

Hársméz HMF tartalmának változása hőkezelés hatására és a tárolás során

Csóka Mariann, Tolnay Pál és Szabó S. András

Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszerkémiai és
Táplálkozástudományi Tanszék

Érkezett: 2013. augusztus 23.

A hársméz jellegzetes illatú, tükrös, világos borostyán színű, édes, különlegesen zamatos mézünk. Ennek ellenére fogyasztása – valószínűleg enyhén kesernyés utóíze miatt – nem olyan elterjedt, mint az akácmézé. Hazánkban egyébként a Dunántúlon, elsősorban Somogy és Baranya megyében vannak a legnagyobb összefüggő hárs területek.

A virágmézek kb. 70-80%-át egyszerű cukrok (glükóz és fruktóz) alkotják, a szárazanyag-tartalomban akár 95% is lehet a monoszacharidok aránya. A szénhidrátok a méz savas közegében melegítés hatására nagyon könnyen bomlásnak indulnak, miközben fokozatosan növekvő mennyiségű HMF (hidroximetil-furfurol) keletkezik. E vegyületet gyakran használják a mézben végbemenő káros folyamatok jelzésére, mivel nagy mennyiségben való jelenléte a termékben túlzott melegítésre, helytelen vagy hosszú ideig tartó tárolásra utalhat, és esetleg értékesítésre alkalmatlanná teheti azt. A méz hosszú állásakor lassan és kisebb, hevítésekor gyorsan és nagyobb mennyiségű HMF keletkezik a cukrok bomlása és karamellizálódása, illetve a Maillard reakció során. Többek között a HMF „felelős” a melegített méz színének sötétedéséért, valamint illatának és ízének megváltozásáért is. A frissen pergetett mézben nem mutatható ki ez a vegyület, és a nyers mézben is csupán csekély mennyiségben található. A méz hosszabb ideig szabadban, napon történő tárolása, valamint szakszerűtlen felmelegítése viszont elősegítik a HMF termelődését. A mézben az enzimaktivitás és a HMF mennyisége mindig fordítottan arányos: alacsony enzimaktivitás magas HMF tartalommal jár együtt. A különböző mézek HMF tartalma széleskörűen tanulmányozott minőségi jellemző (Kim et al., 1992; Khalil et al., 2010; Zappalà et al., 2005; Teixidó et al., 2011; Chernetsova et al., 2012; Kowalski, 2013). Vizsgálatára alapvetően három módszer használatos: két spektrofotometriás (a Winkler- és a White-féle), valamint egy kromatográfiás (HPLC) eljárás.

A méz feldolgozása során a melegítés általában két módon történik: légkeveréses kamrában 45-50 °C-on vagy forró vízbe merítéssel (Fallico, 2004). A mézeket általában a kristályosodás késleltetése, illetve esetlegesen egyes mikroorganizmusok elpusztítása céljából vetik alá hőkezelésnek (Tosi et al., 2002). Bár a mézek esetében a magas cukortartalomból adódó kis vízkivétel miatt nem nagyon tudnak fejlődni a mikroorganizmusok a mézben, de a magasabb víztartalmú mézek érzékenyek lehetnek az ozmofil élesztők által okozott fermentációra (Belitz, 2009).

A HMF keletkezését a mézben számos tényező befolyásolja: a hőmérséklet, a hőkezelés időtartama, a tárolási körülmények, a fém tárolóedények használata, valamint a méz kémiai jellemzői (pH, összes savtartalom, ásványi anyag tartalom), ez utóbbiak döntően a növényi eredettel vannak összefüggésben. A mézek HMF tartalmát illetően a Magyar Élelmiszerkönyv három kategóriát különböztet meg, 15 (kis enzimetartalmú mézek), 40 (általános) és 80 mg/kg-os (trópusi eredetű mézek) határértékekkel.

A Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszékén hosszú évek óta folynak különböző virágmézek fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálatával kapcsolatos kutatások (Amtmann et al., 2003, 2008, 2010; Korány et al., 2005; Nemes et al., 2009). Bár a kutatómunka elsősorban a mézek illó komponenseinek feltérképezésére irányul, számos vizsgálatot végeztünk a feldolgozás során a termékben végbemenő változások nyomon követése céljából is, így pl. egyes fizikai paraméterek (színjellemzők) változását vizsgálva a hőkezelés és tárolás során (Csóka et al., 2013). Jelen dolgozatunkban a hársméz HMF-tartalmának vizsgálatával kapcsolatos eredményeinkről számolunk be.

Anyag és módszer

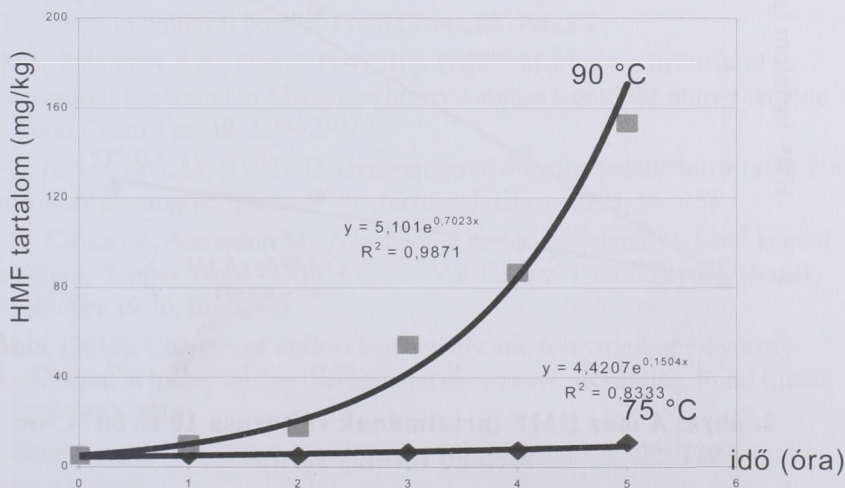
Vizsgálati mintáink kereskedelmi forgalomból származó hársmézek voltak. A HMF tartalom meghatározását a MSZ 6943/5-1989 előírása alapján végeztük, White-féle módszerrel. A módszer elve, hogy a derített mézoldat UV-abszorbanciáját olyan vakoldattal szemben mérjük, amelyben a HMF-molekula 284 nm-en abszorpciós maximummal rendelkező kromofor csoportját hidrogén-szulfittal elroncsoltuk. A korrigált abszorbanciából számítjuk a minta HMF-tartalmát. A méz megfelelő előkészítése – oldása, Carrez-oldatokkal

történő derítése és szűrése – után adott térfogatához desztillált vizet illetve nátrium-hidrogén-szulfid oldatot adtunk, majd meghatároztuk az oldatok abszorbanciáját 284 és 336 nm-en a nátrium-hidrogén-szulfidot tartalmazó vakoldattal szemben.

A hőkezelés és a tárolás HMF-tartalomra kifejtett hatásának vizsgálatához a mézet 75 és 90 °C-os hőterhelésnek tettük ki eltérő időtartamokig (1-5 óra), a kontrol mintát pedig 10 és 30 °C-on tároltuk 90 napig. A vizsgálatokat az utóbbi esetben 30 naponként végeztük el.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

A hárszék HMF tartalma a kísérlet kezdetén alacsony volt (5,07 mg/kg), mennyisége a hőkezelés időtartamának növekedésével párhuzamosan nőtt: 75 °C-on 5 óra elteltével kb. 2-szeresére (10,93 mg/kg), míg 90 °C esetén a kiindulási érték több, mint 30-szorosára (153,37 mg/kg). A kezelési idő és a HMF tartalom közötti kapcsolat mindkét esetben exponenciális jellegű, bár az alacsonyabb hőmérséklet esetén kevésbé látványos az összefüggés (1. ábra).

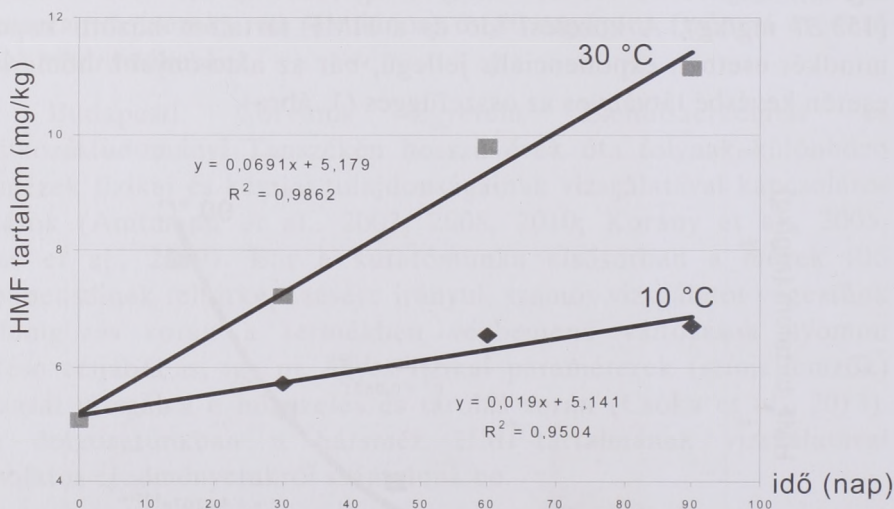


1. ábra: A méz HMF tartalmának változása 75 és 90 °C-os hőkezelés hatására

Míg 75 °C-on még viszonylag hosszú (5 órás) hőkezelés után is jóval a határérték alatt maradt a HMF-tartalom, addig 90 °C-on már 3 órás kezelés hatására is annyira megnő a méz HMF tartalma is, hogy mennyisége a termékben túllépi a Magyar Élelmiszerkönyv által

meghatározott 40 mg/kg-os küszöbértéket, vagyis a méz értékesítésre alkalmatlanná válik.

A tárolási körülmények is eltérő módon befolyásolták a HMF tartalom változását. A 30 °C-os tárolási hőmérséklet hatására a HMF tartalom a kiindulási érték több mint 2-szeresére emelkedett (11,12 mg/kg), köszönhetően a bomlási folyamatok felgyorsulásának. A 10 °C-os hőmérséklet nem volt jelentős hatással a HMF tartalomra, mivel alacsony hőmérsékleten a szénhidrát bomlás lelassul. Ugyanakkor ebben az esetben is felfedezhető némi emelkedés (6,70 mg/kg). A 2. ábrán látható egyenesek meredekségéből kitűnik, hogy 30 °C-on közel négyszeres mennyiségű HMF képződik, mint 10 °C-on, amely eredmény igen jól illeszkedik ahhoz a reakciókinetikában általánosan elfogadott nézethez, amely 10 °C-onként a kémiai reakciók sebességének duplázódását írja le.



2. ábra: A méz HMF tartalmának változása 10 és 30 °C-on történő tárolás során

Az eredmények rávilágítanak arra, hogy még alacsony, 10 °C-os hőmérsékleten is növekszik a HMF tartalom a mézben végbemenő különböző kémiai átalakulások eredményeképpen. Ezen változások ellenére a méz HMF-tartalma még 30 °C-on 90 napig történő tárolás után sem közelítette meg a vonatkozó határértéket.

Bár a tárolási vizsgálat során a hőmérséklet különbség nagyobb volt (20 °C), mint az eltérés a hőkezelési vizsgálat (15 °C) során, a HMF

tartalom változás mégsem volt nagy mértékű. A jelenség oka nyilvánvalóan az, hogy a méz jóval érzékenyebb a magasabb hőmérsékleteken végbemenő változásokra.

Irodalom

- Amtmann, M., Kardos-Neumann, Á., Kasper-Szél, Zs., Takáts, A. (2003): A Comparative Analysis of Hungarian Robinia and Milkweed Honeys Based on Their Chemical and Physical Characteristics. *Acta Alimentaria*, (4), 395-403
- Amtmann, M., Szabó, S.A., Korány, K. (2008): Application of floral scent analysis in the verification of honey authenticity. *J. Food Physics*, **21**, 7-9
- Amtmann M., Csóka M., Nemes K., Korány K. (2010): Az aranyvessző virág (*Solidago canadensis* L.) és méz illatkapcsolata. *Élelmiszervizsg. Közl.*, **56** (2), 96-101
- H.D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle (2009): *Food Chemistry*, Springer Verlag
- Chernetsova, E.S., Morlock, G.E. (2012): Assessing the capabilities of direct analysis in real time mass spectrometry for 5-hydroxymethylfurfural quantitation in honey, *Int. J. Mass Spectr.* **314**, 22-32
- Csóka M., Tolnay P., Szabó S.A. (2013): Hársméz színjellemzőinek változása hőkezelés hatására és a tárolás során. *Élelmiszervizsg. Közl.*, közlés alatt
- Fallico, B., Zappalà, M., Arena, E., Verzera, A. (2004): Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys, *Food Chem*, **85**, 305-313
- Khalil, M.I., Sulaiman, S.A., Gan, S.H. (2010): High 5-hydroxymethylfurfural concentrations are found in Malaysian honey samples stored for more than one year, *Food Chem Tox*, **48**, 2388-2392
- Kim, H-J., Richardson, M. (1992): Determination of 5-hydroxymethylfurfural by ion-exclusion chromatography with UV detection, *J. Chrom*, **593**, 153-156
- Korány K., Csóka M., Amtmann M.: A levendula és a levendulaméz közötti kémiai összefüggés, "Lippay János - Ormos Imre - Vas Károly" Tudományos Ülésszak, 2005. október 19-20, Budapest
- Kowalski, S. (2013): Changes of antioxidant activity and formation of 5-hydroxymethylfurfural in honey during thermal and microwave processing, *Food Chem*, **141**, 1378-1382, 2013
- Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus) 1-3-2001/110 számú előírása a mézről
- Nemes K., Csóka M., Mednyánszky Zs., Amtmann M. (2009): Csonthéjas (mandula, sárgabarack, őszibarack) és akácmézek illatszerkezetének GC-MS leírása, "Lippay János - Ormos Imre - Vas Károly" Tudományos Ülésszak, 2009. október 28-30, Budapest
- Teixidó, E., Núñez, O., Santos, F.J., Galceran, M.T. (2011): 5-Hydroxymethylfurfural content in foodstuffs determined by micellar electrokinetic chromatography, *Food Chem*, **126**, 1902-1908

Tosi, E., Ciappini, M., Ré, E., Lucero, H. (2002): Honey thermal treatment effects on hydroxymethylfurfural content, *Food Chem*, **77**, 71-74

Zappalà, M., Fallico, B., Arena, E., Verzera, A. (2005): Methods for the determination of HMF in honey: a comparison, *Food Control*, **16**, 273-277

Hársmész HMF tartalmának változása hőkezelés hatására és a tárolás során

Összefoglalás

A méz minőségét a helytelen tárolás és a túlzott hőkezelés is kedvezőtlenül befolyásolhatja. Ezekre a nem megfelelő feldolgozási körülményekre utalhat a méz magas HMF tartalma is, mely vegyület egyszerű cukrok bomlása során keletkezik és a szín, valamint az aroma megváltozását is okozhatja. A hársmész HMF tartalmának alakulását spektrofotometriás módszerrel követtük nyomon eltérő feldolgozási és tárolási hőmérsékleteket alkalmazva. A vizsgálatok során egyedül a magas hőmérsékletű (90 °C-os) kezelés növelte meg annyira a méz HMF tartalmát, hogy az meghaladta a rendeletben előírt 40 mg/kg határértéket.

Change of HMF Content of Linden-Honey as a Function of Heat Treatment and Storage

Abstract

The quality of honey may be unfavourably influenced by improper storage and overheating, as well. High HMF content can be considered as one of the signs of the inadequate processing conditions. This compound is the degradation product of sugars and might cause the alteration of colour and flavour in the honey. The development of HMF content in linden honey was followed by spectrophotometric method, applying different processing and storage temperatures. Only treatment at high temperature (90 °C) increased the HMF content to such an extent that exceeded the limit (40 mg/kg) value.