

Mesiniku meelespea

Mee kvaliteet



Tallinn
2011



ISBN 978-9985-9887-3-2

MESINIKU MEELESPEA. MEE KVALITEET

Koostaja: Anna Aunap
OÜ EKUK Rapla filiaal

Toimetaja Uku Pihlak

Kirjastaja: Eesti Mesinike Liit
Vilmsi 53 G, 10147 Tallinn
Tel. 6376493

Tallinn 2011

Tagakaanel: õietolmutterakene mikroskoobis

Käesoleva trükise väljaandmist toetab Euroopa Liit Eesti Mesindusprogrammi raames

Vabariigi Valitsuse määrus

„Mee koostis- ja kvaliteedinõuded ning märgistamise erinõuded“

Vastu võetud 19.02.2004 nr 41

RT I 2004, 11, 66

Jõustumine 08.03.2004

§ 1. Reguleerimisala

Vabariigi Valitsuse määrusega kehtestatakse mee koostis- ja kvaliteedinõuded ning märgistamise erinõuded. Meena käsitatakse looduslikku magusat ainet, mida toodavad *Apis mellifera* mesilased taime nektarist ja elusate taimeosade ning neist toituvate putukate eritistest, mida mesilased koguvad, seda endile eriomaste ainetega ühendades muundavad, kärjekannudesse paigutavad, seal kuivatavad ja ladustavad ning lõpuks sinna küpsema ja valmima jätavad.

§ 2. Mee koostis- ja kvaliteedinõuded

- (7) Mesi, mida turustatakse mee nimetuse all või kasutatakse toidu koostises, peab vastama järgmistele füüsikalise-keemilistele näitajatele:
- 1) fruktoosi- ja glükoosisisaldus õiemees vähemalt 60 grammi 100 grammi kohta; lehemees ja lehemees ning õiemee segus vähemalt 45 grammi 100 grammi kohta;
 - 2) sahharoosisisaldus kuni 5 grammi 100 grammi kohta; harilikust robiiniast (*Robinia pseudoacacia*), lutsernist (*Medicago sativa*), banksiast (*Banksia menziesii*), magusristikust (*Hedysarum*), eukalüptist (*Eucalyptus camadulensis*), lõhnavast kuismast, väikesest kuismast (*Eucryphia lucida*, *Eucryphia milliganii*) või tsitrusel (*Citrus* spp) saadud mees kuni 10 grammi 100 grammi kohta; lavendlist (*Lavandula* spp) või harilikust kurgirohust (*Borago officinalis*) saadud mees kuni 15 grammi 100 grammi kohta;
 - 3) niiskusesisaldus kuni 20 protsenti; kanarbiku- (*Calluna*) ja pagarimees kuni 23 protsenti; kanarbikust saadud pagarimees kuni 25 protsenti;

- 4) vees lahustumatute ainete sisaldus kuni 0,1 grammi 100 grammi kohta; pressitud mees kuni 0,5 grammi 100 grammi kohta;
 - 5) elektrijuhtivus kuni 0,8 millisiimensit sentimeetri kohta (mS/cm); lehemees ja kastanimees ning nende segus vähemalt 0,8 millisiimensit sentimeetri kohta; välja arvatud harilikust maasikapuust (*Arbutus unedo*), eerikast (*Erica*), eukalüptist, pärnast (*Tilia* spp), kanarbikust (*Calluna vulgaris*), lõunamürdist (*Leptospermum*) ja melaleukast (*Melaleuca* spp) saadud mees;
 - 6) vabade hapete sisaldus kuni 50 milliekvivalenti 1000 grammi kohta; pagari-mees kuni 80 milliekvivalenti 1000 grammi kohta;
 - 7) diastaas arv pärast töötlemist ja segamist (Schade'i skaala järgi) vähemalt 8, välja arvatud pagarimees; diastaas arv looduslikult vähese ensüümisisaldusega mees, nagu tsitrusemees, mille hüdroksümetüülfurfuraali (HMF) sisaldus on kuni 15 milligrammi kilogrammi kohta, vähemalt 3;
 - 8) hüdroksümetüülfurfuraali sisaldus pärast töötlemist ja segamist kuni 40 milligrammi kilogrammi kohta, välja arvatud pagarimees, ning arvestades punktis 7 toodud HMF sisaldust; troopilise kliimaga piirkondadest pärit mees ja selle segudes kuni 80 milligrammi kilogrammi kohta.
-

MEE KVALITEEDINÕUDED JA EESTI MESI

Näitaja	Norm	Tavaliselt eesti mees
Niiskus, %	20	17 – 19
DA	> 8	15 – 25
HMF, mg/kg	< 40	1,0 – 4,0
Vabade hapete sisaldus, mmooli/kg	< 50	25
pH		3,0 – 4,0
Elektrijuhtivus, mS/cm	0,1 – 0,8	0,2 – 0,4

MEE KVALITEET

Tihti küsitakse missugune mesi on hea:

Ehe mesi on alati hea – mis sellest, et maitseed on erinevad.

Mee omadused sõltuvad paljudest teguritest, näiteks korjebaasist, korjeajast, ilmastikust jpm.



OÜ Eesti Keskkonna-uuringute Keskuses analüüsitakse mett juba 2000.a alates. Mesindus-programmis osaletakse aastast 2005. Nii lühikese ajaga pole tehtud küll suuri avastusi, kuid huvitavaid tähelepanekuid on kogunenud.

OÜ Eesti Keskkonna-uuringute Keskus on mesindusprogrammi raames analüüsinud järgmisi mee kvaliteedi näitajaid: happesus e pH, elektrijuhtivus, vabade hapete sisaldus, diastaas, HMF, invertaas, niiskus ja organoleptika. Nendest natuke lähemalt.

ORGANOLEPTIKA – lõhn, välimus, maitse – inimese aistingutega määratud kvaliteet. See on oluline mesinikele kuid eriti ostjale. Enamasti antakse selle järgi meelega esmane hinnang. Tarbija võib just nende omaduste põhjal teha oma ostueelistuse.

1. Väljanägemine iseloomustab ka sisu

Vurritamisel on mesi vedel, ühtlase struktuuri ja värviga, fruktoos ja glükoos on omavahel põimunud. Värvus varieerub heledamatest (nt vaarikas) tumedamate toonideni (kanarbik). Hiljem on mesi ühtlaselt kristalliseerunud. Heledam mesi kristalliseerub tavaliselt kiiremini kui tumedam.

Tähelepanekud:

- ✓ Sageli häirib ostjaid mee vahepealne olek, kui see pole enam vedel kuid pole ka veel jõudnud kristalliseeruda. Tark mesinik selgitab ostjale mee sellist omadust ja mõlemad osapooled jäävad rahule.
- ✓ Kui mesi on purgis nõ marmori mustriga, siis võib selle üheks põhjuseks olla, et kokku on segatud erinevat mett. Muustrilisuus tuleb sellest, et erinevatelt taimeliikidelt pärit mee koostis on erinev. Kui meepurgis ei ole mee struktuur ja värv jõudnud täielikult ühtlustuda, siis kristalliseerumisel tekibki muster.
- ✓ Kreemja mee valmistamisel peaks teadma, et segamise tagajärjel muutub mee aroom ja mee esialgne struktuur.

2. Mesi salvestab lõhnad

- ✓ Kui meevõtmisel kasutatakse ülemäära suitsu, jääb sõltuvalt kasutatud põletatavast ainest suitsu lõhn kauaks mee sisse. Seda võib tunda isegi kahe aasta pärast.
- ✓ Kui meepurk on suletud „võõra“ kaanega (kahjuks on veel selliseid juhtumeid) võib purgi avamisel mee aroomi asemel tunda mõnda teist sobimatut lõhna.
- ✓ Pestes raame kemikaalidega (nt formaliiniga), salvestub ka see lõhn mees.
- ✓ Tumedama mee aroom on tugevam kui heleda mee oma.
- ✓ Lehemesi on üldiselt aroomita.

3. Maitse otsustab kõik

Kõik eelnev mee lõhna kohta kehtib ka maitse puhul.

Ühe või teise maitse tekkimisel on õietolmuldel tähtis osa. See kehtib ka aroomi ja välimuse kohta. Kui mesilane korjab võilille õietolmu, on mesi intensiivselt kollakas, mõnusa võilille maitse ja aroomiga. On tähele pandud, et heledat mett andvate taimeliikide õietolmu on vaja rohkem selles mees tugevama aroomi ja maitse tekitamiseks kui tumedama mee korral. Näiteks juba alla 10 % tatra õietolmu olemasolul mees, on domineerivaks tatramee maitsemisel tekkiv elamus.

Mesinikud, jälgides oma mee organoleptilisi näitajaid, on võimalik märgata mee kvaliteedi muutumist.

Üks variantidest oleks alljärgnev:

Pärast mee vurritamist kirjutage üles oma tähelepanekud mee kohta.

Kirjeldage lühidalt mee maitset, aroomi, välimust, oma elamust jms. Kui pärast mõne aja möödumist või kõvastunud mee soojendamist, jääb iseloomustus samaks, siis suure tõenäosusega on teie mee esialgsed omadused säilinud, kuigi mesi võis vahepeal kristalliseeruda.

Spikker:

Organoleptilised näitajad:

Värvus	varieerub suurtes piirides
Lõhn	varieerub nõrgast tugevani
Maitse	sõltub mee päritolust
Kõvadus	vedel, väga kõva, vahepealne
Kristallid	puuduvad, väikesed, suured
Kihistumine	esineb või mitte
Käärimine	lubamatu, kuid mett võib tarvitada
Prügisus	lubamatu

Igas mees on õietolmu terakesi. Nendel on oluline roll nii mee maitse kujunemisel kui kristalliseerumisprotsessil. Kodustes tingimustes ei saa määrata õietolmu sisaldust. Laboris tehakse kindlaks, millistelt taimedelt pärineb mees olev õietolm. Selline analüüs annab väärtuslikku teavet mee võimaliku korjeaja ja päritolu kohta.

FÜÜSIKALIS-KEEMILISED ANALÜÜSID

1. Vabade hapete sisaldus

Peale selle, et mesilane kasutab nektarist mee valmistamisel ensüüme, õietolmu jm sisaldab mesi ka vabu happeid.

Vabadest hapetest on mees kõige rohkem õunhapet, veel on esindatud piimhape, viinhape, oblikhape ja sidrunhape.

Eesti mee vabade hapete sisaldus on keskmiselt 25 mmooli/kg.

Tähelepanek: Vabade hapete sisaldus mees suureneb mee käärimisel. Seda põhjustab käärimisel tekkiv äädikhape.

Meepurki vaadates on näha, et glükoosi kiht on meepurgis üleval ja fruktoos on kogunenud purgi põhja.



2. Mee happesus

Happesust väljendatakse pH väärtusega.

Õiemesi on happelisem kui lehemesi.

Heledam mesi on üldiselt happelisem kui tumedam.

Siit tähelepanek – heledam õiemesi sobib paremini kasutamiseks toiduvalmistamise juures.

Eesti õiemee pH väärtus on tavaliselt 3 – 4 vahel.

3. HMF – mee soojendamisel või pika-ajalisel säilitamisel tekkiv keemiline ühend.

HMF sisaldus näitab kui vana on mesi – kas säilitamine ja soojendamine on mee väärtust mõjutanud.

Kaanetatud meekärjes on mee HMF-i sisaldus lähedane nullile – 0,0 mg/kg. On teada, et suures koguses on HMF mesilasele ohtlik.

Labori pikaajaliste kogemuste põhjal on eesti värske mee HMF-i sisaldus alla 4 mg/kg.

Mee õige säilitamine tagab, et HMF-i sisaldus kahe aasta jooksul ei ületa lubatud piirnormi.

Mee soojendamisel peab reeglitest kindlalt kinni hoidma, muidu on oht mesi ära rikkuda.

Kui meepurgis on kaks eraldi eristatavat kihti, fruktoos üleval ja glükoos all, on tõenäoliselt tegemist vana või soojendatud meega. Mee struktuur on muutunud, kuid see ei tähenda veel, et mee kvaliteedi-näitajad ei vasta normile.



4. Fermendid ehk ensüümid

Mesi valmib kärjes nii taimsete kui loomsete fermentide toimetel. Fermendid kiirendavad erinevaid protsesse, lagundades organismi poolt raskesti omastatavaid aineid kergesti omastatavateks, näiteks aitavad seedida. Seega, mida rohkem on mees ensüüme, seda kiiremini toimub üks või teine omastamise-lagundamise protsess mee tarbimisel.

Mesilase organismis on mitmeid erinevaid fermente, näiteks katalaas, amülaas jne.

Meie vaatleme lähemalt diastaasi ja invertaasi.

Diastaas e. amülaas – (kreeka k. *amylon* – tärklis) on tärklisist astmeliselt maltoosiks lagundav ferment. Seda leidub idanevates

seemnetes, inimese, loomade seedenõredes (süljes, kõhunäärme nõres) jm. Taimse ja loomse päritoluga amülaasid toimivad mõnevõrra erinevalt.

Diastaasi sisaldus iseloomustab mee bioloogilist aktiivsust.

Labori katsed on näidanud, et diastaasi sisaldus muutub suhteliselt vähe – aeg teda ei tapa ja soojendamine muudab vähe, sest mee keskkond on happeline. Mida aktiivsem on diastaas, seda enam teda kulub. Diastaasi aktiivsus kasvab neutraalses keskkonnas (näiteks tärkliserikaste toiduainete nagu leiva söömisel lagundab diastaas suus, kus on väiksem happesus, kiiresti tärklist).

Üks klient tõi analüüsiks 10-ne aasta vanuse mee ja selle diastaasi sisaldus oli veel kõvasti üle 20-ne.

Erinevate taimeliikide mesi on erineva diastaasi sisaldusega.

Hea põdrakanepi mee diastaasi sisaldus võib olla vaevalt 10, aga vähem maitsvas mees võib see olla üle 30.

Seega analüüsi vastuseid lugedes ei tasu mesinikul kohe muretsema hakata.

Invertaas on ferment, mis lagundab sahharoosi glükoosiks ja fruktoosiks.

Mida vähem on mees fruktoosi, seda kiiremini mesi kristalliseerub.

Invertaas on aktiivne happelises keskkonnas.

Labori tulemuste põhjal võib öelda, et erinevates metes käitub invertaas erinevalt – mõnes mees läheb invertaas kiiresti alla 50 ühiku kilogrammi kohta (seda loetakse piinormiks), mõni mesi on aasta pärast ikka sama sisaldusega.

5. **Elektrijuhtivus** näitab mineraalide sisaldust mees. Varem kasutati selleks tuha määramist.

Tumedama õiemee elektrijuhtivus on kõrgem, heledama mee oma madalam.

Väga kõrge mineraalide sisaldusega on lehemesi, sellepärast ongi seda ohtlik mesilastele talveks jätta, sest võib põhjustada kõhu-lahtisust.

6. Niiskus e vee sisaldus

Suure niiskuse põhjuseks võib olla toores mesi, niiske ilmastik vm.

Kirjanduses on andmeid, et eriti vihmasel korjeperioodil on esinenud juhuseid, kui kaanetatud kärjekannus on mee niiskus ületanud normi. Sellist mett peab laskma järelvalmida.

Liigne niiskus võib põhjustada mee käärimist. Siis pole teha muud kui meemõdu valmistada.

Võrreldes õiemett ja lehemett on praktika näidanud, et lehemee niiskus on tunduvalt väiksem.

Mee niiskus on seotud mee tihedusega; mida suurem niiskus – seda väiksem tihedus.

Mida väiksem tihedus, seda vähem ta hea mee moodi välja näeb.

Kui mee niiskus on alla 18 % on tegemist valmis meega. Kõik meed, mille niiskus on üle 20 %, loetakse tooreks meeks.

Spikker

Võta klaasist anum, millesse mahub üks liiter vett.

Vala sinna sisse üks liiter vett (s.o 1 kg) ja tõmba klaasile veepinda märgistav joon.

Vala vesi välja ja kuivata klaas.

Vala mesi ettevaatlikult (et ei tekiks õhumulle) anumasse kuni märgini ja kaalu ära.

Kui tulemus on 1,429 kg või suurem, on tegemist valmis meega, kui 1,416 kg või väiksem on tegemist toore meega.

7. Mõni sõna säilitamise kohta

Mesinikud on küsinud, mis juhtub kui külmikust (4 – 5°C) võetud mesi jäetakse üheks kuuks toatemperatuuri juurde. Ühe proovi kohta on laboris sellised tulemused olemas:

HMF	3,8 – 5,8 mg/kg
DA	27,7 – 22,5

Sellest on näha, et pärast mee külmikust võtmist tuleks see võimalikult kiiresti ära süüa.

Laboris säilitatakse mesi arhiivis, kus tingimused meenutavad majapidamises oleva sahvri tingimusi.



Tabelis on katse jaoks võetud „Mesi 2008“ seire proovid ja määratud järgmised näitajad: niiskus, pH, elektrijuhtivus, DA, HMF ja vabade hapete sisaldus. Tulemuste põhjal võib öelda, et erinevate mete muutumine ajas on erinev.

Tulemused on järgmised:

Proovi nr.	Invertaas U/kg		DA		HMF mg/kg		El.juht. S/cm		VH mmooli/kg		pH	
	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011	2008	2011
1	79,47	58,8	39,8	24,7	5,8	9,6	0,41	0,41	21	24	4,1	4
2	20,66	11,12	30,2	16,9	26,9	48	0,24	0,23	32	30	3,2	3,3
3	3,17	0	23,8	23,8	<i>hägu</i>	<i>hägu</i>	<0,1	<0,1	13	14	3,4	3,4
4	73,11	49,27	22	9,6	3,8	21,1	0,18	0,19	22	24	3,3	3,4
5	16,68	7,94	21,6	20,8	14,4	46	0,18	0,18	23	25	3,2	3,3
6	3,97	3,17	17,6	15,8	6,7	13,4	0,3	0,3	25	26	3,7	3,8
7	52,45	44,5	4,5	0	3,8	9,6	1,15	1,16	16	19	5,1	5
8	90,59	61,98	25,2	25,2	1,9	11,5	0,34	0,34	30	32	3,5	3,6
9	89	63,57	32,8	30,2	1,9	7,7	0,31	0,32	21	25	3,8	3,8
10	85,83	57,21	36,4	25,9	1,9	23	0,25	0,26	33	41	3,3	3,4

Üks tähtis järeldus:

Valmis mesi on ka kolme aasta pärast mõnus mekkida.

NB! Laskem meel küpseda!

KUIDAS VÕTTA MEE PROOVI?

Standardi järgi peab analüüsitava mee kogus olema 400 g.

Kuna tavaliselt määratakse meest ainult kuus näitajat (niiskus, DA, HMF, vabade hapete sisaldus, pH, elektrijuhtivus), siis piisab 250 g meest.

Kui mesinikul on kogu mesi villitud purkidesse, siis võtab ta ühe purgi kaasa ja annab selle analüüsida.

Keerulisem on vaatides oleva meega, siis toimitakse järgnevalt:

1. Anumast võetakse vähemalt viiest erinevast kohast, hea oleks kui erinevatest kihtidest, mett nii et kokku saaks vähemalt 250 g
2. Saadud mesi segatakse hoolikalt ühtlaseks prooviks
3. Suletakse kaanega ja viiakse laborisse analüüsiks

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

on riigiettevõtte, Eesti juhtiv keemiliste ja füüsikaliste analüüsidega tegelev firma.

- Veeanalüüsid, pinnavesi, põhjavesi jm
- Joogivee kvaliteedi kontroll
- Toiduainete analüüs
- Mikrobioloogilised analüüsid
- ja palju muud

Täpsemat teavet leiab veebilehelt www.klab.ee

Analüüsid tehakse vastavuses rahvusvaheliselt tunnustatud standarditele.

Vajadusel saab küsida:

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Marja 4D, Tallinn, tel. 6112900 (kell 9.00 – 16.00)

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus Rapla filiaal

Alu tee 13A, Rapla, tel. 56488454 (kell 9.00 – 14.00)



Brošüüri valmimiseks on aluse pannud mesinikud, kes on soovinud mett laboris uurida, toonud meile hulgaliselt proove ja pühendanud meid mee tootmise saladustesse. Juba üle kümne aasta tehtud mee kvaliteedi uuringud meie koostöötis kollektiivis andsid võimaluse selle brošüüri koostamiseks.

Autor tänab kaastöötajaid ja toetajaid-tegijaid:

Silvi Sillaste,

Galina Kõrs,

Kaie Martverk,

proove toonud mesinikke ja

mee analüüsimist algatanud EML-i

Tasuta



ISBN 978-9985-9887-3-2



9 789985 988732