

Meekvaliteedi uuringud mesindusprogrammi 3. aastal, Ülevaade analüüsides ja tulemustest, järeldused ja soovitus

Anna Aunap, töövõtulepingu PR-6-3.2-1 lõpparuanne, august 2010

Tööülesanne

Tööülesanne oli järgmine: mesindusprogrammi mee kvaliteedi määramise ja juhtimise 3. meetme üldtegevuskava kohaselt detailsete tegevuste kavandamine, analüüsides meeproovide kogumine ja organoleptilistele ning füüsikalise-keemilistele ning jääkainete ja õietolmu laboratoorsetele analüüsides suunamine, analüüsides meetodika valiku nõustamine ja meenäidiste analüüsitulemuste alusel mesinikele-meetootjatele üldistuste ja kvaliteedihinnangute ning soovitude koostamine, vahe- ja lõpp-aruannete esitamine. Tööülesanne täideti täies mahus. Esitati ka kolm vahearuanne.

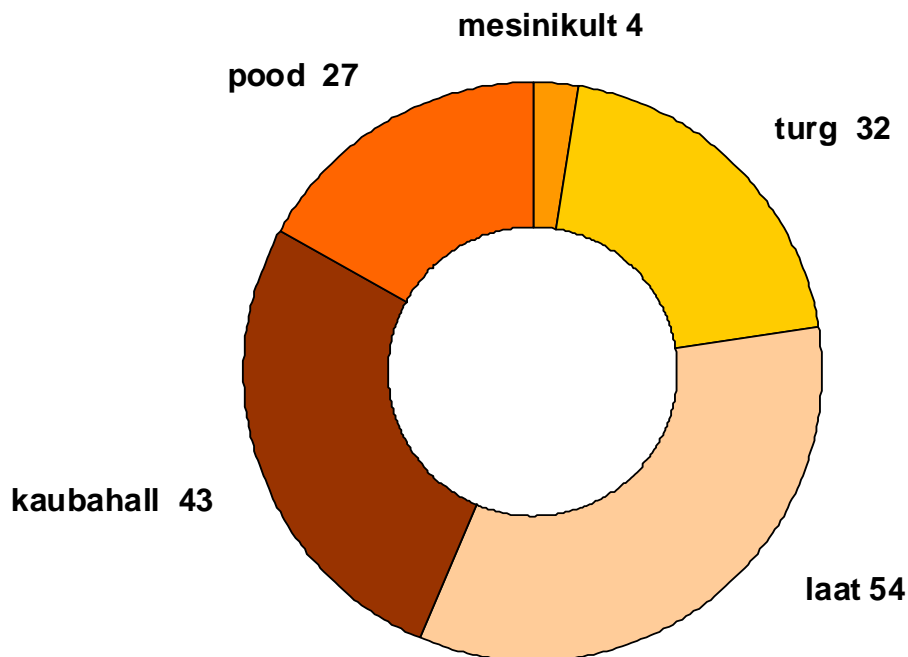
Meeproovide kogumine analüüsiks.

Meeproovide kogumine analüüsiks ehk proovivõtt on mee kvaliteedi määramise väga oluline osa kuna selle õnnestumisest sõltuvad nii tulemused kui tehtavad järeldused. Proovivõtmine toimus vastavalt Eesti Standardile EVS 738:1997. Selle kohaselt võeti partiist juhuvalikul üks müügipakend mahuga 200 ml – 1000 ml. Proovid tähistati korrektselt veekindla tähistusega. Ajavahemikus 01.09.2009.a. – 02.08.2010.a. võeti 160 meeproovi. Põhiosa analüüse teostati Eesti Keskkonnauuringute Keskuses ja 30 õietolmuanalüüsi Tallinna Veterinaaria- ja Toidulaboris, mõlemad laborid on rahvusvaheliselt akrediteeritud.

Meeproove koguti erinevatest müügikohtadest:

<u>Linn, asula, riik</u>	<u>Proovide arv</u>	<u>Kaubandusasutused, müügikohad</u>
Tallinn	94	<i>Rocca al Mare Keskus, Stockmann, Balti jaama AMS pood, Meelaat Lillepaviljonis, Nõmme Ökopood, Nõmme turg, Mardilaat, Lasnamäe Laine, Lasnamäe Centrum, Roheline Kaubamaja, Mustakivi Rimi, Piritas Selver, Keskturg</i>
Rapla	15	<i>Maxima, Konsum, Karmani, Talupood, turg</i>
Kiili vald	12	<i>Luige laad</i>
Tartu	9	<i>Lõunakeskus, turg, Maamess</i>
Pärnu	7	<i>turg</i>
Keila	4	<i>Laad, AMS pood, turg</i>
Karksi-Nuia	4	<i>Meefestival</i>
Rakvere	2	<i>Turg, pood</i>
Kehtna	2	<i>Kehtna A/O</i>
Türi	2	<i>Lillelaad</i>
Kärdla	2	<i>Hiumaa Käsitöölaad</i>
Kõue vald	1	<i>Alansi Mailaad</i>
Võsu	1	<i>turg</i>
Jõhvi	1	<i>turg</i>
mesinikult	4	<i>mesinikult</i>
Kokku	160	

Meeproovid jagunesid ostukohtade järgi järgmiselt:



Mee hind kõikus 70 – 370 kr/kg. Talvel ja kevadel 100 – 120 kr/kg. Mesinikud ise ütlesid, et nende saak on alla keskmise. Kuna jutud mee väikesest saagist levisid sügisel kiiresti, siis nii mõnegi mesiniku mesi lõppes kaubandusasutusest otsa. Esines ka juhuseid, kus laadal ei olnud ühtegi mesinikku, näiteks Kalvi mõisa laadal Ida-Virumaal 30.05.2010. Selline olukord raskendas proovivõttu. Samas on mesinikud leidlikud ja otsivad uusi kohti kus oma kaupa turustada nagu näiteks aianduskauplused Hortes ja Roheline Kaubamaja Tallinnas. 2010.a. kogutud mee müük algas küllalt hilja, esimesed analüüsi tulemuste järgi värsked meeproovid õnnestus saada alles juuli kuus. Oli juhuseid, kus mesinik valetas, et müüb värsket mett, kuid analüüs näitas, et nii see ei olnud.

Meeproovide märgistuse analüüs

Mee kui toidu kohta toote märgistusel ja muul viisil antav teave (näiteks reklaamtekstis või kodulehel edastatav info) peab olema tõene ja kooskõlas toidu õigusaktidega ning ei tohi tarbijat eksitada. Selline teabe esitamise nõue on kehtestatud Toiduseadusega 25.02.1999. Kohustuslik teave mee märgistusel on: toidu nimetus, netokogus, säilimisaeg, säilitustingimused, päritolumaa, müüja nimi ja -aadress mille kaudu võib temaga kontakti saada.

160 meeproovist oli 9 meeproovi ilma sildita. Ilma sildita meeproove jääb igal aastal järjest vähemaks. Ühe meeproovi sildil oli kirjas kogu info ja 150 mee sildilt oli midagi puudu või sisaldas tekst eksitavat informatsiooni. Enamus silte sisaldas siiski tarbija jaoks piisavalt informatsiooni.

Puudused olid järgmised:

- sildilt puudus päritolumaa – Eesti
- silt sisaldas arusaamatut infot, näiteks sildil oli kirjas: “valik Eesti tumedamatest meeliikidest”; sildil netokaal $\pm 3\%$
- kasutatakse võõra firma purgikaasi, ühel juhul oli purgile kirjutatud mesi, aga kaanel oli kiri “maisihelbed”
- parim enne kuupäev sildil selline, mis ammu möödas
- välismaa mee puhul esines sildi valet tõlkimist, näiteks päritolumaa Hispaania oli tõlgitud Itaaliaks või Saksamaaks

Puudusi on meeproovide märgistamise alal piisavalt ja need tuleb kõrvaldada.

Organoleptiline analüüs

Eestis kehtiva seaduse järgi ei tohi meel olla kõrvalmaitset või -lõhna, mesi peab olema käärimestunnusteta.

Maitse

Maitseelamusi oli erinevaid, nii häid kui vähem meeldivaid. Mõne mee puhul oli kahtlus, et võis olla suira või õietolmu lisatud, mesi oli kas ebaloomulikult hapu järelmaitsega või oli suira maitse mee maitsest üle. Selline mesi võib hiljem käärima minna.

Lõhn

Kevadperioodil oli mee aroom tagasihoidlik, kuna tegemist ei olnud värske meega. Kahel meeproovil imelik kemikaali lõhn (meenutas formaliini lõhna). Kuna mesi on hea lõhnade talletaja võis olla tegemist raamide või kargede koitõrjega (liiga pikaks ajaks lahusesse jäetud). Üks meepurk oli suletud „Salvesti“ kaanega, millel kapsaski veel küljes (mee aroom oli rikutud).

Mee välimus

Eesti mesi on tavaliselt kollakates toonides. Selles seires oli ülekaalus kollakas toon – 97 meeproovi, 54 meeproovi olid heledad ja ainult 9 meeproovi olid tumekollased. 102 meeproovi olid peenekristallilised, 38 keskmise ja 20 jämeda kristalliga. Ühes meeproovis toimus mee struktuuris ilmne fruktoosi ja glükoosi eraldumine (viitas vanale meele või oli tegemist liigse kuumutamise). 160 meeproovi hulgas oli märgata käärimist 4 meeproovis. Esines juhtumeid, et mesi tundus tarbijale liiga vedel, kuid laboris määratud niiskusesisaldus oli tavaline.

Organoleptiline analüüs annab väga olulist teavet mee kvaliteedi kohta. Mesi vastab väga suures osas organoleptilise analüüsi kohapealt nõuetele, kuid esineb üksikuid seadusele mittevastavaid proove (käärimine, meele mitteomane lõhn).

Õietolmu analüüs

Kõige rohkem oli ristõieliste mett. Ülejäänud mee liikide domineerimine sõltub mee käitlemise ajast. Õietolmu analüüsi järgi esines proove, mille korral õietolmu analüüs tuvastas, et sildi järgi teatav monofloorne mesi seda tegelikult ei ole. Selliseid proove oli nii kohaliku kui ka välismaa mee hulgas.

Õietolmu analüüs on suurepärane võimalus kindlaks teha milliste taimede õitelt mesi pärineb. Analüüsitud poliüfloorsete proovide puhul andis õietolmuanalüüs teavet paljude erinevate taimeliikide kohta, millelt mesi pärines, mesinike poolt monofloorsetena esitatud mete puhul aga pigem lükkas ümber tootjapoolse kinnituse mee päritolu kohta.

Hinnangud analüüside tulemustele

Hinnangud meeproovide määrgistusele, organoleptilisele analüüsile ja õietolmuanalüüsile on esitatud kaldkirjas vastavate lõikude lõpus. Selles lõigus antakse hinnang mee füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate analüüsi tulemustele.

HMF

Keskmine sisaldus kõigis proovides 7.5 mg/kg ja tulemused vahemikus <1 – 88 mg/kg Viimase 7 aasta tulemuste põhjal mee kohta kõige rohkem infot andev kvaliteedinäitaja. Keskmine sisaldus väga hea. HMF sisaldus oli sellel mesindusaastal eesti mees tavapärasest veidi kõrgem. Esines ka üksikuid müügikõlbmatuid proove ning veidi rohkem (19) madalamakvaliteedilise mee (HMF >15 mg/kg) proove. Võib oletada, et halva meesaagi tulemusel jõudis müüki varasemate aastate mett.

Diastaas arv

Keskmine sisaldus oli 22.2 ja tulemused vahemikus 9.7 – 36.6. Iseloomustab samuti hästi mee kvaliteeti, eriti tõhus väga halva kvaliteediga mee kindlakstegemisel. Keskmine sisaldus väga hea. Müügikõlbmatuid proove ei olnud, oli vaid üks madalamakvaliteedilise mee (DA <10) proov. Eesti mees oli diastaas sellel aastal tavapärasest veidi madalam ja see peabki nii olema, kuna HMF sisaldus oli jälle kõrgem.

Niiskusesisaldus

Keskmine sisaldus oli 17.2% ja tulemused vahemikus 13.9 – 21.5%. Väga oluline kvaliteedinäitaja, olulisuselt järgmine HMF järel. Keskmine sisaldus väga hea. Müügikõlbmatuid proove oli 3 ja veel 14 proovi oli madalama kvaliteediga (niiskusesisaldus üle 18.5%), suurem osa neist kohalikud meed. Eesti mete niiskusesisaldus oli tavapärasest kõrgem ja võrreldav aastatega 2004/2005.

Vabade hapete sisaldus

Keskmine sisaldus oli 25.9 mmooli/kg ja tulemused vahemikus 16 – 47 mmooli/kg. Vähemoluline kvaliteedinäitaja, näitab et mesi pole käärima läinud. Algjärgus käärimist ei näita. Viimase 7 aasta jooksul on esinenud üksikuid müügikõlbmatuid proove, seega selle näitaja osas on kõik korras.

Elektrijuhtivus

Keskmine elektrijuhtivus oli 0.259 mS/cm ja tulemused vahemikus 0.063 – 1,3 mS/cm. See näitaja võimaldab eristada õiemett, õiemee ja lehemee segu ja lehemett, lisaks näitab ära ka kastanimee. Eestis võib edukalt kasutada tsehhide kehtestatud meeliikide norme: õiemesi alla 0.55 mS/cm, segamesi 0.50-1.05 mS/cm, lehemesi 0.90-1.3 mS/cm. See mesindusaasta oli eriti segamee vaene, võrreldes viie eelnenuga.

Invertaasarv

Keskmine sisaldus oli 8.7 ja tulemused vahemikus 0 – 16.2. Unikaalne näitaja selle poolest, et kinnitab ja toetab HMF määramise tulemusi, asendades diastaasarvu. Kokku oli 13 ülimalt madala invertaasarvuga (<1.4) proovi, neist 10 olid HMF sisalduse järgi madalamakvaliteedilised meed. Eelmainitud 10 proovi diastaasarvud olid kõik tavapärased ehk üle 10. Eestis on invertaasi määratud vaid viimasel kolmel mesindusaastal, sellel aastal esmakordselt kõigis proovides.

Suhkrute sisaldus

Määratakse eraldi fruktoosi, glükoosi ja sahharoosi sisaldus. Kindlasti kõige olulisem on sahharoosi sisalduse määramine ja selle vastavus normile. Teised suhkrud võivad olla olulised teadmaks milline on siinsete mono ja polüfloorsete mete suhkrute vahekord. Õnneks pole viimasel neljal mesindusaastal nii sahharoosi kui teiste suhkrute sisaldusega probleeme olnud.

Jääkainete sisaldus

Neid peab seaduse järgi määrama, kuna Pb, As ja Cd on eriti mürgised, lisaks määratakse veel 13 metalli ja mittemetalli. Toksilised metallid pärinevad transpordi ja tööstuse põhjustatud saastest või looduslikest anomaaliatest. Metallisisalduse järgi on Eestis müüdav mesi väga hea kvaliteediga, kuna tervisele ohtlike metallide sisaldus on piisavalt madal (vähemalt 3x alla normi) ja inimesele vajalike metallide sisaldus tavapärane.

Lisaks mee kvaliteedi hindamisele erinevate füüsikalise-keemiliste näitajate järgi annab mee kvaliteedist hea ülevaate mee tootmiskaakondade kaupa eristamine. Lisatud on ka andmed mett tootvate ja pakendavate firmade, ning välismaalt sisse toodud mee kohta. Tabelit on täpsemalt kommenteeritud äsja valminud 2010 aasta meekvaliteedi koondaruandes (*Meeproovide kogumine analüüsiks ja mee kvaliteedi määramine ja jääkained meeproovides, Tallinn 2010*). Mesiniku jaoks on kõige olulisem võimalus enda poolt tellitud analüüside tulemusi selles tabelis esitatuga võrrelda.

Mee olulisemate füüsikalise-keemiliste näitajate keskmised (rasvases kirjas) maakondade kaupa. Lisatud andmed ka firmade ja välismaa kohta.

Maakond	Niiskus	DA	HMF	VHS	El.juhtivus	IN
	%	(kuivaines)	mg/kg	mmooli/kg	uS/cm	
Viljandimaa	16.7	21.6	6.0	26.0	254	9.4
min	15.3	12.2	<1	18	139	2.4
max	18.6	28.0	21.0	35	374	14.5
Põlvamaa	17.3	23.9	5.2	29.2	236	8.9
min	15.2	15.5	<1	20	171	1.5
max	20.2	35.1	11.5	39	301	16.2
Hiiumaa	17.4	25.1	3.5	18.7	241	8.0
min	16.9	19.3	<1	16	129	1.2
max	18.3	29.8	7.7	20	383	12.3
Järvamaa	17.5	20.8	2.9	24.8	199	7.4
min	16.8	18.6	1.9	21	161	4.5
max	17.8	22.5	5.8	30	236	9.5
Läänemaa	17.4	36.5	2.9	26.5	341	13.5
min	17.0	36.3	1.9	22	277	12.8
max	17.7	36.6	3.8	31	405	14.3
Jõgevamaa	17.9	22.5	4.2	28.7	241	10.2
min	16.5	19.6	<1	25	162	5.6
max	20.3	26.6	9.6	33	387	14.7
Harjumaa	17.2	24.7	2.7	26.3	259	11.1
min	15.1	15.3	<1	21	139	8.7
max	18.6	34.3	4.8	39	403	13.4
Valga- ja Võrumaa	17.3	22.6	8.8	26.2	234	7.4
min	16.1	15.8	<1	21	142	0.3
max	18.7	29.7	27	33	396	11.9
Pärnumaa	17.5	23.8	3.6	24.9	276	9.1
min	15.5	16.8	<1	17	126	0.4
max	21.5	34.3	12	32	504	13.6
Virumaad	16.8	21.3	3.1	25.2	194	9.1
min	15.0	10.4	<1	19	124	4.8
max	19.3	27.9	7.7	34	295	12.8
Raplamaa	16.2	28.1	2.1	24.5	225	9.3
min	14.7	21.6	<1	20	113	3.9
max	17.1	32.5	3.8	30	293	13.0
Saaremaa	18.1	19.5	1.9	32.0	560	11.7
min	18.1	19.5	1.9	32.0	560	11.7
max	18.1	19.5	1.9	32.0	560	11.7
Tartumaa	17.0	22.4	12.6	25.0	193	5.1
min	15.9	13.2	<1	18	132	0
max	18.2	29.2	42	33	235	11.5
välismaa	17.6	18.9	17.3	27.1	348	4.3
min	15.9	9.7	3.8	19	107	0.7
max	19.5	31.4	46.1	47	1304	10.2
firmad	17.0	21.1	8.1	25.0	249	7.8
min	13.9	12.1	<1	16	63	0.3
max	18.5	30.4	88	44	480	12.5

Analüüsitulemustest tulenevad soovitused

Eraldi on esitatud soovitused mesinikele ja mesinikke liitvatele organisatsioonidele, kuna osasid probleeme lahendades on mõistlikum kollektiivselt tegutseda. Paljud neist soovitustest on täitsa tavalised, ära märgitud vaid selletõttu, et nende vastu ikkagi eksitakse.

Soovitused mesinikele

- meeproovid tuleks korralikult märgistada: sildid korda, kaaned korda, purgid puhtaks, korralik eraldi koht mee hoidmiseks, et võõrast lõhna juurde ei tuleks
- kui meepurgil on antud telefoninumber siis peaks mesiniku sellisel telefonil ka kätte saama
- küsitav on ebamääraste piirkondade esitamine sildil: Pandivere, Alam-Pedja, Alutaguse jne., kui puudub täpsem info. Samamoodi ainult talu nimi sildil, ilma täpsema aadressita
- sildil olevat teavet tuleb vajadusel uuendada
- välismaa mee puhul tuleb etikettidel vältida tõlkimisvigu
- vältida tuleks olukorda, kus mesiniku poolt väidetav ühelt kindlalt taimeliigilt pärinev mesi õietolmuanalüüsi järgi sellelt taimeliigilt üldse ei pärine või pärineb paljudelt erinevatelt taimeliikidelt. Eesti mesi ongi enamasti polüfloorne ja koos kohaliku kliima omapäraga annavad erinevad taimed vaid siinses maanurgas esineva ainulaadse mee.
- vajadusel peaksid mesinikud pöörduma analüüsi tegemiseks laborisse, kuna visuaalne vaatlemine ja sisetunne ei pruugi alati õige olla, mee HMF analüüsi tehakse juba üle 100 aasta!
- võimalusel tuleks mesi müüa aasta jooksul pärast meevõtmist, kui see pole võimalik siis kindlasti 2 aasta jooksul, mitte hiljem. Teadusuuringute järgi väheneb mee kvaliteet oluliselt peale 20 hoiukuud
- kui müüa sügisel üle aasta vana mett, siis võiks enne müüki mee analüüsid teha: HMF, diastaas arv, invertaas arv, niiskusesisaldus. Kui raha vähem siis ainult HMF ja niiskusesisaldus või ainult HMF. Võrreldes teiste keemialaboris teostatavate analüüsides hinnaga on mee analüüs odav. EKUK Rapla filiaali meeanalüüsides hinnad koos käibemaksuga on järgmised: HMF 156. – EEK, diastaas arv 162. - EEK, niiskusesisaldus 84. – EEK. Labor on rahvusvaheliselt akrediteeritud ja väga usaldusväärne.
- mesitarusid mitte paigutada suurte liiklussõlmede lähedusse ja tööstuspiirkonda, võib tekkida probleem jääkainete (kaadmium, plii, arseen jne.) kõrge sisaldusega
- hoiduda mee ülekuumutamist ja kasutada kuumutamisel õhk- või vesi termostaati, mee temperatuuri on lihtne kontrollida termomeetriga, ohutuse mõttes mitte kasutada elavhõbedat sisaldavat termomeetrit
- käärima läinud mett ei tohi müüa

Soovitused mesinike organisatsioonidele

- suuremahulised meeuuringud peaksid jääma organisatsioonide teha
- nagu analüüside andmed näitavad võib müügil oleva mee kvaliteet olenevalt aastast väga suurtes piirides muutuda, selline olukord tingib vajaduse kvaliteeti pidevalt jälgida.¹
- meekvaliteedi uuringuid peaks jätkuma ja proovide üldkogus võiks olla 150 ligidal, kui raha on vähem, analüüsida kõige olulisemaid füüsikalisi keemilisi näitajaid, need võiksid olla: HMF, diastaasarv, invertaasarv ja niiskusesisaldus, säästuvariandina HMF ja niiskusesisaldus
- organisatsioonid peaks andma teabe mee analüüsivõimaluste kohta, see peab olema kõigile mesinikele kergesti kättesaadav, samuti on vajalik teave selle kohta kuidas tulemusi interpreteerida
- seadusele mittevastavate proovide (viimastel aastatel vaid üksikud proovid) korral tuleks mesiniku või firmaga ühendust võtta ja iga juhtum eraldi läbi arutada. Analüüsid iseloomustavad tagajärge, ja enamasti ei too välja selle tekke põhjust, oluline oleks teada ka miks mingi näitaja normile ei vasta
- mesindusorganisatsioonid võiksid tulla vastu neile, kes teostavad mee teadusuuringuid, näiteks tagama neile tasuta meeproovid. Uuringud ja nende kajastused on meelega väga heaks reklaamiks.
- kuue meekvaliteeti puudutava aruande materjalid aastatest 2005 – 2010 oleks mõistlik koondada ja välja anda ingliskeelse artiklina, kindlasti oleks see meie mesinike välismaa kolleegidele huvitavaks lugemismaterjaliks
- kõikvõimalike meet puudutavaid meetodikaid ja samuti seadusandlust tuleks vastavalt vajadusele uuendada ja täiendada, näiteks vajaks läbivaatamist Eesti Standard EVS 738:1997

¹ Nõrk kvaliteedi kontroll võib viia selliste probleemideni nagu tekkisid Iirimaal. Selles riigis 2005/2006 aastal läbi viidud uuringute järgi oli 1/3 meest müügikõlbmatu (just iirimaa mesi), 1/3 oli madala kvaliteediga ja vaid 1/3 oli korralik. Auväärsete iiri meesortide asemel müüdi kolmandikul juhtudel hoopis kaugelt väljaspoolt seda riiki pärinevat mett, kuni Lõuna-Ameerikani välja