

Narodowy Uniwersytet Farmaceutyczny Ministerstwa Ochrony Zdrowia Ukrainy

A. I. Tichonow, L. A. Bondarenko, T. G. Jarnych,
O. S. Szpyczak, W. M. Kowal, R. I. Skrypnik-Tichonow

MIÓD NATURALNY W MEDYCYNIE I FARMACJI

**POCHODZENIE, WŁAŚCIWOŚCI, ZASTOSOWANIE,
PREPARATY LECZNICZE**

MONOGRAFIA

Pod redakcją akademika Ukraińskiej Akademii Nauk
A. I. TICHONOWA

Redaktor wydania polskiego:
Prof. dr hab. n. farm. Bogdan Kędzia

Tłumaczenie: Bogdan Kędzia

Stróże 2017

© Copyright by Sądecki Bartnik 2017

Zdjęcia: Marek Pogorzelec, Wacław Bugno, Milan Motyka, Tomasz Kasztelewicz,
Joanna Koszyk - Kasztelewicz, z archiwum Gospodarstwa Pasiecznego
„Sądecki Bartnik”

Korekta:

Wydawca:
Gospodarstwo Pasieczne
„SADECKI BARTNIK” Sp. z o.o.
33-331 STRÓŻE 235
tel. 18 445 18 82
e-mail: bartnik@bartnik.pl
www.bartnik.pl



ISBN 978-83-61904-13-7

Przygotowanie do druku i druk:
Przedsiębiorstwo ALT, 33-300 Nowy Sącz, ul. Jagiellońska 46, tel. 18 444 48 48

Wszystkie prawa zastrzeżone.

PRZEDMOWA

W obecnych czasach pszczelarstwo stanowi jedną z ważnych gałęzi rolnictwa na całym świecie. Jego znaczenie polega zarówno na pozyskiwaniu cennych produktów pszczelich z pasiek, jak i na tym, że pszczoły miodne odgrywają dużą rolę w krzyżowym zapylaniu roślin i podwyższaniu plonów wielu upraw rolniczych.

Corocznie pszczoły zapewniają zapylenie 4 mln hektarów entomofilnych upraw rolniczych, a także pozwalają na wytworzenie znacznej liczby produktów pszczelich dla ludzkości. W ten sposób pszczelarstwo stanowi nieodłączną część składową agropromysłowej gałęzi Ukrainy i ma duży potencjał miododajny, dający możliwość, poza plonowaniem, uzyskaniem dzięki zapylaniu roślin, pozyskiwania corocznie ponad 70 tys. ton miodu pszczelego, 1,5-2,0 tys. ton wosku, 200 ton obnóży pszczelego i innych produktów.

O leczniczych właściwościach produktów pszczelich świadczy znaczna liczba odbywających się na świecie międzynarodowych kongresów, zjazdów, konferencji, sympozjów i seminariów na ten temat, a także światowe prace i publikacje naukowców w krajowych i zagranicznych źródłach piśmiennictwa.

Wprowadzając w życie postanowienia Trzeciego Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy, pracownicy Katedry Technologii Leków Aptecznych Narodowego Uniwersytetu Farmaceutycznego pod kierownictwem akademika Ukrainińskiej Akademii Nauk – A.I. Tichonowa, powstają nowe oryginalne preparaty z udziałem produktów pszczelich i ich standaryzowanych substancji.

W niniejszej monografii przedstawiono wielokierunkowe, dogłębne i kompleksowe badania jednego z cenniejszych produktów pszczelich – miodu naturalnego. W opracowaniu przedstawiono usystematyzowane materiały dotyczące pozyskiwania, przetwarzania, a także metod analitycznych miodu naturalnego i jego standaryzowanej formy – naturalnego miodu sproszkowanego. Przedstawiono także materiały na temat otrzymanych na jego podstawie preparatów leczniczych.

Fragmety badań naukowych dotyczących tych zagadnień znajdują swoje odbicie w opublikowanych we współautorstwie z profesorem Tichonowem pracach doktorskich:

- Opracowanie składu i technologii preparatu leczniczego przeznaczonego do iniekcji na podstawie miodu naturalnego (T. W. Martynjuk, 1992);
- Opracowanie technologii miodu sublimowanego i jego właściwości (I. A. Tkaczuk, 1997);
- Opracowanie składu i technologii kropli donosowych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym (I. W. Sokołowa, 1998);
- Opracowanie składu i technologii złożonych preparatów leczniczych w postaci tabletek na podstawie sublimowanego miodu (I. A. Sokurenko, 1999);
- Opracowanie składu i technologii tabletek Apitar z otoczką chroniącą przed wilgocią (A. J. Tomczenko, 2009);
- Opracowanie składu i technologii syropu Propolis-LM (L. M. Ungurjan, 2010).

W omawianej monografii przedstawiono badania teoretyczne i doświadczalne, obejmujące kontrolę jakości miodu naturalnego, a także usystematyzowane dane odnośnie składu i właściwości farmakologicznych substancji biologicznie aktywnych znajdujących się w jego składzie.

Aktualnymi i na czasie okazują się przedstawione badania dotyczące standaryzacji substancji biologicznie aktywnych cennego produktu pszczelego – miodu naturalnego sproszkowanego (TU U 15.8-02010936-001:2007). Stwarzają one szerokie perspektywy dla uzyskania nowych preparatów leczniczych, tak w warunkach przemysłowych, jak i aptecznych.

Szeroko zaprezentowane dane fizykochemiczne i badania kliniczne preparatów na podstawie miodu naturalnego i jego standaryzowanej substancji opracowano i wykonano w Katedrze Technologii Leków Aptecznych Narodowego Uniwersytetu Farmaceutycznego. Naukowo wykazano skuteczność stosowania tych produktów leczniczych w terapii chorób otorynolaryngologicznych, żołądkowo-jelitowych, sercowo-naczyniowych i chorób przebiegających na tle obniżenia odporności u dorosłych i dzieci. Opracowane preparaty zostały opatentowane na Ukrainie.

Etapy wytwarzania preparatów leczniczych mają swoje odzwierciedlenie w ponad 200 publikacjach autorskich.

W przedstawionej monografii po raz pierwszy został usystematyzowany i oparty na podstawowej wiedzy teoretycznej i praktycznej materiał, który powinien pomóc pracownikom kompleksu rolniczo-przemysłowego oraz prze-

mysłu chemiczno-farmaceutycznego Ukrainy zoptymalizować procesy technologiczne wytwarzania preparatów leczniczych.

Publikacje naukowe i współczesne metody badań będą cennym wsparciem dla magistrantów i doktorantów przy opracowywaniu składu nowych produktów leczniczych na podstawie miodu naturalnego i jego standaryzowanej substancji.

Kierownik Katedry Parazytologii Medycznej
Charkowskiej Akademii Medycznej Studiów Podyplomowych
Doktor nauk medycznych Profesor J. I. Boduja



WPROWADZENIE

W ostatnich latach przemysł farmaceutyczny Ukrainy znacznie rozszerzył asortyment produkowanych preparatów leczniczych, większość których stanowiły ksenobiotyki. A jak wiadomo, preparaty syntetyczne odznaczają się znaczną liczbą niekorzystnych działań ubocznych na organizm, dlatego w medycynie powstał nowy kierunek leczenia – apifitoterapia. Apifitoterapia jest systemem przywracania zdrowia za pomocą produktów złożonych z różnych połączeń miodu, propolisu, mleczka pszczelego, obnóża pszczelego, jadu pszczelego i roślin leczniczych.



Rodzina pszczoła jest swoistą biofabryką wytwarzającą produkty naturalne, mające zarówno wartość odżywczą, jak i działanie lecznicze na organizm. Produkty pszczele wykorzystywane są w naturalnym stanie od niepamiętnych czasów. Dla przykładu miód stosowali starożytni Egipcjanie, Rzymianie, Grecy i Hindusi już 4 tysiące lat temu. Doświadczenie związane z pszczelarstwem przekazywane jest z pokolenia na pokolenie. Korzystne właściwości miodu i innych produktów pszczelich opisane zostały w wielu starodawnych rękopisach. Uważa się, że początki naukowego pszczelarstwa wyznaczył Arystoteles (384-322 r. p.n.e.), który badał działalność życiową rodziny pszczelej i niektóre choroby, a także szkodniki pszczół. Opisy doświadczeń dotyczących pszczelarstwa znajdują się także w innych rękopisach Starożytnej Grecji. W swoich pracach Hipokrates (460-370 r. p.n.e.) opisuje wartość odżywczą i lecznicze właściwości produktów pszczelich. Rzymski lekarz Dioskorides (I w.) i wielki Irańczyk Awicenna (980-1037 r. n.e.) także poświęcali dużo uwagi rozwojowi pszczelarstwa, hodowli pszczół oraz warunkom ich przebywania w ulach. Już starogreccki historyk Herodot (480-425 r. p.n.e.) wspomina o rozwoju pszczelarstwa na terenach ówczesnych Słowian.

Naukowcy obserwowali skuteczne stosowanie miodu nie tylko w charakterze produktu spożywczego, ale także jako środka leczniczego w leczeniu chorób żołądkowo-jelitowych oraz niektórych chorób dermatologicznych (ropiejących ran i in.). Od dawna znane jest korzystne działanie produktów pszczelich, w szczególności miodu, na długość życia człowieka.

Szybki rozwój pszczelarstwa nastąpił w okresie kształtowania się chrześcijaństwa, ponieważ przy wykonywaniu obrządków religijnych niezbędny stał się воск (nie stracił on swojego znaczenia do naszych czasów). Stopniowo pszczelarstwo stało się ulubionym zajęciem Słowian. Jeszcze w X w. w trakcie powstawania Rusi Kijowskiej rozpoczął się rozwój pszczelarstwa, do którego przyczyniła się obecność na tym terenie dużych terenów leśnych i pastwisk. Miód szeroko stosowany był jako pożywienie oraz do sporządzania napojów (miodu pitnego), a воск jako źródło światła i dla potrzeb religijnych. Pomyślnie rozwijał się także handel produktami pszczelimi pomiędzy Rosjanami, Grekami, Rzymianami, Hindusami, Wenecjaninami i Genueńczykami.

Bezcenny wkład w rozwój rodzimego pszczelarstwa wniósł rosyjski pszczelarz P.I. Prokopowicz, imieniem którego nazwano Instytut Pszczelarstwa w Kijowie. Jest on autorem rozbieranego ula ramkowego. Ule ulepszał także amerykański pszczelarz L.L. Langstroth z Filadelfii, który wynalazł w 1851 r. ule z ruchomymi ramkami.

Rolnicze znaczenie pszczelarstwa jest nieocenione, ponieważ od zapyle-
nia roślin zależy urodzajność sadów i ogrodów. Współczesne pszczelarstwo
dzięki rozwojowi nauki osiąga znaczne sukcesy. Zastosowanie produktów
pszczelich w przemyśle spożywczym z każdym rokiem rośnie. Jednak poza
rolniczym znaczeniem, pszczelarstwo stanowi jedną z gałęzi gospodarki rol-
nej, osiągnięcia której z korzyścią stosuje się w medycynie.

Naukowcy z wielu krajów wykazali korzystne właściwości miodu, jadu
pszczeliego, mleczka pszczelego, pyłku kwiatowego i propolisu na organizm czło-
wieka. Wszystkie te produkty mają szerokie spektrum działania biologicznego



Pierzga



Pyłek kwiatowy



Propolis



Wosk pszczeli

na organizm, a także odznaczają się właściwo-
ściami ogólnie wzmacniającymi i uzdrawiający-
mi. Praktycznie działają korzystnie na wszystkie
narządy i układy organizmu i są nietoksyczne.
Mogą być stosowane we wszystkich grupach
wiekowych, za wyjątkiem rzadkich przypadków
ich indywidualnej nietolerancji.

Jednak należy zaznaczyć, że produkty
pszczelie nie zawsze wykazują działanie miej-
scowe na wybrane narządy. Wynika to z tego, że
biologicznie aktywne związki, zawarte w pro-
duktach pszczelich w dużych ilościach, nie mają
odpowiednich nośników, które dostarczałyby je
do określonych rejonów. Wchłaniając się w jeli-
cie cienkim mogą one być wydalane z organizmu
w stanie niezmienionym lub poddane procesom
fermentacyjnym, tracąc swoje lecznicze właści-
wości. Dlatego wydaje się aktualne wydzielanie
ich z produktów pszczelich i sporządzanie na ich
podstawie nowych linii produktów leczniczych
aktywnych i mało toksycznych.

W Katedrze Technologii Leków Aptecznych
Narodowego Uniwersytetu Medycznego pod kie-
runkiem akademika A. I. Tichonowa prowadzone
są badania naukowe mające na celu wydzielenie
standaryzowanych, biologicznie aktywnych pro-
duktów pszczelich, które są istotnymi wyznaczn-
nikami otrzymywania i wytwarzania preparatów

lecznicych. Badania naukowe A. I. Tichonowa regularnie prezentowane są na międzynarodowych konferencjach, sympozjach, kongresach i uważane są za perspektywiczne w środowiskach firm zagranicznych o tym profilu produkcji.

W ostatnich latach został zgromadzony materiał naukowy dotyczący wytwarzania preparatów leczniczych na podstawie miodu naturalnego, co znalazło swoje odbicie w nowych publikacjach.

Niniejsza monografia poświęcona została najbardziej rozprzestrzenionemu i ulubionemu produktowi pszczelemu – miodowi. Miód naturalny – produkt wysokokaloryczny wykazujący właściwości lecznicze – jest szeroko wykorzystywany do leczenia wielu chorób w ramach tzw. medycyny ludowej. O korzystnym działaniu miodu medycyna ludowa wiedziała od dawna.

Ważnym impulsem do badań nad leczniczymi właściwościami miodu stały się badania licznych naukowców. A. M. Butlerow, M. M. Kułagin, I. A. Kabłukow, G. A. Kożewnikow, L.I. Bodnarczyk, A.I. Tichonow, T.G. Jarnych, S.A. Tichonowa, T.N. Wachonina i inni wykazali, że biologicznie aktywne składniki miodu naturalnego wywierają znacznie silniejsze działanie fizjologiczne w porównaniu do poszczególnych składników wydzielonych z tego produktu. Ta obserwacja spowodowała, że obecnie przygotowuje się na podstawie miodu preparaty lecznicze o szerokim spektrum działania farmakologicznego.



Szerokie spektrum substancji aktywnych biologicznie, które wchodzi w skład miodu, pozwala przy prawidłowym stosowaniu, nie tylko na podtrzymanie koniecznych dla życia organizmu procesów metabolicznych, ale także na aktywne uczestnictwo w leczeniu pojawiających się w organizmie zaburzeń patologicznych.

Omawiane wydanie wyróżnia się tym, że zawarte w nim informacje o miodzie, które znane są i stosowane praktycznie na przestrzeni wielu lat nie tylko przez naukowców, ale i przez zwykłych ludzi, uzupełnione są danymi teoretycznymi i doświadczalnymi zgromadzonymi przez współpracowników Katedry Technologii Leków Aptecznych.

Świeżo pozyskany miód stanowi syropowatą, żółtawą lub żółtobrazową ciecz o słodkim smaku i swoistym zapachu.

Nie zważając na to, że pszczelarstwo ma starożytne korzenie, skład chemiczny miodu do tej pory nie został w pełni poznany. Miód naturalny jest cennym źródłem biologicznie aktywnych substancji. W jego skład wchodzi duża liczba biologicznie aktywnych związków (węglowodany, enzymy, witaminy, aminokwasy, kwasy tłuszczowe, olejek eteryczny, hormony i inne substancje korzystne dla funkcji życiowych organizmu człowieka). Zawiera on wiele cennych makro- i mikropierwiastków, jest bogaty w różnorodne witaminy oraz składniki fenolowe. W miodzie znajdują się witaminy z grupy C, B i E, karotenoidy i in.

W miodzie znajduje się duża ilość różnorodnych enzymów wytwarzanych przez gruczoły ślinowe pszczół robotnic, które przedostają się za pośrednictwem śliny do nektaru zbieranego przez pszczoły. Będąc biologicznymi katalizatorami, enzymy zapoczątkowują i regulują obieg substancji w organizmie. Ważną rolę odgrywają one także w procesie przemiany nektaru w miód. Ich niska zawartość lub ich brak jest wskaźnikiem zafałszowań, przegrzania lub nieprawidłowego przechowywania miodu. Podstawowymi enzymami obecnymi w miodzie są: oksydaza glukozy, inwertaza i diastaza.

Skład miodu zależy od miejsca i okresu zbioru, środowiska ekologicznego i innych czynników, które przedstawiono w monografii. Pszczelarze pozyskują miód majowy, gryczany, lipowy, miód kwiatowy i inne odmiany. Miód jest bardzo aktywny biologicznie, dobrze przechowuje się i praktycznie nie daje skutków ubocznych w trakcie jego stosowania.

Złożoność składu chemicznego miodu określa także zakres działania terapeutycznego na organizm.

Miód jest cennym produktem spożywczym, środkiem energetyzującym oraz źródłem wielu korzystnych dla organizmu substancji odżywczych. Ponadto wy-

kazuje on korzystne oddziaływanie przy leczeniu wielu chorób. Miód odznacza się działaniem ogólnie wzmacniającym, przeciwzapalnym, wykrztuśnym i przeciwkaszlowym. Jest skutecznym środkiem ochraniającym przed promieniowaniem, eliminującym substancje toksyczne i metale ciężkie z organizmu, a także immunoregulatorem. Jest dobrym środkiem odkażającym.

Miód stosuje się przy leczeniu chorób dróg oddechowych i układu sercowo-naczyniowego, przewodu żołądkowo-jelitowego i układu płciowego. Na podłożu miodu wytwarza się preparaty lecznicze i dodatki do żywności.

Wykazano skuteczność stosowania naturalnych produktów sporządzonych na podłożu miodu w leczeniu różnych ostrych chorób układu oddechowego, zapalenia oskrzeli, zapalenia płuc, gruźlicy płuc, zapalenia zatok szczękowych, błonicy, krztuśca, zapalenia migdałków podniebiennych, niedokrwistości, bezpłodności, włókniakomięśniaków i mięśniaków macicy, chorób sutka, przemieszczenia błony śluzowej macicy, nowotworu gruczołu piersiowego, żołądka i płuc, wirusowego zapalenia wątroby, stwardnienia rozsianego, choroby Bechterewa, oraz zapalenia i gruczolaku gruczołu krokowego.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono lecznicze działanie miodu w chorobach naczyń krwionośnych mózgu, pobudzanie odnowy tkanek układu nerwowego, a także procesów odnowy organizmu człowieka po zabiegach chirurgicznych. Wykazano korzystne działanie miodu w wirusowym zapaleniu



wątroby. Z pomocą apiterapii skutecznie rozwiązywane są również problemy alkoholizmu i narkomanii. Dobre wyniki obserwuje się przy podawaniu miodu ludziom starszym. W geriatricznym zastosowaniu miodu pozwala na podwyższanie i utrzymywanie aktywności życiowej i odmładzanie organizmu. Miód polepsza obraz krwi, podwyższa poziom hemoglobiny, wzmacnia mięsień sercowy oraz podwyższa aktywność seksualną u mężczyzn.

Miód jest cennym surowcem dla przemysłu kosmetycznego. Istotnie polepsza on strukturę skóry i dlatego jest szeroko stosowany w kosmetyce leczniczo-pielęgnacyjnej, przy wytwarzaniu maseczek, maści, kremów i innych produktów. Podobnie, tematyka ta została przedstawiona w odpowiednim rozdziale niniejszej monografii.

Akademicy Ukraińskiej Akademii Nauk, profesor A. I. Tichonow i jego współpracownicy opracowali cały szereg preparatów leczniczych, w skład których wchodzi naturalny miód pszczoły (GSTU 4497:2005), a także po raz pierwszy otrzymana i standaryzowana biologicznie aktywna substancja – Miód naturalny sproszkowany (TU U 15.8-02010936-001:2007).

Opracowanie tej substancji i sporządzonych na jej podłożu preparatów leczniczych pozwoliło na rozszerzenie obszaru zastosowania miodu w praktyce farmaceutycznej i medycznej. To tłumaczy się tym, że substancje lecznicze, które wchodzi w skład miodu naturalnego lub Miodu naturalnego sproszkowanego, swoim składem chemicznym są bardzo bliskie naturalnym metabolitom organizmu.

W monografii szeroko i dogłębnie omówiono współczesne badania fizykochemiczne, technologiczne, biofarmaceutyczne i mikrobiologiczne miodu naturalnego i jego standaryzowanej substancji.

Uzyskane wyniki pozwoliły na opracowanie dokumentacji normatywno-technicznej, odpowiadającej współczesnym wymaganiom międzynarodowym.

Autorzy wyrażają głęboką wdzięczność profesorce L. W. Jakowlewoj i profesorowi I. L. Dikomiu za przeprowadzenie badań farmakologicznych i mikrobiologicznych standaryzowanej substancji i preparatów leczniczych sporządzonych na podłożu miodu naturalnego pod kierownictwem akademika Ukraińskiej Akademii Nauk, profesora A. I. Tichonowa.

Autorzy będą także wdzięczni za wszystkie uwagi i życzenia, którymi czytelnicy podzielą się z nimi po przeczytaniu danej książki. Swoje uwagi i życzenia proszeni są o przesyłanie za pośrednictwem poczty elektronicznej na adres e-mail: atl@ukrfa.kharkov.ua.

ROZDZIAŁ 1

BIOLOGICZNE POCHODZENIE MIODU NATURALNEGO (PSZCZELEGO)

1.1. NEKTAR JAKO ŹRÓDŁO OTRZYMYWANIA MIODU



Nektar jest sokiem bogatym w cukry, wydzielanym przez nektarniki wielu roślin. Wydzielany jest on przez gruczoły nektaronośne, znajdujące się zarówno wewnątrz kwiatu, jak i poza nim.

Słowo „nektar” etymologicznie związane jest z greckim słowem „nekros” – „martwy”; na tej podstawie można odtworzyć mitologiczne znaczenie nektaru, bliskiego „martwej wodzie” z rosyjskich bajek. W czasach starożytnych nektar nazywano „napojem bogów”.

Podstawowym materiałem, z którego powstaje nektar, jest sok komórkowy roślin. Sok komórkowy nie zawiera stałej ilości cukrów.

Zależy ona od fotosyntezy, przemieszczenia, przekształceń metabolicznych itp. Zawartość cukrów w nektarze zmienia się zarówno w ciele pszczoły (po zbiorze nektaru), jak i w plastrach w trakcie procesu dojrzewania.

W trakcie przekształcania się nektaru w miód zachodzi szereg procesów chemicznych i fizycznych, które warunkują zwiększenie zawartości cukrów: odparowanie wody do 20%, rozkład cukrów złożonych, tworzenie się enzymów lewulozy i dekstrozy, działanie enzymów i kwasów (tworzenie się substancji dekstrynopodobnych kwasów organicznych).

Pszczoły wysysają nektar z nektarników za pomocą aparatu gębowego (którego wszystkie elementy składają się w rurkę). Nektarnik stanowi grupa wyspecjalizowanych komórek. Są to aktywne gruczoły rośliny wykazujące właściwości wydzielania słodkiej cieczy. Z jednej strony nektarniki można rozpatrywać jako „wentyle” regulujące ciśnienie soków komórkowych wewnątrz naczyń przewodzących roślin, a z drugiej strony odgrywają one rolę eliminacji substancji ze składu soku roślinnego, co sprawia, że tworzy się w nich osad osmotyczny i dzięki temu substancje odżywcze mogą docierać do ośrodków wzrostu rośliny. Wtórą rolę nektarników, usytuowanych w obrębie kwiatów, jest przywabianie owadów zapylających rośliny.

W skład nektaru wchodzi: woda (50-70%), monosacharydy, sacharoza, związki mineralne, białka, kwasy organiczne, związki azotowe i fosforowe, karoten, witaminy, enzymy (inwertaza, amylaza, kwaśna fosfotaza), a także substancje aromatyczne i barwniki (tab. 1.1, według W. Ławrenowa: Wszystko o miodzie i innych produktach pszczelich. Monografia, Donieck 2004). Niektóre rodzaje nektaru zawierają substancje trujące dla pszczół i człowieka (adromedotoksyna, czy acetyloandromedol).

Tabela 1.1. Ogólny skład nektaru.

Wskaźniki	Zawartość (%)
Woda	50-70
Cukry redukujące	2,57
Sacharoza	0,37
Skrobia	0,87
Azotan amonu	2,30
Aminokwasy i amidy	0,11
Azotany	0,10

Ciężar właściwy nektaru wynosi średnio 1,02-1,35%. Sucha pozostałość kształtuje się w granicach 0,023-0,45%. Wskaźnik pH zwykle oscyluje pomiędzy 2,76 i 6,4, rzadziej w przedziale od 7,2 do 9,0.

Ogólna zawartość cukrów w nektarze zależy od gatunku rośliny, warunków klimatycznych, sezonowości, wilgotności powietrza i struktury gleby. Wśród



cukrów najważniejszymi są: sacharoza, fruktoza i glukoza. Łącznie z nimi w nektarze w niewielkich ilościach znajdują się także inne cukry, takie jak galaktoza, erloza, ryboza, maltoza, ramnoza, mannoza, meliboza i rafinoza. Jednak ich zawartość z czasem zmniejsza się w wyniku enzymatycznego rozkładu sacharozy w tkance gruczołowej.

Im prościej zbudowane są nektarniki, tym więcej składników azotowych (aminokwasów, amidów i in.) zawiera wydzielany przez nie nektar. W nektarze znajduje się niewielka ilość witamin. Wyjątek stanowi kwas askorbinowy (witamina C), która powstaje w dużych ilościach w nektarze określonych roślin miododajnych z rodziny Wargowych. Nektary bogate w pyłek kwiatowy zawierają więcej witamin niż te, w których pyłku kwiatowego jest mało.

Dla każdego gatunku rośliny charakterystyczne jest spektrum cukrowe nektaru. Ilość wytwarzanego nektaru i zawartość w nim cukrów może znacznie różnić się, ponieważ zależy to od takich czynników, jak rozwój i stan kwiatów, ich rozmiar i powierzchnia nektarników, a także położenie kwiatów na roślinie (tab. 1.2, według: S. T. Mładenow. Miód i leczenie miodem, Sofia 1971).

Należy dodać, że istnieją duże różnice w wytwarzaniu nektaru i cukrów pomiędzy gatunkami, odmianami, formami wyselekcjonowanymi i klonami roślin. Jest to związane przede wszystkim z warunkami klimatycznymi i ekologicznymi, wilgotnością powietrza i gleby, jej strukturą i nawożeniem.

Ponadto na wydajność wydzielania nektaru może wpływać szybkość i długość wiatru, pora dnia i roku, liczba godzin ze światłem słonecznym w ciągu dnia, a także intensywność nasłonecznienia.

Stwierdzono, że przy wyborze źródła nektaru pszczoła określa w nim nie tylko skład cukrowy, ale także ilość nektaru i poziom składników cukrowych. W konsekwencji pozyskiwane są przez pszczoły najbardziej słodkie źródła nektaru. Przy dużym wyborze kwiatów, to jest i nektaru, przytrafia się pszczołom znalezienie nektaru zawierającego nawet 68% sacharozy. Przy braku wyboru, pszczoły zadowolają się także nektarem zawierającym 4% sacharozy. Badania wykazały, że nektaru zawierającego 2% sacharozy, który człowiekowi wydaje się jeszcze dostatecznie słodki, pszczoły nie odróżniają od czystej wody.

Niektóre rośliny wydzielają nektar tylko w określonym rytmie. Czasami, jedna i ta sama roślina wydziela go w różnych ilościach, a także z różną zawartością cukrów. Wiele owadów przystosowało się do tego codziennego rytmu. Przejawia się to tym, że maksymalne odwiedzanie kwiatów przez owady następuje w momencie największego ilościowego i jakościowego wydzielania nektaru przez roślinę.

Tabela 1.2. Zawartość sacharozy, fruktozy i glukozy w nektarach wydzielanych przez niektóre rośliny.

Gatunek rośliny	Sacharoza (%)	Fruktoza (%)	Glukoza (%)	Fruktoza/ glukoza	Sacharoza/ fruktozy i glukozy
Szałwia ogrodowa	76,5	18,6	4,9	3,80:1	3,28:1
Koniczyna biała (Nr 1)	63,5	16,4	20,1	0,82:1	1,73:1
Koniczyna biała (Nr 2)	70,3	13,3	16,4	0,81:1	2,35:1
Koniczyna biała (Nr 3)	60,2	18,2	21,6	0,84:1	1,51:1
Koniczyna łąkowa (Nr 1)	58,0	19,1	22,9	0,83:1	1,38:1
Koniczyna łąkowa (Nr 2)	62,8	27,1	10,1	2,68:1	1,69:1
Koniczyna łąkowa (Nr 3)	63,1	28,6	8,2	3,48:1	1,71:1
Lipa holenderska	50,0	25,1	24,9	1,01:1	1,00:1
Lucerna siewna	41,7	26,4	31,9	0,83:1	0,71:1
Jeżyna popielica	28,2	33,9	37,9	0,89:1	0,30:1
Rzepak jary	2,1	43,3	54,6	0,75:1	0,02:1
Gorczyca biała	0	46,4	53,6	0,86:1	0

Nektar większości roślin z rodzin: kapustowatych (*Brassicaceae*), goździkowatych (*Caryophyllaceae*), trędownikowatych (*Scrophulariaceae*), ogórecznikowatych (*Boraginaceae*) i bodziszkowatych (*Geraniaceae*) zawiera głównie fruktozę i glukozę, natomiast sacharoza w tych roślinach zwykle występuje w niewielkich ilościach lub jest całkowicie nieobecna. W sacharozę bogaty jest nektar wielu roślin z rodziny bobowatych (*Fabaceae*) – robinia akacja, esparceta, koniczyna oraz wierzbowatych (*Salicaceae*) i innych. W niektórych rodzajach nektaru fruktoza, glukoza i sacharoza zawarte są w przybliżeniu w równych ilościach.

Wzajemny stosunek pomiędzy fruktozą i glukożą różni się w dużym zakresie, zwykle jest zbliżony do stosunku 1:1, ale może także dochodzić do stosunku 1:4. Zbliżony stosunek fruktozy i glukozy występuje zwykle w nektarze robinii

akacjowej, kasztana jadalnego, koniczyny, a także w roślinach z rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Bardzo rzadko – w nektarze mniszka, rzepaku i gruszy – zawartość glukozy jest wyższa od fruktozy. W niektórych gatunkach roślin nektar w niewielkich ilościach zawiera oligosacharydy – maltozę, rafinozę, melibiozę, melecytozę i inne.

Jeśli w soku roślinnym przeważa sacharoza i nie ma w nim monosacharydów, to nektar zawiera głównie glukozę i fruktozę. Ponadto w świeżo zebranym nektarze, zawierającym tylko monosacharydy, podczas przechowywania pojawiają się cukry z bardzo wysoką masą cząsteczkową. Wszystkie te zmiany zachodzą pod wpływem enzymu inwertazy, który wydzielany jest przez nektarniki. Enzym ten rozszczepia nie tylko sacharozę do glukozy i fruktozy, ale także za pośrednictwem reakcji katalitycznych uczestniczy w syntezie wyższych cukrów. Pod wpływem inwertazy w nektarze zachodzą reakcje z udziałem enzymów, takich jak transglukozydazy i transfruktozydazy.

Ta okoliczność, że nektar zawiera w przewadze mieszaninę cukrów, ma duże znaczenie praktyczne, ponieważ pszczoły w pierwszej kolejności wykorzystują nektar złożony z mieszaniny cukrów, a w dalszej kolejności nektar zawierający tylko jeden komponent o takim samym stężeniu. Najchętniej pszczoły miodne zbierają nektar o stężeniu cukrów około 50%.



1.2. OGÓLNE WIADOMOŚCI O ROŚLINACH – ŹRÓDŁACH NEKTARU

Kwitnienie roślin miododajnych rozpoczyna się przy temperaturze powietrza 10°C. Zbieranie z nich nektaru i pyłku kwiatowego przez pszczoły obejmuje okres z temperaturą dzienną wyższą od 15°C, kiedy rodziny pszczoły mogą realizować swoją letnią działalność. W warunkach Ukrainy zbiór nektaru trwa około 6 miesięcy – od trzeciej dekady marca do jesiennych przymrozków w końcu września. Rośliny kwitną i odwiedzane są przez pszczoły w określonej kolejności. Na podstawie wieloletnich obserwacji ustalono, że w każdej miejscowości można określić średnią datę rozpoczęcia kwitnienia roślin z możliwymi odchyleniami. W zależności od warunków pogodowych rozkwitanie kwiatów może rozpocząć się z wyprzedzeniem lub opóźnieniem od średnich rocznych wiosną od 12 do 14 dni, a latem od 8 do 10 dni.

Jednak odnotowuje się, że okres pomiędzy kwitnieniem poszczególnych roślin, niezależnie od warunków pogody, od lat praktycznie nie zmienia się. Jedną z najwcześniejszych roślin miododajnych jest leszczyna. Od niej przyjęto prowadzić początek odliczania terminów zakwitania innych roślin. Terminy kwitnienia roślin miododajnych w lewobrzeżnym lasostepie Ukrainy (według danych Ukraińskiej Badawczej Stacji Pszczelarskiej) przedstawiono w tab. 1.3.

Przy wysiewaniu podstawowych nektarodajnych roślin uprawnych konieczne należy uwzględnić terminy ich zakwitania w odniesieniu do dnia wysiewu.



Tabela 1.3. Terminy kwitnienia roślin miododajnych.

Rośliny miododajne	Termin kwitnienia wieloletni		Długo-trwałość kwitnienia	Dni od początku kwitnienia pierwszej rośliny miododajnej
	początek	koniec		
Morela zwyczajna (<i>Prunus armeniaca</i> L.)	26. IV	2. V	6	35
Robinia akacjowa (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	23. V	3. VI	11	62
Karagana syberyjska (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	10. V	22. V	12	49
Wiśnia pospolita (<i>Prunus cerasus</i> L.)	1. V	6. V	5	40
Gorzycza biała (<i>Sinapis alba</i> L.)	9. VI	2. VII	23	79
Gryka zwyczajna (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	20. VI	10. VIII	20	80
Grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i> L.)	1. V	6. V	5	40
Koniczyna biała (<i>Trifolium repens</i> L.)	8. VI	17. VI	9	78
Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i> L.)	21. IV	29. IV	8	30
Leszczyna pospolita (<i>Corylus avellana</i> L.)	22. III	29. III	7	0
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	21. VI	1. VII	10	91
Miodunka lekarska (<i>Pulmonaria officinalis</i> L.)	5. IV	8. V	33	14
Ogórek siewny (<i>Cucumis sativus</i> L.)	2. VII	20. VIII	49	102
Mniszek lekarski (<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wiggers coll)	27. IV	17. V	20	36
Słonecznik zwyczajny (<i>Helianthus annuus</i> L.)	12. VII	12. VIII	31	112

Śliwa mirabela (<i>Prunus insititia</i> L.)	1. V	8. V	7	40
Porzeczka czarna (<i>Ribes nigrum</i> L.)	28. IV	10. V	12	37
Macierzanka tymianek (<i>Thymus vulgaris</i> L.)	5. VI	17. VI	12	75
Wierzba ostrolistna (<i>Salix acutifolia</i> Willd.)	16. IV	29. IV	13	25
Jabłoń domowa (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	7. V	18. V	11	46

Porównanie czasu kwitnienia roślin w bieżącym sezonie pozwala na prognozowanie początku zbioru nektaru poszczególnych roślin miododajnych przez pszczoły (tab. 1.4).

Co dotyczy światła słonecznego to czynnik ten także wpływa na wydzielanie nektaru u roślin, szczególnie przy dostatecznej wilgotności powietrza. W cieni-
stym lesie miododajne zioła i krzewy wytwarzają nektar w znacznie mniejszych ilościach niż na słonecznych polanach.

Ponadto wiadomo, że na glebach urodzajnych wytwarzanie nektaru przez rośliny jest wyższe niż na gruntach ubogich w składniki odżywcze. Jakość i skład macierzystego rodzaju gruntu ma duże znaczenie dla drzew i głębokich systemów korzeniowych. Na stokach, gdzie występuje niedostatek wilgoci (szczególnie w rejonach południowych) wytwarzanie nektaru przez drzewa



i krzewy jest niższe w porównaniu do terenów płaskich. W związku z tym na pofałdowanym terenie termin kwitnienia roślin rozciągnięty jest w czasie, co korzystnie wpływa na zabezpieczenie pszczół w pokarm.

Wytwarzanie nektaru przez drzewa zależy także od ich wzrostu, rozwoju korony i gęstości zadrzewienia. Dużo nektaru powstaje w mieszanym zadrzewieniu wielu gatunków drzew, krzewów i wieloletniej zielonej roślinności.

W warunkach gospodarczych do czynników wpływających na podwyższenie wydzielania nektaru przez rośliny należą: zastosowanie do upraw nektarodajnych prawidłowych płodozmianów, z uwzględnieniem poprzednich upraw, użycie odpowiednich nawozów organicznych i mineralnych po poprzednich uprawach korzystnych dla roślin nektarodajnych, wprowadzenie do siewu roślin nektarodajnych nasion kwalifikowanych, siew roślin w dużych odstępach pomiędzy rzędami, a także traktowanie nasion przed siewem odpowiednimi mikropierwiastkami.

Tabela 1.4. Długotrwałość okresu od wysiewu do zakwitnięcia roślin uprawnych.

Roślina uprawna	Okres od wysiewu do zakwitnięcia (dni)	
	wysiew wiosenny	wysiew letni
Facelia	35-45	45-55
Gorczyca	40-45	50
Gryka	35-40	40-50



1.3. KLASYFIKACJA ROŚLIN MIODODAJNYCH

Przy badaniach mających na celu stosowanie roślin miododajnych w pszczelarstwie, przyjęto dzielenie ich na grupy. Najbardziej dogodną jest klasyfikacja roślin miododajnych z gospodarczego punktu widzenia. Przy tym rozróżnia się rośliny dziko rosnące i uprawowe, które łączy się w grupy według cech uzyskiwanej produkcji podstawowej lub według miejsca występowania:

- uprawy polowe roślin miododajnych: zbożowe i fasolowe, olejowe, olejkowe i lecznicze, przyprawowe i paszowe,
- uprawy sadownicze i basztanowe,
- owocowe i jagodowe uprawy roślin miododajnych: drzewa owocowe, krzewy jagodowe, rośliny miododajne strefy subtropikalnej,
- drzewa i krzewy zlokalizowane w lasach, rezerwach i parkach,
- miododajne rośliny różnogatunkowe (w lasach, na polach i pastwiskach),
- miododajne chwasty,
- specjalne rośliny miododajne,
- rośliny trujące,
- rośliny pyłkodajne.



Rośliny trujące. Niektóre rośliny odznaczają się trującym nektarem lub pyłkiem kwiatowym. Do nich zalicza się: różanecznik żółty, wawrzyn szlachetny, modrzewica zwyczajna, tojad mocny, bagno zwyczajne, ligustr pospolity i ciemiężca biała. W tab. 1.5 (według: S. T. Mładenow. Miód i leczenie miodem, Sofia 1971) przedstawiono substancje toksyczne wyodrębnione z nektaru lub miodu.

Tabela 1.5. Toksyczne substancje wyizolowane z nektaru lub miodu.

Toksyczna substancja	Źródło	Stężenie (mg/kg)
Acetyloandromedol (grajantoksyna I, andromedotoksyna)	Miód z kalmi szerokolistnej (<i>Kalmia latifolia</i> L.)	100
Rodotoksyna	Nektar z południowoazjatyckiego różanecznika (<i>Rhododendron thomsonii</i> Hook. f.)	108
Andromedol (grajantoksyna III, diacetyloandromedotoksyna)	Miód nieznanego pochodzenia	3
Dezacetylopieristoksyna B	Miód ze spadzi ze <i>Scolypopa australis</i> Miód z <i>Coriaria arborea</i> Linds.	20
Acebotoksyna	Miód nieznanego pochodzenia	7
Tutyna	Miód ze spadzi ze <i>Scolypopa australis</i> Miód z <i>Coriaria arborea</i> Linds.	160
Anhydroandromedol	Miód nieznanego pochodzenia	>7
Pirrolizydyna, alkaloidy	Miód ze starca jakubka (<i>Senecio jacobea</i> L.)	0,3-3,9

W związku z tym, według danych piśmiennictwa wiadomo, że miód powstały z takich trujących dla człowieka roślin, jak lulek czarny, naparstnica purpurowa, szczywól plamisty, oleander pospolity i niektórych innych, jest szkodliwy dla ludzi.

W rzadkich przypadkach nektar i spadź mogą być trujące dla pszczoł i dla człowieka. Wiadomo, że nektar z kasztanowca zwyczajnego i lipy srebrzystej zawiera substancje szkodliwe dla owadów. Współczesne badania potwierdziły, że zatrucia może wywoływać miód pozyskany z różanecznika żółtego (*Rhododendron ponticum* L.), a także z roślin, w których znajduje się toksyczna substancja, taka jak andromedotoksyna (acetyloandromedol, grajanotoksyna) (rodzaj, *Erica*-Wrzosiec i inne). Według danych niektórych autorów, substancje toksyczne występują także w innych roślinach, wśród których znajdują się: *Kalmia latifolia*, *Ledum palustre*, *Tripetaleia paniculata* i inne.

Warto zaznaczyć, że odpowiedzialność za toksyczne właściwości miodu dotyczy także innych składników chemicznych. I tak zatrucia pszczoł nektarem pochodzącym z *Astragalus miser* var. *serotinus* (Cooper) Barneby wywołane są glikozydem mizerotoksyną. Robinson i Ertel zaliczają do toksycznych dla pszczoł takie rośliny, jak *Aesculus californica* (Spach) Nutt., *Toxicoscordion venenosum* (S.Watson) Rydb. (syn. *Zigadenus venenosus* S.Watson), *Gelsemium sempervirens* (L.) J.St.-Hil., *Cyrilla racemiflora* L., liczne gatunki *Astragalus*, a także nektar *Camellia thea* Link, krzewu z którego zbiera się liście herbaty.

Przy tym należy zwrócić uwagę, że duża ilość nektaru z rośliny ze szkodliwymi substancjami, w miodzie tylko w nieznacznym stopniu stwarza zagrożenie dla zdrowia.

Przyczyny tego zjawiska są następujące:

- okresowość odwiedzania przez pszczoły roślin z toksycznym nektarem prowadzi do jego rozcieńczenia, co usuwa niebezpieczeństwo; ponadto, większość roślin miododajnych w okresie letnim wytwarza nietoksyczny nektar;
- przy zbiorze nektaru i pyłku pszczoły odwiedzają kwiaty jednego określonego gatunku rośliny. Jeśli jakaś pszczoła zbierze podwyższoną dawkę substancji toksycznych, to najczęściej ginie, nie docierając do ula. To także jest powodem tego, że w miodzie rzadko są obecne substancje toksyczne dla pszczoł.

Jeśli nie da się wykluczyć pozyskiwania przez pszczoły nektaru z trujących roślin, takich jak różanecznik, w charakterze jedyne go źródła pożytku, taki miód nie może być wykorzystany przez człowieka.

W takich rejonach, gdzie okresowo można oczekiwać pojawienia się w miodzie domieszek z toksycznych roślin miododajnych, konieczne jest śledzenie sytuacji za pomocą uli kontrolnych. Przy pojawieniu się toksycznego miodu, utrzymywanie pszczoł w celach miodobrania w takich rejonach czasowo zawieszają się (N.A. Tichomirowa 2002).

Rośliny pyłkodajne. Wiele roślin wydziela nektar i zaopatruje pszczoły w pyłek. I tylko z niewielkiej ich grupy zbierają tylko pyłek. Pyłek z niektórych gatunków drzew, krzewów i roślin zielnych niekiedy ma dla pszczół większe znaczenie niż nektar, kiedy one kwitną w okresie, gdy pszczoły potrzebują w dużej ilości świeżej pierzgi.



Wysoka wydajność pyłkowa w początkach kwietnia obserwowana jest w miejscach występowania leszczyny pospolitej, olchy, wierzby iwy; w drugiej połowie kwietnia – klonu, morwy; w maju – róży, piwonii; w czerwcu i lipcu – babki zwyczajnej, dziurawca.

Warto także zauważyć, że wyjątkowo dużą wydajnością pyłkową odznaczają się miejsca, w których występuje brzoza (druga połowa kwietnia), rokitnik zwyczajny (środek kwietnia), sosna (druga połowa maja), kukurydza (czerwiec-sierpień). Z powodu obniżonej wartości odżywczej pyłku tych roślin, pszczoły zbierają go tylko w sytuacji, kiedy brakuje w okolicy innych pyłkodajnych roślin.

1.3.1. Miododajność roślin

Wydajność miododajna roślin zależy od ich „cukrowości” określanej w odniesieniu do procentowej zawartości cukru w nektarze i ilości nektaru (w mg), wydzielanego przez kwiaty w ciągu 24 godz. Ten wskaźnik jest prawie stały

dla każdego gatunku rośliny. Jednak, jeśli porównać cukrowość roślin pomiędzy sobą, można wnioskować, że dany wskaźnik dla różnych roślin nie jest jednakowy. Wyniki analizy próbek ponad 3000 odmian niemieckiego miodu, przeprowadzonej w Instytucie Pszczelarstwa na Uniwersytecie w Hohenheim, przedstawiono w tabeli 1.6.

Z tab. 1.6 wynika, że różnica w omawianym wskaźniku (cukrowości) zależy od właściwości poszczególnych roślin miododajnych i różnych warunków otaczającego środowiska. Wszystkie czynniki, wykazujące wpływ na odżywianie rośliny, także mają wpływ na wytwarzanie nektaru.

Uwzględniając średnią liczbę kwiatów na roślinie, długość okresu kwitnienia i średnią liczbę roślin na jednostce obszaru, określa się wydajność miododajną, tj. ilość cukru lub miodu (w kg), które można uzyskać w sezonie pasiecznym z określonego terenu, na którym znajduje się ta lub inna roślina miododajna.

Jest to wskaźnik szczególnie ważny przy obecności dużych terenów upraw jednorodnych (monokultur), ponieważ pozwala on pszczelarzowi na wcześniejszą ocenę liczby rodzin pszczelich, jaka powinna się znajdować na obszarze działalności pszczół.



Tabela 1.6. Wydajność miododajna różnych gatunków roślin.

Gatunek rośliny	Zawartość cukru w nektarze (%)	Ilość nektaru wydzielanego przez kwiaty w ciągu 24 godz. (mg)
Morela zwyczajna (<i>Prunus armeniaca</i> L.)	5-22	0,31-0,84
Akacja biała (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	55	1,00
Wyka bób (<i>Vicia faba</i> L.)	22	4,20
Chaber bławatek (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	34	0,20
Wrzos zwyczajny (<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.)	24	0,12
Wiśnia pospolita (<i>Prunus cerasus</i> L.)	9,7	0,15-0,31
Wiśnia pospolita (<i>Prunus cerasus</i> L.)	15	1,20
Wiśnia pospolita (<i>Prunus cerasus</i> L.)	24	1,27
Gorzycza jasna (<i>Sinapis alba</i> L.)	44	0,40
Gorzycza polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	17	0,05
Gryka zwyczajna (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	46	0,10
Grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i> L.)	16	0,30
Grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i> L.)	28	0,09
Grusza pospolita (<i>Pyrus communis</i> L.)	5-48	0,05-0,16
Kasztanowiec zwyczajny (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	69	1,10
Kasztanowiec zwyczajny (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	59	2,08
Wierzbownica drobnokwiatowa (<i>Epilobium anqustifolium</i> Schreb.)	44	0,02

Koniczyna białoróżowa (<i>Trifolium hybridum</i> L.)	43	0,01
Koniczyna łąkowa (<i>Trifolium pratense</i> L.)	38	0,03
Koniczyna krwistoczerwowa (<i>Trifolium incarnatum</i> L.)	31	0,07
Koniczyna krwistoczerwona (<i>Triolium incarnatum</i> L.)	38	0,03
Koniczyna biała (<i>Trifolium repens</i> L.)	26	0,01
Koniczyna biała (<i>Trifolium repens</i> L.)	26	0,02
Koniczyna biała (<i>Trifolium repens</i> L.)	40	0,04
Koniczyna biała (<i>Trifolium repens</i> L.)	44	0,14
Porzeczka agrest (<i>Ribes uva-crispa</i> L.)	24	1,00
Porzeczka agrest (<i>Ribes uva-crispa</i> L.)	28	4,11
Porzeczka agrest (<i>Ribes uva-crispa</i> L.)	58	0,62
Porzeczka agrest (<i>Ribes uva-crispa</i> L.)	10-82	0,13-5,41
Lawenda szerokolistna (<i>Lavandula latifolia</i> Medic.)	21	0,26
Lawenda szerokolistna (<i>Lavandula latifolia</i> Medic.)	48	0,09
Lipa srebrzysta (<i>Tilia tomentosa</i> Moench)	26	0,71
Lipa srebrzysta (<i>Tilia tomentosa</i> Moench)	11-77	0,07-5,00
Lipa holenderska (<i>Tilia x europaea</i> L.)	32	1,04
Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	32	0,82
Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	47	1,10
Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	25-94	0,16-7,70
Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i> K. Koch)	31	0,42
Lipa krymska (<i>Tilia x euchlora</i> K. Koch)	12-80	0,12-2,31
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	30	0,90
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	37	3,06
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	40	0,35
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	42	0,80

Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	23-74	0,10-3,57
Komonica zwyczajna (<i>Lotus corniculatus</i> L.)	40	0,08
Malina właściwa (<i>Rubus idaeus</i> L.)	36	3,80
Malina właściwa (<i>Rubus idaeus</i> L.)	55	1,00
Malina właściwa (<i>Rubus idaeus</i> L.)	41-70	0,18-1,13
Ogórecznik lekarski (<i>Borago officinalis</i> L.)	42	1,10
Ogórecznik lekarski (<i>Borago officinalis</i> L.)	53	1,30
Brzoskwinia zwyczajna <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	22-35	0,54-1,38
Słonecznik zwyczajny (<i>Helianthus annuus</i> L.)	38	0,30
Słonecznik zwyczajny (<i>Helianthus annuus</i> L.)	60	0,12
Kapusta rzepek (<i>Brassica napus</i> L.)	46	0,79
Kapusta rzepek (<i>Brassica napus</i> L.)	47	0,50
Kapusta rzepek (<i>Brassica napus</i> L.)	55	0,53
Rozmaryn lekarski (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)	62	0,50
Żmijowiec zwyczajny (<i>Echium vulgare</i> L.)	25	1,64
Śliwa mirabela (<i>Prunus insititia</i> L.)	12-72	0,13-1,47
Porzeczka zwyczajna (<i>Ribes rubrum</i> L.)	31	0,70
Porzeczka zwyczajna (<i>Ribes rubrum</i> L.)	16-31	0,04-0,50
Czereśnia dzika (<i>Prunus avium</i> (L.) L.)	21	0,50
Czereśnia dzika (<i>Prunus avium</i> (L.) L.)	21	1,50
Czereśnia dzika (<i>Prunus avium</i> (L.) L.)	21-58	0,08-0,79
Szałwia ogrodowa (<i>Salvia splendens</i> Sellow ex Schult.)	13	0,70
Szałwia łąkowa (<i>Salvia pratensis</i> L.)	52	0,60
Sparceta siewna (<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.)	45	0,24
Jabłoń domowa (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	27	0,70
Jabłoń domowa (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	9-59	0,03-1,94
Jabłoń domowa (<i>Malus domestica</i> Borkh.)	87	1,37

1.3.2. Określanie obszaru wydajności nektarowej roślin

Obszar wydajności nektarowej roślin ocenia się na drodze obliczania, w czasie letniego sezonu pasiecznego, powierzchni (okrąg o promieniu 2 km od pasieki o powierzchni 1250 ha) zajętej przez uprawy polowe roślin miododajnych, drzewami, krzewami i innymi roślinami miododajnymi, łąkami i innymi terenami, i pomnożenia ich przez wydajność nektarową określonych upraw i roślin.

Przy tym należy wziąć pod uwagę to, że pszczoły wykorzystują tylko 50% nektaru wytwarzanego przez rośliny. Pozostały nektar wysycha i jest zmywany przez deszcze, a także przyswajany przez inne owady. W ten sposób, oddzielając 50% obliczonych zapasów nektaru na czas obfitego wydzielania tego produktu, w dniach, a także na normę zbioru nektaru przez jedną rodzinę pszczełą dziennie, określamy liczbę rodzin pszczelich, które racjonalnie można utrzymać na tym obszarze.

Wydajność nektarową odmian miodu w zależności od terminów i czasu kwitnienia przedstawiono w tab. 1.7.

1.3.3. Rodzaje odmian miodu

Na Ukrainie przeważają następujące odmiany miodów: gryczano-wrzosowy – na Polesiu; akacjowo-gryczany i gryczano-lipowy – w rejonach lasostepowych; akacjowo-słonecznikowy – na obszarach stepowych; malinowo-koniczynowy (malinowo-wierzbownicowy) – w Karpatach. W rejonach z niewielkimi zasobami nektaru, przy nieznacznym uprawach gryki, koniczyny i innych roślin, odmiany miodu są słabo zaznaczone (miody wielokwiatowe).

W celu ustalenia odmiany miodu w konkretnej miejscowości bierze się pod uwagę terminy kwitnienia roślin nektarodajnych i pyłkodajnych i określa prawdopodobieństwo zbioru pożytków przez pszczoły z występujących na danym terenie roślin miododajnych.

Ustalona odmiana miodu może być różna w zależności od rejonu, obszaru, a nawet pojedynczego gospodarstwa. Na to ma wpływ nektarodajność upraw, terminy kwitnienia w porze płodozmianu upraw miododajnych drzew i roślin zielarskich, wyrąb lasów i pojawianie się na ich miejscu malin i wierzbowki, nasadzenie w kompleksach leśnych i parkach gatunków miododajnych drzew i krzewów, tj. wprowadzanie roślin powiększających bazę pokarmową pszczelarstwa (N.A. Tichomirowa 2002).

Tabela 1.7. Wydajność nektarowa roślin ze wskazaniem terminów ich kwitnienia i cech odmianowych pozyskiwanego miodu naturalnego.

Nazwa rośliny	Terminy kwitnienia	Wydajność nektarowa roślin (kg/ha)	Wydajność pyłkowa roślin	Cechy pozyskiwanych miodów odmianowych	Uwagi
Polowe uprawy roślin miododajnych – Uprawy ziarnowe i olejowe					
Gryka zwyczajna	Dru ga połowa czerwca przy wysiewie nasion na początku maja	100-140	Dużo pyłku kwiatowego. Obnóże średnich rozmiarów koloru ciemnozielonego	Kolor – od ciemno-żółtego z czerwonym odcieniem do ciemnobrazowego. W trakcie krystalizacji tworzy kaszkopodobną masę. Bogaty w żelazo. Polecany przy leczeniu niedokrwistości	
Słonecznik zwyczajny	Pierwsza dekada lipca. Przy różnych terminach siewu kwitnie do września	250-300	Dużo pyłku kwiatowego. Obnóże średniej wielkości koloru pomarańczowego	Żółcistożółty, szybko krystalizuje. Ma lekko cierpki smak i słaby aromat	
Kapusta rzepek ozima	Koniec kwiatnia – maj, w ciągu miesiąca	50-80	Wytwarza dużo pyłku koloru cytrynowo-żółtego	Jasnożółty, dość gęsty, szybko krystalizujący. Słabo rozpuszcza się w wodzie. Ma przyjemny aromat i słodko-mdły smak	Wykorzystywany do karmienia czerwiu w okresie zbioru

Kapusta rzepak jara	Czerwiec – lipiec	80-100	Wytwarza dużo pyłku koloru cytrynowo-żółtego	Jasnożółty, dość gęsty, szybko kryształizujący. Słabo rozpuszcza się w wodzie. Ma przyjemny aromat i słodko-mdły smak	
Bawełna zwyczajna	Czerwiec– wrzesień	100-300		Przezroczysty, po kryształizacji biały, drobnoziarnisty. Delikatny smak i swoisty aromat.	
Polowe uprawy roślin miododajnych – Uprawy paszowe					
Koniczyna biała i różowa	Czerwiec- wrzesień	100-150		Jedna z lepszych jasnych odmian, wolno kryształizująca. Po krystali- zacji tworząca twardą masę	
Koniczyna czerwona	Czerwiec – początek lipca; drugi pokos: połowa lipca – początek sierpnia	100-200	Wytwarza dużo pyłku. Obnoże ciemnobrązowe	Bezbarwny, niekiedy z czerwona- wożółtym odcieniem, przezroczy- sty. Po kryształizacji tworzy twardą białą masę. Wysokie walory sma- kowe i słabo wyczuwalny aromat	Nektar trudno dostępny dla pszczoł
Lucerna siewna	Maj – czerwiec, przy koszeniu – do września	150		Biały lub bursztynowy, ciągliwy, z przyjemnym aromatem i swo- istym smakiem. Szybko krysta- lizuje, przybierając biały kolor i konsystencję gęstej śmietany	Nektar trudno dostępny dla pszczoł
Lucerna sierpowata	Czerwiec – sierpień	130-230	Wytwarza pyłek	Bursztynowooloty, szybko kryształizuje	Nektar dostępny dla pszczoł

Sparceta siewna	Pierwsze kwitnienie – koniec maja – czerwiec; powtórne: lipiec – sierpień	400				Wysiew dla ochrony upraw jarych i wzmocnienia stoków
Nostrzyk biały jednoletni	Koniec lipca – sierpnia	200-300	Wytwarza dużo pyłku	Bezbarwny, ze słabym aromatem przypominającym zapach wanilii		
Nostrzyk żółty	Druga połowa czerwca – lipiec, 35-45 dni, kwitnie co drugi rok	200-400		Lekko żółtawy, ze słabym aromatem przypominającym zapach wanilii		
Wyka kosmata (ozima)	Druga połowa maja – czerwiec, około 30 dni.	140-200				Wysiew w mieszaninie z innymi roślinami trawiastymi
Rożnik przerośnięty	Lipiec – wrzesień	120	Wytwarza pyłek			Nowa paszowa miododajna roślina uprawna. Plon zielonej masy - 507/ha. Uprawiany na jednym miejscu do 10 lat

Żywokost szorstki	Dru ga połowa maja, 30-40 dni, po wykoszeniu w sierpniu	160	Wytwarza pyłek	Jak wyżej. Daje plon około 257/ha
Gorczyca biała	Czerwiec – wrzesień, kwitnie przez 40 dni od wysiewu	50	Wytwarza pyłek koloru cytrynowo-żółtego	Jasnożółty, szybko krystalizuje
Gorczyca sina	Czerwiec – lipiec, 3-4 tygodnie	30-75	Wytwarza 2 razy mniej pyłku niż gorczyca biała	Żłocistożółty, po krystalizacji żółtokremowy
Polowe uprawy roślin miiododajnych – Uprawy olejkowe i zielarskie				
Kolendra siewna	Koniec czerwca – początek lipca, 25-30 dni	120-300		Jeden kwiat zawiera do 1 mg nektaru
Żmijowiec moldawski	W drugiej połowie lipca, w ciągu miesiąca	250-400		Nektar wysokocukrowy
Hyzop lekarski	Lipiec – sierpień, na drugi rok po wysiewie	100-150		W cieniu obniża wydajność nektarową. Wysiewany na dużych obszarach

Lawenda wąskolistna	Czerwiec – sierpień, masowe kwitnienie w lipcu. Pełne kwitnienie po 3 latach od wysiania	250-300	Kolor złocisty z delikatnym aromatem. Odnacza się dużą skutecznością leczniczą. Należy do kategorii miodów pierwszego gatunku.	Uprawa odporna na suszę
Mięta pieprzowa	Czerwiec – sierpień, około 40 dni	320-500	Jasnożółty, bursztynowy, ze słabym aromatem mięty i dobrymi walorami smakowymi.	Uprawa odporna na suszę
Serdecznik pospolity	Druga połowa czerwca – wrzesień	300-350	Jasnożółty, ze słabym aromatem i dobrym swoistym smakiem	
Szałwia lekarska	Koniec maja, w ciągu 30-35 dni	130-160	Jasnobursztynowy, czasem z ciemnozłocistym odcieniem, ze słabym aromatem i przyjemnym smakiem	Ciągle wydziela nektar, nawet w czasie suszy
Kminek zwyczajny	Maj – czerwiec	100	Jasnożółty, łagodny w smaku	
Kozłek lekarski	Czerwiec – sierpień, w drugim roku od wysiewu	250-325	Leczniczy	

Dzięgiel litwor typowy	Czerwiec – sierpień, do 45 dni, w drugim roku od wysiewu	do 200	Wytwarza pyłek koloru szarżółtego	Kolor czerwonawy, z silnym aromatem i przyjemnym smakiem	
Prawosłaz lekarski	Czerwiec – sierpień, w drugim roku od wysiewu	400		Lecznicy	
Aminek egipski	Czerwiec – lipiec, 45 dni	830		Lecznicy, ze słabym aromatem	
Biedrzeniec anyż	Czerwiec – lipiec, 25-30 dni	60-70		Lecznicy, z delikatnym smakiem	Kwiat wytwarza do 1 mg nektaru
Macierzanka piaskowa	Koniec maja – początek czerwca, 3-4 tygodnie	140	Wytwarza pyłek		
Polowe uprawy roślin miododajnych – Uprawy basztanowe					
Ogórek stewny	Czerwiec – sierpień	30		Żółtawy, przezroczysty o przyjemnym smaku i aromacie	Kwiat wytwarza do 2 mg nektaru
Dynia piżmowa (tykwa)	Druga połowa czerwca – wrzesień	30-42		Kolor złocistożółty, przyjemny aromat, szybko krystalizuje	Nektar wysokocukrowy

Arbuz zwyczajny	Czerwiec – sierpień	13		Jasny, słodki	Miodobranie uzupełniające
Dynia zwyczajna	Czerwiec – lipiec, do 1,5 miesiąca	30			
Polowe uprawy roślin miododajnych – Uprawy warzywne					
Kapusta warzywna	Czerwiec – lipiec				Dobra roślina miododajna w gospodar- stwach nasienniczych
Gatunki drzew i krzewów miododajnych – Miododajne drzewa					
Lipa drobnolistna	Koniec czerwca – początek lipca, 10-12 dni	600-1000		Jasnobursztynowy (świeżo pozyskany – przezroczysty). Wysokiej jakości, leczniczy – polecany przy leczeniu choroby przeziębieniowej	
Lipa srebrzysta	Koniec czerwca – początek lipca, 10-12 dni	500-1200		Jasnożółty, o przyjemnym romatycznym smaku	
Klon zwyczajny	Kwiecień	do 200	Wytwarza dużo pyłku o kolorze jasnozielonym	Odnosi się do jasnych odmian, ma dobre walory smakowe	Miodobranie uzupełniające

Klon tatarski	Kwiecień	do 150	Wytwarza dużo pyłku o kolorze jasnozielonym	Odnosi się do jasnych odmian, ma dobre walory smakowe	
Wierzba iwa	Pierwsza połowa kwietnia	120-150	Wytwarza pyłek koloru żółtego	Żłocistożółty, po krystalizacji drobnoziarnisty o odcieniu kremowym. Dobre walory smakowe z nieznacznym posmakiem gorzkawym i swoistym aromatem	
Robinia akacja (biała)	Koniec maja – początek czerwca	1000		Przezroczysty z przyjemnym delikatnym smakiem, długo nie krystalizuje. Po skryształizowaniu biały. Zaliczany do pierwszorzędnych	
Robinia akacja (żółta)	Druga połowa czerwca, 10-12 dni	do 1200		Z przyjemnym delikatnym smakiem, długo nie krystalizuje. Pozostałe cechy, jak wyżej.	
Kasztanowiec zwyczajny	Maj – początek czerwca	100	Wytwarza dużo pyłku, obnóże różowoczerwone	Przezroczysty, płynny, szybko krystalizuje. Ma słaby aromat i gorzkawy posmak. Zaliczany do mniej cennych gatunków. Stosowany w przemyśle spożywczym	
Perleńkowiec japoński	Lipiec – sierpień, do miesiąca	300		Jasny, wysoka jakość	

Glediczia trójcierniowa	Maj, do 10 dni	250		Jasny, wysoka jakość	
Jarząb pospolity	Maj	40	Wytwarza dużo pyłku	Zabarwienie czerwone, z silnym aromatem i przyjemnym smakiem	
Gatunki drzew i krzewów miododajnych – Nektarodajne krzewy					
Oliwnik wąskolisty	Koniec maja – początek czerwca, 10-15 dni	do 200			Wolno wydziela nektar. Odporny na suszę
Śnieguliczka biała	Koniec lipca – wrzesień	do 400			Ceniony jesienią w okresie bezpożytkowego karmienia rodzin pszczoł
Kolcowój szkarłatny	Druga połowa maja – październik	do 800	Wytwarza pyłek		
Kruszyna pospolita	Maj – sierpień, masowe kwitnienie: czerwiec – lipiec	35-100	Wytwarza pyłek	Jasnobrazowy, mętawy, ze słabym aromatem i swoistym smakiem. Po krystalizacji mętno-brązowy. Jakość smakowa – zadowalająca	Miodobranie uzupełniające

Wrzos zwyczajny	Sierpień – wrzesień	160-200		Ciemnożółty lub czerwonoszary ze swoistym aromatem o cierpkawym lub gorzkawym smaku. Ciągający się. Zaliczany do miodów niskogatunkowych	
Rokitnik zwyczajny	Maj, 3-4 tygodnie	do 300			
Irga ostrolistna	Druga połowa maja – czerwiec	do 160			
Parczelina trójlistna	Lipiec	100-150			
Wiciokrzew przewiercień	Maj	100-200	Wytwarza pyłek koloru żółtego		Wypełnia okres bezpłodny po przekwit- nięciu drzew owocujących
Róża dzika	Druga połowa maja, 2-3 tygodnie	do 150	Wytwarza pyłek		Wypełnia okres bezpłodny po przekwit- nięciu drzew owocujących

Gatunki drzew i krzewów miododajnych – Miododajne rośliny zielne						
Chaber bławatek	Połowa czerwca – sierpień	130	Wytwarza pyłek o barwie brązowej	Zielonożółty z przyjemnym aromatem przypominającym migdały ze słabym gorzkawym posmakiem		
Wyka kosmata	Czerwiec – lipiec	187-370		Przezroczysty ze słabym aromatem		
Pelargonja polna	Czerwiec – sierpień	27-60				
Podbiał pospolity	Zaraz po stopnieniu śniegu	25	Wytwarza wczesny pyłek			
Krwawnica wierzbolistna	Koniec czerwca – wrzesień	300-350	Wytwarza pyłek			
Czyszciec błotny	Druga połowa lipca	70-140				
Szałwia łąkowa	Koniec maja – wrzesień	140-280		Jasnobursztynowy, niekiedy z odcieniem ciemnozielonym		
Szałwia lepka	Czerwiec – wrzesień	do 200	Wytwarza pyłek	O barwie żółtawej, z przyjemnym swoistym zapachem	Gatunek oporny na wysychanie	
Rozchodnik ostry	Czerwiec – sierpień	300-1000	Wytwarza pyłek	Barwa żłocistożółta, bardzo słodka z przyjemnym aromatem, zaliczany do gatunków wartościowych	Gatunek oporny na wysychanie	

Jasnota biała	Koniec maja – sierpień	do 540		Przezroczysty, kolor jasnożółty, charakterystyczny swoisty zapach	
Wierzbownica wąskolistna	Czerwiec – lipiec	do 500	Wytwarza pyłek, obnoże jaskrawo zielone	Przezroczysty z zielonkawym odcieniem. Po krystalizacji biały. Odnacza się delikatnym aroma- tem i przyjemnym smakiem	
Lebiodka pospolita	Druga połowa czerwca	do 100		Jasny, wysokiej jakości	Dobra roślina miododajna dru- giej połowy lata
Kocimiętka właściwa	Lipiec – wrzesień	150-250			
Miododajne chwasty					
Gorczycznik pospolity	Lipiec – sierpień	200-1000		Jasny z żółtym odcieniem o deli- katnym aromacie i wyjątkowym smaku. W plastrach twardnieje i jest trudny do pozyskania	
Szanta zwyczajna	Lipiec – sierpień	50 i więcej	Wytwarza pyłek	Jasny z przyjemnym aromatem, swoistym smakiem. Zaliczany do miodów wysokiej jakości	Odnacza się skoncentrowa- nym, słodkim intensywnie pachnącym nek- tarem

Ostrożeń wawrzywny	Koniec czerwca – sierpień	140	Wytwarza dużo pyłku	Bezbarwny, zielonkawy lub jasnobursztynowy. O przyjemnym zapachu i smaku. Po krystalizacji drobnoziarnisty	Daje miodobranie podtrzymujące
Cykoria poróżnik	Czerwiec – sierpień	100	Wytwarza pyłek	Kolor jasnobrązowy, swoisty zapach	
Łopian pajęczynowaty	Lipiec – sierpień	100	Wytwarza pyłek	Kolor ciemnoniebieski z ostrym, przyjemnym zapachem, bardzo ciągliwy	
Rozchodnik wielki	Lipiec – sierpień	do 700			Miodobranie w drugiej połowie lata
Mniszek lekarski	Kwiecień – maj	do 150	Wytwarza pyłek, obficie pomarańczowe	Kolor żółty, aromatyczny, ostry smak, szybko krystalizuje	
Specjalne rośliny miododajne					
Facelia błękitna	Od połowy czerwca do jesieni	250-500	Wytwarza dużo pyłku o kolorze błękitnym	Biały z odcieniem zielonkawym, ma delikatny aromat i przyjemny smak. Po krystalizacji przypomina ciasto. Należy do miodów wysokiej jakości	Stosowany do karmienia pszczoł

Żmijowiec zwyczajny	Od połowy czerwca w okresie 2 miesięcy	do 400	Wytwarza pyłek koloru błękitnego	Kolor jasnobursztynowy, gęsty, wolno krystalizuje. Przyjemny aromat i smak. Miód wysokogatunkowy	
Rezeda wonna	Czerwiec – sierpień	200		Miód wysokiej jakości, przy- mina miód lipowy, o przyjemnym smaku	Stosuje się do karmienia pszczół
Szałwia koleczasta	Lipiec – sierpień	300 – 500		Zabarwienie jasnobursztynowe z delikatnym zapachem. Miód o wysokiej jakości	
Melisa lekarzka	Lipiec – sierpień	do 150		Przezroczysty, o przyjemnym, delikatnym smaku i słabym aromacie	

1.4. POZYSKIWANIE, PRZETWARZANIE I KUPAŻOWANIE MIODU NATURALNEGO

Pozyskiwanie miodu. Proces dojrzewania miodu jest złożonym procesem chemicznym i fizjologicznym, w trakcie którego disacharyd (sacharoza) przetwarzana jest w monosacharydy (glukozę i fruktozę), zapewniając wysoką odżywczą wartość miodu.

Przy wytwarzaniu miodu bierze udział większość pszczoł wchodzących w skład rodziny pszczołej. Pszczoła robotnica swoim aparatem gębowym (ułożonym w trąbkę) wsysa nektar do wola miodowego, aż do całkowitego jego wypełnienia. Po powrocie do ula pszczoła robotnica przekazuje nektar młodemu, nietlotnym pszczolom (pszczoły ulowe – przyjmujące), które wielokrotnie (od 120 do 240 razy) przenoszą go z wola do trąbki i na odwrót. Obrabianie nektaru przez pszczoły trwa około 20 min: konsekwentnie i wielokrotnie kropelki nektaru przenoszone są przez rozchylające się górne szczęki do trąbki z późniejszym jego połykaniem. W tym czasie na nektar oddziałuje ciepłe powietrze ula. Zawartość cukru na tym etapie wytwarzania miodu wynosi 76-80%.

Przy przekształcaniu nektaru w miód zachodzą dwa podstawowe procesy – odparowywanie wody (nie więcej niż 20%) i hydroliza sacharozy pod wpływem



inwertazy do glukozy i fruktozy. W tym czasie nektar wzbogaca się w enzymy (inwertazę, diastazę, oksydazę glukozy), nieprzerwanie wydzielane przez gruczoły gardzielowe pszczół, a także w kwasy organiczne i biopierwiastki.

Przetworzony w taki sposób nektar pszczoły rozprawdzają w postaci małych kropelek na dnie i ściankach komórek plastrów. Gniazdo przy tym jest intensywnie wentylowane. Po doprowadzeniu miodu do wilgotności 18-20%, wypełnione miodem do krawędzi komórki pokrywane są wieczkami woskowymi, co ochrania miód przez procesem wtórnego pochłaniania wilgoci z otoczenia. Dzięki wysokiej rozpuszczalności monosacharydów, dochodzi do wysokiego zagęszczenia cukrów w miodzie, co zapobiega rozwojowi drobnoustrojów w trakcie przechowywania tego produktu. W naturalnych warunkach bytowania pszczół, zabezpieczony w ten sposób miód może być przechowywany przez długi okres czasu.

Przetwarzanie nektaru zachodzi w czasie 1-3 dni i zależy od zawartości wody, temperatury, wilgotności powietrza w ulu, liczebności pszczelej rodziny, wielkości pożytku i innych (S. Szekenderow 1985). W trakcie tego procesu w nektarze zachodzą złożone reakcje biochemiczne. Jak to zaznaczono wyżej, pod działaniem inwertazy zachodzi hydroliza sacharozy do glukozy i fruktozy. Ponadto dochodzi do syntetyzowania oligosacharydów, których nie ma w nektarze, ani w spadzi. W tej



sytuacji, węglowodanowy skład miodu, z jednej zależy od jakościowego i ilościowego składu cukrów w nektarze i spadzi, a z drugiej strony – od procesów enzymatycznych zachodzących w tych produktach.

Oczyszczanie miodu. Miód, odwirowany w miodarce, zawsze bywa zanieczyszczony kawałeczkami plastrów. Do niego mogą wpadać pszczoły i inne owady, czasami odsklepiony czerw pszczeli, a także popiół z podkurzaczy, ziarnka piasku, włókna roślinne z powatek i inne zanieczyszczenia. Wstępne oczyszczanie miodu od większych zanieczyszczeń zachodzi na drodze filtracji (przecedzania) przez gęste sitko. Podwieszają się je pod zawór miodarki w trakcie wypompowywania miodu. Można także odcedzać miód przez sitko bezpośrednio przed jego rozlewaniem do beczek. Oczyszczanie miodu na końcowym etapie polega na umieszczeniu go w odstojnikach. Odstojniki miodu wykonane są z aluminium lub ocynkowanego żelaza, a także z lipowego, bukowego i wierzbowego drewna o pojemności 400 lub 800 kg miodu i wysokości 69 cm. W większych odstojnikach opadanie drobnych zanieczyszczeń zachodzi bardzo wolno. Zawory do zlewania miodu umieszczone są w odstojnikach na wysokości 5 cm od dna. Często jeszcze jeden zawór umieszcza się na wysokości



20 cm poniżej górnej krawędzi zbiornika. Niższy zawór przeznaczony jest do zlewania odstałego miodu, a górny do bardziej płynnego miodu. Cięższe zanieczyszczenia (na przykład ziarenka piasku) opadają na dno odstojnika tworząc osad i przy zlewaniu miodu nie przedostają się do niego. Przy temperaturze 18-20°C oczyszczanie miodu trwa 3 dni, przy niższych temperaturach proces ten ulega znacznemu wydłużeniu: przy 15°C – do 13 dni, a przy 10°C – do 15 dni. W upalne dni, na przykład przy 25°C, proces oczyszczania miodu w odstojnikach trwa zaledwie 36 godzin, a przy 30°C i wyższej, proces ten zachodzi w ciągu jednego dnia.

W przedsiębiorstwach skupujących i przechowujących miód, zwykle w mniejszym lub większym stopniu skryształizowany, przed jego oczyszczaniem upłynnia się go, a następnie filtruje.



Przy tym należy mieć na uwadze to, że przy przegrzaniu miód traci znaczną część swoich cennych właściwości, w tym swoisty aromat i smak. Przy powtórnej krystalizacji (po upłynnieniu), miód tworzy bardziej gruboziarnistą masę.

Z doświadczeń krajowych firm zajmujących się rozlewaniem miodu do opakowań wynika, że nawet krótkotrwałe przekroczenie reżimu temperaturowego (ogrzanie miodu do temperatury 70°C), nieuchronnie prowadzi do obniżenia jego jakości. Miód można upłynniać przy temperaturze nie wyższej od 60°C.

Klasyfikacja miodu. Miód jednorodny, pochodzący z roślin jednego gatunku, wyróżnia się swoim zabarwieniem oraz swoistym smakiem i aromatem. Na pasiekach w trakcie sezonu pozyskuje się zwykle wiele odmian miodu, na przykład na początku – akacjowy, a pod koniec – lipowy, gryczany i słonecznikowy. Te odmiany miodu rozlewa się, bez mieszania z innymi, najczęściej do opakowań jednostkowych. W celu uzyskania miodu o określonej barwie, aromacie i konsystencji, w dużych firmach pszczelarskich sporządza się odpowiednie mieszanki różnych miodów na drodze tzw. kupażowania.

Kupażowanie miodu. Jest to proces mieszania jednego rodzaju miodu z innym, który ma dajmy na to wyraźniej zaznaczony zapach, czy ciemne zabarwienie. Dla przykładu świeży miód wierzbówkowy jest wodnisto-przezroczysty, z delikatnym smakiem i prawie bez zapachu, dający po krystalizacji śnieżnobiałą masę. Z tego względu miód wierzbówkowy zaleca się kupażować z innymi rodzajami miodu, takimi jak miód wielokwiatowy, który ma zdecydowany, ostry smak. Po zmieszaniu obu miodów uzyskuje się właśnie taki smak miodu, który zadowala gusty konsumentów. Kupażowaniem miodu zajmują się specjaliści – towaroznawcy, będący znawcami miodu. Nieprawidłowe połączenie miodów może spowodować pogorszenie uzyskanego produktu.

Przed kupażowaniem miodu konieczne jest określenie na drodze doświadczalnej, ile jakiego miodu należy wziąć, aby uzyskać produkt o pożądanej jakości. Różne rodzaje miodu trudno łączy się ze sobą, dlatego używa się do tego celu specjalne mechaniczne mieszadła.

Czasem kupażowanie miodu wykorzystuje się do wyrównywania w miodzie zawartości wody i liczby diastazowej.

Dla polepszenia towarowego wyglądu i smaku prowadzi się kupażowanie 2-3 botanicznych odmian miodu. Do tego złożonego procesu wykorzystuje się dojrzałe, naturalne miody, unikając płynnych, niedojrzałych miodów.

Przed przeprowadzeniem kupażowania dużych partii, należy wykonać próbę połączenia odpowiednich miodów w określonej proporcji na małej próbce. Jeśli po dokładnym wymieszaniu miód ma dobry aromat i smak, przystępujemy do kupażowania dużej partii tego produktu. W trakcie kupażowania miód dokładnie miesza się ręcznie lub za pomocą mechanicznych mieszadeł i pozwala na jego odstanienie się, a następnie z jego powierzchni zbiera się pianę.

W trakcie pozyskiwania miodu, po jego odwirowaniu, rozdziela się go na odmiany jasne, jasnobursztynowe i ciemne. Miodów o przyjemnym kwiatowym zapachu, delikatnym smaku i dobrym wyglądzie towarowym kupażować nie trzeba. Natomiast miody o słabym aromacie i wodnistej, syropowatej konsystencji miesza się z miodami o bardziej wyraźnym aromacie i smaku.

Poniżej podane zostały kombinacje miodu przewidywane do kupażowania w proporcjach objętościowych:

- 1) Rzepakowy – lipowy – gryczany (1:1:1);
- 2) Rzepakowy – esparcetowy – gryczany (1:1:2);
- 3) Rzepakowy – wielokwiatowy (1:2);
- 4) Wierzbówkowy – gryczany (1:1);
- 5) Wierzbówkowy – malinowy – górski (1:1:1);
- 6) Słonecznikowy – akacjowy – gryczany (1:1:1);
- 7) Słonecznikowy – esparcetowy – wielokwiatowy (1:1:1);
- 8) Słonecznikowy – lipowy – gryczany (1:1:1).

Dla uzyskania mieszaniny z wymaganą zawartością wody, łączy się dwie partie miodu: jedną ze stosunkowo wysoką zawartością wody i drugą – ze stosunkowo niską zawartością wody, w wyniku czego powstaje miód o odpowiedniej wilgotności i konsystencji.

Kupażowanie należy prowadzić z dużą ostrożnością, dla przykładu miód tytoniowy, mający opinię miodu o niskiej jakości, ze względu na zawartość swobodnego olejku eterycznego, nadającego temu produktowi nieprzyjemny zapach i smak, można na drodze kupażowania uczynić miodem o wysokiej wartości handlowej.



1.5. ODMIANY MIODU

Aktualnie na Ukrainie istnieją następujące odmiany miodu.



Miód z bagna zwyczajnego – ciemnobrązowy, z wyraźnie zaznaczonym swoistym zapachem roślinny, z której pszczoły zbierają nektar (bagno zwyczajne). Po zastosowaniu polepsza ogólny stan zdrowia, zmniejsza potliwość, poprawia krążenie i dotlenienie mózgu. Dla pszczoł nieszkodliwy. W przypadku wystąpienia u ludzi zatruc miodem bagiennym, zaleca się przed użyciem ogrzać go na łaźni wodnej, a jeszcze lepiej lekko zagotować. Miód pozyskiwany jest z bagna zwyczajnego (*Ledum palustre* L.).



Miód ostrożeńiowy – jasny, charakteryzujący się delikatnym aromatem, zbierany przez pszczoły w niewielkiej ilości. Jakościowo przypomina miód lipowy. Rośliną miododajną jest ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.).



Miód berberysowy – koloru złocistożółtego, o przyjemnym aromacie i delikatnym smaku. Pszczoły szybko przetwarzają nektar pozyskany z kwiatów krzewu berberysu zwyczajnego. Lecznicze właściwości berberysu i miodu pochodzącego z tej rośliny znali już starożytni babilończycy i hindusi. Stosowany jest jako cenny środek zatrzymujący krwawienie. Miód otrzymywany jest z berberysu zwyczajnego (*Berberis vulgaris* L.).

Miód akacjowy – miód pozyskiwany przez pszczoły z robinii akacjowej (*Robinia pseudoacacia* L.). Wodnisto – przezroczysty, o słabym aromacie i smaku. Jeżeli chodzi o jakość – jeden z lepszych. Czysty miód akacjowy praktycznie nie krystalizuje przez całe lata, pozostając w stanie płynnym, dlatego jest bardzo przydatny dla zimowli pszczoł. Jeśli krystalizuje – staje się miodem o barwie białej, drobnokrystalicznej.

Robinia akacyjowa rośnie na południowych stokach wzgórz, często nasadzana wzdłuż dróg, w parkach i tym podobnych terenach. Okres kwitnienia – 12-15 dni, ale nektar wydzielany jest przez kwiaty przez 7-10 dni. Wydajność miodowa robinii akacyjowej jest bardzo wysoka – 500-1000 kg/ha. Jednak wszędzie tak nie bywa. Robinia, podobnie jak lipa i gryka, jest bardzo uzależniona od warunków pogodowych. Bywają lata, kiedy pszczoły w ogóle jej nie odwiedzają. Dzieje się tak wtedy, gdy kwiaty robinii akacyjowej na skutek upałów wcale nie wytwarzają nektaru.



Miód walerianowy – charakteryzuje się zapachem waleriany, ma przyjemny smak. Pozyskiwany jest przez pszczoły z nektaru kozłka lekarskiego (*Valeriana officinalis* L.). Odznacza się wyraźnie zaznaczonym działaniem uspokajającym na układ nerwowy. Zalecany jest przy bólach głowy, bezsenności, kołataniu serca i bólach żołądka.



Miód chabrowy – miód zbierany przez pszczoły z chabra bławatka (*Centaurea cyanus* L.), barwy zielonożółtej lub jasnożółtej, aromatyczny (przypomina zapach migdałów), obdarzony przyjemnym smakiem, z lekkim gorzkawym posmakiem. Odznacza się wyróżniającymi go właściwościami smakowymi i leczniczymi. Miód z chabra łąkowego jest gęstszy i ciemniejszy oraz bardziej aromatyczny.



Miód wrzosowy – koloru ciemnożółtego z czerwonym odcieniem, w smaku nieco gorzkawy i cierpki. W plastrach szybko gęstnieje, stając się żelowatym i ciągnącym, dlatego trudno odwirowuje się w miodarce. Zawiera dużą ilość substancji białkowych i mineralnych. Zaliczany do miodów o niskiej jakości. Pszczoły zimują na nim niezbyt dobrze.



Wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.) – jest wiecznie zieloną krzewinką dziko rosnącą o wysokości do 60 cm. Ta roślina miododajna rośnie na terenach błotnistych, piaszczystych, na polanach, wyrębach leśnych, przesiekach, w jarach, w młodych lasach sosnowych i jodłowych. Kwitnie od sierpia do późnej jesieni. Przez pszczelarzy oceniany jest jako dobra roślina miododajna. Wydajność miodowa z 1 ha terenów wrzosowatych dochodzi do 300 kg, jednak tylko przy dobrej, ciepłej pogodzie. W dni chłodne wytwarza mało nektaru, ale taki zbiór miodu sprzyja jesiennemu, przedłużonemu sezonowi pasiecznemu pszczół.



Miód groszkowy – wytwarzany jest przez pszczoły z groszku zwyczajnego (siewnego) (*Lathyrus sativus* L.). Jest przezroczysty, ma przyjemny aromat i smak. Nie należy go mylić z miodem grochowym, mającym barwę ciemnoczerwoną.



Miód gorczyczny – białego lub żółtawego koloru, charakteryzuje się delikatnym zapachem, pH = 3,5, szybko krystalizuje (w odkrytym naczyniu w ciągu 4-5 dni), przybierając zabarwienie żółtokremowe. Zbierany przez pszczoły z gorzycy jasnej (*Sinapis alba* L.). Odznacza się dobrymi właściwościami odżywczymi i leczniczymi. Zalecany przy chorobach układu oddechowego.



Miód gryczany – jeden z najbardziej ciemnych odmian miodu, ma barwę ciemnobrązową, czasem także z fioletowym odcieniem. Wytwarzany z nektaru gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum* Moench). Odznacza się niespotykanym, przyjemnym aromatem i smakiem, dzięki którym w naturalny sposób odróżnia się od innych gatunków. Znajduje się w nim więcej niż 75% glukozy i fruktozy. Poza tym jest w nim więcej niż w miodach jasnych białek i substancji mineralnych, szczególnie żelaza. Należy do miodów o wysokiej jakości. Miód gryczany jest wartościowym produktem odżywczym, odznaczającym się cennymi

właściwościami leczniczymi. Polecany jest szczególnie przy niedokrwistości z niedoboru żelaza.

Gryka kwitnie na przestrzeni 30-40 dni, wydzielając obficie nektar w czasie ciepłej, wilgotnej, bezwietrznej i słonecznej pogody. Pszczoły odwiedzają ją szczególnie często w pierwszej połowie dnia. Wydajność miodowa z 1 ha gryki wynosi 60-70 kg. Pszczoły przynoszą od 3 do 4 kg nektaru w obrębie jednej rodziny pszczelej w ciągu dnia. Jednak gryka jest bardzo wrażliwa na zmiany pogody. I tak, w gorące dni i przy silnych wiatrach nie wydziela ona nektaru, dlatego pożytek z niej dla pszczół jest zmienny.



Miód nostrykowy – zbierany przez pszczoły z nostryka żółtego (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), jasnobursztynowy lub złocisty, odznacza się bardzo delikatnym, przyjemnym aromatem i smakiem. Kryształizuje wolno, tworząc drobnoziarnistą masę o barwie białej. Nostryk żółty jest jedną z najlepszych letnich roślin miododajnych. Kwitnienie rozpoczyna w lipcu i trwa ono do września-października, cały czas obficie wydzielając przy tym nektar. Zwykle nostryk żółty daje 400-500 kg nektaru z jednego hektara.



Miód litworowy – odznacza się przyjemnym aromatem i smakiem. Pszczoły zbierają nektar z arcydzięgla litworu (*Archangelica officinalis* Hoff.; syn. *Angelica archangelica* L.), szeroko rozprzestrzenionego na Ukrainie i w Rosji.



Miód jeżynowy – przezroczysty jak woda, odznaczający się przyjemnym smakiem. Pszczoły pozyskują go z nektaru wydzielanego przez kwiaty krzewu jeżyny popielicy (*Rubus caesius* L.), rosnącej dziko na dużych obszarach całej Ukrainy.

Miód wierzbowy – o barwie złocistej lub jasnożółtej. Zaliczany do miodów wczesnowiosennych. Odznacza się wysokimi walorami smakowymi. Kryształizuje wolno, dając drobnoziarnisty osad o za-



barwieniu kremowym. Miód wierzbowy powstaje z nektaru kwiatów wierzby iwy (*Salix caprea* L.). Źródłem pozyskiwania nektaru są drzewa i krzewy tej rośliny. W ciepłe, wiosenne dni, w czasie kwitnienia wydajność miodowa wynosi nie mniej niż 10 kg miodu z jednego hektara. W niektórych latach pszczoły zbierają z wierzby iwy także spadź. Najczęściej miód spadziowy z wierzby iwy jest koloru ciemnoczerwonego i ma nieprzyjemny zapach i smak. Szczególnie nadaje się dla przezimowania pszczół.



Miód z soku owoców i warzyw – nowa odmiana miodu leczniczego, przyspieszona metoda otrzymywania miodu, która została opracowana przez pszczelarzy specjalistów i pracowników medycznych. Otrzymuje się go z soku jabłek, grusz, marchwi, jagód i innych owoców i warzyw, którym skarmia się pszczoły w mieszaninie z cukrem. Miód ten korzystny jest w okresie aktywnego sezonu pszczelarskiego i dla samych pszczół. Korzystając ze słodkich soków rodzina pszczela wytwarza więcej czerwiu, wydziela więcej wosku i mlecza pszczelego. Nadwyżki soku pszczoły przerabiają i składują w plastrach. W taki to szybki sposób pozyskuje się w pszczelarstwie miód hematogeny, żeńszeniowy, mleczny i wielowitaminowy.



Miód hibiskusowy – zbierany jest przez pszczoły z kettmii jadalnej – hibiskusa (*Hibiscus esculentus* L.). Świeżo odwirowany ma kolor żółtawomętny i bardzo nieprzyjemny smak. Wykorzystywany do zimowli pszczół.

Miód wierzbowkowy – wodnisto-przezroczysty kolor, czasami jasnobursztynowy z zielonkawym odcieniem, nie wyróżnia się smakiem, ani aromatem. Krystalizuje w ciągu 2-3 miesięcy po odwirowaniu, w plastrach nie krystalizuje przez całą zimę. Po krystalizacji tworzy masę maślopodobną.



Wierzbówka drobnokwiatowa (*Epilobium parviflorum* Schreb.) jest szeroko rozpowszechnioną rośliną miododajną. Rośnie głównie na wyrębach leśnych i spaleniskach, na poboczach leśnych dróg, wzdłuż rowów, na terenach melioracyjnych i wałach przeciwpowodziowych. Jest chętnie odwiedzana przez pszczoły i zaliczana jest do dobrych roślin miododajnych. Nektar wydziela najobficiej przy temperaturze powietrza 24-26°C, przy wilgotności 40-50%.



Wierzbówka drobnokwiatowa kwitnie na przestrzeni 30-40 dni, rozpoczynając kwitnienie w końcu czerwca. Wydajność miodowa tej rośliny różni się w zależności od regionu. I tak na Syberii, na Dalekim Wschodzie i w Przymorzu dochodzi ona do 500-600 kg/ha. Na Ukrainie i w zachodnich rejonach Federacji Rosyjskiej waha się w granicach 150-300 kg/ha.



Miód koniczynowy – prawie przezroczysty, ze słabym, delikatnym i przyjemnym zapachem, odznacza się wysokimi walorami smakowymi, należy do gatunków o wysokiej jakości. Zawiera średnio 34,9% glukozy i 40,2% fruktozy. Po krystalizacji zamienia się w twardą białą masę. Miododajne są wszystkie gatunki koniczyny: biała, czerwona, różowa (*Trifolium repens* L., *T. pratense* L., *T. hybridum* L.). Przede wszystkim pszczoły zbierają nektar z koniczyny białej i różowej – do 100 kg/ha po pierwszym pokosie i do 150 kg/ha po drugim. Z czerwonej koniczyny pszczoły zbierają o wiele mniej nektaru, ponieważ roślina ta ma długie i cienkie kielichy kwiatów, w których zbiera się on, i pszczołom trudno jest do niego dotrzeć.



Miód klonowy – wodnisto-przezroczysty, ma duże walory smakowe i uważany jest za jeden z najlepszych jasnych gatunków miodu. Jest także jednym z najlepszych dla zimowli pszczoł.

Kwiaty klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.) wydzielają dużo nektaru i chętnie odwiedzane są przez pszczoły. Przy sprzyjającej pogodzie z jednego hektara zwartego zadrzewienia tą rośliną uzyskuje się do 200 kg miodu.



Miód kolendrowy – odznacza się wyraźnym aromatem i swoistym posmakiem. Pszczoły chętnie zbierają nektar z białych lub lekko różowych kwiatów cennej, olejkodajnej kolendry siewnej (*Coriandrum sativum* L.). W dzikim stanie występuje ona w Azji Środkowej i na Zakaukaziu, a na Ukrainie jest uprawiana.



Miód kruszynowo-malinowy – zbierany przez pszczoły z nektaru kruszyny pospolitej (*Frangula alnus* Mill.) i maliny właściwej (*Rubus idaeus* L.). Należy do lepszego gatunku miodów polifenolowych letniego sezonu pasiecznego. Ma przyjemny smak i zapach. Bogaty w witaminy, biopierwiastki i inne cenne dla organizmu człowieka substancje. Zawiera 75% glukozy i fruktozy. Po dojrzaniu ulega krystalizacji dopiero po długim okresie przechowywania. Z jednego hektara terenów, na których występują obie rośliny miododajne, pszczoły mogą zebrać więcej niż 100 kg nektaru i wytworzyć z niego 35-50 kg miodu wysokiej jakości. Miód kruszynowo-malinowy korzystnie jest przyjmować z herbatą i mlekiem, na ciepło, w chorobie przeziębieniowej.



Miód lawendowy – zaliczany jest do miodów o wysokiej jakości, odznacza się złocistą barwą i delikatnym aromatem. Pszczoły wytwarzają ten miód z nektaru jasnoniebieskich i białofioletowych kwiatów lawendy lekarskiej (*Lavandula angustifolia* Mill.) – wieloletniej rośliny olejkowej, rosnącej na Krymie, Kaukazie i na Kubaniu.



Miód trojeściowy – jasny z żółtym odcieniem, odznacza się delikatnym aromatem i doskonałym smakiem. Pszczoły wytwarzają go z aromatycznego nektaru bardzo cennej rośliny – trojeści krwistej (*Asclepias incarnata* L.). W suche gorące dni miód z plastrów nieco odparowuje, co powoduje, że z trudem odsklepa się je nawet po ogrzaniu.



Miód leśny – ma różną barwę – od jasnożółtej do ciemnobrązowej. Przy krystalizacji daje niejednorodną masę, zarówno co do konsystencji, jak i ziarnistości. Ze swoim składem, smakiem oraz dietetycznymi i korzystnymi właściwościami nie ustępuje miodowi wielokwiatowemu łąkowemu i lipowemu. Szczególnie ceniony jest miód leśny otrzymywany przez pszczoły z wiosennych roślin miododajnych a także z kwitnących drzew. Może nim być także miód pochodzący z malin, wierzbownicy wąskolistnej, borówki czarnej, kruszyny, borówki brusznicy, poziomki i innych roślin.



Miód lipowy – koloru jasnożółtego, o bardzo przyjemnym aromacie i smaku. Zaliczany do wartościowych odmian, dlatego jest nadzwyczaj wysoko ceniony. Zawiera 76-79% glukozy i fruktozy oraz liczne biologicznie aktywne i korzystne substancje dla organizmu ludzkiego. Przy krystalizacji przybiera strukturę gruboziarnistą i staje się prawie biały. W medycynie ludowej stosuje się do leczenia chorób

przeziębieniowych, kaszlu, bezsenności, nieżytu oskrzeli i jako środek o działaniu antyseptycznym i napotny.

Lipy, głównie drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.) i szerokolistna (*Tilia platyphyllos* Scop.) – są świetnymi roślinami miododajnymi. W ciepłe pogodne dni pszczoły mogą zebrać od 6 do 10 kg wysokowartościowego nektaru i pyłku. Ustalono, że jedno duże drzewo może być źródłem 10-15 kg miodu, a z jednego hektara kompleksu lipowego pszczoły mogą wytworzyć 1000 kg i więcej miodu.



Miód wielokwiatowy łąkowy – przede wszystkim jest barwy złocistożółtej lub żółtej z brązowym odcieniem. Charakteryzuje się łagodnym i przyjemnym smakiem i aromatem, przypominającym bogaty bukiet kwitnącej na łąkach flory miododajnej. Według zdania lekarzy, ma szeroki zakres działania terapeutycznego na organizm człowieka. Należy mieć

na uwadze to, że jakość miodu zależy nie tylko od gatunkowego zestawu roślin, z których jest pozyskiwany, ale i od gleb, na których rosną rośliny miododajne, od klimatycznych warunków sezonu, rasy pszczoł i innych czynników.

Z punktu widzenia terenów, na których rosną rośliny miododajne, szczególnie ceni się łąki zalewowe i wieloletnie pastwiska, na których z całym bogactwem naturalnych roślin łąkowych, podsiewa się takie rośliny uprawowe, jak koniczynę białą, komonicę zwyczajną, wykę siewną, nostryk żółty i niektóre inne rośliny. Z dzikorosnących roślin miododajnych rosnących na łąkach i pastwiskach przede wszystkim rozprzestrzenione są: mniszek pospolity, koniczyna biała, smółka pospolita, krwiściąg lekarski, barszcz zwyczajny, aster gawędka, niezapominajka błotna, groszek pachnący, ostrożeń warzywny, mleczeń łąkowy, przetacznik błotny i wiele innych gatunków. Wydajność miodowa jednego hektara takich łąk wynosi 25-30 kg, ulepszonych pastwisk – 15-20 kg.



Miód lucernowy – ma liczne odcienie – od bezbarwnego do bursztynowego, odznacza się przyjemnym zapachem, przypominającym zapach mięty.



Miód majowy – uważany za jeden z najbardziej wartościowych jakościowo miodów odmianowych, koloru złocistożółtego, pachnący, odznacza się wyjątkowymi walorami smakowymi i leczniczymi. Z tego względu nie bez powodu poleca się stosowanie go w rozmaitych chorobach. Ludzie na podstawie doświadczeń wielu pokoleń są przekonani, że miód majowy jest najlepszym i najcenniejszym miodem. Ma to swoje uzasadnienie. W maju kwitnie większość

roślin: wierzba krucha, wierzba biała, klon zwyczajny, borówka czarna, czeremcha zwyczajna, niezapominajka błotna, borówka brusznica, mniszek pospolity, szalwia lekarska, pokrzywa zwyczajna; w sadach – porzeczka czarna, porzeczka agrest, wiśnia pospolita, śliwa domowa, grusza domowa, jabłoni domowa. Dobrze przygotowane do zbioru nektaru rodziny pszczele, znajdujące się w pobliżu dużych terenów wiosennych roślin miododajnych, w ciągu dnia mogą do ula przynieść 2-4 kg nektaru, a nawet więcej. Słabe rodziny w tym okresie przynoszą do ula mało nektaru.



Miód malinowy – swoją jakością i właściwościami odróżnia się od innych jednorodnych miodów (powstałych z nektaru jednej rośliny). Ma barwę jasnobursztynową, słaby przyjemny aromat i wyszukany smak. Po 2-3 tygodniach od momentu odwirowania, krystalizuje dając gruboziarnistą masę koloru kremowego. Duży błąd popełniają ludzie, którzy przed procesem krystalizacji ogrzewają miód, aby pozostał płynny. Powoduje to bowiem utratę cennych enzymów i witamin. Krystalizacja miodu malinowego jest tylko szkodliwa w plastrach, wówczas pszczoły nie mogą go w pełni wykorzystać. Jednak zauważono, że miód malinowy po zamknięciu go w komórkach plastra wieczkiem woskowym, pozostaje nieskrystalizowany na przestrzeni całej zimy, dlatego z powodzeniem wykorzystywany jest do zimowli pszczół.

Miód malinowy jest bardzo dobrym środkiem leczniczym dla dzieci, u których została zaburzona działalność wątroby, a także przy innych chorobach.

Źródłem miodu malinowego jest malina właściwa (*Rubus idaeus* L.), zarówno dzikorosnąca, jak i uprawiana. Malina uprawiana (sadowa) daje około 100 kg miodu z 1 ha. Jednak z tego powodu, że obszary jej uprawy są niewielkie, dużego znaczenia z punktu widzenia pszczelarzy – nie ma. Znacznie lepiej rozprzestrzenia się malina dzikorosnąca (leśna). Z 1 ha leśnych maliniaków pszczoły są w stanie zebrać 35-40 kg miodu.

Malinę uważa się za niezawodną roślinę miododajną. Ani deszcz, ani niepogoda nie przeszkadzają w zbiorze nektaru z maliny przez pszczoły, ponieważ kwiaty u niej zawsze rozwinięte są do dołu i nektar z nektarników nie jest zmywany ani rosą, ani przez deszcz. Dla wydzielenia nektaru malina nie potrzebuje wysokiej temperatury otoczenia. Pszczoły, jak wiadomo, latają już przy temperaturze 12-14°C i w tych warunkach chętnie odwiedzają kwiaty malin i pozyskują duże ilości nektaru.



Miód z mleczu zwyczajnego – biały lub jasno-
żółty, aromatyczny, przyjemny smak. Zaliczany do
miodów o wysokiej jakości. Pszczoły wytwarzają go
z nektaru mleczu zwyczajnego (*Sonchus oleraceus*
(L.) L.). Mlecz uważany jest za jeden z najgorszych
chwastów. Jednak tam, gdzie znajdują się jego sta-
nowiska, pszczoły chętnie je odwiedzają i zbierają
nektar. Mlecz zwyczajny kwitnie od połowy lata do
września.



Miód miętowy – ma kolor bursztynowy, bar-
dzo aromatyczny i przyjemny w smaku, pozostawia
w ustach uczucie chłodu.

Mięta dzikorosnąca należy do dwóch gatunków:
nadwodnej (*Mentha aquatica* L.) i zielonej (*Mentha*
spicata L.). Rosną one na terenach błotnistych, nad
brzegami rzek, jezior, strumyków i źródeł, a także na
łąkach i brzegach lasów. Kwitną w lipcu – sierpniu,
przywabiają pszczoły swoim pachnącym nektarem i pyłkiem. W miejscach ma-
sowego występowania rośliny te dają pszczołom dobry, obfity pożytek. Nato-
miast krzyżówka tych dwóch gatunków nosi nazwę mięty pieprzowej (*Mentha x*
piperita L.) i jest wyłącznie uprawiana. Uprawy tej rośliny są dla pszczół także
dobrym pożytkiem.

Miód miętowy polepsza trawienie, działa kojąco, ogólnie wzmacniająco
i antyseptycznie.



Miód mniszkowy – koloru złocistożółtego, bar-
dzo gęsty, ciągnący się, szybko krystalizuje. Źródłem
tego miodu jest mniszek pospolity (*Taraxacum offi-*
cinale F.H. Wiggers coll) z jasnożółtymi kwiatami.
Rośnie powszechnie na łąkach, pastwiskach, przydro-
żach i innych nieużytkach. Mniszek kwitnie prawie
20 dni i daje pszczołom znaczny pożytek.



Miód melisowy – pszczoły wytwarzają ten miód z nektaru kwiatów melisy lekarskiej (*Melissa officinalis* L.). Uzyskany miód charakteryzuje się wyjątkowymi walorami smakowymi.



Miód spadziowy – lepki i ciągliwy. Może być koloru ciemnobrązowego, ciemnozielonego, szarego, a także czarnego, jak dziegieć – w zależności od źródeł pochodzenia. Pszczoły wytwarzają ten miód ze słodkiej substancji wydzielanej przez mszyce, czerwce i inne owady odżywiające się sokiem roślin. Pszczoły zbierają spadź z liści w upalne dni i przetwarzają ją na miód. Smak i aromat miodu spadziowego także jest niejednorodny – może być słaby, średni, nieprzyjemny, kwaskowaty, gorzkawy i słodkawy. Czystego miodu spadziowego zwykle nie ma, ponieważ pszczoły najczęściej zbierają i spadź i nektar. Miód spadziowy pojawia się w ulach wtedy, kiedy rośliny miododajne nie kwitną lub kwitną w niedostatecznym stopniu. Miód ten w porównaniu z nektarowym, ma wiele substancji nieprzyswajalnych przez żołądek pszczoły i zawiera mniej cukrów. W miodzie spadziowym występuje dużo dekstryn, kwasów organicznych i popiołu, poza tym ma niską aktywność antybiotyczną. Dodatki te sprawiają, że miód spadziowy jest nieprzydatny do karmienia pszczół wogóle, a w szczególności zimą.

U ludzi stosowanie miodu spadziowego nie jest szkodliwe. Ponadto w krajach zachodnich Europy taki miód, szczególnie z drzew iglastych, cieszy się dużym uznaniem. Jest on szeroko stosowany w przemyśle spożywczym i cukierniczym wielu krajów.

Wykrycie miodu spadziowego w miodzie nektarowym można stwierdzić na podstawie prostych reakcji: do roztworu miodu w oczyszczonej wodzie (1:1) dodaje się sześć części 96% alkoholu etylowego – zmętnienie roztworu świadczy o obecności spadzi. Do takiego roztworu można także dodać dwie części wody wapiennej i ogrzać do wrzenia – pojawienie się kłaczków wskazuje na obecność spadzi.



Miód pasternakowy – zaliczany do wartościowych odmian miodu z dobrymi walorami smakowymi. Pszczoły wytwarzają go z nektaru wydzielanego przez duże żółte kwiaty dwuletniej rośliny – pasternaku zwyczajnego (*Pastinaca sativa* L.). W stanie dzikim rozprzestrzeniony na terenach Powołża, a także Baszkirii, gdzie jest drugą rośliną miododajną po lipie.



Miód słonecznikowy – barwy jasnożółtej, o delikatnym smaku i słabym aromacie. Zarówno po odwirowaniu, jak i w plastrach szybko krystalizuje. Nie nadaje się do zimowli pszczół.

Źródłem omawianego miodu jest słonecznik zwyczajny (*Helianthus annuus* L.). Kwitnie od 20 do 70 dni. Pszczoły pozyskują z niego pyłek i nektar. Wydajność miodowa wynosi 30-40 kg/ha. Szczególną właściwością nektaru słonecznika jest całkowita nieobecność lub nieznaczna zawartość sacharozy (3-4%).



Miód polny – koloru zielonkawożółtego z przyjemnym aromatem i gorzkawym smakiem. Uważany za miód wysokiej jakości. Pszczoły pozyskują go z powszechnie stosowanych w rolnictwie upraw gryki, koniczyny, wyki, rzepaku, jak również dziko-rośnących roślin, zaliczanych do chwastów – chabru bławatka, mleczu łąkowego, dzikiej rzodkwi, gorczycznika wiosennego i innych.



Miód pomarańczowy – jeden z najlepszych miódów odmianowych. Jego aromat przypomina zapach kwiatów cytrusowych, przyjemny w smaku. Pszczoły wytwarzają go z nektaru kwiatów roślin cytrusowych – mandarynek, cytryn, pomarańczy gorzkich rosnących na Krymie i na Kaukazie.



Miód saradelowy – barwy jasnożółcistej, z lekkim aromatem i swoistym smakiem. Pszczoły wytwarzają go z nektaru wydzielanego przez kwiaty saradeli pastewnej (*Ornithopus sativus* Brot.) rosnącej powszechnie na pustkowiach, śmietniskach itp. Kwiaty saradeli zawierają dużo wysokocukrowego nektaru. Roślina o wysokiej wydajności miodowej.



Miód rzepakowy – koloru jasnożółtego, ma słaby, przyjemny zapach i smak. Omawiana odmiana miodu szybko krystalizuje w plastrach i ulega zakwaszeniu. Z tego powodu nie nadaje się do zimowli pszczół. Z 1 ha pola rzepakowego pszczoły mogą zebrać 50-60 kg miodu. Nektar, z którego pszczoły wytwarzają miód wytwarzany jest przez kapustę rzepak (*Brassica napus* L.).



Miód rezedowy – oznacza się wyjątkowym aromatem, przyjemny w smaku. Uważany za miód wysokiej jakości i pod tym względem konkuruje z miodem lipowym. Pszczoły zbierają nektar z kwiatów rezedy wonnej (*Reseda odorata* L.).



Miód z łąk górskich – ma brązową barwę, bardzo aromatyczny, przyjemny w smaku. Ma długotrwały okres krystalizacji. Po krystalizacji ma barwę jasnobrązową. Miód ten z powodzeniem nadaje się do zimowli pszczół. Zbiór miodu z łąk górskich zależy od składu roślin miododajnych.



Miód z wiciokrzewu tatarskiego – jasny, ma słaby zapach, smak podobny do miodu akacjowego. Krystalizuje wolno.

Wiciokrzew tatarski (*Lonicera caprifolium* L.) zwykle rośnie wspólnie z robiną akacjową i tam gdzie robinia przeważa, tam wiciokrzew jest rzadziej odwiedzany przez pszczoły. Z tego względu miód

z wiciokrzewu tatarskiego w czystej postaci występuje rzadko. Wydajność miodowa zarośli z wiciokrzewu tatarskiego wynosi 10-15 kg/ha.



Miód z sadów – o wysokiej jakości, barwy bursztynowej, bardzo długo nie krystalizuje. Szczególnie korzystne jest zabezpieczenie ramek z tym miodem jako zapasu pokarmu dla zimujących pszczół. Jednak tego miodu pszczoły nie zbierają zbyt wiele. Kiedy owocują sady rodziny pszczele są jeszcze słabe, a także wydajność miodowa sadów jest niewielka – 20-30 kg/ha. Największe znaczenie sadów, z punktu widzenia pszczelarstwa, jest w tym, że wczesny, chociaż niewielki pożytek, stymuluje szybki rozwój rodzin pszczelich.



Miód sierpikowy – jasny z zielonkawym odcieniem, obdarzony słabym aromatem i charakterystycznym ostrym smakiem. Krystalizuje wolno, dlatego przydatny jest dla zimowli pszczół. Pszczoły pozyskują go z fioletowopurpurowych kwiatów wieloletniej rośliny – sierpika barwierskiego (*Serratula tinctoria* L.). Jest to cenna roślina miododajna późnego lata. Kwitnie od końca lipca do września przez okres 30-40 dni. Wydajność nektarowa tej rośliny określana jest w granicach 30-220 kg/ha.



Miód żmijowcowy – wytwarzany przez pszczoły z nektaru żmijowca zwyczajnego (*Echium vulgare* L.), zaliczany do miodów o wysokiej jakości. Miód o gęstej konsystencji, jasny, z delikatnym aromatem i bardzo dobrym smakiem, krystalizuje wolno. Roślina rozprzestrzeniona jest szczególnie na stokach gór. Chętnie odwiedzana przez pszczoły, jest dobrą rośliną miododajną okresu letniego. Wydajność miodowa wynosi 140 kg z jednego hektara.



Miód gorczycznikowy – zwykle ma kolor żółty, słabo zaznaczony aromat. Bardzo szybko krystalizuje i tworzy bardzo twardą masę. Z tego względu nie nadaje się do zimowli pszczół. Pszczoły pozyskują go z nektaru pszonaka drobnokwiatowego (*Barbaea vulgaris* R.Br.).



Miód tytoniowy – ma odcienie od jasnego do ciemnobordowego. Odznacza się nieprzyjemnym zapachem tytoniowym i gorzkim posmakiem, od którego drapie w gardle. W żywieniu człowieka prawie nie używany, jednak znajduje zastosowanie w wytwórniach tytoniowych do aromatyzacji produkowanych w nich wyrobów. Przydatny dla zimowli pszczół. Zaliczany do rzadkich odmian miodu. Tytoń, z punktu widzenia pszczelarstwa, należy do cennych roślin miododajnych – kwitnienie od lipca do października. Wydajność miodowa tytoniu szlachetnego (*Nicotiana tabacum* L.) jest niewielka – w granicach 5-10 kg/ha – i zależy od stanu pogody. Pszczelarze zauważyli, że pszczoły zbierają z tytoniu nektar chętniej nie w bezwietrzną pogodę (jak to jest zwykle), ale w porze wiatrów.



Miód faceliowy – jasnozielony lub biały z delikatnym aromatem i smakiem, bardzo wolno krystalizuje przeobrażając się w ciastopodobną masę. Dobry dla zimowli pszczół. Pszczoły odwiedzają facelię błękitną (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) od rana do zachodu słońca. Jej wydajność miodowa w południowych rejonach Ukrainy dochodzi do 500 kg/ha, a na północy – w przybliżeniu 150 kg/ha. Facelia – cenna w odniesieniu do roślin miododajnych, jest często wysiewana w pobliżu pasiek. Nie jest rośliną wymagającą specjalnych gleb, kwitnie przez 40-45 dni. Facelia nie jest wrażliwa na przymrozki, dlatego wysiewa się ją w okresie, kiedy nie kwitną już inne rośliny miododajne.



Miód ze spadzi iglastej – ciemny, charakteryzuje się swoistym żywicznym smakiem i zapachem, o gęstej konsystencji, po skryształowaniu tworzy gruboziarnistą masę.



Miód z bawełny – jasny, po krystalizacji staje się biały. Ma swoisty aromat i delikatny smak. Szybko krystalizuje, tworząc drobnoziarnistą masę.



Miód cykoriowy – wytwarzany z nektaru cykorii podróżnika (*Cichorium intybus* L.). Smak i wygląd zewnętrzny wskazują na polne pochodzenie miodu. Wykazuje właściwości przeciwdrobnoustrojowe.



Miód z borówki czarnej – koloru jasnego z czerwonym odcieniem. Pochodzi z nektaru borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.). Ma przyjemny smak i swoisty aromat. Odznacza się właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi. Dobrze przyswajany przez organizm.



Miód z ostu kędzierzawego – zaliczany do miodów o wysokiej jakości. Wytwarzany przez pszczoły z nektaru wydzielanego przez osę kędzierzawą (*Carduus crispus* Guirão ex Nyman). Bywa albo bezbarwny, albo zielonkawy, czasem złocisty (jasnobursztynowy). Odznacza się przyjemnym aromatem i smakiem. Krystalizuje w postaci drobnokrystalicz-

nej masy. Miód z ostu kędzierzawego jest dobrze przyswajany przez organizm. Wykazuje działanie przeciwdrobnoustrojowe. Znajduje zastosowanie do leczenia chorób dróg oddechowych.

Pszczoły chętnie pozyskują nektar z czerwonomalinowych kwiatów omawianej rośliny, chwastu z kłującymi kolcami i liśćmi koloru szarego.



Miód szałwiowy – jasnobursztynowy z dość przyjemnym smakiem. Szałwia lekarska (*Salvia officinalis* L.) jest często uprawiana na Kubaniu i na Krymie. Zbiór nektaru przez pszczoły z szaławii dziko rosnącej jest nieznaczny.



Miód z szanty zwyczajnej – należy do miodów o wysokiej jakości, odznacza się przyjemnym aromatem i wysokimi walorami smakowymi. Pszczoły wytwarzają go z nektaru wydzielanego przez kwiaty rozgałęzionej wieloletniej rośliny – szanty zwyczajnej (*Marrubium vulgare* L.). Nektar kwiatowy jest skoncentrowany i aromatyczny.



Miód eukaliptusowy – pszczoły wytwarzają go z nektaru dużych pojedynczych kwiatów wiecznie zielonego drzewa – eukaliptusa gałkowego (*Eucalyptus globulus* Labill.) rosnącego w strefie subtropikalnej. Miód eukaliptusowy nie jest smaczny, jednak wysoko ceniony; między innymi stosowany jest w medycynie ludowej, w szczególności do leczenia gruźlicy płuc. Nektar wytwarzany przez kwiaty eukaliptusa gałkowego zawiera niewielkie ilości olejku eterycznego.



Miód esparcetowy – koloru złocistożółtego, bardzo aromatyczny i przyjemny w smaku. Pszczoły otrzymują go z nektaru kwiatów wieloletniej rośliny – esparcety siewnej (*Onobrychis viniifolia* Scop.), uprawianej jako pasza dla zwierząt domowych, a także rosnącej w stanie dzikim.



Miód jabłoniowy – barwa od jasnożółtej do żółtawobrazowej. Miód dobrej jakości. Ma przyjemny smak; pH = 3.5. Świeżo odwirowany miód jabłoniowy ma nieco gorzki posmak; w trakcie przechowywania gorycz ustępuje.

Miód cukrowy – miód ten otrzymuje się na pasiekach z syropu cukrowego. Jest on uważany za miód sfalszowany. Syrop cukrowy lub cukier (spektakularny produkt podkarmiający) stosowane są przy niedostatku zapasów pokarmowych, dla stymulowania rozwoju rodzin pszczoł, a w mieszaninie z preparatami miodowymi – dla celów profilaktycznych i leczniczych. Miód cukrowy charakteryzuje się bardzo słodkim smakiem i słabym aromatem. Kryształuje w postaci drobnoziarnistej masy. Jeśli wytwarzany jest przez pszczoły tylko z syropu cukrowego i nie jest zmieszany z miodem nektarowym, to nie ma w nim substancji białkowych, soli mineralnych, ani witamin. Jednak przy niewielkim pożytku miód cukrowy może być zmieszany z nektarowym, wówczas jego jakość zależy będzie również od nektaru roślinnego.



Miody trujące – po wyglądzie zewnętrznym miód taki trudno jest odróżnić od zwykłego, ponieważ jest trujący ze względu na obecność glikozydów. Spożycie niewielkiej ilości (100-150 g) takiego miodu powoduje duszność, zawroty głowy, a nawet utratę przytomności. Uczni szukali sposobu oczyszczenia miodu od niepożądanych składników. Znalezione bardzo proste rozwiązanie. Okazało się, że jeśli pozostawi się omawiany miód przez pewien czas pod ciśnieniem w temperaturze 46°C, to wszystkie znajdujące się w nim substancje toksyczne ulegną rozpadowi. I co charakterystyczne, wszystkie jego smakowe i odżywcze właściwości nie zmieniają się. I jeszcze jedno interesujące zjawisko: miód wytworzony przez pszczoły z nektaru roślin trujących, takich jak lulek czarny, szczywól plamisty, oleander pospolity, czy naparstnica purpurowa, okazały się całkowicie nieszkodliwe, tak dla samych pszczoł, jak i dla człowieka.

Pierwsze, według danych S.T. Mładenowa, masowe zatrucie miodem opisał starogrecki pisarz i historyk Ksenofont w dziele pt. „Odwrót 10.000 Greków”.

Greccy wojownicy zatruli się miodem pochodzącym z trujących roślin rosnących w Azji Mniejszej. W ciągu kilku dni wszyscy oni szczęśliwie wyzdrowieli. Żaden z nich nie zmarł. Pierwsze oznaki zatrucia pojawiły się po 20 minutach – 2 godzinach po spożyciu trującego miodu. U słabych i wyniszczony osób objawy zatrucia przebiegają bardzo burzliwie. Pojawia się świąd ciała, odrętwienie, wymioty, możliwa jest utrata świadomości, puls staje się słaby, zwalnia do 50, a nawet do 30 uderzeń serca na minutę. Twarz staje się przezroczyście-sina, oddychanie utrudnione. Skóra pokrywa się chłodnym potem. Wszystko to dzieje się w czasie od 4 godzin do doby. Zatrucie pojawia się w następstwie porażenia ośrodkowego układu nerwowego i parasympatycznego obwodowego układu nerwowego.

Miód sztuczny – otrzymuje się go na drodze hydrolizy kwaśnej soków owocowych, z pomocą kwasu cytrynowego lub innego kwasu organicznego.

Dobrej jakości produkt, uzyskany tą metodą, nazywany jest miodem sztucznym, ale oczywiście miodem on nie jest. Pod względem zawartości glukozy i fruktozy miód sztuczny podobny jest do miodu pszczelego. Ma swoisty aromat, słodkość i smak, zawiera dużą ilość dobrze przyswajalnych cukrów, a także związków mineralnych i innych substancji odżywczych. Żeby taki miód był bardziej podobny do naturalnego, dodaje się do niego syntetyczną esencję miodową. Czasem dodaje się do niego naturalny miód odznaczający się silnym aromatem (gryczany, lipowy, kolendrowy, wielokwiatowy). W celu zabarwienia miodu sztucznego, dodaje się do niego odwar z herbaty, dziurawiec (kwiaty), szafran itp. Miód sztuczny ma całkowicie naturalny wygląd i ma dobry smak, dlatego trudno go odróżnić od prawdziwego.

Obecnie istnieją następujące odmiany miodu sztucznego: arbuzowy, dyniowy, kukurydziany, melonowy, daktylowy i złożony.

Miód sztuczny otrzymuje się na drodze długotrwałego odparowywania odświeżonego soku wymienionych powyżej owoców. Jest on cennym odżywczym produktem dietetycznym, jednak nie ma wielu właściwości przynależnych miodowi naturalnemu, dlatego nie można nim zastępować miodu pszczelego. Profilaktycznego i leczniczego znaczenia miód sztuczny nie ma. Szeroko stosowany jest natomiast w przemyśle cukierniczym.

Podróbkę rozpoznać można tylko w laboratorium za pomocą badań mikroskopowych i chemicznych. W miodzie sztucznym wody nie może być więcej niż 22%, fruktozy i glukozy 48%, sacharozy 30%; brak jest pyłku kwiatowego, dekstryny i enzymu katalazy.

Miód ekspresowy – miód ten, wykazujący właściwości lecznicze i profilaktyczne, otrzymuje się metodą ekspresową, która polega na tym, że pszczoły przekształcają w miód syropy lecznicze i witaminowe. Zamiast naturalnego nektaru pszczoły przetwarzają 50% syrop cukrowy, do którego dodane zostały ekstrakty różnych roślin leczniczych, soki owocowe i warzywne, produkty lecznicze, mleko, świeża krew, witaminy i inne.

Na dzień dzisiejszy istnieje 85 gatunków leczniczego miodu pszczelego.

Najbardziej znanymi nowymi gatunkami miodu ekspresowego są:

- wielowitaminowy – bogaty w witaminy, szczególnie w witaminę C;
- krwiopochodny – zawierający krew i dlatego najbardziej korzystny przy niedokrwistości;
- mleczny – mający podwyższoną wartość odżywczą, ponieważ zawiera składniki miodu;
- żeńszeniowy – znajduje się w nim sok otrzymany z korzenia żeń-szenia. Miód żeń-szeniowy krystalizuje już w plastrach; można go przechowywać w opakowaniu kartonowym.

Zwykle pszczoły wytwarzają miód naturalny tylko latem, natomiast przy zastosowaniu metody ekspresowej miód można wytwarzać wiosną, jesienią, a nawet zimą (w warunkach cieplarnianych).

Złożone gatunki miodów leczniczo-profilaktycznych – ostatnio złożone gatunki miodu (w odniesieniu do dodatków biologicznych) wytwarzane są przez przemysł spożywczy i medyczny Izraela:

– **Ulcermel** – jeden z gatunków miodu przeznaczonych do leczenia chorób zapalnych żołądka i dwunastnicy, głównie wrzodów tych narządów wywołanych przez bakterie *Helicobacter pylori*. Zalecany przy ostrych i przewlekłych stanach zapalnych żołądka oraz chorobie wrzodowej żołądka.

– **Energimel** – gatunek miodu przeznaczony do podwyższenia odporności organizmu w odniesieniu do niekorzystnych czynników środowiska zewnętrznego, a także do szybszego odzyskiwania sił życiowych po ciężkich chorobach. Zalecany jest dla osób pracujących w ciężkich warunkach, zarówno fizycznych, jak i umysłowych; przy przewlekłym zmęczeniu i złym samopoczuciu.

– **Magnimel** – ekspresowy gatunek miodu wytwarzany przez pszczoły z roślin i innych źródeł naturalnych zawierających magnez. Magnez w omawianym miodzie znajduje się w swoistej formie zabezpieczającej jego 100% biodostępność. Magnimel jest wysoce skuteczny przy bólach głowy i bezsenności. Przyj-

muje się go także przy takich chorobach jak syndrom przewlekłego zmęczenia, alergia, astma, choroba Alzheimera, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca itp.

– **Ledimel** – specjalny gatunek miodu wytworzony przez pszczoły z ekstraktów różnych roślin, wysoce skuteczny u kobiet w okresie menopauzy w celu normalizacji biorytmów. Wykazuje działanie estrogenopodobne, odznacza się działaniem uspokajającym. Normalizuje działalność wegetatywnego układu nerwowego. Przy stosowaniu tego produktu następuje osłabienie lub całkowite ustąpienie objawów związanych z klimakterium. Efekt leczniczy pojawia się w ciągu 2 tygodni od rozpoczęcia przyjmowania miodu. Stosuje się go przy potliwości, uderzeniach gorąca, bólach głowy, bezsenności i częstoskurczu serca.

– **Glomel** – ekspresowy gatunek miodu wytworzony przez pszczoły z roślin i innych naturalnych źródeł, powodujący zwiększenie liczby hemoglobiny, krwinek czerwonych oraz trombocytów. Glomel przeznaczony jest dla osób cierpiących na niedobór tych elementów krwi. Właściwości te uzyskuje się za pomocą specjalnej technologii otrzymywania tego gatunku miodu. Pszczoły w charakterze pożywienia otrzymują specjalnie przygotowany nektar zawierający naturalny miód i ekstrakty z takich roślin, jak czepota puszysta, pokrzywa zwyczajna, koniczyna łąkowa, morwa biała itd. Rośliny te znane są w lecznictwie ze swoich właściwości krwiotwórczych. Przechodząc przez organizm pszczoły, aktywność biologiczna tych substancji wielokrotnie wzrasta. Warto wiedzieć, że miód Glomel w trakcie jego przyjmowania należy jak najdłużej przetrzymywać w ustach – to zwiększa jego skuteczność.

– **Miód odwirowany** – jest to miód uzyskany po odwirowaniu plastrów w miodarce (wirówce). Właściwości miodu (smak, zapach, barwa) w wyniku tego procesu nie zmieniają się. Miodarka jest częścią pasiecznego inwentarza, stosuje się ją do otrzymywania miodu. Plastry z miodem na początku odsklepią się za pomocą specjalnego noża pasiecznego, następnie umieszcza w miodarce.

Pod wpływem siły odśrodkowej miód usuwany jest z komórek plastra i ścieka po ściankach miodarki na jej dno, gdzie znajduje się zawór odprowadzający miód do naczynia zbiorczego.

Na podstawie konsystencji miód odwirowany można podzielić na płynny i skryształizowany.

Miód płynny ma normalny skład świeżego miodu pozyskanego z plastrów (zwykle miód trwającego sezonu pasiecznego). Miód płynny ma różną gęstość (lepkość), która zależy od większej lub mniejszej zawartości wody i częściowo od temperatury otoczenia. Miód płynny można także otrzymać po ogrzewaniu

miodu skryształizowanego, przy czym jednak mogą w trakcie tego procesu pojawić się niekorzystne właściwości miodu. Zbyt płynny miód może świadczyć o niedostatecznym czasie przebywania (leżakowania) w plastrach. Miód taki nazywamy niedojrzałym.

Z kolei miód skryształizowany powstaje na drodze naturalnej z miodu płynnego. Miód ten nie traci swoich właściwości w wyniku kryształizacji. W zależności od wielkości kryształów wyróżnia się miody o konsystencji drobnoziarnistej, gruboziarnistej i tłuszczopodobnej. W miodzie gruboziarnistym wielkość kryształów cukru bywa większa od 0,5 mm średnicy, w drobnoziarnistym – mniejsza od 0,5 mm średnicy, które jeszcze rozróżniamy nieuzbrojonym okiem. Czasem skryształizowany miód ma tak drobne kryształy, że masa miodu wydaje się jednorodna – tłuszczopodobna. Szczególną uwagę należy zwrócić na fakt, że nawet wśród określonego produktu znajdzie się odmiana, która odznacza się właściwościami toksycznymi, to jest trująca dla człowieka.



1.6. PRZECHOWYWANIE MIODU NATURALNEGO

Miód naturalny zachowuje swoją charakterystyczną jakość na przestrzeni długiego okresu czasu (od 1 roku do 10 lat i dłużej). Jednak należy zauważyć, że przy przechowywaniu miodu naturalnego w niekorzystnych warunkach zmienia się jego jakość, a to prowadzi do tego, że miód może na przykład sfermentować.

Naturalny (pszczeli) miód zachowuje dobre walory smakowe i swoisty dla danej odmiany aromat, jeśli przechowuje się go w stanie dojrzałym i w optymalnych warunkach. Istotny wpływ na wskaźniki jakościowe miodu w procesie przechowywania mają następujące czynniki:

- technologiczne parametry pomieszczenia;
- wilgotność;
- temperatura;
- rodzaj opakowania itp.

Pomieszczenia, w których przechowywany jest miód powinny być hermetyczne, dobrze przewietrzane i izolowane.

Przy tym koniecznie należy uwzględnić, że jeśli miód przechowuje się w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, obserwuje się zwiększenie jego masy do 33%. Jest to związane z tym, że miód w warunkach podwyższonej wilgotności jest zdolny do pochłonięcia (zaabsorbowania) znacznej ilości wody, co w konsekwencji prowadzi do rozwoju grzybów drożdżoidalnych. Ich rozwój powoduje fermentację cukrów.

W związku z tym należy **pamiętać**, że miód, który przechowujemy w warunkach podwyższonej wilgotności, z możliwością jej pochłaniania, może ulec **fermentacji**.

Będąc produktem roślinno-zwierzęcym, miód charakteryzuje się obecnością swoistej mikroflory. Jest ona mikroflorą pierwotną, zawsze obecną w miodzie. Natomiast mikroflora wtórna przypadkowo trafia do miodu w trakcie procesów technologicznych jego obróbki i przechowywania. Gatunkowy skład mikroflory zależny jest od swoistego składu chemicznego miodu. Należy wspomnieć, że fizykochemiczne właściwości miodu hamują rozwój drobnoustrojów. Wysokie stężenie cukrów w miodzie warunkuje wysokie ciśnienie osmotyczne, które hamuje rozmnażanie drobnoustrojów. Jeśli stężenie cukrów jest wyższe od 20%, to drobnoustroje nie są w stanie się rozmnażać, za wyjątkiem osmofilnych grzybów drożdżoidalnych, które rozmnażają się przy zawartości wody w miodzie powyżej 20% i inicjują procesy fermentacyjne. Kwasowość miodu także hamuje rozmna-

zanie większości bakterii, za wyjątkiem bakterii kwasochłonnych, spotykanych rzadko w tym produkcie. Także, jeśli przy otrzymywaniu miodu znajdzie się w nim mikroflora heterogenna, to w trakcie przechowywania ginie ona szybko.

Podstawowymi źródłami grzybów drożdżoidalnych są: nektar, gleba, pszczoły i powietrze. Liczba grzybów drożdżoidalnych obecna jest w miodzie w szerokich granicach – od 1 do 100.000 komórek w 10 g miodu. Przede wszystkim w miodzie wraz z podwyższoną zawartością wody wzrasta liczba grzybów drożdżopodobnych.

Procesy fermentacyjne ujawniają się nie tylko przy wysokiej liczbie grzybów drożdżoidalnych, ale także w przypadku wysokiej zawartości wody. Jeśli miód zawiera mniej niż 17,1% wody, to niezależnie od liczby grzybów drożdżoidalnych, nie wystąpi jego fermentacja. Podobnie, jeśli miód zawiera wodę w granicach 17,1-18,1%, a liczba grzybów drożdżoidalnych jest mniejsza od 10 komórek w 1 g, to także nie jest on w stanie sfermentować.

Przy zawartości wody w miodzie wyższej od 20% prawie zawsze dochodzi do fermentacji. Krystalizacja i rozwarstwienie miodu na dwie warstwy wywołuje proces fermentacji za sprawą wysokiej zawartości wody w górnej warstwie.

W rozwoju drożdży dużą rolę odgrywa ilość biopierwiastków i azotu w miodzie. Miód spadziowy, w którym zawartość soli mineralnych i substancji azotowych jest wyższa niż w miodzie nektarowym, fermentuje częściej.

Duży wpływ na proces fermentacji ma temperatura, w której przechowuje się miód. Drożdże osmofilne nie są zdolne do rozmnażania, jeśli temperatura jest niższa od 11°C i wyższa od 27°C. Wiemy, że ten reżim temperaturowy sprzyja krystalizacji miodu. Fermentacji miodu można zapobiec ogrzewając go w temperaturze 63°C przez 30 minut. W tych warunkach drożdże giną.

Jednak nie tylko pomieszczenie wpływa na wskaźnik zawartości wody w miodzie. Jednym z kryteriów jego charakterystyki jest rodzaj opakowania i warunki przechowywania. I tak, w miodzie, który przechowywany jest w ulu w plastrach, gdzie jest odpowiednia zawartość wody, fermentacji nie obserwuje się. Można to wytłumaczyć tym, że w ulu z pszczołami, gdzie temperatura dochodzi do 30°C i wyżej, drożdże znajdujące się w miodzie nie są w stanie spowodować fermentacji.

Na dzień dzisiejszy wiemy, że optymalna temperatura dla fermentacji miodu wynosi 11–19°C, dlatego produkt ten zaleca się przechowywać w temperaturze od 5 do 10°C w suchym, przewiewnym miejscu.

Należy wziąć pod uwagę, że miód w pewnym stopniu przyswaja obce zapachy, dlatego nie powinien on być przechowywany w pomieszczeniu, gdzie znaj-

dużą się produkty żywnościowe i substancje z ostrym zapachem (nafta, dziegieć, benzyna).

Opakowanie do miodu też ma duże znaczenie. Najbardziej higieniczne i wygodne do przechowywania niewielkich ilości miodu jest naczynie szklane lub glazurowane gliniane.



Dla miodu skryształizowanego mogą być opakowania wykonane z papieru pergaminowego.

Opakowaniami dla dużych ilości miodu są beczki wykonane z drewna lipy, osiki, olchy, topoli itp.



Przy tym należy pamiętać o następujących warunkach:

- drewno przeznaczone do wyrobu beczek nie powinno zawierać więcej niż 20% wilgoci, co odpowiada zawartości wody w miodzie;
- drewno z drzew iglastych nie powinno być używane do wyrobu beczek, ponieważ miód nabiera zapachu smoły;
- nie zaleca się stosowania opakowań z drewna dębowego, ponieważ w trakcie przechowywania w takich opakowaniach miód czernieje;
- nie należy przechowywać miodu w naczyniach wykonanych z żelaza lub ocynkowanych, gdyż żelazo wchodzi w reakcje z cukrami występującymi w miodzie, a cynk tworzy z jego kwasami organicznymi substancje szkodliwe dla organizmu człowieka.

Najlepszymi opakowaniami do przechowywania miodu są szklane bańki o różnej pojemności oraz naczynia emaliowane i plastikowe ze szczelnymi zamknięciami. Miód dobrze przechowuje się w aluminiowych konwiach (mlecznych), a także w zbiornikach z nierdzewnej stali z gumowymi pierścieniami uszczelniającymi.



Dla długotrwałego przechowywania miodu w dużych ilościach najczęściej stosuje się zbiorniki z nierdzewnej stali oraz lipowe i bukowe beczki.

Przy przechowywaniu miodu w plastrach także wymagane są określone warunki. W przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 60%. Przy wyższej wilgotności miód w odsklepionych komórkach plastra szybko rozcieńcza się i fermentuje. W zasklepionych plastrach przy długotrwałym działaniu wilgoci wieczka komórek kruszą się i fermentujący miód zaczyna z nich wyciekać.

Miód w plastrach dobrze jest przechowywać w specjalnie przygotowanych do tego skrzynkach lub zapasowych ulach, zabezpieczonych przed gryzoniami, a w cieplejsze lata jeszcze dodatkowo przed barciakami.

W trakcie przechowywania miodu niekiedy tworzą się dwie warstwy - niższa skryształizowana, i wyższa syropowata. Świadczy to o niedojrzałości miodu i jego podwyższonej zawartości wody. Taki miód nie nadaje się do długotrwałego przechowywania, ponieważ szybko ulegnie fermentacji.

Oznakowanie i etykietowanie miodu ma duże znaczenie dla odbiorcy. Na etykiecie powinny być podane następujące informacje:

- odmiana miodu (lipowy, gryczany, akacjowy itp.);
- czas i miejsce jego pozyskania;
- kolor (jasnozłocisty, ciemnobrązowy itp.);
- masa (brutto i netto);
- nazwa producenta lub przedsiębiorstwa – dostawcy.



Początki fermentacji miodu można zahamować, jeśli znowu przywróci mu się stan płynny i zagotuje oraz doda 1 g kwasu winowego (w niewielkiej ilości wody) na każdy kilogram miodu.

Jakakolwiek fermentacja psuje miód, zmniejszając jego jakość. Chociaż zagotowanie zahamowuje fermentację, to jakości miodu ono nie przywraca.

Sfermentować może także miód w plastrach jeśli przechowywany jest w wilgotnych pomieszczeniach. Taki miód nie tylko nie nadaje się do spożycia, ale także nie należy nim skarmiać pszczół.

Im czystszy miód, tym możliwie wcześniej powinien być przechowywany w lodówce, ponieważ szybko gęstnieje i traci przejrzystość za sprawą krystalizacji glukozy. Bielejący miód zachowuje swoje walory smakowe, jednak trudno jest rozpuścić go w wodzie, a także wygląda on mniej atrakcyjnie, dlatego lepiej przechowywać go w zamrażalniku, ponieważ niska temperatura zapobiega krystalizacji poprzez zwiększenie jego gęstości.

Miód rzadki (patoka) po skryształowaniu (przejściu w stan stały) nosi nazwę krupca. Proces ten rozpoczyna się od momentu pojawienia się w miodzie kryształków cukru. Grupy kryształów, będąc cięższymi od innych składników miodu, opadają na dno naczynia. Oto dlaczego krystalizacja miodu postępuje od dna naczynia ku górze. Jedne miody krystalizują szybko, inne wolno; spadziowe miody często w ogóle nie krystalizują. Czym więcej w miodzie sacharozy i czym mniej w nim substancji spadziowych, tym szybciej ulega on krystalizacji. I na odwrót, miody z niewielką zawartością sacharozy i dużą zawartością spadzi pozostają w stanie płynnym przez długi okres czasu. Miód pochodzący z roślin należących do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), takich jak gorczycznik, przonak, rzodkiew, gorczyca, rzepak, bardzo szybko krystalizuje.

Można sztucznie przyspieszyć krystalizację miodu, nadając mu wygląd tłuszczopodobny, lub na odwrót, uczynić go gruboziarnistym. Przyspieszenie krystalizacji miodu można osiągnąć na drodze dodania do płynnego miodu niewielkiej ilości starego skryształowanego miodu. Dla równomiernej i szybkiej krystalizacji, niewielką ilość płynnego miodu z dodatkiem miodu skryształowanego najpierw miesza się intensywnie, a następnie całość przenosi się do beczek (kadzi, konwi) wypełnionych płynnym miodem. Aby uzyskać miód tłuszczopodobny, przed opisaną operacją stary skryształowany miód należy dobrze rozdrobnić. Im bardziej rozdrobnimy kryształy cukru, tym otrzymamy miód o drobniejszych kryształach po zakończeniu procesu. Krystalizację można przerwać na drodze ogrzewania miodu do temperatury 70°C i szybkiego schłodzenia w strumieniu wody bieżącej. Nie chcąc zbyt obniżyć jakości miodu, można go długotrwanie ogrzewać w temperaturze 45°C.

Sposób pakowania miodu do skrzynek. Skrzynki do pakowania i przechowywania miodu sporządza się z tarcicy o grubości 12 mm lub większej oraz sklejek o grubości 10 lub 5 mm, przy czym przy obliczeniach należy uwzględnić (odnośnie rozmiarów skrzynki) ciężar właściwy miodu, równy 1,4 g/cm³ (tab. 1.8).

Tabela 1.8. Wewnętrzne rozmiary skrzynek na miód.

Długość (cm)	Szerokość (cm)	Wysokość (cm)	Pojemność miodu (kg)
10	10	10	1,4
15	10	10	2,0
15	15	10	3,0
15	15	15	4,5
20	15	15	6,0
20	20	15	8,0
20	20	20	11,0
25	20	20	14,0
25	25	20	17,0
25	25	25	21,0
30	25	25	26,0
30	30	25	31,0
30	30	30	37,0
35	30	30	44,0
35	35	30	51,0
35	35	35	60,0
40	35	35	68,0
40	40	35	78,0
40	40	40	89,0
45	40	40	100,0

Szczeliny we wszystkich połączeniach skrzynek, w kątach, w dnie i między deskami ścianek, zakleja się. Do zaklejenia szczelin stosuje się klej otrzymany przez stopnienie równych części kalafonii, wosku i oleju roślinnego. Można stosować kalafonię zarówno w kawałkach, jak i w stanie sproszkowanym, a olej każdy - słonecznikowy, gorczycowy, orzechowy i in. Najpierw upłynnia się kalafonię, do której dodaje się taką samą ilość wosku. Po wymieszanu do całości dodaje się olej. Przy dodawaniu oleju ogrzewanie mieszaniny należy zmniejszyć. Podtrzymując ogrzewanie, w uzyskanej mieszaninie zamacza się płaty płótna,



perkalu lub zwykle szmaty, nakłada się je na szczeliny i szczelnie przyciska do drewna.

Ścianki skrzynki spaja się wkrętami o długości 35 i 15-20 mm. Początkowo łączy się boczne ścianki z czołowymi za pomocą 35-milimetrowych wkrętów. Po otrzymaniu pudełka przy użyciu 15-20 mm wkrętów mocuje się dno i pokrywę skrzynki. Wszystkie detale łączy się na styk. Zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne powierzchnie skrzynki powinny być czyste i gładkie. Otwory pod wkręty powinny być mniejszej średnicy niż sam wkręt, na $2/3$ jego szerokości. Fragmenty jednej skrzynki numeruje się jednym znakiem, aby ułatwić ponowny montaż.

Po ułożeniu arkusza pergaminu o rozmiarach 110x72 cm na długość wygładza się go na zgięciach, a następnie starannie rozprostowuje. Linia wskazuje na środek arkusza. Na tę linię wzdłuż arkusza stawia się skrzynkę, dokładnie na środku. Zwykłym ołówkiem zaznaczamy na pergaminie zarys wewnętrznego rozmiaru skrzynki. Po ustawieniu skrzynki na pergaminie wyrównujemy jego czołowe części. Po naniesieniu obrysu skrzynkę zdejmujemy. Zaginając krawędzie do środka, najpierw czołowe, potem boczne, układamy arkusz pergaminowy w skrzynce tak, aby przylegał on ściśle do ścianek. Następnie nożem nacinamy 4 kąty



w arkuszu i za pomocą kleju umocowujemy całość w skrzynce. Miód rozfasujemy niezwłocznie po odwirowaniu.

Miód rozlewa się do wysokości mniejszej o 1 cm od krawędzi pojemnika. W tej postaci skrzynkę nakrywa się pokrywą, którą zamocowuje się. Kiedy miód stwardnieje, pokrywę zdejmuje się, miód nakrywa się początkowo pergaminem, następnie pokrywą, którą dobrze zamocowuje się. Żeby wyjąć zawartość skrzynki, wystarczy zdjąć pokrywę, wyjąć wkręty, otwartą stroną postawić na stół i uwolnić miodowe opakowanie pergaminowe. Można je rozciąć stalowym prętem na dowolne kawałki.

W niniejszym rozdziale przedstawiono informacje o wydajności nektarowej i miodowej roślin, przetwarzaniu, kupażowaniu i otrzymywaniu nowych gatunków miodu, a także jego przechowywaniu.

Z punktu widzenia obecności bazy surowcowej, opłacalności technologii i jej ekonomiczności, miód naturalny pozwala na rozszerzenie asortymentu rodzimych pszczelich produktów leczniczych.

ROZDZIAŁ 2

WŁAŚCIWOŚCI MIODU NATURALNEGO (PSZCZELEGO)

2.1. FIZYCZNE I CHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI MIODU NATURALNEGO



2.1.1. Fizyczne właściwości miodu naturalnego

Miód naturalny - produkt skoncentrowany i wysoko odżywczy, przedstawia sobą bezbarwną, białą, jasnożółtą, żółtą, ciemnożółtą lub ciemno brązową masę ze swoistym delikatnym zapachem.

Miód naturalny jest szeroko stosowany w medycynie ludowej, przemyśle farmaceutycznym, kosmetologii i jako produkt spożywczy.

Organoleptyczne właściwości miodu naturalnego zostały zawarte w normie DSTU 4497:2005. Przedstawiono je w tab. 2.1.

Kolor, krystalizację miodu i oznaki początków fermentacji określa się wizualnie przy oświetleniu dziennym w naczyniu ze szkła o objętości nie mniejszej niż 100 cm³ w każdym opakowaniu jednostkowym.

Tabela 2.1. Organoleptyczne wskaźniki miodu naturalnego według normy DSTU 4497:2005.

Wskaźnik	Charakterystyka
Kolor (barwa)	Bezbarwny, biały, jasnożółty, żółty, ciemnożółty, ciemny z różnymi odcieniami
Smak	Słodki, delikatny, przyjemny, cierpki, drażniący błony śluzowe jamy ustnej, bez obcych posmaków
Aromat (zapach)	Swoisty, przyjemny, słaby, delikatny, bez obcych zapachów
Konsystencja	Płynna, gęsta, bardzo gęsta, ciągliwa
Krystalizacja	Od drobno- do grubokrystalicznej
Oznaki fermentacji	Nie dopuszcza się
Domieszki mechaniczne	Nie dopuszcza się

Uwagi:

1. Dla miodu z kasztana i tytoniu dopuszcza się gorzkawy posmak. W miodzie nektarowym z domieszką spadzi dopuszcza się gorzkawy lub kwaskowaty posmak.
2. Do mechanicznych domieszek zalicza się widoczne rodzime niepożądane zanieczyszczenia (martwe pszczoły i ich fragmenty, kawałki plastra) i widoczne obce zanieczyszczenia (popiół, pył, piasek, słoma, włosy, włókna roślinne itp.). Przy obecności w miodzie rodzimych niepożądanych domieszek produkt można oczyścić. W przypadku zanieczyszczenia miodu domieszkami obcymi, produkt ulega dyskwalifikacji. Dojrzałość miodu sprzyja równomiernej krystalizacji produktu, dlatego zawartość wody nie powinna być w nim wyższa od 20%. Niedojrzały miód, zawierający nadmierną zawartość wody, rozwarstwa się z powstaniem dwóch warstw o różnej konsystencji (niższej skrytalizowanej i wyższej syropopodobnej). Miód zawierający podwyższoną zawartość wody szybko fermentuje.

Oznaką fermentacji jest pojawienie się na powierzchni lub w masie miodu aktywnej piany, wytwarzanie gazu, obecność swoistego zapachu i smaku.

Smak miodu naturalnego określa się na drodze rozpuszczania niewielkich ilości produktu w jamie ustnej, wolno przyciskając go językiem do podniebienia. Zwykle przeprowadza się dwie degustacje.

Smakowe walory miodu naturalnego są przyjemne, słodkość cukrów łączy się z kwasowością, którą przydają miodom kwasy organiczne. Takie połączenie smaku słodkiego i kwaskowatego szczególnie dobrze wyczuwane jest w miodzie pozyskanym przez pszczoły z drzew owocowych lub akacji robiniowej.

Niektóre odmiany miodu (kasztanowy, tytoniowy, wierzbowy itp.) mają jednocześnie również posmak goryczy, który bywa niekiedy bardzo wyraźny. Bardzo słodkim smakiem charakteryzują się miody z przewagą fruktozy.

Barwa miodu naturalnego zależy od substancji barwiących znajdujących się w nektarze (karotenu, ksantofilu, chlorofilopodobnych i innych).

Barwa miodu może być różnobarwna. Mamy miody bezbarwne, jasnożółte, cytrynowożółte, złocistożółte, ciemnożółte, brązowozielone, a także czarne.

Do najbardziej jasnych miódów należy miód akacjowy, który ma odcień kremowy. Przeważa barwa żółta miódów, rzadko – ciemnobrązowa. Miód pozyskany wczesną wiosną ma barwę od intensywnie żółtej do pomarańczowej, a miód wytworzony z nektaru letniego – prawie bezbarwny lub z odcieniem zielonkawym.

Barwa miodu spadziowego zależy od roślin miododajnych, z których pochodzi: żółty (z drzew liściastych), brązowy (z gryki), ciemnoczerwony (z grochu), ciemnobrązowy (z tytoniu).

Jednak należy zauważyć, że po barwie miodu nie należy określać jego odmiany. Dla przykładu żółtą barwę może mieć miód spadziowy z roślin szerokolistnych, jak i miód nektarowy. Miód z gryki ma barwę brązową, a nektarowy pochodzący z kwiatów grochu ma barwę ciemnoczerwoną.

Podczas przechowywania miód traci swój pierwotny odcień, krystalizuje i przybiera barwę jaśniejszą.



Zapach miodom naturalnym nadają charakterystyczne organiczne substancje lotne występujące w nektarze kwiatowym. Po zapachu można sądzić o jakości i pochodzeniu miodu. Olejki eteryczne, wydzielane przez specjalne komórki kwiatów, sąsiadujące z nektarnikami, wyjątkowo swoiste, pozwalają z dużym prawdopodobieństwem określić pochodzenie miodu. Intensywność zapachu zależy od liczby lotnych substancji organicznych w miodzie. Niektóre odmiany miodu (rzepakowy, kasztanowy) mają stosunkowo słaby zapach, po którym niemożliwe jest ustalenie ich odmiany. Miody spadziowe i miód „cukrowy” zapachu nie mają. A zatem można powiedzieć, że zapach miodu także zależy od jego odmiany.

Metodyka określania zapachu miodu naturalnego. Naważkę miodu umieszcza się w szklanym naczynku wagowym lub w zlewce laboratoryjnej. Szczelnie zakrywamy szalkę szklaną i ogrzewamy na łaźni wodnej w temperaturze 45°C przez 10 minut. Szalkę usuwamy i przybliżając naczynie do nosa wolno wdychamy zapach miodu 2-3 razy.

Powtórne oznaczenie wykonujemy na drugiej próbie miodu.

Konsystencja. Świeży miód jest gęstą, przezroczystą, półpłynną masą, zaczynającą z czasem stopniowo krystalizować (przez okres 1-2 miesięcy) i twardnieć. Niedojrzały miód ścieka z łyżki, a dojrzały nawija się na nią, układając się warstwami. Czysty miód jest płynny, dopóki jest zasklepiony w komórkach plastra (za pomocą wieczek woskowych) przy temperaturze 20-30°C (DSTU 4497:2005).

Rzadką konsystencję ma miód zawierający więcej niż 20% wody (odwirowany z niezasklepionych plastrów). Bardziej gęsty miód zawiera 14-15% wody.

Na konsystencję miodu naturalnego wpływa także stężenie cukrów i ich rodzaje. Miód zawierający więcej fruktozy jest bardziej rzadki w porównaniu do miodu zawierającego większą zawartość glukozy i innych wyższych cukrów.



Charakterystyczne zachowanie miodu wrzosowego - „galaretka”

Miód spadziowy jest bardziej gęsty, jeśli zawiera nieco więcej cukrów i śluzów roślinnych.

Szczególony wygląd ma miód zafałszowany dodatkiem cukru inwertowanego oraz miód spadziowy zawierający dużą ilość melecytozy. Taki miód ciągnie się nierozrywającymi cienkimi nitkami, natomiast u naturalnego miodu nektarowego ciągnące się nici w określonym momencie urywają się. Na gęstość miodu wpływ ma także powietrze i znajdujące się w nim gazy.

Konsystencję miodu określa się na drodze zanurzenia w nim szpatułki przy temperaturze 20°C, którą następnie wyjmuje się powoli i ocenia charakter ściekającego miodu:

- przy rzadkiej konsystencji na szpatułce pozostaje niewielka ilość miodu, który szybko ścieka drobnymi kroplami;
- lepki – na szpatułce pozostaje znaczna ilość miodu, który ścieka dużymi, podłużnymi kroplami;
- bardzo lepki – na szpatułce gromadzi się duża ilość miodu, który ścieka dużymi wydłużonymi kroplami;
- gęsty – szpatułka otoczona jest całkowicie miodem.

Fizykochemiczne wskaźniki miodu naturalnego przedstawiono w tabeli 2.2.

Mechaniczne domieszki w miodzie naturalnym wykrywa się następującymi metodami:

- 1) 50,0 g miodu rozpuszczamy w 50 ml oczyszczonej ciepłej wody, roztwór przenosi się do cylindra i określa stopień zanieczyszczenia produktu. Widoczne mechaniczne zanieczyszczenia osiadają na dnie cylindra lub wypływają na powierzchnię;



2) Metalową siatkę umieszczamy na zlewce i nakładamy na nią 50,0 g miodu, a następnie całość przenosimy do suszarki o temperaturze powietrza 60°C. Miód powinien w całości spłynąć do zlewki.



Miód z zawartością wody 16%



Miód z zawartością wody 17%



Miód z zawartością wody 18%



Miód z zawartością wody 19%



Miód z zawartością wody 20%



Miód z zawartością wody 22%

Tabela 2.2. Fizykochemiczne wskaźniki miodu naturalnego.

Wskaźnik	Miód wysokiego gatunku	Dokładność metody (%)
Wynik analizy pyłkowej	obecność ziaren pyłku	–
Gatunkowy skład ziaren pyłku (%), nie mniej niż	10,0	–
Zawartość wody (%), nie więcej niż	18,5	2,0
Zawartość cukrów (w postaci suchej masy) (%), nie mniej niż	80,0	10,0
Zawartość sacharozy (w postaci suchej masy)(%), nie więcej niż	3,5	10,0
Liczba diastazowa (w postaci suchej masy) (jedn. Gote), nie mniej niż	15,0	10,0
Zawartość hydroksymetolofurfuralu (HMF) (mg/kg), nie więcej niż	10,0	15,0
Kwasowość, miliekwiwalenty NaOH (0,1 mol/dm ³) (w 1 kg), nie więcej niż	40,0	10,0
Zawartość proliny (mg/kg), nie mniej niż	300,0	10,0
Przewodność elektryczna (mS/cm)	0,2-1,0	4,0
Jakościowa reakcja na obecność spadzi	ujemna lub mlecznobiałe zmętnienie	–

Uwaga. Dla miodu akacjowego liczba diastazowa nie może być niższa od 5 jedn. Gote; zawartość sacharozy nie większa od 10%; zawartość proliny nie mniejsza od 200 mg/kg.

Termolabilność. Miodu nie należy ogrzewać powyżej 40°C – ponieważ temperatura ta już szkodliwie oddziałuje na enzymy.

Ważnymi wskaźnikami jakości miodu naturalnego są:

- gęstość: 1,420-1,440 kg/dm³;
- temperatura zamarzania: -36°C (przy tej temperaturze objętość miodu zmniejsza się o 10%);
- temperatura ogrzewania: 25°C (objętość zwiększa się o 5%);
- masa 1 l miodu: 1420 g;
- miód ulega krystalizacji w pomieszczeniach o temperaturze 25°C, natomiast na łaźni wodnej o temperaturze 50°C stopniowo upływnia się.

Jednym z kryteriów jakości miodu naturalnego jest obecność ziaren pyłku. Analizę ziaren pyłku w miodzie naturalnym najbardziej rozpowszechnionych odmian, według DSTU 4497:2005, przedstawiono poniżej.

Ziarna pyłku roślin miododajnych

Gryka zwyczajna (*Fagopyrum esculentum* Moench). Ziarna pyłku żeberkowane ziarnisto-porowate, kształtu elipsoidalnego. Długość osi biegunowej od 44,2 do 51,0 μm, średnica w linii równikowej od 42,5 do 47,6 μm. Przy biegunach okrągłe lub trójłopatkowe, w linii równikowej szerokoelipsoidalne. Czasami spotykane są ziarna w kształcie kulistym o średnicy od 37 do 40 μm.

Bruzdy o średnicy od 4 do 6 μm z równymi krawędziami i zaokrąglonymi lub przytępionymi końcami, które nie łączą się na biegunach; błona bruzd pokryta strukturą ziarnistą. Pory słabo widoczne.

Pyłek ma barwę ciemnożółtą.

Lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill). Ziarna pyłku trójwřębnoziarniste; kształtu okrągło-splaszczonego. Długość osi biegunowej od 25,5 do 28,9 μm, średnica w linii równikowej od 32,3 do 35,8 μm. W pobliżu bieguna prawie okrągłe, równika – eliptyczne.

Bruzdy ledwo widoczne, płytkie, są widoczne tylko pod mikroskopem. Wřęby podłużne, wydłużone, z nierównymi krawędziami, głęboko wcięte, z największą średnicą 10,5 μm.

Barwa pyłku – jasnożółtozielona.

Mlecz polny (*Sonchus arvensis* L.). Ziarna pyłku trójporowate, splaszczone. Długość osi biegunowej od 33,0 do 37,4 μm, średnica w linii równikowej od 38,5 do 41,8 μm. W rejonie biegunów sześciokątne, równika – łagodnie kanciaste.

Pory są owalne, maksymalna średnica 8,8 μm . Grubość egzyny z kolcami od 10,0 do 10,3 μm . Kolce długie z ostro sterczącymi końcami o wysokości od 4,6 do 5,0 μm .

Grubość zewnętrznego rdzenia 5,3 μm , średniego rdzenia 4,3 μm ; wewnętrzny rdzeń widoczny jest tylko pod obiektywem immersyjnym. Grzebienie równikowe są dobrze widoczne, na nich po 5-6 kolców z lekko sterczącymi i zaostrzonymi końcami.

Pyłek jest barwy ciemnożółtej.

Słonecznik zwyczajny (*Helianthus annuus* L.). Ziarna pyłku trójwypustkowoziarniste, o okrągłym kształcie. Średnica wraz z kolcami od 37,4 do 44,8 μm . W rejonie biegunów i równika są praktycznie okrągłe.

Bruzdy szerokości 4-5 μm , krótkie z nierównymi krawędziami, często ze słabo widocznymi konturami i stępionymi końcami.

Grubość rdzeni pod kolcami do 1 μm , odległość pomiędzy kolcami od 0,3 do 0,4 μm . Powierzchnia pyłku pokryta kolcami o wysokości od 3,5 do 5,0 μm i średnicy podstawy od 1,2 do 1,5 μm . Końce kolców odgięte i ostre; kolce rozmieszczone równomiernie. Wokół bieguna pyłku znajduje się pięć kolców.

Pyłek barwy złocistej.

Robinia akacjowa (biała akacja) (*Robinia pseudoacacia* L.). Ziarna pyłku są trójbruzdowato-porowate lub trójbruzdowato-poropodobne o kształcie spłaszczone-okrągłej. Długość osi biegunowej od 22 do 27 μm , średnica w linii równikowej od 30,4 do 34,0 μm . W okolicy bieguna ziarno okrągło-trójkątne z ostrymi lub lekko wypukłymi bokami, w okolicy równikowej – eliptyczne.

Bruzdy o szerokości od 8 do 9 μm , krótkie, z nierównymi krawędziami i nierówno stępionymi końcami. Pory okrągłe o średnicy od 8 do 9 μm lub owalne, podłużnie wydłużone o długości od 11,5 do 13,0 μm , często bywają szersze od bruzdy; na wielu ziarnach pyłku są słabo widoczne. Błona pokrywająca bruzdy i pod nimi – ziarnista. Struktura drobnoziarnista.

Pyłek o barwie żółtej.

Gorczyk zwyczajny (*Barbarea vulgaris* R. Br.). Ziarna pyłku trójbruzdowane o kształcie okrągłym lub eliptycznym. Długość osi biegunowej od 18,7 do 22,4 μm , średnica w linii równikowej także od 18,7 do 22,4 μm . Ziarna w okolicy biegunów okrągło-trójkątne, równika – okrągłe lub eliptyczne.

Bruzdy o szerokości od 5 do 7 μm , długie, o nierównych krawędziach i stępionych końcach, błona pokrywająca bruzdy ziarnista. Struktura drobnoziarni-

sta, siatka wielokomórkowa, największa średnica komórek 1 μm , najmniejsza na biegunach, nie przekraczająca 0,4 μm .

Pyłek o barwie jasnożółtej.

Esparceta siewna (*Onobrychis viciifolia* Scop.). Ziarna pyłku trójbruzdowane, kształtu elipsoidalnego. Długość osi biegunowej od 31,4 do 39,6 μm , a średnica w linii równikowej mieści się w granicach od 19,8 do 23,1 μm . Ziarna w okolicy biegunowej są eliptyczne.

Szerokość bruzd do 8 μm , długie, z nierównymi krawędziami, błona wyściełająca bruzdy ziarnista. Warstwa egzyny jest cienka. Struktura ziaren bardzo delikatna, drobnoziarnista, komórki głównie owalne. Pyłek o barwie ciemnożółtej.

Analiza pyłku w plastrach miodu naturalnego. Analizę prowadzi się zgodnie z obowiązującą metodyką. W zlewce umieszcza się 20,0 g miodu, odważonego z dokładnością do 0,01 g, dodaje 40 ml wody oczyszczonej i ogrzewa na łaźni wodnej w temperaturze 45°C do całkowitego rozpuszczenia. Następnie roztwór miodu przenosi się do probówek wirowniczych i odwirowuje przez 15 min. przy szybkości 2500-3000 obr./min.

Z każdej probówki usuwa się płyn, a osad zawiesza w 2 ml wody oczyszczonej i następnie łączy razem. Jeszcze raz całość odwirowuje się, zawiesza w małej ilości wody i kroplę zawiesiny przenosi na szkiełko przedmiotowe. Po nieznacznym podsuszeniu na preparat nanosi się kroplę etanolowego roztworu fuksyny i ogląda pod mikroskopem przy powiększeniu 1000 razy.

W miodzie nektarowym z dodatkiem spadzi znajdują się wodorosty. Obecność znacznej liczby komórek drożdży charakterystyczna jest tylko dla miodu z początkowymi oznakami fermentacji.

Określanie gatunkowego składu ziaren pyłku. Osad ziaren pyłku przygotowuje się zgodnie z powyżej opisaną metodyką. Do probówki z osadem ostrożnie dodaje się 3 ml mieszaniny bezwodnika octowego i stężonego kwasu siarkowego (9:1). Zawartość probówki miesza się dokładnie i umieszcza na łaźni wodnej w temperaturze 80°C na 2 min. Zawartość probówki znowu odwirowuje się przez 15 min przy szybkości 2500-3000 obr./min. Osad przemywa się kwasem octowym, a następnie 2-3 razy wodą oczyszczoną aż do zaniku zapachu kwasu.

Zawartość probówki umieszcza się ostrożnie na bibule filtracyjnej dla usunięcia wody. Do osadu dodaje się 0,1 ml wody oczyszczonej, miesza i kroplę zawiesiny umieszcza w Komorze Gorjajewa w celu obliczenia liczby ziaren pyłku i określenia ich składu gatunkowego.

Zawiesinę ziaren pyłku nanosi się na obie siatki kamery i szybko nakrywa szkiełkiem nakrywkowym, aby nadmiar płynu ściekł do wyżłobień. Pod mikroskopem oblicza się nie mniej niż 200 ziaren pyłku. Liczbę ziaren pyłku każdego gatunku oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$x = \frac{100 - a}{b},$$

gdzie x – liczba ziaren pyłku każdego gatunku w %; a – obliczona liczba ziaren pyłku każdego gatunku; b – ogólna liczba obliczonych ziaren pyłku.

Przewodność elektryczna roztworów miodu, chociaż niewielka w porównaniu z przewodnością elektryczną soli mineralnych, kwasów i zasad, uwarunkowana jest zawartością w miodzie substancji mineralnych, kwasów organicznych i białek.

Swoista przewodność elektryczna nierozcieńczonego miodu jest taka sama jak u wody oczyszczonej. Po rozcieńczeniu wodą przewodność elektryczna miodu zwiększa się, osiągając wartości maksymalne przy 20-30-procentowych roztworach. Istnieje wyraźna zależność pomiędzy pochodzeniem miodu i swoistą przewodnością elektryczną. Przewodność elektryczna miodu nektarowego najczęściej niższa jest od 5,10 mS/cm. Swoistą przewodność elektryczną 20% roztworów niektórych odmian miodu przedstawiono w tab. 2.3 (Szkenderow S., Iwanow C. Pczelinyje produkty. Sofia, 1985).

Z tab. 2.3 wynika, że miód kasztanowy i spadziowy odznaczają się wysoką przewodnością elektryczną, natomiast miód akacjowy i akacjowo-łąkowy – stosunkowo niską przewodnością elektryczną. Wysoką przewodność miodu kasztanowego i spadziowego warunkuje duża zawartość soli mineralnych.

Swoista przewodność elektryczna wyrażona liczbowo pozwala na określenie pochodzenia miodu, głównie na jej podstawie można odróżnić miód spadziowy od nektarowego.

Lepkość miodu najczęściej określa się przy pomocy urządzenia zwanego lepkościomierzem. Im wyższy ciężar właściwy i niższa zawartość wody, tym miód jest bardziej lepki. Zależy ona od składu chemicznego miodu, od wzajemnego stosunku pomiędzy cukrami prostymi i złożonymi, białkami i innymi składnikami wysokocząsteczkowymi. Duży wpływ na lepkość miodu ma temperatura. Przy podwyższaniu temperatury lepkość miodu obniża się, a przy obniżaniu – wzrasta. Lepkość miodu ma duże znaczenie praktyczne przy jego odwirowywaniu, filtracji, oczyszczaniu i rozfasowywaniu. Lepkość miodu określa się w puazach.

Tabela 2.3. Aktywność optyczna miodu naturalnego i jego swoista przewodność elektryczna (mS/cm).

Odmiana miodu	Aktywność optyczna		Przewodność elektryczna	
	średnia	zakres	średnia	zakres
Łąkowy	-2,43	-1,00 do -3,00	3,84	2,62-5,53
Akacjowy	-2,42	0,00 do -3,40	1,41	0,95-2,08
Słonecznikowy	-2,59	-0,65 do -4,00	3,06	2,08-4,33
Akacjowo-łąkowy	-2,32	-1,15 do -3,10	2,36	1,48-3,88
Wysokogórski	-1,70	-0,50 do -2,95	5,00	3,82-5,82
Kasztanowy*	-2,76	-2,25 do -3,50	6,47	5,78-7,42
Lipowy	-2,48	-0,05 do -3,30	5,57	4,81-6,05
Lawendowy	-0,92	0,00 do -2,00	2,79	1,79-4,52
Bawełniany	-2,02	-1,50 do -2,60	-	-
Kolendrowy	-2,16	-1,75 do -2,40	4,30	3,49-5,20
Tytoniowy	-1,78	0,00 do -3,25	4,40	3,02-6,67
Spadziowy	+0,48	0,00 do -4,10	7,96	4,52-10,40

***Uwaga.** Aktywność optyczną i przewodność elektryczną określano dla 5% wodnego roztworu miodu kasztanowego.

Tiksotropia – jest to właściwość swoista dla miodu wrzosowego; przy mieszaniu i wytrząsaniu obniża się jego lepkość, a po przerwaniu tych czynności następuje powrót pierwotnej lepkości. Tiksotropię miodu można wyjaśnić obecnością w nim dużej ilości substancji koloidalnych (białek). Po usunięciu koloidów miód traci te właściwości.

Aktywność optyczna. Wodne roztwory miodu odznaczają się aktywnością optyczną, co oznacza, że mogą skręcać płaszczyznę spolaryzowanego światła. Aktywność optyczna jest funkcją wzajemnych ilości obecnych w miodzie węglowodanów. Ilościowy i jakościowy skład cukrów zależy od botanicznego pochodzenia miodu, stąd aktywność optyczna jego odmian jest niejedna-

kowa. Z zawartych w miodzie cukrów fruktoza skręca promienie polaryzacyjne w lewo, a glukoza, wszystkie disacharydy i większość oligosacharydów – w prawo. Zwykle miód nektarowy odznacza się ujemną aktywnością optyczną (-), tj. lewoskrętnością, a miód spadziowy odznacza się aktywnością optyczną dodatnią (+), tj. prawoskrętnością.

Największy wpływ na aktywność optyczną ma wzajemny stosunek pomiędzy fruktozą i glukozą oraz ilością oligosacharydów. Miód akacjowy i kasztanowy mają wskaźnik indeksu F/G (fruktoza/glukoza) i dlatego charakteryzują się wysoką aktywnością optyczną ujemną, a miód spadziowy, zawierający dużą ilość oligosacharydów, ma wysoką aktywność optyczną dodatnią, tj. skręcają promienie polaryzacyjne w prawo (tab. 2.3).

W trakcie przechowywania roztwory miodu podlegają mutarotacji, tj. po określonym czasie ich aktywność optyczna zmienia się. To zjawisko charakterystyczne jest dla monocukrów i tłumaczy się zmianami struktury ich cząsteczek w kierunku równowagi pomiędzy dwoma formami. Mutarotacja nasila się podczas ogrzewania i zmiany pH roztworów w kierunku środowiska alkalicznego.

Miód pszczeli jest przesyconym roztworem glukozy i samorzutnie przechodzi w stan równowagi na drodze krystalizacji nadmiaru glukozy.

Krystalizacja miodu zależy od jego składu i warunków przechowywania. Miód akacjowy i kasztanowy nie krystalizują lub krystalizacja ich przebiega bardzo wolno, natomiast miód rzepakowy i spadziowy krystalizują już w pierwszych dniach po odwirowaniu, a nawet jeszcze w komórkach plastra. Krystalizacja może być drobnoziarnista i gruboziarnista. Drobne kryształy powstają w miodzie nieogrzewanym lub w miodzie, który krystalizuje samorzutnie po dodaniu do niego miodu drobnoziarnistego.

Jeśli miód krystalizuje wolno lub jeśli naturalne kryształy uprzednio zniszczone zostały na drodze ogrzewania, to w takich przypadkach powstają duże kryształy. Krystalizuje glukoza, a fruktoza pozostaje w wierzchniej warstwie będącej w stanie płynnym. Im więcej



w miodzie fruktozy i wody, tym wolniej zachodzi proces krystalizacji. Szybko krystalizuje miód spadziowy zawierający dużą ilość meleocytozy. Jeśli miód spadziowy zawiera erlozę, to nie krystalizuje.

Krystalizacja zależy także od stosunku fruktozy do glukozy (F/G) i glukozy do wody (G/W). Jeśli stosunek G/W jest niższy od 1,7, to miód nie krystalizuje. Jeśli jest wyższy od 2,1, to krystalizacja postępuje szybko. Czym wyższy jest stosunek F/G, tym proces krystalizacji jest wolniejszy. Jeśli zawartość glukozy w miodzie jest niższa od 30%, to miód w ogóle nie krystalizuje.

Na krystalizację mają wpływ także inne czynniki: obecność kryształów zarodkowych, temperatura przechowywania miodu i inne. Jeśli na drodze ogrzewania lub filtrowania usunąć kryształy zarodkowe, to odmiany miodu zwykle krystalizujące szybko, przez długi okres czasu pozostają płynne.

Najszybciej krystalizacja miodu zachodzi w temperaturze 10-15°C. Przy niższej temperaturze narastanie kryształów napotyka na trudności w związku ze zmniejszoną dyfuzją, a przy wysokich temperaturach wzrasta rozpuszczalność cukrów.



Miód skrytalizowany – rzepakowy



Miód skrytalizowany – wielokwiatowy



Miód skrytalizowany – spadź iglasta



Miód skrytalizowany – spadź liściasta

Higroskopijność miodu pszczelego uwarunkowana jest wysoką zawartością cukrów. Przy zetknięciu się z powietrzem miód pochłania lub oddaje wodę w zależności od okresu jego przechowywania i właściwej wilgotności powietrza. Proces ten przebiega do czasu, kiedy nie nastąpi równowaga,

W przypadku wysokiej lepkości miodu woda zostaje zaabsorbowana na jego powierzchni i bardzo wolno przenika głębiej. Dla przykładu, powierzchniowa warstwa miodu o zawartości wody 22,5%, przechowywanego przy wilgotności powietrza 86%, po 7 dniach zawiera 26% wody, przy czym na głębokości 2 cm ilość wody nie zmienia się, 24 dniach zawartość wody w powierzchniowej warstwie osiąga 29,6%, a na głębokości 2 cm – 23%. To stwarza korzystne warunki do fermentacji w powierzchniowej warstwie miodu. Przy kontakcie z suchym powietrzem woda odparowuje i warstwa powierzchniowa miodu pokrywa się suchą błonką, która zapobiega dalszemu jej odparowywaniu. Należy dodać, że pochłanianie i odparowywanie wody z miodu związane jest z temperaturą powietrza.

Swoista pojemność cieplna wyrażana jest ilością ciepła niezbędnego do podwyższenia temperatury o 1°C jednostki masy substancji. Wielkość tego wskaźnika dla miodu wynosi 2260-2679 J/kg.



Przewodność cieplna miodu pszczelego zależy przede wszystkim od jego temperatury, w dużej mierze ma na nią wpływ również zawartość wody w miodzie. Po podwyższeniu temperatury i obniżeniu zawartości wody, przewodność cieplna miodu wzrasta. Przy 21°C w zależności od zawartości wody przewodność cieplna miodu waha się od 0,523 do 0,540 $W_T/(m \cdot K)$, a przy 49°C – od 0,552 do 0,573 $W_T/(m \cdot K)$ itd.

Pojemność cieplna i przewodność cieplna mają duże znaczenie praktyczne przy ogrzewaniu i ochładzaniu miodu w czasie procesów technologicznych i jego obróbki.

Zawartość pierwiastków toksycznych, pestycydów i antybiotyków w miodzie naturalnym powinna odpowiadać wymaganiom, które przedstawiono w tabeli 2.4.

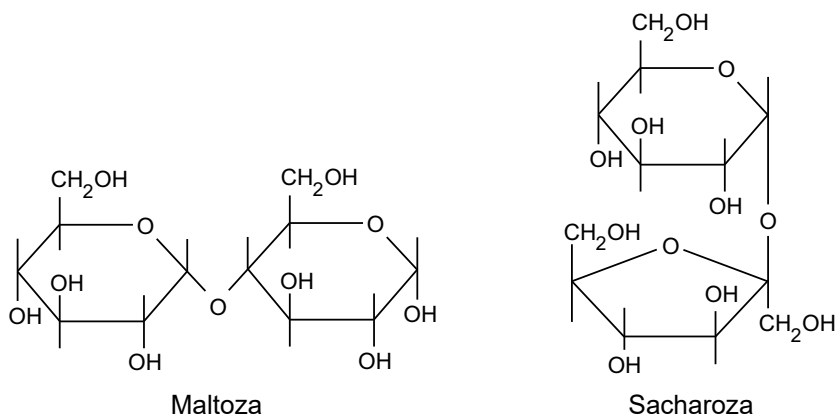
Tabela 2.4. Wskaźniki bezpieczeństwa miodu naturalnego (w przeliczeniu na suchy produkt).

Wskaźnik	Wartości dopuszczalne (mg/kg)
Pierwiastki toksyczne, mg/kg, nie więcej	
Ołów	1,0
Kadm	0,05
Arsen	0,5
Pestycydy (na suchą masę), mg/kg, nie więcej	
DDT (suma izomerów)	0,005
Heksachloran (suma izomerów)	0,005
Tetracyklina (jedn./g)	N
Streptomycyna (jedn./g)	N
Chloramfenikol ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	0,3
Nitrofuran ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	0,6

N - nie dopuszcza się

2.1.2. Skład chemiczny miodu naturalnego

Miód jest przede wszystkim produktem biologicznym, w którym znajduje się wiele składników niezbędnych dla naszego organizmu. W latach 60. naukowcy stwierdzili występowanie w miodzie około 60 składników, z rozwojem nauki na początku naszego wieku wykryto w miodzie blisko 500 składników. Z disacharydów w miodzie występują przede wszystkim sacharoza i maltoza.



W miodzie nektarowym występuje do 5% sacharozy, w spadziowym – do 10%, a w niezasklepionym – 10-15%. W dojrzałym miodzie praktycznie sacharoza nie występuje, co wynika z procesu inwersji, który zachodzi także po zasklepieniu komórek z miodem wieczkiem woskowym. Zawartość maltozy w różnych miodach kształtuje się na poziomie 4-6% w odniesieniu do ogólnej zawartości węglowodanów. Maltoza powstaje w procesie dojrzewania miodu. Jej ilość zależy od botanicznego pochodzenia miodu. I tak w miodzie lipowym jej zawartość jest wysoka (5-8%), w miodzie akacjowym średnia (2,5-7,5%), a w miodzie słonecznikowym niska (0,8-2,9%).

Substancje azotowe występują w połączeniu ze składnikami białkowymi i niebiałkowymi. Przedostają się one do miodu z pyłkiem kwiatowym i wydzielaną gruczołową pszczoł. Substancje białkowe występują w miodach nektarowych w ilości od 0,08 do 0,4%, tylko w miodzie wrzosowym i gryczanym ich zawartość dochodzi do 1,0%, a w spadziowym od 1,0 do 1,9%. Podstawową ich część stanowią enzymy: amylaza, inwertaza, katalaza, peroksydaza, polifenolooksydaza, glukozooksydaza, fosfolipaza, inulaza, glikogenaza i inne. Enzymy pełnią rolę biologicznych katalizatorów, usprawniających liczne reakcje rozkładu i syntezy. Każdy enzym może katalizować tylko jeden rodzaj reakcji chemicznej w przebiegu której określone enzymy są niezamiennymi. Na przy-

kład inwertaza rozkłada sacharozę, diastaza uczestniczy w hydrolizie skrobi, glukooksydaza katalizuje reakcję utleniania glukozy itd.

Najbardziej przebadanym enzymem miodu jest diastaza, której aktywność na Ukrainie wyraża się w jednostkach Gote (nazwiskiem badacza, który opracował jedną z pierwszych metod określania aktywności tego enzymu w miodzie). Liczba diastazowa waha się w szerokich granicach – od 0 do 50 jednostek Gote. Zawartość diastazy w miodzie zależy od jego pochodzenia botanicznego, warunków glebowych i klimatycznych, w których rosną rośliny miododajne, warunków pogodowych w czasie zbioru nektaru i przetwarzania go przez pszczoły, intensywności miodobrania, stopnia dojrzałości odwirowanego miodu, czasu jego przechowywania i sposobów jego przeróbki przemysłowej. Miody spadziowe przewyższają miody nektarowe pod względem tego wskaźnika. Miody ciemne, jak i spadziowe, znacznie odróżniają się od miodów jasnych pod względem liczby diastazowej. Miód akacjowy, szałwiowy i niektóre inne miody, charakteryzują się niską aktywnością diastazową (od 0 do 10 jednostek Gote), natomiast miód gryczany i wrzosowy – wysoką (od 20 do 50 jednostek Gote).

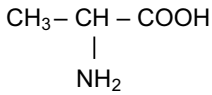
Aktywność diastazowa jest wskaźnikiem przegrzania miodu (jeśli następuje uszkodzenie lub zniszczenie enzymów i innych biologicznie aktywnych substancji), a także długotrwałości jego przechowywania (przy przechowywaniu miodu dłużej niż rok aktywność diastazy obniża się do 35% jej pierwotnej wartości).

Niebiałkowe składniki azotowe miodu, przede wszystkim aminokwasy, występują w miodzie w niewielkiej ilości – od 0,6 do 500 mg w 100 g miodu. Zawartość i spektrum ich działania zależne są od botanicznego pochodzenia miodu, warunków zbioru pożytków miodowych (nektaru i spadzi) i przetwarzania ich przez pszczoły.

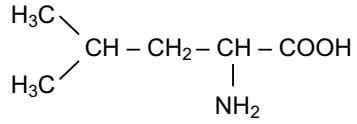
We wszystkich miodach znajduje się alanina, arginina, kwas asparaginy, kwas glutaminowy, leucyna, lizyna, fenyloalanina, tyrozyna, treonina; tylko w niektórych – metionina, tryptofan, prolina i inne.

Aminokwasy są pochodnymi organicznych kwasów karboksylowych, w których jeden lub kilka atomów wodoru w rodniku węglowodorowym zastąpionych zostało grupami aminowymi.

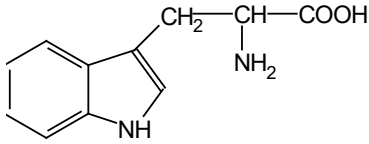
Aminokwasy odznaczają się właściwościami wchodzenia w połączenia z cukrami obecnymi w miodzie, tworząc związki o ciemnym zabarwieniu – melanoidy. Tworzenie się tych związków zachodzi dość intensywnie w wysokiej temperaturze. Tak więc przyczyną ciemnienia miodu podczas długiego przechowywania lub ogrzewania jest obecność w nim aminokwasów.



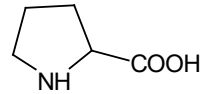
L-Alanina



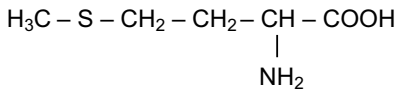
L-Leucyna



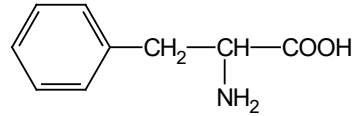
L-Tryptofan



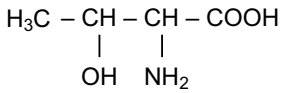
L-Prolina



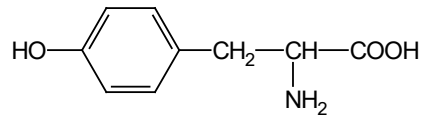
L-Metionina



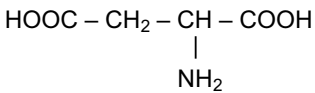
L-Fenylalanina



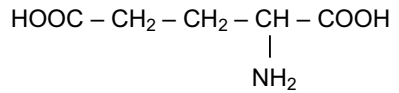
L-Treonina



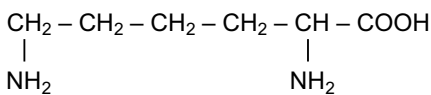
L-Tyrozyna



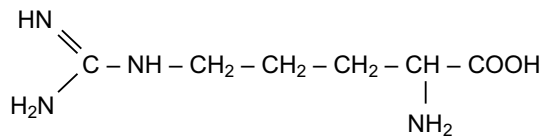
Kwas L-asparaginy



Kwas L-glutaminowy



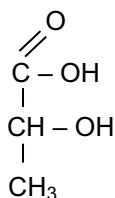
L-Lizyna



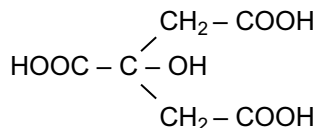
L-Arginina

Do związków zawierających azot, które występują w miodzie, zalicza się także alkaloidy. One znajdują się w różnych częściach roślin, w tym także i w nektarze kwiatowym, na przykład wytwarzanym przez kwiaty tytoniu, rododendrona i inne. Alkaloidy są bardzo trujące. Liczne alkaloidy w małych dawkach odznaczają się działaniem leczniczym. Możliwe, że niektóre lecznicze właściwości miodu wynikają z obecności w nim alkaloidów.

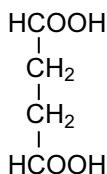
Kwasy. We wszystkich miodach znajduje się około 0,3% kwasów organicznych i 0,03% kwasów nieorganicznych. Znajdują się one w stanie wolnym, jak i w postaci soli i estrów. W największej ilości występują kwasy: glukonowy, jabłkowy, cytrynowy i mlekowy. Z innych kwasów organicznych w miodzie występują kwasy: winowy, szczawiowy, bursztynowy, linolowy, linolenolowy i inne.



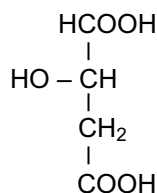
Kwas mlekowy



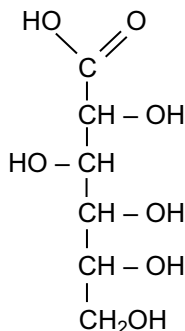
Kwas cytrynowy



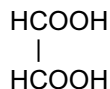
Kwas bursztynowy



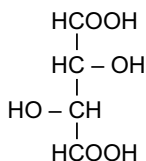
Kwas jabłkowy



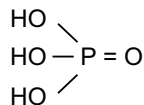
Kwas D-glukozowy



Kwas szczawiowy



Kwas D-winowy



Kwas fosforowy

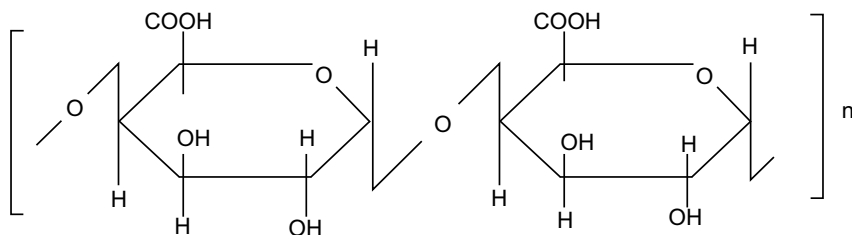
Wśród kwasów nieorganicznych wykryto kwasy: fosforowy i solny.

Kwasy trafiają do miodu z nektarem, spadzią, ziarnami pyłku, wydzielinami gruczołowymi pszczół, a także syntetyzowane są w procesie fermentacyjnego rozkładu i utleniania cukrów. Obecność w miodzie wolnych kwasów określa się na podstawie stężenie jonów wodorowych (H^+) – wskaźnika aktywnej kwasowości (pH). Dla miodów nektarowych wartości pH wahają się od 3,5 do 4,1. Wyjątkiem jest miód lipowy, pH którego może znajdować się w przedziale od 4,5 do 7,0. Miody spadziowe mają zwykle wyższe wartości pH (od 3,95 do 5,15) niż nektarowe.

Zawartość wszystkich kwasów w miodzie charakteryzuje wskaźnik kwasowości ogólnej, który wyrażany jest w mililitrach (ml), tj. ilością NaOH zużytego na odmiareczkowanie 100 g miodu. Wartości kwasowości ogólnej miodu mieszczą się w granicach od 0,23 do 6,16 ml. Zakres kwasowości ogólnej dla miodów spadziowych waha się od 0,82 do 6,09 ml, przy średniej wartości 3,15 ml. Na wskaźnik kwasowości ogólnej miodu wpływają: odmiana miodu, warunki wzrostu roślin miododajnych, a także warunki zbioru nektaru i spadzi oraz ich przetwarzania przez pszczoły (tab. 2.5).

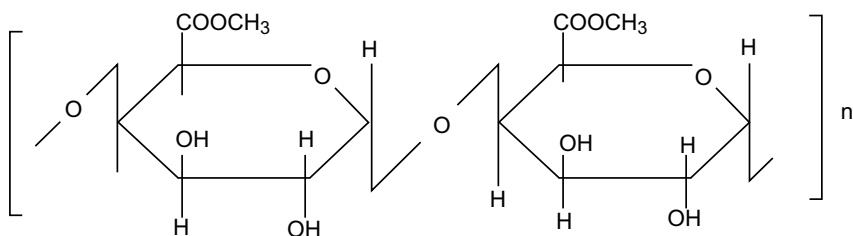
Od obecności kwasów zależy aromat i smak miodu, jak również jego właściwości przeciwdrobnoustrojowe.

Substancje pektynowe. Substancje pektynowe są pod względem budowy niejednorodne i wśród nich wyróżnia się: protopektyny, pektyny i kwasy pektynowe. Kwas pektynowy (poligalakturonowy) jest liniowym polisacharydem z resztami kwasu D-galakturonowego połączonymi wiązaniami α -1,4.



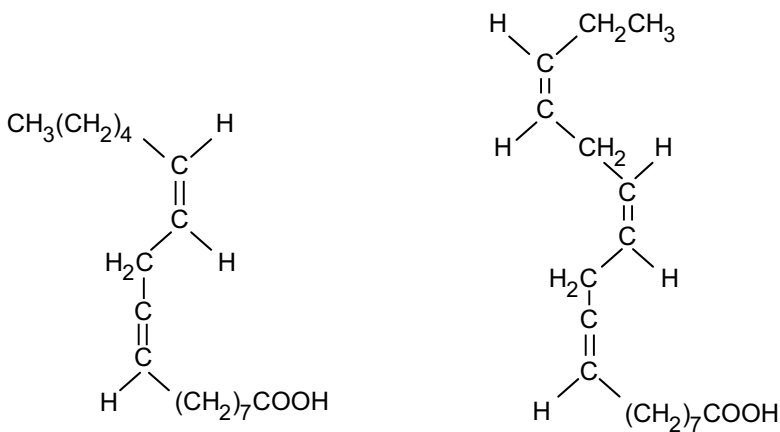
Kwas pektynowy (poligalakturonowy)

Pektyna jest pochodną kwasu pektynowego, w którym grupy karboksylowe zostały zestyfikowane alkoholem metylowym, a zatem pektyna jest złożonym estrem kwasu pektynowego i alkoholu metylowego.



Pektyna

Wyższe kwasy tłuszczowe reprezentują głównie kwasy: linolowy i linolenowy.

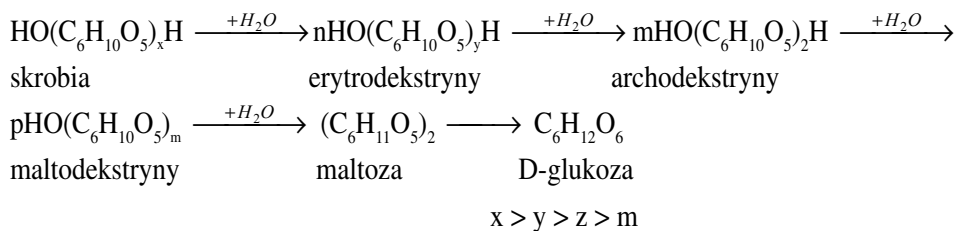


Kwas linolowy

Kwas linolenowy

Dekstryny. Dekstryny są fragmentami cząsteczek skrobi i glikogenu. Są to substancje rozpuszczalne, dobrze przyswajalne przez organizm ludzki.

Hydroliza skrobi przebiega stopniowo:



Składniki mineralne. Miód jako produkt naturalny pod względem liczby soli biopierwiastków nie ma sobie równych. Wykryto w nim około 40 makro- i mikropierwiastków. W miodzie znajduje się: potas, fosfor, wapń, chlor, siarka, magnez, miedź, mangan, jod, cynk, aluminium, kobalt, nikiel, bar, wanad, german, gal, żelazo, złoto, cyna, lit, ołów, srebro, molibden, cyrkon i inne. Niektóre mikropierwiastki znajdują się w miodzie w takiej zawartości i w takim wzajemnym stosunku do siebie, jak we krwi człowieka.

Podobieństwo składu mineralnego krwi i miodu warunkuje szybkie przyswajanie miodu, a także jego właściwości odżywcze, dietetyczne i lecznicze. Przy tym należy dodać, że skład pierwiastkowy miodu zależy od gatunku rośliny miododajnej i od mineralnego składu gleby w rejonie zbioru pożytków miodowych przez pszczoły.

Większość substancji mineralnych, szczególnie mikropierwiastków, odgrywa ważną rolę w zabezpieczaniu działalności ważnych narządów i układów oraz w normalnym przebiegu procesów metabolicznych.

Substancje mineralne przyczyniają się do:

- budowy podporowych tkanek kościa (wapń, fosfor, magnez);
- podtrzymywania optymalnego ciśnienia osmotycznego w komórkach w procesie przemian metabolicznych (sód, potas);
- wytwarzania swoistych soków trawiennych (chlor), hormonów (jod, cynk, miedź);
- przenoszenia tlenu (żelazo, miedź).

Ponadto wchodzi one w skład ważnych dla życia enzymów i witamin, bez których przemiany zachodzących w organizmie składników odżywczych byłyby niemożliwe (kobalt).

Liczba i skład substancji mineralnych w miodzie zależy od ich zawartości w nektarze, tj. od botanicznego pochodzenia miodu.

I tak u jasno zabarwionych odmian miodu (akacjowy, nostrykowy, malinowy) zawartość biopierwiastków jest niższa w porównaniu z miodami ciemnymi (wrzosowy, gryczany). Jeśli zawartość biopierwiastków w miodach jasnych wynosi 0,07-0,09% w przeliczeniu na suchą masę, to zawartość biopierwiastków w miodzie gryczanym wynosi 0,17%, a w miodzie wrzosowym – 0,46%. Wśród lasnych odmian miodu stosunkowo wysoką zawartością biopierwiastków odznacza się miód lipowy (do 0,36%), a także miód spadziowy (do 1,6%) (tab. 2.5).

Tabela 2.5. Zawartość biopierwiastków i kwasowość ogólna miodu naturalnego.

Odmiana miodu	Zawartość biopierwiastków (%)		Kwasowość ogólna *	
	średnia	zakres	średnia	zakres
Łąkowy	0,13	0,05-0,30	2,88	1,70-3,90
Akacyjny	0,09	0,04-0,21	1,38	0,90-2,60
Słonecznikowy	0,09	0,04-0,15	3,03	1,60-4,80
Polny	0,13	0,07-0,25	2,09	1,10-3,20
Wysokogórski	0,27	0,15-0,41	2,72	2,30-3,70
Kasztanowy	0,90	0,70-1,20	1,05	0,85-1,30
Lipowy	0,20	0,09-0,36	3,12	2,60-3,70
Lawendowy	0,15	0,05-0,30	2,63	2,00-3,10
Bawełniany	0,19	0,10-0,37	2,98	2,20-3,90
Kolendrowy	0,18	0,10-0,25	2,68	2,10-3,30
Tytoniowy	0,11	0,10-0,12	2,76	2,20-3,30
Spadziowy	0,49	0,22-1,60	2,94	1,80-4,00

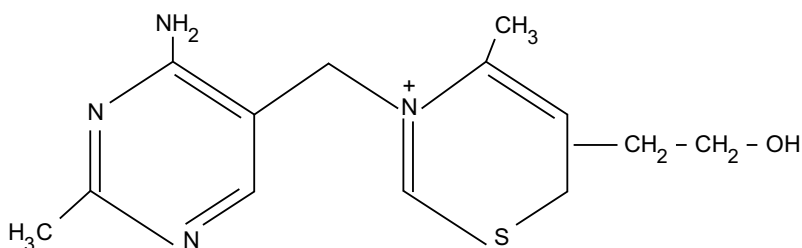
Uwaga. * – Ilość roztworu 1 mol/l NaOH (ml/100 g miodu)

Barwniki. W niewielkiej ilości miód zawiera także substancje barwne, skład których zależy od botanicznego pochodzenia miodu i miejsca wzrostu roślin miododajnych. Do substancji barwnych występujących w miodzie należą: karoteny, chlorofil, ksantofilina, antocyjany, taniny. Barwa ciemnych miodów zależy od obecności i stężenia takich substancji, jak antocyjany i taniny. Na barwę miodu wpływa także obecność mellanoidyny, substancji powstającej przy długim przechowywaniu i ogrzewaniu miodu. Powoduje ona ciemne zabarwienie miodu.

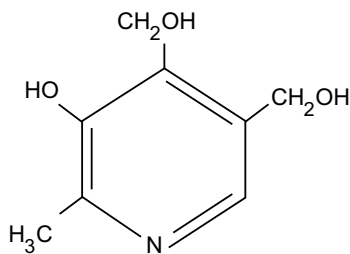
Substancje aromatyczne. Aktualnie w miodzie wykryto około 200 substancji aromatycznych. Substancje te należą głównie do alkoholi, aldehydów, ketonów, kwasów oraz estrów alkoholi i kwasów organicznych. Istnieją dane o udziale w powstawaniu aromatu prostych cukrów, kwasu glukonowego, proliny i oksymetylofurfuralu. Substancje aromatyczne miodu przydają mu swoisty,

przyjemny zapach, który zależy jest od gatunku rośliny miododajnej. Należy dodać, że niektóre odmiany miodu, na przykład tytoniowy, nawłociowy, charakteryzują się nieprzyjemnym zapachem, a miód wierzbowkowy i akacjowy są aromatu prawie całkowicie pozbawione. Z czasem, szczególnie po ogrzewaniu miodu lub po przechowywaniu go w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze, aromatyczne substancje miodu wyparowują, przez co aromat miodu słabnie lub powstaje nieprzyjemny zapach (przefermentowanego miodu).

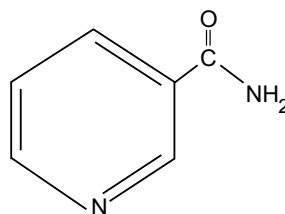
Witaminy. Miód zawiera witaminy, jednak w bardzo małych ilościach. Tym nie mniej mają one duże znaczenie, ponieważ znajdują się w korzystnym połączeniu z innymi bardzo ważnymi substancjami dla organizmu człowieka. Źródłem witamin w miodzie jest nektar i pyłek kwiatowy. W 100 g miodu znajdują się: tiamina (witamina B₁) – 4-6 µg; ryboflawina (witamina B₂) – 20-60 µg; kwas pantotenowy (witamina B₃) – 20-110 µg; pirydoksyna (witamina B₆) – 8-320 µg; amid kwasu nikotynowego (witamina PP) – 110-360 µg; biotyna (witamina H) – średnio 380 µg; tokoferol (witamina E) – 1000 µg; kwas askorbinowy (witamina C) – średnio 300 µg.



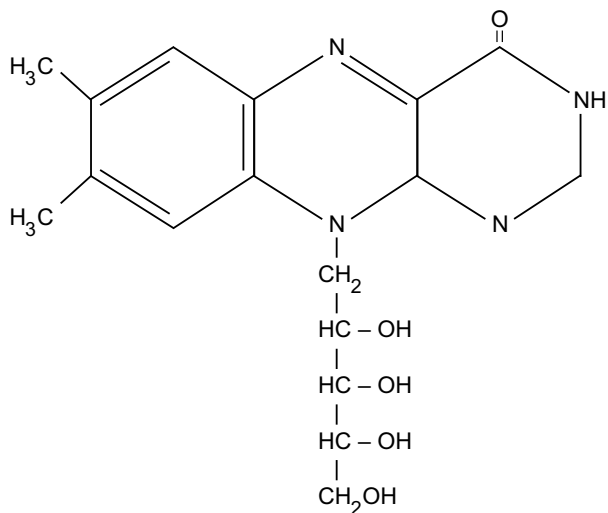
Tiamina (witamina B₁)



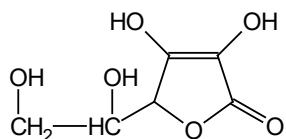
Pirydoksyna (witamina B₆)



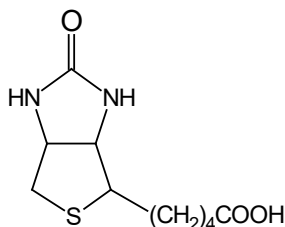
Amid kwasu nikotynowego (witamina pp)



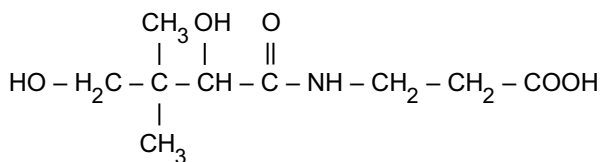
Ryboflawina (witamina B₂)



Kwas askorbinowy (witamina C)



Biotyna (witamina H)



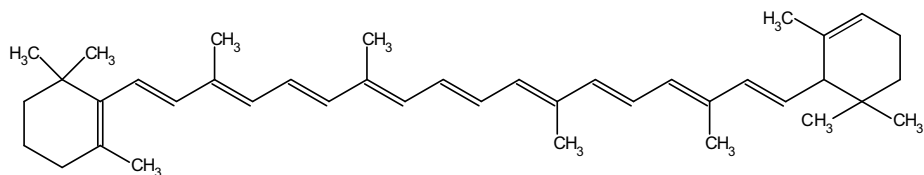
Kwas pantotenowy (witamina B₃)

Jednak wymienioną liczbę witamin w miodzie należy przyjąć jako orientacyjną, ponieważ zależy ona od obecności w nim pyłku kwiatowego.

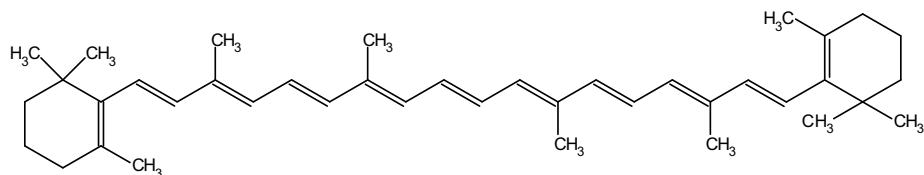
W miodzie występują głównie witaminy rozpuszczalne w wodzie i są one dość trwałe, ponieważ miód ma odczyn kwaśny.

Karotenoidy. Karoten nie jest jednolitą substancją, a mieszaniną trzech izomerów: α -karotenu, β -karotenu i γ -karotenu.

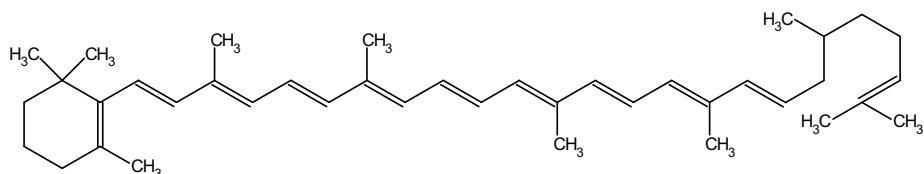
Z chemicznego punktu widzenia cząsteczki α , β i γ -karotenu charakteryzują się obecnością jednego lub dwóch pierścieni trimetylocykloheksenowych i polienowego łańcucha węglowodorowego. W większości przypadków w mieszaninie przeważa β -karoten.



α -karoten

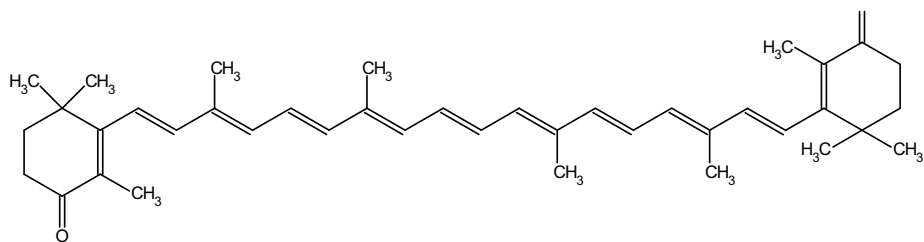


β -karoten

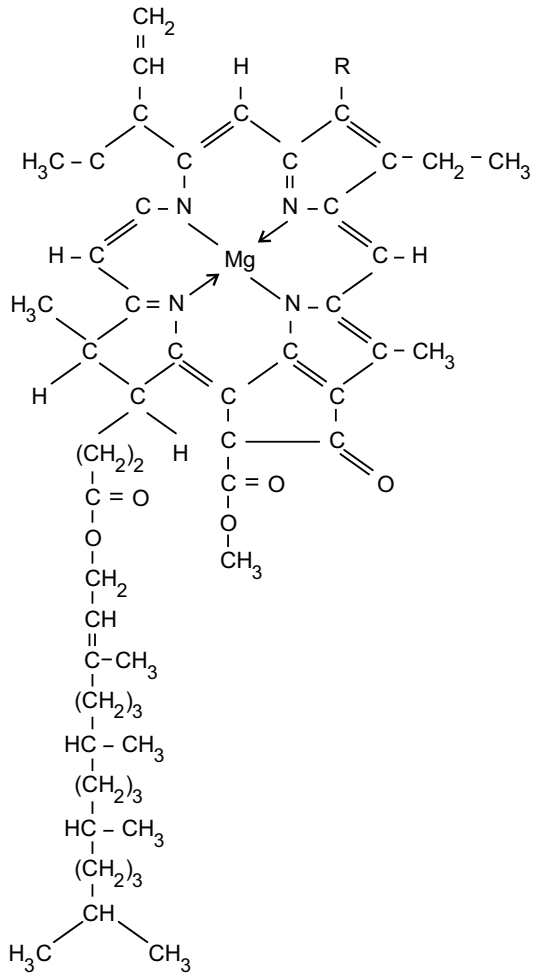


γ -karoten

Barwniki. Do barwników najczęściej występujących w miodzie zalicza się ksantofil oraz chlorofil α i chlorofil β .



Ksantofil



Chlorofil α (R = CH₃)

Chlorofil β (R = CHO)

Woda. Dojrzały miód zawiera od 15 do 21% wody. Zawartość wody w miodzie zależy od jego dojrzałości, warunków przechowywania, czasu zbioru nektaru, warunków klimatycznych w czasie zbioru pożytku, wzajemnego stosunku cukrów, rodzaju opakowania. W miodzie z podwyższoną zawartością wody istnieją korzystne warunki do fermentacji, co pociąga za sobą zepsucie miodu, dlatego zawartość wody w miodzie jest jednym z głównych wskaźników jego jakości (tab. 2.6.).

Tabela 2.6. Higroskopijność miodu naturalnego.

Względna wilgotność powietrza (%)	Zawartość wody w miodzie (%)
50	15,9
55	16,8
60	18,3
65	20,9
70	24,2
75	28,3
80	33,1

Prolina. Jednym z kryteriów określania chemicznych właściwości miodu naturalnego jest ilościowa zawartość proliny, którą przeprowadza się według metodyki zawartej w normie DSTU 4497:2005. Zawartość proliny w miodzie naturalnym powinna wynosić około 0,0008 g/cm³ roztworu.

1. Określanie jakości miodu naturalnego

Jakość miodu naturalnego określa się na podstawie jego wyglądu zewnętrznego i wskaźników organoleptycznych: barwy, zapachu, konsystencji, a także smaku. Wykrywa się także różne domieszki miodu za pomocą jakościowych reakcji fizycznych i chemicznych, na przykład na obecność spadzi (zgodnie z normą DSTU 4497:2005).

Nie wyklucza się, że w miodzie mogą być obecne także domieszki innych produktów: syropu cukrowego, melasy ziemniaczanej, kukurydzianej i innej, mąki, kredy, trocin i innych sypkich substancji.

2. Określanie domieszek w miodzie naturalnym

Do próbki lub kolbki przenieść próbkę miodu naturalnego i dodać określoną ilość wody oczyszczonej. Miód powinien rozpuścić się, a na dnie lub na powierzchni oddziela się nierozpuszczalne domieszki.

Jakościowe reakcje wykrywające podstawowe domieszki w miodzie naturalnym:

- **domieszka mąki lub skrobi:** do próbki miodu zawieszanej w wodzie oczyszczonej dodać kilka kropel nalewki jodowej, w wyniku pojawi się niebieskie zabarwienie;

- **domieszka kredy:** do roztworu miodu w wodzie dodaje się kilka kropel jakiegokolwiek kwasu. Następuje wzburzenie w wyniku wydzielania dwutlenku węgla;
- **domieszka melasy ziemniaczanej:** ustala się zarówno po wyglądzie zewnętrznym, jak i po kleistości oraz braku krystalizacji;
 - sposób wykrywania domieszki: do 1 części miodu, zmieszanego z 2-3 częściami oczyszczonej wody, dodaje się 1/4 objętości 95% etanolu i wstrząsa. Tworzy się roztwór o barwie mlecznobiałej, a po odstawieniu na dnie naczynia osiada przezroczysta półpłynna lepka masa (dekstryna);
 - przy dodatkowej reakcji roztwór pozostaje przezroczysty, tylko w miejscu styku warstw miodu i etanolu tworzy się ledwo widoczne zmętnienie, zanikające przy wstrząśnięciu;
 - do dwóch roztworów powstałych z 1 części miodu i 2 części wody dodaje się 2 krople stężonego kwasu solnego i 20 ml 95% etanolu. Pojawiające się zmętnienie wskazuje na domieszkę melasy ziemniaczanej w miodzie;
- **domieszka syropu cukrowego:** do 5-10% roztworu miodu w wodzie dodaje się roztwór azotanu srebra, tworzy się biały osad chlorku srebra. Do 5 ml 20% roztworu miodu w wodzie dodaje się 2,5 g octanu ołowiu i 22,5 ml metanolu. Tworzy się obfity białozółty osad;
- **domieszka cukru inwertowanego:** 5 g miodu rozciera się z niewielką ilością eteru, w którym rozpuszczają się produkty rozszczepienia (fruktozy); roztwór eterowy przesącza się do parowniczkii, odparowuje do sucha i do pozostałości dodaje 2-3 krople świeżo sporządzonego roztworu rezorcyny. Powstanie pomarańczowego lub wiśniowego zabarwienia wskazuje na domieszkę cukru inwertowanego.

2.2. OCENA JAKOŚCI MIODU NATURALNEGO

W dzisiejszych czasach bardzo istotnym problemem jest wszechstronna ocena jakości miodu pszczelego pozyskiwanego i sprzedawanego w wolnym obrocie, ponieważ istniejące wymagania stwarzają duże trudności w odróżnieniu dobrego miodu od miodu o niskiej wartości, często zafałszowanego.

Ocena jakości miodu pszczelego powinna obejmować następujące cele:

- określenie odmiany miodu,
- określenie miejsca pozyskania miodu,
- określenie wskaźników jakości,
- wykrywanie zafałszowań miodu,
- określenie okresu przechowywania,
- kontrolę procesów technologicznych.



Określanie rodzaju miodu pszczelego

Przy określaniu odmiany miodu specjalista powinien rozważyć zakres niezbędnych do tego metod, którymi on dysponuje. Przeanalizujemy metody jakimi dysponuje specjalista przy ocenie rodzaju miodu. Dla przykładu czym miód nektarowy różni się od miodu spadziowego?

Oto główne różnice:

- 1) wyraźnie zaznaczony aromat kwiatów, z których został on pozyskany,
- 2) obecność ziaren pyłku różnych roślin, z których został on pozyskany,
- 3) różnorodna barwa – od bezbarwnej do brązowej (z przewagą odcieni żółtych).

Z kolei miód spadziowy odróżnia się od nektarowego następującymi wskaźnikami:

- 1) obecność pyłku tylko roślin wiatropylnych,
- 2) barwa – od bursztynowej do ciemnoszarej, a nawet czarnej,
- 3) konsystencja – gęsta, ciągnąca się, lepka, 2-3-krotnie przewyższa wskaźniki miodu nektarowego w określonej temperaturze,
- 4) właściwa przewodność elektryczna – około 1,5 raza wyższa w porównaniu do miodu nektarowego – do 0,17 mS/cm²,
- 5) właściwa skręcalność płaszczyzny spolaryzowanego światła jest dla miodu spadziowego dodatnia,
- 6) zawartość biopierwiastków – do 1,5%,
- 7) dodatnia reakcja z octanem ołowiu i wodą wapienną.

Miód nektarowy może być także oceniany pod względem pochodzenia botanicznego na podstawie takich wskaźników, jak zawartość przewodniego pyłku, składu cukrów, składu wolnych aminokwasów, składu substancji aromatycznych oraz wskaźników potencjometrycznych i spektrofotometrycznych.

1. Zawartość pyłku przewodniego. Przy ustalaniu gatunku botanicznego rośliny, z której pszczoły zebrały nektar, konieczne jest określenie procentowe pyłku kwiatowego danej rośliny w odniesieniu do ogólnej puli pyłku znajdującego się w miodzie. Zawartość pyłku przewodniego nie może być niższa od podanych wartości. Dla miodu lawendowego – 10%, szalwiowego – 20%, akacjowego, wrzosowego, gryczanego, koniczynowego, lipowego, lucernowego, rzepakowego, cytrynowego – 30%, słonecznikowego – 35%, kasztanowego, sparacetowego i bawełnianego – 45%.

2. Skład cukrów. Wykazano, że dla miodu lipowego charakterystyczna jest wysoka zawartość maltozy (5,0-8,0%), średnia lub niska zawartość fruktozy

(32,8-41,5%), średnia lub wysoka zawartość glukozy (51,0-55,0%). W całkowicie dojrzałych miodach lipowych prawie całkowicie brak jest sacharozy, stosunek α -glukozy do β -glukozy wynosi około 1,0, stosunek fruktozy do glukozy jest niższy od 0,8, a stopień słodkości kształtuje się na poziomie niższym od 113 jednostek.

Dla miodu akacjowego, odnośnie składu cukrów, charakterystyczna jest średnia zawartość maltozy (2,5-5,7%), średnia zawartość fruktozy (39,0-44,0%), średnia lub wysoka zawartość glukozy (47,0-58,0%), zawsze obecna zawartość sacharozy (0,5-0,9%), stosunek α -glukozy do β -glukozy mniejszy od 1,0, stosunek fruktozy do glukozy niższy od 0,95 i stopień słodkości w granicach 109-113 jednostek.

Dla miodu słonecznikowego swoista jest niska zawartość maltozy (0,8-2,9%), średnia zawartość fruktozy (37,6-44,1%), średnia lub wysoka zawartość glukozy (52,0-56,5%), obecność sacharozy (0,3-0,8%). Inne dwucukry obecne są w miodzie w niewielkich ilościach. Stosunek α -glukozy do β -glukozy jest większy lub równy 0,98, stosunek fruktozy do glukozy – nie większy od 0,86 oraz stopień słodkości w granicach 113,6 – 116 jednostek.

W przypadku miodu nostrzykowego wskaźnikami są: średnia zawartość maltozy (3,5-4,3%), średnia lub wysoka zawartość fruktozy (40,0-50,0%), zawartość glukozy wyraźnie wahająca się w granicach od 45,0 do 55,0%, zawartość sacharozy – około 0,6%, stosunek α -glukozy do β -glukozy wyższy od 0,97, stosunek fruktozy do glukozy w granicach 1,11 – 0,73 oraz stopień słodkości miodu na poziomie wyższym od 112 jednostek.

Miód sparcetowy charakteryzuje się średnią lub niską zawartością maltozy (1,5-3,7%), średnią zawartością fruktozy (38,4-44,0%), średnią lub wysoką zawartością glukozy (48,5-57,0%), brakiem sacharozy w dojrzałych miodach i znaczną ich zawartością w miodach niedojrzałych (1,9-3,7%), stosunkiem α -glukozy do β -glukozy wyższym od 0,97, stosunkiem fruktozy do glukozy mniejszym od 0,91 i średnim stopniem słodkości – 110,0-115,0 jednostek.

W tab. 2.7 przedstawiono uogólnione wskaźniki składu cukrów niektórych botanicznych odmian miodu pszczelego, jednak w niektórych przypadkach wskaźniki składu cukrów poszczególnych odmian ilościowo pokrywają się, co utrudnia ich różnicowanie.

- 3. Skład wolnych aminokwasów.** W przypadku miodu lipowego charakterystyczna jest wysoka zawartość metioniny (7-10%), przy średniej zawartości proliny, fenyloalaniny i kwasu glutaminowego (5,9-1,4%).

Tabela 2.7. Ocena zawartości cukrów w miodzie.

Odmiana miodu	Liczba prób	Zawartość (%)		Stosunek		Zawartość (%)		Stopień słodkości
		fruktoza	glukoza	α -glukoza/ β -glukoza	fruktoza/ glukoza	sacharoza	maltoza	
Lipowy	11	32,8-41,5	51,0-55,0	ok. 1,0	<0,80	-	5,0-7,0	<113
Akacjowy	4	39,0-44,0	47,0-58,0	<1,0	<0,95	0,5-0,9	2,5-5,7	109-113
Słonecznikowy	4	37,5-44,1	52,0-57,0	>0,98	0,72-1,11	0,3-0,8	0,8-2,3	114-116
Nostrzykowy	3	40,0-50,0	45,0-55,0	>0,97	0,73-1,11	0,6-0,7	3,5-4,3	>112
Sparcetowy	4	38,0-44,0	48,0-57,0	>0,97	<0,91	0,3	1,5-3,7	110-115

W miodach sparcetowych swoiście wysoka jest zawartość fenyloalani-ny (9-17%) przy średniej zawartości proliny i metioniny (7,3-1,7%) oraz niskim poziomie kwasu glutaminowego (1,8-0,3%).

Dla miodu akacjowego charakterystyczna jest wysoka zawartość waliny w porównaniu z prolina i średnia zawartość lizyny i kwasu glutaminowego (3,0-2,4%).

W miodzie słonecznikowym w największych ilościach występują w stanie wolnym treonina i kwas glutaminowy.

Skład kwasów aromatycznych.

Stwierdzono, że w miodzie kolen-drowym swoiście występują alkohole i aldehydy z 6 i wyższą liczbą atomów węgla, wrzących w wysokich temperaturach z parzystą liczbą atomów węgla, a także trimetylpirazyna i kwajnolina.

Dla miodu słonecznikowego charakterystyczna jest przewaga wrzących w wysokich temperaturach normalnych węglowodorów z nieparzystą liczbą atomów węgla, a także obecność alkoholu cynamonowego i aldehydu cynamonowego.

Dla miodu lipowego swoisty jest brak normalnych węglowodorów przy obecności n-cymolu i różnych cyklicznych octanów.

Wskaźniki potencjometryczne i spektrofotometryczne. Stwierdzono, że aktywna kwasowość (pH) miodów lipowych waha się w granicach od 4,5 do 7,0, podczas gdy dla wszystkich pozostałych miodów aktywna kwasowość jest znacznie niższa (dla miodu słonecznikowego wskaźnik pH nie przewyższa wartości 4,15, dla miodu wrzosowego – 4,14, dla miodu akacjowego – 4,11, dla miodu nostrykowego – 3,95, dla miodu sparcetowego – 3,85, dla miodu malinowego – 3,80 i dla miodu faceliowego – 3,78.

Na tej zasadzie wskaźnik pH w pełni może być wykorzystany dla odróżniania miodu lipowego od innych miodów i może być wskaźnikiem jego pochodzenia botanicznego.

Potencjał utleniająco-redukcyjny wodnych roztworów miodu lipowego waha się od 105 do 252 mval, podczas gdy potencjał ten dla miodu słonecznikowego nie przekracza 95 mval, a dla miodu akacjowego i wrzosowego – 72,5 mval, dla miodu nostrykowego – 69, dla miodu sparcetowego – 67, malinowego – 60, a dla miodu faceliowego – 54 mval. W ten sposób miód lipowy można z dużą pewnością odróżnić od innych miodów na podstawie potencjału oksydacyjno-redukcyjnego jego roztworów.

Stwierdzono także, że tylko miód słonecznikowy ma swoiste spektrum absorpcji światła z dwoma minimami przy długości światła $\lambda=460$ i 490 nm oraz maksimum w obszarze długości światła $\lambda=500-520$ nm. Badania prowadzono na różnych próbkach miodu lipowego zebranych w różnych rejonach Ukrainy.

Dla odróżnienia miodów słonecznikowych od innych miodów celowe jest porównanie wartości wielkości optycznych z użyciem filtrów z maksymalnymi wartościami absorpcji przy długości światła $\lambda=440, 490$ i 540 nm w porównaniu do absorpcji przy długości światła przy $\lambda=400$ nm. Dla miodu słonecznikowego dane te kształtują się następująco: $D_{440}/D_{400}>0,840$; $D_{490}/D_{400}>0,525$; $D_{540}/D_{400}<0,280$.

Ustalanie miejsca pozyskiwania miodu pszczelego. Informację tę można uzyskać opierając się na poniższych wskaźnikach:

- 1) po obecności pyłku roślin rosnących tylko w danym rejonie;
- 2) po porównaniu poszczególnych biopierwiastków trafiających do miodu wraz z nektarem, które zależą przede wszystkim od składu gleb, na których rosną rośliny miododajne;
- 3) po porównaniu poszczególnych wolnych aminokwasów.

Ustalanie jakości miodu pszczelego na podstawie wskaźników standardowych. Celem takiego postępowania jest określanie jakości tego, czy inne-

go miodu naturalnego na podstawie wskaźników obowiązujących standardów. W związku z tym bardzo istotną sprawą jest tworzenie standarów obejmujących możliwie największą liczbę wskaźników potwierdzających naturalność poszczególnych odmian miodu pszczelego.

Wykrywanie zafałszowanych miodów pszczelich. Jakościowe fałszowanie miodu (wprowadzanie różnych cukrów, nieprawidłowa klasyfikacja odmiany) najczęściej ma miejsce przy jego pozyskiwaniu. Podwyższony popyt na miód może wywołać u pszczelarzy chęć zwiększenia ilości pozyskiwanego miodu na drodze skarmiania pszczół syropem cukrowym lub jego dodawanie bezpośrednio do miodu. W wyniku tego można uzyskać produkt, którego nabywca nie jest w stanie odróżnić od miodu naturalnego. Fałszerze są w stanie także oferować jako naturalne mieszanki miodu z melasą, skrobią ziemniaczaną, żelatyną, techniczną glukozą i innymi produktami cukrowymi.

Najbardziej rozpowszechnionym fałszowaniem miodu w USA jest dodatek do niego wysokofruktozowego syropu kukurydzianego, a w Indiach – dodawanie cukru nierafinowanego.

Opracowane i opatentowane sposoby jakościowego i ilościowego określania dodatków cukru towarowego do miodu pszczelego, które oparte są na określaniu wodorosiarczanowych pochodnych glukozy i fruktozy, powstających w procesie obróbki soku dyfuzyjnego buraka cukrowego dwutlenkiem siarki. Pochodne te są bardzo trwałe, nie ulegają rozkładowi w wysokiej temperaturze i nie ulegają działaniu enzymów wytwarzanych przez pszczoły. W ten sposób wykrycie pochodnych wodorosiarczanowych glukozy i fruktozy w miodzie pszczelim jednoznacznie wskazuje na dodatek wspomnianego cukru.

1. Ilościowe określanie wodorosiarczanowych pochodnych glukozy i fruktozy polega na wydzieleniu i natychmiastowym określeniu tych związków za pomocą chromatografii gazowo-cieczowej w kolumnach kapilarnych.
2. Obecność w miodzie pszczelim skrobi lub melasy łatwo wykrywa się na podstawie podwyższonej zawartości hydroksymetylofurfuralu (HMF).
3. Dodatek do miodu skrobi wykrywa się na podstawie reakcji z roztworem chlorku baru.
4. Żelatynę, podobnie jak skrobię, dodaje się do miodu pszczelego w celu zwiększenia jego ilości, a także dla zwiększenia jego zmętnienia i podwyższenia lepkości; można ją łatwo wykryć po dodaniu do roztworu miodu wodnego roztworu taniny.

Także szeroko rozpowszechnione jest fałszowanie miodu na drodze mieszania jego nisko jakościowych odmian z odmianami wysoko jakościowymi.

Na przykład miód spadziowy może po tej operacji wydawać się miodem nektarowym. To sprawia, że w miejsce jednorodnego miodu odmianowego, można uzyskać więcej miodu o niższej jakości – nektarowo-spadziowego. Ocena jakościowa w tym przypadku wskaże na obecność spadzi w miodzie nektarowym.

Ilościowe fałszowanie miodu pszczelego (niedowaga, pomiar) – jest to wprowadzanie w błąd konsumenta na drodze znacznych odchyień parametrów towarowych (przede wszystkim masy i objętości), przewyższających graniczne dopuszczalne odchylenia od normy. Na przykład waga netto miodu zaniżana jest za pośrednictwem szklanek, puszek, baniek, które zwykle stosuje się przy fasowaniu skryzalizowanego miodu, które mają mniejszą objętość na skutek zaniżonego napełnienia i niedokładnego usuwania produktu z wewnętrznych powierzchni. Wykrycie takiego fałszerstwa jest stosunkowo proste, należy zważyć masę lub określić objętość deklarowanego miodu za pomocą dokładnych urządzeń mierniczych (masy i objętości).

Osobnym zagadnieniem jest fałszerstwo informacyjne dotyczące miodu – jest to wprowadzanie w błąd konsumenta na drodze niedokładnej informacji lub błędnej informacji o produkcie w dokumentach towarowych, marketingowych i reklamowych. Przy fałszowaniu informacji o miodzie pszczelim dość często podaje się błędne lub niedokładne dane dotyczące: producenta, ilości produktu oraz właściwości miodu pszczelego.

Do fałszowania informacji zalicza się także podrobione certyfikaty jakości, świadectwa weterynaryjne, celne, kody kreskowe i inne.

Przy wykrywaniu tego rodzaju fałszerstw wymagany jest specjalny tryb postępowania, który powinien wyjaśnić:

- w jaki sposób sporządzone zostały urzędowe dokumenty,
- czy w dokumentach są poprawki i uzupełnienia,
- czy na produkcie znajduje się kod kreskowy i czy jest on prawdziwy, tj. zawiera informację o towarze i jego producencie itp.

Ustalanie czasu przechowywania miodu pszczelego. Jest to możliwe po uwzględnieniu następujących wskaźników: zawartości hydroksymetylofurfuralu (HMF) i aktywności enzymatycznej (głównie diastazy).

Zawartość hydroksymetylofurfuralu (HMF). Naturalny miód pszczeli, świeżo odwirowany, zawiera nie więcej niż 2-5 mg/kg HMF. Po pierwszym roku przechowywania zawartość HMF wzrasta do 7-10 mg/kg, a po 2 latach przechowywania do 20-25 mg/kg. Dłuższe przechowywanie miodu prowadzi do szybkiego podwyższenia zawartości HMF, aż do wartości 50-100 mg/kg.

Obniżenie aktywności enzymatycznej. Stwierdzono, że w okresie pierwszego roku przechowywania, w zależności od temperatury, aktywność diastazowa miodu obniża się o 25-30%, a w drugim roku przechowywania – o 40-50%. W trakcie przechowywania zmniejsza się także inwertazowa aktywność miodu pszczelego.

Kontrola temperatury ogrzewania miodu pszczelego. W trakcie ogrzewania miodu zmieniają się dwa jego wskaźniki: dochodzi do wzrostu zawartości HMF i ulega obniżeniu aktywność enzymatyczna miodu (szczególnie katalazy i inwertazy).

Zawartość HMF. Przekroczenie zalecanej temperatury ogrzewania miodu pszczelego przy jego obróbce, powoduje podwyższenie zawartości HMF w stopniu geometrycznym.

Obniżenie aktywności enzymatycznej. Enzymy obecne w miodzie mają swoją maksymalną aktywność przy temperaturze 33-36°C. Przy podwyższeniu temperatury w trakcie obróbki miodu, jego aktywność enzymatyczna obniża się, a przy ogrzewaniu powyżej 70°C wiele enzymów może stracić nawet całkowicie swoją aktywność. Do najbardziej termolabilnych zaliczane są enzymy: katalaza i inwertaza. Przy temperaturze 65°C w ciągu 6 godz. katalaza w pełni ulega inaktywacji, a inwertaza w 80-95% (tab. 2.8 i 2.9).

Tabela 2.8. Inaktywacja enzymów w trakcie przechowywania miodu naturalnego (%).

Enzymy		Długotrwałość przechowywania	
		5-6 miesięcy	11-12 miesięcy
Inwertaza	zakres	0-35	0-57
	średnia	7	15
Diastaza	zakres	15-47	21-53
	średnia	25	34
Katalaza	zakres	0-63	0-63
	średnia	22	30
Kwaśna fosfataza	zakres	7-37	7-55
	średnia	19,7	28,3
Esteraza	zakres	0-29	-
	średnia	11,8	-

Tabela 2.9. Inaktywacja enzymów w trakcie ogrzewania miodu naturalnego (%).

Enzymy	Temperatura i czas ogrzewania		
	50°C 22,5 godz.	65°C 6 godz.	80°C 15 min
Inwertaza	18,8-48,7	79,2-94,9	50,0-94,9
Diastaza	5,3-10,7	7,5-60,4	14,3-85,9
Kwaśna fosfataza	8,7-17,9	20,0-32,0	22,5-39,1
Katalaza	50,0	100,0	100,0
Esteraza	0	46,9	51,6

2.2.1. Szybkie metody oceny jakości miodu naturalnego

W zależności od złożoności i wiarygodności przeprowadzenia analizy jakości miodu naturalnego, wyróżnia się następujące metody oceny:

- **szybkie** – przyspieszone metody oceny jakości, dające półilościowe lub orientacyjne dane niektórych wskaźników, mieszczące się w zakresie czułości reakcji chemicznych. Metody te nie mogą być rozpatrywane przy rozbieżności zdań pomiędzy producentem i odbiorcą, a także przy ocenie jakości miodu w świetle oficjalnych wymagań;
- **standardowe** – metody oceny jakości, które zostały zweryfikowane pod względem wiarygodności danych nie mniej niż w 8 laboratoriach specjalistycznych i zostały uznane za standardy jakości;
- **arbitrażowe** – metody oceny jakości, które zostały sprawdzone pod kątem wiarygodności danych w różnych laboratoriach i wykorzystane przy rozbieżności zdań pomiędzy producentem a nabywcą;
- **ekspertkie** – metody oceny jakości stosowane przez ekspertów o wysokich kwalifikacjach (kandydaci nauk, doktorzy nauk, profesorowie) posługujący się oryginalnymi metodami badawczymi.

W zależności od poziomu kwalifikacji badacza i częstotliwości wykonywanych przez niego analiz, metody oceny jakości dzieli się na:

- **typowe** – metody oceny jakości przeprowadzane w laboratoriach specjalistycznych badających żywność przy masowej produkcji;
- **indywidualne** – metody oceny jakości stosowane w określonym celu przy przeprowadzaniu ekspertyz.

W zależności od sposobu przeprowadzania analiz jakości metody oceny dzieli się na:

- **organoleptyczne (sensoryczne)** – metody oceny jakości realizowane z pomocą narządów zmysłu człowieka;
- **instrumentalne (fizykochemiczne)** – metody oceny jakości realizowane za pomocą urządzeń pomiarowych lub analiz chemicznych.

Przy ocenie jakości miodu pszczelego szybkie metody stosuje się w celu przeprowadzenia ciągłej kontroli próbek nie budzących zastrzeżeń. W spornych sytuacjach stosuje się bardziej wiarygodne metody w zależności od zaistniałego zagrożenia.

W tab. 2.10 podane zostały szybkie metody oceny jakości miodu pszczelego oparte na wymaganiach normatywnych określonych dla tego produktu.

Metody te zwykle stosowane są w przypadku produktów spożywczych i wypracowywane są na podstawie badań dziesiątków i setek próbek. Do oceny jakości takiej liczby próbek miodu z użyciem metod standardowych, należałoby poświęcić kilka miesięcy czasu, natomiast z pomocą szybkich metod oceny jakości dane te można osiągnąć w ciągu 2-3 dni. Przy tym trzeba zwrócić uwagę na taki wskaźnik, jak zawartość sacharozy. W obowiązującym standardzie pod tym terminem ukryte są, poza sacharozą, wszystkie nieredukujące di-, tri- i tetrasacharydy, hydrolizujące pod działaniem kwasu solnego do monosacharydów,

dlatego przy określaniu zawartości sacharozy w miodzie, jej rzeczywista zawartość praktycznie nie przekracza 0,5-2,0%.

W tab. 2.11 podano szybkie metody określania domieszek miodu naturalnego po wprowadzeniu do niego takich lub innych produktów spożywczych w celu zafałszowania omawianego produktu.

Te szybkie metody pozwalają pracownikom badawczym już za wczesnego ustalić, w jakim stopniu prawdziwe są podejrzenia co do zafałszowania miodu pszczelego. Przy dodatniej reakcji prowadzi się następnie ocenę standardową lub ekspercką.



Tabela 2.10. Szybkie metody potwierdzania autentyczności miodu naturalnego.

Określany wskaźnik	Szybkie metody
Aromat	W zlewce umieścić 30-40 g miodu, szczelnie przykryć szklaną przykrywką i na 10 min umieścić na łaźni wodnej o temp. 50°C. Po upływie wyznaczonego czasu zdjąć przykrywkę i natychmiast określić zapach miodu.
Smak	Ogrzać miód do 30-36°C i określić smak.
Masowy udział wody	Oznaczanie na podstawie masy Do uprzednio odważonego pojemnika przenieść 1000 ml wody oczyszczonej i określić poziom kreską. Wodę usunąć, pojemnik wysuszyć, a następnie napelnić go do kreski bez pęcherzyków powietrza. Pojemnik z miodem zważyć i określić masę 1000 ml miodu. Przy 15°C 1000 ml miodu powinno ważyć więcej niż 1409 g. Oznaczanie na podstawie lepkości Miód zaczerpuje się stołową łyżką i szybko obraca się ją wokół osi. Miód dojrzały o normalnej zawartości wody przy tym zabiegu nawija się na łyżkę i nie ścieka z niej, a niedojrzały z podwyższoną zawartością wody ścieka, jak szybko by nie obracać łyżką. Proces ten należy wykonywać przy temperaturze 20°C.
Masowy udział substancji redukujących	Do kolby odmierzyć 10 ml 1% roztworu żelazocyjanku potasu, 265 ml 10% roztworu wodorotlenku sodu i 5,6 ml 0,25% roztworu badanego miodu. Zawartość kolby ogrzewa się do wrzenia, gotuje 1 min i dodaje 1 kroplę 1% roztworu błękitu metylenowego. Jeśli roztwór nie odbarwia się, to w badanej próbie substancji redukujących jest mniej niż 82% w przeliczeniu na suchą masę.
Masowy udział sacharozy	W probówce do 5 ml 0,25% wodnego roztworu miodu dodać 0,2 ml 40% roztworu NaOH i mieszaninę umieścić na 10 min na wrzącej łaźni wodnej, a następnie ochłodzić do 20-25°C. Mieszanina przybiera słomianożółtą barwę. Do 1 ml ochłodzonej mieszaniny dodać 2 ml 1% roztworu kamfory w stężonym HCl i energicznie wstrząsać. Przy obecności sacharozy w miodzie w stężeniu wyższym od 2% mieszanina zabarwia się na kolor od wiśniowego do bordowoczerwonego.

Liczba diastazowa	Do próbki odmierzyć 7,5 ml 10% wodnego roztworu miodu, dodać 2,5 ml wody oczyszczonej, 0,5 ml 0,58% roztworu chlorku sodowego, 5 ml 1% roztworu skrobi i zamknąć korkiem. Dokładnie wymieszać i umieścić na 1 godz. na łaźni wodnej w temp. 40°C. Następnie całość szybko ochładza się pod strumieniem zimnej wody do temperatury pokojowej i dodaje 1 kroplę roztworu jodu. Jeśli mieszanina po energicznym wymieszaniu pozostaje słabo zabarwiona, żółta lub bezbarwna, to liczba diastazowa jest wyższa od 7 jednostek Gote.
Zawartość hydroksymetylofurfuralu (HMF)	W suchym porcelanowym moździerzu dokładnie wymieszać pistlem w ciągu 2-3 min około 3 g miodu i 15 ml eteru. Ekstrakt przenieść do porcelanowej parowniczk i powtórzyć ekstrakcję miodu nową porcją 15 ml eteru. Oba ekstrakty łączy się i odparowuje eter w temp. niższej od 30°C. Do pozostałości dodaje się 2-3 krople roztworu rezorcyny. Pojawienie się różowego lub pomarańczowego zabarwienia w ciągu 5 min świadczy o podwyższonej zawartości HMF.
Domieszki mechaniczne	50 g miodu rozpuszcza się w 50 ml wody oczyszczonej i ogrzewa do 50°C. Następnie roztwór miodu przenosi się do cylindra z jasnego szkła o pojemności 100 ml. Istniejące zanieczyszczenia mechaniczne, w zależności od ich ciężaru właściwego, będą znajdowały się w roztworze, na dnie lub na powierzchni
Objawy fermentacji	<p>Ocena wynikająca z kwasowości miodu</p> <p>Do zlewki odmierzyć 100 ml 10% wodnego roztworu miodu, dodać 5 kropli 1% etanolowego roztworu fenoloftaleiny i 5 ml 0,1% roztworu NaOH. Jeśli roztwór pozostanie bezbarwny, to miód ma podwyższoną kwasowość. Przy fermentacji na powierzchni miodu pojawia się piana oraz kwaśny posmak, intensywność którego zależy od stopnia zepsucia produktu</p>

Jeśli istnieje partia miodu, której wskaźniki jakości znajdują się na granicy dopuszczalnej zawartości HMF lub jego liczba diastazowa wynosi 8 jednostek, to taki miód nie nadaje się do długiego przechowywania ani do przerobu technologicznego, ponieważ to wymaga ogrzewania, a ponieważ proces ten zwiększy poziom HMF, to diastaza może zmniejszyć swoją aktywność.

Tabela 2.11. Szybkie metody wykrywania domieszek miodu pszczelego.

Oznaczany wskaźnik	Opis szybkiej metody
1. Dodatek sacharozy lub syropu cukrowego	
Smak	Posmak miodu może nasilać się już w trakcie jego przelatykania. Im mniejszy jest jego posmak, tym większa jest wiarygodność, że miód zafałszowany jest sacharozą.
Zawartość sacharozy	Do próbki przenieść 5 ml 0,25% roztworu wodnego miodu, dodać 0,2 ml 40% roztworu NaOH i mieszaninę umieścić na 10 min na wrzącej łaźni wodnej, a następnie ochłodzić do temperatury 20-25°C. Roztwór przybierze słomkowożółte zabarwienie. Do 1 ml ochłodzonej mieszaniny dodać 2 ml 1% roztworu kamfory w stężonym HCl i energicznie wstrząsać. Przy obecności sacharozy i niskiej aktywności enzymu mieszanina zabarwia się na kolor od wiśniowego do bordowoczerwonego.
Przezroczystość	Naturalny miód za przyczyną substancji białkowych ma opalescencję (jest mętny), która zwiększa się przy tworzeniu się krysztalów glukozy. Przezroczysty miód może wskazywać na jego zafałszowanie.
Zawartość siarkowodoru	50 g miodu umieścić w kolbie o pojemności 250 ml, dodać do niego 100 ml wody oczyszczonej, 15 ml rozcieńczonego kwasu siarkowego (1:3) i ogrzać do wrzenia. Następnie ogrzewanie przerywamy i przedmuchujemy przez kolbę powietrze, wychytując siarkowódor w urządzeniu Richtera zawierającym 5 ml 0,03% roztworu nadtlenu wodoru o pH 5,2-5,5. Po oddestylowaniu całości w ilości 2-3 ml, przenosimy roztwór do próbki i dodajemy chininę, oglądając następnie próbkę w świetle UV. Jeśli mamy do czynienia z miodem naturalnym, to pojawienia się jasnosinej luminescencji nie będzie. Miody zafałszowane sacharozą lub syropem cukrowym dają jasnosiną luminescencję w trakcie pierwszej minuty po naświetleniu. Oddestylowane z siarkowodorem substancje lotne (aromatyczne) mogą dawać słabą luminescencję. Badanie jednej próby miodu powtarzamy trzykrotnie i dopiero wtedy wydajemy orzeczenie o naturalności miodu.

2. Dodatek syropu skrobiowego	
Reakcja na dekstryny	Do roztworu miodu (1:2 lub 1:3) dodać 96% etanol i zamieszać. Roztwór stanie się mlecznobiały, a w osadzie utworzy się półpłynna masa (dekstryny). Przy braku melasy roztwór pozostaje przezroczysty i tylko w miejscu styku warstw miodu i etanolu tworzy się zauważalne zmętnienie, znikające przy wstrząśnięciu.
Reakcja na resztki kwasu siarkowego	Próbkę miodu spalamy. Popiół ma wygląd gipsu. Do próby dodajemy chlorek baru – powstaje zmętnienie. Dodanie wodnego roztworu amoniaku zmienia barwę próbki na ciemną; po odstawieniu tworzy się ciemny osad.
Reakcja na resztki HCl	Próbkę miodu rozcieńczyć w wodzie w stosunku 1:2 lub 1:3 i dodać albo kryształki albo roztwór azotanu srebra. W obecności produktów hydrolizy skrobi pod wpływem HCl tworzy się zmętnienie aż do wypadnięcia białych kłaczków.
Reakcja na jod	Próbkę miodu rozcieńczyć w wodzie oczyszczonej w stosunku 1:1 i dodać kroplę roztworu jodu. Zmiana zabarwienia roztworu wskazuje na obecność skrobi lub produktów jej hydrolizy.
3. Dodatek melasy buraczanej	
Reakcja z octanem ołowiu	Do 2 ml 10% roztworu miodu dodać 1 ml octanu ołowiu i 10 ml alkoholu etylowego. Obfity żółtawobiały osad wskazuje na domieszkę melasy buraczanej. Przy niewielkiej zawartości melasy buraczanej w miodzie (do 10%) tworzy się nie osad, a obfite mlecznobiałe zmętnienie. Roztwór miodu naturalnego daje tylko lekkie zmętnienie.
4. Dodatek żelatyny lub kleju	
Reakcja na amoniak	Roztwór miodu (stosunek 1:2 z wodnym roztworem ługu) ogrzewać i mokrym papierkiem lakmusowym sprawdzić reakcję par w trakcie wrzenia roztworu. Przy obecności żelatyny lub kleju w miodzie powstaje amoniak, który powoduje zniebezpieczenie czerwonego papierka lakmusowego.

5. Dodatek mąki lub skrobi ziemniaczanej	
Reakcja na płyn Lugola	5 g miodu rozpuścić w 5-10 ml wody, ogrzać do wrzenia i dodać kilka kropli płynu Lugola. Przy obecności mąki lub krochmalu pojawia się niebieskie zabarwienie.
6. Dodatek miodu spadziowego do miodu nektarowego	
Reakcja alkoholowa	Do 1 ml roztworu miodu (w stosunku 1:2) dodać 10 ml spirytusu. W obecności spadzi w roztworze tworzy się mlecznobiałe zmętnienie i może pojawić się biały osad (lekkiego zmętnienia nie bierze się pod uwagę). Z miodem gryczanym reakcja ta nie powstaje.
Próba wapienna	Do 5 ml roztworu miodu (w stosunku 1:2) dodać 5 ml wody wapiennej i ogrzać do wrzenia. Przy obecności spadzi tworzy się zmętnienie lub osa.
Próba z octanem ołowiu	Do 5 ml roztworu miodu dodać 0,5 ml 25% roztworu octanu ołowiu. Pojawienie się zmętnienia świadczy o spadziowym pochodzeniu miodu.

Podobne ograniczenia odnośnie HMF i liczby diastazowej stosuje się także przy sporządzaniu próbek miodu dla celów przerobu przemysłowego. Jednak w tym przypadku niezbędne są bardziej dokładne metody oceny jakości.

W ten sposób szybkie metody oceny jakości miodu pszczelego mogą być szeroko stosowane w powszechnej praktyce, jednak nie są one w stanie w jakimkolwiek stopniu zastąpić metod standardowych, czy arbitrażowych, przy pojawieniu się jakichkolwiek sporów pomiędzy nabywcą a sprzedawcą.





2.3. ODŻYWCZO – DIETETYCZNE WŁAŚCIWOŚCI MIODU NATURALNEGO

Podstawowymi odżywczymi substancjami miodu naturalnego są: węglowodany, białka, sole mineralne, witaminy, enzymy i inne.

W skład miodu naturalnego wchodzi sole mineralne zawierające niezbędne makropierwiastki: sole sodu, potasu, magnezu, fosforu, miedzi, manganu, jodu, cynku, aluminium, kobaltu, niklu i inne.

Wiele substancji mineralnych, szczególnie mikropierwiastków, chociaż docierają do organizmu w małych lub znikomych ilościach, jednak odgrywają niezwykle ważną rolę w zabezpieczeniu działania wszystkich narządów i układów, a także normalizacji przemian metabolicznych.

Niedobór substancji mineralnych, które w niedostatecznych ilościach znajdują się w spożywanych powszechnie produktach spożywczych, prowadzi do powstania różnych chorób. Wprowadzanie wraz z miodem do organizmu wysoce deficytowych mikropierwiastków, ten niedobór uzupełnia, co przyczynia się do przywrócenia normalnej pracy narządów i układów. Jest niezwykle ważną sprawą, że liczne mikropierwiastki znajdują się w miodzie w takich stężeniach i w takim wzajemnym stosunku, jak we krwi człowieka. Sama przyroda zatroszczyła się o harmonijne połączenie w miodzie substancji leczniczych.

Odżywczą i energetyczną wartość miodu naturalnego, a także podstawową zawartość witamin i pierwiastków w miodzie przedstawiono w tab. 2.12 i 2.13.

Tab. 2.12. Odżywcza i energetyczna wartość 100 g miodu naturalnego.

Substancje odżywcze i wskaźniki	Wartości
Białko (g)	0,8
Węglowodany (g)	74,8
Witamina B ₁ (mg)	0,01
Witamina B ₆ (mg)	0,03
Witamina PP (mg)	0,20
Witamina C (mg)	2,0
Wartość energetyczna (J)	314,0

Przy rozkładzie glukozy i fruktozy wydziela się duża ilość energii, niezbędnej dla procesów życiowych organizmu, a 100 g miodu zabezpiecza 1/10 dziennego zapotrzebowania człowieka w energię, 1/25 – w miedź i cynk, 1/15 – w potas, żelazo i mangan, 1/25 – witaminę B₃ i C oraz 1/5 – w witaminę B₆ i biotynę.

Wartość odżywcza miodu jest bardzo wysoka i wynosi około 1272 J w odniesieniu do 100 g produktu. Jeśli porównać go z innymi produktami, to należy zauważyć, że jego wartość odżywcza jest porównywalna z chlebem pszenicznym, mięsem baranin, suszonym mięsem wołowym, wątróbką cielęcą i białym mięsem ryb. Ponadto dietetycy ustalili, że wartość odżywcza 200 g miodu odpowiada: 450 g tłuszczu rybiego, 180 g masła śmietankowego, 8 pomarańczom, 240 g łuskanych orzechów i 350 g mielonego mięsa.

Po dodaniu do pożywienia miód szybko przyswajany jest przez organizm (przyswajalność wynosi około 97-98%), a to sprzyja polepszeniu trawienia.

Według różnych źródeł piśmiennictwa (S. Mładenow 1969; W.P. Poliszczuk i W.P. Pilipienko 1990) w miodzie znajduje się od 100 do 455 niezbędnych do życia człowieka różnych substancji i składników, a także duża liczba substancji aromatycznych, które odpowiadają za smakowe wartości miodu. Ponadto miód odznacza się dużą potencjalną zasadowością, co w znacznym stopniu wyjaśnia jego skuteczność stosowania w leczeniu chorych cierpiących na przewlekłe zapalenie żołądka z podwyższoną kwasowością soku żołądkowego. Dlatego właśnie jest on bardzo korzystny z punktu widzenia dietyki – podwyższa odporność organizmu, jest stymulatorem krążenia krwi.



Tabela 2.13. Ilość podstawowych witamin i mikroelementów zawartych w 100 g miodu naturalnego niezbędnych dla dorosłego człowieka w ciągu jednego dnia.

Składniki	Zawartość w 100 g miodu	Ilość niezbędna dla człowieka w ciągu jednego dnia
Kaloryczność (J)	1272	10800-15000
Kalorie	304	2600-3600
Witaminy (mg)		
B ₁ (tiamina)	0,004-0,006	1,1-1,5
B ₂ (ryboflawina)	0,02-0,06	1,7
PP (kwas nikotynowy)	0,11-0,36	18-20
B ₆ (pirydoksyna)	0,008-0,32	1-2
B ₃ (kwas pantotenowy)	0,02-0,11	10-20
C (kwas askorbinowy)	2,2-2,4	30-60
Mikroelementy		
Wapń (g)	0,004-0,03	0,5-1
Chlor (g)	0,002-0,02	5-9
Miedź (mg)	0,01-0,1	2-2,5
Żelazo (mg)	0,1-3,4	10-18
Magnez (mg)	0,7-13,0	150-400
Mangan (mg)	0,02-10,0	5-10
Fosfor (g)	0,002-0,06	1-2
Potas (g)	0,01-0,47	2-4
Sód (g)	0,006-0,04	3-6
Cynk (mg)	0,2-0,5	10-15

Zawarty w miodzie enzym inwertaza uczestniczy w rozszczepianiu zwykłego cukru (złożonego węglowodanu) – sacharozy do dobrze przyswajalnych węglowodanów – glukozy i fruktozy; enzym amylaza (diastaza) rozszczepia złożony węglowodan skrobię do mniej złożonego węglowodanu – maltozy itd.

W miodzie w niewielkiej ilości występują kwasy organiczne: jabłkowy, mlekowy, cytrynowy, mrówkowy, winowy i inne. Wpływają one na kwasowość miodu.

W normie kwasowość miodu naturalnego powinna znajdować się według Ternera w przedziale od 10 do 50. Danym wskaźnikom kwasowości stoi na przeszkodzie rozwój drobnoustrojów w miodzie.

W miodzie także wykryto obecność histaminy i acetylocholin. Te niezbędne dla człowieka substancje stale wytwarzane są w zdrowym organizmie. Jednak czasami pojawia się ich niedobór i wówczas dochodzi do zaburzeń normalnej pracy fizjologicznej ważnych dla organizmu narządów, szczególnie w czasie trwania ciężkich chorób, głównie zakażeń i w okresie rekonwalescencji. W takich sytuacjach zaleca się stosowanie miodu.

Miód dobrze wchłania się i jest lepiej przyswajany przez organizm niż zwykły cukier, co stwarza z niego cenny produkt dietetyczny. Odnacza się dwójakim działaniem na apetyt: wzmacnia osłabiony i tłumi podwyższony. Podobne dwójakie działanie wykazuje on w odniesieniu do funkcji wydzielniczych żołądka – albo je podwyższa, albo obniża, w zależności od sposobu i warunków podania, a także wykazuje normalizujący i przeczyszczający wpływ na jelita przy ich słabej perystaltyce i zaparciach, szczególnie w połączeniu z otrębami pszenicznymi.



Po przebyciu niektórych chorób zakaźnych (czerwonka, salmonelloza i inne) i leczeniu odpowiednimi antybiotykami w jelitach chorego, na ogół dochodzi do zaburzenia równowagi normalnej, naturalnie współistniejącej z człowiekiem mikroflory i przypadkowymi, obcymi dla organizmu bakteriami. Prowadzi to do dysbakteriozy. Stosowanie miodu w połączeniu z kwasochłonnym mlekiem i innymi fermentowanymi produktami mlecznymi prowadzi do odbudowy zwykłego stanu mikroflory jelitowej. Ten normalizujący wpływ miodu może być zastosowany także przy fermentacyjnych i gnilnych procesach jelitowych, powodujących nadmierne wytwarzanie gazów trawiennych i wzdęcia.

Szybkie wchłanianie miodu w jelitach i dotarcie do wątroby zapewnia stymulację wielu funkcji organizmu, szczególnie korzystnie wpływa na układ sercowo-naczyniowy i nerwowy.

Zaobserwowano także podwyższenie procesów metabolicznych, wyraźne podwyższenie sprawności mięśniowej i skurczowej akcji serca przy regularnym codziennym przyjmowaniu 100-150 g miodu.

Zdaniem wielu specjalistów regularne przyjmowanie miodu sprzyja nie tylko dobremu samopoczuciu i zdolności do pracy, ale także zachowaniu młodości, a tym samym przedłużeniu życia.

W różnych krajach miód tradycyjnie używa się w charakterze odtrutki przeciw zatruciom roślinnymi, zwierzęcymi i mineralnymi substancjami trującymi. W medycynie ludowej stosuje się kilka łyżeczek miodu z chłodną wodą lub ciepłą herbatą jako odtrutkę przeciwko ukąszeniom żmij i wściekłych psów, a także przy zatruciach pokarmowych.

Miód, a właściwie jego biogenne stymulatory, korzystnie wpływają na ogólne samopoczucie, usuwają zmęczenie i podwyższają wydajność pracy człowieka. Fakt ten można wyjaśnić tym, że miód powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych mózgu i serca, a tym samym polepsza działalność układu nerwowego i endokrynnego organizmu człowieka.

Ponadto stwierdzono biologiczną aktywność miodu, dzięki obecnym w nim substancjom wzrostowym – biosom lub czynnikom wzrostowym. Na przykład, jeśli obcięte gałązki drzew posmarować miodem i posadzić w ziemi, to one szybko ukorzeniają się. Wodny roztwór miodu ożywia zerwane gałązki jaśminu, tui, klonu, bukszpanu i innych roślin. Substancje wzrostowe pobudzają wzrost zdrowych komórek w tkankach człowieka i zwierząt, wzmagając ich podziały. Nie pobudzają natomiast wzrostu komórek nowotworowych.

Działanie przeciwbakteryjne. W procesie wytwarzania miodu z nektaru i spadzi pszczoły dodają do niego swoisty enzym – inhibinę, który przekształca

glukozę w kwas glukuronowy z wydzielaniem nadtlenu wodoru. Za jego pośrednictwem, a także dzięki obecności kwasów organicznych i wysokiego stężenia cukrów miód odznacza się działaniem przeciwbakteryjnym.

Działanie przeciwgrzybicze (przeciwpleśniowe). Przy prawidłowym przechowywaniu miód nigdy nie pokrywa się pleśnią. Eksperymenty wykazały, że grzyby pleśniowe wprowadzone do miodu giną w nim.

Miód z powodzeniem stosowany jest do konserwowania różnorodnych roślinnych i zwierzęcych produktów spożywczych. W Starej Rusi dziczyznę konserwowano miodem.

Mikroflora. Mikroflora miodu obejmuje około 40 gatunków grzybów pleśniowych i drożdży osmofilnych. Trafiają one do miodu wraz z nektarem, za pośrednictwem powietrza i innymi drogami. Liczba ich jest nieograniczona. W 1 g miodu w większości przypadków znajduje się średnio około 1 tysiąca takich drobnoustrojów, a w niektórych miodach od 10 tysięcy do 1 miliona komórek drożdży i od 30 do 3 tysięcy grzybów pleśniowych. W wierzchnich warstwach miodu (do 5 cm) obecne są także bakterie. Ich skład, liczebność i wzajemny stosunek zależą od pochodzenia botanicznego miodu i warunków jego przechowywania. W 1 g miodu może ich być od kilkudziesięciu do 80-90 milionów.

Miód wchłania do 30% wilgoci oraz postronne zapachy. Do fizycznych właściwości miodu pszczelego zalicza się współczynnik refrakcji, ciężar właściwy, lepkość, właściwości optyczne, przewodność elektryczną, krystalizację, higroskopijność i inne. Wszystkie te właściwości ściśle związane są z chemicznym składem miodu.



Węglowodany i woda są podstawowymi składnikami miodu, dzięki czemu fizyczne własności określane są ilością i wzajemnym stosunkiem pomiędzy poszczególnymi cukrami i wodą. Mimo tego, że glukoza i fruktoza stanowią średnio 84% suchej masy miodu, jego właściwości odróżniają się od właściwości roztworów obojętnego cukru o tym samym stężeniu.

Tłumaczy się to obecnością w miodzie innych cukrów i niecukrowych składników (oligosacharydy, białka, inne koloidalne substancje, sole mineralne itd.), znajdujących się w miodzie. Poszczególne składniki wykazują wpływ zarówno na pojedyncze, jak i na ogólne własności miodu.

Na przykład od ilości wody zależy współczynnik refrakcji (współczynnik załamania światła), lepkość i ciężar właściwy. Aktywność optyczna związana jest z ilością i wzajemnym stosunkiem pomiędzy węglowodanami, a przewodność elektryczna zależy od obecności wszystkich substancji mineralnych.

Ponieważ skład miodu zależy od pochodzenia botanicznego, a ono jest zawsze różnorodne, to i fizyczne własności różnych typów i odmian miodu są niejednakowe.

Współczynnik refrakcji. Jest on bezpośrednio związany z zawartością wody w miodzie. W tab. 2.14 przedstawiony został związek pomiędzy zawartością wody w miodzie i współczynnikiem refrakcji w temperaturze 20°C.

Współczynnik refrakcji określa się w miodzie za pomocą refraktometru. Jeśli zawartość wody w miodzie określa się przy temperaturze wyższej lub niższej od 20°C, to współczynnik refrakcji odpowiednio zwiększa się lub zmniejsza z każdym stopniem Celsjusza o 0,00023. Jeśli miód przejdzie w stan krystaliczny, to przed pomiarem tego współczynnika należy go upłynnić.

Jeszcze jedną wielkością określającą fizyczne własności miodu jest ciężar, który przedstawia sobą stosunek masy do objętości, a ciężar właściwy – jest stosunkiem pomiędzy masą oznaczanej objętości substancji a masą takiej samej objętości wody.

Ciężar właściwy miodu zmienia się tak samo jak współczynnik refrakcji, w zależności od zawartej w nim wody. Związek ten jest ściśle od siebie zależny (tab. 2.15).

Określenie ciężaru właściwego, pozwalające na ustalenie zawartości wody w miodzie, prowadzi się piknometrem na drodze zmierzenia określonej masy miodu lub jego roztworu wodnego. W ostatnim przypadku stosuje się inne tablice, w których uwzględniony jest związek pomiędzy ciężarem właściwym roztworów i zawartością wody w miodzie.

Tabela 2.14. Zależność pomiędzy zawartością wody i współczynnikiem refrakcji miodu w temperaturze 20°C.

Zawartość wody (%)	Współczynnik refrakcji
15,0	1,4992
15,2	1,4987
15,4	1,4982
15,6	1,4976
15,8	1,4971
16,0	1,4966
16,2	1,4961
16,4	1,4956
16,6	1,4951
16,8	1,4946
17,0	1,4940
17,2	1,4935
17,4	1,4930
17,6	1,4925
17,8	1,4920
18,0	1,4915
18,2	1,4910
18,4	1,4905
18,6	1,4900
18,8	1,4895
19,0	1,4890
19,2	1,4885
19,4	1,4880
19,6	1,4875
19,8	1,4870
20,0	1,4865
20,2	1,4860
20,4	1,4855
20,6	1,4850
20,8	1,4845
21,0	1,4840
21,2	1,4835
21,4	1,4830
21,6	1,4825
21,8	1,4820

Tabela 2.15. Zależność pomiędzy zawartością wody i ciężarem właściwym miodu w temperaturze 20°C.

Zawartość wody (%)	Ciężar właściwy (g/cm ³)
15,0	1,4350
15,2	1,4339
15,4	1,4328
15,6	1,4317
15,8	1,4306
16,0	1,4296
16,2	1,4284
16,6	1,4260
16,8	1,4249
17,0	1,4237
17,2	1,4224
17,4	1,4211
17,6	1,4198
17,8	1,4185
18,0	1,4171
18,4	1,4143
18,6	1,4129
18,8	1,4115
19,0	1,4101
19,2	1,4087
19,4	1,4072
19,6	1,4057
19,8	1,4042
20,0	1,4027
20,4	1,3996
20,6	1,3981
20,8	1,3996

2.4. BAKTERIOBÓJCZE I LECZNICZE WŁAŚCIWOŚCI MIODU

Miód pszczeni jest szeroko stosowany nie tylko w medycynie ludowej, ale także w medycynie konwencjonalnej.

Zastosowanie miodu naturalnego jako efektywnego środka leczniczego oparte jest na wielu jego właściwościach, w tej liczbie na działaniu przeciwbakteryjnym, bakteriobójczym, przeciwzapalnym i przeciwalergicznym (W. Ławrenow 2004).

Do leczniczego działania miodu przyczynia się skład cukrów, substancje mineralne, witaminy, enzymy i inne biologicznie aktywne substancje. Miód stosuje się jako środek ogólnie wzmacniający, tonizujący i odbudowujący siły życiowe organizmu. Stosowany jest do leczenia ran i oparzeń, przy chorobach sercowo-naczyniowych, chorobach nerek, wątroby, dróg żółciowych i chorobach przewodu pokarmowego.

Bardzo istotna jest bakteriobójczość miodu, tj. zdolność jego roztworów i ekstraktów do hamowania lub całkowitego eliminowania wzrostu drobnoustrojów chorobotwórczych. Właściwość ta uwarunkowana jest zawartością w miodzie odznaczających się bakteriobójczymi właściwościami fitoncydów i enzymów uczestniczących w reakcjach utleniających, w wyniku których uwalniany jest nadtlenek wodoru działający przeciwdrobnoustrojowo.



Miód różnego pochodzenia botanicznego zawiera różne ilości wymienionych powyżej substancji, a co za tym idzie odznacza się zróżnicowanym działaniem bakteriobójczym. Stwierdzono, że największą aktywnością bakteriobójczą odznacza się miód spadziowy ze świerku, sosny i jodły. Z miódów nektarowych do najbardziej aktywnych bakteriobójczo zalicza się miód kasztanowy, w mniejszym stopniu – lipowy, wrzosowy, z barszczu zwyczajnego, czerwonej koniczyny, przy czym miód z mniszka lekarskiego i białej koniczyny odznaczają się słabą aktywnością bakteriobójczą (A.A. Komarow 1993).

Bakteriobójcza aktywność każdego miodu zależy także od rodzaju rozpuszczalnika (woda, etanol itp.), jego stężenia (aktywność wodnych roztworów miodu przejawia się przy jego rozcieńczeniu w granicach od 1:5 do 1:160), długości działania (im niższe jest stężenie roztworu tym dłuższe powinno być jego działanie), rodzaju drobnoustrojów (na jedne z nich działa w mniejszym lub większym stopniu bójczo, na inne, na przykład na grzyby pleśniowe może nie działać wcale). Bakteriobójczość miodu obniża się pod działaniem ciepła i światła, co należy koniecznie uwzględnić przy jego przeróbce i przechowywaniu.

Miód dobrze zmiękcza skórę, podwyższa jej napięcie, usuwa suchość i łuszczenie się. Dzięki temu jest on szeroko stosowany w kosmetyce.

W celach leczniczych miód zaleca się stosować w postaci roztworu, ponieważ wtedy polepsza się przenikanie jego składników do krwi, a zatem do komórek i tkanek organizmu. Przy podejmowaniu decyzji leczenia miodem należy indywidualnie podchodzić do każdego chorego pod względem najbardziej korzystnej odmiany miodu oraz indywidualnego jego dawkowania, z wykluczeniem działania alergennego, a także mając na uwadze dużą ilość dobrze przyswajalnych węglowodanów na obwodowy układ nerwowy i ogólny metabolizm organizmu człowieka (S.T. Mładenow 1971).

Ważnym warunkiem skutecznego leczenia miodem jest ustalenie jego koniecznej ilości.

Poza tym należy wiedzieć, że miodu nie można ogrzewać i trzymać go na świetle lub przechowywać w ciepłych i wilgotnych pomieszczeniach, a także nie podkarmiać pszczół w sezonie pszczelarskim cukrem i syropami.

Przy chorobach wywołanych przez streptokoki, gronkowce i inne Gram-dodatnie bakterie, stosuje się miód lebidkowy, tymiankowy, lipowy i inne. Przy chorobach ginekologicznych, szczególnie przy rzęsistkowym zapaleniu pochwy, najbardziej odpowiednim jest miód tymiankowy, leśny i lipowy.

Najlepiej jest dysponować różnymi odmianami miodów, stosując w przypadku każdego chorego taki, który na podstawie badań bakteriologicznych i reakcji alergicznych, będzie dla niego najbardziej odpowiedni.

Przy podjęciu decyzji o leczeniu miodem ważny jest także wybór sposobu jego podawania (do wewnątrz, w postaci aplikacji zewnętrznych, w postaci aerozolu lub przy pomocy jonoforezy).

Miód do wewnątrz przyjmuje się w stanie naturalnym lub w postaci roztworu wodnego, mieszanek, tabletek. Jako produkt odżywczo-dietetyczny miód w normalnych dawkach korzystny jest dla wszystkich zdrowych ludzi i chorych, pod warunkiem, że nie mają oni ograniczeń co do ilości spożywanych węglowodanów. Przy stosowaniu go jako środka o działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwzapalnym, miód należy przyjmować w niewielkich ilościach (po łyżeczce do herbaty) i trzymać w ustach możliwie najdłużej. Przy takim sposobie przyjmowania, przeciwbakteryjne substancje wchłaniają się przez błonę śluzową jamy ustnej i gardła i oddziałują na organizm, szczególnie takie działanie wykazuje miód skryształizowany.

Jeśli planuje się wykorzystanie miodu pod kątem leczenia chorób bakteryjnych przewodu pokarmowego, to w takim przypadku poleca się przyjmowanie go w postaci roztworu hipertonicznego (gęstego), rozpuszczonego w wodzie o temperaturze pokojowej. Dla zobojętnienia soku żołądkowo-dwunastniczego, który może obniżyć działanie przeciwbakteryjne miodu, zaleca się uprzednio przyjąć pół łyżeczki do herbaty sody oczyszczonej. Doustne przyjmowanie miodu jest także korzystne przy leczeniu chorób dróg oddechowych – przy zapaleniu błony śluzowej nosa, zapaleniu gardła, zapaleniu zatok, zapaleniu krtań, zapaleniu tchawicy, zapaleniu oskrzeli, ropniach płuc i astmie oskrzelowej.

Miód przyjmuje się przez okres 1-2 mies. Lecznicza dawka dzienna zależy od rodzaju choroby. Zwykle dzienna dawka miodu wynosi 100 g dla dorosłych i 30-50 g dla dzieci, podzielona na 3-6 podań (N.W. Uljanicz 1999). Można przyjmować co każde 3 godz. po jednej łyżeczce do herbaty miodu.

Miód naturalny odznacza się właściwościami immunologicznymi i nazywany jest eliksirem młodości. Przy regularnym i długotrwałym przyjmowaniu miodu, przyczynia się on do przedłużenia życia człowieka.

Wyniki wielu badań wskazują, że regularne przyjmowanie miodu podwyższa immunologiczną reaktywność organizmu, czyniąc go odpornym na zakażenia, a zachorowanie przebiega łżej. A zatem miód należy przyjmować przy częstych zachorowaniach, przy osłabieniu i wyczerpaniu organizmu, przy nie-

dokrwistości, chorobach serca, nerek i wątroby, skóry, chorobach wewnętrznych, a także przy nerwicach.

Prowadzono także badania jak wpływa przyjmowanie syropów na podstawie miodu z sokiem z rzodkwi i sokiem z buraków na stan zdrowia często chorujących dzieci. W procesie leczenia rehabilitacyjnego wypełniano karty obserwacji dla każdego dziecka. Na tle terapii zdrowotnej u dzieci obserwowano polepszenie samopoczucia, apetytu i stanu emocjonalnego; stawały się one aktywne, sen był bardziej głęboki i długotrwały. Powyższe korzystne dane w grupie badanej obserwowano na 2-3 dni wcześniej w porównaniu z grupą kontrolną. U dzieci grupy badanej po pierwszym tygodniu terapii z użyciem syropów na podstawie miodu obserwowano zmniejszenie, a po drugim tygodniu – całkowite ustąpienie objawów i dolegliwości o charakterze asteno-nerwicowym.

Stan emocjonalny badano testem kwiatowym Lüschera. Analiza wyników wykazała, że dobry stan emocjonalny w grupie przewidzianej do leczenia obserwowano u 10,1% dzieci, stan wyrównania u 23,1%, a odczuwanie dyskomfortu, obniżenie nastroju, niepokój i zachowanie negatywne stwierdzono u 63,4% dzieci. Po 20-dniowej terapii w badanej grupie dzieci negatywny stan emocjonalny wykryto tylko u 3,4% przypadków.

Wieloma badaniami klinicznymi udowodniono, że przy częstych ostrych wirusowych zakażeniach dróg oddechowych (ORWI – Ostra Respiratoryjna Wirusowa Infekcja) dochodzi do zmian procesów metabolicznych w komórkach krwi. Często zaburzenia zachodzą na poziomie enzymów komórkowych, co pogłębia ciężkość przebiegu procesu i skłonność do nawrotów. Uwzględniając te dane oceniano dynamikę procesów adaptacyjnych i wyrównawczych w komórkach, określając aktywność enzymów komórkowych (peroksydazy neutrofilii, zasadowej i kwaśnej fosfatazy limfocytów, glikogenazy limfocytów). Każdy wskaźnik cytochemiczny oznaczano w trakcie leczenia i po nim.

Analiza otrzymanych danych wykazała, że na tle apiterapii obserwowano pozytywną dynamikę procesów metabolicznych w komórkach krwi. U dzieci grupy badanej wykryto korzystny wzrost cytochemicznego współczynnika oznaczanych enzymów na 3-4 dni wcześniej w porównaniu do grupy kontrolnej (różnica statystycznie znamiennej). Obserwowane zaburzenia aktywności enzymatycznej komórek krwi wskazują pośrednio na zmienny przebieg procesów immunologicznych w organizmie często chorujących dzieci. W procesie ich leczenia przeprowadzono badanie dynamiki poziomu stężenia immunoglobulin IgL, IgM, IgG, a także poziomu limfocytów T. Przeprowadzony cykl leczenia w szpitalu dziennym pozwolił na poprawę wskaźników odporności humoralnej

i komórkowej oraz wykryć statystycznie znamiennej tendencję do normalizacji tych wskaźników.

W ten sposób przyjmowanie syropów na podstawie miodu z sokiem z rzodkwi i sokiem z buraków okazał się skuteczny w odnawiającym leczeniu chorujących dzieci. Ich przyjmowanie pozwala na eliminowanie zaburzeń powstających na tle częstych ostrych wirusowych zakażeń dróg oddechowych w połączeniu z przewlekłym zapaleniem migdałków podniebiennych i niedokrwistością z niedoboru żelaza oraz osiągnąć efekt leczniczy w warunkach szpitala dziennego.

Syropy na podstawie miodu dzieci przyjmowały z zadowoleniem, wyróżniając ich przyjemny smak. Dzieci także dobrze tolerowały naturalne produkty leczniczo-zapobiegawcze; nie obserwowano reakcji ubocznych. To wszystko pozwala na rekomendowanie syropów na podstawie miodu w celach zapobiegawczych i leczniczych u często chorujących dzieci, zarówno w warunkach ambulatoryjnych, jak i szpitalnych.

Jedną z metod stosowania miodu naturalnego są aplikacje miejscowe. Są one przydatne przy różnych rodzajach ran, w przewlekłym i ostrym zapaleniu błon śluzowych nosa, zapaleniu gardła, zapaleniu krtani, zapaleniu zatok oraz przy nadżerkach szyjki macicy. Miejscowe stosowanie miodu w chorobach skóry polega na smarowaniu chorego miejsca skóry naturalnym miodem; stosuje się także okłady i miejscowe kąpiele w 20-40% roztworze miodu, jak również maści.

Miejscowe stosowanie do nosa przeprowadza się czystym miodem, najlepiej skryształizowanym, dodając do niego anestetykę. Codziennie wykonuje się 1-2 zabiegi. Zaleca się wtedy pacjentowi pozostanie w pomieszczeniu co najmniej przez 2 godz.

Ropne i zakażone rany smaruje się miodem, a następnie nakłada jałowy bandaż. Przy chorobach ginekologicznych z powroźeniem stosuje się miód tymiankowy, leśny i lipowy.

Miejscowe aplikacje dopochwowe (tamponowanie) prowadzi się za pomocą miodu skryształizowanego. Po obejrzeniu miejsca zabiegu i usunięciu wydzieliny, wprowadza się 15-30 g miodu na jałowej gazie, jeden koniec której pozostawia się na zewnątrz, aby chora po 3-5 godz. sama mogła usunąć tampon. Codziennie wykonuje się jeden zabieg w ciągu 10-20 dni. Zabiegi można także prowadzić hipertonicznym roztworem miodu przy rześistkowym zapaleniu pochwy, bólach pochwy i zwykłych przepłukiwaniach.

Do kąpiei miejscowych codziennie przygotowuje się 30% roztwór miodu w wodzie oczyszczonej. Roztwór przenosi się do odpowiedniego naczynia, aby

można było wykonać kąpiel określonego fragmentu ciała. Temperatura nie powinna być wyższa od 32°C. Zabieg trwa 20-30 min. Zwykle wykonuje się dwa zabiegi dziennie.

Okłady z roztworu miodu stosuje się przy leczeniu ran i stanów zapalnych skóry, traktując je jak zwykłe okłady.

Roztwór miodu można stosować także do przemywań i do płukania błon śluzowych gardła i dziąseł, przy wystąpieniu stanów zapalnych tych rejonów organizmu.

W chorobach oczu (zapaleniu spojówek, zapaleniu rogówki i zranieniach spojówek) stosuje się maść miodową lub krople zawierające 20-30% roztwory miodu w oczyszczonej wodzie.

Miód można także stosować w postaci wlewów doodbytniczych i świec.

Efekt leczniczy w przypadku metody inhalacyjnej jest znacznie słabszy, dlatego konieczny jest znacznie dłuższy okres leczenia. Miód przenosi się do czajnika zaraz po zagotowaniu wody, aby uniknąć utraty jego lotnych substancji przeciwbakteryjnych. Zabieg prowadzi się w ciągu 15-20 min. Wykonuje się go wieczorem przed snem lub w ciągu dnia, jednak w tym przypadku należy unikać wychodzenia na ulicę. Inhalacje aerozolowe stosuje się przy przewlekłym i ostrym zapaleniu błony śluzowej nosa, zapaleniu gardła, zapaleniu krtani, zapaleniu zatok, zapaleniu tchawicy, zapaleniu oskrzeli i astmie oskrzelowej (A.F. Sinjakow 2000).

Jednak takiego sposobu leczenia miodem nie należy stosować u chorych cierpiących na ostrą pęcherzykową rozedmę płuc, w czasie ataku duszności i stanów astmatycznych, w niewydolności serca, z sercem płucnym, chorych na zapalenie mięśnia sercowego, uszkodzeniem zastawek serca, przy podwyższonej temperaturze ciała, stwardnieniu płuc, dychawicy oskrzelowej, częstych krwawieniach z dróg oddechowych, uczuleniu na miód i tym podobnych.

Jonoforezę z użyciem miodu zaleca się przy następujących chorobach: katarze, zapaleniu oskrzeli, astmie oskrzelowej, nadżerkach szyjki macicy i innych.

Przeciwdrobnoustrojowe właściwości miodu. Miód można przechowywać przez długi okres czasu bez utraty jego wartości odżywczych. Z praktyki wiadomo, że miód przechowywany w odpowiednich warunkach, nawet w otwartych naczyniach, nie pleśnieje. Tę właściwość miodu wykorzystuje się przy leczeniu ropiejących ran, a w Starożytnym Egipcie, Asyrii i Starożytnej Grecji miód stosowano do balsamowania ciał.

Naukowcy i lekarze praktycy uważają miód za produkt alergenny i dlatego zaliczają go do produktów przeciwwskazanych dla chorych skłonnych do cho-

rób alergicznych. Jednak w praktyce w zwykłym życiu podwyższona wrażliwość na miód spotykana jest bardzo rzadko – tylko u 3% ludzi. Przeciwalergiczne właściwości miodu wywołują duże zainteresowanie. Z jednej strony miód odznacza się działaniem uczulającym, z drugiej – odczulającym. Naukowcy na zwierzętach doświadczalnych wykazali, że to jakie działanie miodu ujawni się, zależy od dawkowania i sposobu podawania. Ten sam miód przy długotrwałym stosowaniu w jednej i tej samej dawce u jednych zwierząt może wywołać uczulenie (nadwrażliwość), a u innych – odczulenie.



2.5. WPŁYW ZAWARTOŚCI WODY, TEMPERATURY I WARUNKÓW PRZECHOWYWANIA NA JAKOŚĆ MIODU NATURALNEGO

Pszczelarzom na pewno zdarzało się mieć do czynienia z problemem określania zawartości wody w miodzie, tak na pasiece, jak i przy kontaktach z organizacjami skupującymi miód. W takich przypadkach pomoże im przenośny refraktometr. Za pomocą tego urządzenia można dosłownie w ciągu jednej minuty z dużą dokładnością określić zawartość wody w miodzie – tak świeżym (płynnym), jak i już skryształizowanym.

Refraktometry wytwarzane w Korei są bardzo popularne u pszczelarzy wschodniej części Rosji. Urządzenie zwarte, waży w całości 200-300 g i można je nosić w kieszeni, nim wygodnie jest się posługiwać, prosty w obsłudze, odznacza się dużą dokładnością. Przy prawidłowym wykorzystywaniu i przechowywaniu może służyć bez pogorszenia jakości przez długi okres czasu.

Urządzenia służące do pomiaru zawartości wody w miodzie

Kieszonkowy refraktometr PAL-225

Może mierzyć zawartość wody w miodzie w procentach, wyświetlając wynik na ekranie. Wygodny, prosty w obsłudze, lekki i zwarty. Pomiary mogą być prowadzone w każdym miejscu.

- skala pomiaru zawartości wody w miodzie: 12-30%,
- minimalne oznakowanie skali: 0,1%,
- dokładność oznaczenia: 0,2%,
- zasilanie: 2 baterijki,
- rozmiary i masa: 55 x 31 x 109 mm; 100 g,
- producent: Spółka Atago z Petersburga.



Ręczny refraktometr do miodu HHR-2N

Jest to model opracowany specjalnie do określania zawartości wody w miodzie. Kalibrowanie prowadzi się za pomocą standardowego płynu LB (RE-2100-83 N).

- skala pomiaru zawartości wody w miodzie: 12-30%,
- minimalne oznakowanie skali: 0,1%,
- rozmiary i masa: 4 x 4 x 7 cm, 260 g,



- wyposażenie dodatkowe: przezroczysta płyta z osią dla HHR-2N: RE-2522-51N.
- termometr: skala kompensacji temperatury,
- producent: Spółka Atago z Petersburga,
- części składowe: pryzmat, powłoka szklana, śruba korekcyjna, korpus, okular.

Metodyka pomiaru

1. Wziąć urządzenie za korpus i skierować ku światłu. Za pomocą przesłony ustawić optymalną ostrość.
2. Kalibracja przyrządu. Nanieść 1-2 krople olejku dioptrycznego na błyszczącą powierzchnię pryzmatu kontrolnego. Odsłonić powłokę szklaną, położyć pryzmat kontrolny błyszczącą powierzchnią z naniesionym olejkiem dioptrycznym na pomiarową powierzchnię urządzenia i lekko przycisnąć, tak aby pryzmat kontrolny nie zsunął się z urządzenia. Następnie pokrętkiem korekcyjnym ustawić granicę pomiędzy ciemnym i jasnym polem na Brix 78,8 (do średniej skali).
3. Odsłonić powłokę szklaną, oczyścić powierzchnię pomiarową, przetrzeć ją miękką flanelową szmatką, nanieść 1-2 krople płynu, który zamierzamy oznaczyć (miód). Zakryć powłoką szklaną, lekko przycisnąć, a następnie określić na skali pomiarowej granicę pomiędzy ciemnym i jasnym polem, wielkość ta odpowiada zawartości wody w miodzie. Lewa skala pomiarowa jest standardem azjatyckim „We”, średnia – amerykańskim „Brix”, a prawa – europejskim „Water%”.
4. Po pomiarze usunąć resztki miodu z pomiarowej części przyrządu, dokładnie przetrzeć ją wilgotną tkaniną flanelową i pozwolić na wyschnięcie przecieranej powierzchni. Przyrząd należy przechowywać w czystości.

Na fotografii zamieszczonej obok po pomiarze miodu dokładnie widać, że zawartość wody w miodzie wynosi 17,5-17,6%. Na oznaczenie potrzeba nie więcej niż 1 min.

Użytkowanie. Kalibrowanie i wykonywanie badań próbek miodu powinno prowadzić się w jednakowej temperaturze. Jeśli temperatura szybko zmienia się, kalibrację trzeba wykonywać co 30 min.

Po wykonaniu pomiaru nie należy zanurzać urządzenia w wodzie w celu jego umycia; nie wolno dopuścić do przedostawania się wody do wewnątrz urządzenia.

Refraktometr jest dokładnym pomiarowym urządzeniem optycznym, dlatego należy postępować z nim ostrożnie i dokładnie. Nie wolno dotykać i zary-

sowywać powierzchni optycznych. Urządzenie powinno być przechowywane w suchym, czystym miejscu, aby uchronić powierzchnie pomiarowe od zmeńnienia i zabrudzenia.

Jeśli użytkownik będzie używał i przechowywał przyrząd zgodnie z zaleceniami wytwórcy, będzie on pracował bez zarzutu i bez usterek przez nieograniczony okres czasu.

Dodatkowe akcesoria. Tkanina flanelowa – 1 szt., tubka z olejkiem dioptrycznym – 1 szt., śrubokręt – 1 szt., pipetka – 2 szt., pryzmat kontrolny – 1 szt., karta rejestracyjna – 1 szt.

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały podstawowe własności fizykochemiczne różnych odmian miodu naturalnego i współczesne metody ich ustalania.

Dane ogólne pozwalają na przeprowadzenie ekspertyzy jakości różnorodnych odmian miodu naturalnego z zastosowaniem ogólnie przyjętych metod tradycyjnych, a także szybkich metod analizy.



ROZDZIAŁ 3

MIÓD NATURALNY SPROSZKOWANY

Miód naturalny sproszkowany (MNS) otrzymuje się z naturalnego miodu nektarowego na drodze wysuszenia (liofilizacja lub inne metody suszenia).

MNS – jest nową krajową biologicznie aktywną standaryzowaną substancją, przeznaczoną dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego.



3.1. FIZYKOCHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI SPROSKOWANEGO MIODU NATURALNEGO

Miód naturalny sproszkowany powinien odpowiadać wymaganiom normy TUU 15.8 – 02010936 – 001:2007.

MNS wytwarzany jest zgodnie z instrukcją technologiczną lub wymaganiami technologicznymi, realizowany w określonym porządku, z zachowaniem norm i przepisów, zatwierdzonych przez Ministerstwo Ochrony Zdrowia Ukrainy.

Co do wskaźników organoleptycznych, MNS powinien odpowiadać wymaganiom norm przedstawionych w tab. 3.1.

Wykorzystanie MNS określone jest jego właściwościami organoleptycznymi, chemicznymi, technologicznymi i farmakologicznymi, które pozwalają na stosowanie danej substancji w medycynie i farmacji.

Pod względem wskaźników fizykochemicznych miód naturalny sproszkowany powinien odpowiadać wymaganiom przedstawionym w tab. 3.2.

Tabela 3.1. Organoleptyczne wskaźniki miodu naturalnego sproszkowanego.

Wskaźnik	Charakterystyka i norma
Wygląd zewnętrzny	Jednorodny proszek bez obcych wtrętów. Dopuszcza się obecność nielicznych grudek, rozsypujących się pod lekkim mechanicznym naciskiem
Barwa	Jasnożółta
Smak	Słodki, przyjemny, bez obcego posmaku
Zapach	Przyjemny, od słabego do silnego, bez zapachu obcego
Domieszki mechaniczne	Nie dopuszcza się

Fizykochemiczne własności MNS uwarunkowane są jego budową krystalograficzną, co z kolei określa jego charakterystykę technologiczną: własności objętościowe (masę nasypową, spoistość objętościową), sypkość i inne.

Kształt i rozmiar cząstek krystalicznych określa się na podstawie budowy siatki krystalograficznej i warunków wzrostu cząstek w procesie krystalizacyjnym.

Tabela 3.2. Fyzykochemiczne wskaźniki miodu naturalnego sproszkowanego.

Wskaźnik	Norma
Zawartość wody i substancji lotnych (%), nie więcej niż	8
Zawartość cukrów redukujących (w przeliczeniu na suchą masę) (%), nie mniej niż	70
Zawartość sacharozy (w przeliczeniu na suchą masę) (%), nie więcej niż	6
Liczba diastazowa w przeliczeniu na suchą masę, jednostki Gote, nie mniej niż	7
Zawartość hydroksymetylofurfuralu (mg/kg), nie więcej niż	25
Kwasowość, miliekwiwalent NaOH (0,1 mol/dm) na 1 kg, nie więcej niż	50
Zawartość proliny (mg/kg), nie mniej niż	300

W większości proszków cząstki są anizodiametryczne (niesymetryczne, różnokątne). One bywają:

- kształtu podłużnego (długość przewyższa rozmiary poprzeczne);
- blaszkowate (płytkowe) (grubość znacznie mniejsza od długości i szerokości).

Mniejsza część materiałów sproszkowanych ma cząstki izodiametryczne (symetryczne, równokątne) – sferokształtne, wielokątne i inne.

Przy tym izodiametryczne cząstki mają lepszy poślizg w porównaniu do szorstkich cząstek anizodiametrycznych, które łączą się ze sobą i tworzą większe połączenia. Proszki z izodiametrycznym kształtem kryształów mają lepszą płynność, a z anizodiametryczną- lepiej poddają się sprasowaniu i mają gorszą płynność.

W związku z powyższym badano charakterystykę krystalograficzną miodu naturalnego sproszkowanego. Badania prowadzono w Laboratorium Mikroskopii Elektronowej im. W. N. Karazina pod kierownictwem kandydata nauk technicznych, starszego pracownika naukowego S. I. Bogatirenko. Stosowano metodę mikroskopii siatkowej, wykorzystując system analizy wizualnej preparatów pod elektronowym mikroskopem skaningowym Jiol 840. Do badań brano cząstki MNS, przesiewając je przez sito o rozmiarach otworów 0,25 mm.

Miód naturalny sproszkowany (ryc. 3.1) przedstawia sobą pomarszczoną, suchą, porowatą masę o niejednorodnej powierzchni, na której obserwuje się sferolityczne twory. Powierzchnia pokryta jest setkami por różnej wielkości, wgłębień i kraterów.

Analiza otrzymanych danych wykazała, że substancja MNS ma właściwość pochłaniania dużych ilości wilgoci oraz słabą płynność.

Ze wszystkich parametrów, które określają własności materiału, na przykład ważnych przy tabletkowaniu, najlepiej odzwierciedla jego zachowanie przy prasowaniu objętości nasypowej – płynność i prasowalność (tab. 3.3).

Tabela 3.3. Technologiczne własności miodu naturalnego sproszkowanego.

Wskaźnik	Wartość
Gęstość nasypowa	
- przed skurczeniem	$0,38 \pm 0,03$
- po skurczeniu	$0,91 \pm 0,05$
Płynność (s/100 g)	$27,2 \pm 0,9$
Zawartość wilgoci (%)	$3,01 \pm 0,01$
Kąt naturalnego nachylenia (stopnie)	$36,3 \pm 0,5$
Prasowalność (N)	82 ± 6

Uwaga: liczba pomiarów $n = 5$, błąd $P = 0,95$

Krystalograficzne charakterystyki MNS wskazują, że już przy niewielkim ciśnieniu ulega on sprasowaniu, tworząc układy trudne do zniszczenia, dlatego korzystne jest stosowanie przy tabletkowaniu substancji ułatwiających rozpad tabletek.

Duży wpływ na prasowalność proszków wykazuje także obecność wilgoci w materiałach. Przy podwyższonej wilgotności szybko obniża się sypkosć kosztem masywnych warstw adsorbcyjnych, które tworzą się na cząstkach, podwyższając w rezultacie ich właściwości adhezyjne.

Po charakterze płynności materiału można bezpośrednio prognozować dokładność dozowania, szybkość i rytmiczność pracy maszyn tabletkujących, a także fizyko-mechaniczną charakterystykę gotowego produktu. Płynność zależy od wielu czynników:

- kształtu i wielkości cząstek;
- masy nasypowej;
- wilgotności materiału;
- stopnia elektryzacji cząstek.

Płynność miodu naturalnego sproszkowanego przy końcowej wilgotności 3,0-3,5%, stanowi 27,2 s/100g. Jednak za przyczyną wysokiej wilgotności powietrza miód traci swoje własności.

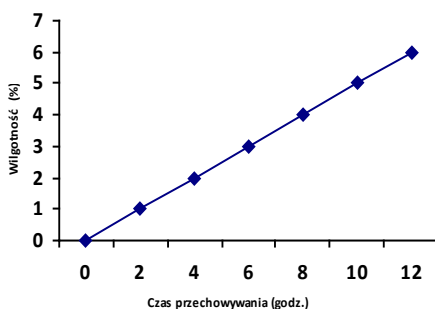
Należy zauważyć, że preparaty pochodzenia naturalnego są higroskopijne, co jest dość istotne przy wyborze substancji pomocniczych stosowanych przy wytwarzaniu składu preparatów leczniczych tabletkowanych, a także dla ich przechowywania i wyboru opakowania.

W tym celu prowadzono badania dotyczące wpływu powietrza o zawartości 90 i 58% wilgotności na miód naturalny sproszkowany. Dane doświadczalne przedstawiona na ryc. 3.2 i 3.3.

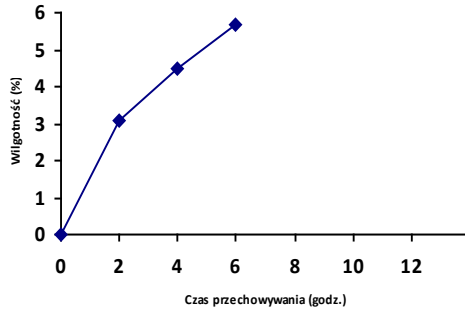
Dla stworzenia wymienionych warunków eksperymentu zastosowano eksykatory o średnicy 140 mm i naczynka o średnicy 29 mm i wysokości 35 mm, w których utrzymywano wilgotność 90 i 58% za pomocą chlorku amonu i bromku sodu.

Próbki miodu naturalnego sproszkowanego suszono do stałej masy, umieszczając w naczynku wagowym 1 g substancji i prowadzono wchłanianie wilgoci na przestrzeni kilku lub kilkunastu godz.

Z ryc. 3.2 i 3.3 wynika, że miód naturalny sproszkowany jest stosunkowo higroskopijny. Już po pierwszej godz. przy wilgotności powietrza 90% zawar-



Ryc. 3.2. Zawartość wilgoci w miodzie naturalnym sproszkowanym przy wilgotności powietrza 90%.



Ryc. 3.3. Zawartość wilgoci w miodzie naturalnym sproszkowanym przy wilgotności powietrza 58%.

tość wilgoci w MNS zwiększyła się o 1,8%, a po 2 godz. do 2,5%. Miód w tych warunkach traci swoje właściwości i zmienia się w ciągnącą masę.

Przy wilgotności powietrza 58% pochłanianie wilgoci przez miód naturalny sproszkowany przebiega mniej aktywnie i proszek miodu zaczyna zmieniać postać dopiero po 6 godz.

Jednym z kryteriów jakości miodu naturalnego jest obecność w nim substancji szkodliwych.

Dopuszczalne normy dla szkodliwych pierwiastków, pestycydów, antybiotyków i radionuklidów (pierwiastków promieniotwórczych) w miodzie naturalnym sproszkowanym przedstawiono w tab. 3.4 i 3.5.

Zawartość mikropierwiastków w MNS przedstawiono w tab. 3.6. Wynika z niej, że zawartość mikropierwiastków w miodzie naturalnym sproszkowanym nie ustępuje naturalnemu produktowi, to jest miodowi pszczelemu.



Tabela 3.4. Dopuszczalne normy szkodliwych pierwiastków i pestycydów w miodzie naturalnym sproszkowanym.

Wskaźnik	Dopuszczalna norma
Szkodliwe pierwiastki	
Arsen (mg/kg), nie więcej niż	0,5
Ołów (mg/kg), nie więcej niż	1,0
Kadm (mg/kg), nie więcej niż	0,05
Pestycydy	
Heksachloran (suma izomerów) (mg/kg), nie więcej niż	0,005
DDT (suma izomerów) (mg/kg), nie więcej niż	0,005
Antybiotyki	
Tetracyklina (jedn./g)	N
Streptomycyna (jedn./g)	N
Lewomycetyna (chloramfenikol) (µg/kg)	0,3
Nitrofuran (AO3) (µg/g)	0,6
Nitrofuran (AM3) (µg/g)	0,6

N – nie dopuszcza się obecności

Tabela 3.5. Dopuszczalne poziomy radionuklidów w miodzie naturalnym sproszkowanym.

Radionuklid	Dopuszczalny poziom
Cez (¹³⁷ Cs) (Bk/kg), nie więcej niż	200
Stront (⁹⁰ Sr) (Bk/kg), nie więcej niż	50

Tabela 3.6. Zawartość mikroelementów w miodzie naturalnym sproszkowanym.

Mikroelement	Zawartość (mg/100g)
Żelazo (Fe)	0,2
Krzem (Si)	162,0
Fosfor (P)	2,0
Glin (Al)	<0,01
Mangan (Mn)	10,0
Magnez (Mg)	0,2
Ołów (Pb)	<0,01
Nikiel (Ni)	<0,03
Wapń (Ca)	20,0
Miedź (Cu)	0,2
Stront (Sr)	0,2



3.2. BADANIE WĘGLOWODANOWEGO SKŁADU MIODU NATURALNEGO SPROSZKOWANEGO ZA POMOCĄ SPEKTROSKOPII MRJ

Węglowodanowy skład miodu naturalnego sproszkowanego badano w porównaniu z miodem pszczelim za pomocą spektroskopii MRJ (magnetycznego rezonansu jądrowego).

Wysoka informatyczność analizy MRJ w połączeniu z szybkością i łatwością wykonania tego sposobu analizy i opracowania otrzymanych danych, pozwala na dokładne określenie składu węglowodanowego wielu odmian miodu naturalnego (pszczeliego) i jego standardowych substancji.

Wiadomo, że glukoza i fruktoza są obecne w miodzie naturalnym tylko w formie piranozowej. Przy ogrzewaniu zawartość glukozy i fruktozy obniża się, przy czym dla fruktozy zmienia się stosunek form α/β , a przy dłuższym przechowywaniu zwiększa się zawartość glukozy (choć stosunek form α/β zmienia się nieistotnie) i jednocześnie obniża się zawartość fruktozy ze zmianą dla niej stosunku form α/β . Wykazano zmienność swobodnych konfirmacyjnych energii anomerowych form fruktopiranozy, co wskazuje na zależność reakcyjnej zdolności fruktozy od własności miodu. Analiza MRJ wykazała, że różnice badanych miodów odnośnie podstawowych cukrów zależą głównie od fruktozy.

Dobrze także wiadomo, że takie monocukry, jak glukoza i fruktoza przejawiają izomerię pierścieniowo-łańcuchową, istniejącą w postaci cykliów laktonowych o różnym zasięgu, i mogą być trwale w postaci form furanozowych i piranozowych, z których każda może być zarówno anomerem α , jak i anomerem β . W roztworach pomiędzy niejednakowymi formami izomerycznymi dochodzi do stanu równowagi, który zależy od własności rozpuszczalnika, rozpuszczonych substancji i temperatury roztworu (D. Stoddart 1981).

Istotny wpływ na skład mieszaniny będącej w równowadze ma kwasowość środowiska, dlatego można spodziewać się, że roztwory różnych odmian miodu, zawierające kwasy organiczne, będą miały różną procentową zawartość izomerycznych form glukozy i fruktozy. Podobne różnice mogą uwidaczniać się przy stosowaniu wodnych roztworów miodu do celów leczniczych, ponieważ szybkość reakcji biochemicznych zależy od czynników stereochemicznych, a miód jako środek leczniczy przede wszystkim przyjmuje się w postaci roztworów (A. J. Angerwaks, J. G. Anuszkinskij 1999).

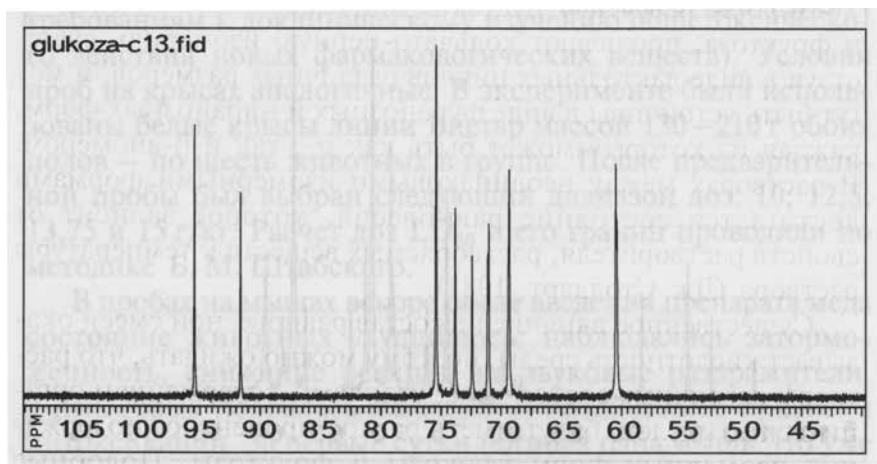
Dla określenia składu mieszaniny izomerowej węglowodanów obecnych w MNS przeprowadzono analizę MRJ kilku odmian miodu, charakteryzujących

się tak swoim pochodzeniem botanicznym, jak i wytrzymałością na działanie wysokiej temperatury. Spektrum węglowodanowe uzyskano przy użyciu spektrometru MRJ firmy Bruker, pracującego na częstotliwości 125 MHz (megaherców) w celu określenia tych substancji w miodzie naturalnym sproszkowanym, który rozpuszczano w ciężkiej wodzie (99,8% D₂O).

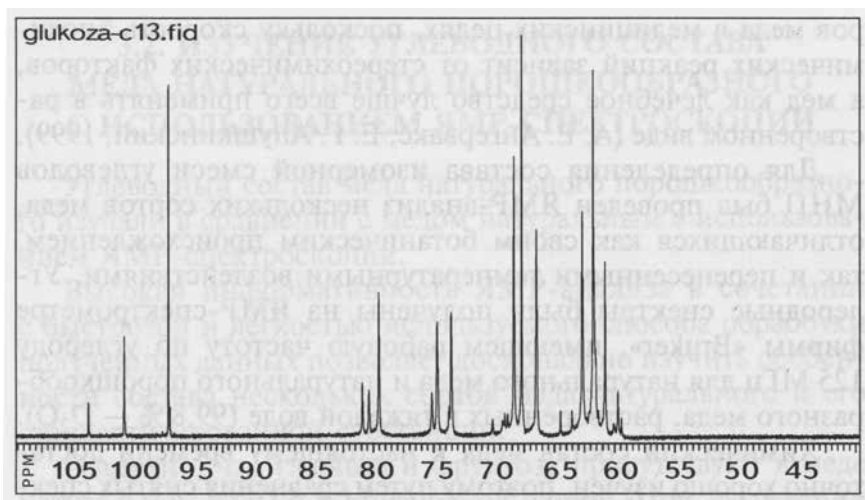
Skład chemiczny miodu w obecnych czasach jest dostatecznie dobrze poznany, dlatego na drodze porównania otrzymanych spektrów ze spektrami takich monosacharydów, jak D-glukopiranoza i D-fruktofuranosa, zostały praktycznie zidentyfikowane wszystkie linie znajdujące się na spektrogramach. W przypadkach, kiedy linie w uzyskanych spektrogramach okazywały się nierozpoznawalne, ich sumaryczną intensywność rozdzielano pomiędzy linie w proporcji określonej spektrograficznie.

Dla określenia linii glukozy oznaczono spektrum tej substancji (ryc. 3.4), a także sporządzono spektrum miodu naturalnego sproszkowanego (ryc. 3.6). Z ryc. 3.4 i 3.6 wynika, że linie glukozy na ryc. 3.4 są znacznie lepiej zaznaczone niż na ryc. 3.6, co pozwoliło na wyciągnięcie wniosku, że glukoza znajduje się w składzie miodu naturalnego sproszkowanego. Podobny wniosek można było wyciągnąć w przypadku fruktozy (ryc. 3.5).

Należy także zaznaczyć, że w skład wodnego roztworu glukozy w warunkach normalnych wchodzi 36% α -glukopiranozy i 64% β -glukopiranozy. We wszystkich uzyskanych spektrogramach obserwowano tylko nieznaczne przesunięcie w porównaniu do stanu równowagi. W MNS równowaga została nieznacznie przesunięta w stronę zwiększonej zawartości β -glukopiranozy. Ponadto



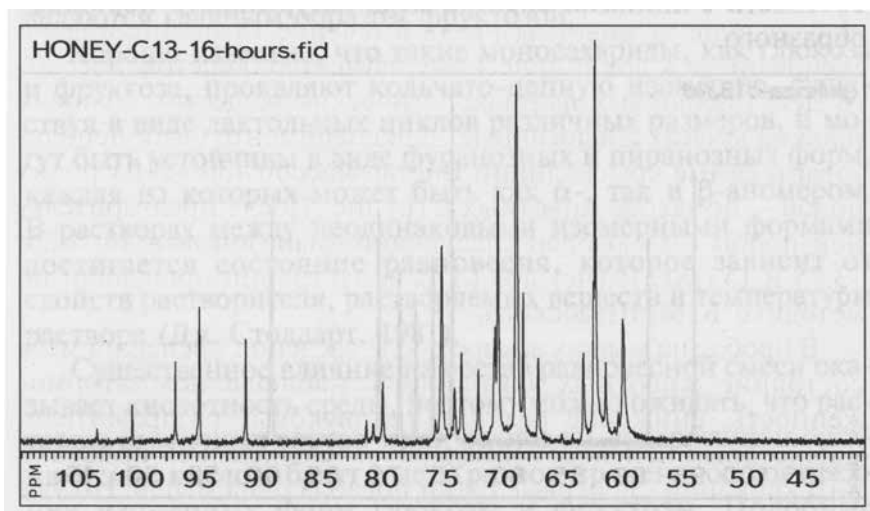
Ryc. 3.4. Spektrogram MRJ glukozy



Ryc. 3.5. Spektrogram MRJ fruktozy

druga zależność była obserwowana w przypadku fruktozy, dla której w normalnym wodnym roztworze stan równowagi następuje przy 28% α -fruktopiranozy i 72% β -fruktopiranozy (D. Stoddart 1981). Należy zaznaczyć, że także wysoka zawartość fruktozy w miodzie naturalnym sproszkowanym praktycznie nie ustępuje jej zawartości w miodzie naturalnym (pszczelim).

Na podstawie przedstawionego materiału można wnioskować, że standaryzowana substancja miodu naturalnego sproszkowanego nie ustępuje pod względem zawartości węglowodanów miodowi naturalnemu.



Ryc. 3.6. Spektrogram MRJ miodu naturalnego sproszkowanego

3.3. FARMAKOLOGICZNE WŁAŚCIWOŚCI MIODU NATURALNEGO SPROSZKOWANEGO

Określanie ostrej toksyczności miodu sproszkowanego

Określanie LD_{50} miodu sproszkowanego prowadzono na myszach i szczurach. W doświadczeniach używano białych myszy o masie 18-21 g. Miód sproszkowany w postaci wodnego roztworu wprowadzano dootrzewnowo jednorazowo w dawce 15 mg/kg masy zwierzęcia. Naważkę miodu sproszkowanego dla każdej myszy rozpuszczano w 1 ml wody do iniekcji. Obserwację zwierząt prowadzono przez okres 15 dni (zgodnie z wymaganiami badań klinicznych toksyczności ogólnej nowych substancji farmakologicznych). Badania próbek miodu na szczurach były analogiczne. W doświadczeniu były używane białe szczury linii Wistar o masie 130-210 g obojga płci – po 6 zwierząt w grupie. Po wstępnych badaniach wybrano następujący zakres dawek: 10,0; 12,5; 13,75 i 15g/kg. Obliczenie dawek LD_{50} i ich zakres prowadzono według metodyki B. M. Sztabskiego.

W próbach na myszach wkrótce po podaniu preparatu miodu stan zwierząt pogorszył się: obserwowano obniżenie ruchliwości, obniżenie reakcji na sygnały dźwiękowe, u niektórych pojawiło się pragnienie, tj. obserwowano oznaki zatrucia ogólnego (intoksykacji). Po pierwszym



dniu padła jedna mysz. Jednak już po dalszych dniach stan zwierząt powrócił do normy: zwierzęta znowu stały się ruchliwe, normalnie jadły i reagowały na sygnały dźwiękowe i świetlne, a ważne procesy życiowe przebiegały bez żadnych zaburzeń. LD_{50} miodu sproszkowanego na myszach nie udało się określić.

W doświadczeniach na szczurach obserwowano analogiczne objawy ostrej intoksykacji. W dawce 10 g/kg masy ciała podania zwierząt nie obserwowano, w innych grupach część zwierząt padła. Według obliczeń B. M. Sztabskiego (1980) LD_{50} miodu sproszkowanego dla szczurów wynosiło 13540,6 (12641,3-14439,3) mg/kg.

Na tej podstawie miód sproszkowany według klasyfikacji K. K. Sidorowa znajduje się w grupie substancji względnie nieszkodliwych.

Badanie swoistej aktywności miodu naturalnego sproszkowanego

W związku z licznymi danymi odnośnie wysokiej biologicznej aktywności miodu i jego szerokiego zastosowania w medycynie jako środka biostymulującego, odnawiającego i gojącego rany, powstało zainteresowanie dotyczące przebadania niektórych właściwości MNS.

Przedmiotem badań stało się potwierdzenie odnawiającego działania i ustalenia charakteru wpływu MNS na tworzenie się kwasowości żołądka.

Przed podjęciem postawionego zadania postanowiono przeprowadzić badanie wpływu miodu sproszkowanego na przebieg doświadczalnego martwiczego zapalenia skóry i tkaniny podskórnej.

Badanie prowadzono na bezpłodnych białych szczurach samcach o masie 180-200 g. Zapalenie martwicze wywoływano na drodze podskórnego podania 9% roztworu kwasu octowego w ilości 0,5 ml w jeden bok zwierzęcia. Jednocześnie dootrzewnowo wprowadzano dekstran w dawce 300 mg/kg w celu podwyższenia reaktywności organizmu zwierząt.

Miód sproszkowany podawano w celach leczniczo-zapobiegawczych w postaci wodnego roztworu w dawce 100 mg/kg na drugi dzień badań, co pozwoliło na ocenę wpływu miodu na rozwój i szybkość odnowy tkanek.

Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały wodę takiej samej objętości.

Jako wskaźniki aktywności farmakologicznej przyjęto powierzchnię owrzodzeń (5 mm²) i szybkość gojenia się (v), które odczytywano na przestrzeni 29 dni w porównaniu z kontrolą. Powierzchnię martwiczą określano za pomocą przezroczystego szablonu. Szybkość gojenia się ran wynikała z indywidualnych cech zwierząt i początkowych różnic w powierzchni ran w różnych grupach zwierząt.

Obliczanie wskaźnika v prowadzono według wzoru:

$$v = \frac{S_{\text{maks}} - S_{\text{isp}}}{S_{\text{isp}}}$$

gdzie: S_{maks} – maksymalna powierzchnia rany (w naszych badaniach na 8 dzień);
 S_{isp} – powierzchnia rany w dniu pomiaru.

W grupie kontrolnej zwierząt reakcja zapalna w miejscu podania roztworu kwasu octowego pojawiała się po 24 godz. po iniekcji, rana otwierała się na 2-5 dzień, a jej maksymalna powierzchnia była obserwowana w 8 dniu doświadczenia. Wyniki badań przedstawiono w tab. 3.7.

W grupie zwierząt, które otrzymywały miód (tab. 3.7), stan zapalny w miejscu iniekcji także pojawiał się po 24 godz., a maksymalną powierzchnię owrzodzenia obserwowano na 8 dzień. Jednak w grupie badanej zwierząt średnia powierzchnia rany na przestrzeni całego doświadczenia była mniejsza, a szybkość gojenia ran wyższa w porównaniu z kontrolą.

Tabela 3.7. Odnawiająca aktywność miodu sproszkowanego.

Dzień doświadczenia	n	Kontrola S (mm ²)	v	n	Doświadczenie S (mm ²)	v
8	7	385,0±36,6	0,40±0,12	7	2,26±7,17*	1,28±0,23
12	7	247,0±53,8	0,81±0,25	7	69,75±7,60*	2,37±0,31*
16	7	148,5±39,7	2,91±1,29	7	57,70±18,70*	3,98±1,70*
22	7	59,3±23,8	6,16±1,96	7	10,10±1,90	10,10±1,00*

Oznakowanie. *Istotność statystyczna w porównaniu z kontrolą ($P < 0,05$).

Bliznowacenie ran w grupie badanej całkowicie zakończyło się po 30 dniach doświadczenia, natomiast w grupie kontrolnej w tym czasie blizn nie zaobserwowano.

W ten sposób miód w dawce 100 mg/kg zapobiegał rozwojowi aseptycznego zapalenia tkanek i przyspieszał proces ich odnowy.

W związku z powyższym było interesujące przebadanie odnawiających właściwości miodu na modelu owrzodzenia alkoholowo-prednizolowego żołądka. Model ten został wybrany ze względu na dużą powtarzalność, krótkotrwałość przebiegu doświadczenia oraz podobieństwo rozwoju patologii jednego z mechanizmów rozwoju wrzodów żołądka u człowieka.

Doświadczenia przeprowadzono na bezpłodnych białych szczurach samcach o masie 180-200 g. Na przestrzeni 12 godz. zwierzęta głodzono ze swobodnym dostępem do wody. Następnie zwierzętom dożołądkowo za pomocą sondy metalowej wprowadzano zawiesinę prednizolonu 20 mg/kg w 80% alkoholu etylowym w ilości 0,8 ml na 100 g masy zwierzęcia. Alkohol w stężeniu 80% wywoływał denaturację białek błony śluzowej żołądka aż do martwicy. Kortykosteroidy hamują biosyntezę prostoglandyn, które są substancjami zapobiegającymi owrzodzeniom. W ten sposób prednizolon zwiększa uszkodzające działanie etanolu na błonę śluzową żołądka.

Po 1 godz. od wprowadzenia czynnika uszkadzającego zwierzętom grupy badanej, dożołądkowo wprowadzano wodny roztwór miodu (100 mg/kg). Zwierzęta kontrolne otrzymywały w takiej samej ilości wodę.

Po 24 godz. zwierzęta uśmiercano i oceniano stan błony śluzowej żołądka w ballach, obliczano procent zwierząt z wrzodami w grupie (I) i indeks wrzodowy (WI). Stopniowanie w ballach prowadzono w zależności od sumarycznej powierzchni wrzodu: 1-2 mm² – 1 ball, 3-5 mm² – 5 balli, 6-10 mm² – 10 balli, powyżej 10 mm² – 15 balli.

W przypadku śmierci zwierzęcia w wyniku perforacji żołądka stan błony śluzowej żołądka (BŚŻ) oceniano na 15 balli. Indeks wrzodowy obliczano ze wzoru:

$$WI = \frac{S_w - T_w}{100};$$

gdzie: S_w – powierzchnia wrzodów u zwierząt w grupie; T_w – liczba zwierząt z wrzodami w grupie.

Stan patologiczny, który powstaje po wspólnym wprowadzeniu etanolu z prednizolonem do żołądka, charakteryzuje się masywnym obrzękiem, intensywnym przekrwieniem i licznymi punkcikowatymi wrzodami na całej powierzchni błony śluzowej tego narządu. Śmierć zwierząt w grupie kontrolnej w czasie prowadzenia badań wynosiła 28%. W grupie badanej śmierci zwierząt nie odnotowano. Udokumentowanych wrzodów żołądka nie obserwowano, tylko miejscowe umiarkowane przekrwienia i znaczny obrzęk.

Na tej podstawie można przyjąć, że miód w dawce 100 mg/kg zapobiega śmierci zwierząt i tworzeniu się wrzodów żołądka, jednak nie powoduje pełnej odnowy błony śluzowej żołądka na modelu zwierzęcym z wywoływaniem wrzodów za pomocą mieszaniny etanolu i prednizolonu.

Dalszym etapem badań prowadzonych przez autorów niniejszej książki była ocena wpływu miodu na wydzielanie soku żołądkowego i stan BŚŻ u zwierząt doświadczalnych. Badania wykonywano zgodnie z metodyką A. I. Andriejewej i S. D. Szarowej.

Białe szczury przez 48 godz. głodzono przy swobodnym dostępie do wody. Po tym czasie zwierzętom wprowadzano dożołądkowo roztwór miodu (100 mg/kg): w pierwszej grupie – o temperaturze pokojowej, w drugiej – o temperaturze 37°C. Dwie kontrolne grupy otrzymywały wodę – o temperaturze pokojowej (trzecia grupa) i o temperaturze 37°C (czwarta grupa). Wyniki badań przedstawiono w tab. 3.8.

Wyniki badań zebrane w tab. 3.8 wskazują, że stosowanie miodu rozpuszczonego w chłodnej wodzie powoduje zmniejszenie liczby wrzodów na BŚŻ i nie wpływa na kwasowość i wydzielanie soku żołądkowego.

Tabela 3.8. Wpływ miodu na wydzielanie soku żołądkowego i stan BŚŻ.

Grupa zwierząt	Warunki doświadczenia	Liczba zwierząt	Wydzielanie soku żołądkowego (ml/100g m.c.)	Kwasowość ogólna (1 mol/l NaOH/100ml soku)	Stan BŚŻ	
					Liczba wrzodów/zwierzę	Liczba wrzodów punktikowatych
1	Miód (100mg/kg); temp. pokojowa	7	1,02±0,01*	90,73±6,64*	0,05±0,05	-
2	Miód (100mg/kg); temp. 37°C	7	1,89±0,05**	116,25±8,78*	-	2,80±0,25
3	Woda (kontrola 1) temp. pokojowa	7	1,12±0,003	85,22±3,87	1,0±1,0	3,20±0,30
4	Woda (kontrola 2) temp. 37°C	7	1,10±0,07	90,21±10,01	1,0±1,0	2,10±0,70

Oznakowanie: * Istotność statystyczna w odniesieniu do kontroli 1; ($P=0,05$); **istotność statystyczna w odniesieniu do kontroli 2 ($P=0,05$).

Natomiast stosowanie ciepłego roztworu miodu sprzyja tworzeniu się wrzodów, zwiększa wydzielanie soku żołądkowego o 1,7 raza oraz zwiększa kwasowość ogólną soku o 1,4 raza w odniesieniu do kontroli.

A zatem miód sproszkowany w dawce 100 mg/kg ma działanie odnawiające i w pewnym zakresie przeciwrzodowe. Jednak ciepły roztwór miodu zwiększa wydzielanie soku żołądkowego i jego kwasowość ogólną, co jest zgodne z danymi piśmiennictwa.

Na podstawie otrzymanych danych można przypuszczać, że na bazie miodu sproszkowanego powstaną nowe standaryzowane preparaty o wysokiej skuteczności leczniczej.

Pod względem mikrobiologicznym MNS powinien odpowiadać wymaganiom przedstawionym w tab. 3.9.

Tabela 3.9. Mikrobiologiczne wskaźniki dla miodu naturalnego sproszkowanego.

Wskaźnik	Dopuszczalny poziom
Liczba drobnoustrojów tlenowych mezofilnych i względnie tlenowych w 1 g; nie więcej niż	25.000
Pałeczki z grupy <i>coli</i> w 1 g	N
<i>Staphylococcus aureus</i> w 1 g	N
Pałeczki <i>Salmonella</i> sp. w 50 g	N
Grzyby pleśniowe w 1 g, nie więcej niż	100
Grzyby drożdżoidalne w 1 g, nie więcej niż	50

Analizując przedstawione powyżej wyniki badań eksperymentalnych, należy zauważyć, że wykonano znaczną pracę naukową, w wyniku której powstała standaryzowana biologicznie aktywna substancja – miód naturalny sproszkowany (TU U 15.8-02010936-001:2007) z cennego produktu pszczelego, jakim jest miód naturalny.

W przytoczonych materiałach odzwierciedla się współczesne naukowe podejście do określenia podstawowych charakterystycznych parametrów nowej krajowej substancji, które pozwolą na ocenę jakości i odegrają znaczną rolę przy opracowywaniu składu i technologii licznych preparatów leczniczych.

Wskaźniki jakości miodu naturalnego sproszkowanego (fizykochemiczne, mikrobiologiczne i inne) okazały się praktycznie identyczne ze wskaźnikami miodu naturalnego.

W związku z powyższym, technologiczne własności miodu naturalnego sproszkowanego pozwalają na rozszerzenie obszaru zastosowania miodu przy opracowywaniu różnych postaci leczniczych, w szczególności stałych i płynnych (także w formie roztworów do iniekcji).

ROZDZIAŁ 4

WYKORZYSTANIE MIODU NATURALNEGO W MEDYCYNIE LUDOWEJ, KOSMETOLOGII, RECEPTURZE, TECHNOLOGII, ZASTOSOWANIE

4.1. MIÓD NATURALNY W MEDYCYNIE LUDOWEJ. RECEPTURA, TECHNOLOGIA, ZASTOSOWANIE

Dzisiaj miód naturalny szeroko stosowany jest do leczenia wielu różnych chorób.

Stosowanie miodu pozwala na zmniejszenie, a w niektórych przypadkach nawet na wykluczenie przyjmowania preparatów syntetycznych i osiągnięcie efektu leczniczego w znacznie krótszym czasie.



Sposób stosowania miodu zależy od stanu organizmu i rodzaju choroby. Można wyróżnić pięć osobnych sposobów podawania miodu:

- **doustne** (przyjmowanie do wewnątrz) – miód stosuje się w naturalnej postaci, a także w formie mieszanek; tabletek, kapsułek itp. W naturalnej postaci miód zaleca się przyjmować niewielkimi porcjami i trzymać w ustach jak można najdłużej. Miód przy

tym wchłania się do krwi, zmniejszając liczebność flory chorobotwórczej w jamie ustnej, gardle i rejonie nosa;

- inhalacyjne;
- jonoforetyczne;
- **miejscowe** (kompresy, maści, wanny, tampony, płukania);
- **iniekcyjne**.

Sposoby te zyskały nie tylko uzasadnienie naukowe, ale także i praktyczne uznanie kliniczne.

Przeciwwskazania do leczenia miodem. Niecelowe jest podawanie miodu do wewnątrz chorym, którym z konieczności ograniczono spożywanie węglowodanów oraz tym, którzy cierpią na jego nietolerancję lub są na niego uczuleni na drodze reakcji alergicznych.

Należy uwzględnić także i działania uboczne w trakcie leczenia miodem, które przejawiają się w skórnych, oddechowych i żołądkowo-jelitowych reakcjach organizmu przy jego używaniu lub przyjmowaniu w celach leczniczych (aerozole, stosowanie miejscowe). Reakcje te zależą od nadwrażliwości (idiosynkrazji) dziedzicznej lub nabytej na miód. Jak wykazały przeprowadzone badania, tylko u 3% ludzi obserwuje się nadwrażliwość na miód. W piśmiennictwie opisano wiele przypadków ujawnionej osobniczej nadwrażliwości na miód. W odniesieniu do miodu idiosynkrazja przejawia się w formie reakcji ogólnej i miejscowej: podwyższonej temperatury ciała, zawrotów głowy. Najczęściej obserwuje się objawy miejscowe – pokrzywka, bąble, zapalenie skóry. Przy aerozolowych inhalacjach z użyciem miodu, reakcja alergiczna przejawia się w formie ciężkich napadów astmatycznych, duszności. Ze strony układu żołądkowo – jelitowego obserwuje się wymioty i ucisk w okolicy żołądka. Idiosynkrazję można ujawnić na podstawie uprzednio przeprowadzonego wywiadu lub za pomocą skórnych prób z udziałem miodu, co może pomóc w odstąpieniu od leczenia miodem chorych z nadwrażliwością na ten produkt lub skłonić lekarza do ostrożności i leczenia ich niewielkimi dawkami miodu. Reakcji alergicznych przy powtórnej terapii chorych miodem do tej pory nie obserwowano.

I tak, przeciwwskazaniem do przyjmowania miodu jest skaza alergiczna (pokrzywka, przewlekły wyprysk i inne), nietolerancja (mdłości, wymioty, zaburzenia jelitowe, zgaga), dieta z ograniczeniem węglowodanów. Podwyższona wrażliwość i alergia na miód mogą rozwinąć się po przyjęciu dużej ilości świeżo odwirowanego miodu lub po jego użyciu z chłodną wodą.

► Miód naturalny w terapii chorób sercowo-naczyniowych

Miód naturalny odżywia mięsień sercowy glukozą i powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych, tym samym polepszając krążenie wieńcowe.

Systematyczne przyjmowanie miodu w ilości 50-140 g dziennie prowadzi do polepszenia ogólnego stanu zdrowia, normalizacji składu krwi, podwyższenia poziomu hemoglobiny, a także napięcia układu sercowo-naczyniowego.

► Miód naturalny w chorobie nadciśnieniowej

1. Składniki: Owoce żurawiny błotnej (świeże)	100 g
Miód naturalny	100 g

Preparat stosować po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie, przed jedzeniem.

Przygotowanie: świeże owoce żurawiny umyć chłodną wodą, opłukać gorącą wodą, rozdrobnić w maszynce do mięsa, dodać miód naturalny, dokładnie wymieszać. Mieszaninę przenieść do szczelnie zamykanego naczynia i przechowywać w chłodnym miejscu.

► Miód naturalny w chorobie wieńcowej

1. Składniki: Sok z aloesu	100 g
Miód naturalny	300 g
Owoce orzecha włoskiego	500 g
Sok z cytryny	30 ml

Preparat stosować po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie, na pół godz. przed jedzeniem.

Przygotowanie: rozdrobnić (w maszynce do mięsa) owoce orzecha włoskiego, dodać miód naturalny i wymieszać do uzyskania jednorodnej masy. Do otrzymanej mieszaniny dodać wcześniej przygotowany sok z aloesu, świeżo wyciśnięty sok z cytryny. Całość wymieszać do uzyskania jednorodnej masy i umieścić w hermetycznie zamykanym naczyniu.

► Miód naturalny w gruźlicy

W gruźlicy zaleca się przyjmowanie miodu z mlekiem, różnymi tłuszczami (masłem śmietankowym, smalcem lub tłuszczem gęsim) i innymi wysokokalorycznymi produktami. Niekiedy przy tym stosuje się sok z aloesu.

1. Składniki: Miód naturalny	100 g
Masło śmietankowe	100 g
Smalec lub tłuszcz gęsi	100 g

Sok z aloesu	100 g
Kakao	100 g

Przygotowany preparat należy przyjmować po 1 łyżce stołowej na szklanke gorącego mleka, 3-4 razy dziennie (rano i wieczorem), na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: miód, roztopione masło i smalec lub tłuszcz gęsi umieścić w aluminiowym rondlu, ogrzewać na słabym ogniu przy ciągłym mieszaniu, dodać kakao i dokładnie wymieszać, uważać żeby mieszanina nie przypaliła się. Doprowadzić do wrzenia, ale nie gotować. Rondel zdjąć z ognia, dodać sok z aloesu i znowu dokładnie wymieszać, pozostawić do ochłodzenia. Otrzymaną jednorodną masę przenieść do szklanych słoików, dokładnie zamknąć przykrywkami i przechowywać w chłodnym miejscu.

Okres terapii – 1 miesiąc.

2. Składniki:	Sok z aloesu	150 g
	Miód naturalny	100 g
	Wino (czerwone wytrawne)	350 ml

Otrzymany preparat należy przyjmować po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie, na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: najpierw liście 3-5-letniego aloesu przetrzymuje się w temp. 4-8°C przez 12-14 dni, następnie przemywa wodą, rozdrabnia (w maszynce do mięsa), zalewa przegotowaną wodą w stosunku 1:3, odstawia na 1-1,5 godz. i otrzymany sok wyciska. W naczyniu szklanym należy zmieszać miód naturalny i wino, a do otrzymanej mieszaniny dodaje sok z liści aloesu. Całość dokładnie miesza się i szczelnie zamyka, a następnie umieszcza w temp. 4-8°C na 4-5 dni.

Okres leczenia – 1-2 mies.

3. Składniki:	Sok z aloesu	100 g
	Miód naturalny	300 g
	Owoce orzecha włoskiego	500 g

Gotowy preparat stosuje się po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie, na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: orzechy włoskie dokładnie rozdrobnić. Do orzechów dodać miód i sok z aloesu, dokładnie wymieszać.

Okres leczenia – 1 mies.

4. Składniki:	Smalec wieprzowy	250 g
	Miód naturalny	250 g
	Pączki brzozy	15-20 g

Otrzymany preparat stosuje się po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie.

Przygotowanie: zmieszać miód naturalny oraz smalec wieprzowy i ogrzewać na słabym ogniu, a następnie dodać zmielone pączki brzożowe. Odstawić na 2 godz. i całość przecedzić.

Okres leczenia – 1 mies.

Chociaż miód jest bardzo skuteczny przy leczeniu chorych na gruźlicę, należy go stosować w połączeniu ze środkami przeciwgruźliczymi, ponieważ miód tylko pomaga organizmowi w walce z zakażeniem, podwyższając jego odporność, jednak nie działa bezpośrednio na prątką gruźlicy.

Powyższe preparaty można polecać nie tylko chorym na gruźlicę, ale także osobom wyniszczonym w trakcie przebycia innych chorób, wymagającym lepszego odżywiania i uzupełniania witamin.

► **Miód naturalny w przeziębieniu, grypie i ostrych chorobach dróg oddechowych**

W chorobie przeziębieniowej miód poleca się przyjmować w następujących połączeniach:

- z gorącą herbatą lub mlekiem na noc (1 łyżka stołowa na 1 szklankę napoju);
- z sokiem z cytryny (100 g miodu i sok z jednej lub połowy cytryny);
- z gorącym naparem z roślin leczniczych – maliny, nostrzyka, lipy, podbiału, bzu czarnego i innych, charakteryzujących się właściwościami napotnymi i wykrztuśnymi (1 łyżka stołowa miodu na szklankę naparu, 3-4 razy dziennie);
- z sokiem z chrzanu w stosunku 1:1 (po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie przed jedzeniem);
- z mieszaniną soku z cebuli i chrzanu w równych ilościach (po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie przed jedzeniem);
- z czosnkiem: oczyszczony czosnek zetrzeć na tarce i zmieszać z miodem (najlepiej lipowym) w stosunku 1:1 (po 1 łyżce stołowej, popijając ciepłą wodą, przed snem).



Przy ostrych chorobach dróg oddechowych dla poprawy ogólnego samopoczucia, obniżenia temperatury i zapobieżenia zakażeniu, można skorzystać z następującego przepisu: 3-4 razy dziennie wypijać po szklance świeżo zaparzonej herbaty (niezbyt mocnej), do której dodaje się 1 łyżeczkę do herbaty miodu, a także 30-50 ml jakiegokolwiek balsamu lub koniaku i cząstki cytryny. Dobrze jest także dodać 1 łyżeczkę do herbaty roztartych z cukrem owoców rokitnika lub maliny. Jednak u osób cierpiących na choroby serca, bez zgody lekarza takiej leczniczej herbaty nie należy podawać.

Miód stosowany przy leczeniu choroby przeziębieniowej należy podawać osobom, które przez 2-3 dni obowiązkowo przebywają w łóżku lub w warunkach domowych. Do najlepszych odmian miodu nadających się do tego celu należy miód lipowy, ze względu na jego działanie napotne. W tych przypadkach miód najlepiej jest przyjmować na noc, wówczas jego działanie jest najbardziej skuteczne.

► Miód naturalny w anginie i zapaleniu migdałków

- 1. Składniki:**
- | | |
|--------------------------------------|--------|
| Mleko | 250 ml |
| Masło śmietankowe | 15 g |
| Miód naturalny | 20 g |
| Soda oczyszczona (wodorowęglan sodu) | 3 g |
- Preparat przyjmować w niewielkich ilościach, długo przetrzymywanych w gardle.

Przygotowanie: Do szklanki gorącego, przegotowanego mleka dodać masło śmietankowe, miód i sodę oczyszczoną. Dokładnie wymieszać.

Okres leczenia – 5-7 dni.

- 2. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------------|---------|
| Miód naturalny | 70-80 g |
| Sok z żyworódki (kalanchoe) | 15 ml |
| Roztwór etanolowy z propolisu 10% | 7-10 ml |

Preparat przeznaczony jest do smarowania błony śluzowej jamy ustnej, gardła i migdałków podniebiennych.

Przygotowanie: zmieszać płynny miód naturalny z sokiem z żyworódki. Następnie stopniowo dodawać ciągle mieszając roztwór etanolowy z propolisu. Mieszać do uzyskania produktu o konsystencji śmietany.

Okres leczenia – 1-2 dni.

► **Miód naturalny w chorobach zapalnych górnych dróg oddechowych**

Przy stanach zapalnych górnych dróg oddechowych (zapalenie krtani, zapalenie gardła, zapalenie zatok, katar) wskazane jest żucie plastrów miodu. Czas trwania jednego zabiegu – 15 min. W pierwszym dniu choroby ogólny czas wszystkich zabiegów powinien wynosić ok 3 godz. W kolejnych dniach wystarczają 2-3 zabiegi dziennie, tj. ogólny czas ich trwania powinien wynosić ok 45 min. Zaleca się także przyjmowanie do wewnątrz czystego miodu z przetrzymywaniem go w jamie ustnej do całkowitego rozpuszczenia i wchłonięcia (po 1 łyżeczce do herbaty do 10 razy dziennie).

Sok z buraka z miodem. Niewielki burak obmyć wodą, oczyścić, zetrzeć na drobnej tarce i odcisnąć sok. Do soku dodać miód w ilości: na 150 ml soku 65 g dojrzałego miodu nektarowego. Wkraplać po 5-6 kropli do każdego otworu nosowego przy katarze 4-5 razy dziennie.

Można także postępować inaczej. Po oczyszczeniu nosa ze śluzu należy smarować wewnętrzną powierzchnię nosa otrzymanym preparatem co półtorej godz. i bezpośrednio przed snem nową porcją miodu.

► **Miód naturalny w zapaleniu oskrzeli i kaszlu różnego pochodzenia**

Przy leczeniu pacjentów z chorobami dróg oddechowych dobrym środkiem są inhalacje z zastosowaniem 30% wodnego roztworu miodu.

Inhalacje można prowadzić tak za pomocą specjalnych aparatów inhalacyjnych, jak i z użyciem domowego naczynia (czajnika).

Sposób stosowania inhalacji w warunkach domowych: do czajnika przelanieć 1000 ml wody i grzewać do wrzenia. Po zagotowaniu wody dodać miód i przestać ogrzewać. Na wylot czajnika nałożyć umiejętnie gumowy lub plastikowy przewód i ostrożnie wdychać parę wodną z cząstkami miodu. W miarę stygnięcia wody czajnik należy obowiązkowo podgrzewać.

Długotrwałość takich inhalacji – 15-20 min.

Poza inhalacjami miód naturalny przy leczeniu wymienionych chorób, z dobrymi efektami stosuje się w postaci poniższych przepisów.

1. Składniki:	Liście podbiału pospolitego	15 g
	Miód naturalny	30 g
	Woda oczyszczona	200 ml

Preparat stosuje się w ilości 200-250 ml 4-5 razy dziennie, przed posiłkami.

Przygotowanie: wysuszone i rozdrobnione liście podbiału pospolitego zalać gorącą wodą, zaparzać 15-20 min i przecedzić. Do otrzymanego naparu dodać miód.

- 2. Składniki:**
- | | |
|-------------------|-------|
| Sok z aloesu | 30 ml |
| Masło śmietankowe | 100 g |
| Miód naturalny | 100 g |

Preparat stosuje się po 1 łyżce stołowej w szklance gorącego mleka, 2-3 razy dziennie.

Przygotowanie: roztopić masło śmietankowe, dodać miód naturalny i dokładnie wymieszać do uzyskania jednorodnej masy. Do otrzymanej masy dodać przygotowany wcześniej sok z aloesu, wymieszać. Uzyskaną mieszaninę przenieść do hermetycznego naczynia i przechowywać w chłodnym miejscu. W razie potrzeby dodawać do gorącego mleka.

- 3. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|----------|
| Miód naturalny | 100 g |
| Sok z cytryny | 10-20 ml |
| Liście podbiału pospolitego | 10 g |
| Woda oczyszczona | 300 ml |

Preparat pić po ½ szklanki w ciepłej postaci, 3 razy dziennie.

Przygotowanie: zmieszać miód z sokiem z cytryny. Zaparzyć rozdrobnione liście podbiału pospolitego, napar ochłodzić i przecedzić. Dodać mieszaninę miodu i cytryny.

- 4. Składniki:**
- | | |
|------------------|-------|
| Korzenie rzodkwi | 100 g |
| Miód naturalny | 30 g |

Preparat przyjmować po 1 łyżeczce do herbaty 3-4 razy dziennie przed posiłkami i przed snem.

Przygotowanie: z korzeni rzodkwi, starannie oczyszczonej i umytej szczotką, nożem zdjąć wierzchnią część i wykonać zagłębienie na taką głębokość, aby weszły do niego 2 stołowe łyżki płynnego miodu. Przykryć wgłębienie z miodem dokładnie dopasowaną przykrywką z rzodkwi, ustawić całość pionowo i pozostawić na 3-5 godz.

Miód z ekstraktem z rzodkwi jest bardzo skuteczny przy kaszlu.

- 5. Składniki:**
- | | |
|------------------|--------|
| Owoce anyżu | 15 g |
| Miód naturalny | 15 g |
| Woda oczyszczona | 400 ml |

Preparat pije się po ½ szklanki 3-4 razy dziennie.

Przygotowanie: owoce anyżu zmieszać z miodem naturalnym, zalać gorącą wodą, przykryć nakrywką i postawić na 15 min na łaźni wodnej, następnie precedzić.

6. Składniki:	Korzeń omanu wielkiego	15 g
	Woda oczyszczona	1000 ml
	Miód naturalny	15 g

Preparat przyjmuje się po 1/2 szklanki na ciepło, 3 razy dziennie przed posiłkami.

Przygotowanie: rozdrobnione korzenie omanu wielkiego zalać gorącą wodą i pozostawić na 15 min. Otrzymany napar precedzić i dodać miód naturalny.

7. Składniki:	Cebula	500 g
	Miód naturalny	100 g
	Cukier	400 g
	Woda oczyszczona	1000 ml

Preparat przyjmuje się po 1 łyżce stołowej 4-6 razy dziennie, przed jedzeniem.

Przygotowanie: do zmielonej (w maszynce do mięsa) cebuli dodać cukier i wodę, następnie gotować na słabym ogniu przez 3 godz. Do ostudzonej mieszaniny dodać miód, wymieszać, przenieść do butelek i zakorkować. Przechowywać w chłodnym miejscu.

8. Składniki:	Kwiaty prawoślazu lekarskiego	5 g
	Miód naturalny (na 1/2 szklanki)	7 g
	Woda oczyszczona	200-250 ml

Preparat pije się po 1/2 szklanki, 2-3 razy dziennie.

Przygotowanie: kwiaty prawoślazu lekarskiego umieścić w porcelanowym czajniczku, zalać gorącą wodą, zaparzać przez 10-15 min i precedzić. Następnie do ciepłego naparu dodać 1 łyżeczkę do herbaty miodu naturalnego. Otrzymany napar odznacza się działaniem wykrztuśnym i przeciwzapalnym.

9. Składniki:	Owoce orzecha włoskiego (zielone)	200-300 g
	Woda oczyszczona	500 ml
	Miód naturalny (na 1/2 szklanki)	7 g

Do 1/2 szklanki ciepłej herbaty dodaje się po 1 łyżeczce do herbaty alkoholowego ekstraktu z orzechów i miodu naturalnego. Tak przygotowany napój

pije się 3-4 razy dziennie.

Przygotowanie: zielone orzechy włoskie umieścić w naczyniu, zalać wódką i pozostawić na 40 dni. Otrzymany ekstrakt przecedzić do butelki z ciemnego szkła. Przechowywać w ciemnym, chłodnym miejscu.

► Miód naturalny w chorobach przewodu pokarmowego

Roztwór miodu (1-2 łyżki stołowe) przyjmuje się przy różnych zaburzeniach żołądkowych.

Przy podwyższonej kwasowości ciepły roztwór miodu pije się powoli na 1,5-2 godz. przed jedzeniem.

Natomiast przy obniżonej kwasowości na 5-10 min przed posiłkiem pije się roztwór miodu o temperaturze pokojowej.

Systematyczne przyjmowanie miodu normalizuje pracę układu żołądkowo-jelitowego i jest dobrym środkiem zapobiegającym przed zaparciami.

Miód stosuje się w charakterze środka leczniczego w zapaleniu żołądka i chorobie wrzodowej żołądka i dwunastnicy. Miód wykazuje przy tym dwójakie działanie: miejscowe, sprzyjające gojeniu powierzchni wrzodów błony śluzowej, i ogólne, wzmacniające cały organizm, szczególnie układ nerwowy.

W tym przypadku miód naturalny obowiązkowo przyjmuje się na 1,5-2 godz. przed posiłkami lub 3 godz. po nich. Najlepiej miód przyjmować na 1,5-2 godz. przed śniadaniem i obiadem i po 3 godz. po kolacji. Rano zaleca się przyjmowanie 30 g miodu, w południe 40 g i wieczorem 30 g.

Okres leczenia – 2 mies.

- 1. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|-------|
| Miód naturalny | 100 g |
| Obnóże pszczele lub pierzga | 100 g |

Preparat przyjmuje się po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie po jedzeniu.

Przygotowanie: obnóże pszczele lub pierzgę dokładnie wymieszać z miodem naturalnym i przenieść do szczelnie zamykanego opakowania. Przechowywać w ciemnym miejscu w temperaturze pokojowej. Preparat wykazuje działanie przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe i gojące rany.

- 2. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|-------|
| Miód naturalny | 500 g |
| Obnóże pszczele lub pierzga | 20 g |
| Sok z aloesu | 75 ml |



Preparat przyjmuje się po 1 łyżeczce do herbaty 2-3 razy dziennie na 30 min przed posiłkami.

Przygotowanie: zmieszać uprzednio roztarte obnóże lub pierzgę z miodem. Do przygotowanej mieszaniny dodać wcześniej przygotowany sok z aloesu. Wszystko dokładnie wymieszać. Opakowanie z preparatem przechowywać w ciemnym i chłodnym miejscu.

Preparat wykazuje działanie przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, gojące rany i immunoregulujące.

- 3. Składniki:**
- | | |
|------------------------|-------|
| Sok z babki zwyczajnej | 500 g |
| Miód naturalny | 500 g |

Preparat przyjmuje się po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie przed jedzeniem.

Przygotowanie: zmieszać miód naturalny z sokiem z babki zwyczajnej i ogrzewać na łaźni wodnej przez okres 20 min. Ochłodzić i przenieść do hermetycznie zamykanego naczynia.

- 4. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|--------|
| Kwiaty rumianku pospolitego | 5 g |
| Woda oczyszczona | 500 ml |
| Miód naturalny | 30 g |

Preparat pije się w ilości 100-200 ml 3 razy dziennie na 1 godz. przed posiłkami.

Przygotowanie: wysuszone kwiaty rumianku pospolitego zalewa się wrzącą wodą, zaparza 30 min, ochładza i przesącza. Po dodaniu miodu napar dokładnie miesza się.

- 5. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|--------|
| Ziele krwawnika pospolitego | 5 g |
| Ziele pokrzywy zwyczajnej | 5 g |
| Woda oczyszczona | 500 ml |
| Miód naturalny | 40 g |

Napar z miodem w ilości 50 ml pije się 3 razy dziennie na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: ziele krwawnika pospolitego i pokrzywy zwyczajnej zalewa się wrzącą wodą, zaparza przez 2 godz. Po przedczeniu dodaje się miód naturalny. Otrzymany napar z miodem po wymieszaniu przenosi się do dobrze zamykanego opakowania i przechowuje w chłodnym miejscu nie dłużej niż 3 dni.

Okres leczenia – 1-2 mies.

6. Składniki:	Ziele szaroty błotnej	10 g
	Woda oczyszczona	1000 ml
	Miód naturalny	40 g

Napar z miodem w ilości 50 ml przyjmuje się po 50 ml 4 razy dziennie na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: suche, rozdrobnione ziele szaroty błotnej zalać wrzącą wodą i zaparzać przez 30 min. Przecedzić i dodać miód naturalny. Przenieść do szczelnego zamykanego naczynia i przechowywać w chłodnym miejscu nie dłużej niż 3 dni.

Przy chorobach żołądka z obniżoną kwasowością stosuje się także Wino omanowe (z omanu). Na butelkę czerwonego wina wytrwanego bierze się 1-2 stołowe łyżki zmielonego świeżego korzenia omanu wielkiego, tyle samo miodu i gotuje na słabym ogniu 10-15 min. Wino przyjmuje się po 50 g po jedzeniu.

► Miód naturalny przy wzdęciach brzucha

1. Składniki:	Ziele bylicy piołunu	10 g
	Woda oczyszczona	250 ml
	Miód naturalny	15 g

Napar przyjmuje się przy wzdęciach brzucha.

Przygotowanie: ziele bylicy piołunu zalać wrzącą wodą oczyszczoną. Zaparzać 15-20 min i przecedzić. Do uzyskanego naparu dodać miód naturalny.

2. Składniki:	Owoce kminku zwyczajnego	15 g
	Woda oczyszczona	250 ml
	Miód naturalny	10 g

Napar z miodem przyjmuje się po 1/4 szklanki 3-4 razy dziennie przed jedzeniem.

Przygotowanie: rozdrobnione owoce kminku zwyczajnego zalać wrzącą wodą, zaparzać 15 min, przecedzić. Do otrzymanego naparu dodać miód naturalny.

3. Składniki:	Owoce kopru włoskiego	40 g
	Korzenie kozłka lekarskiego	30 g
	Ziele mięty pieprzowej	30 g
	Woda oczyszczona	1000 ml
	Miód naturalny	80 g

Napar z miodem przyjmuje się po 1/3 szklanki 4 razy dziennie na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: zmielone owoce kopru włoskiego zmieszać z korzeniami kozłka lekarskiego i zielem mięty pieprzowej. Całość zalać wrzącą wodą i zaparzać 15 min, przecedzić i odcisnąć. Do otrzymanego naparu dodać miód naturalny.

► Miód naturalny w chorobach skóry

Miód pszczeli dzięki właściwościom oddziaływania przeciwzapalnego, przeciwdrobnoustrojowego, bakteriobójczego, gojącego rany i immunostymulującego, jest szeroko stosowany do leczenia ran, owrzodzeń, gruźlicy skóry, wyprysków i różnych zapaleń skóry.

Miód powoduje zmiękczenie skóry, polepsza jej jędrność oraz plastyczność włókien mięśniowych.

► Miód naturalny przy leczeniu oparzeń skóry

1. Składniki:	Tran	10 g
	Miód naturalny	20 g

Preparat nanosić na zmienione chorobowo fragmenty skóry.

Przygotowanie: Miód naturalny zmieszać z tranem. Otrzymaną mieszaninę umieścić w szczelnie zamykanym opakowaniu. Preparat przechowuje się w chłodnym, ciemnym miejscu.

Preparat stosuje się przy oparzeniach różnego pochodzenia.

2. Składniki:	Liście eukaliptusa gałkowego	50 g
	Woda oczyszczona	500 ml
	Miód naturalny	20 g

Preparat stosuje się w postaci przymoczek 5 razy dziennie. Długość jednego zabiegu – 20 min.

Przygotowanie: Liście eukaliptusa gałkowego zalać wrzącą wodą, naczynie przykryć i ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 min. Otrzymany napar przecedzić i dodać miód naturalny.

Okres leczenia – 2 dni.

► Miód naturalny w leczeniu chorób oczu

Skutecznym środkiem zapobiegającym rozwojowi bielma rogówki jest sok z cebuli zmieszany z miodem. Przy zapaleniu spojówek, zapaleniu rogówki

i wrzodach rógówki, pomocne są roztwory miodu (zwilża się nimi oklice stanu zapalnego lub stosuje się w postaci przymoczek i maści, częściej w połączeniu z antybiotykami).

W przypadku kropli i przymoczek stosuje się 30% roztwór miodu.

Miód naturalny w czystej postaci stosuje się bardzo rzadko, ponieważ powoduje on uczucie palenia i bólu.

► **Miód naturalny przy żylakowatym rozszerzeniu żył**

Na uszkodzoną tkankę nanieść warstwę miodu, z wierzchu nakryć go polietylenową folią i owinąć szerokim bandażem.

Pierwszego dnia opatrunek pozostawia się na 2 godz., drugiego i trzeciego – na 4 godz., a później na całą noc.

Cykl leczenia: 45-50 opatrunków.

► **Miód naturalny przy niedokrwistości**

Przy leczeniu niedokrwistości stosuje się ciemne odmiany miodu, ponieważ są one bogate w substancje mineralne.

W warunkach domowych stosuje się następujący środek: do 200 ml mleka dodaje się 1,5 łyżki stołowej miodu naturalnego i dokładnie miesza. Napój pije się 4 razy dziennie przez 40-50 dni.

Łącznie z tym przyjmuje się podany poniżej preparat.

1. Składniki:	Ziele dziurawca zwyczajnego	20 g
	Liście orzecha włoskiego	15 g
	Ziele jasnoty białej	15 g
	Kwiaty popłochu pospolitego	25 g
	Liście brzozy brodawkowatej	10 g
	Liście mięty pieprzowej	15 g
	Woda oczyszczona	500 ml
	Miód naturalny	150 g

Napar z miodem pije się po 100 ml 2 razy dziennie na 30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: zmieszać wszystkie surowce ziołowe (zalać wrzącą wodą, ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 min), ochłodzić. Po przecedzeniu dodać 150 g miodu. Dokładnie wymieszać. Przechowywać w ciemnym i chłodnym miejscu.

► Miód naturalny w gerontologii

Ludziom w starszym wieku zaleca się przyjmowanie miodu naturalnego w połączeniu z drożdżami.

Na układ sercowo-naczyniowy, układ nerwowy i pracę przewodu pokarmowego korzystnie wpływa stosowanie mleka miodowo-drożdżowego.

W warunkach domowych mleko miodowo-drożdżowe można przygotować w poniższy sposób.

Do emaliowanego rondla przenieść 1000 g świeżych drożdży piekarniczych i rozetrzeć je z 400 g cukru pudru do uzyskania jednorodnej masy. Następnie dodać 1000 ml wody i gotować na małym ogniu przez 2 godz. Do uzyskanej mieszaniny dodać 2500 ml wody i gotować 30 min. Do gotującej się masy dodać 200 g mąki ryżowej i 200 g masła śmietankowego. Przepędzić, dodać 300 g świeżego miodu naturalnego i dobrze wymieszać.

Przyjmować po 2 łyżki stołowe 2-3 razy dziennie w stanie ciepłym, przechowywać w lodówce.

Osobnej uwagi wymaga stosowanie świeżego soku z ogórków z miodem naturalnym.

1. Składniki:	Sok z ogórków	200 g
	Miód naturalny	10 g

Preparat stosować przed snem.

Przygotowanie: 200 g zmielonych ogórków zalać szklanką wrzątku i pozostawić na 2-3 godz. Przepędzić, odcisnąć i do soku dodać naturalny miód. Wymieszać do całkowitego rozpuszczenia się miodu.

Należy zaznaczyć, że powyższy preparat przyjmuje się bezpośrednio po przygotowaniu. Powoduje on usprawnienie perystaltyki jelit, usuwanie cholesterolu z organizmu i zapobiega wypadaniu włosów.

► Miód naturalny w chorobach układu nerwowego

Kąpiele miodowe: temperatura wody 37-37,5°C, czas trwania zabiegu 15-30 min. Po napełnieniu wanny wodą dodaje się do niej 65-75 g miodu.

Przeciwwskazaniem do kąpieli miodowych może być nietolerancja miodu, choroby sercowo-naczyniowe, choroby krwi, cukrzyca.

Okres leczenia: 12-15 kąpieli, codziennie lub co drugi dzień. Leczenie można powtórzyć po 4-5 mies.

Kąpiele miodowe można łączyć z olejkami eterycznymi: z drzew iglastych, eukaliptusowym, szalwiowym i innymi.

► Miód naturalny w chorobach nerek i kamicy nerkowej

1. Składniki:	Masło śmietankowe	200 g
	Miód naturalny	200 g
	Sok z cytryny	200 g
	Alkohol etylowy 40% (wódka)	200 g

Preparat stosować po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie.

Przygotowanie: zmieszać masło śmietankowe, miód, sok z cytryny i dodać alkohol. Otrzymaną mieszaninę przelać do butelki z ciemnego szkła i pozostawić przez 10 dni.

Okres leczenia – 2 tyg. Powtórny cykl leczenia – po tygodniowej przerwie.

2. Składniki:	Ziele z korzeniami pietruszki zwyczajnej	
	– świeże	1000 g
	Korzeń selera zwyczajnego	150 g
	Miód naturalny	2000 g
	Woda oczyszczona	2000 ml

Preparat stosuje się po 3 łyżki stołowe 3 razy dziennie przed jedzeniem.

Przygotowanie: świeżą pietruszkę z korzeniami i korzeń selera dokładnie rozdrobnić, dodać naturalny miód pszczeły i 1000 ml wody, doprowadzić do wrzenia na małym ogniu, ciągle mieszając. Pozostawić na 3 dni, następnie dodać pozostałe 1000 ml wody, ponownie doprowadzić do wrzenia i przecedzić na ciepło.

Okres leczenia – 2 tyg. Po 2 tyg. przerwie leczenie można powtórzyć.



3. Składniki:	Nasiona lnu	50 g
	Liście pokrzywy zwyczajnej	20 g
	Liście poziomki pospolitej	10 g
	Miód naturalny	100 g
	Woda oczyszczona	1000 ml

Po 100 ml tego naparu z miodem przyjmuje się 3-4 razy dziennie.

Przygotowanie: zmieszać składniki ziołowe i zalać wrzącą wodą, zaparzać na łaźni wodnej przez 15 min, przecedzić i dodać miodu.

4. Składniki:	Znamiona kukurydzy	20 g
	Miód naturalny	30 g
	Woda oczyszczona	200 ml

Napar z miodem przyjmuje się po 50 ml na ciepło co 4 godz. na przestrzeni 5 dni.

Przygotowanie: znamiona kukurydzy zalać wrzącą wodą, ogrzewać przez 15 min na łaźni wodnej, pozostawić do ochłodzenia na 30-40 min, a następnie przecedzić i resztę odcisnąć, dopełnić całość wodą przegotowaną do 200 ml, dodać miód i dokładnie wymieszać.

► Miód naturalny w leczeniu gruczołu krokowego

1. Składniki:	Miód naturalny	20 g
	Ocet jabłkowy lub sok jabłkowy	20 g
	Płyn Lugola	10 kropli
	Woda oczyszczona	250 ml

Preparat przyjmuje się po 1 łyżce stołowej na noc.

Przygotowanie: ocet jabłkowy lub sok jabłkowy zmieszać z miodem naturalnym, do uzyskania jednorodnej masy. Następnie otrzymaną mieszaninę rozcieńczyć wodą oczyszczoną i na koniec dodać płyn Lugola.

Okres leczenia – 1 mies.

2. Składniki:	Miód naturalny	20 g
	Ocet jabłkowy lub sok jabłkowy	20 g
	Obnóże pszczele	20 g
	Woda oczyszczona	250 ml

Preparat stosuje się po 1 łyżce stołowej na noc.

Przygotowanie: miód naturalny dokładnie wymieszać z obnóżem pszczelim, dodać ocet jabłkowy lub sok jabłkowy. Otrzymaną mieszaninę rozcieńczyć wodą oczyszczoną. Pozostawić na 2-3 godz. Przyjmować raz dziennie w okresie miesiąca.

3. Składniki:	Kłocze tataraku zwyczajnego	10 g
	Ziele dziurawca zwyczajnego	10 g
	Liście mącznicy lekarskiej	15 g
	Ziele dymnicy pospolitej	15 g
	Miód naturalny	20 g
	Woda oczyszczona	500 ml

Napar z miodem pije się po 1/2 szklanki w ciepłej postaci 2 razy dziennie na 20-30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: mieszaninę ziół zalać wrzącą wodą, zaparzać 2-3 godz., precedzić i dodać miód.

4. Składniki:	Ziele dziurawca zwyczajnego	15 g
	Kwiaty rumianku pospolitego	15 g
	Ziele glistnika jaskółczego ziela	10 g
	Kwiaty lipy szerokolistnej	10 g
	Miód naturalny	20 g
	Woda oczyszczona	500 ml

Napar z miodem pić na ciepło w ilości 1/2 szklanki 2 razy dziennie po jedzeniu.

Przygotowanie: 2 łyżki stołowe wcześniej przygotowanej mieszanki ziołowej zalać 500 ml wrzącej wody. Zaparzać 1 godz. Po precedzeniu do naparu dodać miód naturalny.

5. Składniki:	Huba brz ozowa	15 g
	Ziele dziurawca zwyczajnego	15 g
	Kłocze tataraku zwyczajnego	10 g
	Ziele glistnika jaskółczego ziela	10 g
	Ziele krwawnika pospolitego	10 g
	Miód naturalny	40 g
	Woda oczyszczona	500 ml

Napar z miodem na ciepło pić po 1/2 szklanki na 20-30 min przed jedzeniem.

Przygotowanie: 2 łyżki stołowe wcześniej przygotowanej mieszanki ziołowej zalać 500 ml wrzącej wody. Zaparzać przez 2-3 godz., precedzić i rozpuścić miód naturalny.

6. Składniki:	Korzeń łopianu większego	20 g
	Woda oczyszczona	500 ml
	Miód naturalny	30 g

Napar z miodem w ilości 2/3 szklanki pić 3-5 razy dziennie przed jedzeniem.

Przygotowanie: korzeń łopianu większego zalać wrzącą wodą, zaparzać 20 min, przecedzić i dodać miód naturalny.

► Miód naturalny przy leczeniu chorób ginekologicznych

Dzięki właściwościom przeciwdrobnoustrojowym i przeciwzapalnym miód naturalny skuteczny jest przy leczeniu chorób ginekologicznych. Podaje się go w naturalnej postaci przy nadżerkach szyjki macicy, rzęsistkowym zapaleniu pochwy, w postaci roztworów hipertonicznych do przepłukiwania (przy upławach pochwoowych i szyjkowych, rzęsistkowym zapaleniu pochwy) i w połączeniu z różnymi preparatami leczniczymi.

1. Składniki:	Ziele krwawnika pospolitego	20 g
	Kora kruszyny pospolitej	20 g
	Korzeń kozłka lekarskiego	20 g
	Ziele mięty pieprzowej	20 g
	Liście brzozy omszonej	20 g
	Miód naturalny	30 g
	Woda oczyszczona	500 ml

Napar z miodem w ilości 1 łyżki stołowej pić niewielkimi łykami w ciągu dnia.

Przygotowanie: 2 łyżki stołowe wcześniej przygotowanej mieszanki ziołowej zalać 500 ml wrzącej wody i ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 min, następnie zaparzać 30-40 min w temperaturze pokojowej, przecedzić, odcisnąć i dodać miód.

2. Składniki:	Liście melisy lekarskiej	25 g
	Ziele pięciornika kurzego ziela	25 g
	Korzeń kozłka lekarskiego	20 g
	Kora kruszyny pospolitej	25 g
	Miód naturalny	30 g
	Woda oczyszczona	500 ml

Napar z miodem pić po 1 szklance niewielkimi łykami w ciągu dnia.

Przygotowanie: 2 łyżki stołowe wcześniej przygotowanej mieszanki ziołowej zalać 500 ml wrzącej wody i ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 min, następnie zaparzać 30-40 min w temperaturze pokojowej, przecedzić, odcisnąć i dodać miód.

- 3. Składniki:**
- | | |
|-----------------------------|--------|
| Kwiaty rumianku pospolitego | 40 g |
| Korzeń kozłka lekarskiego | 30 g |
| Ziele mięty pieprzowej | 30 g |
| Miód naturalny | 30 g |
| Woda oczyszczona | 500 ml |

Napar z miodem pić po 1 szklance niewielkimi łykami w ciągu dnia.

Przygotowanie: 2 łyżki stołowe wcześniej przygotowanej mieszanki ziołowej zalać 500 ml wrzącej wody i ogrzewać na łaźni wodnej przez 15 min, zaparzać 30-40 min w temp. pokojowej, przecedzić, odcisnąć i dodać miód.

► Miód naturalny w malarii

- 1. Składniki:**
- | | |
|------------------|--------|
| Kora wierzby iwy | 15 g |
| Miód naturalny | 30 g |
| Woda oczyszczona | 300 ml |

Napar z miodem przyjmować w ilości 2-3 łyżek stołowych 3 razy dziennie.

Przygotowanie: korę wierzby iwy zalać wrzącą wodą i pozostawić na łaźni wodnej na słabym ogniu do wyparowania do 1/3 objętości. Odstawić na 2 godz. Otrzymany napar przecedzić i odcisnąć. Dodać miód naturalny.

Okres leczenia – 1 mies.

- 2. Składniki:**
- | | |
|------------------|--------|
| Pączki topoli | 10 g |
| Miód naturalny | 30 g |
| Woda oczyszczona | 400 ml |

Napar z miodem pić po 1/2 szklanki na ciepło 3 razy dziennie przed jedzeniem.

Przygotowanie: pączki topoli zalać wrzącą wodą, zaparzać przez 2 godz., przecedzić, odcisnąć. Dodać miód naturalny.

4.2. MIÓD NATURALNY W KOSMETOLOGII

Dzięki swoim właściwościom leczniczym miód od dawna stosowany jest nie tylko w medycynie, ale także jako środek kosmetyczny. Odżywia on, zmiękcza, nawilża i tonizuje skórę, pomagając zachować urodę i zdrowie.

Miód z jego swoistą bioaktywnością stał się ważnym składnikiem wielu preparatów kosmetycznych. Medycyna ludowa proponuje wiele interesujących przepisów dotyczących przygotowania preparatów przeznaczonych do pielęgnacji skóry twarzy, takich jak maski, kremy, lotiony itd.

Korzystne właściwości miodu odnośnie zdrowia i urody znane są od dawna. Wywiera on wpływ nie tylko na cały organizm, ale jest także silnym środkiem leczniczym w przypadku ubocznego działania niektórych preparatów kosmetycznych. Miód przenika do najmniejszych porów skóry, odżywia ją i reguluje bilans wodny, co podtrzymuje świeżość skóry i zapobiega przedwczesnemu pojawieniu się zmarszczek. Glukoza, fruktoza, sacharoza, substancje białkowe, kwasy organiczne, witaminy, sole fosforu, sodu, potasu, wapnia, zawarte w miodzie, wykazują działanie przeciwzapalne, ściągające, polepszają odżywianie i oddychanie komórek. Obecne w miodzie aluminium powoduje jego działanie przeciwzapalne i ściągające, przyczyniając się do lepszego podziału komórek, a żelazo usprawnia normalne funkcjonowanie komórek, tkanek i całego organizmu człowieka.

Ponadto preparaty kosmetyczne na podstawie miodu pomagają w odbudowie i podwyższaniu naturalnego poziomu wilgoci w skórze, co jest szczególnie istotne w gorące dni roku. Powodują one, że dochodzi do zmniejszenia odparowywania wilgoci i ochrony skóry przed działaniem szkodliwych czynników otoczenia.



Obecnie, praktycznie wszystkie duże wytwórnie kosmetyków wytwarzają preparaty oparte na produktach pszczelich. Niektórzy producenci podają, jakie konkretnie produkty pszczele wchodzi w skład danego kosmetyku.

Kosmetyki oparte na miodzie można przygotować także w warunkach domowych. Szczególnie wygodne do stosowania w domu są różnorodne maseczki miodowe. Wykazując o wiele silniejsze działanie w porównaniu do kremów, nie tylko zmiękcza one skórę, ale także ją odżywiają. Dzięki swoim wysokim właściwościom higo-

skopijnym, miód wchłania wydzieliny skórne, wykazuje działanie odkażające, przydaje skórze świeżość, aksamitność, wygładza zmarszczki. Istnieje wiele maseczek miodowych, które można przygotować bez większych trudności. Środki kosmetyczne oparte na miodzie (wytwarzane zarówno przemysłowo, jak i we własnym zakresie) mają także szereg przeciwwskazań:

- alergiczne reakcje na miód i inne produkty pszczele,
- rozszerzone naczynia i kapilarne gwiazdeczki na twarzy,
- nadmierne owłosienie twarzy.

Szczególnie ostrożnie należy stosować kosmetyki z miodem w cukrzycy, skazie wysiękowej, chorobach związanych z upośledzonym metabolizmem

węglowodanów i przy astmie oskrzelowej. Jeśli ktokolwiek cierpi na te choroby, przed zastosowaniem środków kosmetycznych, w skład których wchodzi miód i inne produkty pszczele, należy to niezwłocznie przekonsultować ze swoim lekarzem domowym.



Najczęściej miód w celach kosmetycznych stosuje się w postaci maseczek miodowych, zawijań, masaży i kąpieli.

Maseczki miodowe powodują, że skóra staje się miękka i gładka, co jest bardzo korzystne w przypadku starzejącej się skóry. Zaleca się stosowanie ich 1-2 razy w tygodniu; pobudzają one metabolizm skóry. Mięśnie twarzy po takim zabiegu stają się elastyczne, a skóra – świeża. Długotrwałość zabiegu – do 20 min. Maseczkę zmywamy tamponem z waty i gazy zwilżonym ciepłą wodą, bez mydła. Przed naniesieniem maseczki pożądane jest przetarcie skóry twarzy przegotowaną wodą lub naparem z rumianku, aby rozszerzyć pory. Kosmetyczne maseczki miodowe i woda miodowa dobrze odżywiają skórę twarzy, sprawiają, że staje się aksamitna, usuwają suchość i zwiększają jej elastyczność.

Wartość miodu w kremach kosmetycznych, bez czynników fitohormonalnych i bioaktywnych, zawiera się w jego działaniu zmiękczającym skórę, które polega na zwiększeniu przepływu krwi w warstwach powierzchniowych i ich lepszym odżywianiu. Krem obowiązkowo powinno się nanosić na uprzednio oczyszczoną skórę twarzy.

Maseczki miodowe ogólnego zastosowania

- 1. Maseczka dla skóry normalnej.** Na oczyszczoną skórę twarzy nanieść miód rozgrzany na łaźni wodnej. Maseczkę trzymać przez 15 min i usunąć za pomocą tamponu z waty, początkowo ciepłą, a następnie zimną wodą. Można także do miodu dodać obrane i starte na drobnej tarce jabłko. Maseczka odmładza i wybiela skórę.
- 2. Maseczka dla skóry tłustej.** Należy zmieszać 1 łyżeczkę do herbaty miodu i 1 łyżeczkę do herbaty soku z cytryny. Mieszaninę nanieść na skórę twarzy i trzymać na niej przez 15-20 min, następnie zmyć ciepłą wodą i pokryć skórę kremem.
- 3. Maseczka białkowa.** Składa się ona z 1 łyżki stołowej miodu i 1 łyżki stołowej mąki owsianej oraz ubitego białka jaja kurzego. Po dokładnym wymieszaniu maseczkę nanosi się na skórę twarzy na 20 min, następnie zmywa ciepłą wodą.
- 4. Maseczka dla skóry tłustej.** 1 łyżkę stołową żelatyny zalać wodą i pozostawić na 30 min. Następnie dodać 50 g gliceryny, roztopiony miód i 1 g kwasu salicylowego rozpuszczonego w 1 łyżeczce do herbaty wrzącej wody. Otrzymaną mieszaninę ubić, ochłodzić i nanieść na twarz na 15 min, a następnie zmyć ciepłą wodą.
- 5. Maseczka dla skóry tłustej.** Stosuje się ją do wygładzania i rozjaśniania skóry tłustej z rozszerzonymi porami. Do jej sporządzenia bierze się po 1 łyżeczce do herbaty – miodu, ciepłego mleka, skrobi ziemniaczanej i soli. Wszystko dokładnie wymieszać i nanieść na skórę twarzy tamponem z waty. Po 20-25 min maseczkę usunąć najpierw ciepłą, a następnie chłodną wodą.
- 6. Maseczka dla suchej skóry.** W tym celu zaleca się roztarcie 1 łyżeczki do herbaty miodu, żółtko jaja kurzego i 1 łyżkę stołową śliwek. Mieszaninę nanieść na twarz na 20 min, a następnie zmyć ciepłą wodą.
- 7. Maseczka twarogowa.** Należy zmieszać po 1 łyżeczce do herbaty twarogu, miodu i mleka lub kefiru. Całość dokładnie wymieszać i nałożyć na skórę twarzy, po 30 min zmyć ciepłą wodą i przetrzeć skórę kawałkiem cytryny.
- 8. Maseczka dla zwiotczalej skóry.** W tym przypadku stosuje się następującą mieszaninę: 2 łyżeczki do herbaty miodu, 1 łyżka stołowa mocno zaparzonej herbaty, 2 łyżki stołowe płatków owsianych i 1 łyżka stołowa wody. Otrzy-

maną mieszaninę rozetrzeć, ogrzać na łaźni wodnej, ochłodzić i nanieść na twarz, a następnie maseczkę przykryć serwetką papierową i ręcznikiem na 15 min. Maseczkę zmyć ciepłą wodą.

- 9. Maseczka do rąk.** Stosowana do uelastyczniania i zmiękczenia skóry rąk. Używa się 1 łyżkę stołową miodu, żółtko jaja kurzego i 1 łyżeczkę do herbaty płatków owsianych. Wszystkie składniki zmieszać i nanieść na skórę rąk na 20-30 min.
- 10. Maseczka dla normalnej, suchej i zwiotczalej skóry.** Zmieszać 1 żółtko jaja kurzego, 1 łyżkę stołową oleju roślinnego i 1 łyżkę stołową miodu. Tamponem z waty nanieść otrzymaną mieszaninę na skórę twarzy. Po podsuszeniu nanieść drugą warstwę. Po 20 min maseczkę usunąć gąbką kosmetyczną zwilżoną ciepłą wodą. Maseczka jest korzystna dla skóry twarzy normalnej, suchej i zwiotczalej.
- 11. Maseczka oczyszczająca skórę.** Wziąć 1 łyżkę stołową kwiatów lipy, zalać szklanką wrzącej wody, zaparzać 15 min, precedzić i dodać 1/3 łyżeczki do herbaty miodu. Maseczka oczyszcza skórę, sprawia, że staje się ona elastyczna i delikatna, zapobiega łuszczeniu.
- 12. Maseczka dla skóry łojotokowej.** Przy leczeniu łojotoku skórniego do szklanki odwaru z kory dębowej dodać 1 łyżeczkę do herbaty miodu. Otrzymaną mieszaniną przetrzeć skórę twarzy lub wcierać ją w korzonki włosów.

Maseczki oparte na miodzie przy osutce trądzikowej

- 1. Maseczka ogórkowa.** 3 łyżki stołowe zmielonych ogórków zalać 1 szklanką wrzątku, przykryć pokrywką, ogrzewać przez 15 min na łaźni wodnej. Następnie zdjąć z łaźni i pozostawić do powolnego ochłodzenia przez 40-50 min, precedzić. Dodać do otrzymanego naparu 1 łyżeczkę do herbaty miodu i wymieszać do całkowitego rozpuszczenia. Mieszaninę nanieść na dobrze oczyszczoną skórę twarzy i szyi tamponem z waty. Po 30 min zmyć wodą o temperaturze pokojowej.
- 2. Maseczka z naparu z rumianku.** Rozpuścić 2 łyżki stołowe miodu w 50 ml ciepłego naparu z rumianku (w celu otrzymania naparu 1 część kwiatów rumianku zalać 10 częściami wrzątku i zaparzać 5 min na łaźni wodnej). Używaną mieszaninę nanosić 1 raz tygodniowo na uprzednio oczyszczoną skórę twarzy, zmywać po 20-25 min.

Maseczki z miodu dla skóry tłustej

- 1. Maseczka białkowa.** Rozetrzeć 1 łyżkę stołową miodu do jego rozrzedzenia, dodać 1 łyżkę stołową mąki owsianej, roztrzepane białko jaja kurzego i rozcierać mieszaninę do konsystencji gęstej śmietany. Nanieść na skórę twarzy na 20 min, a następnie zmyć ciepłą wodą.
- 2. Maseczka z mąki.** 2 łyżki stołowe mąki, białko z 1 jaja kurzego, 1 łyżkę stołową miodu dokładnie wymieszać do uzyskania jednorodnej ciastopodobnej masy. Nanieść mieszaninę na skórę twarzy, pozostawić przez 10-15 min. Zmyć ciepłą wodą.

Maseczki z miodu dla skóry suchej

- 1. Maseczka miodowo-cebulowa.** Dwie główki upieczonej cebuli dokładnie rozetrzeć i mieszać z 2 łyżkami stołowymi miodu pszczelego. Mieszaninę nanieść na uprzednio oczyszczoną skórę twarzy, po 15-20 min zdjąć wilgotną serwetką. Zaleca się jako maseczkę zmiękczającą i odżywczą.
- 2. Maseczka miodowo-ogórkowa.** Zmieszać w równych ilościach miód, olej roślinny, lecytynę i sok warzywny (najlepiej z ogórków). Ogrzać uzyskaną mieszaninę do temp. 38-40°C. W uzyskanej płynnej masie zamoczyć płyty gazy i nałożyć je na skórę twarzy na 20 min. Następnie osuszyć twarz chusteczką papierową i usunąć resztki maseczki lotionem.
- 3. Maseczka marchwiowa.** Zmieszać 1 żółtko jaja kurzego oraz po 1 łyżeczce miodu i świeżo wyciśniętego soku z marchwi. Otrzymaną mieszaninę nanieść na twarz. Po 15-20 min zmyć maseczkę przegotowaną wodą zmieszaną z równą częścią mleka, do tej mieszaniny można dodać 10-15 kropli soku z cytryny.
- 4. Maseczka twarogowa.** Zmieszać 1 łyżeczkę do herbaty tłustego twarogu z 1/2 łyżeczki do herbaty miodu i 1 łyżeczką do herbaty mleka lub kefiru. Otrzymaną masę nanieść na skórę twarzy i pozostawić na niej 15-20 min. Następnie zmyć ciepłą wodą i przetrzeć skórę kawałkiem cytryny. Maseczka działa wybielająco i dobrze odżywia skórę.
- 5. Lotion dla suchej skóry.** Zmieszać 1/4 łyżeczki do herbaty soku z cytryny, po 1 łyżeczce do herbaty miodu i oleju roślinnego i pozostawić na 10 min.

Maseczki z miodu naturalnego dla złożonej skóry

- 1. Maseczka z chlebem razowym.** Zmieszać miększ 1 kromki chleba razowego z 30 ml gorącego mleka i dodać po 1 łyżce stołowej miodu i oliwy z oliwek. Nanieść na suche fragmenty skóry krem odżywczy, a następnie nałożyć otrzymaną maseczkę na 15-20 min.
- 2. Maseczka ziołowa z miodem.** Przygotować rozdrobnioną świeżą masę jednej z następujących roślin leczniczych: liści mniszka lekarskiego, liści babki zwyczajnej, kwiatów rumianku pospolitego, ziela pokrzywy zwyczajnej lub ziela mięty pieprzowej. W tym celu surowiec należy dobrze rozetrzeć w moździerzu, dodać nieco wody i zmieszać z taką samą ilością miodu. Otrzymaną maseczkę nanieść na twarz i po 15-20 min zmyć ciepłą wodą.
- 3. Maseczka odżywcza z miodu, otrąb i cytryny.** 2 łyżki stołowe miodu ogrzać na łaźni wodnej i zmieszać z 2 łyżkami stołowymi zmielonych na puder otrąb pszenicznych z sokiem otrzymanym z 1/2 cytryny. Mieszanie na ciepło наносi się na skórę twarzy. Po 30 min maseczkę zmyć przegotowaną wodą.
- 4. Maseczka miodowo-żółtkowa.** 1 żółtko i 1 łyżeczkę do herbaty miodu dobrze wymieszać, nanieść na twarz na 20-25 min, następnie zmyć ciepłą i chłodną wodą.
- 5. Maseczka miodowo-cytrynowa.** Zmieszać przefiltrowany sok z jednej cytryny ze 150 g miodu. Otrzymana masa może być długo przechowywana; codziennie nakłada się ją na twarz i szyję na 20-30 min.
- 6. Maseczka z miodem i mąką.** 100 g mąki pszenicznej, 40 g miodu i 1 białko jaja kurzego (ubite na pianę) dokładnie wymieszać. Maseczkę nanieść na 15 min. Zalecana jest jako zapobiegająca zmarszczkom przy suchej i normalnej skórze.
- 7. Maseczka miodowo-glicerynowa.** Zmieszać po 1 łyżeczce do herbaty gliceryny, miodu i mąki pszenicznej, dodać 2 łyżeczki do herbaty wody. Wszystko dokładnie wymieszać. Maseczkę nanieść na oczyszczoną skórę twarzy na 20 min. Stosować 2 razy w tygodniu. Zaleca się przy suchej, normalnej i zwiotczalej skórze.

Zawijania

Zawijania z udziałem miodu dobrze oczyszczają, odżywiają i nawilżają skórę. Do zawijań stosuje się naturalny, czysty miód, miód z dodatkiem olejków eterycznych, mleka lub jogurtu, spirytusu, a także soku.

Czysty miód nanosi się cienką warstwą na skórę, dla bardziej aktywnego działania miejsce pokryte miodem zawija się folią polietylenową i pozostawia na 45-60 min.

Do zawijań miodem z dodatkiem olejków eterycznych stosuje się zwykle następujące olejki: rozmarynowy, cytrynowy, grejpfrutowy, pomarańczowy i cyprysowy. Cel zawijań taki jak to opisano powyżej.

Przy zawijaniach miodem z dodatkiem mleka lub jogurtu, miód rozcieńcza się w proporcji 2:1, a z dodatkiem spirytusu – w proporcji 2:1 lub 1:1. Po zawijaniu miodem z dodatkiem spirytusu, skórę obowiązkowo należy posmarować kremem nawilżającym.

Przy zawijaniach miodem z dodatkiem soku, na przykład pomarańczowego, skórę naciera się miodem, a także zawija folią.

Należy dodać, że po zawijaniach miodowych nie należy stosować zimnego prysznica. Przed zastosowaniem miodu w celach kosmetycznych należy także upewnić się, czy u osoby, która ma się poddać tym zabiegom, nie ma reakcji alergicznych na miód, a także inne produkty pszczele, takie jak mleczko pszczele, propolis i wosk.

Kąpiele

W celu przygotowania kąpeli miodowej należy napęłnić wannę wodą (najlepiej o temperaturze 37-37,5°C) i dodać do niej 2 łyżki stołowe miodu. Można także do 1 l ciepłego mleka dodać szklankę miodu, 1 łyżkę stołową olejku eterycznego, na przykład różanego lub lawendowego, wymieszać i wlać do wanny.

Jednak przy stosowaniu kąpeli miodowych istnieje cały szereg przeciwwskazań takich jak niewydolność sercowo-naczyniowa i płucna, proces nowotworowy lub zapalny, choroby krwi, cukrzyca i uczulenie na miód.

Przed natryskiem nanieść na skórę nieco miodu i wmasować go, aż do momentu, kiedy skóra stanie się lepka – to pobudza obieg krwi i przydaje skórze naturalne lśnienie.



Korzystne jest stosowanie na skórę wody miodowej – do jej przygotowania bierze się 1 szklankę ciepłej wody i 1 łyżeczkę do herbaty miodu, następnie dokładnie miesza. Tą wodą zmywa się twarz na noc przez okres 5-7 min, a następnie opłukuje ciepłą wodą bez mydła.

Wanna Kleopatry. Podgrzać 11 mleka, dodać 200 g miodu. Miód rozpuścić w mleku i całość wlać do wanny z wodą do kąpieli. Efekt kąpieli będzie jeszcze lepszy, jeśli przed nią z ciała usunie się złuszczone naskórek, wcierając w skórę energicznie wodę do kąpieli – 20-30 min. Po kąpieli opłukać ciało ciepłą wodą.

Masaż

Masaż miodowy ma na celu oczyszczenie por, wydzielenie toksyn z organizmu i usunięcie zbędnego tłuszczu. Łącznie z miodem można stosować także olejki eteryczne.

Miód nanosi się na ręce i lekko wklepując przenosi się go w strefę masażu, a następnie dłońmi przykleja się go do ciała i lekko odrywa. Stopniowo ruchy te powinny być coraz silniejsze. Masaż w określonych miejscach ciała powinien trwać od 10 do 15 min, a ogólny – nie dłużej niż godzinę. Przy tym każdą część ciała masuje się oddzielnie, najpierw prawa strona ciała, potem lewa.

Po masażu miód zmywa się ciepłą wodą, a skórę smaruje się kremem nawilżającym. Cykl masażu składa się z 12-15 zabiegów dziennie.

W trakcie działania miodu na skórę obserwuje się jej zmiękczenie, wzrost elastyczności. Przy tym procesie miód odżywia skórę, reguluje bilans wodny, aktywizuje metabolizm tkankowy, utrzymuje skórę w świeżym stanie i zapobiega przedwczesnemu starzeniu.

W obecnych czasach miód naturalny szeroko stosowany jest w medycynie ludowej do leczenia chorób układu serowo-naczyniowego, przewodu pokarmowego, układu oddechowego, moczowo-płciowego i nerwowego, chorób dermatologicznych, oftalmologicznych, otorynolaryngologicznych, ginekologicznych, a także w pediatrii i gerontologii.

Jednocześnie miód jest szeroko wykorzystywany w kosmetologii w postaci kąpieli, masażu, przemywań, zawijań, maseczek i innych form.



ROZDZIAŁ 5

PREPARATY Z MIODEM NATURALNYM WYTWARZANE PRZEZ PRZEMYSŁ

Stosowanie produktów pszczelich jako środków zapobiegawczych i leczniczych w wielu chorobach u ludzi, zostało dobrze przebadanych i przeanalizowanych z punktu widzenia pszczelarstwa, botaniki, chemii, mikrobiologii, farmakologii, medycyny i farmacji, co dało podstawy pod nowy kierunek medycyny praktycznej, która uzyskała nazwę apiterapia, tj. obejmująca leczenie produktami pszczelimi. Zainteresowanie apiterapią jest z jednej strony uwarunkowane dużym zakresem naturalnych substancji pozyskiwanych przez pszczoły, obdarzonych wysoką aktywnością biologiczną, a z drugiej strony – powszechnym występowaniem pszczół i stosunkowo prostym otrzymywaniem wytwarzanych przez nie produktów.

Chemiczny i biologiczny skład miodu (w którym, jak to już wspomniano, znajdują się liczne, ważne dla organizmu ludzkiego substancje i pierwiastki) warunkuje jego działanie w charakterze środka leczniczego, tak w medycynie ludowej, jak i oficjalnej.

Przyjmowanie miodu jako środka leczniczego w postaci preparatów farmaceutycznych uzasadnione jest całym spektrum jego działania biologicznego. Przede wszystkim należy zaznaczyć jego aktywność przeciwbakteryjną i przeciwprzotniakową. Aktywny tlen, który wydziela się stale w formie tworzącego się w roztworach miodu nadtlenku wodoru, działa w stosunku do wielu gatunków drobnoustrojów. Wśród nich jest wiele drobnoustrojów, które wywołują zapalenie błon śluzowych jamy ustnej, górnych dróg oddechowych, oskrzeli i ropne choroby skóry.

W byłym ZSRR oficjalnie były wytwarzane i stosowane do tej pory przez klinicystów preparaty Konkowa, których podstawową częścią jest miód. Opu-

blikowane wyniki świadczą, że stosowanie tych preparatów miodowych powoduje szybsze gojenie się ran, włączając owrzodzenia troficzne. Pod wpływem miodu na powierzchni ran następuje zwiększenie wydzielania śluzu, który oczyszcza rany z zanieczyszczeń, z jednoczesną aktywizacją tkanki ziarninowej oraz nabłonkowej, co przyspiesza gojenie się ran.

Dodatek do miodu tranu i antybiotyków wzmacnia działanie lecznicze. Działanie wzmacniające kapilarne naczynia krwionośne flawonoidów zawartych w miodzie (w niewielkiej ilości; około 0,1%), powoduje także obniżenie reakcji zapalnych w tkankach. Praktyczne stosowanie miodu w celu przyspieszenia nabłonkowania wolno gojących się ran, także wskazuje na obecność w miodzie biostymulatorów prawdopodobnie pochodzenia roślinnego.

Nie do zastąpienia są preparaty zawierające miód przy leczeniu górnych dróg oddechowych. Znane są syropy wytwarzane przez przemysł farmaceutyczny, które obok środków wykrztuśnych i przeciwzapalnych zawierają miód: Medoks Bronchikum, Stoptussin Fito.

Miód pszczele pobudza wydzielanie i usprawnia perystaltykę przewodu pokarmowego, dzięki czemu zapewnia przesuwanie się treści pokarmowej w jelitach. W Rumunii wyprodukowano preparat o działaniu przeczyszczającym Laksmiel.

Wykorzystując właściwości miodu można przywrócić zaburzone procesy metaboliczne, a mianowicie podwyższyć odporność immunologiczną organizmu, zwiększyć odporność organizmu na zatrucia pochodzenia zewnętrznego i wewnętrznego, podnieść odporność organizmu na wiele czynników środowiska zewnętrznego, w tym na promieniowanie radiacyjne, a także zastosować go w charakterze środka adaptogennego i immunostymulującego. Przemysł światowy wytwarza w tym kontekście takie preparaty, jak Apimikroelfit, Anemonel, Melkalcin, Energin.



Niezwykle szerokie spektrum aktywności farmakologicznej miodu otwiera duże perspektywy pod kątem tworzenia skutecznie działających preparatów z miodem pszczelim.

► Prostopin

Producent i postać preparatu. OOO Alfarm, Rosja; czopki doodbytnicze.

Skład. Mleczko pszczele mateczne 0,1 g, propolis 0,31 g, pierzga 0,15 g, pyłek kwiatowy (obnóże) 0,08 g, miód wielokwiatowy naturalny 0,12 g, wosk pszczeli, lanolina bezwodna, masło kakaowe.

Postać produktu. Czopki doodbytnicze po 15 szt. w opakowaniu.

Właściwości farmakologiczne. Preparat złożony odznaczający się działaniem przeciwzapalnym i gojącym rany. W świetle bogatego składu chemicznego jego składników, wykazuje szerokie spektrum działania farmakologicznego.

W Prostopinie – kompleksie biologicznie aktywnych produktów pszczelich – dzięki przestrzeganiu określonych etapów procesu technologicznego i wyborowi optymalnego składu wymienionych składników, przejawiających istnienie potencjalnych właściwości farmakologicznych poszczególnych substancji osiągnięto sukces co do możliwości leczenia chorób urologicznych o podłożu zakaźno-zapalnym i chorób proktologicznych.

Miód wielokwiatowy górski odznacza się działaniem przeciwbakteryjnym, przeciwzapalnym, immunostymulującym, odnawiającym, miejscowo znieczulającym, przeciwnowotworowym, adaptogennym i innymi właściwościami biologicznymi.

Propolis swoją aktywnością przewyższa wiele syntetycznych antybiotyków. Odznacza się bardzo szerokim spektrum działania przeciwbakteryjnego, przeciwwirusowego, przeciwgrzybiczego. Ponadto wykazuje działanie przeciwzapalne, gojące rany, znieczulające, immunostymulujące i tonizujące. Farmakologiczny efekt działania propolisu znacznie wzrósł dzięki zastosowaniu technologicznego procesu jego aktywacji, a także jednoczesnej obecności w preparacie rodzimego propolisu i jego ekstraktów.

Mleczko pszczele mateczne jest wysokoaktywnym stymulatorem biologicznym, normalizuje i aktywizuje procesy metaboliczne w tkankach, zwiększa ich odżywienie, stymuluje cały szereg procesów biochemicznych, w tym układ immunologiczny i wewnątrzwydzielniczy, reguluje poziom hormonów płciowych i innych, podwyższa potencję u mężczyzn, wzmacnia wytwarzanie plemników i odnowę tkanek, poza tym odznacza się działaniem odmładzającym, tonizującym, przeciwdrobnoustrojowym i przeciwnowotworowym.

Pierzga – pyłek kwiatowy poddany działaniu enzymów pszczelich, zebrany z wysokogórskich roślin leczniczych północnego Kaukazu, w postaci różnorodnych substancji chemicznych wchodzących w jego skład, charakteryzujący się

kompleksem efektów biologicznych, w tej liczbie przeciwtleniającym, ogólnie wzmacniającym, immunostymulującym, przeciwzapalnym, przeciwdrobnoustrojowym, przeciwwirusowym i przeciwgrzybiczym, stymuluje czynność nadnerczy, reguluje przemianę materii, podwyższa sprawność fizyczną i umysłową, stymuluje potencję u mężczyzn, zmniejsza obrzęk i stan zapalny prostaty oraz polepsza wydalanie moczu.

Pyłek kwiatowy (obnóże) zebrany przez pszczoły z określonych roślin leczniczych, które stosuje się w chorobach zakaźno-zapalnych gruczołu krokowego i jelita grubego.

Wskazania. Kompleksowa terapia chorób urologicznych i proktologicznych, a także jako środek adaptogeny, ogólnie wzmacniający i tonizujący.

Wskazania przy chorobach urologicznych:

- ostre i przewlekłe zapalenie gruczołu krokowego, w tym uwarunkowane różnymi rodzajami zakażeń;
- łagodny przerost gruczołu krokowego;
- zapalenie pęcherzyków nasiennych i zapalenie cewki moczowej;
- zaburzenia erekcji, osłabienie wytwarzania plemników i ich aktywności.

Wskazania przy chorobach proktologicznych:

- hemoroidy (guzki krwawnicowe), zapalenie okołoodbytnicze, zapalenie esicy i odbytnicy, zapalenie wrzodziejące jelita grubego;
- szczeliny i owrzodzenia odbytnicy.

Wskazania jako środka adaptogennego, ogólnie wzmacniającego i tonizującego:

- przy obniżonej odporności organizmu;
- wroście zmęczenia;
- stanach lękowych;
- zaburzeniach odżywiania i błędach dietetycznych.

Przeciwwskazania. Podwyższona wrażliwość na produkty pszczele.

Sposób podawania i dawki. Preparat podaje się doodbytniczo. Czopki wprowadza się do odbytnicy na noc po wlewie doodbytniczym oczyszczającym lub naturalnym opróżnieniu jelit. Cykl leczenia – 15-30 dni. Po 2-3 mies. cykl leczenia można powtórzyć po konsultacji z lekarzem.

Działania uboczne. Możliwe są reakcje alergiczne.

Warunki przechowywania. W temp. 2-12°C.

Okres ważności. 2 lata. Preparat dostępny bez recepty.

► Miprosept

Producent i postać preparatu. Rumunia; czopki i globulki.

Skład. Miód pszczeli, płynny ekstrakt z propolisu, lanolina, masło kakaowe.

Postać produktu. Pudełko z 30 globulkami lub pudełko z 30 czopkami.

Wskazania. Preparat przeznaczony jest do stosowania zewnętrznego przy różnych procesach zapalnych i nadżerkach. Wykazuje także działanie przeciwhemoroidalne.

Zastosowanie. Jeden czopek w ciągu dnia, przeważnie wieczorem po ciepłej niasiadówce. Cykl leczenia – 10-15 dni. W przypadku globulek – jedna globulka dziennie dopochwowo przez 10-15 dni.

Przechowywanie. W suchym, chłodnym miejscu.

Okres ważności. 1 rok.

► Medoks

Producent i postać preparatu. Zentiva, Francja; syrop.

Skład. Chlorowodorek ambroksolu 15 mg/5 ml, miód oczyszczony, płynny sorbitol (niekrystalizujący), gliceryna 85%, hydroksyetyloceluloza, benzoesan sodu, aromatyzator miodowy 78845-33, sacharynian sodu, barwnik Fascum aureum CH, woda oczyszczona.

Postać produktu. Butelki po 100 ml (syrop 15 mg/5 ml) w opakowaniu.

Wskazania. Objawowe leczenie ostrych i przewlekłych chorób dróg oddechowych, charakteryzujących się zaburzeniem wydzielania i tworzenia się gęstej i lepkiej wydzieliny (astma oskrzelowa, przewlekła obturacyjna choroba płuc).

Przeciwwskazania. Nadwrażliwość na ambroksol lub inne składniki preparatu; ciężkie zaburzenia czynności wątroby lub nerek: trawienny wrzód żołądka lub dwunastnicy w okresie zaostrzenia; I trymestr ciąży i okres karmienia piersią. Z ostrożnością zaleca się przyjmować preparat przez chorych na cukrzycę, pyłkowicę i niewydolność wątroby.

Działania uboczne. W zasadzie tolerowany jest dobrze; możliwy wzrost osłabienia, zaburzenia układu pokarmowego (zgaga, wymioty, mdłości, zaparcie, ból żołądka, biegunka), suchość w ustach. Rzadko – reakcje alergiczne.

Współdziałanie. Równoczesne stosowanie środków przeciwkaszlowych powoduje trudności z odkrztuszaniem płwociny na tle zmniejszenia odruchu kaszlu. Zwiększa przenikanie do wydzieliny oskrzelowej antybiotyków: amoksyliny, cefuroksymu, erytromycyny, doksycykliny.

Sposób podawania i dawki. Dobowe dawki terapeutyczne mieszczą się w zakresie 1,2-1,6 mg ambroksolu na 1 kg masy ciała. Dzieciom do 2 lat podaje się po 2,5 ml syropu 2 razy dziennie, dzieciom w wieku 2-5 lat – po 2,5 ml syropu 3 razy dziennie, dzieciom w wieku 5-12 lat – po 5 ml syropu 2-3 razy dziennie, dzieciom powyżej 12 lat, nastolatkom i dorosłym – po 10 ml preparatu 3 razy dziennie przez pierwsze 2-3 dni, a następnie po 5 ml 3 razy dziennie.

Warunki przechowywania. W temperaturze do 25°C w miejscach niedostępnych dla dzieci.

Okres ważności. 2 lata. Nie stosować po przekroczeniu okresu ważności.

► **Strepsils z miodem i cytryną**

Producent i postać preparatu. Boots Healthcare, Wielka Brytania; pastylki do ssania.

Substancje działające. Amylometakrezol 0,6 mg, alkohol 2,4-dichlorobenzylowy 1,2 mg, miód.

Postać produktu. Pastylki do ssania Nr 24.

Właściwości farmakologiczne. Złożony preparat antyseptyczny. Wykazuje działanie antyseptyczne w stosunku do szerokiego spektrum drobnoustrojów Gram-dodatnich i Gram-ujemnych. Skuteczność działania preparatu uzależniona jest od składników o szerokim zakresie działania, które zmniejszają ból gardła. W związku z nieznacznym przenikaniem składników preparatu do krwi preparat przeznaczony jest do stosowania miejscowego. Biorąc to pod uwagę, nie oznacza się wskaźników farmakokinetycznych.

Wskazania. Objawowe leczenie chorób zakaźno-zapalnych jamy ustnej i gardła, a także pierwszych objawów przeziębienia objawiających się bólem gardła.

Stosowanie. Stosuje się u osób dorosłych i dzieci powyżej 5 lat. Przy pojawieniu się pierwszych objawów zapalenia w jamie ustnej i gardle, zaleca się co 2-3 godz. podawać po jednej pastylce do ssania, nie więcej jednak niż 8 sztuk dziennie. Długotrwałość podawania preparatu – 3-14 dni, w zależności od przebiegu i klinicznego stanu pacjenta. Dzieciom preparat podaje się w wieku, kiedy one same mogą go przyjmować, bez kontroli dorosłych.

Przeciwwskazania. Podwyższona wrażliwość na składniki preparatu. Dzieci do 5 lat.

Działania uboczne. Rzadko – reakcje alergiczne.

Szczególne wskazówki. Jeśli objawy chorobowe będą utrzymywały się dłu-

żej niż 3 dni z towarzyszącą wysoką temperaturą, bólem głowy i innymi dolegliwościami, konieczne jest uściślenie diagnozy. Jednak w tym przypadku nie należy podwyższać wskazanego dawkowania.

Przy podawaniu preparatu pacjentom z cukrzycą należy mieć na uwadze to, że 1 pastylka do ssania zawiera 2,6 g cukru. Preparat nie wpływa na mechanizmy działania innych substancji leczniczych i na przemiany metaboliczne organizmu.

Przy stosowaniu preparatu w okresie ciąży i karmienia piersią, konieczne należy wziąć pod uwagę możliwy wpływ na matkę i ryzyko dla płodu lub noworodka.

Przedawkowanie. Pojawiają się objawy zaburzeń ze strony układu pokarmowego w postaci mdłości. Leczenie objawowe.

Warunki przechowywania. W temperaturze do 25°C.

► Stoptussin Fito

Producent i postać preparatu. Galena AC Czechy, Czechy; syrop.

Skład. Ekstrakt płynny z macierzanki piaskowej 4,17 g, ekstrakt płynny z tymianku pospolitego 4,17 g, ekstrakt płynny z babki zwyczajnej 4,17 g. Substancje wspomagające: miód oczyszczony, benzoesan sodu, p-benzoesan propylu, sacharoza, woda oczyszczona.

Właściwości farmakologiczne. Złożony preparat wykrztuśny. Wchodzące w jego skład ekstrakty roślinne odznaczają się właściwościami rozrzedzającymi śluz i przeciwzapalnymi. Preparat powoduje zmniejszenie lepkości płwociny, jej odklejanie się od błon śluzowych, uśmierzanie suchego, nieproduktywnego kaszlu, a także pobudza odkrztuszanie przy nadmiernym wytwarzaniu śluzu przez oskrzela.

Wskazania. Przy ostrych i przewlekłych chorobach dróg oddechowych. U dzieci powyżej 1 roku życia.

Przeciwwskazania. Podwyższona wrażliwość na składniki preparatu, niewydolność serca i nerek, choroby wątroby, wiek poniżej 1 roku.

Działania uboczne. W zalecanych dawkach jest dobrze tolerowany.

Stosowanie. Dzieciom w wieku 1-5 lat podaje się 1/2-1 łyżeczki do herbaty preparatu, w wieku 5-10 lat – po 1-2 łyżeczki do herbaty, w wieku 10-15 lat – po 2-3 łyżeczki do herbaty 3 razy dziennie po jedzeniu (w związku z możliwym obniżeniem łaknienia). Dzieciom starszym i dorosłym podaje się po 1 łyżce stołowej 3-6 razy dziennie.

Zaleca się okres leczenia – 7 dni.

Szczególne wskazówki. Preparat zawiera 62 g sacharozy (1 łyżeczka do herbaty (5 ml) syropu zawiera do 3,1 g sacharozy, 1 łyżka stołowa (15 ml) – do 9,3 g sacharozy). W związku z tym przyjmowanie preparatu nie jest polecane chorym z nietolerancją fruktozy, zaburzeniami przyswajania glukozy i galaktozy, przy niedostatecznej ilości enzymu rozczepiającego sacharozę i izomaltozę, a także osobom chorym na cukrzycę.

Z ostrożnością należy podawać preparat chorym z zaburzeniami ośrodkowego układu nerwowego, z uszkodzeniami mózgu i chorym z padaczką.

W okresie ciąży i karmienia piersią zalecana jest szczególna ostrożność przyjmowania preparatu. Stosować tylko po konsultacji z lekarzem. Stop-tussin Fito nie wpływa na mechanizm działania innych leków i nie zaburza przemian metabolicznych organizmu.

Współdziałanie. Nie obserwowano.

Warunki przechowywania. W ciemnym miejscu w temperaturze 25°C.

► **Bronchikum S**

Producent i postać preparatu. Sanofi-Aventis Company, Francja; syrop.

Skład. W 100 ml syropu znajduje się: miód 45 g; nalewka z ziela grindelii (1:5) 0,2 ml; nalewka z korzeni biedrzeńca anyżu (1:5) 0,2 ml; nalewka z korzeni pierwiosnka wiosennego (1:5) 1 ml; nalewka z kwiatów róży dzikiej (1:5) 1 ml; nalewka z ziela tymianku pospolitego (1:5) 1,2 ml.

Postać produktu. Butelki po 130 ml lub 325 ml.

Właściwości farmakologiczne. Preparat odznacza się właściwościami wykrztuśnymi i rozszerzającymi oskrzela. Miód wchodzący w skład preparatu wykazuje działanie rozkurczające i przeciwbakteryjne, wpływa na obniżenie podwyższonej temperatury ciała.

Wskazania. Choroby zapalne górnych dróg oddechowych.

Przeciwwskazania. Podwyższona wrażliwość na jakikolwiek składnik preparatu.

Działania uboczne. Możliwe reakcje alergiczne.

Stosowanie i dawkowanie. Jeśli lekarz nie zaleci inaczej, to dorosłym podaje się po 1 łyżeczce do herbaty co 2-3 godz. (do 6 razy dziennie). Mniejszym dzieciom – po 1/2-1 łyżeczki do herbaty 2-3 razy dziennie.

Szczególne wskazówki. Preparat zawiera 1,7% alkoholu. 5 ml (1 łyżeczka do herbaty) preparatu odpowiada 0,35 jednostek chlebowych.

► Maść Końkowa

Producent i postać preparatu. Rosja; maść.

Skład. Istnieją dwie wersje maści Końkowa: 1) etaurydyna 0,3 g; woda oczyszczona 1,5 g; tran witaminizowany 35 g; miód pszczeli 65 g; 2) eta-krydyna 0,3 g; tran 33,5 g; miód pszczeli 62 g; dziegieć brzozy 3 g; woda oczyszczona 1,2 g.

Postać produktu. Maść w opakowaniach po 100 g.

Działanie farmakologiczne. Środek antyseptyczny i gojący rany.

Wskazania. Ropne zapalenie skóry, trudno gojące się rany, oparzenia.

Stosowanie. Zewnętrzne.

Warunki przechowywania. W chłodnym, zaciemnionym miejscu.

Okres ważności. 3,5 roku.

► Apimikroelfit

Producent i postać preparatu. Intellekt – Praktik, Rosja; pasta.

Skład. Ekstrakt z korzeni eleuterokoka kolczastego 0,6 g; ekstrakt z korzeni lukrecji gładkiej 0,3 g; ekstrakt z korzeni róży dzikiej 0,3 g; nalewka propolisowa 0,3 g; ekstrakt z ziela jeżówki purpurowej 0,3 g; ekstrakt z ostropestu plamistego 0,3 g; miód naturalny 100 g.

Postać produktu. Pasta przeznaczona do przygotowywania roztworu doustnego; dozowniki po 100, 200, 300, 400 i 500 g.

Grupa farmakologiczna. Środek pochodzenia roślinnego o działaniu ogólnie wzmacniającym.

Działanie farmakologiczne. Adaptogenne, ogólnie wzmacniające.

Farmakodynamika. Preparat odznacza się właściwościami ogólnie wzmacniającymi, podwyższa sprawność fizyczną i umysłową, zwiększa tolerancję wysiłkową; nietoksyczny.

Wskazania. Kompleksowe leczenie syndromu przewlekłego zmęczenia (obniżenie wydajności pracy, szybkie męczenie się, zaburzenia koncentracji i pamięci); przy nadmiernym obciążeniu fizycznym i emocjonalnym w okresie powrotu do zdrowia po radioterapii i chemioterapii; leczenie kompleksowe; po zabiegach chirurgicznych; po psychoterapii. Zapobieganie zmęczeniu przy intensywnej pracy fizycznej i umysłowej; w medycynie sportowej – podwyższenie i usprawnienie odnowy fizycznej i psychicznej.

Przeciwwskazania. Nadwrażliwość, cukrzyca insulinowa, nadciśnienie tętnicze.

Działania uboczne. Zaburzenia układu pokarmowego.

Stosowanie. Do wewnątrz, po 5 ml pasty zawieszanej w 100 ml wody, codziennie na 15-40 min przed jedzeniem. Okres leczenia – 1-4 tygodnie. W medycynie sportowej w okresie intensywnego wysiłku przyjmować 3 razy dziennie przez okres 1-2 tygodni; w okresie rekonwalescencji – 3 razy dziennie (wieczorne przyjęcie nie później niż o godz. 18) przez okres 3-4 tygodni.

► **Lakiem**

Producent i postać preparatu. Rumunia; syrop.

Skład. Miód naturalny pszczeli, ekstrakt z kruszyny pospolitej.

Postać produktu. Butelki po 200 i 400 g.

Działanie farmakologiczne. Środek przeczyszczający.

Wskazania. Przewlekłe zaparcia.

Stosowanie. Dorośli – po 1 łyżce stołowej wieczorem z chłodną wodą (i przy braku efektu – po 1 łyżce stołowej rano). Dzieci – po 1 łyżeczce do herbaty z chłodną wodą wieczorem.

► **Laksmel**

Producent i postać preparatu. Rumunia; miód przeczyszczający.

Postać produktu. Butelki po 200 i 400 g.

Działanie farmakologiczne. Ekstrakt płynny otrzymany z kory kruszyny pospolitej zawierający oksymetylenotrankinon – składnik o działaniu przeczyszczającym. Miód zawiera glucydy, enzymy, witaminy i niewielką ilość substancji smolistych, wykazujących działanie przeczyszczające, uspokajające. Preparat stosowany także w stanach zapalnych jelit.

Wskazania. Przy przewlekłych zaparciach.

Stosowanie. Dorośli – po 1 łyżce stołowej wieczorem z chłodną wodą i przy braku efektu po 1 łyżce stołowej rano; dzieci – po 1 łyżeczce do herbaty z chłodną wodą wieczorem.

Przechowywanie. W chłodnym miejscu.

► **Propofaringit**

Producent i postać preparatu. Rumunia; emulsja.

Skład. Miód pszczeli, propolis i mleczko pszczele.

Postać produktu. Butelki po 50 ml.

Działanie farmakologiczne. Bakteriobójcze, bakteriostatyczne. Środek odnawiający uszkodzone powłoki skórne.

Wskazania. Zapalenie gardła, leczenie ran szarpanych, ropnych i oparzeniowych.

Stosowanie. Zewnętrzne.

► Kolmel

Producent i postać preparatu. Rumunia; roztwór.

Skład. Wodny roztwór miodu naturalnego pszczelego – 2%.

Postać produktu. Butelki po 20 ml.

Działanie farmakologiczne. Krople oczne.

Wskazania. Zapalenie spojówek, oparzenia rogówki, stany zapalne i inne choroby oczu.

Sposób stosowania. Po 3-4 krople, 3-6 razy dziennie.

► Aktiwen

Producent i postać preparatu. Rumunia; roztwór.

Skład. Roztwór oparty na miodzie naturalnym pszczelim, octanie potasu, anestetynie, fentraminie, glicerynie i spirytusie.

Postać produktu. Butelki z ciemnego szkła po 50 ml lub pojemniki aerozolowe.

Wskazania. Działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, miejscowo znieczulające, przeciwświądowe. W przypadku ukąszenia owadów.

Stosowanie. Miejscowo, na drodze naniesienia tamponem z waty na miejsce ukąszenia lub przy pomocy rozpylenia preparatu.

► Melkalcin

Producent i postać preparatu. Rumunia; granulat.

Opisanie preparatu. Produkt z mleczkiem pszczelim glicerofosforanem wapnia i miodem pszczelim, a także substancjami aromatycznymi wprowadzonymi do masy cukrowej, w postaci słodkich, aromatycznych granulek.

Postać produktu. Granulat w opakowaniach po 100 g.

Wskazania. Preparat wykazuje działanie stymulujące i odnawiające na układ nerwowy. Sprzyja rozwojowi i wzmocnieniu układu kostnego u dzieci, a także harmonijnemu rozwojowi organizmu.

Do zalet produktu dietetycznego zalicza się dobrą przyswajalność. Zalecany przy zmęczeniu i utracie sił, przy złamaniach kości, usprawnia leczenie uszkodzonych kości. Preparat o wysokim stopniu przyswajalności, z działaniem odnawiającym i wzmacniającym dzięki biologicznym składnikom zawartym w mleczku pszczelim i miodzie. Sprzyja odnowie przemiany hydroelektrolitowej dzięki obecności glicerofosforanu wapnia.

Zalecany przede wszystkim dla dzieci i młodzieży w okresie rozwoju organizmu, a także dla kobiet w okresie ciąży i karmienia piersią.

Można stosować przy konstytucyjnych stanach niedoboru wapnia w przypadku tężyczki i w trakcie terapii paratyreoidalnej.

Stosowanie. W ciągu dnia 3-4 łyżeczki do herbaty w okresie 2-3 tygodni, przede wszystkim w chłodnym porach roku.

► **Energin**

Producent i postać preparatu. Rumunia; pasta.

Opisanie preparatu. Pasta zawierająca skoncentrowane naturalne substancje otrzymane z pyłku i miodu pszczelego.

Postać produktu. Dozowniki po 200 g.

Wskazania. Rola tego produktu w organizmie jest dosyć złożona. Wykazuje on działanie tonizujące dzięki obecności węglowodanów w miodzie pszczelim. Poza enzymami, witaminami i substancjami mineralnymi zawiera także wysoki procent cukrów prostych (glukozy i fruktozy), które bezpośrednio wchłaniają się do organizmu.

Produkt odgrywa także odnawiającą i biostymulującą rolę w organizmie dzięki zawartemu w nim pyłkowi kwiatowemu. Pyłek zbierany przez pszczoły zawiera cały kompleks substancji: białka (wszystkie ważne dla życia aminokwasy), witaminy, hormony, enzymy i związki mineralne. Będąc koncentratem naturalnych produktów energetycznych znalazł wielokierunkowe zastosowanie w chorobach wątroby, chorobach układu nerwowego, astenii (osłabieniu organizmu) oraz zaburzeniach odżywiania.

Dawkowanie. 3 łyżki stołowe w ciągu dnia u dzieci w kontekście środka odnawiającego i zwiększającego apetyt. W chorobach wątroby należy kierować się wskazaniami lekarza.

Sposób przechowywania. W chłodnym miejscu.

► **Energin L**

Producent i postać preparatu. Rumunia; pasta.

Opisanie preparatu. Pasta z bogatą zawartością składników naturalnych obecnych w mleczku pszczelim, pyłku kwiatowym i miodzie pszczelim.

Postać produktu. Dozowniki po 200 g.

Wskazania. Produkt odgrywa wielokierunkową i kompleksową rolę w organizmie. Wykazuje działanie biostymulujące, odnawiające i wzmacniające procesy życiowe organizmu, głównie dzięki mleczku pszczelemu.

Mleczko pszczele – to koncentrat enzymów, hormonów, witamin, związków mineralnych, tłuszczów i białek.

Pyłek kwiatowy zbierany przez pszczoły jest produktem bogatym w białko i aminokwasy ważne dla organizmu. Dzięki temu odgrywa rolę w odżywianiu białkowym.

Miód pszczeli, poza cukrami prostymi, takimi jak glukoza i fruktoza, zawiera także witaminy i enzymy. Wpływa na podwyższenie sił życiowych organizmu.

Preparat znalazł wielokierunkowe zastosowanie w zaburzeniach odżywiania, wzrostu, a także w chorobach wątroby oraz chorobach układu nerwowego i astenii.

Dawkowanie. Dzieci – 2 łyżeczki do herbaty dziennie w przypadku zaburzeń odżywiania białkowego. W innych chorobach wskazana jest konsultacja z lekarzem.

Warunki przechowywania. W chłodnym i zaciemnionym pomieszczeniu.

► **Melirosept**

Producent i postać preparatu. Rumunia; miód propolisowy.

Skład. Preparat złożony z miodu pszczelego i propolisu.

Postać produktu. 1. Miód propolisowy 2% w butelkach po 200 g. 2. Miód propolisowy 5% w butelkach po 200 g.

Wskazania. Miód propolisowy przyjmuje się jako środek wzmacniający i odnawiający; w wielu chorobach stosowany jest tylko według wskazań lekarza.

Preparat odgrywa kompleksową rolę w organizmie dzięki obecności w nim dwóch produktów pszczelich – miodu pszczelego i propolisu.

Miód pszczeli zawiera witaminy, enzymy, związki mineralne, a także dużą ilość dobrze przyswajanych przez organizm cukrów prostych – glukozy

i fruktozy. Z punktu widzenia zawartości węglowodanów, miód jest bardzo dobrym środkiem w przypadkach zmęczenia, wysiłku fizycznym i umysłowym, a także cennym środkiem dietetycznym.

Z oczyszczonego propolisu przygotowuje się ekstrakt płynny, który wzbogaca się w ten sposób w związki mineralne, balsamy, olejek eteryczny,

a przede wszystkim we flawonoidy – podstawowe substancje biologicznie czynne propolisu. Propolis odznacza się właściwościami bakteriobójczymi, bakteriostatycznymi i przeciwzapalnymi.

Stosowanie. Dorośli – 3 łyżeczki do herbaty; dzieci – tylko po wskazaniu przez lekarza.

Warunki przechowywania. W chłodnym, zaciemnionym miejscu.



► Anemonel

Producent i postać preparatu. Rumunia; syrop.

Skład. Glukonian żelaza, kwas askorbinowy, woda oczyszczona, miód wielokwiatowy.

Postać produktu. Butelki po 200 g.

Działanie farmakologiczne. Glukonian żelaza dobrze przyswajany jest przez organizm i wykazuje działanie zapobiegające niedokrwistości. Kwas askorbinowy podwyższa odporność organizmu na zakażenia. Miód zawiera glucydy, witaminy, enzymy i aminokwasy.

Wskazania. W niedokrwistości, w okresie rekonwalescencji po chorobach.

Stosowanie. Dorośli – 2-3 łyżeczki do herbaty dziennie po jedzeniu, dzieci – 1-2 łyżeczki dziennie po jedzeniu.

Przechowywanie. W suchym, zaciemnionym miejscu.

ROZDZIAŁ 6

PREPARATY LECZNICZE Z MIODEM NATURALNYM JAKO OFERTY BIZNESOWE

W nowoczesnej farmacji i medycynie do leczenia i zapobiegania chorobom szeroko stosuje się preparaty lecznicze zawierające głównie substancje pochodzenia syntetycznego. Równocześnie z działaniem leczniczym wykazują one wiele efektów ubocznych, które prowadzą m.in. do pojawiania się drobnoustrojów opornych na antybiotyki. Dlatego w ostatnich latach lekarze coraz częściej zaczynają stosować preparaty lecznicze pochodzenia naturalnego. To motywuje badaczy do tworzenia nowych preparatów leczniczych opartych na substancjach pochodzenia naturalnego, które nie ustępują pod względem terapeutycznym preparatom syntetycznym.

Aktualnym zadaniem farmacji jest przebadanie naturalnych zasobów leczniczych i opracowanie na tej podstawie skutecznych preparatów terapeutycznych.

W Katedrze Technologii Leków Aptecznych Narodowego Uniwersytetu Farmaceutycznego pod kierownictwem akademika Ukraińskiej Akademii Nauk,

profesora A. I. Tichonowa prowadzone są prace podstawowe dotyczące opracowania i wdrożenia preparatów leczniczych opartych na miodzie naturalnym i jego standaryzowanej substancji – miodzie naturalnym sproszkowanym, które w chwili obecnej istnieją w postaci syropu, kropli, kapsułek i maści.



6.1. OPRACOWANIE PREPARATÓW LECZNICZYCH W POSTACI PŁYNNEJ OPARTYCH NA MIODZIE NATURALNYM

► Propomiedin – syrop

Oryginalny preparat leczniczy w formie syropu oparty na produktach pszczelich – fenolowym hydrofilowym preparacie propolisowym i miodzie naturalnym. Zgłoszenie patentowe na wynalazek 28428A MPK6 A61K 35/8 (Ukraina).

Preparat odznacza się działaniem przeciwzapalnym, przeciwdrobnoustrojowym, gojącym rany i przeciwwrzodowym.

Miód naturalny wchodzący w jego skład wykazuje skuteczne działanie biostymulujące, a także wzmacnia siły życiowe organizmu.

Syrop jest formą leczniczą szeroko stosowaną w praktyce pediatrycznej. Preparaty działające bezpośrednio na koronawirusy i wykazujące działanie przeciwdrobnoustrojowe, praktycznie nie są obecne na rynkach farmaceutycznych Ukrainy. Stosowanie naturalnych produktów w składzie preparatów podwyższa ich wartość jako preparatów stosowanych w pediatrii.

Uważa się, że najbardziej przydatnymi dla praktyki pediatrycznej są płynne postaci leków. W związku z tym rozpuszczalny w wodzie fenolowy hydrofilowy preparat propolisowy (FHPP) został zastosowany przez autorów tego opracowania, jako podstawowa substancja działająca, przy sporządzaniu leku pediatrycznego w postaci syropu.

Dla skorygowania smaku preparatu zastosowano szereg kompozycji, które zawierały jeden lub dwa składniki korygujące smak. Był to cukier z wodą, miód naturalny z wodą oczyszczoną, cukier z roztworami miodu naturalnego oraz miód naturalny z pektyną jabłkową. Wychodząc z 0,5% zawartości FHPP w roztworze, przygotowano syrop z różną zawartością środków korygujących.

Właściwości farmakologiczne. Przy badaniu swoistej aktywności syropu Propomiedin zastosowano dwa rodzaje komórek: PT (hodowlę komórek nerki embrionu wołu) i Tr (hodowlę komórek tchawicy wołu). Komórki hodowano w podłożu 199 z dodatkiem 10% surowicy wołowej i antybiotyków (penicyliny i streptomycyny). Jako wirus testowy służył szczep koronawirusa Char-kow/343/86 (A.c. Nr 1545616 z 22.10.89 r.).

Dla określenia cytotoksyczności syropu stosowano dwudniowe hodowle komórek PT i Tr z utworzoną monowarstwą komórek. Po usunięciu podłoża

odżywczego do próbek wprowadzano po 0,2 ml syropu i 0,8 ml podłoża odżywczego 199. Następnie komórki z syropem i komórki kontrolne (bez syropu) inkubowano na przestrzeni 7-8 dni w termostacie w temperaturze 37°C.

Dla oceny aktywności przeciwwirusowej syropu w odniesieniu do koronawirusa, zastosowano reakcję neutralizacji hodowli tkankowej, którą prowadzono zgodnie z metodyką standardową z użyciem wirusa w dawce 100 CPD/0,2 (CPD – cytotoksyczna dawka dopuszczalna).

Zastosowano następujące kontrole:

- hodowla komórek bez dodatku wirusa i syropu;
- hodowla komórek do której dodano tylko syrop;
- hodowla komórek zarażonych wirusem.

Próbki badane i kontrolne inkubowano w temperaturze 37°C w termostacie. Obniżenie miana wirusa pod wpływem badanego składu syropu o 2 lg i mniej, w porównaniu z kontrolą, odczytywano jako przejaw aktywności przeciwwirusowej.

Wyniki badania syropu Propomiedin z użyciem hodowli komórek PT i Tr przedstawiono w tab. 6.1.

Tabela 6.1. Działanie syropu Propomiedin na komórki PT i Tr.

Skład syropu	Rodzaj komórek	Stopień toksyczności po dodaniu syropu do hodowli komórek (dni)			
		1	2	3	7
FHPP (0,5 g), cukier (44,0 g), miód naturalny (20,0 g), woda oczyszczona (do 100 ml)	PT	0	0	0	0
	Tr	0	0	0	0

Uwaga. PT – komórki nerki embrionu wołu; Tr – komórki tchawicy wołu; 0 – brak toksycznego działania na komórki.

Z danych przedstawionych w tab. 6.1. można wnioskować, że syrop na przestrzeni całego tygodnia nie oddziaływał toksycznie na komórki PT i Tr, co pozwala na zastosowanie go do badań w celu określenia jego przeciwwirusowej aktywności w obecności hodowli wymienionych komórek. Wyniki badań przeciwwirusowej aktywności syropu w odniesieniu do koronawirusa przedstawiono w tab. 6.2.

Dane zawarte w tab. 6.2 wskazują, że syrop Propomiedin odznacza się działaniem hamującym cytopatogenną aktywność koronawirusa w teście reakcji neutralizacji hodowli komórkowych.

Jedną z toksykologicznych charakterystyk farmakologicznych preparatu jest wskaźnik LD_{50} , który określa się w trakcie badania toksyczności ostrej. Określanie toksyczności ostrej prowadzono według metody T. W. Pastuszenko i wsp. Badania prowadzono na szczurach przy jednorazowym podaniu doustnym i dootrzewnowym.

Ponieważ Propomiedin jest postacią leczniczą płynną, wszystkie dawki przeliczano na objętość. W wyniku serii doświadczeń ustalono, że gęstość 1 ml syropu wynosi 1,2 g/ml. Przy przeliczeniu dawek ustalono, że 20.000 mg/kg odpowiada 16,67 mg/ml, a 3.500 mg/kg – 2,92 ml/kg.

Badania dotyczące ostrej toksyczności omawianego preparatu, oparte na wspomnianej powyżej metodyce, wykazały, że podanie 20.000 mg/kg Propomiedinu drogą doustną nie spowodowało efektów intoksykacji u zwierząt doświadczalnych. To świadczy o niemożliwości ustalenia dawki LD_{50} tego preparatu dla zwierząt przy tej drodze podania.

Wiadomo, że przy drodze parenteralnej podawania substancji, bariera detoksykacji znacznie maleje, a tym samym klasa toksyczności tych substancji znacznie wzrasta. Dla rozszerzenia wiadomości o toksycznych właściwościach syropu Propomiedin oznaczono także ostrą toksyczność tego preparatu przy podaniu dootrzewnowym.

Badania ostrej toksyczności preparatu na szczurach opisaną powyżej metodyką, przy podaniu dootrzewnowym 3.500 mg/kg, nie wykazały oznak intoksykacji u zwierząt.

W podsumowaniu można stwierdzić, że ustalono hamujący efekt syropu Propomiedin w reakcji neutralizacji na hodowlach komórkowych PT i Tr w odniesieniu do koronawirusa. Określono obniżenie aktywności zakaźnej koronawirusa pod wpływem syropu o 2l g przy obecności cytogennego działania w kontroli.

Wykazano ponadto, że syrop Propomiedin przy podaniu doustnym i dootrzewnowym szczurom jest względnie nietoksyczny ($LD_{50} > 3.000$ mg/kg).

Wyższość nad istniejącymi analogami. Stosowanie naturalnego produktu. Preparat działa bezpośrednio na koronawirusy, przejawiając działanie przeciwdrobnoustrojowe. Preparaty tej grupy wytwarzane są na krajowych rynkach Ukrainy w ograniczonej liczbie.

Przeciwwskazania. Indywidualna nietolerancja, istnienie reakcji alergicznych na produkty pszczele.

Sposób podawania. Po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie.

Forma leku. Syrop dla dzieci zawierający 50 mg fenolowego hydrofobowego preparatu propolisowego w butelkach z oranżowego szkła w ilości 100 ml.

Tabela. 6.2. Badanie reakcji neutralizacji na hodowlach komórek PT i Tr.

Syrop Propomiedin	Wynik badania
Kontrola koronawirusa (100 CPD ₅₀ /0,2 ml)	++++
Kontrola toksyczności komórek	
PT	0
Tr	0
Obniżenie miana koronawirusa pod wpływem syropu o 2 lg	N

Uwaga. N – obecność neutralizacji cytopatogenicznego działania koronawirusa; ++++ - cytopatogenne działanie koronawirusa.

► Propolis – LM – syrop

Lepka, przezroczysta płynna substancja o żółtej barwie, słodkim smaku i swoistym zapachu propolisu. Preparat odznacza się właściwościami przeciwstresowymi i aktoochronnymi (podwyższającymi wydolność fizyczną).

Działanie przeciwstresowe. Przeprowadzono badania porównawcze syropu przeciwstresowego Propolis – LM oraz syropu Brusnika na modelu napięcia nerwowo-mięśniowego według Sela. W celu wykluczenia wpływu wahań hormonalnych, badania prowadzono na białych nierasowych szczurach samcach o masie 180-200 g. Wszystkie zwierzęta zostały podzielone na 4 grupy po 6 osobników. Pierwsza grupa skupiała zwierzęta nie poddawane żadnym zabiegom (IK), druga – zwierzęta poddane zabiegowi patologicznemu (KP). Natomiast zwierzęta trzeciej i czwartej grupy były poddawane zabiegowi patologicznemu i otrzymywały dożołądkowo odpowiednio syrop Propolis – LM w dawce 3 ml/kg oraz syrop porównawczy Brusnika (producent 000 TD Petrodiet, Rosja) w dawce 1,8 g/kg, która w przeliczeniu odpowiadała dawce terapeutycznej dla człowieka według współczynnika gatunkowej odporności J. R. Rybołowlewoj.

Wszystkie środki wprowadzano przez okres tygodni przed wywołaniem stresu. Zwierzęta grupy HP otrzymywały równowartość objętości preparatu w postaci wody oczyszczonej. Natomiast grupa zwierząt nie poddawana żadnym zabiegom nie została także poddana zabiegowi patologicznemu (wywoływaniu stresu). Stres wywoływano na drodze 3- godzinnego unieruchomienia szczurów na grzbiecie po przywiązaniu ich kończyn do stolika operacyjnego.

Biorąc pod uwagę, że objawy lęku pojawiają się po pierwszych 12 godzinach od rozpoczęcia stresu, ocenę aktywności ochraniającej przed stresem badanych preparatów prowadzono przez 2 godz. po zakończeniu działania czynnika stresogennego. W tym celu zwierzęta wprowadzano w stan lekkiej narkozy eterowej i pobierano materiał biologiczny dla określenia wskaźników biochemicznych. W ramach somatycznych wskaźników ochronnego działania przeciwstresowego preparatów określano współczynniki masy nadnerczy (KMN) i grasicy (KMT) oraz stopień tworzenia się owrzodzeń żołądka (powierzchnia owrzodzeń).

Dla określenia współczynników masy narządów – nadnercza i grasicę wyodrębniano z tkanki łącznej i tłuszczowej i ważono na wadze torsyjnej WT-500.

Współczynnik masy narządu obliczano z wzoru:

$$KM = \frac{m}{M} \cdot 100;$$

gdzie: m – masa narządu w g; M – masa ciała zwierzęcia w g.

Przy badaniu tworzenia się owrzodzeń żołądka, narząd ten pozyskiwano na drodze podłużnego rozcięcia w dół małej krzywizny, przemywano wodą bieżącą i oglądano błonę śluzową za pomocą szkła powiększającego (3x). Oceniano rzeźbę błony śluzowej, liczbę wrzodów, nadżerek, wylewów krwawych, wielkość wrzodów. Częstość tworzenia się wrzodów żołądka obliczano na drodze porównania liczby zwierząt w grupie, które mają wrzody, w odniesieniu do ogólnej liczby zwierząt.

W surowicy krwi zwierząt określano także wskaźniki biochemiczne, jak kwas pirogronowy w reakcji z 2,4-dinitrofenylohydrazyną (PWK). Wskaźniki utleniania ponadtlenkowego lipidów (POL) i stan układu antyoksydacyjnego (przeciwutleniającego) (AOS): aktywne produkty utleniania ponadtlenkowego lipidów (TBK – AP) i zredukowany glutation (WG) określano w homogenatach wątroby. Poziom glikogenu w wątrobie oceniano metodą M. I. Prochorowej i Z. N. Tupikowej. Zawartość białka i glukozy w surowicy krwi określano według

gotowych zestawów firmowych: Filist – diagnostyka (Ukraina), natomiast ogólnie lipidy – Lachema (Czechy).

Wszystkie biochemiczne wskaźniki zwierząt doświadczalnych porównywano z analogicznymi wskaźnikami zwierząt nie poddawanych doświadczeniom, które przebywały w standardowych warunkach zwierzętarni. Przyjęto stopień znamienności statystycznej na poziomie $P < 0,05$. W celu uzyskania danych statystycznych stosowano program standardowy Statistics 6.0. Cały materiał doświadczalny opracowywano metodami statystyki wariacyjnej z wykorzystaniem parametrycznych (Newmana-Keylsa) i nieparametrycznych (Kruskala – Jolisa, Manna – Uitni).

Utrzymywanie zwierząt i wszystkie zabiegi z nimi związane prowadzono zgodnie z normami i wymaganiami Europejskiej Konwencji Ochrony Zwierząt Laboratoryjnych (Strasburg, 1986).

Zgodnie z teorią Selie procesy katoboliczne, które nasilają się w organizmie pod wpływem stresu w wyniku aktywizacji układu przysadkowo-nadnerczowego prowadzą do zaniku grasicy, przerostu nadnerczy i tworzenia się wrzodów żołądka.

Rozwój zaburzeń wywołanych stresem, spowodowanych unieruchomieniem zwierząt doświadczalnych, charakteryzował się tworzeniem owrzodzeń żołądka, o czym świadczy statystycznie wysoka powierzchnia wrzodów u zwierząt z grupy kontrolnej patologicznej, w porównaniu do zwierząt nie poddawanych żadnym doświadczeniom.

Jednak współczynniki masy nadnerczy i grasicy pozostały na stałym poziomie u zwierząt kontrolnych, co może wskazywać na wysoki poziom oporności badanych zwierząt na zastosowany wpływ stresu. Analiza innych badanych wskaźników wskazuje na rozwój katabolicznych procesów u zwierząt z grupy KP: obserwowano wiarygodne obniżenie poziomu ogólnego białka w surowicy krwi. Obniżeniu odporności zwierząt towarzyszyło zwiększenie procesów Pol, o czym świadczy podwyższenie poziomu TBK-AP o 1,3 raza w homogenacie wątroby zwierząt KP w porównaniu do zwierząt IK na tle obniżenia (tendencja do wiarygodności) WG – komponentu układu przeciwutleniającego. Wzrost peroksydacyjnej degradacji błon hepatocytów spowodowało podwyższenie współczynnika masy wątroby u szczórów KP w porównaniu do zwierząt nie poddawanych badaniom, co wskazuje na rozwój możliwych alternatywnych procesów w tym narządzie (tab. 6.3).

Przy tym obserwowano utrzymanie stałości węglowodanowego (poziomy glukozy w surowicy krwi i glikogenu w wątrobie były na poziomie zwierząt

nie poddawanych badaniom) i lipidowego (normalny poziom ogólnych lipidów surowicy krwi) metabolizmu oraz procesów glikolitycznych (zawartość PWK na poziomie zwierząt nie poddawanych badaniom).

Badane syropy w różnym stopniu zapobiegały rozwojowi uszkodzeń stresogennych. Syrop Propolis-LM przejawiał wiarygodną aktywność ochronną w przypadku trzeciego elementu uszkodzeń stresowych według Selie – tworzenia się owrzodzeń w żołądku. W wyniku podawania preparatu dochodziło do wiarygodnego obniżenia powierzchni owrzodzeń w porównaniu do zwierząt KP. Gastro- i hepatoochronne (normalizacja współczynnika masy wątroby) działanie syropu Propolis-LM jest wynikiem wyraźnego efektu cytoochronnego wynikającego z bezpośredniej aktywności przeciwutleniającej, na co wiarygodnie wskazuje prawie 2-krotnie niższy poziom TBK-AP, chociaż wzrostu przeciwutleniającej oporności – podwyższenia poziomu WG – nie obserwowano.

Podwyższony poziom PWK w surowicy krwi świadczył o wzroście procesów glikolitycznych, które zabezpieczały wytwarzanie energii w wyniku aktywizacji układu sympatycznego. Równocześnie pozytywne wskaźniki wznowienia metabolizmu białkowego, brak wrzodów w żołądku i normalny masowy współczynnik wątroby daje podstawę do potwierdzenia umiarkowanego działania stresoochronnego, tym bardziej, że może o tym świadczyć nawet tylko jeden z elementów triady Selie (tab. 6.4).

Tabela 6.3. Masowe współczynniki narządów zwierząt, które otrzymały badane syropy w warunkach ostrego stresu (n=6).

Wskaźniki	Grupy zwierząt			
	nie poddawane badaniom	kontrola patologiczna	syrop Propolis-LM	syrop Brusnika
Wątroba	2,99±0,06	3,41±0,14*	2,92±0,09**	3,02±0,17**
Nadnercza	0,044±0,003	0,043±0,004	0,044±0,001	0,042±0,002
Grasica	0,192±0,024	0,215±0,022	0,171±0,023	0,174±0,020
Powierzchnia wrzodów, stopnie w skali Balla	0,00 (0.0)	0,25 (0.0,5)	0,00 (0.0)**/***	0,58 (0.2)*

Uwaga.

*Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy nie poddawanej badaniom, $P < 0,05$;

**Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy kontrolnej patologicznej, $P < 0,05$;

***Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy preparatu porównawczego, $P < 0,05$.

Tabela 6.4. Wpływ ostrego stresu na wskaźniki biochemiczne w surowicy krwi szczurów.

Wskaźniki	Grupa zwierząt			
	nie poddane badaniom	kontrola patologiczna	syrop Propolis-LM	syrop Brusnika
Glukoza (mol/l)	4,86±0,17	5,55±0,56	5,63±0,41	4,98±0,31
Lipidy ogólne (g/l)	2,78±0,05	2,67±0,07	2,76±0,06	2,67±0,09
Kwas pirogronowy (PBK) (mol/l)	0,129±0,008	0,134±0,006	0,150±0,006 (*/**)	0,151±0,008 (*T**)
Białka ogólne (g/l)	66,62±1,03	60,37±2,00 (*)	63,70±2,30	60,63±1,36 (*)

Uwaga.

*Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy nie poddawanej badaniom, $P < 0,05$;

**Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy kontrolnej patologicznej, $P < 0,05$;

T – tendencja do odpowiedniej grupy.

Aktywność przeciwstresowa syropu Propolis-LM uwarunkowana jest kompleksem BAW. Są to fenolowe połączenia wodnego ekstraktu z propolisu, które wykazują bezpośrednią aktywność przeciwutleniającą i działanie stabilizujące błony komórkowe, co warunkuje wyraźną ochronę przeciwutleniającą błon komórkowych przed działaniem stresu (tab. 6.4).

Miód – jest wysoce energetycznym produktem dzięki dużej zawartości (98-99% suchych substancji) łatwo przyswajalnych węglowodanów, szczególnie glukozy i fruktozy. Właśnie te składniki stanowią o jego wartości, jak i działaniu energetyzującym. Jednak poza główną właściwością miodu – energetyzującą, ponad 400 biologicznie aktywnych składników (witaminy, biopierwiastki, enzymy, aminokwasy i inne), które są w nim obecne, zapewniają jego działanie adaptogenne. Kwas bursztynowy jest substratem energotwórczym w cyklu Krebsa i wzmacnia zabezpieczenie energetyczne organizmu.

Połączenie rozpuszczalnych w wodzie związków fenolowych propolisu i miodu w badanym produkcie zabezpiecza wszechstronnie ochronę przeciwutleniającą oraz wzmacnia wytwarzanie energii, tj. wykazuje działanie ochraniające przed stresem. Pod tym względem syrop Propolis – LM odznacza się znaczną przewagą nad syropem Brusnika (tab. 6.5).

Przeprowadzone badania wskazują, że użycie modelu ostrego stresu immunostymulującego ujawniło umiarkowane działanie stresochronne syropu Propolis-LM.

Tabela 6.5. Wyniki badań biochemicznych homogenatu wątroby szczurów.

Wskaźniki	Grupa zwierząt			
	nie poddawanych badaniom	kontrola patologiczna	syrop Propolis-LM	syrop Brusnika
Glikogen ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)	212 \pm 29,9	203,5 \pm 49,3	182,5 \pm 58,4	109,4 \pm 20,4
Glutation zredukowany ($\mu\text{mol}/\text{l}$)	7,81 \pm 0,55	6,73 \pm 0,36 (T*)	5,54 \pm 0,12 (*/**/****)	4,79 \pm 0,18 (*/**)
TBK-AP ($\mu\text{mol}/\text{l}$)	7,99 \pm 8,4	105,2 \pm 9,8	51,4 \pm 4,8 (*/**)	54,8 \pm 4,3 (*/**)

Uwaga.

*Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy nie poddawanej badaniom, $P < 0,05$;

**Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy kontrolnej patologicznej, $P < 0,05$;

***Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy preparatu porównawczego, $P < 0,05$;

T – tendencja do odpowiedniej grupy.

Działanie aktoochronne. Działanie to określa podwyższanie wydolności fizycznej oraz wzrost tolerancji organizmu na zmęczenie. Badania działanie aktoochronnego syropu Propolis-LM prowadzono w ramach doświadczenia polegającego na przymusowym pływaniu szczurów z obciążeniem. Pływanie odbywało się w naczyniu z wodą przegotowaną o grubości warstwy ok. 60 cm w temperaturze 32°C w warunkach termostatowanych.

Każdego szczura umieszczano w oddzielnej klatce. Obciążenie (zestaw metalowych pierścieni) wynosiło 10% w odniesieniu do masy ciała. Przytwierdzano je do ogona zwierzęcia za pomocą elastycznego gumowego pierścienia. Kryterium pełnego zmęczenia było 10-sekundowe przebywanie zwierzęcia pod wodą. Początkowo zwierzęta poddawano procesowi adaptacji do prób pływania w 3-krotnym cyklu treningowym, w czasie którego w ciągu 1 dnia pływały przez 1 godzinę. Po okresie adaptacji do pływania wybierano losowo zwierzęta do przeprowadzenia założonych doświadczeń i prowadzono testowanie początkowe (określanie czasu pływania do całkowitej utraty sił) z obciążeniem.

Po określeniu początkowej wydolności fizycznej zwierząt, tworzono z nich losowo grupy badawcze (po 12 zwierząt w każdej grupie).

Utworzono następujące grupy: pierwsza – grupa zwierząt kontrolnych (TK), które poddawane były treningowi pływania i otrzymywały dożołądkowo wodę oczyszczoną w dawce 3 ml/kg; druga – zwierzęta poddawane treningowi pływania i otrzymujące dożołądkowo syrop Propolis-LM w dawce 3 ml/kg i trzecia – zwierzęta poddawane treningowi pływania i otrzymujące dożołądkowo syrop Brusnika w dawce 1,8 g/kg.

Następnie dla podtrzymania przystosowawczych reakcji adaptogennych do stosowanego w doświadczeniu pływania z obciążeniem, wszystkie zwierzęta (1-3 grupy) codziennie dodatkowo poddawano pływaniu przez czas o połowę krótszy niż uzyskiwany w trakcie testowania początkowego (z obciążeniem wynoszącym 10% masy ciała). Po 28 dniach zwierzęta (1-3 grupy) poddawano testowemu pływaniu z obciążeniem aż do całkowitej utraty sił. Czas mierzone w minutach. Badanie działania aktoochronnego prowadzono w porównaniu z grupą TK (tab. 6.6.).

Określanie aktywności aktoochronnej (AA) badanych preparatów prowadzono na podstawie zmiany wskaźników tolerancji na fizyczne obciążenie według wzoru:

$$AA = \frac{t_k - t_D}{t_k} \cdot 100\%;$$

gdzie: t_k – średnia długość pływania zwierząt grupy kontrolnej, t_D – średnia długość pływania zwierząt otrzymujących badane syropy.

Tabela 6.6. Wpływ badanych syropów na obciążenie fizyczne zwierząt.

Wskaźniki	Grupa zwierząt kontrolnych	Syrop Propolis-LM	Syrop Brusnika
Długość pływania (min)	103,3±6,0	136,5±6,9**	125,0±5,8**
Aktywność aktoochronna (%)	0	32	21

Uwaga. **Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy zwierząt kontrolnych, $P < 0,05$.

Do obliczeń statystycznych używano program standardowy Statistics 6.0.

Utrzymywanie zwierząt doświadczalnych i wszystkie zabiegi z nimi związane prowadzono zgodnie z normami i wymaganiami Europejskiej Konwencji Ochrony Zwierząt Laboratoryjnych (Strasburg, 1986).

Działanie na ośrodkowy układ nerwowy. Dla oceny wpływu syropu Propolis-LM na stan czynnościowy ośrodkowego układu nerwowego (OUN) stosowano ogólnie przyjęty w eksperymentalnej toksykologii integralny test „otwartego pola”, który wykonywano na początku badań (dane początkowe) i po 24 godz. po pływaniu wycieńczającym (jak to opisano wyżej). Wyniki badań zebrano w tab. 6.7.

Tabela 6.7. Wpływ syropu Propolis-LM na stan OUN w warunkach obciążenia fizycznego.

Wskaźniki	Zwierzęta kontrolne nie poddawane badaniom	Zwierzęta kontrolne obciążone wysiłkiem	Syrop Propolis-LM	Syrop Brusnika
Liczba skrzyżowań trasy wybiegu	20,6±1,9	7,8±2,2*	15,2±3,8	9,3±3,0*
Liczba pionowych stójek	4,0±0,8	0,3±0,2*	3,3±1,3**	1,7±0,8*
Liczba lustracji miejsca pobytu	6,5±0,9	2,7±1,2*	6,3±0,8**	7,3±1,4**
Liczba defekacji	1,3±0,4	1,0±1,0	2,0±1,4	4,3±1,4*/**
Liczba oddań moczu	0,7±0,2	0,0±0,0*	0,7±0,5	0,5±0,2**
Liczba czyszczeń ciała	0,2±0,1	0,5±0,3	1,3±0,6	1,5±0,7
Suma aktywności	33,2±2,3	12,3±3,2*	29,0±5,3**	24,7±5,3**

Uwaga

*Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy zwierząt kontrolnych, P<0,05;

**Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy kontrolnej obciążonej wysiłkiem, P<0,05.

Badanie reakcji szczurów tą metodą pozwala na określenie stopnia wpływu preparatu na aktywność ruchową, orientacyjno-poszukiwawczą i emocjonalną zwierząt.

Jak świadczą uzyskane wyniki, u zwierząt z grupy treningowej kontrolnej po 24 godz. po pływaniu wycieńczającym (z obciążeniem) obserwowano obniżenie aktywności czynnościowej OUN, co okazało się obniżeniem wiarygodnym. Aktywność sumaryczna po pływaniu wycieńczającym wynosiła 12,33 w porównaniu do wartości wyjściowych, kształtujących się na poziomie 33,21.

Wyniki badań dotyczące wpływu syropu Propolis-LM na stan czynnościowy OUN w warunkach stresu, którym było wycieńczające pływanie zwierząt z obciążeniem, świadczą o jego zdolności do podwyższania aktywności czynnościowej tego układu do poziomu bezstresowego.

Badanie toksyczności ostrej. Badania syropu Propolis-LM prowadzono drogą podania dożołądkowego tego preparatu samicom szczurów. Używano zwierząt o masie 160-180 g. Każda grupa doświadczalna liczyła po 6 zwierząt.

Przed dożołądkowym podawaniem syropu Propolis-LM szczury głodzono przez okres 12 godz. Badany preparat wprowadzano jednorazowo w dawce 5000 mg/kg. Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały dożołądkowo rozpuszczalnik w analogicznej dawce. Dostęp do wody był bez ograniczeń, natomiast do jedzenia zwierzęta były dopuszczane po 3 godz. od podania syropu Propolis-LM.

Okres obserwacji zwierząt przy badaniu ostrej toksyczności, zgodnie z metodycznymi zaleceniami, wynosił dwa tygodnie. Po jego zakończeniu wykonywano sekcję zwierząt i przeprowadzano makroskopową analizę narządów wewnętrznych. U szczurów uprzednio wykonywano ocenę masowych współczynników narządów wewnętrznych.

Po dożołądkowym podaniu syropu Propolis-LM w dawce 5000 mg/kg u zwierząt nie obserwowano oznak zatrucia: zwierzęta były aktywne, miały zadowalający apetyt, reagowały na sygnały dźwiękowe i świetlne, w normie były także procesy wydalania moczu i defekacji, a także oddychania. Pobudliwość odruchowa u wszystkich zwierząt była zachowana.

Z przeprowadzonych badań wynika, że dożołądkowe podanie syropu Propolis-LM w dawce 5000 mg/kg nie spowodowało śmierci zwierząt (tab. 6.8).

Tabela 6.8. Przeżywalność szczurów przy badaniu toksyczności ostrej syropu Propolis-LM po podaniu dożołądkowym.

Gatunek zwierząt	Płeć	Dawka (mg/kg)	Śmierć zwierząt w stosunku do ogólnej liczby osobników
Szczury	samice	5000	0/6

Analiza dynamiki masy ciała (tab. 6.9 i 6.10) wskazuje, że u zwierząt obu grup obserwowano wiarygodny przyrost masy ciała w porównaniu do danych wyjściowych. Taka dynamika wskazuje na brak toksycznego wpływu syropu Propolis-LM na procesy żywieniowe.

Masowe współczynniki wątroby, śledziony i nadnerczy zwierząt miały wiarygodne odchylenia w stronę obniżenia wartości, co wskazuje na zaburzenia w ich działalności pod wpływem syropu Propolis-LM w warunkach przedawkowania (tab. 6.10). Uwzględniając skład badanego preparatu istnieje prawdopodobieństwo jego regulującego wpływu w dawkach terapeutycznych na układ przysadka-nadnercza, co odgrywa znaczącą rolę w powstawaniu adaptogennych procesów w organizmie.

Tabela 6.9. Dynamika masy ciała zwierząt w warunkach badania ostrej toksyczności preparatu Propolis-LM podawanego szczurom drogą żołądkową.

Okres badania (dni)	Masa ciała szczurów (g)	
	nie poddawanych badaniom	otrzymujących syrop Propolis-LM w dawce 5000 mg/kg
0	154±3	157±3
3	168±3*	163±2*
7	178±5*	173±3*
14	183±5*	183±3*

Uwaga. *Odchylenia wiarygodne w odniesieniu do zwierząt nie poddawanych badaniom, $P < 0,05$.

Tabela 6.10. Dynamika współczynników masy narządów wewnętrznych szczurów w warunkach ostrej toksyczności preparatu Propolis-LM podawanego drogą dożołądkową.

Badane narządy	Współczynniki masy narządów	
	zwierzęta nie poddawane badaniom	zwierzęta otrzymujące syrop Propolis-LM w dawce 5000 mg/kg
Wątroba	3,42±0,14	3,12±0,12 T*
Nerka prawa	0,35±0,03	0,37±0,02
Nerka lewa	0,35±0,01	0,36±0,02
Płuca	0,82±0,04	0,81±0,03
Serce	0,34±0,01	0,33±0,02
Śledziona	0,49±0,03	0,40±0,04 T*
Grasica	0,272±0,035	0,210±0,009 T*
Nadnercza	0,028±0,003	0,021±0,001 T*

Uwaga. T* - tendencja do odchylenia od grupy zwierząt nie poddawanych badaniom; $0,05 < P < 0,100$.

Wyniki badania ostrej toksyczności pozwalają na zakwalifikowanie syropu Propolis-LM podawanego dożołądkowo do V klasy toksyczności - substancja praktycznie nietoksyczna ($LD_{50} > 5000$ mg/kg).

Przeciwwskazania. Indywidualna nietolerancja, istnienie reakcji alergicznych na produkty pszczele.

Sposób podawania. Po 1 łyżce stołowej 3 razy dziennie.

Postać produktu. Butelki ze szkła oranżowego o pojemności 100 ml.

► Proporinol - krople donosowe

Oryginalny preparat leczniczy oparty na fenolowym hydrofilowym preparacie propolisowym (FHPP) i miodu naturalnego. Zgłoszenie patentowe 47159A, MPK7 A61K 9/08, 35/64 (Ukraina).

Preparat przyczynia się do zmniejszenia obrzęku i obniżenia wysięku ropnego błony śluzowej nosa i wykazuje działanie wzmacniające naczynia kapilarne, immunostymulujące, przeciwzapalne i przeciwdrobnoustrojowe.

Właściwości farmakologiczne. Ponieważ u podstawy rozwoju i przebiegu zapalenia błony śluzowej nosa (kataru) leży proces zapalny, celowym wydawało się przebadanie przeciwzapalnej aktywności preparatu.

Przeciwzapalną aktywność donosowych kropli oceniano pod kątem efektu przeciw wysiękowego. W celu wywołania ostrego aseptycznego stanu zapalnego z wyraźną fazą wysiękową w charakterze czynnika będącego w stanie wywołać taki stan, użyto karageniny.

Badanie prowadzono na białych szczurach o masie ciała 150-200 g. Wysięk wywoływano podskórnym podaniem 1% roztworu karageniny w ilości 0,1 ml. Preparat podawano donosowo na 1 godz. przed iniekcją karageniny w dawce 0,72 kropli/kg (36 mg/g). Wysokość dawki oparto na obliczeniach podanych przez J. R. Rybołowlewa. W charakterze preparatu porównawczego zastosowano analog o podobnym działaniu farmakologicznym - woltaren, który podawano szczurom drogą pokarmową w dawce 8 mg/kg. Zwierzęta kontrolne otrzymywały wodę. O rozwoju obrzęku sędzono po zwiększeniu objętości łapy szczura, którą mierzono po 1, 2 i 3 godz. po podaniu karageniny za pomocą onkometru.

Wyniki przeprowadzonego doświadczenia przedstawiono w tab. 6.11.

Tabela 6.11. Przeciwzapalna aktywność kropli donosowych Proporinol na modelu obrzęku karageninowego u szczurów.

Preparaty	Obrzęk łapy szczura						
	Dawka (mg/kg)	1 godz.		2 godz.		3 godz.	
		BV ($x \pm S_x$)	A (%)	BV ($x \pm S_x$)	A (%)	BV ($x \pm S_x$)	A (%)
Kontrola	0	13,2±0,8	0	30,2±3,2	0	38,4±0,4	0
Proporinol	36	8,8±3,4	32,3	17,8±3,9*	41,1	24,0±4,4*	38,1
Woltaren	8	8,5±0,5	34,7	14,5±2,5*	51,9	17,2±1,2*	55,6

Uwaga. *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do wartości kontrolnych, $P < 0,05$.

Przeciwwysiękową aktywność preparatów wyrażano w procentach i określano na podstawie zmniejszania się obrzęku u badanych zwierząt w porównaniu z kontrolnymi według wzoru:

$$A = \frac{BV_0 - BV_K}{BV_K} \cdot 100\%;$$

gdzie BV_0 - obrzęk łapy szczura kontrolnego, BV_K - obrzęk łapy szczura badanego (po podaniu preparatu przeciwzapalnego).

Wyniki otrzymane w badaniach wskazują na wyraźne działanie przeciwzapalne kropli donosowych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. Maksymalną aktywność preparat Proporinol wykazywał w drugiej godzinie trwania reakcji zapalnej (41,1%). W pierwszej i trzeciej godzinie reakcji zapalnej jego aktywność była niższa- odpowiednio 32,3 i 38,1%. W tym kontekście przeciwzapalna aktywność kropli donosowych z FHPP była tylko nieco niższa od aktywności przeciwzapalnej preparatu porównawczego- woltarenu.

Dla zbadania swoistej farmakologicznej aktywności donosowych kropli z FHPP wybrano model eksperymentalnego zapalenia błony śluzowej nosa na królikach, nazywany donosowym zakażeniem zwierząt gronkowcami. Zaletą tego modelu jest wysoka powtarzalność, a także podobieństwo przebiegu zakażenia u człowieka, co było powodem jego wyboru.

W badaniu użyto 24 króliki samce rasy szynszyla o masie ciała 2-2,5 kg. Eksperymentalne zapalenie błony śluzowej nosa wywołano na drodze donosowego wprowadzenia materiału zakaźnego (gronkowce), który uzyskano od chorego na zapalenie błony śluzowej nosa królika. Zawiesinę tych bakterii wprowadzano donosowo królikom w ilości 0,5 ml (500 mln komórek bakteryjnych w 1 ml). Po 3 dniach od zakażenia u 18 królików obserwowano oznaki ostrego zapalenia błony śluzowej nosa (kataru).

Zwierzęta podzielono na 4 grupy - po 6 królików w grupie. Pierwsza grupa stanowiła kontrolę - zwierzęta nie były poddawane jakimkolwiek zabiegom, druga grupa była kontrolą patologiczną - nieleczoną. Trzeciej grupie zwierząt podawano donosowo w postaci kropli badany preparat (po 3-4 krople 3 razy dziennie). Czwartą grupę zwierząt leczono preparatem porównawczym - donosowymi kroplami Pinosol produkowanymi w Słowenii (także po 3-4 krople 3 razy dziennie). Pinosol jest preparatem olejowym, w skład którego wchodzi olejki eteryczne. Preparat ten wywiera działanie przeciwzapalne i przeciwdrobnoustrojowe.

Stosowany jest do leczenia ostrych i przewlekłych zapaleń błon śluzowych nosa i może służyć jako analog kropli z FHPP pod względem działania farmakologicznego.

Leczącą skuteczność preparatów oceniano na podstawie zmiany klinicznego obrazu zakażenia, ogólnego stanu zdrowia zwierząt, analizy klinicznego obrazu krwi, a także pomiaru masy ciała zwierząt i temperatury ich ciała.

Na 2, 5 i 8 dzień od zakażenia z każdej grupy losowo wybierano zwierzęta do badań patomorfologicznych.

Natychmiast po uspianiu zwierząt pobierano fragmenty błony śluzowej małżowiny nosowej dolnej. Materiał konserwowano w 10% roztworze formaliny.

W okresie prowadzenia doświadczeń obserwowano przyżyciowo i odnotowywano dynamikę ich ogólnego stanu, dane wzniętkowania nosa, wygląd i ilość wydzieliny oraz jakość i częstotliwość oddychania przez nos. Czołową rynoskopię prowadzono poprzez małżowinę uszną.

U zwierząt grupy kontrolnej patologicznej obserwowano wyraźny ostry nieswoisty stan zapalny z maksymalnym nasileniem w 8 dniu zakażenia. U 6 zwierząt były zakażone oba przewody nosowe. U wszystkich zwierząt obserwowano suchość nosa, odruchowe kichanie, niewielki wzrost temperatury ciała (pierwsze trzy dni).

W okresie 4-10 dni występowała płynna, przezroczysta wydzielina z nosa, niekiedy w dużej ilości, obserwowano zaczerwienienie nosa, utrudnione oddychanie, światłowstręt, ślinotok, przekrwienie nosa i jego obrzęk.

U zwierząt grupy kontrolnej patologicznej, po pojawieniu się zapalenia błony śluzowej nosa obserwowano zarówno miejscowe, jak ogólne objawy tego procesu. Przebiegowi zapalenia błony śluzowej nosa towarzyszyła leukocytoza, co potwierdzało ciężkość zakażenia. Okres trwania objawów kataru i pełnego ustąpienia objawów choroby u zwierząt doświadczalnych trwał średnio $11,05 \pm 0,7$ dnia.

Zastosowanie kropli donosowych z FHPP powodowało zmniejszenie wydzielania śluzu, polepszenie oddychania przez nos i drożności przewodów nosowych. Polepszało się ukrwienie błony śluzowej nosa, zmniejszał się obrzęk. Okres zanikania objawów kataru i pełnego wyzdrowienia zwierząt wynosił średnio $6,05 \pm 0,4$ dnia.

U zwierząt, którym zakraplano Pinosol, rozwój ostrego zapalenia błon śluzowych nosa przebiegał również mniej intensywnie ze szczytem rozwoju zapalenia na 5 dzień od zakażenia i jego zanikiem 8 dnia doświadczenia. We wszyst-

kich wskaźnikach zwierzęta tej grupy wyraźnie ustępowały zwierzętom, które leczone były kroplami z FHPP. Świadczyło to o przewadze badanego preparatu nad preparatem porównawczym.

Wyniki badań przedstawiono w tab.6.12.

Wyniki klinicznej analizy krwi u królików, którym podawano krople z FHPP i preparat porównawczy Pinosol, świadczą o korzystnym wpływie badanych preparatów na obraz krwi. U zwierząt wymienionych grup liczba leukocytów była zbliżona do zwierząt grupy kontrolnej (nie poddawanej zabiegom), co świadczy o przeciwzapalnym działaniu donosowych kropli z FHPP i preparatu porównawczego.(tab.6.13). Poza tym u zwierząt, które były leczone donosowymi kroplami z FHPP wykazane zmiany noszą charakter wiarygodności.

Tabela 6.12. Czas trwania objawów zapalenia błony śluzowej nosa i pełnego wyzdrowienia zwierząt w doświadczalnym modelu zapalenia błony śluzowej nosa u królików.

Grupa zwierząt	Czas trwania objawów kataru (dni)
Kontrola patologiczna; zwierzęta nie poddawane leczeniu	11,05±0,7
Grupa badana; zwierzętom zakraplano do nosa krople z FHPP	6,05±0,4*
Grupa badana; zwierzętom zakraplano do nosa krople Pinosol	8,60±0,7*

Uwaga. *Odchylenia wiarygodne w odniesieniu do zwierząt kontroli patologicznej, $P < 0,05$.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że donosowe krople Proporinol z FHPP i krople Pinosol działają zarówno miejscowo na proces zapalny, jak i ogólnie ustrojowo na organizm królików doświadczalnych. Zastosowanie donosowo kropli z FHPP statystycznie znamienne skróciło średni czas leczenia doświadczalnego zapalenia błony śluzowej nosa u królików w porównaniu z grupą patologiczną królików o 5 dni. Poza tym donosowe krople z FHPP wykazywały lepiej zaznaczony efekt leczniczy niż krople Pinosol, skracając przebieg procesu chorobowego o 2,5 dnia.

Tabela 6.13. Hematologiczne wskaźniki u królików z zapaleniem błony śluzowej nosa leczonych preparatami Proporinol i Pinosol.

Wskaźniki	Grupy zwierząt			
	kontrola fizjologiczna	kontrola patologiczna	krople donosowe Proporinol	krople Pinosol
Krzepliwość krwi (g)	148,8±6,2	149,5±8,5	145,5±4,3	146,7±19,2
Hemoglobina (g/l)	107,0±5,7	105,1±6,8	107,0±6,1	109,2±2,3
Krwinki czerwone (10 ¹² /l)	4,60±0,23	4,58±0,29	4,45±0,17	4,53±0,57
Krwinki białe (10 ⁹ /l)	10,50±0,44	14,47±1,20*	10,84±0,82**	11,47±2,29

Uwaga. *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do kontroli fizjologicznej, $P < 0,05$;

** Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do kontroli patologicznej, $P < 0,05$.

Krople Proporinol, zawierające FHPP, przeznaczone są do stosowania donosowego, dlatego celowe wydawało się przeprowadzenie badań dotyczących możliwości jego działania miejscowo drażniącego.

Działanie miejscowo drażniące. Działanie to oceniano na drodze wprowadzania kropli preparatu do worka spojówkowego królika. Doświadczenia były prowadzone na 3 królikach. Do worka spojówkowego prawego oka królika jednorazowo wprowadzano 1 kroplę badanego preparatu w obojętnej postaci, lewe oko służyło jako kontrola.

Reakcję błony śluzowej oka obserwowano po 15 min, 1 godz. i 1 dniu po podaniu preparatu. Zwracano uwagę na stopień przekrwienia, obrzęk oraz ilość wydzieliny. Ocenę potwierdzającego działania preparatu prowadzono w systemie Balla.

Wyniki obserwacji wskazują, że wprowadzenie 1 kropli preparatu Proporinol do worka spojówkowego oka nie wywołało żadnej widocznej reakcji ze strony błony śluzowej oka, co odpowiada wartości 0 w skali Balla. Na tej podstawie można przyjąć, że preparat Proporinol nie wykazuje działania drażniącego przy kontakcie z błoną śluzową oka królika.

Właściwości alergizujące. Badania wykonywano na niedojrzałych płciowo świnkach morskich o masie 170-340 g i białych niedojrzałych płciowo szczurach o masie 60-80 g. Zwierzęta doświadczalne otrzymywały preparat zgodnie z obowiązującymi wymaganiami. Zdolność preparatu Proporinol do wywołania reakcji alergicznej określano na modelu aktywnej skórnej anafilaksji na niedojrzałych płciowo świnkach morskich z zastosowaniem schematu optymalnego podawania preparatu.

Uczulanie zwierząt prowadzono doustnie w dawce 4 ml/kg i donosowo (3-4 krople) na przestrzeni 10 dni. Zwierzęta kontrolne otrzymywały dożołądkowo rozpuszczalnik.

Na 21 dzień po zakończeniu uczulania, zwierzętom badanym i kontrolnym na wystrzyżone miejsca skóry grzbietu wprowadzano podskórnie 40 µl zawiesiny preparatu w stężeniu, które nie wykazywało nieswoistej reakcji zapalnej.

Dla kontroli rozpuszczalnika, na fragmencie boku każdego zwierzęcia podskórnie wprowadzano 40 µl roztworu fizjologicznego, a następnie dożylnie podawano 0,5 ml 1% roztworu błękitu Evansa. Po 30 min zwierzęta usypiano eterem, oddzielano skórę i określano powierzchnię niebieskich plam w miejscu podania preparatu.

Przeprowadzone badania wykazały, że doustne i donosowe podawanie preparatu nie wywołują działania uczulającego oraz zwiększenia przepuszczalności naczyń krwionośnych, co jest charakterystyczne dla stanu alergicznego. Wyniki badań przedstawiono w tab. 6.14.

Tabela 6.14. Wyniki badania aktywności alergizującej preparatu Proporinol na modelu aktywnej naskórnej anafilaksji.

Preparat	Dawka	Droga wywołania uczulenia	Liczba zwierząt	Powierzchnia zabarwionych plam (mm ²)
Kontrola	0	-	5	14,42±4,13
Proporinol	4 mg/kg	doustna	5	18,60±3,16
Proporinol	3-4 krople	donosowa	5	15,20±3,80

Dla bardziej pełnego badania uczulających właściwości Proporinolu w eksperymencie zastosowano dwie drogi podania - dożołądkową i parenteralną. Zwierzętom podawano preparat Proporinol w dawce 4 ml/kg - pierwszą iniekcję podskórnie, drugą domięśniowo w biodro codziennie. Taki schemat uczulania pozwala na ujawnienie, czy preparat przejawia działanie alergizujące. Zwierzęta kontrolne otrzymywały w tym samym czasie rozpuszczalnik (roztwór fizjologiczny) (tab.6.14).

Badanie alergizującego działania kropli donosowych Proporinol prowadzono także w teście degranulacji komórek tucznych. Test pozwala na ujawnienie możliwości preparatu do stymulowania wytwarzania w organizmie przeciwciał homocytotropowych.

Do 0,03 ml komórek tucznych, które pozyskano z otrzewnowego wysięku nie poddanych zabiegom zwierząt, dodawano 0,03 ml surowicy uczulanego lub kontrolnego zwierzęcia i 0,03 ml zawiesiny preparatu.

Próbki inkubowano 15 min w temperaturze 37°C, a następnie poddawano je mikroskopowaniu. Ocenę wyników prowadzono metodą różnicowania, obliczając wskaźnik degranulacji komórek tucznych.

W badaniach poprzedzających dobierano stężenie preparatu, które wywoływało nie więcej niż 5% nieswoistych degranulacji. Próbki przygotowywano na szkiełkach przedmiotowych, które barwiono 0,3% alkoholowym roztworem czerwieni obojętnej.

Uwzględniano następujące parametry:

a) 0,03 ml zawiesiny komórek tucznych, 0,03 ml badanej surowicy i 0,3 ml roztworu fizjologicznego;

b) 0,03 ml zawiesiny komórek tucznych i 0,06 ml roztworu fizjologicznego.

Próbki inkubowano 15 min w temperaturze 37°C, a następnie poddawano je mikroskopowaniu. Ocenę wyników prowadzono metodą różnicowania, obliczając wskaźnik degranulacji komórek tucznych.

W każdej komorze obliczano 100 komórek. Wyniki badań przedstawiono w tab. 6.15.

Na ich podstawie można stwierdzić, że brak jest alergizującego działania preparatu Proporinol w teście degranulacji komórek tucznych.

Próba spojówkowa była wykonywana na świnkach morskich, które uczulano preparatem Proporinol na przestrzeni 14 dni drogą pokarmową w dawce 4 ml/kg.

Zapis wyników testu spojówkowego wykonywano po 5 min. od zakropienia preparatu.

- (1 kropla) oraz po 1, 24 i 48 godz. i wyrażano w jednostkach Balla:
- 1- lekkie zaczerwienienie przewodu łzowego;
 - 2- zaczerwienienie przewodu łzowego i twardówki w okolicy rogówki;
 - 3- zaczerwienienie całej spojówki i twardówki.

Tabela 6.15. Wpływ preparatu Proporinol na degranulację komórek tucznych.

Preparat	Dawka (ml/kg)	Droga podania	Liczba zwierząt	Degranulacja komórek tucznych (%)
Kontrola	0	doustna	6	0,10±0,02
Proporinol	4	doustna	6	0,12±0,01
Kontrola	0	iniekcyjna	6	0,10±0,02
Proporinol	4	iniekcyjna	6	0,11±0,03

Drugie oko służyło jako kontrola: zwierzętom wprowadzano do worka spojówkowego wodę oczyszczoną. Wyniki badań wykazały, że zarówno u zwierząt kontrolnych, jak i badanych nie obserwowano na błonie śluzowej oka żadnych reakcji alergicznych.

Na tej podstawie stwierdzono, tak w testach *in vitro*, jak i *in vivo*, brak możliwości preparatu Proporinol do wywoływania reakcji alergicznych.

Toksyczność ostra. Jedną z charakterystyk farmakologicznych preparatu jest określenie jego toksyczności ostrej (LD_{50}).

W celu odzwierciedlenia charakteru ostrego zatrucia i dla określenia połowy dawki śmiertelnej (LD_{50}) ostrą toksyczność donosowych kropli Proporinol z FHPP badano metodą T.W. Pastuszenko i wsp. Badania prowadzono na szczurach przy jednorazowym podaniu doustnym. We wstępnej serii doświadczeń używano po 2 zwierzęta na każdą dawkę preparatu. Zwierzęta obserwowano następnie przez 2 tygodnie.

Wyniki badań wskazują, że śmierć szczurów następuje przy dawce 7940 mg/kg. Jednak dane te należy przyjąć jako przybliżone. W tym celu dla dokładnego określenia LD_{50} konieczne było przebadanie jeszcze innych dawek, w wyniku działania których, efekt w jednej z grup zwierząt powinien przewyższać 50% (ale nie dochodzić do 100%), a w innych być mniejszy od 50%, ale nie na poziomie braku działania. Wyniki badań przedstawiono w tab. 6.16.

Tabela 6.16. Wstępne badania dotyczące określenia LD_{50} dla preparatu Proporinol przy podaniu doustnym.

Dawka preparatu (mg/kg)	Liczba badanych szczurów	Liczba szczurów padłych do szczurów przeżywających podanie preparatu
6680	2	0/2
7940	2	1/2
9000	2	2/2

W ramach dalszych badań wprowadzono skorygowany zakres dawek (tab. 6.17) z uwzględnieniem wyników badań wstępnych.

Tab.6.17. Wyniki określania dawki LD_{50} dla preparatu Proporinol przy podaniu doustnym.

Dawka (mg/kg)	Liczba badanych szczurów	Liczba szczurów padłych do szczurów przeżywających podanie preparatu
6680	3	0/3
7500	3	1/3
8400	3	1/3
8900	3	2/3

Przedstawione dane świadczą o tym, że wartość LD_{50} dla kropli donosowych Proporinol znajduje się w zakresie dawek 7500-8900 mg/kg.

Na podstawie otrzymanych danych ustalono ze specjalnych tablic, że prawdopodobna dawka LD_{50} dla kropli donosowych Proporinol wynosi 8100 mg/kg (dla przedziału 7390-8800 mg/kg) przy podaniu drogą pokarmową tego preparatu szczurom doświadczalnym. Zgodnie z obowiązującą klasyfikacją donosowe krople Proporinol zawierające FHPP przy podaniu doustnym zaliczane są do klasy środków praktycznie nietoksycznych ($5001 < LD_{50} < 15.000$ mg/kg).

Zalety preparatu. Preparat jest pochodzenia naturalnego i odznacza się wyraźnym działaniem przeciwdrobnoustrojowym, przeciwzapalnym, ochraniającym błony komórkowe i biostymulującym. Preparat może być stosowany jako podstawowy środek leczniczy, a także w terapii kompleksowej zapalenia błon śluzowych nosa o różnej etiologii. Jest nietoksyczny.

Przeciwwskazania. Indywidualna nietolerancja, istnienie reakcji alergicznych na produkty pszczele.

Sposób podawania. Po 1-2 krople do każdego przewodu nosowego 2-3 razy dziennie.

Postać produktu. Buteleczki po 10 ml.

6.2. OPRACOWANIE STAŁYCH FORM LECZNICZYCH MIODEM NATURALNYM

► Spirumiel - tabletki

Przy opracowywaniu preparatu Spirumiel w postaci tabletek wykorzystano biologicznie aktywne substancje: spiruline, miód naturalny sproszkowany, (TU.U 15.8-02010936-001:2007), liofilizowany ekstrakt obnóza pszczelego (LEOP) (patent Ukrainy Nr 25670A od 30.10.98 r.), a także substancje pomocnicze, które szeroko stosowane są w przemyśle chemiczno-farmaceutycznym i odpowiadają wymaganiom dokumentacji normatywno-technicznych.

Przy badaniu właściwości substancji biologicznie aktywnych i tabletek otrzymanych na ich podstawie, stosowano ogólnie znane metody organoleptyczne, technologiczne, fizykochemiczne i farmakologiczne. Pozwalają one na obiektywną ocenę uzyskanej charakterystyki preparatów opartej na rezultatach badań eksperymentalnych oraz wynikach opracowań statystycznych.

Aktywność aktoochronna (adaptacyjna). Badanie aktywności aktoochronnej tabletek Spirumiel określano na zasadzie użycia tego preparatu w charakterze środka podwyższającego przemianę energetyczną organizmu w warunkach ekstremalnego obciążenia fizycznego. Biorąc pod uwagę ważne właściwości naturalnych środków adaptogennych, polegające na eliminacji zmęczenia i podwyższaniu aktywności fizycznej, co jest integralnym wskaźnikiem stanu fizycznego organizmu, badano wpływ preparatu Spirumiel na ogólną wytrzymałość zwierząt laboratoryjnych.

W charakterze modelu ogólnej fizycznej wytrzymałości wykorzystano pływanie myszy w naczyniu o szerokości 10 cm, długości 150 cm i głębokości 30 cm, według metodyki OG.F.

Kiplingera. Uprzednio prowadzono pływanie treningowe zwierząt, które składało się z 3 serii doświadczeń, po 5 pływani w każdym, z godzinnymi przerwami pomiędzy nimi. Po pływaniach treningowych z 50 zwierząt wybrano 16 myszy o masie 16-19 g ze zbliżonymi wskaźnikami fizycznej wytrzymałości (na podstawie czasu potrzebnego na przepłynięcie naczynia).

Dla potrzeb doświadczenia sformowano 4 grupy zwierząt (po 4 osobników w grupie): grupę kontrolną i trzy grupy badawcze, w których zwierzęta otrzymywały badany preparat w dawce 100, 200 i 300 mg/kg. Preparat zwierzętom doświadczalnym wprowadzano dożołądkowo w postaci wodnej zawiesiny stabilizowanej tweenem 80. Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały analogiczną objętość wody z dodatkiem tweenu 80.

Myszy umieszczano na linii startowej i określano czas przepłynięcia przez przez nie naczynia wypełnionego wodą o temperaturze 17-19°C. Po 30 min od podania preparatu przeprowadzono 20 pływani bez przerwy pomiędzy nimi, wyłączając czas niezbędny na przenoszenie zwierząt z linii finiszu na linię startu. Ogólną wytrzymałość zwierząt oceniano na podstawie zdolności obniżania przez preparat zmęczenia badanych myszy w porównaniu do myszy kontrolnych i wyrażano to w procentach. Wyniki opracowywano z użyciem wzoru:

$$AA = 100 - \frac{T_o}{T_k} \cdot 100;$$

gdzie: T_k – czas przepłynięcia naczynia z wodą (min) przez zwierzęta kontrolne, T_o – czas przepłynięcia naczynia z wodą (min) przez zwierzęta badane.

Uzyskane wyniki opracowywano metodami statystyki matematycznej z zastosowaniem kryterium t-Studenta.

Ze względu na to, że środki adaptogenne jako preparaty lecznicze stosuje się przez długi okres czasu, postanowiono określić aktoochronne działanie preparatu Spirumiel na przestrzeni dłuższego podawania w charakterze środka zapobiegawczego. W tym celu w drugiej serii badań myszom w ciągu 6 dni podawano preparat i na 7 dzień przeprowadzono badania kontrolne.

Toksyczność ostra. Badanie toksyczności ostrej preparatu za pomocą szybkiej metody

T.W. Pastuszenko i wsp. prowadzono na białych bezpłodnych szczurach. Preparat podawano zwierzętom drogą doustną w postaci wodnej zawiesiny.

Każdą dawkę tabletek Spirumiel badano na 3 zwierzętach o masie 200-220 g. O stopniu toksyczności preparatu sądzono po zmianie ogólnego stanu zwierząt (wygląd zewnętrzny, zachowanie się, aktywność reakcji vegetatywnych, częstość oddychania, stan działalności odruchowej, zapotrzebowanie pokarmu, zmiana masy ciała). Obserwację zwierząt prowadzono przez 14 dni. W wyniku przeprowadzonych badań określono niezbędny zakres dawek: 8400-9440 mg/kg. Zgodnie z zastosowaną metodyką, za najmniejszą dawkę toksyczną w ramach tego zakresu dawek odczytaną w tabeli dawek LD₅₀, uznano dla preparatu Spiromiel wartość 9080 (8270-9900 mg/kg) przy podaniu doustnym.

Ponadto określono wartość LD₅₀ tabletek Spiromiel metodą najmniejszych kwadratów według W.B. Prozorowskiego. Badania prowadzono także na białych bezpłodnych szczurach o masie 200-220 g przy jednorazowym podawaniu preparatu drogą dożołądkową. Każdą dawkę preparatu badano na 6 zwierzętach. Po obliczeniach zgodnych z omawianą metodyką, wartość LD₅₀ tabletek Spirumiel wyniosła 8780±363 mg/kg.

Zgodnie z klasyfikacją K.K. Sidorowa badane tabletki Spirumiel znajdują się w grupie substancji praktycznie nietoksycznych (15000>LD₅₀>5001 mg/kg) przy doustnej drodze podania.

Wyniki badań toksyczności ostrej tabletek Spirumiel w świetle zastosowanej szybkiej metody T. W. Pastuszenko i wsp. oraz metody najmniejszych kwadratów dla analizy krzywych letalności według W.B. Prozorowskiego, przedstawiono w tab. 6.18.

Tabela 6.18. Wartości toksyczności ostrej LD₅₀ tabletek Spirumiel przy podaniu szczurom drogą doustną.

Metoda badania toksyczności ostrej	Wartość LD ₅₀ (mg/kg)	Klasa toksyczności (wg K.K. Sidorowa)
T.W. Pastuszenko i wsp.	9080 (8270-9900)	praktycznie nietoksyczny
W.B. Prozorowski	8780±363	praktycznie nietoksyczny

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że uzyskane wyniki toksyczności ostrej według T.W. Pastuszenko i wsp. oraz W.B. Prozorowskiego znajdują się w jednym przedziale dawek, co świadczy o adekwatności zastosowanych metod badawczych.

Wskazania do stosowania. Spirumiel stosuje się przy wyczerpaniu fizycznym i psychicznym, zaburzeniach nerwowych, jako środek ogólnie wzmacniający przy ciężkich chorobach, przy obciążeniu fizycznym i psychicznym.

Przeciwwskazania. Indywidualna nietolerancja, istnienie reakcji alergicznych na produkty pszczele.

Sposób podawania i dawki. Po 1-2 tabletki 3-4 razy dziennie.

Postać produktu. Tabletki powlekane, w buteleczkach z ciemnego szkła lub blistrach, o masie 0,53 g w ilości 50 sztuk w opakowaniu.

Warunki przechowywania. W suchym, chłodnym i zaciemnionym miejscu.

Okres przechowywania. 2 lata.

► Apitar - tabletki

Oryginalny preparat leczniczy w formie tabletek powlekanych, zawierający miód naturalny sproszkowany, obnóże pszczele i kwas bursztynowy.

Aktywność antyhipoksyjna. Badanie aktywności antyhipoksyjnej, przeciwniedotlenieniowej, prowadzono na modelu normobarycznego niedotlenienia u myszy o masie 17-22 g. Test oparty jest na możliwości zapobiegania przez substancje zaburzeń metabolizmu komórkowego i podwyższania odporności organizmu zwierząt na głód tlenowy - hipoksję (niedotlenienie), który powstaje na skutek braku dostatecznej ilości tlenu w szczelnie zamkniętej komorze.

W badaniach uczestniczyło 5 grup zwierząt - po 8 osobników w każdej. Badany preparat złożony wprowadzano wymienionym grupom zwierząt zapobiegawczo na drodze podania dożołądkowego w dawkach 100, 150 i 200 mg/kg. Preparatem porównawczym był biologicznie aktywny suplement diety - tabletki kwas bursztynowy (wytwarzany przez 000 Elit-Farm), które podawano zwierzętom w dawce 63 mg/kg przez 5 dni oraz na 1 godz. przed wywołaniem hipoksji. Wymieniona dawka obliczona została na podstawie dawki terapeutycznej dla człowieka według metodyki J.R. Rybołowlewa. Zwierzęta grupy kontrolnej otrzymywały wodę w takiej samej objętości co substancje lecznicze.

Zwierzęta umieszczano w komorze o pojemności 0,2 l i rejestrowano czas trwania życia w minutach do pierwszego wdechu agonalnego.

Aktywność antyhipoksyjną (AHA) w procentach obliczono na statystycznie wiarygodnej różnicy w długości życia zwierząt, które otrzymywały preparaty lecznicze oraz długości życia zwierząt kontrolnych według wzoru:

$$AHA = \frac{Td \cdot 100}{Tk - 100};$$

gdzie Td - średnia długość życia zwierząt otrzymujących preparaty lecznicze (min), Th - średnia długość życia zwierząt kontrolnych (min).

Analiza otrzymanych wyników wskazuje, że nie udało się ustalić zależności działania antyhipoksyjnego tabletek Apitar od dawki. Najbardziej aktywną okazała się dawka 150 mg/kg, która powodowała antyhipoksyjną aktywność na poziomie 33%. Ona praktycznie dorównywała dawce antyhipoksyjnego działania tabletek Kwas bursztynowy (28%) w dawce 63 mg/kg. Tabletki Apitar w dawkach 100 i 200 mg/kg odznaczały się mniejszą aktywnością - odpowiednio 12 i 14%. Wyniki badań przedstawiono w tabeli 6.19.

Tabela 6.19. Antyhipoksyjna aktywność tabletek Apitar w badaniach na myszach w warunkach zamkniętej komory.

Wskaźnik	Badane preparaty				
	kontrola	Apitar 100 mg/kg	Apitar 150 mg/kg	Apitar 200 mg/kg	Kwas bursztynowy 63 mg/kg
Okres przeżycia zwierząt (min)	28,1±0,9	32,0±1,8*	37,5±1,1**	31,6±1,7*	36,0±0,9*
Aktywność antyhipoksyjna (%)	0	14	33	12	28

Uwaga. *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy kontrolnej, $P < 0,05$; **odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy porównawczej, $P < 0,05$.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że aktywność antyhipoksyjna tabletek

Apitar jest najbardziej skuteczna przy dawce doustnej 150mg/kg. Dawkę tę stosowano jako terapeutyczną w dalszych badaniach.

Działanie aktoochronne. Badanie działania aktoochronnego (zdolność podwyższania wydolności fizycznej i odporności na wysiłek) środka Apitar przeprowadzono na szczurach, które poddawano pływaniu z obciążeniem. Pływanie wykonywano w naczyniu zawierającym wodę o grubości warstwy nie mniejszej niż 60 cm² i temperaturze 32±2°C. Każdy szczur przebywał w oddzielnej klatce. Obciążenie (w postaci metalowych pierścieni o ciężarze wynoszącym 10% masy ciała zwierzęcia) przytwierdzano do ogona szczura za pomocą elastycznego gumowego pierścienia. Kryterium całkowitego zmęczenia było 10-sekundowe przebywanie zwierzęcia pod wodą. Uprzednio zwierzęta adaptowano do tego testu w cyklu trzykrotnego treningu, w czasie którego w ciągu dnia pływały one przez 1 godz. Następnie dobierano zwierzęta o podobnym czasie pływania do całkowitej utraty sił i formowano z nich 5 grup obejmujących po 12 zwierząt w grupie.

Utworzono następujące grupy: grupa 1 - kontrolna, nie poddawana zabiegom (TK), otrzymująca wodę oczyszczoną jako rozpuszczalnik dla preparatów poddawanych innym grupom zwierząt, grupa 2 - otrzymujące na 1 godz. przed testem preparat Apitar w dawce 150 mg/kg, grupa 3 - otrzymujące na 1 godz. przed testem preparat porównawczy w dawce 46 mg/kg, (dawka uznawana za terapeutyczną dla człowieka, przeliczona na masę zwierzęcia według współczynnika opracowanego przez J.R. Rybołowlewa), grupa 4 - kontrola nietrenowana (NK), otrzymująca wodę oczyszczoną w miejsce leków i pod koniec doświadczenia poddawana pływaniu z obciążeniem, grupa 5 - zwierzęta nie poddawane żadnym zabiegom (bez treningu pływania i podawania wody zamiast leków) (IK).

Z kolei dla utrzymania reakcji adaptogennych, do stosowanego w doświadczeniu pływania z obciążeniem, wszystkie zwierzęta (1, 2 i 3 grupę) przez 1 dzień poddawano pływaniu o 50% krótszemu w stosunku do pływania treningowego (stosując także 10% obciążenie masy ciała).

Po 14 dniach połowę zwierząt (1, 2 i 3 grupę) poddawano pływaniu z obciążeniem do pełnej utraty sił, a czas tego procesu mierzono w min. Określanie aktoochronnego działania preparatów porównywano z grupą 1 TK. Drugą połowę zwierząt (1, 2 i 3 grupa) poddawano pływaniu z obciążeniem, które stanowiło 30% w porównaniu do maksymalnego, określonego u pierwszej połowy zwierząt. Następnie zwierzęta dekapitowano przy lekkiej narkozie i pobierano materiał biologiczny do oznaczeń wskaźników biochemicznych. Pozwoliło to na określenie i porównanie wskaźników biochemicznych, które charakteryzują stan procesów metabolicznych zapewniających wydajność fizyczną zwierząt doświadczalnych.

W surowicy krwi zwierząt określano takie wskaźniki biochemiczne, jak kwas pirogronowy (PWK) z 2,4-dinitrofenylohydrazyną, mleczan za pomocą testu Oliweks-Diagnostikum (Rosja) i aktywność enzymu systemu przeciwutleniającego - katalazy.

Utrzymywanie zwierząt i wszystkie doświadczenia prowadzone z nimi przeprowadzano zgodnie z wymaganiami sanitarno-higienicznymi Europejskiej Konwencji Ochrony Zwierząt Laboratoryjnych (Strasburg 1986).

Wyniki przeprowadzonych badań (tab. 6.20) świadczą o tym, że pod wpływem tabletek Apitar następuje wiarygodne podwyższenie odporności na wysiłek u zwierząt doświadczalnych o 82% w porównaniu z grupą kontrolną, a tabletek Kwas bursztynowy o 68% w porównaniu z grupą kontrolną. Ponadto środek Apitar wykazywał aktywność aktoochronną na poziomie środka porównawczego - Kwasu bursztynowego.

Tab. 6.20. Aktoochronna aktywność tabletek Apitar.

Grupa zwierząt	Czas pływania (min)	Aktywność aktoochronna (%)
Kontrola Tk (nie poddawana zabiegom)	100±12	0
Tabletki Apitar	182±19	82
Tabletki Kwas bursztynowy	168±32	68

Uwaga. Liczba zwierząt w grupie (5); wiarygodność, $P=0,95$.

Porównanie wskaźników biochemicznych grupy NK z analogicznymi wskaźnikami biochemicznymi zwierząt grupy IK wykazało, że czynnikiem limitującym (ograniczającym) odporność fizyczną zwierząt nie poddawanych wysiłkowi fizycznemu (NK) było podwyższenie mleczanu w surowicy krwi, powodującego rozwój acydozy (zakwaszenia) i zaburzenie cyklu Krebsa, o czym świadczy obniżenie aktywności dehydrogenazy kwasu bursztynowego (SDG).

Porównanie wskaźników biochemicznych zwierząt z grup TK i NK wskazuje na ogniwo zabezpieczające wydajność fizyczną na tle obciążenia fizycznego (treningu) - nasilenie procesów glikolitycznych, które charakteryzują przede wszystkim bardziej intensywnego wzrostem poziomu pirogronianu niż mleczanu. To wskazuje na wiarygodne ograniczenie energetycznych procesów beztlenowych. Jednak niski poziom aktywności SDG (praktycznie na poziomie

NH) świadczy o niedoskonałości funkcjonowania cyklu Krebsa, jako źródła energii przy zaistnieniu obciążenia u zwierząt TK. Analiza stanu układu POL/AOS (wskaźnika utleniania ponadtlenkowego lipidów/ układu antyoksydacyjno- przeciwutleniającego) świadczy o znacznym wzroście procesów POL w odniesieniu do zwierząt IK i NK, co jest głównym ograniczającym wskaźnikiem wydolności fizycznej u zwierząt TK (poddanych treningowi fizycznemu).

Wiadomo, że środki adaptogenne nie zastępują wysiłku fizycznego (treningu), a tylko podwyższają jego efektywność i powodują podwyższenie wydolności fizycznej organizmu.

Działanie adaptogenów na różne systemy komórkowe powoduje adaptacyjną przebudowę metabolizmu. Taka przebudowa charakteryzuje się bardziej oszczędnym wydatkowaniem substratów energetycznych i tworzeniem zdolności organizmu do normalnego funkcjonowania przy mniejszych zasobach energii, co odgrywa ważną rolę przy adaptacji i intensywnej działalności fizycznej i psychicznej. Drugim kierunkiem mobilizacji obronnych sił organizmu jest aktywacja za pomocą adaptogenów endogenego układu przeciwutleniającego. Dzięki temu adaptogeny przeszkadzają w rozwoju stanów patologicznych, uwarunkowanych nagromadzeniem w organizmie produktów o charakterze rodnikowym i nadtlenków lipidowych. Aktywacja układu przeciwutleniającego odgrywa znaczną rolę w obronie organizmu przed hipoksją (niedotlenieniem) przy obciążeniu fizycznym.

Jak ustalono w tych badaniach, testowane preparaty przejawiają wiarygodny efekt aktoochronny, a ściślej: wskaźniki biochemiczne mogą wskazywać na możliwe drogi ich działania.

Po podaniu tych środków obserwowano obniżenie poziomu mleczanu, wiarygodnie w odniesieniu nie tylko do NK, ale także i do TK, co wskazuje na możliwość utylizowania ich w swoim czasie, a to może być zrealizowane tylko w warunkach intensyfikacji tlenowej drogi procesów glikolitycznych.

Potwierdzeniem aktywacji korzystnych energetycznie procesów metabolicznych pod wpływem badanych środków jest wiarygodne podwyższenie markera aktywacji cyklu Krebsa - SDG w odniesieniu do zwierząt grupy TK. Intensyfikacja procesów metabolicznych pod wpływem użytych preparatów zachodzi na drodze znacznego zapasu węglowodanowego: glikogenu w wątrobie i podwyższenia procesów syntezy białka, o czym świadczy wiarygodnie bardzo wysoka zawartość białka w mięśniach zwierząt TK (tab. 6.21).

Zabezpieczenie ochrony przeciwutleniającej organizmu od wzmożonego procesu utleniania ponadtlenkowego lipidów w komórkach, aktywizuje się

Tab. 6.21. Wyniki badań wskaźników biochemicznych w surowicy krwi, w homogenacie wątroby i mięśniach zwierząt kontrolnych i otrzymujących badane preparaty adaptogenne.

Wskaźniki	Grupy zwierząt				
	IK	NK	TK	T+AP (150 mg/kg)	T+KJ (46 mg/kg)
W surowicy krwi					
Mleczan (mol/l)	5,19±0,14	14,13±1,02(*)	6,06±0,19(*/**)	4,75±0,65(**)	5,97±0,74(**)
Pirogromian (µmol/l)	0,078±0,002	0,039±0,004(*)	0,035±0,003(*/**)	0,028±0,001(*)	0,039±0,006(*)
SDG (µmol/l)	0,036±0,002	0,013±0,001	0,015±0,002(*)	0,027±0,002(*/**/****)	0,023±0,002(*/**/****)
W homogenacie wątroby					
Glikogen (mg%)	1,111±103	1,147±94	1,294±118	1,881±82(*/**/****)	2038±109(*/**/****)
W mięśniach					
Białko (mg%)	405,1±27,2	317,2±17,9	389,3±31,3	665,3±41,7(*/**/****)	515,9±34,4(*/**/****)

Uwaga *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy IK, $P < 0,05$;

**odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy NK, $P < 0,05$;

***odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy Tk, $P < 0,05$;

****odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy preparatu porównawczego, $P < 0,05$.

AP - Apitar, KJ - Kwas bursztynowy.

Tabela 6.22. Wpływ badanych preparatów na POL (TBK-AP) i AOC (WG, katalaza) w homogenacie wątroby i surowicy krwi szczurów.

Wskaźniki	Grupy zwierząt			
	IK	NK	TK	T+AP (150 mg/kg) T+KJ (46 mg/kg)
Homogenat wątroby				
WG (µmol/l)	3,68±0,15	3,14±0,09	2,84±0,04	5,07±0,49(*/*/*/*/*/*/*/*/*/*)
TBK-AP (µmol/l)	39,23±2,01	60,51±5,02(*)	126,92±22,39(*/*/*)	64,10±7,02(*/*/*)
Surowica krwi				
Katalaza (mol/l)	26,3±10,8	17,2±8,60(*)	17,1±270(*)	31,30±4,90(*/*/*)
				43,10±6,00(*/*/*)

Uwaga *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do grupy IK, $P < 0,05$; **Do grupy NK, $P < 0,05$; ***Do grupy TK, $P < 0,05$; ****Do preparatu porównawczego, $P < 0,05$. AP - Apitar, KJ - Kwas bursztynowy.

w wyniku silnego obciążenia fizycznego pod wpływem jeszcze jednego mechanizmu adaptogennego. W tych warunkach układ przeciwutleniający, którego wskaźnikiem aktywacji, jest glutation (WG) i katalaza surowicy krwi, odgrywają ważną rolę w ochronie organizmu przed uszkadzającym wpływem POL.

Jak wskazują badania, preparat Apitar wykazuje wyraźne hamujące działanie na intensywność POL, obniża poziom TBK-AP (aktywnych produktów utleniania ponadtlenkowego lipidów) tle podwyższenia aktywności systemu przeciwutleniającego, to jest blokuje ograniczający czynnik wydolności fizycznej - wzmożenie peroksydacji lipidów (tab.6.22).

Tabletki Kwas bursztynowy w mniejszym stopniu, niż Apitar, przyczyniają się do podwyższenia endogennego przeciwutleniacza WG. A zatem podanie preparatu Apitar zwierzętom obciążonym wcześniej wysiłkiem fizycznym na drodze treningowej, prowadzi do adaptacyjnej przebudowy procesów metabolicznych, jednym z mechanizmów której jest wzmożenie aktywności cyklu Krebsa na drodze aktywacji procesów syn-

tezy białka i podwyższenia rezerwy węglowodanowej, obniżenia intensyfikujących się przy obciążeniu fizycznym procesów POL i podwyższenia ochrony przeciwutleniającej.

Miód - cenny środek energetyczny dzięki dużej zawartości (98-99% suchych substancji) dobrze przyswajalnych węglowodanów, szczególnie glukozy i fruktozy. A zatem te składniki określają jego wartość jako produktu energetycznego. Jednak poza głównym działaniem miodu - energetycznym, miód zawiera ponad 400 biologicznie aktywnych składników (witaminy, biopierwiastki, enzymy, aminokwasy itp.), które także warunkują jego działanie adaptogenne.

Jednocześnie kwas bursztynowy jest substratem energotwórczym, a poza tym wykazuje działanie regulujące, tj. odznacza się aktywnością hormonalną, co zabezpiecza narządy wewnętrzne przed utratą energii. Połączenie obnóża pszczelego, miodu naturalnego sproszkowanego i kwasu bursztynowego w preparacie Apitar powoduje, że produkt ten skutecznie zabezpiecza mechanizm działania aktoochronnego, optymalizuje aktywność energetyczną procesów metabolicznych, podwyższa rezerwę energetyczną narządów, wzmacnia procesy syntezy białek, hamuje procesy utleniające.

Toksyczność ostra. Badania toksyczności ostrej tabletek Apitar prowadzono na drodze podawania go dożyłkowo szczurom samcom. W doświadczeniu użyto 12 dojrzałych płciowo zwierząt o masie ciała 160-180g, które podzielono na 2 równe grupy. Zwierzęta przed doświadczeniem przeszły 7-dniową aklimatyzację w warunkach zwierzętarni. Przechowywanie zwierząt i wykonywane zabiegi były zgodne z Europejską Konwencją Ochrony Zwierząt Laboratoryjnych.

Przed doświadczeniem szczury głodzono przez noc. Preparat podawano jednorazowo w dawce 5000 mg/kg. Zwierzęta grupy kontrolnej (NK) otrzymywały dożyłkowo wodę oczyszczoną w analogicznej ilości. Dostęp zwierząt do wody był bez ograniczeń, do karmy dopuszczano je dopiero po 3 godz. od podania badanego preparatu. Okres obserwacji zwierząt w ramach badania toksyczności ostrej, zgodnie z obowiązującymi wymaganiami, prowadzono przez 14 dni. Następnie przeprowadzono sekcję zwłok i dokonano makroskopowej obserwacji narządów wewnętrznych i określano ich współczynniki masowe.

Po podaniu dożyłkowo szczurom tabletek Apitar w dawce 5000 mg/kg nie zauważono u nich przez okres 14 dni oznak zatrucia: zwierzęta były aktywne, miały zadawalający apetyt, reagowały na sygnały dźwiękowe i świetlne, procesy oddawania moczu i defekacji były w normie, nie obserwowano zaburzeń w oddychaniu, nie miały skurczów, czy drgawek. Pobudliwość ruchowa u wszystkich zwierząt była zachowana.

Jak wskazują dane doświadczalne, dożołądkowe podanie tabletek Apitar w dawce 5000 mg/kg nie spowodowało śmierci zwierząt (tab. 6.23). Analiza dynamiki masy ciała (tab. 6.24) wykazała, że u zwierząt obu grup na końcu eksperymentu obserwowano systematyczny przyrost masy ciała, jednak w grupie zwierząt otrzymujących preparat w dawce 5000 mg/kg był on wiarygodnie większy.

Tabela 6.23. Przeżywanie szczurów w ramach badania toksyczności ostrej preparatu Apitar po podaniu dożołądkowym.

Gatunek zwierząt	Płeć	Dawka (mg/kg)	Liczba zwierząt padłych do zwierząt żywych
Szczury	samice	5000	0/6

Tabela 6.24. Dynamika masy ciała szczurów (g) po jednorazowym podaniu dożołądkowym tabletek Apitar w dawce 5000 mg/kg.

Grupy zwierząt	Czas trwania doświadczenia (dni)			
	0	3	7	14
Kontrolna (zwierzęta nie poddane zabiegom) (NK)	176±3	170±3	172±3	188±3*
Badana (dożołądkowe podanie preparatu Apitar)	178±5	173±5	184±5*	198±6*

Uwaga. *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do wartości wyjściowej, $P < 0,05$;

Powyższe wyniki wskazują na brak toksycznego działania tabletek Apitar na procesy żywieniowe, ponadto świadczą o anabolicznych właściwościach tego środka. Badania te znalazły także potwierdzenie we wiarygodnych podwyższonych współczynnikach masowych wątroby i serca w odniesieniu do grupy kontrolnej (NK) (tab.6.25), jednak masa tych narządów nie wykraczała poza normy fizjologiczne dla tych zwierząt.

Tabela 6.25. Współczynniki masowe narządów wewnętrznych szczurów po dożołądkowym podaniu tabletek Apitar w dawce 5000 mg/kg po 14 dniach doświadczenia.

Narządy	Grupy zwierząt	
	Kontrolna (zwierzęta nie poddane zabiegom) (NK)	Badana (dożołądkowe podanie preparatu Apitar)
Wątroba	3,54±0,06	4,16±0,06*
Nerka prawa	0,35±0,01	0,35±0,01
Nerka lewa	0,36±0,01	0,34±0,01
Serce	0,32±0,00	0,34±0,01*
Płuca	0,65±0,04	0,75±0,07
Śledziona	0,53±0,02	0,45±0,04
Nadnercza	0,021±0,000	0,018±0,001*
Grasica	0,152±0,005	0,175±0,011
Jądro prawe	0,73±0,02	0,73±0,01
Jądro lewe	0,73±0,03	0,73±0,02

Uwaga. *Odchylenie wiarygodne w odniesieniu do zwierząt grupy kontrolnej (NK), $P < 0,05$.

Współczynniki masowe nadnerczy wskazują, że po podaniu preparatu Apitar masa tego narządu szczurów uległa zmniejszeniu. Biorąc pod uwagę skład badanego preparatu w pełni jesteśmy w stanie dopuścić jego działanie regulujące w odniesieniu do układu przysadka-nadnercza, co odgrywa ważną rolę w tworzeniu procesów adaptogennych organizmu.

Wyniki badania toksyczności ostrej pozwalają na stwierdzenie, że tabletki Apitar przy podaniu dożołądkowym zwierzętom doświadczalnym można zakwalifikować do IV klasy toksyczności - substancji o niskiej toksyczności ($LD_{50} > 5000 \text{ mg/kg}$).

W ten sposób, z udziałem pracowników Katedry Technologii Leków Aptecznych przeprowadzono na dużą skalę badania, obejmujące opracowanie teoretyczne i doświadczalne preparatów leczniczych zawierających miód naturalny. Opracowywane preparaty znajdują się na różnych etapach ich przemy-

słowego wytwarzania. Zakres ich stosowania jest bardzo szeroki. Wykazują one działanie przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, immunostymulujące, odnawiające i inne.

Wytwarzanie preparatów z użyciem standaryzowanych surowców, z pełnym kompleksem właściwości fizykochemicznych, technologicznych, biofarmaceutycznych, farmakologicznych i mikrobiologicznych, a także metodologiczne podejście przy opracowywaniu ich składów i procesów ich technologicznego otrzymywania - w zasadniczy sposób wyróżnia nowe środki lecznicze otrzymane w Katedrze Technologii Leków Apteicznych. To korzystnie odróżnia je od dużej liczby preparatów zawierających produkty pszczele, które można nabyć bez recepty, zapelniających półki aptek.

Należy zaznaczyć, że przy powstawaniu preparatów, opracowywanych w Katedrze Technologii Leków Apteicznych, stosowane są surowce krajowe, co czyni proces ich wytwarzania bardzo korzystnym. Preparaty te wytwarzane są z myślą o możliwości ich wykorzystania przez przemysł chemiczno-farmaceutyczny Ukrainy.





Na Międzynarodowej Konferencji „Pszczelarstwo Ukrainy i Korei: dzisiaj i jutro” (Kijów 2007): przedstawiciel ogólnokrajowej organizacji Związek Pszczelarzy Ukrainy” S.G. Ułasiuk (pierwszy od lewej), akademik Ukraińskiej AN, wiceprezydent „Stowarzyszenie Pszczelarzy Ukrainy” A.I. Tichonow (trzeci od lewej), dyrektor NUAAN „Instytutu Pszczelarstwa im. P.I. Prokopowicza, prezydent Ukrainy W.A. Juszczenko.



W.A. Juszczenko i A.I. Tichonow zwiedzają wystawę produktów delegacji koreańskiej.



Na konferencji „Międzynarodowe Perspektywy Pszczelarstwa Ukraińskiego (Kijów, 2007). Od lewej: prezydent Ogólnoświatowej Federacji Organizacji Pszczelarskich „Apimondia” (Dania). A.Z. Jorgensen, A.I. Tichonow, generalny dyrektor Ogólnoświatowej Federacji Organizacji Pszczelarskich „Apimondia” K. Konstantinesku.



W pracach Konferencji brali także udział: dyrektor Instytutu Hodowli UAAN J.W. Rudenko (pierwszy z lewej) i ŁA. Bondarczuk (w środku).



Akademik I.A. Tichonow na Seminarium poświęconym rozwojowi pszczelarstwa w Korei i na Ukrainie (Seul 2008).



*Na XVII Międzynarodowym Kongresie Pszczelarzy „Apislavia” (Kijów, 2008).
Od lewej minister Rolnictwa Ukrainy J.F. Melnik, prezydent Rosyjskiego Związku Pszczelarzy
A.G. Butow, akademik UAN I.A. Tichonow.*



*I. A. Tichonow wśród uczestników XVII Międzynarodowego Kongresu Pszczelarzy
„Apislavia”.*



Na wystwie „Pszczelarstwo i apiterapia Słobożanszczyzny” (Charków, 2009). Od lewej: J.W. Rudenko, I.A. Tichonow, przedstawiciel „Stowarzyszenia Pszczelarzy Okręgu Charkowskiego”, A. A. Strugin, naczelnik Zarządu Głównego Rolniczo-przemysłowego Rozwoju Charkowskiego OGA M.I. Żarnik.



A.I. Tichonow jako wiceprezydent „Stowarzyszenia Pszczelarzy Ukrainy „udziela wywiadu Okręgowej Organizacji Stowarzyszenia, którą reprezentuje A.A. Strygin (z lewej).



W I Ogólnoukraińskiej Konferencji Naukowo-praktycznej na temat apiterapii (Kijów 2009) uczestniczyli jako wiodący naukowcy w danym okręgu Ł.A. Bondarczuk (w środku) i A.I. Tichonow (z prawej) oraz praktykujący apiterapeuci (A.A. Paszczenko, z lewej).



Szkołę naukową akademika UAN A.I. Tichonowa na Konferencji reprezentowali młodzi naukowcy, szczególnie kandydat nauk farmaceutycznych, docent Katedry Ata NFaU O.S. Szpiczak (z prawej).



Na VIII Etnofestiwalu „Pieczynkowe Pole – 2009”: przewodniczący Charkowskiej OGA A.B. Awakow (w środku), na prawo od niego – naczelnik Głównego Zarządu Rolniczo-przemysłowego Charkowskiej OGA M.I. Żornik, akademik UAN A.I. Tichonow, organizator festiwalu W.I. Łysenko.



Goście „Pieczynkowego Pola” mieli możliwość zaznajomienia się z preparatami leczniczymi opartymi na produktach pszczelich, które opracowano w katedrze ATA NFaU. Apiprodukty prezentują akademik A.I. Tichonow i docent O.S. Szpiczak.



Delegacja ukraińska na 41 Światowy Kongres Federacji Organizacji Pszczelarskich „Apimondia - 2009” i Międzynarodową Wystawę: „Api – Ekspo -2009” (Montpellier, Francja), wrzesień 2009 r.



W kuluarach Kongresu. Od lewej: akademik UAN A.I. Tichonow, ambasador Ukrainy we Francji W. Wojnowicz, członek korespondent NAANU Ł.I. Bondarczuk, przedstawiciel Zarządu Ogólnokrajowej Organizacji „Stwarzyszenie Pszczelarzy Ukrainy” T.J. Wasilkowskaja.

ZAKOŃCZENIE

Na zakończenie warto zauważyć, że niniejsza monografia zawiera wyniki fundamentalnych badań w zakresie:

- współczesnego stanu badań teoretycznych podstaw technologii, standaryzacji i wytwarzania biologicznie aktywnej substancji miodu naturalnego (sproszkowanego);
- teoretycznego uzasadnienia składów, opracowania technologicznego i zastosowania medycznego preparatów leczniczych opartych na miodzie naturalnym.

Autorzy niniejszej monografii najpierw na współczesnym poziomie naukowym przeanalizowali i uogólnili wyniki badań jednego z najbardziej cennych i rozpowszechnionych produktów pszczelich - miodu naturalnego. Przeprowadzono dogłębne badania fizykochemiczne, technologiczne i mikrobiologiczne standaryzowanej substancji - miodu naturalnego sproszkowanego, przedstawiono jego podstawowe charakterystyki dotyczące możliwości wykorzystania w medycynie, farmacji i przemyśle chemiczno-farmaceutycznym Ukrainy.

Podsumowanie danych badawczych:

Powstało:

- biologicznie aktywna standaryzowana substancja - Miód naturalny sproszkowany (Umowa techniczna TU U 15.8-02010936-001:2007);
- 7 preparatów leczniczych.

Strona tytułowa dokumentu TU U 15.8.-02010936-001:2007 - Miód naturalny sproszkowany.

Wyniki badań prezentowane na zjazdach, konferencjach, seminariach i sympozjach:

1. I Zjazd Apiterapeutów Ukrainy nt. Produkty pszczele w biologii i medycynie (Kijów, 1998);
2. II Zjazd Apiterapeutów Ukrainy nt. Apiterapia: spojrzenie w przyszłość (Charków, 2002);
3. III Zjazd Apiterapeutów Ukrainy nt. Apiterapia: osiągnięcia i perspektywy rozwoju (Charków, 2006);
4. Międzynarodowa Konferencja nt. Pszczelnictwo Ukrainy i Korei: dzisiaj i jutro (Kijów, 2007);
5. Konferencja nt. Międzynarodowe perspektywy ukraińskiego pszczelnictwa (Kijów, 2007);

6. I Naukowo-Praktyczna Konferencja nt. Lekarstwo i życie, zorganizowana w ramach Międzynarodowej Wystawy Mold Medizin and Mold Dent (Kiszyniów 2007);
7. Seminarium Naukowe nt. Rozwoju pszczelarstwa w Korei i na Ukrainie (Seul, 2008);
8. XVII Międzynarodowy Kongres Pszczelarski Apislavia (Kijów 2008);
9. Wystawa - jarmark nt. Pszczelarstwo i apiterapia Słobożanszczyzny (Charków, 2009);
10. Pierwsza Ogólnoukraińska Naukowo-Praktyczna Konferencja Apiterapii (Kijów, 2009);
11. Wystawa preparatów leczniczych opartych na produktach pszczelich zorganizowana w ramach VIII Etnofestynu pn. Pieczenezskoje Polje - 2009 (Charków, 2009);
12. 41 Ogólnoświatowy Kongres Międzynarodowej Federacji Związków Pszczelarskich Apimondia 2009 i Międzynarodowa Wystawa Api-Ekspo-2009 (Montpellier, 2009);
13. VI Zjazd Farmaceutów Mołdawii poświęcony pamięci W. I. Prokopiszyna (Kiszyniów, 2009).

Uzyskano i wdrożono:

► Patenty

1. **Patent na wynalazek Nr. 50802**, Ukraina, MKI2 A61K 35/80, K 35/64, P37/04. Środek adaptogenny Spirumiel/Gorczakowa N.O., Kuprasz L.P., Piliptienko L.I., Sokurienko I.A., Stachorski I.E., Tichonow O.I., Czekałman I.S., Matwienko D.J., Tichonowa S.O., Jakowlewa L.W. - Nr. 99063512; złożony 22.06.99; opublikowany 15.11.02, Biul. Nr 11.
2. **Patent na wynalazek Nr. 89115**, Ukraina, MPK (2009) A61K 9/20, A61K 35/64 (2009.01), A61K 31/194 (2009.01), A61P 39/00. Preparat farmaceutyczny na bazie produktów pszczelich w formie tabletek/Tichonow O.I., Tichonowa S.O., Timczenko A.J., Szpiczak O.S. - Nr. A 20085512; złożony 29.04.08; opublikowany 25.12.09, Biul. Nr 24.
3. **Patent na wzór użytkowy Nr. 46867**, Ukraina, MPK (2009) A61K 9/08, A61K 35/56, A 61K 31/185 A61K 31/045. Środek leczniczo-profilaktyczny w formie syropu o działaniu przeciwstresowym i aktoochronnym/Tichonow O.I., Ungurian L.M., Graszczenkowa S.A., Zubczenko T.M. - Nr. u 200907046; złożony 06.07.09; opublikowany 11.01.10, Biul Nr 1.
Patent na wynalazek Nr 50802

Patent na wynalazek Nr 89115 i wzór użytkowy Nr 46867

Patenty na wynalazki zgłoszone: NR 28428A oraz Nr 47159A

4. **Patent na wynalazek zgłoszony Nr. 28428A**, Ukraina, A61K 35/78. Preparat leczniczy o aktywności przeciwwirusowej i przeciwdrobnoustrojowej/ Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tkaczuk I.A., Tichonowa S.O., Panczenko L.O., Silajewa L.F. - Nr. 97020548; złożony 10.02.97; opublikowany 16.10.00, Biul. Nr 5-II.
5. **Patent na wynalazek zgłoszony Nr. 47159A**, Ukraina, MPK 7 A61K 9/08, A61K 35/64. Donosowe krople Proporinol/Swiatinja M.L., Tichonow O.I., Tołoczko W.M., Jarnich T.G., Sokołowa L.W., Tichonowa S.O., Zupaniec I.A. - Nr. 2001085650; złożony 08.08.01; opublikowany 17.06.02, Biul. Nr 6.

► Listy informacyjne

1. **Metodyka określania wskaźników jakości syropu Propomiedin**: List informacyjny/A.I. Tichonow, T.G. Jarnich, I.A. Tkaczuk, L.D. Grican, L.F. Silajewa. - K., 1998. - Nr 23-98. - 4s.
2. **Technologia przygotowania preparatu stałego z miodem liofilizowanym, obnóżem pszczelim i kwasem bursztynowym w warunkach apteki**. List informacyjny/Tichonow O.I., Timczenko A.J. - K., 2007. - Nr 110. - 4s.
3. **Technologia przygotowania wodnego ekstraktu z propolisu z miodem liofilizowanym w warunkach apteki**. List informacyjny/Tichonow O.I., Ungurjan L.M. - K., 2007. - Nr 180. - 4s.

Opracowano i zatwierdzono:

- 7 projektów metodyk kontroli jakości (MKK);
- 7 projektów technologicznych regulaminów przemysłowych (TPR);
- umowa techniczna TU U 15.8-02010936-001:2007 na biologicznie aktywną standaryzowaną substancję - Miód naturalny sproszkowany.

Opublikowano:

- 82 publikacje naukowe w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych;
- 56 doniesień naukowych.

Wyszkolono:

- 1 doktora nauk;
- 7 kandydatów nauk.

Rozprawy doktorskie obronione w Katedrze Technologii Leków Aptecznych

1. *Martynjuk T.W.*: Opracowanie składu i technologii preparatów leczniczych do iniekcji z użyciem miodu naturalnego. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 1992.
2. *Muraszko A.N.*: Opracowanie technologii sublimowanego miodu i badania tego produktu. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 1994.
3. *Tkaczuk I.A.*: Opracowanie składu i technologii syropu z produktami pszczelimi do stosowania w praktyce pediatrycznej. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 1997.
4. *Sokołowa L.W.*: Opracowanie składu i technologii kropli donosowych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych - X., 1998.
5. *Sokurenko I.A.*: Opracowanie składu i technologii złożonych preparatów leczniczych w postaci tabletek z użyciem miodu sublimowanego. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 1999.
6. *Timczenko A.J.*: Opracowanie składu i technologii tabletek Apitar o działaniu podwyższającym odporność fizyczną. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 2009.
7. *Ungurjan L.M.*: Opracowanie składu i technologii syropu Propolis-LM. Rozprawa kandydata nauk farmaceutycznych. - X., 2010.

SPIS PUBLIKACJI AUTORÓW

na temat: Miód naturalny w medycynie i farmacji

1. *Tichonow A.I., Jarnich T.G., Gładuch J.W., Krawczenko A.A., Timczenko A.J., Ungurjan L.M., Połuektow A.W.*: Miód naturalny sproszkowany. TU U 15.8-02010936-001:2007 od 31.08.2007. - 21s.
2. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Budnikowa T.M., Tkaczuk I.O. i wsp.*: Współczesny stan opracowania i wprowadzania do praktyki medycznej preparatów leczniczych zawierających produkty pszczele. *Wisn. Farmacji* 1996, Nr 1-2, s. 75.81.
3. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tichonowa S.O., Tkaczuk I.O., Podorożna L.M.*: Wykorzystanie preparatów leczniczych z propolisem i pyłkiem kwiatowym w praktyce pediatrycznej. W: *Leki dla ludzi. Międzynarodowy zbiór materiałów na temat wytwarzania i oceny środków leczniczych*, t. I. - X., 1996. - s. 291-299.
4. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Grican L.D., Siłajewa L.F., Tkaczuk I.O.*: Opracowanie składu i badania syropu z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. W: *Lekarstwa dla ludzi. Międzynarodowy zbiór materiałów na temat wytwarzania i oceny środków leczniczych*, t. I. - X., 1996, - s. 300-313.

5. *Tichonow O.I., Sokołowa L.W.*: Problemy wytwarzania i badania kropli donosowych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym i miodem do leczenia zapalenia błony śluzowej nosa. - X., 1996. - Opublikowano 12.08.96., Nr 1665 - UK96. - 13s.
6. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Jakowienko W.K., Wiszniewska L.I., Tkaczuk I.O., Tichonowa S.O., Sokołowa L.W.*: Opracowanie składu preparatów leczniczych z użyciem produktów pszczelich. W: Aktualne problemy medycyny teoretycznej i praktycznej we współczesnym świecie. Materiały konferencyjne. Połtawa. 20 maja 1996. - s. 409, 410.
7. *Tichonow A.I., Sokołowa L.W.*: Badania fizykochemiczne kropli donosowych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym i miodem do leczenia kataru. W: Leki dla ludzi. Międzynarodowy zbiór materiałów na temat wytwarzania i oceny środków leczniczych, t. II. - X., 1996. - s. 299-307.
8. *Siłajewa L.F., Tichonow O.I., Tkaczuk I.O.*: Miód jako naturalny zamiennik cukru rafinowanego w składzie syropu z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. W: Współczesne problemy farmacji. Materiały Krajowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. - X., 1994. - s. 304.
9. *Tichonow A.I., Jarnich T.G., Budnikowa T.N., Tichonowa S.A., Tkaczuk I.A., Litka U.W., Drobot T.A.*: Problemy związane z wytwarzaniem i wprowadzaniem do praktyki medycznej preparatów pochodzenia naturalnego. W: Osiągnięcia naukowe i problemy wytwarzania środków leczniczych. Materiały Konferencji Naukowo-Praktycznej. - 20-22 października 1995. - s. 39.
10. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tkaczuk I.O., Grican D.L., Moisiejew M.B., Jakowienko W.K., Drobot T.A., Tichonowa S.O.*: Opracowanie składu i technologii produktów leczniczych z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. W: Aktualne problemy nauk farmaceutycznych. Materiały Regionalnej Konferencji Naukowo-Praktycznej. - Zaporże, 22-23 listopada 1995. - s. 121 - 122.
11. *Fatałach D.M., Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tkaczuk I.O., Grican L.D., Martinjuk T.W.*: Opracowanie składu i technologii syropu zawierającego fenolowy hydrofilowy preparat propolisowy. Materiały konferencyjne. - X., 1995. - s. 163.
12. *Primak N.M., Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tkaczuk I.O., Grican L.D.*: Badania fizykochemicznych właściwości syropów z fenolowym preparatem propolisu. Materiały konferencyjne. - X., 1995, s. 164.
13. *Tichonow A.I., Jarnich T.G., Tkaczuk I.A.*: Opracowanie składu i technologii syropu z FHPP. W: Współczesne problemy wytwarzania, badania i oceny środków leczniczych. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. - X., 1995. - s. 165.
14. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Sokołowa W.K., Tichonowa S.O., Tkaczuk I.O., Jakowienko W.K.*: Opracowywanie nowych preparatów leczniczych zawierających fenolowy hydrofilowy preparat propolisowy. W: Aktualne problemy medycyny teoretycznej i klinicznej we współczesnym świecie. Materiały konferencyjne. Połtawa, 20 maja 1996. - s. 409.
15. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Jakowienko W.K., Wiszniewska L.I., Tkaczuk I.O., Tichonowa S.O., Sokołowa L.W.*: Opracowanie składu preparatów leczniczych zawierających produkty pszczele W: Aktualne problemy medycyny teoretycznej i praktycznej we współczesnym świecie. Materiały konferencyjne. Połtawa, 20 maja 1996. - s. 409, 410.

16. *Sefriji M.H., Tichonow O.I., Tkaczuk I.O.*: Badania fizykochemiczne syropu zawierającego fenolowy hydrofilowy preparat propolisowy. Materiały Konferencji Naukowej poświęconej 75 rocznicy UkrFA. - X., 1996. - s. 247.
17. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tichonowa S.O., Tkaczuk I.O.*: Wykorzystanie fenolowego hydrofilowego preparatu propolisowego w technologii preparatów pediatrycznych. W: Osiągnięcia współczesnej farmacji w praktyce medycznej. Materiały Konferencji Naukowej poświęconej 75 rocznicy UkrFA. - X., 1996. - s. 131.
18. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tichonowa S.O., Tkaczuk I.O.*: Opracowanie składu i technologii syropu z fenolowym hydrofilowym preparatem propolisowym. W: I Zjazd Apiterapeutów Ukrainy nt. Produkty pszczele w biologii i medycynie. Kijów, 12-15 listopada 1996. - Pasięka 1996, Nr 10, s. 9.
19. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Smirnowa O.S., Dadeszidze G.J., Kotenko O.M., Filipowa L.I., Bogucka O.E., Muraszko A.M. i wsp.*: Preparaty lecznicze zawierające produkty pszczele. Farm. Żurn. 1991, Nr 3, s. 50-55.
20. *Tichonow O.I., Muraszko A.M., Martinjuk T.W., Postolnik I.J.*: Opracowanie technologii miodu sublimowanego. Farm. Żurn. 1993, Nr 2, s. 50-52.
21. *Tichonow A.I., Smirnowa J.S., Merkuriewa G.J., Martynjuk T.W., Muraszko A.N. i wsp.*: stosowanie produktów pszczelich w praktyce pediatrycznej. W: Drogi zwiększenia skuteczności nauk farmaceutycznych w praktyce. Materiały Konferencyjne. Zaporozże, 1991. - s. 329-332.
22. *Postolnik I.J., Gładuch J.W., Muraszko A.N.*: Opracowanie technologii otrzymywania miodu sproszkowanego. W: Aktualne problemy wytwarzania preparatów leczniczych z określonymi właściwościami biofarmaceutycznymi. Wszechzwiązkowa Konferencja Naukowo-Techniczna. Materiały Konferencyjne. - X., 1989. - s. 198.
23. *Tichonow A.I., Muraszko A.N., Gulewskij A.K.*: W kwestii biodostępności i wartości bioenergetycznej miodu liofilizowanego. W: VI Zjazd Farmaceutów USSR. Farmakologia - stan obecny i perspektywy badawcze. Materiały zjazdowe. - X., 1990. - s. 303, 304.
24. *Tichonow A.I., Postolnik A.I., Muraszko A.N., Martynjuk T.W. i wsp.*: Możliwości stosowania miodu sublimowanego w praktyce geriatrycznej. W: Środki geriatryczne: poszukiwania badawcze i zastosowanie kliniczne. Wszechzwiązkowe Sympozjum. Materiały sympozjalne. K., 1990. - s. 174.
25. *Muraszko A.N., Grican L.D., Bargij O.J., Sennikow G.A., Czajka G.S.*: Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów miodu w celu wyboru warunków do ich sublimacji. W: Realizacja osiągnięć w farmacji praktycznej. Konferencja Naukowa. Materiały konferencyjne. - X., 1991. - s. 170.
26. *Tichonow A.I., Postolnik I.J., Muraszko A.N., Martinjuk T.W. i wsp.*: Preparaty lecznicze zawierające miód liofilizowany i perspektywy ich zastosowania w praktyce medycznej. W: Aktualne zagadnienia w nauce i praktyce farmaceutycznej. Konferencja Naukowo-Praktyczna. Materiały konferencyjne. Kursk 1991. s. - 160, 161.
27. *Martynjuk T.W., Muraszko A.N.*: Opracowanie parametrów kriotechnologicznych dla suchego miodu liofilizowanego. W: Realizacja osiągnięć w farmacji praktycznej. Konferencja Naukowa. Materiały konferencyjne. - X., 1991. s. - 96, 97.

28. *Tichonow A.I., Muraszko A.N., Martynjuk T.W., Temirow J.P.*: Opracowanie nowych preparatów leczniczych zawierających miód naturalny. W: III Krajowy Zjazd Farmaceutów Mołdawii. Materiały konferencyjne. Kiszyniów 1991. - s. 267.
29. *Muraszko A.N., Chołupiak I.J., Martynjuk T.W., Postolnik I.E.*: Badanie przeciwdrobnoustrojowe aktywności miodu sublimowanego. W: Środki lecznicze Ukrainy: synteza, badania naukowe, wytwarzanie, realizacja. Konferencja Naukowo-Praktyczna. Materiały konferencyjne. - X., 1992. - s. 219.
30. *Muraszko A.N., Gołubienko J.A., Martynjuk T.W., Postolnik I.J.*: Zastosowanie spektroskopii w podczerwieni do jakościowej analizy miodu sublimowanego. W: Środki lecznicze Ukrainy: synteza, badania naukowe, wytwarzanie, realizacja. Konferencja Naukowo-Praktyczna. Materiały konferencyjne. - X., 1992. - s. 160.
31. *Muraszko A.N.*: Opracowanie technologii miodu sublimowanego. W: Współczesne problemy farmacji. Konferencja Naukowo-Praktyczna. Materiały konferencyjne. - X., 1993. - s. 15.
32. *Muraszko A.N.*: Badania składu aminokwasowego i mineralnego miodu pszczelego. W: Współczesne problemy farmacji. Krajowa konferencja Naukowo-Praktyczna. Materiały konferencyjne. - X., 1994. - s. 363.
33. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Kurczenko I.N., Budnikowa T.N., Awdonin O.D., Kotenko O.M., Sobolewa W.O., Postolnik I.J., Martinjuk T.W., Andriejewa S.W., Tichonowa S.O., Litka W.W., Azarenko J.M. i wsp.*: Obecny stan opracowania oraz wprowadzania do praktyki medycznej preparatów zawierających produkty pszczele. *Wisn. Farm.* 1996, Nr 1-2, s. 75-81.
34. *Sokołowa L.W., Tichonow A.I., Położ I.A.*: Mikrobiologiczne uzasadnienie składu kropli donosowych Proporinol. W: Współczesne fundamentalne problemy kliniki chorób wewnętrznych. Krajowa Konferencja Naukowo-Praktyczna dla młodych naukowców i specjalistów, 17 kwietnia 1997. Materiały konferencyjne. X., 1997 - s. 109, 110.
35. *Tichonow A.I., Sokurenko I.A., Paszniew P.D.*: Opracowanie składu i technologii tabletek zawierających spirulinę i miód sublimowany. W: Leki dla ludzi. Międzynarodowy zbiór materiałów na temat wytwarzania i oceny środków leczniczych. IV Konferencja Naukowo-Praktyczna, t. III. - X., 1997. - s. 324-330.
36. *Sokurenko I.A., Tichonowa S.O.*: Opracowanie składu i technologii tabletek zawierających miód sublimowany i obnóża pszczele. *Wisn. Farm.* 1998, Nr 1, s. 29-32.
37. *Bogucka O.J., Tichonowa O.I., Martinjuk T.W., Sokurenko I.A.*: Badania toksyczności ostrej i właściwości kumulacyjnych liofilizowanego preparatu miodowego Melina na zwierzętach laboratoryjnych. *Wisn. Farm.* 1998, Nr 3, s. 59-61.
38. *Tichonowa O.I., Martinjuk T.W., Sokurenko I.A., Sokołowa L.W.*: Perspektywy zastosowania spiruliny i miodu sublimowanego w technologii preparatów leczniczych. W: Aktualne problemy medycyny teoretycznej i praktycznej we współczesnym świecie. Materiały konferencyjne. Połtawa 20 maja 1996. - s. 403, 404.
39. *Tichonow O.I., Jarnich T.G., Tichonowa S.O., Podorożna L.M., Dankiewicz O.S., Sokurenko I.A.*: Wytwarzanie i wprowadzanie do praktyki medycznej preparatów i produktów pszczelich. W: Osiągnięcia współczesnej farmacji w praktyce medycznej. Konferencja Naukowa. Materiały konferencyjne. - X., 1996. - s. 322.

40. *Sokurenko A.I.*: Zastosowanie spiruliny i miodu naturalnego jako środków immunostymulujących i energetycznych. W: Współczesne fundamentalne problemy kliniki chorób wewnętrznych. Krajowa Konferencja Naukowo-Praktyczna dla młodych naukowców i specjalistów, 17 kwietnia 1997. Materiały konferencyjne - X., 1997. - s. 110.
41. *Matwijenko D.J., Jakowlewa L.W., Sokurenko I.A.*: Badania farmakologiczne kompleksu spiruliny i miodu jako potencjalnego środka adaptogennego. W: Teoria i praktyka wytwarzania preparatów leczniczych. Materiały Międzynarodowej Konferencji. - X., 1998. - s. 182-189.
42. *Tichonow O.I., Timczenko A.J.*: Badania nad opracowaniem składu i technologii tabletek z obnóżem pszczelim, miodem liofilizowanym i kwasem bursztynowym. *Wisn. Farm.* 2007, Nr 1 (49), - s. 39-43.
43. *Tichonow O.I., Timczenko A.J., Czernienko W.P.*: Badania fizykochemicznych właściwości miodu liofilizowanego. *Wisn. Farm.* 2007, Nr 2 (50), - s. 39-43.
44. *Tichonow O.I., Timczenko A.J., Paszniwa R.O.*: Optymalizacja składu i technologii tabletek z obnóżem pszczelim, miodem naturalnym sproszkowanym i kwasem bursztynowym. *Farm. Żurn.* 2008, Nr 3, - s. 114-117.
45. *Tichonow O.I., Timczenko A.J., Graszczenkowa S.A.*: Badania farmakologicznej aktywności tabletek Apitar oraz ich czystości mikrobiologicznej. *Wisn. Farm.* 2008, Nr 3 (55), - s. 57-59.
46. *Tichonow O.I., Timczenko A.J.*: Wybór substancji pomocniczych w technologii wytwarzania tabletek z użyciem miodu, obnoża pszczelego i kwasu bursztynowego. W: Apiterapia: badania i perspektywy rozwoju. Materiały III Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy, 28-30 września 2006. - X.: Wydawnictwo NFaU; Złote strony, 2006. - s. 76-81.
47. *Tichonow O.I., Timczenko A.J.*: Perspektywy opracowania preparatów aptecznych z użyciem miodu liofilizowanego. W: Współczesne problemy receptury aptecznej. Materiały Konferencji Naukowo-Praktycznej, 27-28 września 2007. - X.: Wydawnictwo NFaU 2007. -s. 72-76.
48. *Timczenko A.J., Tichonow O.I.*: Badania dotyczące wyboru powłoki tabletkowej dla preparatu Apitar. W: Technologia farmaceutyczna. Historia rozwoju i spojrzenie w przyszłość. Materiały Konferencji Naukowo-Praktycznej z udziałem gości zagranicznych poświęconej 85 rocznicy urodzin rektora Instytutu Farmaceutycznego w Charkowie w latach 1971-1980 - dr nauk farm. profesora S.D. Pawłowicza. Charków, 26 listopada 2008. - X.: Wydawnictwo NFaU 2008 - s. 295-300.
49. *Tichonow A.I., Timczenko A.J.*: Zagadnienie wytwarzania drażetek z miodem i pyłkiem kwiatowym. W: Aktualne problemy badań naukowych i zagadnień praktycznych w farmacji i medycynie. 36 Konferencja Naukowa. Wydanie XV, t. 2. - Zaporozie 2006. - s. 477, 478.
50. *Timczenko A.J.*: Perspektywy zastosowania miodu liofilizowanego, pyłku kwiatowego i kwasu bursztynowego w profilaktyce i leczeniu miażdżycy. W: Pracujemy, tworzymy, prezentujemy. Materiały 76 Międzynarodowej Konferencji z udziałem studentów i młodych naukowców. Iwano-Frankiwnsk, 26-27 kwietnia 2007.
51. *Timczenko A.J., Tichonow O.I.*: Badania nad opracowaniem technologii otrzymywania tabletek z pyłkiem kwiatowym, miodem liofilizowanym i kwasem bursztynowym.

- Materiały XI Jubileuszowego Międzynarodowego Kongresu Medycznego z udziałem studentów i młodych naukowców. Termopile, 2007. - s. 274.
52. *Timczenko A.J., Tichonow A.I.*: Produkty pszczele w profilaktyce i leczeniu miażdżycy. W: Współczesne problemy i drogi ich rozwiązywania w nauce, transporcie, przemyśle i produkcji. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. Odessa, 15-25 grudnia 2007. - t. 18. - s. 43, 44.
53. *Tichonow O.I., Timczenko A.J.*: Opracowanie farmakoterapii miażdżycy złożonej ze statyn i produktów pszczelich. W: Leki dla ludzi. Materiały XXV Jubileuszowej Konferencji Naukowo-Praktycznej. - X.: Wydawnictwo NFaU 2008. - s. 152, 153.
54. *Timczenko A.J., Tichonow O.I.*: Badania dotyczące wyboru powłoki tabletkowej dla tabletek zawierających miód naturalny sproszkowany, obnóże pszczele i kwas bursztynowy. W: Aktualne problemy wytwarzania nowych preparatów leczniczych. Materiały Krajowej Konferencji z udziałem studentów i młodych naukowców. Charków, 16-17 kwietnia 2008. - Wydawnictwo NFaU 2008. - s. 166.
55. *Tichonow O.I., Timczenko A.J.*: Technologia otrzymywania preparatu w postaci proszku z miodem liofilizowanym, obnóżem pszczelim i kwasem bursztynowym w warunkach aptecznych. List informacyjny Nr 110. - 2007. - 4 s.
56. *Sjatinja M.L., Tichonow O.I., Sokołowa L.W.*: Opracowanie składu kropli donosowych Proporinol-N z wodnym ekstraktem propolisowym. W: Apiterapia: rozwój i przyszłość. Materiały II Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy. Charków, 31 października 2002 - Wydawnictwo NFaU; Złote strony, 2002. - s. 145-151.
57. *Tkaczuk I.A.*: Badanie aktywności przeciwwirusowej i nieszkodliwości syropu Propomiedin. W: Apiterapia: rozwój i przyszłość. Materiały II Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy. Charków, 31 października 2002. - Wydawnictwo NFaU; Złote strony, 2002. - s. 322-324.
58. *Jakowlewa L.W., Karabuszewa O.J., Kamal T.E.*: Skryning farmakologiczny nowych maści ze składnikami naturalnymi. W: Apiterapia: rozwój i przyszłość. Materiały II Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy. Charków, 31 października 2002. - Wydawnictwo NFaU; Złote strony, 2002. - s. 387-392.
59. *Tichonow O.I., Muraszko A.M.*: Zastosowanie miodu w medycynie ludowej i oficjalnej. W: Apiterapia: osiągnięcia i perspektywy rozwoju. Materiały III Zjazdu Apiterapeutów Ukrainy. X. - Wydawnictwo NFaU; Złote strony, 2006. - s. 358-366.
60. *Tichonow O.I., Jarnych T.G., Smirnowa O.S. i wsp.*: Preparat leczniczy zawierający produkty pszczele. Farm. Żurn. 1991, Nr 3, s. 50-55.
61. *Tichonow A.I., Zajkina L.I. i wsp.*: Stosowanie produktów pszczelich w gospodarce narodowej. M.: (B. i.), 1990. - 44 s.
62. *Tichonow A.I.*: Biotechnologiczne aspekty wytwarzania preparatów leczniczych z wykorzystaniem produktów pszczelich. Biotechnologia, Biobezpieczeństwo, Technologia żywności 2008, Nr 2, s. 63-70.
63. *Tichonow A.I., Jarnych T.G., Szpiczak O.S.*: Skład i perspektywy wytwarzania preparatów leczniczych z wykorzystaniem produktów pszczelich. W: Aktualne problemy badań naukowych i zagadnień praktycznych w farmacji i medycynie. 36 Konferencja Naukowa. Wydanie XV, t. 2. - Zaporozie 2006. - s. 275-280.

64. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M.*: Problemy związane z wytwarzaniem nowego krajowego preparatu immunoregulującego Propolis-LM. W: *Kliniczna farmacja na Ukrainie. Materiały VII Ogólnokrajowej Konferencji z udziałem specjalistów zagranicznych*, 6-7 listopada 2008. - X., 2008. - s. 125.
65. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M.*: Problemy z produkcją syropu przeznaczonego do leczenia niedoborów immunologicznych. W: *Problemy syntezy biologicznie aktywnych substancji oraz wytwarzania na ich podstawie preparatów leczniczych. Materiały Ukraińskiej Naukowo-Praktycznej Konferencji poświęconej pamięci dr nauk chemicznych, prof. P.O. Petjunina (z okazji 95 rocznicy urodzin)*. Charków, 26 lutego 2009. - Wydawnictwo NFaU, 2009. - s. 114.
66. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M.*: Badania dotyczące możliwości wykorzystania sorbitu, wodnego roztworu propolisu i miodu naturalnego sproszkowanego w technologii syropów. *Wisn. Farm.* 2008, Nr 2 (54), s. 21-25.
67. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M.*: Perspektywy zastosowania syropu z aktywnością immunochronną. W: *Leki dla człowieka. Współczesne problemy wytwarzania, badania i rejestracji środków leczniczych. Materiały XXV Jubileuszowej Konferencji Naukowo-Praktycznej z uczestnikami zagranicznymi*, 19 marca 2008. - X., 2008. - s. 154, 155.
68. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M.*: Teoretyczne podstawy wytwarzania nowego krajowego preparatu Propolis - LM. *Leki Ukrainy*. 2007, Nr 112 (suplement), s. 112, 113.
69. *Tichonow O.I., Ungurjan L.M., Kowalowa O.O.*: Perspektywy opracowania nowego preparatu leczniczego o działaniu immunoregulującym. W: *Farmakognozja XXI wieku. Osiągnięcia i perspektywy. Materiały Jubileuszowej Konferencji Naukowo-Praktycznej z uczestnikami zagranicznymi*. Charków, 26 marca 2009. Wydawnictwo NFaU, 2009. - s. 225.
70. *Tichonow O.I., Jarnych T.G., Sjatinja M.L., Zujkina S.S., Tichonowa S.O., Sokółowa L.W., Osipienko S.J., Nazaruk S.M., Jakowlenko L.I.*: Wytworzenie i wprowadzenie do praktyki medycznej płynnych form leczniczych z produktami pszczelimi. *Wisn. Farm.* 1999, Nr 2 (20). s. -59-64.
71. *Ungurjan L.M., Tichonow O.I.*: Opracowanie składu i technologii syropu Propolis-LM. *Wisn. Farm.* 2009, Nr 1(57), s. -36-40.
72. *Ungurjan L.M., Tichonow O.I.*: Badania fizykochemiczne syropu Propolis-LM. *Zaporoż. Med. Żurn.* 2009, Nr 1, s. -102-104.
73. *Ungurjan L.M., Tichonow O.I.*: Opracowanie receptury aptecznej z użyciem produktów pszczelich do leczenia chorób immunologicznych. W: *Współczesne problemy receptury aptecznej. Materiały Konferencji Naukowo-Praktycznej*. Charków, 27-28 września 2007. Wydawnictwo NFaU, 2007. - s. 223-226.
74. *Ungurjan L.M., Jakowlewa L.W., Tichonow O.I.*: Badania farmakologiczne syropu Propolis-LM z produktami pszczelimi. *Wisn. Farm.* 2009, Nr 3 (59), s. -60-63.

SPIS TREŚCI

Przedmowa	3
Wprowadzenie	6
Rozdział 1. Biologiczne pochodzenie miodu naturalnego (pszczeliego)	13
1.1. Nektar jako źródło otrzymywania miodu	13
1.2. Ogólne wiadomości o roślinach - źródłach nektaru	19
1.3. Klasyfikacja roślin miododajnych	23
1.3.1. Miododajność roślin	26
1.3.2. Określanie obszaru wydajności nektarowej roślin	31
1.3.3. Rodzaje odmian miodu	31
1.4. Pozyskiwanie, przetwarzanie i kupażowanie miodu naturalnego	46
1.5. Odmiany miodu	52
1.6. Przechowywanie miodu naturalnego	75
Rozdział 2. Właściwości miodu naturalnego (pszczeliego)	84
2.1. Fizyczne i chemiczne właściwości miodu naturalnego	84
2.1.1. Fizyczne właściwości miodu naturalnego	84
2.1.2. Skład chemiczny miodu naturalnego	100
2.2. Ocena jakości miodu naturalnego	114
2.2.1. Szybkie metody oceny jakości miodu naturalnego	122
2.3. Odżywczo-dietetyczne właściwości miodu naturalnego	130
2.4. Bakteriobójcze i lecznicze właściwości miodu	138
2.5. Wpływ zawartości wody, temperatury i warunków przechowywania na jakość miodu naturalnego	145
Rozdział 3. Miód naturalny sproszkowany	148
3.1. Fizykochemiczne właściwości sproszkowanego miodu naturalnego	149
3.2. Badanie węglowodanowego składu miodu naturalnego sproszkowanego za pomocą spektroskopii MRJ	156
3.3. Farmakologiczne właściwości miodu naturalnego sproszkowanego	159
Rozdział 4. Wykorzystanie miodu naturalnego w medycynie ludowej, kosmetologii, recepturze, technologii, zastosowanie	165
4.1. Miód naturalny w medycynie ludowej. Receptura, technologia, zastosowanie	165
4.2. Miód naturalny w kosmetologii	185

Rozdział 5. Preparaty z miodem naturalnym wytwarzane przez	
przemysł	193
Prostopin	195
Medoks	197
Strepsils z miodem i cytryną	198
Stoptussin Fito	199
Bronchikum S	200
Maść Końkowa	201
Apimikroelfit	201
Lakiem	202
Laksmel	202
Propofaringit	202
Kolmel	203
Aktiwen	203
Melkalcin	203
Energin	204
Energin L	205
Melprosept	205
Anemonel	206
Rozdział 6. Preparaty lecznicze z miodem naturalnym jako oferty	
biznesowe	207
6.1. Opracowanie preparatów leczniczych w postaci płynnej	
opartych na miodzie naturalnym	208
Propomiedin - syrop	208
Propolis-LM - syrop	211
Proporinol - krople donosowe	221
6.2. Opracowanie stałych form leczniczych z miodem naturalnym	231
Spirumiel - tabletki	231
Apitar - tabletki	234
Zakończenie	252
Spis publikacji autorów	256