

Õietolmuanalüüs

Töövõtuleping PR 7-3.1-2

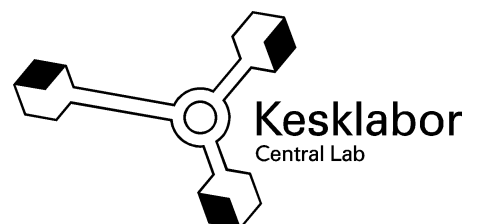
Meeproovide kogumine analüüsiks ja mee kvaliteedi määramine

Töövõtuleping PR-7-3.1-1

Tallinn 2011

Tarmo Pauklin
Juhatuse liige

Anna Aunap
Rapla filiaali juhataja



Õietolmuanalüüs

Ajavahemikus 01.09.2010.a.- 20.02.2011.a. korjati 55 meeproovi ja sellest 30 meeproovist tehti õietolmuanalüüs.

30 meeproovi hulgas oli kaks välismaa ja 28 eesti mett.

Välismaa mesi: proov 9-2011, sisaldas keskmiselt õietolmuteri ja tundmatute õietolmuterade % oli suur, sildil oli kirjutatud „võilillemesi“, õietolmu analüüs fikseeris ainult 3% eelpoolnimetatud .

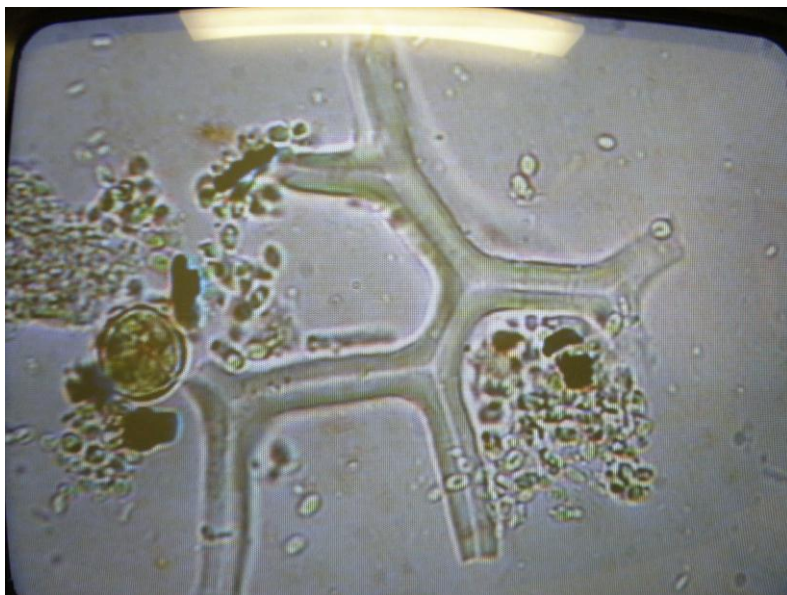
Proov 11-2011 oli Venemaa toode ja sisaldas 68 % ristõieliste õietolmu

Lähemalt Eesti meest.

Õietolmuanalüüsi põhjal tehti alljärgnevad tähelepanekud:

1. Tundmatud õietolmud esinesid kolmes mees
2. Kõigis 28 mees olid esindatud vähemal või suuremal määral ristõieliste ja roosõieliste õietolmuterad.
3. Huvitav leid oli proov 25-2011, milles oli 12 % tundmatuid ja 10 % päevalille õietolmuteri. Proov sisaldas palju prahti, lahustumatuid osakesi, pärmirakke, eoseid, seeneniite jne.

HMF- 29 mg/kg, invertaas – 4,7 U/kg

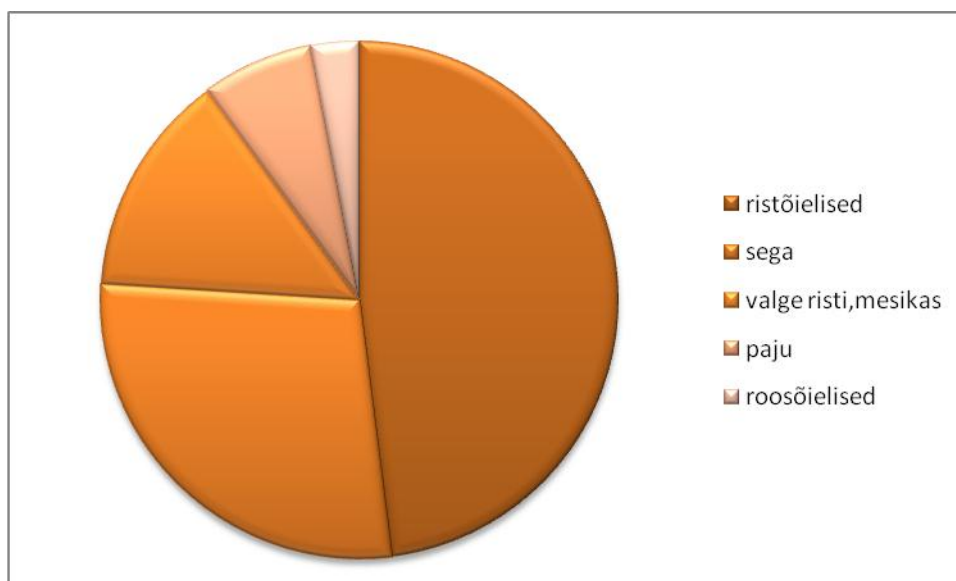


Seeneniit e. hüüf

4. 28 meeproovi hulgas oli 8 mett, kus esines kanarbiku õietolmu (ainult ühes oli 1%)
5. Tatra õietolm esines ainult 1 proovis
6. 28 meeproovist esines või oli kuni 10 % 16 meeproovis paakspuu õietolmu.

7. Õietolmu % jaotus hulga järgi on:
- ristõielised - 46 %
 - sega* - 29 %
 - valge ristik, mesikas - 14 %
 - paju - 7 %
 - roosõielised - 4 %

*Sega – mesi, milles õietolmu % oli enam vähem ühtlaselt jaotunud 4 suurema esindatud liigi vahel.



Tabel 1. Mesi 2011.a, õietolmu analüüs I

e – esineb; p – palju; v – vähe; sp – suhteliselt palju; sv – suhteliselt vähe; k – keskmiselt

NIMETUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Õietolmu hulk	SV	K	SP	K	SV	SV	P	K	K	K	SV	K	P	P	K
Loetud teri	220	280	390	365	272	286	467	326	288	312	237	413	502	555	371
Ristõielised	86	69	8	60	4	72	27	35	16	27	68	50	79	13	12
Roosõielised	1	14	22	6	1	e	18	23	25	29	5	21	7	27	7
Valge ristik, mesikas	7	5	2	9	89	10	24	5		4	11	11	9	6	68
Aasristik (punane)	3	e	e	1	1	12	1	5				8	1	10	6
Paju	e	4	47	10		1	16	19	11	37	14	4	2	24	3
Sarikalised	e	e	3	1		e	2	4			e	e	e	e	1
Paakspuu		e	e			1	1			1	e	e		7	
Kanarbikulised			1	e	e			e	e						e
Võilill			10				e	1	3			e	e		
Päevalill															
Ohakas	e			e	e										
Arujumikas							1	e							e
Takjas															
Rukkilill				4							1	e			

NIMETUS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Õietolmu hulk	SV	K	SP	K	SV	SV	P	K	K	K	SV	K	P	P	K
Loetud teri	220	280	390	365	272	286	467	326	288	312	237	413	502	555	371
Kannike				e								e			
Meelespea									1						
Galega				4		3									
Sea-/ hiirehernes			/e		/1							/e	/e		1/
Lutsern									1				e		
Vaher			1	2			1	e		1		e	e	9	e
Hobukastan			e					1		e					
Ussikeel	e			1			4	e	e				e		
Harilik kukesaba				e											e
Põdrakanep			e									e			
Angervaks		e	1	e			e	2				e	e		
Kelluke							1					e			
Nelgiline															e
Liilialine									1						
Huulõieline	e							1	1	e		e		e	
Tatar											e				
Sirel			e												
Tulikaline							e	1				1		e	
Tamm			1	e				1	1	e					
Pärn															
Kask, lepp			1	e		e	e	e					e	2	e
Mänd			e							e		e			
Harilik nõiahammas					e		e		2					2	1
Kuslapuu										e					
Kõrreline		e					e		2				e		
Lõikhein			e												
Sarapuu															
Keerispea		4	e		e										
Mais															
Malts/oblikas			/e				e/								
Tundmatu					e				34						

Tabel 1 järg

NIMETUS	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Õietolmu hulk	V	P	K	K	K	SV	V	V	K	K	K	P	V	K	V
Loetud teri	240	522	345	366	314	264	146	181	290	284	322	413	72	320	131
Ristõielised	9	56	30	72	47	22	24	67	15	68	57	30	25	34	53
Roosõielised	9	18	52	4	24	23	10	3	4	2	6	18	3	2	8
Valge ristik, mesikas	40	3	4	6	4	16		5	21		12	17	57	35	21
Aasristik (punane)	13	7	e	2	2	e		3	2		2	7		8	5
Paju	9	5	9	13	19	21	59	10	30	2	16	16	4	2	
Sarikalised	3		e			2		e	6		e	e		1	e
Paakspuu	3	6			e	6			e				1	e	2

NIMETUS	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Õietolmu hulk	V	P	K	K	K	SV	V	V	K	K	K	P	V	K	V
Loetud teri	240	522	345	366	314	264	146	181	290	284	322	413	72	320	131
Kanarbikulised			e			e									
Võilill		e	e			e	1			e	1	1		e	
Päevalill										10		e			
Ohakas												e		1	
Arujumikas														e	
Takjas		e													
Rukkilill		e		e					3			1		e	
Kannike														e	
Meelespea															
Galega	8	2		1			1	10	12		e				10
Sea-/ hiirehernes	/e					/e				/e	/e			1/	
Lutsern															
Vaher	e		e	e	e	2	3		e		e	6			
Hobukastan			e			e								e	
Ussikeel			e			e			4		2			3	
Harilik kukesaba														e	
Põdrakanep														e	
Angervaks		e	1					e		e					
Kelluke	e														
Nelgiline															
Liilialine															
Huulõieline	1		e												
Tatar															
Sirel			e	e	e										
Tulikaline		e	e		1	1									
Tamm				e			e					e			
Pärn										e					
Kask, lepp	2	e	2		e	2			1			1			
Mänd					e					e					
Harilik nõiahammas							e			3					
Kuslapuu															
Kõrreline	e	e			e	e			e					1	
Lõikhein										e					
Sarapuu									1						
Keerispea												2	10		
Mais															
Malts/oblikas						/e			e/	e/		/e		/e	
Tundmatu								e		12					

Mee kvaliteet

Ajavahemikus 01.09.2010.a. – 20.02.2011.a. korjati 55 meeproovi.

Nendest määrati alljärgnevad :

Niiskus	%
DA (kuivaines)	
HMF	mg/kg
Vabade hapete sisaldus	mmooli/kg
El.juhtivus	µS/cm
pH	
Invertaas	U/kg
Organoleptika	

Proovivõtt

Proovid osteti laadalt, turgudelt, aianduspoodidest, kauplustest ja mesinikelt.

55 meeproovi hulgast oli 2 välismaa mett : 9-2011 (Itaalia), 11-2011 (Venemaa),

9-2011 – DA oli 27,9 ; HMF – 21,1 mg/kg

11-2011- DA oli 21,8; HMF- 11,5 mg/kg

Proov 3-2011 oli mesiniku katse, nii et seda ka ei saa arvestada üldise olukorra vaatluses:

DA – 27,6, HMF- 38,4 mg/kg.

Edaspidi vaadeldakse ainult 52 meeproovi tulemusi.

Proovide kogumisel jäi silma, et :

- meepurgi sildil on info puudulik või silt puudub;
- meepurk on suletud väsinud või “ võõra ” kaanega;
- rauapuru kaanest rikub mee maitse ära.



Organoleptika

1. 55 proovi hulgas oli mee värvuse jaotus järgmine:

hele	-	24 proovi
keskmine	-	30 proovi
tume	-	1 proov

2. Jaotus mee kristallide järgi:

peen	-	23
keskmine	-	22
jäme	-	10

3. Mee konsistentsi järgi oli:

pehme mesi	-	13
pool kõva	-	19
kõva	-	23

4. 55 proovi hulgas oli 7 käärimistunnustega mett

5. 2 meeproovis oli tunda suitsu lõhna ja maitset

6. 1 meeproovis oli tunda formaliini lõhna ja maitset

Mee füüsikalised-keemilised näitajad

Kuna 2010 korjajaasta oli küllaltki ekstreemne (mesinike käest uuritud), siis oli väga palju telefonikõnesid ostjatele, et - “mesi on kuidagi vedel nagu siirup”, “mesi imelikult kristalliseerub” jne.

Niiskus

Niiskuse kõige madalam sisaldus oli 15,1 %; kõrgeim 19,4%.

Näitajad on normis, kuid ometigi oli ostjate poolt nurinat, et mesi vedel.

Diastaas

Madalaim sisaldus oli proovis 23-2011 s.o. 10,5 – selles proovis oli küllaltki vähe õietolmu ja enamus oli ristõieliste oma.

Kõrgeim sisaldus oli proovis 38-2011 s.o. 44,7 – kahjuks ei tehtud sellel perioodil õietolmuanalüüsi, kuid tehakse kindlasti edaspidi.

Keskmine DA on 24,1.

Hüdroksümetüülfurfuraal

Kõrgeim HMF sisaldus oli proovis nr. 25-2011 s.o. 29 mg/kg

Enamus proovide HMF-i sisaldus oli <12 mg/kg

Tähelepanek – kauplustes müügil oleva mee hulgas on sagedamini täheldatud kõrgemat HMF-i taset kui mujalt ostetud mees.

Vabad happed

Sisaldus oli vahemikus 19-30 mmooli/kg.
Mõni üksik oli >30 mmool/kg.

Elektrijuhtivus

Keskmine oli vahemikus 100-300 $\mu\text{S/cm}$.

pH

Väärtused olid vahemikus 3,3 – 4,3.

Invertaas

Invertaasi normiks loetakse > 50 U/kg.

Eesti mesi jagunes:

- > 50 U/kg oli 34 proovi;
- < 50 U/kg oli 18 proovi.

Siit võiks teha järeldusi kas: 18 proovi oli algselt madalama ensüümi sisaldusega või alguses sisaldas mesi rohkelt invertaasi kuid mingi protsessi/reaktsiooni lõpetamiseks kulutati teda vähemaks.

Lõpetuseks

Mee kvaliteedi uuringuid tuleks jätkata, et omandada rohkem teadmisi selle elava organismi kohta.

Tabel 2. Mee füüsikalised-keemilised näitajad

Kuupäev	Proovi nr.	Proovivõtukoht	Niiskus %	DA (kuiv-aines)	HMF mg/kg	VHS mmooli/kg	Elektrijuhtivus $\mu\text{S/cm}$	pH	Invertaas U/kg
21.08.2010	1_2011	Loksa laat	16.1	27.8	1.9	23	122	3.38	54
21.08.2010	2_2011	Loksa laat	17.7	24.3	3.8	20	126	3.51	42.9
29.09.2010	3_2011	mesinikult (katse)	17.8	27.6	38.4	24	355	3.91	49.2
30.10.2010	4_2011	Nõmme turg	17.7	26.7	4.8	21	190	3.52	55.6
30.10.2010	5_2011	Nõmme turg	19.4	29.8	3.8	32	176	3.34	36.6
30.10.2010	6_2011	Nõmme turg	16.1	24.6	5.8	21	180	3.74	38.1
30.10.2010	7_2011	Balti jaama aianduspood	16.7	32.8	5.8	27	225	3.64	28.6
30.10.2010	8_2011	Balti jaama aianduspood	17.3	24.2	7.7	25	268	3.78	69.9
30.10.2010	9_2011	Bioteek, Kalamaja (Itaalia)	18.7	27.9	21.1	29	734	4.59	66.7
30.10.2010	10_2011	Bioteek, Kalamaja	15.9	30.9	1.9	21	267	4.01	90.5
30.10.2010	11_2011	Balti jaama turg (Venemaa)	17.4	21.8	11.5	31	233	3.62	23.8
30.10.2010	12_2011	Balti jaama turg	16	16.7	3.8	20	137	3.56	47.6
30.10.2010	13_2011	Balti jaama turg	19.1	28	<1	21	126	3.5	79.4

Kuupäev	Proovi nr.	Proovivõtukoht	Niiskus %	DA (kuiv-aines)	HMF mg/kg	VHS mmooli/kg	Elektri-juhtivus μ S/cm	pH	Invertaas U/kg
30.10.2010	14_2011	Balti jaama aianduspood	16	23	<1	19	388	3.49	73.1
30.10.2010	15_2011	Balti jaama aianduspood	18.2	33.7	5.8	35	233	3.43	77.8
30.10.2010	16_2011	Balti jaama aianduspood	16.7	20	1.9	22	136	3.44	38.1
30.10.2010	17_2011	Balti jaama aianduspood	17.3	25	1.9	21	203	3.8	79.4
30.10.2010	18_2011	Balti jaama aianduspood	17.3	28.2	1.9	23	147	3.52	77.8
30.10.2010	19_2011	Balti jaama aianduspood	17	19.5	1.9	21	154	3.61	74.7
30.10.2010	20_2011	Balti jaama aianduspood	18.3	19.6	<1	22	261	3.58	58.8
30.10.2010	21_2011	Balti jaama aianduspood	16.3	19.9	4.8	24	395	4.3	73.1
06.11.2010	22_2011	Tartu turg	16.8	19.2	4.8	22	274	3.92	76.2
06.11.2010	23_2011	Tartu turg	16.9	10.5	15.4	20	132	3.54	6.3
06.11.2010	24_2011	Tartu turg	16.7	16.6	3.8	26	235	3.8	69.9
06.11.2010	25_2011	Tartu turg	17.1	11.4	29	29	358	3.59	4.7
06.11.2010	26_2011	Tartu turg	16.3	17.4	9.6	29	172	3.52	34.9
06.11.2010	27_2011	Tartu turg	18.2	18.7	1.9	22	140	3.55	49.2
06.11.2010	28_2011	Tartu turg	16.7	19.2	2.9	23	153	3.47	61.9
06.11.2010	29_2011	Tartu turg	15.1	23.1	6.7	24	192	3.84	55.6
06.11.2010	30_2011	Tartu turg	16.1	15.6	5.8	26	137	3.55	46
06.11.2010	31_2011	Tartu turg	16.3	23.1	3.8	21	129	3.57	41.3
06.11.2010	32_2011	Tartu turg	17	25.7	7.7	27	163	3.59	49.2
06.11.2010	33_2011	Tartu turg	16.9	32.9	3.8	25	233	3.86	65.1
06.11.2010	34_2011	Tartu turg	15	23.5	11.5	26	227	3.77	63.5
06.11.2010	35_2011	Võru turg	15.1	26.7	7.7	22	144	3.61	61.9
06.11.2010	36_2011	Võru turg	18.1	36.6	5.8	34	235	3.6	87.4
06.11.2010	37_2011	Võru turg	17.4	25	9.6	30	206	3.64	49.2
06.11.2010	38_2011	Võru turg	19.4	44.7	3.8	45	258	3.44	95.3
06.11.2010	39_2011	Võru turg	16.3	36.2	6.7	35	241	3.57	69.9
06.11.2010	40_2011	Võru turg	15.5	39.4	7.7	27	238	3.81	69.9
06.11.2010	41_2011	Võru turg	15.9	23.1	9.6	32	222	3.58	61.9
06.11.2010	42_2011	Võru turg	16.1	32.1	4.8	36	288	3.79	85.8
06.11.2010	43_2011	Võru turg	17	21	8.6	30	189	3.62	55.6
06.11.2010	44_2011	Võru turg	18.9	25.1	4.8	27	190	3.71	81
06.11.2010	45_2011	Võru turg	16.5	19.2	6.7	28	168	3.53	52.4
06.11.2010	46_2011	Võru turg	15.9	13	10.6	22	124	3.59	27
23.11.2010	47_2011	mesinikult	18.9	25.1	2.9	28	198	3.38	76.2
23.11.2010	48_2011	mesinikult	19.8	31.7	2.9	28	218	3.54	58.8
25.11.2010	49_2011	mesinikult	15.9	19	2.9	21	285	4.02	85.8
18.12.2010	50_2011	Rapla jõululaat	16.1	18.2	5.8	21	131	3.59	55.6
11.01.2011	51_2011	Rapla, Konsum	16.7	19.2	5.8	23	138	3.64	44.5
11.01.2011	52_2011	Rapla, Konsum	16.3	18.3	7.7	25	165	3.57	49.2
11.01.2011	53_2011	Rapla, Konsum	16.5	25.3	7.7	29	169	3.58	55.6
18.01.2011	54_2011	Rapla, Maxima	17.4	21.1	10.6	35	451	4.18	69.9
18.01.2011	55_2011	Rapla, Maxima	17.3	20.2	23	33	220	3.57	30.1