

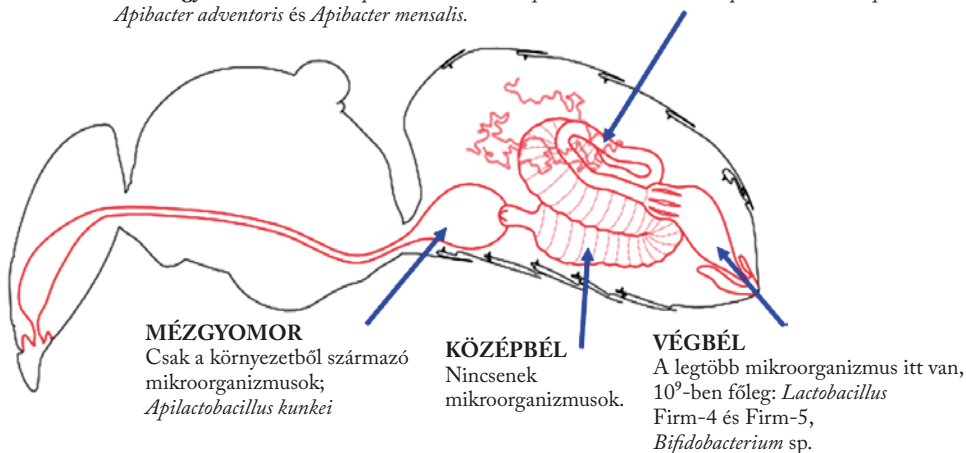
forgalomba került vagy kerülő készítmények mennyiben hatásosak a súlyos táplálkozási hiány- és egyéb, fertőző betegségek megelőzésében vagy leküzdésének támogatásában.

VÉKONYBÉL

különböző mikroorganizmusok, 10^8 baktérium,

köztük 9-10 domináns: *Snodgrassella*, *Gilliamella*, *Lactobacillus* Firm-4 és Firm-5, *Bifidobacterium* sp.

kevésbé gyakoriak: *Frischella perrara*, *Bartonella apis*, *Parasaccharibacter apium*, *Bombella apis*, *Apibacter adventoris* és *Apibacter mensalis*.



MÉZGYOMOR

Csak a környezetből származó mikroorganizmusok;
Apilactobacillus kunkei

KÖZÉPBÉL

Nincsenek mikroorganizmusok.

VÉGBÉL

A legtöbb mikroorganizmus itt van,
 10^9 -ben főleg: *Lactobacillus* Firm-4 és Firm-5,
Bifidobacterium sp.

4. ábra: A mézelő méh emésztőrendszerében található, az immunvédelem szempontjából hasznosnak tekintett mikroorganizmusok és eloszlásuk

A bármilyen okból előállt élelmézesi hiányállapotokat természetesen mihamarabb meg kell(ene) szüntetni a további súlyosabb következmények megelőzése érdekében. Az élelem-pótlásnak komplexnek kell lennie, tehát nem csak cukorszörpös etetésben kell kimerülnie. Azaz a szénhidrát-ellátottság mellett a fehérjékét, azok gyűjtését, a virágporkészletek szintjét folyamatosan figyelemmel kell kísérni, a családok egészsége, a megfelelő népesség fenntartása érdekében!

Invertszörpök és alkalmazásuk

A *diszacharid* típusú répa- vagy nádcukor (szacharóz, vagyis kristálycukor) két egyszerű monoszacharid, a glükóz (szőlőcukor) és a fruktóz (gyümölcscukor) kémiai komplexe. Kémiai kötésük megbontása az *invertálás*, amely savak (pl. citromsav) vagy speciális enzim (invertáz) segítségével történhet. A mézelő méhek emésztőnedveinek invertázenzim-tartalma a nektár vagy a beadott cukorszörp szacharóztartalmát invertálja (azaz azt alkotóira bontja). A keményítő összetett cukrok (*poliszacharidok*), amelyek amiláz enzimekkel ugyancsak egyszerű cukrok keverékévé bonthatók. Az izocukor-készítmények – akár házilagos – előállításához használt enzimek egységben kifejezett *aktivitása* a technológia, ill. a végeredmény (egyszerű cukrok aránya) szempontjából fontos.

A fruktóztól – méheinkkel együtt – elcsábulunk?

Az ízérzékelés – hasonlóan a látáshoz – fajoként eltérő: az ember a nyelvvel, a mézelő méh lábfeji (tarzális) érzékelőivel érez ízeket. A különböző cukrokat az ember eltérő mértékben érzi édesnek, de hasonló különbségtétel a méheknél is fennállhat. Nekünk, ha a kristálycukor (szacharóz) édességét 100-nak vesszük, a glükóz (szőlőcukor) kevésbé édes (76), míg a fruktóz (gyümölcs-cukor) jóval édesebb (173). Ha a fruktózt más cukorral (pl. szacharózzal) együtt adják, az édesérzet még kifejezettebb. Bizonyos, hogy méheink az invertcukor-készítményeket a hagyományos cukorszörpnél gyorsabban, hűvös időben is elhordják.

A két, fontos tápanyagkomplex pótlása közül a méz az egyszerűbb, ugyanis energiataralmát tekintve az szacharózzal (répa- vagy nádcukor vagy invertált cukorkészítményekkel) tökéletesen helyettesíthető. Az ilyen etetéssel azonban nem pótolhatók a kis részarányú, de élettanilag fontos mikrotápanyagok. A piaci igények és a cukoripar fejlődése lehetővé tette az enzimátikus bontás útján nyert méhtakarmányok előállítását, amelyek az előbb említett, a „téli” méhek szervezetére megterhelőnek tekintett invertálást kiküszöbölik. Emiatt akár késő őszi, téli (szükség) etetésre is alkalmasak, összetételük pedig cukrok tekintetében a mézéhez hasonló, főleg, ha fruktóztartalmuk magas. Az USA-ban több évtizedes múltja van a *HFCS* (magas fruktóztartalmú kukoricaszirup) termékek általános élelmiszeripari és méheleségként történő alkalmazásának. A forgalmazott kukoricaszirupnak a fruktóztartalma az igényeknek megfelelően (42, 55 és 92%) változó, csakúgy, mint víztartalmuk. Az előállítók szívesen hivatkoznak arra, hogy pl. a termék jól tárolható, nem erjed, használatra kész, a kristálycukornál olcsóbb méheleség. Ennek ellenére érdemes összehasonlítást tenni szárazanyagtartalmuk figyelembe vételével!

Invertcukortípusok, előállításuk szerint

1. **növényi** (leggyakrabban kukorica) **keményítőből** (pontosabban: keményítő, azaz glükózszirupból, amiláz enzimekkel);
2. **szacharózból** (invertáz enzimmel történő) **előállított**, valamint
3. **invertált cukorból és szacharózból álló keverékek**.

A keményítőből készült *HFCS* típusú termékekhez hasonlóan, az invertáz (más nevein β -frukto-furanidáz, szacharáz vagy glükozidáz) tartalmú készítmények eltérő glükóz-fruktóz arányú szirup- vagy cukorlepény frissen történő előállítását teszik lehetővé. A megfelelő etetőanyaghoz csak az ajánlott hígítási arányok és az invertáláshoz szükséges, előírt időn át megkívánt hőmérsékleti tartományok pontos betartásával jutunk.

A szakirodalomban az enzimátikus bontással gyártott méhtakarmányokról ellentmondó kutatási eredmények és gyakorlati ajánlások olvashatók. A közlemények jó része a mintegy 60 éve forgalomban levő *HFSC* (kukoricakeményítő alapú) cukoretetéssel foglalkozik. *Sammataro – M. Weiss (2013)* vizsgálatai szerint a kizárólag invertált és a csak hagyományos (répa) cukorszirupos etetéssel betelelt családok tavaszi fejlődése és méhtömege között értékelhető különbségek mutatkoztak utóbbi csoport javára. Más vizsgálatok viszont cáfolják az előbbiekből levonható következtetést, miszerint az invertszörpök károsítanak a méhek egészségét (*S. Crailsheim és mtsai 2016*); (*B. Johnson és mtsai 2014*). Annyi igaz, hogy az

🍯 A viaszmolycártétel megelőzése

a) A kaptárban:

- 🍯 népes méhcsaládok tartása;
- 🍯 ne hagyjunk üres, virágporos, öreg lépeket méhek nélküli üres kaptárookban;
- 🍯 rendszeresen újítsuk meg a fészektér lépállományát, évente 2-3 műlép beadásával és kiépíttetésével. Ennél ritkább lehet a méztér lépeinek megújítása, anyarácsok rutinszerű használata mellett. Az ilyen gyakorlat kedvező a pörgetett méz színe szempontjából; megoldhatatlan az egyenlő, ill. soklépes (pl. alacsony keretes) kaptárookban;
- 🍯 ha mégis bekövetkezett a viaszmolyc tömeges inváziója és kártétele, a károsított lépeket vegyük ki, végezzünk kén-dioxidos kezelést, nagymérvű károsításkor a lépmaradványokat semmisítsük meg!

b) A méhlikáson kívül, raktározva:

- 🍯 biológiai úton: a *Bacillus thuringiensis* B 401 baktériumtörzs – kereskedelmi forgalomban lévő – oldatával, amit porlasztással juttatnak a lépek felületére. A lárvákat mérgezéssel elpusztítja, az imágókat nem, így azok, ha ismét a lépek közelébe jutnak, tovább petézhetnek. Az egyes méhészek által alkalmazott eljárás, miszerint az összes, potenciálisan szükséges lépet a méhek közelében tartják, a viaszmolyc kártételét csökkenti, ámde azon az áron, hogy a kaptár kezelése lényegesen lassul (kivéve a hagyományos fekvő típusokat);
- 🍯 fizikai-biotechnológiai módszerek: ilyen pl. *Gubicza* A. időjáráshoz kötött eljárása: az 1 hétig meleg helyen tartott lépállományt tartós $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatti hőmérsékleten télen a szabadba helyezzzük. A virágporos lépek tárolására is alkalmas hűtőházak hasonló módon hatnak, elpusztítva a petéket is. Üzemeltetésük drága. Ha a lépek hőmérsékletét $46\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra emelik, a viaszmolyc petéi elpusztulnak, azonban a viasz alacsony olvadáspontja ($62\text{--}65,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) miatt ez inkább elméleti lehetőség;
- 🍯 vegyszerek: klasszikus képviselőjük a kén-dioxid, amelyet kész, palackos spray használatával vagy kénlap elégetésével alkalmaznak. Tűzveszélyessége miatt az utóbbi megoldásnál perforált kénező fémdoboz használata javasolt. A SO_2 a petékre hatástalan, emiatt a tartaléklépeket a tél kivételével 3 hetente kénezeni kell. Az általános fertőtlenítésre is alkalmas tömény ecetsavat *R. Jordan* 2 ml/liter raktártérfogat adagban ajánlotta. A hangyasav hasonló hatású. A száraz, a kaptárban már nem szükséges lépek, méztéri lépkészlet pörgetés utáni azonnali kivétele és savas kezelése az esetleges viaszmolycpeték kiképzése gátlására ajánlható. A kezelést végzők biztonsága miatt mind a kénezéses, mind a savas kezeléseknél a munkaegészségügyi, ill. kémiai biztonságtechnikai előírásokat szigorúan be kell tartani! Élelmezés-egészségügyi szempontból sem a kén-dioxid, sem az említett két szerves sav alkalmazása nem aggályos (nem oldódnak a viaszban), ellentétben a nálunk régen betiltott *para-diklórbenzol*al, ami az amerikai méhészeteszköz-katalógusok kínálatában még szerepel.

A tartaléklépek védelmének lehetőségei a viaszmolyfélékkel szemben

Módszer	Előnyök (+) Hátrányok (-)	Eljárás módszere/ megjegyzés	
Technikai	<ul style="list-style-type: none"> • lépek szortírozása • öreg lépek azonnal történő kioltásának • hűvös, világos és szellős helyen való tárolás 	<ul style="list-style-type: none"> + szermaradványok nincsenek + egyszerű <ul style="list-style-type: none"> • az öreg és az új, szűzlépek elkülönítése + munkaigény • a viaszmolyok a fényt és a huzatot nem kedvelik; védelem időjárás, rovarok és rágcsálók kártétele ellen 	
Fizikai	<ul style="list-style-type: none"> • raktározás hűvös (< 15 °C) helyen • fagyasztás • hőkezelés 	<ul style="list-style-type: none"> + szermaradványok nincsenek + hatásos; - infrastruktúra szükséges <ul style="list-style-type: none"> + hatásos; + minden fejlődési stádiumban pusztít; - drága <ul style="list-style-type: none"> + hatékony; + minden fejlődési stádiumban pusztít; - drága berendezés; - megolvadás veszélye 	<ul style="list-style-type: none"> • pince/hűvös helyiség; • a léposzlopok jó szellőzőtsége <ul style="list-style-type: none"> • 2 órán át -15 °C-on; • 3 órán át -12 °C-on; • 4,5 órán át -7 °C-on; • a fagyasztás hossza lényeges! <ul style="list-style-type: none"> • 46 °C-on 80 percig vagy 49 °C-on 40 percig; • jó légcirkuláció és a hőmérsékleti értékek pontos tartása!
Biológiai	<ul style="list-style-type: none"> <i>Bacillus thuringiensis</i> – spórák (B 401) 	<ul style="list-style-type: none"> + szermaradványok nincsenek; + hatása hosszú, ill. a kis viaszmollyal szemben átlagos; - drága; - alkalmazása időrabló 	<ul style="list-style-type: none"> • porlasztása a lépeken egyenletes legyen; ha a lép fertőzött, először kénezés, utána B 401; • hobbiméhésznek jó; lejáratát idejére (élő szervezet) ügyelni!
Kémiai	Kén	<ul style="list-style-type: none"> + hatásos; + a virágport is védi; - használatát időről időre ismételni kell; - peték ellen hatástalan; - tűzveszélyes! 	<ul style="list-style-type: none"> • a kezelés felülről történjen (a SO₂ a levegőnél nehezebb); • a csíkok égetése perforált fém tartályban történjen; • nyáron: 4 hetente; • 1 csík vagy a SO₂-spray 4 másodpercig való alkalmazása 100 l-re elegendő; • belégzését kerülni!

forgalomban). *T. Szabo* és *L. Lefkovitch* (1989) méréseikben összefüggést állapítottak meg a dolgozó- és herefiasítás kiterjedése, valamint a dolgozó- és herenépesség és az elért mézhozam között. Összehasonlítva az egy-, két-, ill. hároméves anyák petézését, utóbbiak mind a dolgozó, mind a heresejtes fiasítás tekintetében jelentősen elmaradnak az egy- és kétéves anyák teljesítményétől.

Tények, megfigyelések

„Tavasszal a belső mézmozgatás... a fiasítás (ki)terjesztését segíti. Az anya a takaró-gondozó méh mennyiségig fiasít, ezért az üres lépek bennhagyása káros. 1996. március 30-án ugyanannyi táblás fiasom volt, mint amennyi kitelelt nép (6 léputca méh, 6 lép fias).”

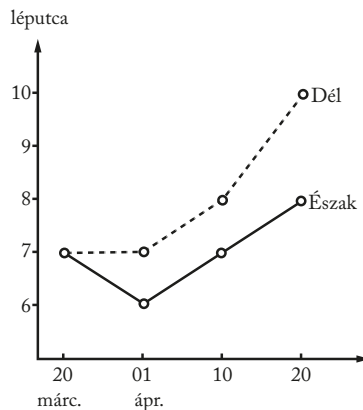
(*Buchinger György*)

„A méhek tavasszal, hidegépítményű kaptárban a virágport a fiasítás mellett kétoldalt elhelyezett lépekbe hordják. Ha ebben az időszakban a virágporos lép mellé (tehát befelé, a fészek közepe irányába – *szerv. megj.*) egy üres lépet rakunk, abba peték kerülnek... a méhek a virágpor raktározási módjával szabályozzák az anya tevékenységét... A fészekbővítés akkor ajánlatos, amikor minden fészeklép $\frac{3}{4}$ része fiasítással van tele.”

(*Józsa György*)

Az akácvirágzás május eleji kezdetén a méhcsaládok jelentős része még nem érte el gyűjtő népességének maximumát, miközben egyes családok már rajzásra készülődnek. Az ilyenkor kívánatos (gyűjtő) népesség és fiasítás terjedelme tekintetében a magyar nyelvű szakirodalom eltérő értékeket közöl, többnyire a várható akácvirágzás kezdetének (pontosan előre nem jelezhető) időpontjához viszonyítva. „Például sokan írják a konkrétumok nélküli ajánlásokat: akácnyílás előtt 10-14 nappal sok teendő van. De pontosan mikor is van ez a kritikus időpont?” (*Buchinger Gy. 2015*). Bár léteznek a virágzás kezdetét jósoló becslések (pl. a zöld virágfürt hosszúsága alapján), annak tényleges dátumát aktuális hideg- és melegfrontok előrehozhatják vagy éppen késleltethetik. Néhány igazodási pont mindenesetre létezik, mégpedig

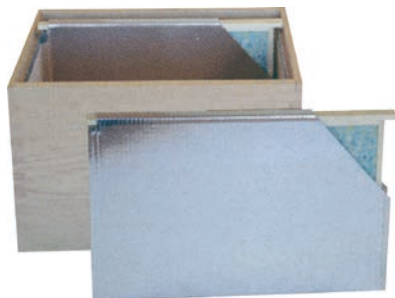
- 🟡 ha nyár (augusztus) végén (minimálisan), a nem megosztott fészek (pl. DB, NB, Egységes, Hunor stb.) típusokban mintegy 6 (-7) lépen van kiterjedt fiasítás és fiatal/jól petéző anya, az a főhordást megelőzően elfogadható, jó-közepes népességű lesz, azonos terjedelmű fiasítással;
- 🟡 figyelembe kell venni a domborzati viszonyoknak a vegetáció megindulására (és így közvetve a méhcsaládok népessége alakulására) gyakorolt hatásait, ami pl. a dél- és észak-magyarországi területek között különösen szembetűnő;
- 🟡 *Faluba Z. (1975)* részletezi (NB típusú kaptárokban lévő) méhcsaládjai léputcákban kifejezett népességi adatait és fejlődésük dinamikáját (növekedés % egységnyi időn belül). Eszerint a



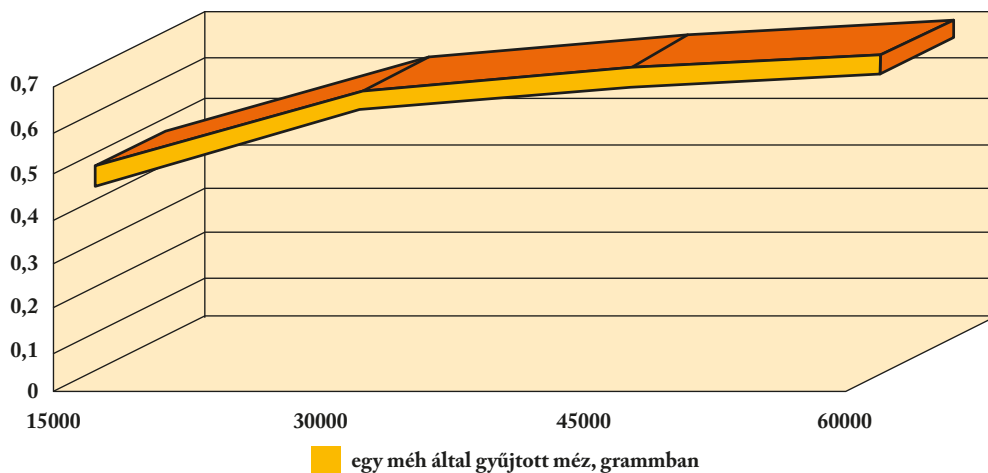
16. ábra: Magyarország déli részén dinamikusabb a méhcsaládok fejlődése.

kiteleléskor 6-7 léputcás családok népesedtek a legjobban, átlagosan 97%-os növekedést mutatva, míg pl. a 10-11 léputcás családoknál a népességnövekmény csak 61% lett. Következtetése szerint minél népesebb a méhcsalád, aránylag annál kevesebb fiasítást gondoz, ill. annál kevesebb méhet nevel. Így elfogadható hozam csak azon családoktól várható, amelyek a beteleléskor, ill. annak végén minimálisan 6 léputcát sűrűn fednek, és a főhordást megelőzően a kaptár lépeinek $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ részét takarják. Figyelmeztetése szerint azonban a méhcsaládok népessége összfel ne legyen túlzott, ill. a főhordásra összevont egységeket később minél előbb szét kell osztani;

- ◆ ezek a megállapítások egybevágnak a *C. Farrar (1937)* által (a következtetések megbízhatósága érdekében részben matematikai módszerekkel) jóval korábban igazolt összefüggéssel, miszerint a méhcsalád kg-ban kifejezett népessége és az elérhető/elért mézhhozam között közel négyzetes (ill. a méhtömegtől függően mindenképp többszörös) összefüggés van. Vagyis pl. a 4 kg súlyú (40 000 egyedből álló) méhcsalád hozama nem duplája, hanem durván négyszerese annak, amit a felényi tömegű (2 kg-os, 20 ezres egyedszámú) méhcsalád gyűjteni képes. Két hétig tartó mézelést alapul véve egyetlen, igen népes, 60 000 egyedszámú család hozama 50%-kal több, mint négy 15 ezer egyedből álló együttvéve. Az egyetlen dolgozó által gyűjtött nektármennyiségben mutatkozó különbség oka, hogy a népesebb család arányaiban kevesebb fiasítást gondoz, a hordás(ok) kihasználására (abszolút számban és arányaiban) nagyobb gyűjtőtömeget rendelkezik.



17. ábra: Hővisszaverő alufóliával borított szűkítő keret szigetelőanyag (pl. polisztirol) betéttel



18. ábra: A népesség és a hozam Farrar-féle szabálya.
A méhcsalád népessége és az egy gyűjtő által elért hozam