

ЕКОЛОГИЧНО ЧИСТ И ВИСОКОКАЧЕСТВЕН БЪЛГАРСКИ МЕД



Пчелен мед

Благодаря пчеларю
мой мили господарю
че отново чист е моя мед
и всичко ми е вече в ред.

Цеко Иванов и Стефан Богданов

Екологическо чист пчелен мед

Цел

**Високо качествен мед
без токсични вещества**



**Чрез екологично пчеларство
и правилна практика**

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Медоносните пчели са се появили едновременно с цъфтящите растения преди около 50 милиона години , т.е. дълго време преди появата на човека. През своето еволюционно развитие пчелите са живели в тясна симбиоза с растенията и взаимовръзките им са много полезни както за пчелитер така и за растенията. Растенията са единственият естествен източник на храна /нектар и цветен пращец / за пчелите. От друга страна пчелите са основните опрашители на културните и дивите ентомофилни растения.Ролята на пчелите за кръстосаното опрашване на растенията се повиши значително през последните десетилетия, когато поради интензивното използване на големи количества инсектициди за борба с болестите и вредителите по растенията количеството на дивите насекоми опрашители беше редуцирано в значителна степен. Многобройни научни изследвания са доказали голямото значение на пчелоопрашването за увеличаване на добивите, подобряване на качеството на плодовете и семената, повишаване на жизнеността и подобряване на наследствените качества на растенията. Изчислено е, че стойността на получената растениевъдна продукция в резултат на пчелоопрашването е 100 пъти по-висока от стойността на произвежданите пчелни продукти.

Опрашването на ентомофилните растения има огромно значение за запазване на видовото разнообразие и екологичното равновесие в растителния свят. Без пчелоопрашване голям брой растителни видове биха изчезнали. Като се имат предвид взаимовръзките между растенията, животните и човека, несъмнено съществуването на растителния и животинския свят, а следователно и на човека е свързано със съществуването и дейността на пчелите.

Хората отглеждат пчелите заради уникалните и незаменими пчелни продукти - мед, восък, цветен пращец, прополис /пчелен клей/, пчелно млечице и пчелна отрова. Пчелните продукти притежават ценни биологични, хранителни, профилактични, лечебни и козметични свойства, поради което намират все по-широко приложение. През последните години се оформи нов клон в медицинската практика- т.н. апитерапия.

Пчелният мед е основният продукт от пчеларството. Той се получава чрез преработка от медоносните пчели на нектара от цветовете и на маната по растенията. Медът е многокомпонентен продукт, който съдържа като основна съставка въглехидратите глюкоза и фруктоза /70 - 80%/, редица по-висши захари в по-малки количества, вода /15-20%/, неголеми количества ензими, белтъци, органични киселини, минерални соли, витамини, липиди, цветни и ароматични вещества и други биологично активни компоненти. Този комплексен и уникален състав предопределя неговите ценни свойства и използването му като високоенергийна храна и като профилактично, лечебно и козметично средство. Ефективното използване на меда за различни цели е тясно свързано с неговото качество и екологична чистота. Във връзка с насищането напоследък на нашия и световния пазар с пчелен мед определящо значение за възможността за реализация на произведения сток мед на добра цена несъмнено имат неговите качествени показатели.

Поради тези причини производителите и преработвателите на пчелен мед е необходимо да познават добре и да обръщат голямо внимание на факторите, от които зависят качеството и чистотата на меда.

Изискванията към органичното пчеларство и производството на органичен /биологичен/ мед са описани в раздела "Пчеларство и пчелни продукти" на разработената в МЗГ Наредба за органичното земеделие, която е хармонизирана с европейското законодателство и изисквания в това отношение. По-детайлно насоките за биологичното пчеларство са разработени от Агроекологичния център в гр. Пловдив. Съгласно тези документи пчелините трябва да са разположени в райони, където се прилага органично земеделие или в местности с диворастващи растения и да са на достатъчно голямо разстояние /над 3 км/ от всякакви източници на

неземеделско производство и от замърсените райони. Същите изисквания са валидни и при избора на място за пчелините при подвижното пчеларство.

Многобройните научни изследвания са показали, че пчелите, медът, цветният прашец и прополисът може да се използват успешно за целите на екологичния мониторинг като индикатори за замърсяването на околната среда. Предимството пред другите методи е свързано с големия радиус на летеж на пчелите и посещението на голям брой цветове, поради което може да се получи достоверна информация за степента на замърсеност на целия район, в който летят пчелите.

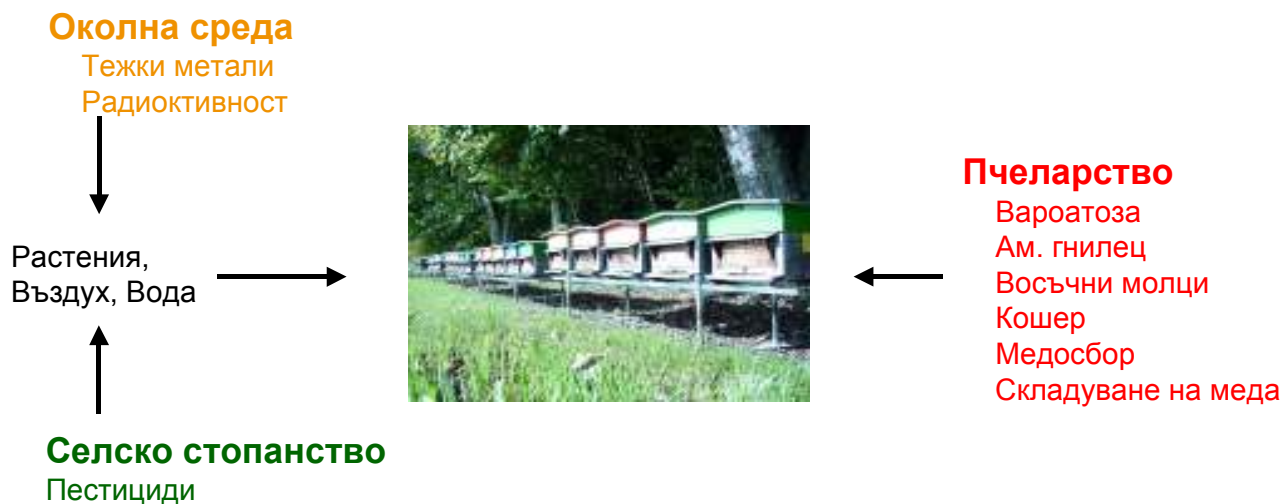
Екологичната чистота и качеството на пчелния мед са тясно свързани . С понятието екологична чистота на меда свързваме отсъствието или присъствието в определени количества на замърсители, които може да попаднат в меда по различни пътища. Понятието екологично чист мед обикновено означава, че медът не съдържа замърсители или остатъчните количества от тях са под приетите допустими количества. Що се отнася до добилото напоследък популярност понятие органичен /биологичен/ мед, за да се определи медът като такъв, той трябва да е произведен по методите на органичното /биологичното/ пчеларство, за което има специални изисквания по отношение на разположението и създаването на пчелините, технологията на отглеждане на пчелите, пчеларския инвентар, ветеринарно-санитарните мероприятия, производството на мед, документацията и т.н.

Понатието качество на пчелния мед е по-общо и задължително включва и степента на неговата екологична чистота. Медът може да се приеме за висококачествен само ако е и екологично чист. От друга страна, медът може да е екологично чист, т.е. да не съдържа замърсители, но по различни причини да е с влошени други качествени показатели. В такъв случай той не може да се приеме за висококачествен въпреки екологичната му чистота.

Качеството и екологичната чистота на пчелния мед зависят от редица фактори, които може да се обобщят в следните основни групи :

- **Околна среда селско стопанство**
- **Други фактори от околна среда**
- **Пчеларство**

Източници на замърсяването на меда



2. ОКОЛНА СРЕДА СЕЛСКО СТОПАНСТВО

Голяма опасност за качеството на меда е замърсяването с пестициди, които представляват химически препарати, предназначени за борба с болестите и вредителите по растенията. Според химическата си структура и предназначението те се разделят на няколко основни групи - инсектициди /за борба с насекомите/, хербициди /срещу плевелите/, фунгициди /срещу гъбичните болести/ и др. Поради лесния начин за производство и приложение и надеждността на пестицидите в растителната защита, както и поради значителното увеличение на добивите на растителна продукция в резултат на използването им, в селското стопанство ежегодно се употребяват стотици хиляди **тонове?** от стотици различни препарати. Едновременно с полезното си действие обаче пестицидите причиняват значителни вредни екологични последствия. Инсектицидите освен вредните насекоми унищожават и много полезни видове и обедняват екосистемите. Те причиняват появата на устойчиви популации вредители, борбата срещу които е много трудна. Пестицидите се натрупват в околната среда и се запазват в течение на няколко години. Голям брой от използваните пестициди са токсични и за медоносните пчели и човека.

Приложението в растениевъдството на химически средства за растителна защита през периода на медосбора причинява не само отравяне на пчелите, но и замърсяване на меда с тези вещества. При третирането на цъфтящите растения с пестициди последните попадат върху

цветовете, в нектара и върху нектарниците, които са външни и открити. Пчелите посещават цветовете, събират контаминирания нектар и го внасят в кошера, където го преработват в мед и складираат в питите получения продукт. Поради липофилния характер на повечето пестициди те се концентрират повече в пчелите и във восъка а меда е сравнително низко, но измеримо контаминиран.

Измервания на пестициди в български мед няма. В таблица 1 са дадени измервания на пестициди във Франция в прашеца, пчелите и меда. Има много данни за контаминация на меда с пестициди. Поради това пчелините за производство на био-органически мед трябва да се намират задължително на повече от 3 км от всякакви площи, където се употребяват пестициди.

Таблица 1

Източник на замърсяване: селско стопанство

Замърсяване на пчели, пчелен прашец и мед с пестициди в мг/кг

	Период на изследване	Брой Проби	% позитивни	Средни стойности	Мин-Макс.
Пчели	1987	148	36	0.12	0.002-4.0
Цв. прашец	1987	146	61	0.50	0.01-2.60
Мед	1992 - 1996	683	3	0.03	0.02-0.44

Fléché et al. 1998

Замърсяването на пчелина може да е особено значително, ако не са взети необходимите мерки за защита на пчелите от отравяния, описани в специална Наредба. Едновременно със защитата на пчелите се снижава до минимум и вероятността за попадане на пестициди в меда. Основните мерки, които трябва да се спазват при растителнозащитните мероприятия, са следните:

- да не се третират ентомофилните растение по време на цъфтежа;
- третирането в трайни насаждения, овощни и ягодоплодни култури и лозя да се извършва след обработка на почвата за унищожаване на цъфтящата плевелна растителност в тях;

- правилно използване на авиационната и наземната растителна техника, като се отчитат агрометеорологичните условия;
- използване на интегрални схеми за растителна защита и разширяване на биологичните методи за борба;
- преместване на кошерите извън района ,в който се третира.

3. ДРУГИ ФАКТОРИ, СВЪРЗАНИ С ОКОЛНАТА СРЕДА

Тук обединяваме тези фактори, които идват от околната среда извън селското стопанство. Те са свързани с възможностите и начините за контаминиране на меда с тежки метали и други отпадъци от промишленост, транспорт и радиоктивност. Контаминиращи вещества от околната среда може да бъдат внесени в кошера от пчелите отвън в процеса на събиране на нектар, цветен прашец, прополис и вода и да попаднат в меда.

Протичащите през последните десетилетия процеси на урбанизация и индустриализация, транспорта и на строителството станаха причина за значително замърсяване на околната среда въпреки стремежът за създаване на безотпадъчни технологии и системи за опазване на биосферата. В атмосферата се натрупват все по-големи количества всевъзможни токсични газове, източници на които са промишлените предприятия и автомобилите. Годишно във въздуха се изхвърлят стотици милиони тонове вредни газове, сажди, пепел и прах, които се пренасят на големи разстояния и замърсяват и водите и почвата. Освен унищожаването на редица растителни и животински видове, замърсяването на атмосферата може да доведе до катастрофални промени в климата на земята.

Водите и почвата се замърсяват и директно с отпадъци от промишлеността, и домакинството. Отпадъците се делят на неорганични (тежки метали, радиоактивни елементи) и органични (предимно полиароматически деривати от петролен производ). Замърсеността на околната среда с отпадъци на промишлеността, транспорта, и домакинството влияе върху екологичната чистота на меда.

Тежки метали

Оловото и кадмия са токсични тежки метали, които главно контаминират околната среда. Оловото произхожда главно при изгарянето на бензина в мотори без катализатори. Кадмия е съставна част на много бои, асфалта и металопреработващата промисленост. Медът, получен от пчелни семейства, разположени в райони с промишлени предприятия или близо до пътища с интензивен трафик, съдържа повишени количества вредни за здравето на човека тежки метали - олово, цинк, мед, кадмий, живак и др.

Таблица 2

Източник на замърсяване: околна среда

Тежки метали в меда на Швейцария и България

	Олово мг/кг	Кадмий мг/кг	Цинк мг/кг
Манов мед СН (n = 21)			
Средно	0.2	0.02	4.5
Минимум-максимум	0.02-0.52	0.004-0.06	1.5-19.5
Полифлорен СН (n = 18)			
Средно	0.1	0.005	2.8
Минимум-максимум	0.02-0.37	0.002-0.02	0.5-8.5
Полифлорен BG (n=160)			
Средно	0.06	0.016	6.0
Минимум-максимум	0.02-0.14	0.005-0.03	3.81-10.32

Vogdanov et al. 1986, Петков и кол. 1998

В таблица 2 са дадени данни на измерения на тежките метали кадмий и олово в български и швейцарски мед. Количествата на тежки метали в българския и швейцарския нектарен мед са подобни. Главната контаминация е от олово, количествата на другия тежък метал, кадмия, са много ниски и незначителни. Контаминацията с олово на мед произведен в големи градове и близо до пътища с голямо моторизирано движение е два пъти по-голяма от тази на мед,

произхождащ от места, където няма в близост такова (Bogdanov et al., 1985). Количеството на тежки метали в меда е доста по ниско от това в пчелите и в прополиса (Höffel, 1982).

Максималните позволени количества в Западна Европа в различните видове храни се колебаят за олово от 0.2 до 2, за кадмий от 0.01 до 0.5 и за цинк от 5 до 25 мг / кг.

След въвеждането на катализатора в Западна Европа се забелязва чувствително намаление на контаминация от оловото на бензина.

Мановия мед съдържа почти два пъти повече тежки метали от нектарния, тъй като той съдържа повече минерални вещества. Поради лепкавостта на отделящата се по листата и другите растителни части мана, съдържащите се във въздуха олово, а пък и други органични вещества, прах, пепел, спори, гъбички, водорасли/ полепват и се натрупват в маната и впоследствие преминават в получения манов мед.

Освен това повишени количества на тежки метали като кадмий могат да се очакват в районите където се изгарят отпадъци и в места с тежка и металообработваща промишленост:

София (Кремиковци) ..Средногорие, Димитровград, Ст.Загора, Пловдив, Девня, Бобовдол, Перник, Кърджали, Русе, Марица-Изток и др. ???

Радиоактивност

Радиоактивното замърсяване на околната среда също е една от главните опасности, застрашаваща животните и човека. Замърсеността на околната среда с радиоактивни елементи води до акумулирането им в пчелните продукти и пчелния мед. Трябва да се има предвид, че растенията са способни да концентрират /натрупват/ радиоактивни елементи от околната среда в различните растителни части, вкл. и в цветовете. Източници на радиоактивно контаминиране са ядрените взривове, ядреното оръжие и отпадъците от атомната промишленост, които замърсяват биосферата с радиоактивни елементи. Някои от тях се разпадат много бавно и поради това излъчват дълго време вредни йонизиращи лъчи, чието действие върху организмите е многократно и кумулативно. Според измервания след ядрения инцидент в Чернобили пчелния прашец е много повече контаминиран от радиоактивност от меда (Bonazzola et al., 1991).

Измерения на радиоактивни елементи в български мед още не са проведени ??. Има различни измерения на мед произведен близо до атомни централи, но не е установено повишаване на естествената радиоактивност. Измеренията след инцидента на ядрената

електроцентрала на Чернобил показаха повишени стойности веднага след инцидента и нормализиране на стойностите 5 години след това.

Органически вещества

Други опадъци от индустрията са така наречените РСВ (polychlorinated biphenyls), които произлизат от продуктите на петрола и се употребявагв акумулатор, хладилници и др. Има малко изследвания в меда и количествата, които са намерени са сравнително низки и безопасни, докато количествата във восъка са сравнително по-високи (Jan and Cerne, 1992).

Освен цветовете на растенията, от които събират нектар и прашец, пчелите посещават и различни водоизточници за вода. Очевидно, ако водата е замърсена, в зависимост от степента на замърсеност е възможно медът да се контаминира с различни нежелателни примеси.

4. ИЗБОР НА МЯСТО ЗА ПЧЕЛИН

Очевидно е, че един от съществените фактори за производство на екологично чист мед е **правилният избор на място за пчелин**. Основно изискване е пчелините да са разположени в екологично чисти райони, т.е. на определено разстояние от замърсените райони, в които се намират големи градове, промишлени предприятия, пътища с интензивно движение, животновъдни ферми, замърсени водохранилища, помийни ями, торища, сметища и т.н. Трябва да се избягват районите, в които се провеждат растителнозащитни мероприятия. Като се има предвид, че медоносната пчела събира нектар в района около пчелина с площ около 25 кв.км. и радиус 2.5-3 км., отстоянието на пчелина от замърсени райони трябва да е на-малко 3 км.

Естествено, задължително изискване към районите на пчелините е наличието на достатъчно източници на нектар, мана, цветен прашец и вода.

5. ФАКТОРИ ОТ ПЧЕЛАРСТВОТО

Тези фактори са свързани с възможностите и начините за контаминиране на меда с пестициди, антибиотици, акарициди и други лекарствени средства, които се използват за борба с болестите по пчелите и пилото, както и с други химически субстанции и вещества, които се употребяват в пчелина

Технологичните елементи от комплексните технологии за отглеждане на пчелите, които имат отношение към екологичната чистота на пчелния мед, са следните :

- **Хранене на пчелите**
- **Ветеринарно-санитарни мероприятия за борба с болестите по пчелите и пилото.**
- **Употреба на други химикали**

5.1. Хранене на пчелите

По принцип медоносните пчели се хранят със събраните от тях мед и прашец. В редица случаи обаче се налага пчелите да се подхранват изкуствено от пчеларите, като за целта най-често се използва обикновената захар и по-рядко други въглехидратни продукти. Подхранването се извършва обикновено през пролетта с цел стимулиране на яйцеснасянето на майката и развитието на семействата, през есента за попълване на зимните запаси храна и с кърмово тесто от мед и пудра захар през зимата. В някои случаи при липса на цветен прашец се използват заместители на прашеца, съдържащи белтъци, витамини и други компоненти. Тъй като по правило подхранванията се извършват в периоди извън медосбора /преди или след него/, вероятността тези продукти да попаднат в меда е минимална. Тук се изключват случаите, когато пчелите се подхранват умишлено с големи количества захар или други въглехидратни продукти за получаване като сток продукт на т.н. “захарен мед”. Захарният мед може да не е с влошена екологична чистота, но е с понижени качествени показатели и биологично свойства.

Не се допуска добавяне към храната на пчелите на синтетични биологично активни вещества, белтъчни храни, химични и хормонални препарати и антибиотици.-

5.2. Ветеринарно-санитарни мероприятия за борба с болестите по пчелите и пилото

За борба със заболяванията по пчелите и пилото се използват голям брой разнообразни лекарствени средства - антибиотици, акарициди, антимикотични и други препарати. При неправилно третиране на пчелните семейства тези лекарствени препарати попадат в меда, предлаган в търговията като храна за човека.

Напоследък за борба с вароатозата вместо посочените препарати намират приложение естествени нетоксични субстанции като органични киселини /мравчена, оксалова, млечна/ и етерични масла /тимол, ментол, камфор, еикалептол и смеси от тях/. Тези препарати се съдържат като естествени компоненти в пчелния мед и поради това в международното законодателство няма определени лимити за максимални остатъчни количества. Независимо от това, при неправилна употреба те може да се натрупат в меда в по-големи количества и да променят в известна степен неговия вкус.

Според схващанията за биологичното пчеларство за борба с болестите може да се използват фитотерапевтически /растителни / екстракти и хомеопатични /растителни, животински и минерални/ ветеринарни препарати. За борба с вароатозата са разрешени биотехнически средства /напр. изрязване на търтеевото пило/, органични киселини и етерични масла. За борба с восъчния молец може да се използват физични методи /охлаждане/, разрешени химични средства /сяра/ , , биологични методи и биопрепарати. Абсолютно забранено е използването на нафталина, който е с доказано канцерогенно действие и на други химикали против восъчните молци. Когато обаче посочените средства са недостатъчно ефективни, може да се използват синтезирани по химичен начин средства, в т.ч. и антибиотици, но третираните пчелини се изолират и се поставят под карантина, като се изключват от органичното пчеларство за 1 година.

Нежелателното и недопустимо замърсяване на меда с лекарствени препарати може да се избегне чрез стриктно спазване на предписанията за тяхното приложение и съблюдаване на някои основни принципи:

- третиране на пчелните семейства само извън периодите на медосбора, т.е. известно време преди началото на медосбора или след приключването му и центрофугирането на стоковия пчелен мед;

- обработка само на плодникът или корпусът с пило, като магазините и горните корпуси за получаване на стоков мед се поставят определено време след третирането;
- третиране по възможност само на болните семейства;
- спазване на предписаните дози и начина на третиране;
- използване само на регистрирани и разрешени средства ;
- приложение на биотехнически методи за борба с болестите ;
- приложение на естествени природни и нетоксични лекарствени средства.

Антибиотици

Антибиотиците запазват активността си /не се разлагат/ в меда от един месец /пеницилина/ до 8-12 месеца биомицина, тетрациклина, стрептомицина и хлортетрациклина/, а сулфонамидите са още по-трайни. В страните на ЕС употребата на антибиотици по принцип е забранена и е позволена само в изключителни случаи след предписване от ветеринарните служби. Поради това мед, който съдържа антибиотици не е позволен за консумация.

Таблица 3

Източник на замърсяване: борбата против американския гнилец

Антибиотици в меда в пазарни медни проби от целия свят

	Стрептомицин	Сулфатиацил	Тетрациклин
Брой анализирани проби	1966	2104	623
% позитивни проби	43	29	13

Граница на доказване на антибиотиците: 0.01 мг / кг

C. Lüllmann, 1999

Както показват горните изследвания една голяма част от световния мед съдържа антибиотици. Поради това в последно време в Германия и други западно европейски страни са върнати големи количества импортиран мед. Методите за измерване на антибиотици са

изключително чувствителни, способни да измерят и най-минимални количества. Поради това се препоръчват други методи за борба против американския гнилец, без употреба на антибиотици. В страни като Швейцария и Нова Зеландия, където борбата срещу американския гнилец се води само със санитарно-технически средства, няма проблеми с тази болест. От друга страна, в страни с широто използване на антибиотици като САЩ и Аржентина употребяваните антибиотици не действуват поради появяването на резистентни щамове на бактериите (___) Системно приемане макар и на малки количества антибиотици от човека може да получи алергизиране на организма, дисбактериоза или създаване на резистентни към антибиотиците патогенни за човека микроорганизми.

Акарициди

Повечето от активните субстанции на акарицидните препарати, използвани за борба с вароатозата, са токсични за човека. Такива са кумафосът /активна субстанция на перицина/, амитразът /варостат/, бромпропилатът /фолбекс/, цимиазолът /апитол/, фенотиазинът, флувалинат /апистан, варотом/ и флуметрин /байварол, варостоп/.

Таблица 4

Източник на замърсяване: борбата против вароатозата

Остатъчни количества в мед и восък след третиране с акарицидите Folbex VA, Apistan, Perizin и Bayvarol

Остатъчни количества в мг / кг

Активно вещество	Години третиране	Пити с пило	медени пити	мед	MRL-
бромпропилат	1	47.8	2.4	0.01	0.1
флувалинат	1	2.9	0.1	n.n	0.01
кумафос	1	3.8	0.7	0.015	0.05
флуметрин	2	0.05	—	n.n.	0.005

MRL Maximum Residue Limit - максимално позволени количества в меда (Швейцария)

Bogdanov et al., 1997

Резултатите показват, че при употреба на синтетични акарициди контаминира се преди всичко восъка, а в меда остават сравнително малки количества. При продължителна употреба на

акарицидите те акумулират във восъка и прополиса и ги замърсяват, правейки ги непригодни за употреба в апитерапията. А увеличението на контаминацията на восъка води до увеличаване на количеството на акарициди в меда.

Алтернатива за борба против вароатозата е употребата на мравчена и оксалова киселина, които са естествени компоненти на меда. Когато те се употребяват след медосбора през есента те не контаминират меда и не могат да изменят неговия вкус.

Таблица 5

Източник на замърсяване: алтернативна борба против вароатозата

Остатъчни количества в пролетния мед след третиране през предишната есен (к-контрол, т-след третиране)

мг/кг

	1996		1997		1998	
	К	Т	К	Т	К	Т
МК	45	94	31	91	41	71
ОК	22	19	33	41	19	17

- Мравчена и оксаловата киселини са естествени компоненти на меда: мр. кис. 20-600, окс. кис. 5-200 мг/кг

- Няма законни макс. количества за меда в Евр. Общност

Bogdanov et al., 2001

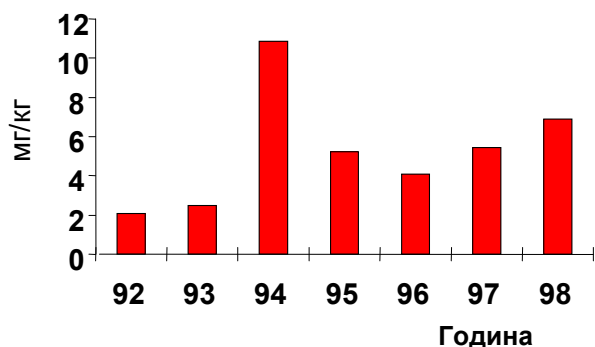
5.3. Употреба на други химикали

Средства против восъчните молци

Употребата на препарати за борба против восъчния молец като парадихлорбензол, нафталин, води до контаминация на восъка и меда

Таблица 6

Парадихлорбензол в мед и восък



Восък в Швейцария

Bogdanov, 2000

Год.	проби (n)	% позитивни
1989	109	46
1998	86	9
2000	102	4

Мед в Германия

K. Wallner, 2000

Борбата против восъчните молци може да се води чрез употреба на сяра, мравчена или оцетова киселина. Също, замразяването на восъчните пити унищожава молците и техните яйца.

Употребата на бои, съдържащи хербициди и , могат да контаминират меда. Препоръчват се бои на естествена основа или такива, които не съдържат изброените химикали.

Употреба на репелентни химикали за прогонване на пчелите при ваденето на питите от кошера за медосбор също могат да контаминират меда. Според бременския институт за анализа на мед в меда се срещат често остатъчни количества на химикали като бензацеталдехид, ацеталехид, нитробензол и др. За прогонване на пчелите се препоръчва само употреба на пушек, пръскане с вода и отстраняване с четка.

Кошерите и пчеларският инвентар за производство на мед е препоръчително да са изработени от естествени материали, които не представляват риск от замърсяване на пчелния мед и другите пчелни продукти. Не се допуска защитата на естествените материали с вещества, които може също да бъдат източник на замърсяване на меда.

Подходящи средства за дезинфекция на пчеларския инвентар са белината, оцетната киселина, сярата, калиевата основа и някои други препарати.

5.4. Влияние на начина на получаване, технологична преработка и съхранение на меда

За производството на висококачествен пчелен мед се използват **силни и здрави пчелни семейства**. Болните и слаби семейства преработват непълно и с по-малка интензивност нектара и маната поради отслабване на функциите на глътчните жлези. В резултат на това полученият мед съдържа по-ниско количество ензими /диастаза и инвертаза/ и други биологично активни компоненти. Медът, получен от болни семейства, в повечето случаи е контаминиран с причинители на заболявания по пчелите и пилото. Това няма практическо значение ако пчелният мед се използва за храна от човека, тъй като патогенните за пчелите и полото микроорганизми не са опасни /патогенни/ за човека. Такъв мед обаче не трябва да се използва за подхранване на пчелите поради опасност от разпространение на болести по тях.

Стоковият мед трябва да се получава в сравнително нови и светли магазинни пити, а не в тъмните плодникови пити, в които многократно е отглеждано пило. Органолептичните качества на меда от стари пити са влошени - цветът е по-тъмен, медът не е бистър и опалесцира и често съдържа повече цветен пращец и неразтворими примеси /частици от обвивки на личинки, пило/, които затрудняват филтруването и пречистването.

Технологията за преработка на пчелния мед включва всички процеси от центрофугирането на питите до предлагането му в разфасован вид на консуматора. Технологичните процеси трябва да се извършват при такива условия, при които медът запазва ценните си качества като хранителен, диетичен и лечебен продукт. При технологичната преработка трябва да се запазят, а в някои случаи и да се подобрят органолептичните показатели на меда..

Технологичните процеси за преработка на меда са следните: центрофугиране на питите, филтруване, утаяване, купажиране, нагриване, разфасовка и съхранение. Някои от тях се извършват на пчелините, а други в медопраеработвателните предприятия.

Центрофугирането на питите се извършва ако поне 2/3 от питата е запечатена. Това гарантира водно съдържание под 20 %. Колкото по-ниско е водното съдържание, толкова медът е по-висококачествен и може да се съхранява по-продължително време без опасност от протичане

на ферментационни процеси.. В случай, че водното съдържание на меда е по-високо /над 20 %/, излишната вода може да се отстрани както преди, така и след центрофугирането на меда. За целта питите с мед се поставят в помещение, през което се прекарва сух въздух с температура около 35 градуса. Излишната вода може да се отстрани и след центрофугирането, като медът се поставя на тънък пласт в широки и плитки съдове, над които се прекарва сух топъл въздух. Периодично медът се разбърква. Процесът може да се съчетае с утаяването на меда, като над утаителите се прекарва топъл въздух. По тези начини за 24 часа водното съдържание може да се намали с 2-3 %.

Пречистването на меда се извършва с цел да се отстранят попадналите в меда механически примеси и въздушните мехурчета, образувани при центрофугирането и другите технологични процеси. Първоначалното пречистване се извършва на пчелина кето под крана на центрофугата се поставя единична или двойна цедка, чрез която се отстраняват грубите примеси /восъчни частици, пчели, личинки и др./. Окончателното пречистване се извършва в медопереработвателните предприятия и се осъществява с две технологични операции. Първата се състои във филтруване на втечнения мед през специални цилиндрични метални или найлонови мрежести филтри с 250 отвора на кв.см. Окончателното пречистване се извършва чрез поставяне на филтрирания мед в утаители с двойни стени, между които циркулира топла вода с температура 38-40 градуса. В процеса на утаяването неотстранените леки примеси и въздушните мехурчета изплават на повърхността, а по-тежките падат на дъното. Същевременно медът се избистря. За ускоряване на процеса в някои случаи се използват инсталации с центробежни филтри или филтри под налягане, а въздушните мехурчета се отделят под вакуум. След утаяването примесите се отстраняват. Диаметъра на филтъра не бива да е по-малко от 0.2 см за да не се отстранява пчелния прашец от меда.

Важен и неизбежен технологичен процес от преработката на меда е **нагриването**. От начините и условията, при които се осъществява този процес, зависи в най-голяма степен качеството на меда. Нагриването се използва за втечняване на кристализирания мед преди пречистването и разфасовката, за намаляване на вискозитета на течния мед преди утаяването и филтрирането, за унищожаване на осмофилните дрожди с цел предотвратяване или прекратяване на ферментационните процеси и за пълно разтваряне на кристалните зародиши и запазване на меда продължително време в течно състояние.

При нагряването на пчелния мед протичат редица процеси, които може да одведат до влошаване на качествените характеристики и биологичните свойства на меда. Тези процеси са толкова по-интензивни, колкото са по-високи температурата и продължителността на нагряването. Основните промени се състоят в инактивиране на ензимите и увеличаване на количеството на хидроксиметилфулфуурола /ХМФ/ в резултат на разпадането на фруктозата под действие на киселините в меда. Тези промени са проучени най-подробно и пълно и често се използват като критерии за прегряване на меда. Влиянието на температурата и продължителността на нагряване върху активността на ензимите диастаза и инвертаза и натрупването на ХМФ е отразено в табл. 1 и табл. 2.

Таблица 7. Влияние на температурата и продължителността на нагряване върху ензимната активност

Температура, в градуси	Продължителност на нагряването, за която ензимната активност намалява наполовина	
	диастаза	инвертаза
30	200 дена	8,3 дни
40	31 дни	9,6 дни
50	5,4 часа	1,3 дни
62	16 часа	3 часа
71	4,5 часа	40 минути
80	1,2 часа	8,6 минути

Таблица 8. Влияние на температурата и продължителността на нагряване върху натрупването на ХМФ

Температура в градуси,	Продължителност на нагриването, за което се натрупват 3 мг/кг ХМФ
30	150 – 250 дни
40	20 – 50 дни
50	4,5 – 9 дни
60	1 – 2,5 дни
70	5 – 14 часа

Освен от температурата и времето на нагриване промените в ензимите и образуването на ХМФ зависят и от вида на меда, киселинността, рН, минералните вещества и т.н. Инвертаза по принцип е по-чувствителна от диастазата.

Нагриването води и до други нежелателни промени - влошаване на органолептичните свойства на меда /потъмняване и загуба на аромата/, отслабване на антибактериалното действие, разрушаване на някои биологично активни компоненти .

Въпреки че са проучени различни начини за втечняване на кристализирания мед, понастоящем практическо приложение е намерила единствено термообработката, т.е. нагриването. Поради различни причини не са намерили приложение разработените методи за втечняване с различни видове вълни - ултразвукови, електромагнитни и микровълни.

Нагриването на меда с цел втечняване обикновено се извършва с топъл въздух в специални камери, с топла вода и по-рядко с имерсионни нагревателни системи или решетки, като най-широко приложение е намерил първият метод. Другите методи обикновено се пролагат в домашни условия за втечняване на малки количества мед. В сравнение с въздушната водната баня има това предимство, че топлообменът е по-бърз и медът се втечнява за по-кратко време.

В промишлените предприятия медът се нагрива в камери с топъл въздух с температура 60 - 70 градуса, регулирана автоматично. За да се съкрати продължителността на нагриването и да се подобри топлообменът трябва да се осигури циркулация на топлия въздух. Съдовете с мед се поставят с отвора надолу върху решетки или тръби, по които тече топла вода, така, че полуразтопеният мед да изтича и да се събира извън камерата в резервоари с двойни стени и бъркалки. Между стените циркулира вода с температура 50 - 55 градуса, а за подобряване на топлообмена медът се разбърква на бавни обороти до пълното втечняване. При тези условия въпреки че температурата на въздуха в камерата е 60-70 градуса, изтичащият полувтечен мед

има по-ниска температура и не се прегрява. В болшинството медопереработвателни предприятия у нас тази технология не се използва, а съдовете с мед се държат в камерата без разбъркване на меда до пълното му втечняване. В резултат на това качеството му често се влошава.

С цел запазване на качеството на меда при неговото нагриване трябва да се спазват следните основни принципи:

- медът да не се нагрива над 50 - 55 градуса, тъй като при по-високи температури качеството му се влошава;
- ако се налага да се използват по-високи температури, нагриването да е краткотрайно;
- след нагриването ако е възможно медът да се охлади веднага;
- медът да не се нагрива, ако това не е абсолютно необходимо.

Таблица 9 Зависимост от на времето на втечняването на кристализиран мед от големината на съда.

Големина на съда	40 ° C	45° C	50° C
20 кг	24 часа	18 Stunden	16 Stunden
50 кг	48 часа	36 Stunden	24 Stunden
80 кг	108 часа	72 Stunden	60 Stunden
300 кг	-	108 Stunden	72 Stunden

В някои страни меда се подлага подлага на **пастьоризация**. Този метод се използва за унищожаване на предизвикващите ферментационни процеси осмофилни дрожди и за разрушаване на зародишните глюкозни кристали. По този начин медът се запазва течен по-дълго време без да ферментира. За да не влоши качеството, нагриването се извършва при 77 -78 градуса в продължение на 6 - 7 минути, след което бързо се охлажда. Пастьоризацията изисква наличие на специално добре функциониращо оборудване /тръбни или пластинчати топлообменници/. Топлината се осигурява с гореща вода и се използва принципът на противотока на меда и водата.

След втечняването преди утаяването и избистрянето или по време на самото втечняване медът се подлага на **хомогенизация** с цел да се получи хомогенен продукт с еднородни органолептични и физико-химични показатели и състав. Използват се хомогенизатори, в които медът се разбърква с бъркалки при ниски обороти.

Купажирането е друг метод за подобряване на качеството на меда, представляващ смесване на различни видове мед с цел да се получи продукт с желаното качество. Обикновено се купажират мед със слаб аромат и вкус с мед с остър вкус и аромат, както и медове с високо и ниско съдържание на вода. Много светлите медове се смесват с по-тъмно оцветените. Не се купажират видовете мед с неприятен специфичен вкус, както и висококачествените ароматични монофлорни видове мед. Преди купажирането опитно се установяват оптималните съотношения, в които трябва да се смесят двата вида. Смесването се извършва в хомогенизатори с витлообразни устройства за хомогенизиране.

Разфасовката на пчелния мед най-често се извършва автоматично чрез обемно дозиране в метални, стъклени или пластмасови съдове с вместимост от 20 - 30 грама до 300 кг. В зависимост от неговото предназначение. Разфасоването се извършва още докато медът е топъл /с определена температура/ за да се понижи вискозитетът му.

Насочената кристализация се употребява за да се подобри консистенцията на меда и да се избегне образуването на прекалено твърдо кристализиран мед и да се избегнат кристализационни дефекти. За тази цел при температура около 25 градуса меда се смесва с 5 или 10 % финно кристализиран мед и след това се пренася в по-хладно помещение (към 15 градуса) и се оставя да кристализира като от време на време са бърка или механично или с ръка. За бъркалка се използва бормашина с мощност минимум от 800 вата. Меда се пълни в съдовете когато все още може да тече.



При **съхранението** на меда се извършват редица промени в състава му, свойствата и качествените показатели му, някои от които са сходни с процесите при преработката на нектара от пчелите, а други - с процесите при нагряването на меда. Пчелният мед се предлага на пазара целогодишно и поради това се налага да се съхранява продължително време. В сравнение с другите хранителни продукти медът е много по-траен и може да се съхранява дълго време без особени грижи. Все пак при неподходящи условия на съхранение е възможно влошаване на неговото качество.



Измяна на цвета на меда при съхранение
на светло. Цвета се запазва при съхранение на
тъмно или в непрозрачни съдове

Измененията обаче протичат със значително по-малка скорост и интензивност при по ниска температурата на съхранение. Както и при преработката на нектара, при съхранението под действие на инвертазата, съдържаща се в меда, продължава бавното разграждане на захарозата до глюкоза и фруктоза. Оптималната температура за действието на ензима е 25 - 35 градуса. При понижаване на температурата на съхранение скоростта на процеса се понижава и при 0 градуса въглехидратите почти не се променят. Този процес не се отразява на качеството на пчелния мед като хранителен, диетичен и лечебен продукт.

Подобно на промените, причинявани от нагряването на меда, при съхранението в зависимост от температурата е възможно да се понижи активността на ензимите и да се увеличи количеството на ХМФ, да се редуцират антимикробните свойства и да се влошат органолептичните качества на пчелния мед. Колкото е по-висока температурата и по-продължително съхранението, толкова по-съществени са промените. Така например за 1 - 2 години количеството на ХМФ може да достигне 30 - 40 мг/кг, а диастазната активност да се понижи значително (вж таблица). Нежелателните промени може да се ограничат или предотвратят почти напълно, ако медът се съхранява при температури не по-висока от 10 - 15 градуса.

Съблюдаването на **микрофлората на меда** е също важен за качеството фактор. Пчелният мед се характеризира с наличието на специфична микрофлора /микроорганизми/, видовия състав на която е свързан с особеностите на химическия състав на меда. Медът е среда, физико-химичните свойства на която пречат на развитието на микроорганизмите. Голямото количество захари са причина за високото осмотично налягане, което убива повечето микроорганизми. Единствено осмофилните /т.н. захаротолерантни/ дрожди запазват жизнеспособността си в меда и при определени условия могат да се размножават и да предизвикват **ферментационни процеси**. Киселинността на меда от друга страна възпрепятства размножаването на повечето бактерии с изключение на ацидофилните, които се срещат много рядко. Дори ако при получаването, преработката или съхранението в меда попадне

хетерогенна микрофлора, тя бързо изчезва в процеса на съхранението. Основни източници на осмофилните дрожди в меда, които спадат към род *Saccharomyces*, и към който принадлежат над 30 вида, са нектарът, почвата, въздухът и пчелите. Количеството на дрождите варира от 1 до 100 000 в 10 гр мед, като съдържанието им е по-голямо в медовете с повишена влажност. Ферментационните процеси в меда са свързани с неговото водно съдържание и количеството на дрождите. Ако съдържанието на вода е под 17 %, медът не ферментира независимо от количеството на дрождите, а при влажност 17-18% не ферментира, ако дрождите са по-малко от 10 в 1 гр. Съдържание на вода над 20 % в повечето случаи води до ферментация. Кристализираният разслоен в два сроя / течен и твърд/ мед ферментира по-често поради повишеното водно съдържание в горния течен слой. Поради хигроскопичността си пчелият мед поема влага от въздуха. Ето защо той трябва да се съхранява в помещения с относителна въздушна влажност около 60 %, но не повече от 80 %. Голямо значение за развитието на дрождите има количеството на азота/белтъчните вещества/ и минералните соли. Мановият мед, който съдържа повече соли, азот и дрожди от нектарния, има по-голяма склонност към ферментация. Осмофилните дрожди не се размножават под 10 и над 30 градуса. Това е още една причина да се препоръча съхранение на меда под 10 градуса. За да се предпази меда от опасността от ферментация или за да се прекарат вече започнали ферментационни процеси, дрождите се унищожават чрез загряване най-често при 65 градуса в продължение на 30 минути или чрез пастьоризация на мед. В резултат на ферментацията медът повишава киселинността си, шупва поради отделянето на въглероден двуокис и става негоден за консумация като храна от хората.

Както **инвентарът за производство и извличане на меда** и технологичното оборудване за неговата преработка, така и **опаковките /съдовете за съхранение** трябва да са изработени от материали, които не биха могли да предизвикат неговото замърсяване или промяна на органолептичните му свойства и състава. Препоръчва се медът да се съхранява в стъклени, пластмасови /от разрешена за опаковки за храни пластмаса/, емайлирани, керамични или дървени съдове, затворени херметически. Неподходящи материали са черната ламарина, чугунът, както и галванизирани и корозирали метални съдове. Съгласно БДС 2673-89 "Мед пчелен" медът не трябва да се съхранява в помещения заедно с продукти със силна миризма, тъй като има свойството да поглъща миризмите. Помещенията трябва да са недосъдъпни за

насекоми, гризачи и различни други животни. Същият стандарт предвижда транспортиране на меда в чисти, без миризма, защитени от влага и слънчево греене транспортни средства.

Хигиенните изисквания при получаването, технологичната преработка, съхранението и търговията с мед не се различават от изискванията за другите хранителни продукти, отразени в Закона за храните /1999/ и Закона за ветеринарно-медицинската дейност /1999/ и редица наредби.- Основните принципи за хигиена на храните, добрите хигиенни и производствени практики по отношение на производството, проектирането, поддръжката, почистването и дезинфекцията на предприятията и оборудването, личната хигиена, транспорта, информацията за продукта и обучението на персонала, описани от Дичев и сътр. В Наръчника по НАССР /2000/, трябва да се въведат и съблюдават и по отношение на пчелния мед. Все пак трябва да се има предвид, че пчелният мед е много по-безопасна храна от другите хранителни продукти. Възможностите за контаминирането му с опасни и вредни за човека микроорганизми, токсини, паразити и т.н. е минимална. Попадналите в меда патогенни за човека микроорганизми бързо умират - напр. *E. coli* за не повече от 10 дни, а салмонелите - от 34 дни.

6. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛ НА КАЧЕСТВОТО НА ПЧЕЛНИЯ МЕД

Стандартизацията и окачествяването на меда се основават на обстоятелството, че той притежава характерни органолептични и физични свойства и определен и постоянен химичен състав. С окачествяването на меда се цели да се определят качеството и растителния произход, екологичната чистота и възможните фалшификации, както и да се установи дали той е получен, преработен и съхраняван при оптимални условия. Това се постига чрез комплексно изследване на органолептичните и физико-химичните свойства, количеството на основните му компоненти и на различните замърсители, съчетано с микроскопско изследване на седимента след центрофугиране на водните разтвори на меда /поленов анализ/.

Понастоящем във всички страни с развито пчеларство са разработени национални стандартизационни документи, включващи както показателите и нормите, на които трябва да отговаря медът, така и съответните методи за анализ. Изискванията към българския пчелен мед

са отразени в БДС 2673 - 89 “Мед пчелен”, а аналитичните методи - в БДС 3050-80 “Мед пчелен. Правила за вземане на проби и методи за изпитване”.

Таблица 10. Стандартни качествени показатели на пчелния мед

Качествени критерии	Директива 74/409 на ЕС	БДС 2673-89
1. Водно съдържание, %, не повече от:	21	20
2. Редуциращи захари, %, не по-малко от:		
за нектарен мед	65	68
за манов мед	60	62
3. Захароза, %, не повече от:		
за нектарен мед, без акациев и лавандулов	5	5
за акациев и лавандулов	10	8
за манов мед	10	8
4. Неразтворими във вода вещества, %, не повече от :	0,1	0,1
5. Пепел, %, не повече от:		
за нектарен мед	0,6	0,5
за манов мед	1,0	1,0
6. Киселинност, милиеквивалента/кг, не повече от	40	40
7. Диастазна активност, ед. по Готе /или Шаде/, не по-малко от:		
за всички видове мед	8	9
за акациевия мед	-	8
8. Хидроксиметилфурфурол, мг/кг, не повече от:		
за преработен мед	40	40
за непреработен мед	-	20

Интензивната търговия с пчелния мед наложи през последните десетилетия да се разработят международни стандарти за меда. Още през 1969 г. Комисията към Продоволствения кодекс /Кодекс алиментариус/ към ФАО/СЗО разработи и публикува регионални норми за меда за страните от Европа, включващи критериите, нормите и методите за анализ. По-късно /1974 г/ беше разработена Директива 74/409 на Европейския съюз за меда, която не се различава съществено от регионалните норми. Тази директива е валидна и в момента. Комисията по продоволствения кодекс актуализира няколкократно европейските норми без големи промени и предложи те да са валидни за целия свят.

Таблица 11. Проектен стандарт за мед на ЕС, 2001

Качествени критерии	
1. Водно съдържание, %, не повече от:	20
2. Фруктоза + Глюкоза, %, не по-малко от:	
за нектарен мед	60
за манов мед	45
3. Захароза, %, не повече от:	
нектарен мед, без изброените долу	5
<i>Robinia pseudoacacia, Medicago sativa, Banksia menziesii, Eucalyptus camadulensis, Citrus spp.</i>	10
<i>Lavandula spp., Borago officinalis</i>	15
4. Неразтворими във вода вещества, %, не повече от :	0, 1
5. Електропроводимост, мили сименс за см	
за нектарен мед не повече от	0,8
за манов мед не по-малко от	0,8
Изключения	
<i>Arbutus unego, Erica, Eucalyptus, Tilia spp. Calluna vulg. Leptospermum, Maleulica spp.</i>	
6. Киселинност, милиеквивалента/кг, не повече от	50
7. Диастазна активност, ед. по Готе /или Шаде/, не по-малко от:	
за всички видове мед	8
за мед с естествена ниска ензимна активност при не повече от 15 мг ХМФ/кг	3
8. Хидроксиметилфурфурол, мг/кг	
за мед, с изключение на мед за индустриално използване не повече от:	40
мед от страни с тропикален климат или смесици с тях	80

В повечето стандартизационни документи се използват едни и същи основни показатели за оценяване. Съществуващите различия по отношение на границите на вариране на някои показатели са свързани с особеностите в състава и с растителния произход на меда, получаван в различните страни. Съществуват известни различия и в някои аналитични методи, но се

наблюдава тенденция за тяхното унифициране с цел да се постигне повторимост на резултатите от различните лаборатории..

Съвременните тенденции в стандартизацията и окачествяването на пчелния мед са свързани с хармонизацията и унифицирането на критериите, нормите и методите за анализ в международен аспект. През 1990 г. към Международната пчеларска организация Апимондия и към ЕС беше създадена Комисия по пчелния мед с основна задача да актуализира качествените критерии и да разработи нови съвременни методи за окачествяване. В резултат на няколкогодишна интензивна работа през 1997 г. Комисията предложи и публикува съвременни показатели и норми и модерни аналитични методи (Bogdanov et al. 1997, 1999). Проектонормата за стандарт на ЕС е изработена въз основата на тези работи е в момента в процес на ратификация. Доколкото старите методи са широко разпространени и все още се използват в много лаборатории, вероятно в преходния период до утвърждаването на новите методи като официални някои от старите ще продължат да се използват.

Първият и много важен етап от окачествяването на меда е **начинът на вземане на пробите** за анализ. Ако пробата не е взета правилно /съгласно БДС 3050-80/ или медът не е сортиран предварително в еднородни партии с еднакви показатели на всяка партида, понататъшното изследване ще бъде компрометирано, а резултатите от анализа-непредставителни за партидата.

Един от основните етапи на окачествяването е **органолептичното изследване**. Независимо от това, че в повечето случаи органолептичната оценка е субективна, опитните дегустатори при добро познаване на свойствата на отделните видове мед могат да направят изводи за растителния произход на меда с голяма достоверност. Това важи в най-голяма степен за видовете мед с характерни органолептични свойства - липов, кестенов, акациев, лавандулов, слънчогледов, манов и др. Органолептичното изследване дава информация и за качеството на меда. Основните показатели, по които се извършва органолептичната оценка, са цвят, аромат, вкус, консистенция, кристализация и наличие на механически примеси. В повечето случаи органолептичните показатели се определят визуално и чрез дегустация, въпреки че са разработени и някои обективни /инструментални/ методи. Органолептичният анализ включва наблюдение, мирисане и опитване на меда, като по този начин се получават 4 типа усещания-

зрителни, обонятелни, вкусови и осезателни. Получената информация отначало се обработва по отношение на установените дефекти /недостатъци/ на продукта и след това се определя неговото качество.

Зрителните дефекти за течния и кристализирания мед може да бъдат следните:

- непълна или хетерогенна кристализация;
- дефекти след кристализацията като бели петна, мраморен вид на стените на съдовете с мед, пяна и др.;
- присъствие на механически примеси в меда или на повърхността му;
- понижен вискозитет при преобръщане на банката или отделяне на въздушни мехурчета;
- отсъствие на хомогенност, изразено в наличие на различно оцветени слоеве или различни отенъци на меда;
- несъответствие на цвета за дадения вид мед



1



2



3

Кристализационни дефекти

Те имат различни причини и се избягват най-лесно чрез насочена кристализация.

1: мрамор,

2: големи кристали и хетерогенна кристализация

3: образуване на две фази

Като **обонятелни дефекти** се отчитат неприсъщият или слабо изразен аромат за дадения вид монофлорен мед, неприсъщият мирис /напр. на фенол, дим, на прегрял мед/ и др.

Вкусовите дефекти включват неприятен вкус поради примеси в меда или химически и биологични изменения на продукта, вкус на дим, висока киселинност поради ферментационни процеси, вкус на карамел поради прегряване.

Осезателните дефекти са свързани със структурата, еднородността и вида на кристализацията.

Ако медът е без изброените дефекти, той се оценява като висококачествен. Такива видове мед са течният, еднородно и финно кристализираният, медомете с тънък и интензивен аромат, с интензивен и специфичен сладък вкус и т.н.

Един от малкото инструментални методи за органолептичен анализ на меда е определянето на неговия цвят с различни уреди като колориметърът на Пфунд, апаратът на Ловибонд, компараторите и спектрофотометрите.

След органолептичното изследване медът се подлага на лабораторно **физико-химично изследване**. Основните качествени показатели и техните гранични стойности съгласно БДС 2673-89 и Директива 74/409 на ЕС са отразени в табл. 10.

Водното съдържание може би е единственият показател, който е включен във всички стандарти и трябва да се контролира при световната търговия с мед. Този показател е много важен, тъй като от съдържанието на вода зависят възможността за продължително съхранение на меда и опадността от ферментационни процеси. В Директивата е направено изключение за меда от детелина и калена, за които горната граница е 23 %. Практически медът рядко съдържа над 20 % вода. При рутинния контрол на меда в Института по меда в Бремен /Германия/ през периода 1989 - 1998 г. от около 30 000 проби 91 - 95 % са имали водно съдържание под 20 %. Подобни са и резултатите от анализите на българския мед. В някои европейски страни /Германия, Белгия, Австрия, Италия, Швейцария и Испания/ освен приетите общи максимални стойности /20 - 21 %/ националните пчеларски организации са приели максимални стойности от 17,5 до 18,5 % за специалните класове висококачествен мед.

Едни от много важните показатели за качеството и натуралността на меда са количествата на **редуциращите захари и захарозата**.

Редуциращите захари в меда са представени главно от монозахаридите фруктоза и глюкоза и малки количества по-висши захари /дизахариди/. Съществуват известни различия в нормите на БДС и Директивата, като и в двата документа се допуска по-ниско съдържание за моновия мед. Акациевият и лавандуловият мед често също съдържат по-малко редуциращи захари и с този факт са съобразени и някои други стандарти. Другите видове нектарен мед обикновено съдържат над 70 % редуциращи захари. При повечето фалшификации на меда /напр. с обикновена захар, глюкоза и др. дОбавки/, вкл. и така нареченият захарен мед”, получен чрез подхранване на пчелите с големи количества захарен сироп, количеството на редуциращите захари е по-ниско.

Граничните стойности за съдържанието на захароза не се различават съществено. Допуска се по-високо съдържание /респ. 8 и 10 %/ за акациевия, лавандуловия и мановия мед, а в Директивата и Продоволствения кодекс и за някои други видове мед, които не се получават у нас. Всички тези видове се отличават с естествено по-високо съдържание на захароза.

За определяне на редуциращите захари и захарозата се използват много стари методи, по които в действителност се определя сумата от всички захари с редуционни свойства. Резултатите за съдържание на захароза също не отговарят на действителното й количество. Поради това Комисията по меда е предложила в ЕС за анализ на захарите да се използва съвременен хроматографски метод /високоэффективна течна хроматография/, който позволява да се определят едновременно количествата на индивидуалните въглехидрати в меда -глюкоза, фруктоза, няколко ди- и тризахариди. След приемането на метода за официален показателят “редуциращи захари” ще отпадне и ще се въведе нов показател “сума от фруктоза и глюкоза”. Количеството на захарозата също ще се определя по новия мед.

Диастазната активност е показател, който се влияе от нагряването и съхранението на меда и поради това е индикатор и за това, дали медът е пресен /несъхраняван/ и нагряван и какви са били условията на нагряване и съхранение. При високи температури и продължително нагряване и съхранение диастазната активност се понижава. Примесите от други продукти към меда също понижават диастазното число. Оптималната долна граница на показателя е 8-9 ед.. Около 90% от изследваните 30 000 проби в Института по меда в Бремен са имали диастазна

активност над 8 ед. Общо взето по-ниска диастазна активност показва медът от акация, лавандула и цитрусови растения.

Аналогични сведения относно нагряването и съхранението на меда дава и количеството на **хидроксиметилфурфуrola**. Прясно полученият мед практически не съдържа ХМФ. Горната граница 40 мг/кг се отнася и за преработения /нагряван и съхраняван/ мед, в който се е образувало известно количество ХМФ. Пчеларските федерации в Германия, Белгия, Италия, Австрия и Испания продават част от своя мед като “висококачествен”, ако съдържа под 15 мг/кг ХМФ. Някои продукти като инвертна захар, получена чрез киселинна хидролиза на захароза, и търговската глюкоза съдържат значителни количества ХМФ. Добавянето им към меда води до увеличение на съдържанието на това вещество и това позволява тези фалшификации да бъдат откривани.

Съдържанието на **пепел** е критерий за растителния произход на меда. Известно е, че мановият и кестеновият мед съдържат повече минерални соли от нектарния. Ето защо горната граница на пепелното съдържание на мановия мед е по-висока.

Киселинността е важен показател, защото ферментационните процеси се отразяват на нейните стойности. Максимално допустимата стойност в повечето случаи е 40 мекв./кг, но в Продоволствения кодекс се допуска 50 мекв./кг поради наличието на видове мед с по-висока киселинност.

Някои други показатели, които засега не са включени в стандартизационните документи, но се използват в много страни като качествени критерии, са предложени от Коамисията по меда като подходящи за окачествяване на пчелния мед.

Инвертазната активност е по-чувствителна от диастазата по отношение на нагряването и съхранението на меда и може да се използва като индикатор за това дали медът е пресен и нагряван. Предложена е долна граница на инвертазното число 10 ед. за пресния и ненагряван мед, като се отчита по-ниското инвертазно число /над 4 ед./ на някои видове мед с естествено по-ниско ензимно съдържание.

Съдържанието на аминокиселината **пролин** е показател за зрелостта на меда и неговото фалшифициране с въглехидратни продукти. За натуралния мед е приета долна граница 180 мг/кг, а в някои страни граничната стойност е по-висока /до 250 мг/кг/.

Елентропроводността е подходящ критерий за растителния произход на меда и преди всичко за идентифициране на мановия мед. Нейните стойности са свързани със съдържанието на пепел и поради лесното ѝ определяне все по-често се използва вместо комплицираното

определяне на пепелта. Колкото е по-високо съдържанието на пепел, толкова по-висока е електропроводността. За долна граница на електропроводността на мановия мед са предложени 0,8 милисименса/см на 20 %-ните водно разтвори на меда. Същевременно тази стойност е горна граница за нектарния мед и смесите от нектарен и манов мед.

Като метод за определяне на растителния произход на меда в БДС е включен **поленовият анализ**. Той се базира на факта, че пчелният мед винаги съдържа цветен прашец от растенията, от които е събиран нектара. От друга страна прашецовите зърна на всяко растение се отличават с определени постоянни форма, големина, структура на обвивката и други елементи. Методът се състои в разтваряне на определено количество мед във вода, центрофугиране на разтвора и изследване на утайката от цветен прашец под микроскоп. Определя се процентното съдържание на прашеца от различните растения. Съгласно БДС за да се приеме медът за монофлорен, т.е. произхождащ от определено растение, Polenът от това растение трябва да е не по-малко от 40 % от общото количество Polen. За акациевия и липовия мед долната граница е 30 %, а за лавандуловия - 15 %. Тези три вида са по-бедни на цветен прашец.

Екологическите изисквания към пчелния мед най-често са свързани с остатъчните количества антибиотици, сулфонамиди, акарициди, пестициди и тежки метали. Допустимите остатъчни количества са много ниски и са съизмерими с чувствителността на аналитичните методи. Нормата за стрептомицина например обикновено е 0,05 мг/кг, а за другите групи антибиотици тестът за тях трябва да е отрицателен. В Швейцария са предложена същата норма и за сулфонамидите. Съгласно насоките за биологичното пчеларство на Агроекологичния център - Пловдив горната граница за съдържание на пестициди е 0,5 мг/кг.

По отношение на някои от акарицидните препарати, използвани за борба с вароатозата, в ЕС са въведени следните норми: кумафос /перицин/ -0,1 мг/кг, амитраз /апивар/ -0,2 мг/кг, цимиазол /апитол/ -1 мг/кг. За другите акарицидни субстанции - флувалинат /апистан, варотом/, флуметрин /байварол, варостоп/, органични киселини /мравчена, оксалова, млечна/ и етерични масла /тимол, ментол, камфор, еукалиптол / няма никакви изисквания или норми, тъй като те са нетоксични естествени вещества. Освен това редицни страни на ЕС имат собствени нормативи за горни граници на акарициди в меда.

7. ПРОИЗВОДСТВО И ТЪРГОВИЯ С ПЧЕЛЕН МЕД

7.1. Световно производство и търговия

Пчелите се отглеждат почти в целия свят с изключение на полярните райони. Броят на пчелните семейства е над 50 милиона, а броят на пчеларите около 6 500 000. Общото годишно производство на мед през периода 1991 - 1998 г. варира от 958 х.тона през 1992 г. до 1 137 х.тона през 1995 г., като се наблюдава тенденция за стабилизиране над 1 100 х.тона /табл. 4/.

Таблица 12. Световно производство на мед / х. тона/

Континенти / година	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Африка	109	117	129	131	138	142	142	142
Северна и Центр. Америка	222	216	223	195	183	174	178	184
Южна Америка	87	87	95	97	105	100	95	95
Азия	334	328	326	354	365	362	386	391
Европа	180	182	181	291	319	278	280	281
Океания	29	29	30	38	27	35	35	35
Общо	961	958	984	1103	1137	1091	1116	1128

Най-големи количества мед се произвеждат в Азия, Южна и Централна Америка и Европа, но сравнително по-малки в Африка, Северна Америка и особено в Океания. Производството на мед е свързано с броя на пчелните семейства, медоносната растителност и климатичните условия в отделните райони на света.

Най-големите производителки на мед в света са Китай, Аржентина, САЩ, Мексико, Канада и бившия Съветски съюз, където преди разпадането му се произвеждаха / а и сега се произвеждат в отделните страни/ около 100 х. тона /табл. 5/.

Средният годишен добив на мед от пчелно семейство е най-висок в Канада /50-60 кг/, Израел /40-50 кг/, Австралия /40 кг/, Мексико, Аржентина, САЩ, Нова Зеландия /25 -35 кг/ и други страни.

В международната търговия с пчелен мед участват повечето от страните в света. Традиционни вносителки на пчелен мед са страните от Западна Европа, САЩ и Япония, а износителки - Китай, страните от Южна Америка, Източна Европа и бившия Съветски съюз. Страни с най-голям експорт са Китай, Аржентина и Мексико / табл.6/, а с най-голям внос -САЩ,

Япония и Германия / табл. 7/.

Таблица 13. Годишно производство на пчелен мед в страните с най-голяма продукция, х. тона

Страна / година	1997	1998	1999	2000
Китай	188	158	180	нд
Аржентина	68	75	85	нд
САЩ	89	100	90	нд
Мексико	54	56	57	57
Канада	30	33	34	31

нд – няма данни

Таблица 13. Световен износ на мед, х. тона

Страни /година	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Китай	70	92	96	102	87	83	48
Аржентина	47	55	55	62	63	48/53/	70
Мексико	50	36/37/	36/35/	30	25	29/27/	27/23/
САЩ	5	10	4	4	10	5	4
Канада		11	8	8	16	10	8
Други	82	56	56	63	62	78	71
Европейски Съюз	26	27	33	39	38	38	36
Общо	280	257	252	308	301	214	237

Средногодишната консумация на пчелен мед от един човек е твърде различна в отделните райони на света и е най-висока в Западна Европа /1-2 кг/, Канада /около 1 кг/ и някои други страни.

Цените на пчелния мед зависят от различни фактори - растителен и географски произход, качество /в т.ч. цвят/, предлагано количество, обем на разфасовките, начин на предлагане и не на последно място себестойност. В табл.7 са отразени пазарните цени на меда в Европа през 1998 г. в зависимост от страната вносител и страната износител.

Цените на дребно са значително по-високи. Така например съотношението на цените на дребно и на едро в САЩ е над 2 пъти. Има и известни различия в цените на меда в САЩ в зависимост от цвета, като по-светрият е по-скъп.

Таблица 14. Световен внос на мед, х.тона

Страни/година	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
САЩ			61	56	40	68	76
Япония	39	32	36	40	39	41	34
Канада		11	1	2	4	13	2
Германия				83	90	87	83
Европейски Съюз /вкл.Германия//			124	126	147	137	134
Други	82	56	57	11	66		

Таблица 15. Пазарни цени на едро в Европа през 1998 г., в евро/кг

Страни износи- телки	Европа, средно	Австрия	Белгия	Да ни я	Герма- ния	Гърция	Финлан- дия	Франция
Общо	1,26	1,18	1,22	1,2 0	1,26	1,13	1,70	1,64
Китай	1,04	1,18	1,16	1,0 5	1,04			1,23
Арженти- наа	1,19	1,35	1,31	1,1 2	1,19			1,24
Мексико	1,34	1,38	1,31	1,2 4	1,35		2,36	1,41
Унгария	1,92	1,58	0,96		1,84	1,47	1,78	2,23
Турция	1,75	3,49	2,64	1,5 6	1,70			1,73
Румъния	1,42	1,64	1,74	2,5 0	1,42	1,08		1,68

Цитираните в горните табели данни по световното производство и търговия на мед са взети от www.apiservises.com

7.2. Производство и търговия с мед у нас

Броят на пчелните семейства в България в края на 80 -те години беше 700 000 - 750 000, броят на пчеларите около 70 000, а годишното производство на мед - 10 - 15 х. тона. През последните години се наблюдаваше значителен спад по отношение на броя на семействата и пчеларите и въпреки запазването на средногодишния добив на пчелен мед от семейство /около 20 кг/, производството на мед се понижи до 7-8 х. тона /табл.8/.

Таблица 16. Производство на мед и брой на пчелните семейства и пчеларите.

Показатели/година	1997	1998	1999	2000
Пчелари, брой	35 000	40 000	45 000	48 000
Пчелни семейства, брой	400 000	410 000	430 000	440 000
Пчелен мед, тона	7 200	7 800	8 500	6 700
Среден добив, кг/пч.сем.	18	19	19,8	15,2

Данните от таблицата показват слабо изразена тенденция към увеличение на броя на пчеларите и на семействата през последните 4 години. По-ниския среден добив на мед през 2000 г. е свързан с неблагоприятните климатически условия /засушаване/ през годината.

Трябва да се има предвид, че показаните данни са приблизителни поради невъзможност да се събере абсолютно точна информация.

Произведеният пчелен мед се реализира както на вътрешния пазар, така и като експорт за повече от 25 страни и главно за страните от Европа.

Износът на пчелен мед и средните експортни цени са отразени в табл.9. Сравнението на цените на експортирания от България мед със средните експортни цени за Европа показва, че разликите са малки. Средната експортна цена на българският мед за 1998 г. е била 1,32 щ. Долара, а европейската - 1,26 евро. Варирането на цените през отделните години не е голямо.

Отпуснатата квота от ЕС за износ на мед за 2001 г. е увеличена на 3 х.тона и е без мито.

В България почти не се внася пчелен мед, което е свързано както със задоволяването на пазара с местен мед, така и с високото мито / 40 %/ при внос на мед.

Изкупните цени на едро на пчелния мед в България през 1999 г. са били много ниски и са варирали от 1,0 до 1,3 лв/кг. През 2000 г. се наблюдава увеличение на цените в диапазона 1,3-1,9 лв/кг за полифлорния мед, 2,2-2,5 лв/кг за монофлорния и 3,0-3,5 лв/кг за мановия мед.

По данни на Централния статистически институт средната цена на дребно на полифлорния мед у нас през 1999 г. е била 4,76 лв/кг, а през 2000 г - 4,08 лв/кг. Варирането обаче е доста значително -от 3 до 6 лв/кг в зависимост от вида на меда и други пазарни фактори.Интересно е обстоятелството, че повишаването на изкупната цена през 2000 г. в сравнение с 1999 г. не е последвано от повишение на цената на дребно.

Таблица 17. Износ на пчелен мед от България, тона

Страна вносител	1997	1998	1999	2000
Германия	841	569	1263	1866
Гърция	1108	1246	918	974
Италия	554	101	410	393
Русия	326	199	13	-
Австрия	114	142	188	476
Турция	105	-	20	70
Великобритания	122	-	20	-
САЩ	97	6	5	22
Полша	380	251	646	461
Кипър	303	91	42	39
Франция	-	-	101	403
Други	310	292	151	573
ОБЩО	4260	2915	3796	5277
Средна цена, щ.д./кг	1,24	1,32	1,04	1,28

Литература

- Bogdanov, S., Zimmerli B., & Erard M. Schwermetalle in Honig. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 77, 153-158. 1985.
- Bogdanov S., Zimmerli B., Erard M. (1985) Schwermetalle in Honig. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 77 153-158.
- Bogdanov S., Kilchenmann V., Imdorf A. (1998) Acaricide residues in some bee products. J. Apicult. Research 37 (2) 57-67
- Bogdanov, S. Die Qualität des Bienenwachses: Rückstände. Swiss Bee Research Centre 1999, Home page, www.Apis.admin.ch,
- Bogdanov S., Martin P., Lüllmann C. (1997) Harmonised methods of the European honey commission. Apidologie (extra issue) 1-59.
- Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lheretier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. (1999) Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: review of the work of the International honey commission. Mitt. Lebensm. Hyg. 90 108-125.
- Bonazzola, G.C., Rofolo, R., Patetta, A., & Manino, A. Distribution of fallout radionuclides in soil, plants, and honey. Health Physics 60[4], 575-577. 1991.
- Fleche C., Clement M.C., Zeggane S., Faucon J.P. (1997) Contamination of bee products and risks for human health the situation in France. Revue Scientifique et Technique de L Office International Des Epizooties 16 (2) 609-619
- Höffel, I. Apis mellifica L. als Indikator der 'Umweltgüte' im Stadtgebiet von Saarbrücken. 130. 1982. Saarbrücken, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- Jan, J. & Cerne, K. (1993) Distribution of some organochlorine compounds (PCB, CBz, and DDE) in beeswax and honey. Bull. Environm. Contam. Toxicol., 51, 640-646.
- Lüllmann, C., 1999, Jahresbericht des Instituts für Honiganalytik
- Petkov R., Guetchev I., Kountcheva S. (1998) Etudes sur le teneur en métaux lourds des miels provenant de zones écologiques polluées. Apiacta 33 (4) 107-111.
- Wallner K. (1992) The residues of P-Dichlorobenzene in wax and honey. Am Bee J (8) 538-541.