



AGENCIJA ZA SIGURNOST HRANE BOSNE I HERCEGOVINE  
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ ХРАНЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
FOOD SAFETY AGENCY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

# СМЈЕРНИЦЕ ЗА ИНТЕРПРЕТАЦИЈУ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА





# СМЈЕРНИЦЕ

## ЗА ИНТЕРПРЕТАЦИЈУ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА

Припремљено уз подршку пројекта USAID/Sweden ФАРМА II



**USAID**  
OD AMERIČKOG NARODA



Švedska  
Sverige

### Projekat razvoja tržišne poljoprivrede II (FARMA II)

*Program pomoći američkog i švedskog naroda*

#### ИЗЈАВА О ОГРАНИЧЕЊУ ОДГОВОРНОСТИ

Припрему ове публикације омогућиле су Америчка агенција за међународни развој (УСАИД) и Влада Краљевине Шведске (Sweden). Ставови изражени у овој публикацији одражавају ставове аутора и не морају одражавати ставове Америчке агенције за међународни развој (УСАИД), Владе Сједињених Америчких Држава или Владе Краљевине Шведске.

## САДРЖАЈ

<b>УВОД</b> .....	<b>5</b>
<b>ПРАЋЕЊЕ - МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА МЕДА</b> .....	<b>8</b>
<b>ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА</b> .....	<b>11</b>
<b>А. ОРГАНОЛЕПТИЧКА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА</b> .....	<b>11</b>
1. <i>Параметар: Визуелни изглед (боја, бистрина, кристализација)</i> .....	<b>12</b>
2. <i>Параметар: Мирис (пуноћа, интензитет, постојаност)</i> .....	<b>13</b>
3. <i>Параметар: Укус (пуноћа, слаткост, постојаност)</i> .....	<b>13</b>
<b>Б. ФИЗИЧКО -ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА</b> .....	<b>14</b>
1. <i>Параметар: Садржај шећера</i> .....	<b>14</b>
2. <i>Параметар: Садржај влаге</i> .....	<b>15</b>
3. <i>Параметар: Електрична проводљивост</i> .....	<b>16</b>
4. <i>Параметар: Слободне киселине</i> .....	<b>17</b>
5. <i>Параметар: Активност дијастазе</i> .....	<b>17</b>
6. <i>Параметар: Садржај хидроксиметилфурфурола (ХМФ)</i> .....	<b>18</b>
7. <i>Параметар: Садржај минералних материја</i> .....	<b>19</b>
8. <i>Параметар: Поленска (мелисопалинолошка) анализа</i> .....	<b>20</b>
<b>СПИСАК ЗАКОНСКИХ ПРОПИСА РЕЛЕВАНТНИХ ЗА ПРИМЈЕНУ ОВИХ СМЈЕРНИЦА</b> .....	<b>21</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>22</b>

## УВОД

Мед је природна сложена мјешавина веома различитих хемијских састојака, у првом реду различитих шећера, претежно фруктозе и глукозе, воде и других материја које доспијевају у мед током његовог настајања, а које производе медоносне пчеле (*Apis mellifera*), те се без обзира на напредак индустрије не може замијенити неким производним процесом. Наиме, мед садржи више од 200 различитих супстанци (протеина, слободних аминокиселина, витамина, органских једињења, ензима, минерала и других) изузетно високих нутритивних вриједности и специфичних органолептичких својстава (Orhan и сар., 2003).

Састав и органолептичка својства меда зависе првенствено од ботаничког поријекла нектара, климатских услова и својстава тла на којима је биљка распрострањена, пасмини пчела те способностима самог пчелара (Bauer, 1999, Kaškonienė и Venskutonis, 2010). Због високе нутритивне вриједности и угодних органолептичких својстава те лаке пробављивости, мед је од давнина важан дио исхране, а због свог састава, слаткости и физикално-хемијских својстава идеална је замјена за конзумни шећер (Чалопек и сар., 2016).

Према Правилнику о меду и другим пчелињим производима („Службени гласник БиХ“, бр. 37/09, 65/10 и 25/11): „Мед је природно слadak, течни, вискозни или кристалисани производ који производе медоносне пчеле (*Apis mellifera*) из нектара цвјетова медоносних биљака или из секрета са живих дијелова биљака или из екскрета инсеката рода *Hemiptera* који сишу живе дијелове биљака, које пчеле сакупљају, додају му сопствене специфичне материје, трансформишу и похрањују у ћелије саћа да сазри.“

Органолептичка својства меда могу варирати зависно од ботаничког састава. Па тако, боја меда може варирати од готово безбојне до тамносмеђе, конзистенција може бити течна или вискозна, дјелимично или потпуно кристализована, а арома може варирати али мора потицати од изворног биља. Мед не смије имати страни укус или мирис, бити у стању врења, имати вјештачки измијењену киселост или бити загријаван тако да природни ензими буду уништени или у знатној мјери инактивирани.

Осим шећера (од шећера мед садржи углавном фруктозу и глукозу, затим сахарозу, малтозу и друге полисахариде), мед садржи и мале количине протеина, аминокиселина, ензима, органских киселина, полена, минералних и других материја. Витамине у меду налазимо у врло малим количинама, недовољним за дневне потребе људског организма (у првом реду витамин С и витамине В-комплекса: ниацин, пантотенска киселина, биотин и фолна киселина). Количина и врста витамина зависе

од медоносне биљке, старости меда и количине полена у меду. Ензими су протеинске природе, а највише су заступљени инвертаза, дијастаза, амилаза, каталаза, кисела фосфатаза, пероксидаза и протеолитички ензими.

Вискозност меда зависи од количине воде и односа међу моносахаридима, олигосахаридима и протеинима.

Мед је презасићени раствор глукозе па прелази у стање равнотеже кристализацијом вишка глукозе - већина врста меда кристализује се временом, а склоност кристализацији зависи од омјера глукозе и фруктозе те глукозе и воде. Што је већи омјер фруктозе и глукозе, кристализација је спорија јер је фруктоза у меду у течном стању (контролисаним загријавањем меда на 32-40°C врши се декристализација). На кристализацију знатно утичу и количина те врста полена и нечистоћа, који су центри кристализације. При декристализацији мед се не смије загријавати на температури вишој од 45°C.

Правилником о меду и другим пчелињим производима посебно се забрањује додавање других прехранбених састојака меду, укључујући прехранбене адитиве или било какве друге додатке. Такође, забрањује се уклањање саставних дијелова карактеристичних за мед укључујући полен, осим ако је такво уклањање неизбежно при уклањању страних материја.

Данас се пчеларењу и производњи меда и других пчелињих производа посвећује све већа пажња с циљем добијања производа жељених органолептичких својстава, а истовремено безбједних за потрошаче. Својства меда зависе у првом реду од два значајна фактора: ботаничких својстава из одређеног географског подручја медобрања (или више њих) и самог процеса производње, складиштења и дистрибуције. Осигурање захтијеваног квалитета током рока трајања производа данас представља један од изазова с којим се произвођачи сусрећу.

Иако према доступним статистичким подацима тржишна ниша меда у Босни и Херцеговини заузима значајно мјесто, све чешћи проблем с којим се суочавају произвођачи али и потрошачи јесте фалсификовање (патворење) самог меда. Несавјесни произвођачи ради стицања економске добити све чешће користе различите технике, технологије и супституенте, како би имитирали својства меда и тиме стекли већу материјалну корист.

Осим тога, постоје и производи који се продају на тржишту као мед, а који су заправо много јефтиније замјене, као што су сируп направљен од инвертног шећера, различите мјешавине глукозе и фруктозе или друге сличне мјешавине, чега многи потрошачи

нису свјесни. Фалсификовање меда може се такође повезати и са неадекватним декларисањем врсте и поријекла самог производа, што је свакако једна врсту обмане за потрошаче.

Праћење квалитета меда важан је алат за заштиту и регулисање тржишта меда у Босни и Херцеговини, а класификација квалитета меда помоћу физичко-хемијске анализе може бити од највеће важности.

Користећи препоручену и циљану анализу параметара квалитета меда, резултати могу помоћи у одређивању да ли је производ дефинисан унутар прописаних граница квалитета, а такође могу помоћи у одређивању и категоризацији самог меда зависно од његовог географског и ботаничког поријекла. Контролисањем и уклањањем неправилно декларисаног или фалсификованог (патвореног) меда са тржишта свакако ће помоћи да се ојача конкурентност правих пчелара и заштити здравље конзументата, а исто тако значајно ће допринијети враћању повјерења потрошача у босанскохерцеговачки мед.

## ПРАЋЕЊЕ - МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА МЕДА

Према Правилнику о спровођењу плана праћења - мониторинга хране, план праћења - мониторинга хране подразумијева системско извођење анализа, прикупљање, обраду и евалуацију података о количинама појединих одобрених састојака хране те њиховом уношењу у организам човјека.

Циљ праћења - мониторинга квалитета меда је:

- ✓ заштита здравља потрошача;
- ✓ утврђивање да ли се пољопривредни произвођачи у БиХ придржавају добре пчеларске праксе;
- ✓ спречавање могућих баријера при извозу и увозу меда и производа од меда;
- ✓ процијењивање ризика изложености потрошача од патвореног меда;
- ✓ откривање и спречавање фалсификовања и патворења меда.

Општи захтјев за извођење мониторинга квалитета меда је прије свега израда самог плана праћења - мониторинга меда у складу са анализом ризика.

Приликом израде плана праћења - мониторинга потребно је посебно узети у обзир сљедеће:

### ➤ **Примјена нових и побољшаних аналитичких параметара**

Неки од аналитичких параметара нису толико важни и не дају кључне резултате о квалитету или фалсификовању меда, те их треба избацити из мониторинга. Приликом избора аналитичких параметара, треба обратити пажњу на њихову сврсисходност. Као обавезни параметри приликом процјене квалитете меда, треба да буду укључени:

- ✓ испитивање садржаја шећера HPLC техником;
- ✓ анализа полена - овај параметар је од посебног значаја за испитивање унифлорних медова;
- ✓ електрична проводљивост – овај параметар је од посебног значаја за испитивање медљиковца и шумског меда.

С друге стране, неки параметри нису толико битни и смањују финансијске могућности прорачуна за мониторинг, попут:

- ✓ садржаја пепела - овај параметар је у првом реду показатељ садржаја минералних материја у меду и не даје неке значајне информације приликом процјене квалитета меда; у ову сврху далеко бољи показатељ квалитета



- меда је електрична проводљивост меда;
- ✓ садржај материја нерастворљивих у води;
- ✓ садржај редукујућих шећера - увођењем HPLC технике нема потребе за овом методом;
- ✓ садржај слободних киселина – овај параметар може се користити само за узорке меда код којих је на основу осталих параметара утврђена сумња, тако да би се испитивањем овог параметра могли добити додатни одговори.

➤ **Праћење – мониторирање на бољим тачкама узорковања**

План треба да буде урађен у складу са анализом ризика, односно њиме треба да буде предвиђено узимање више узорака посебно са мјеста на којима је током претходних праћења - мониторинга установљен највећи број незадовољавајућих резултата испитивања квалитета меда (нпр. мед који се продаје на штандовима поред саобраћајница, јер се већина „лажног“ меда управо дистрибуира поред главних саобраћајница).

➤ **Процјена ризика у складу са претходним искуствима**

Развој плана праћења - мониторинга морао би се заснивати на процјени ризика према претходним искуствима у БиХ и другим земљама, те бити прилагођен неким протоколима узорковања и аналитичким приступима у складу са релевантним подацима и закључцима. Додатно, неки од узорака (и даље сумњиви) треба да буду послани акредитованим лабораторијама у Европи за напредну анализу омјера изотопа течне хроматографије (LC-IRMS) - метода која се данас сматра једном од најрелевантнијих за откривање малих количина додатих шећера (ниво дјеловања је виши од 7% додатих шећера).

Само спровођење плана праћења – мониторинга меда обухвата неколико значајних корака:

❖ **Узимање узорака (узорковање меда)**

У складу са чланом 4. Правилника о спровођењу плана праћења -мониторинга хране („Службени гласник БиХ“, број 21/11), за спровођење праћења-мониторинга хране у складу са чланом 3. тач. а) и б) овог правилника прописано је да се важећи узорци хране узоркују на тржишту Босне и Херцеговине на мјестима на којима се потрошачи снабдијевају храном (тржнице, велетржнице, продавнице, супермаркети, ресторани, откупна мјеста и сл.), док је у члану 8. истог правилника прописано да узимање узорака хране за лабораторијско испитивање за потребе спровођења мониторинга обављају надлежне инспекције ентитета и Брчко Дистрикта и кантона у БиХ, у сарадњи са стручним особљем Агенције за безбједност хране БиХ.

Узимање узорака обавља се у складу са упутством о начину узорковања и акредитованим аналитичким методама за обављање појединих анализа или група анализа за поједине врсте хране, односно артикала и предмета у контакту са храном.

Приликом узорковања, потребно је водити рачуна о производној серији. Под производном серијом према Правилнику о методама за контролу меда и других пчелињих производа („Службени гласник БиХ“, број 37/09) подразумејева се одговарајућа количина производа исте врсте, произведена истог дана под истим условима, одговарајуће исте запремине, са обавезном ознаком за идентификацију.

Под амбалажном јединицом меда и других пчелињих производа подразумејевају се утврђене количине производа исте врсте, упаковане у појединачна паковања, одговарајуће запремине, са обавезном ознаком за идентификацију.

Након узимања узорака потребно је посебну пажњу посветити и самом чувању и предаји узорака. Узорци се чувају под условима прописаним Правилником о методама за контролу меда и других пчелињих производа („Службени гласник БиХ“, број 37/09).

#### ❖ **Анализа меда и пчелињих производа**

Избор праве аналитичке методе за испитивање узорака је веома значајан за правилно спровођење поступка праћења - мониторинга.

Изабрана аналитичка метода мора бити: Једноставна, Брза, Поуздана и Тачна (сигурна). У ту сврху користе се сљедеће методе:

- ✓ спектрофотометријске методе;
- ✓ гравиметријске методе;
- ✓ титрацијске методе;
- ✓ електрохемијске методе;
- ✓ органолептичке методе;
- ✓ микроскопске (микроорганизми и поленова зрнца);
- ✓ оријентационе - енгл. *screening methods* (користе се код анализе контаминаната (остаци ветеринарских лијекова, остаци пестицида, тешки метали) попут ELISA теста, те потврдне методе ICP-MS; LC-MS/MS; GC-MS/MS).

Препорука је да се користе методе усклађене са препорученим методама Међународне комисије за мед  
(*Harmonized Methods of IHC*)

За више информација погледати линк:  
<http://www.ihc-platform.net/ihcmethods2009.pdf>

# ИНТЕРПРЕТАЦИЈА РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА

Квалитетна интерпретација добијених резултата током праћења - мониторинга даће бољи увид у право стање на тржишту БиХ. Потребна је јако добра кооператива и адекватна спрега између инспекцијских служби (спровођење редовног надзора на и око пчелињака као и у малопродаји), лабораторија (едукације, увођење нових метода) и Агенције за безбједност хране БиХ, која ажурира претходно донесене планове али и даје завршну интерпретацију резултата. На тај начин ће се из године у годину побољшати стање у вези са квалитетом меда, али и спријечити пласман великих количина патвореног меда (потпуно или дјелимично патворење). Неки од наведених параметара даће неке кључне информације о могућем патворењу или лошем складиштењу и/или дистрибуцији меда. Друге анализе попут квалитативне и квантитативне анализе полена даће, осим потврде ботаничког поријекла, и неке вриједне информације о географском поријеклу.

## А. ОРГАНОЛЕПТИЧКА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА

Боја, укус и мирис најважнија су органолептичка својства меда и понајвише зависе од биљног поријекла меда те о условима прераде и чувања, а њихова анализа има значајну улогу у дефинисању укупних својстава меда. Будући да за неке врсте меда физичко-хемијске анализе не подастиру довољно карактеристичних вриједности, органолептичка анализа је неизоставна у процјени квалитета меда (Вахчић и Матковић, 2009).

Резултати органолептичког испитивања могу указати и на нека својства која указују на патворење меда као што су додавање шећера, добијање меда храњењем пчела шећером, те декларисање неодговарајуће врсте меда с обзиром на ботаничко поријекло. Такође је могуће утврдити и контаминацију страним материјама као што су средства против мољаца (нафтален, етилен дибромид, п-дихлорбензол), репеленти (бензалдехид), мирис и укус дима и слично. На свеукупну органолептичку процјену утиче и гријање меда те дуже складиштење при повишеним температурама (Вахчић и Матковић, 2009). Органолептичка процјена користи се за интерпретацију свеукупних аналитичких података те је стога било потребно саставити усклађени рјечник. Тај рјечник се односи на све карактеристике и изразе који се користе у органолептичком описивању појединих врста меда, осим мириса и ароме. Стога је тим стручњака у ИНС (International Honey Commission) развио стандардизовану терминологију за мирис и арому те је осмишљен точак мириса и ароме за мед сличан већ постојећим моделима

точка за вино, пиво и сир. Изрази су смјештени на точак који је подијељен на секторе и подсекторе као што је видљиво на слици:



Слика 1: Органолептички точак за мед; извор: ИНС- International Honey Commission

**Приликом органолептичке процјене потребно је обратити пажњу на нека својства меда која су типична за поједине ботаничке врсте, али и на она која могу упућивати на патворење меда:**

### 1. Параметар: Визуелни изглед (боја, бистрина, кристализација)

Интерпретација резултата:

Визуелни изглед меда као што су сама боја и бистрина вриједан су и први показатељ приликом оцјене квалитета меда и утврђивања потенцијалног патворења. Неке сортне врсте меда имају врло карактеристичну боју (кестенов мед – бистар, тамније или свјетлије смеђе боје са црвеном нијансом; аморфин мед (багремац) бистар је и изразито црвене боје, багремов мед је бистар, врло свијетле жуте до жутосмеђе боје итд.).

Мед у правилу не би требало да буде стаклене конзистенције, без икаквих замућења, полена итд., јер то може упућивати да се ради о фруктозно-глукозном сирупу који може (али не мора) бити обојен.

Унифлорне врсте меда, зависно од дужине и услова складиштења, међусобно се разликују по конзистенцији, која може бити течна, вискозна, кремаста, дјелимично или потпуно кристализована.

Неке врсте меда брже кристализују, попут меда од нектара рузмарина, липе, сунцокрета или репице. Друге, пак, врсте врло ријетко кристализују, попут багремовог или меда од кестена. Свака одступања од наведених карактеристика могу упућивати на одступање карактеристика сортности, због присуства нектара других врста.

## **2. Параметар: Мирис (пуноћа, интензитет, постојаност)**

Интерпретација резултата:

Мирис меда важан је показатељ унифлорних, али и полифлорних врста меда. Мирисне ноте меда потичу од различитог нектара и пратећих ароматичних супстанци које дефинишу његове мирисне карактеристике. Међутим, с обзиром да је сваки мед практично уникатна мјешавина нектара, потребно је знати препознати типичне мирисне карактеристике унифлорних сорти меда (тзв. идеални мед) како би се препознале њихове органолептичке карактеристике у тој мјешавини. За примјер, багремов мед је благог мириса, док су мед од кестена и липе, као и мед од драче, пуно интензивнијег и врло карактеристичног мириса.

## **3. Параметар: Укус (пуноћа, слаткост, постојаност)**

Интерпретација резултата:

Карактеристике укуса меда попут пуноће, слаткости и постојаности важан су показатељ квалитета меда. Неке врсте меда имају слађи укус (багремов мед) због више удјела фруктозе, док су неке врсте мање слатке (медљиковца) или чак изразито горке (мед од планике).

Стога данас постоји свеопшти проблем препознавања типичних органолептичких својстава унифлорног (али и мултифлорног) меда, медљиковца као и патворина због саме лоше едукованости пчелара, инспектора и лабораторијског особља који би морали знати препознати ове типичне карактеристике.

За саме потрошаче, одређена одступања која могу указати на патворени (фалсификовани) мед су:

- ✓ стакласта конзистенција;
- ✓ необично интензиван или превише неутралан мирис;
- ✓ љепљивост у устима;

- ✓ текстура која подсјећа на гел;
- ✓ одсуство трагова полена (пјене на површини) и друга одступања органолептичких својстава.

## Б. ФИЗИЧКО -ХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА КВАЛИТЕТА МЕДА

Правилником о методама за контролу меда и других пчелињих производа су прописани одређени аналитички параметри на које је потребно обратити пажњу, премда су неки више а неки мање битни показатељи.

Такође, велику помоћ аналитичарима свакако може пружити и један од најбољих радова групе италијанских аутора (*Livia Persano Odo* и *Roberto Piro* са сарадницима: Main European unifloral honeys: descriptive sheets, *Apidologie*, Volume 35, Number Suppl. 1, 2004). У том научном раду дате су приближне вриједности најважнијих параметара за поједине унифлорне медове, са њиховим распонима одступања.

### 1. Параметар: Садржај шећера

#### 1.1. Садржај фруктозе и глукозе

Референтна вриједност:

ВРСТА	Референтна вриједност
Нектарни мед	не мање од 60 g/100 g
Медљиковац, мијешани мед	не мање од 45 g/100 g

Интерпретација резултата:

Слаткост меду дају шећери фруктоза, глукоза, сахароза и малтоза. Два моносахарида фруктоза и глукоза заступљени су у распону од 88% до 95% укупних угљених хидрата те тако имају највећи утицај на физикална својства меда, у првом реду на густину, вискозност, љепљивост, склоност кристализацији, хигроскопност и микробиолошку активност (Чалопек и сар, 2016, Вахчић и Матковић, 2009).

У складу са Правилником о меду и другим пчелињим производима, удио фруктозе и глукозе за цвјетни мед не смије бити мањи од 60 g/100 g меда, док за медљиковац и мијешани мед не смије бити мањи од 45 g/100 g меда.

## 1.2. Садржај сахарозе

Референтна вриједност:

ВРСТА	Референтна вриједност
<b>Уопштено</b> (односи се на све врсте меда, изузев ниже наведених)	не више од 5 g/100 g
<b>Багрем, луцерка, мензијенскова банксија, црвени гумијевац, цитруси</b>	не више од 10 g/100 g
<b>Лаванда</b>	не више од 15 g/100 g
<b>Рузмарин</b>	не више од 8 g/100 g

Интерпретација резултата: Удио дисахарида сахарозе у меду креће се од 5 g до 15 g на 100 g меда зависно од врсте меда. Удио сахарозе важан је показатељ патворења меда прихраном пчела шећером, односно сахарозом или директним додавањем шећера у мед.

## 1.3. Омјер шећера фруктоза/глукоза

Интерпретација резултата: Службене и именоване лабораторије за праћење - мониторинг меда треба да развију методу за одређивање шећера на течној хроматографији високог учинка (HPLC), будући да ова метода може дати много више података (омјер фруктозе/глукозе, садржаја сахарозе и осталих шећера који су заступљени у траговима у меду и још увијек могу бити врло добри показатељи могућег патворења, као и маркери ботаничког поријекла меда).

## 2. Параметар: Садржај влаге

Референтна вриједност:

ВРСТА	Референтна вриједност
<b>Уопштено</b> (односи се на све врсте меда, изузев ниже наведених)	не више од 20%
<b>Вријесак и индустријски мед уопштено</b>	не више од 23%
<b>Индустријски мед од вријеска</b>	не више од 25%

Интерпретација резултата:

Због високог удјела шећера мед је врло хигроскопан те у контакту са влажним ваздухом може апсорбовати одређену количину воде. Удио воде може значајно утицати на нека физикална својства меда као што су, првенствено, кристализација, вискозност и специфична тежина, али може и створити проблеме у процесу прераде и складиштења. Садржај влаге у меду првенствено зависи од саме зрелости меда, али и од годишњег доба и климатских услова и услова складиштења и чувања. Висок садржај влаге у меду доприноси бржој ферментацији меда, његовом кварењу и губитку органолептичких својстава. Удио влаге може бити и важан податак за доказивање патворења меда с обзиром на то да поједини пчелари/откупљивачи/дистрибутери могу и намјерно врцати незаклопљено саће или касније додавати воду у мед како би остварили већи профит.

Високи постотак влаге такође може узроковати ферментацију дјеловањем квасаца, па је тако овај параметар и један од главних критеријума одређивања рока трајања меда.

### 3. Параметар: Електрична проводљивост

Референтна вриједност:

<b>ВРСТА</b>	<b>Референтна вриједност</b>
<b>Мед који није наведен у реду испод и мјешавине тих врста меда</b>	не више од 0,8 mS/cm
<b>Медљиковац и мед од кестена те њихове мјешавине осим изузетака (Изузеци: планика или јагодњак, звонасти вријесак, еукалиптус, обични вријесак, манука, чајевац)</b>	не мање од 0,8 mS/cm

Интерпретација резултата: Електрична проводљивост меда је својство које зависи у првом реду од количине присутних минералних соли, органских киселина и протеина. Што је садржај минералних соли већи, већа је и електрична проводљивост меда. Међутим, код већег постотка влаге, електрична проводљивост меда је мања, па тако су ова два параметра у негативној корелацији.



Овај параметар важан је за утврђивање ботаничког поријекла меда. Поједине сорте меда имају далеко већу електричну проводљивост од осталих због самог садржаја минерала у њему, тако да очекивана највећа електрична проводљивост биће управо код медљиковца и кестеновог меда у односу на остале врсте меда.

#### 4. Параметар: Слободне киселине

Референтна вриједност:

<b>ВРСТА</b>	<b>Референтна вриједност</b>
<b>Уопштено (односи се на све врсте меда, изузев на ниже наведене)</b>	не више од 50 milieqv kis./1000 g
<b>индустријски мед</b>	не више од 80 milieqv kis./1000 g

Интерпретација резултата:

Слободне киселине у првом реду представљају органске киселине попут мравље, лимунске, оксалне, јабучне и других. Најзаступљенија је глуконска киселина која у меду настаје из глукозе.

Већа заступљеност киселина углавном значи да је мед неко вријеме ферментисао, што је за резултат сигурно имало претварање алкохола као резултата ферментације у органску киселину.

#### 5. Параметар: Активност дијастазе

Референтна вриједност:

<b>ВРСТА</b>	<b>Референтна вриједност</b>
<b>Уопштено (односи се на све врсте меда, изузев индустријског меда и ниже наведених)</b>	не мање од 8
<b>мед са ниским садржајем природних ензима (нпр. мед од цитруса) и садржајем ХМФ не већим од 15 mg/kg</b>	не мање од 3

Интерпретација резултата:

Једна од карактеристика по којој се мед разликује од осталих заслађивача је управо присуство ензима. Мед садржи читав низ ензима: инвертазу, дијастазу (амилаза), глукоза-оксидазу, каталазу, киселу фосфатазу, пероксидазу, полифенолоксидазу, естеразу, инулазу и неке протеолитичке ензиме. Неки ензими воде поријекло од пчела које оне додају у мед приликом прераде нектара, а остали потичу из полена, нектара или чак понекад из квасаца и бактерија присутних у меду.

Ензими су врло значајне компоненте меда будући да се њихова активност сматра показатељем квалитета, степена загријавања и одрживости као и самих услова чувања и складиштења меда. Ензими заједно са протеинима дају карактеристична својства и квалитет меду који се вјештачким путем не могу произвести нити надомјестити.

Активност дијастазе представља један од главних параметара у одређивању интензитета загријавања меда током прераде и складиштења. Приликом загријавања (али и стајања меда) активност дијастазе се смањује.

#### **6. Параметар: Садржај хидроксиметилфурфуурола (ХМФ)**

Референтна вриједност:

<b>ВРСТА</b>	<b>Референтна вриједност</b>
<b>Уопштено (односи се на све врсте меда, изузев индустријског меда и ниже наведених)</b>	не више од 40 mg/kg
<b>мед декларисаног поријекла из региона са тропском климом и мјешавине тих врста меда</b>	не више од 80 mg/kg

Интерпретација резултата:

ХМФ односно хидроксиметилфурфурал је циклични алдехид настао дехидратацијом фруктозе и глукозе. Овај параметар првобитно је коришћен као индикатор патворености меда при чему се његова концентрација повећавала пропорционално са порастом температуре. Међутим, ХМФ је присутан у малој количини и у природном меду одмах након врцања.

Удио ХМФ-а у првом реду зависи од врсте меда, рН вриједности, садржаја киселина,

влаге и изложености свјетлости. Стога су добра пчеларска пракса, али и услови дистрибуције и чувања меда од пресудне важности за коначни ниски садржај ХМФ-а.

Данас се у првом реду удио ХМФ-а користи као показатељ свјезине и загријавања меда, али изразито високе вриједности изнад 100 mg/kg још увијек могу са сигурношћу бити и добар показатељ могуће патворености меда. Правилником о меду и другим пчелињим производима је прописано да удио ХМФ-а у меду не смије бити виши од 40 mg/kg осим за мед декларисаног поријекла из подручја са тропском климом и мјешавине тих врста меда гдје удио ХМФ-а не смије бити виши од 80 mg/100 kg.

## 7. Параметар: Садржај минералних материја

Референтна вриједност:

ВРСТА	Референтна вриједност
Уопштено (односи се на све врсте меда, изузев ниже наведене)	не више од 0,6 g/100 g
медљиковац	не више од 1,2 g/100 g

Интерпретација резултата:

Иако су минералне материје у меду количински слабо заступљене, мед садржи читав низ тих материја од којих су неке врло важне за правилан рад људског организма. Од минерала, у меду преовладавају калијум, натријум, калцијум, сумпор, хлор, магнезијум, гвожђе и алуминијум, а у малим количинама и бакар, манган, хром, цинк и селен као и тешки метали олово, арсен, титанијум и други. Тамније врсте меда генерално су богатије минералним материјама.

Удио минералних материја у меду у првом реду зависи од ботаничког поријекла меда, али такође и од климатских услова и састава тла на којем је расла медоносна биљка. Стога се удио и састав минералних материја у меду често користи у одређивању ботаничког и географског поријекла меда, али и патворења меда шећерном меласом. Такође, удио метала а посебно тешких метала показатељ је степена загађења животне средине.

## 8. Параметар: Поленска (мелисопалинолошка) анализа

Референтна вриједност:

Да би се мед могао назвати сортним или монофлорним, треба да садржава удио поленових зрна поједине биљне врсте у нерастворљивом седименту који најмање износи за:

<b>багрем (Robinia pseudoacacia L.)</b>	20%
<b>липу (Tilia sp.)</b>	25%, (10%*)
<b>сунцокрет (Helianthus annuus L.)</b>	40%
<b>луцерку (Medicago sativa)</b>	30%
<b>жалфију (Salvia officinalis L.)</b>	15%, (10%*)
<b>питоми кестен (Castanea sativa Mill.)</b>	85%
<b>вријесак (Calluna vulgaris L.)</b>	20%
<b>рузмарин (Rusmarinus officinalis L.)</b>	20%
<b>лаванду (Lavandula sp L.)</b>	10%,(5%*)
<b>драчу (Paliurus spina-christi Mill)</b>	20%
<b>уљану репицу (Brassica napus L)</b>	60%
<b>маслчак (Taraxacum officinale Weber)</b>	20%
<b>вријесак, приморски вријесак (Saturea montana L)</b>	20%

*\*означено звјездицом: сортни (монофлорни) мед мора имати својствени укус и мирис означене медоносне биљке.*

Интерпретација резултата:

С обзиром на то да је мед мјешавина више нектара и медоносних излучевина, добра мелисопалинолошка анализа (микроскопирање препарата из седимента меда) може дати вриједне податке, не само о ботаничком него и географском поријеклу. Код неких (нарочито медитеранских или планинских) врста меда полен је природно подзаступљен (нема довољно полена за процјену ботаничког поријекла: најмање 300 поленових зрна) па је потребно више пута припремити препарат, док је код цвјетног меда увијек доста полена. Медљиковац (медун) који, у правилу, има врло мало или само трагове полена, увијек мора указивати на неке од карактеристика одређених нечистоћа (споре, гљивице, квасци, алге и сл. - изостанак тих карактеристика може упућивати на патворење или криво декларисање меда).

Под микроскопом се понекад нађу и неке чудне структуре које нису типичне за мед, те могу упућивати на патворење (дијелови меласе, шкробна зрнца, структуре ароме од мацерације листова или плодова итд.)

## СПИСАК ЗАКОНСКИХ ПРОПИСА РЕЛЕВАНТНИХ ЗА ПРИМЈЕНУ ОВИХ СМЈЕРНИЦА

1. Закон о храни („Службени гласник БиХ“, број 50/04)
2. Правилник о пружању информација потрошачима о храни („Службени гласник БиХ“, број 68/13)
3. Правилник о меду и другим пчелињим производима („Службени гласник БиХ“, бр. 37/09, 65/10 и 25/11)
4. Правилник о методама за контролу меда и других пчелињих производа („Службени гласник БиХ“, број 37/09)
5. Правилник о спровођењу плана праћења-мониторинга хране („Службени гласник БиХ“, број 21/11)

## ЛИТЕРАТУРА

- 1) Агенција за безбједност хране (2017): Извјештај о спроведеном мониторингу квалитета меда на тржишту Босне и Херцеговине за 2017. годину
- 2) Bauer, Lj. (1999): Med: pčelarenje i običaji, Pučko otvoreno učilište, Zagreb.
- 3) Čalopek, B., Marković, K., Vahčić, N., Bilandžić, N: Procjena kakvoće osam različitih vrsta meda, Veterinarska stanica (2016), 47 (4), преузето са:  
<http://veterina.com.hr/?p=56692>
- 4) ИНС (2018): Међународна комисија за мед, преузето са <http://www.ihc-platform.net/index.html>
- 5) Kaškoniene, V. i P. R. Venskutonis (2010): Floral markers in honey of various botanical and geographic origins: a review. Compr Rev. Food Sci. F. 9, 620–634.
- 6) Orhan, F., B. E. Sekerel, C. N. Kocabas, C. Sackesen, G. Adalioglu and A. Tuncer (2003): Complementary and alternative medicine in children with asthma. Ann. Allergy Asthma Immunol. 90, 611-615.
- 7) Правилник о меду и другим пчелињим производима („Службени гласник БиХ“, бр. 37/09, 65/10 и 25/11)
- 8) Правилник о методама за контролу меда и других пчелињих производа („Службени гласник БиХ“, број 37/09)
- 9) Правилник о спровођењу плана праћења-мониторинга хране („Службени гласник БиХ“, број 21/11)
- 10) Šubarić, D., Jašić, M., Bašić, M., Budimlić, A., Jusufhodžić, Z., Nogić, E., Milicevic, I., Lipovača, A., Alihodžić, D.,: Standradizacija i sheme kvaliteta u pčelarstvu i proizvodnji pčelinjih proizvoda, Udruženje za nutricionizam i dijetetiku "Hranom do zdravlja", Тузла 2016
- 11) Tehnologija hrane (2018): Kontrola kvaliteta meda, преузето са  
<https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/kontrola-kvaliteta-meda>
- 12) Vahičić, N., Matković, D. (2009): Kemijske, fizikalne i senzorske značajke meda, преузето са <https://www.scribd.com/document/130527525/Kemijske-Fizikalne-i-Senzorske-Karakteristike-Meda>





AGENCIJA ZA SIGURNOST HRANE BOSNE I HERCEGOVINE  
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ ХРАНЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ  
FOOD SAFETY AGENCY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

# СМЈЕРНИЦЕ

## ЗА ИНТЕРПРЕТАЦИЈУ РЕЗУЛТАТА ИСПИТИВАНЈА КВАЛИТЕТА МЕДА