

**MEEPROOVIDE KOGUMINE  
ANALÜÜSIKS JA MEE  
KVALITEEDI MÄÄRAMINE**

Tallinn 2023



**Töö nimetus: Meeproovide kogumine analüüsiks ja mee kvaliteedi määramine.**

**Töö autorid: Anna Aunap**

**Töö tellija: Eesti Mesinduskogu**

**Töö teostaja:**

**Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ**

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

[info@klab.ee](mailto:info@klab.ee)

[www.klab.ee](http://www.klab.ee)

**Lepingu nr: Töövõtuleping MS-23-2-LAB**

**Töö valmimisaeg: 20.08.2023**

Käesolev töö on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna. Töös ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda. Töö omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Töös toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse algallikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende loojale.

## Sisukord

1	Meeproovide kogumine analüüsiks ja mee kvaliteedi määramine.....	4
1.1	Proovivõtt.....	4
1.2	Füüsikalise-keemilised näitajad.....	4
2	Kokkuvõte.....	9

## Tabelid

Tabel 1	Jaotus maakondade järgi.....	4
Tabel 2	Mee koostis- ja kvaliteedinõuded.....	5
Tabel 3	Mee füüsikalise-keemilised näitajate sisaldused.....	6

# 1 Meeproovide kogumine analüüsiks ja mee kvaliteedi määramine

## 1.1 Proovivõtt

Ajavahemikus 22.05.2023.a.- 20.08.2023.a. koguti 100 meeproovi.

Tabelis 1 on välja toodud jaotus maakondade järgi.

**Tabel 1 Jaotus maakondade järgi**

Maakond/ Riik	Meeproovide arv (2023)
Harjumaa	15
Tartumaa	14
Pärnumaa	5
Lääne-Virumaa	11
Viljandimaa	6
Jõgevamaa	7
Valgamaa	7
Järvamaa	7
Põlvamaa	2
Võrumaa	3
Saaremaa	4
Raplamaa	7
Ida-Virumaa	2
Läänemaa	2
Hiiumaa	1
Eesti	4
EÜ ja mitte EÜ	3

## 1.2 Füüsikalised-keemilised näitajad

Füüsikalise-keemiliste näitajate analüüsimisel on kasutatud "Harmonised methods of the European Honey Commission 1997" ja lähtutud alljärgnevast Vabariigi Valitsuse 20.11.2014 määrusest nr 104

Mee koostis- ja kvaliteedinõuded ning toidualase teabe esitamise nõuded on vastu võetud (Tabel 2)

**Tabel 2 Mee kvaliteedinõuded**

Näitaja	Norm
Niiskus ( % )	20
Diastaas ehk DA	>8
Hüdrosümetüülfurfuraal ehk HMF ( mg/kg )	<40
Vabade hapete sisaldus (mmooli/kg)	< 50
Elektrijuhtivus ( mS/cm)	0,1 - 0,8

Mesi 2023 füüsikalise-keemiliste näitajate sisaldused on toodud välja tabelis nr 3 .

Eesti päritoluga mee füüsikalise-keemiliste näitajate sisalduste keskmised 2023 aastal:

Niiskus (%)	-	17,8
Diastaas	-	29,8
Hüdrosümetüülfurfuraal (mg/kg)	-	13,0
Invertaas (U/kg)	-	114

Analüüsidest neid tulemusi, on võimalik teha järgmisi tähelepanekuid:

**Niiskus:**

Pikaajalise laboratoorse kogemuse põhjal võib väita, et mee niiskus üle 18 % (norm 20 %) võib soodustada mee käärimist. 2023 aasta keskmine näitab, et mesinikud on sellest teadlikud.

**Diastaas:**

Diastaasi keskmise suhteliselt kõrge väärtus viitab, et mesinikud külvavad meetaimi korjebaasi eriliigilisuse suurendamiseks või eesti botaaniline kooslus muutub vähehaaval.

**Hüdrosümetüülfurfuraal (HMF):**

Eelmise meekvaliteedi seire perioodil (kuni aastani 2018) oli HMF keskmine sisaldus aastati ~5 mg/kg. Ligikaudu kahekordne tõus võib viidata sellele, et mee käitlemisel on tekkinud vead.

**Invertaas – seda ensüümi toodab mesilane ise oma organismis:**

Kui arvestada, et rahvusvaheliseks invertaasi normiks loetakse sisaldust, mis on > 50 U/kg, siis seires olnud mee keskmist võib lugeda heaks.

Tabel 3 Mee füüsikalise-keemiliste näitajate sisaldused

Kuupäev	Proovi nr.	Maakond	Proovivõtukoht	Niiskus %	DA (kuivaines)	HMF mg/kg	Invertaas U/kg
31.05.23	1_2023	Valgamaa	Mustamäe müügilett	18,4	25,3	9,8	121
31.05.23	2_2023	Lääne-Virumaa	Palmse iseteenindus	16,6	36,0	9,3	77
31.05.23	3_2023	Järvamaa	Rakvere Põhjkeskus	18,3	26,0	11,4	108
31.05.23	4_2023	Viljandimaa	Rakvere Turu kaubamaja	18,0	27,2	9,1	119
31.05.23	5_2023	Harjumaa	Rakvere Turu kaubamaja	14,6	8,9	140,0	15
31.05.23	6_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere Turu kaubamaja	19,1	26,7	6,8	117
31.05.23	7_2023	Võrumaa	Rakvere Turu kaubamaja	19,7	41,8	4,1	129
31.05.23	8_2023	Ida-Virumaa	Rakvere Turu kaubamaja	18,1	34,5	5,5	126
31.05.23	9_2023	Jõgevamaa	Rakvere Turu kaubamaja	17,9	32,9	5,0	120
31.05.23	10_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere mesinduspood	15,4	24,1	4,0	117
31.05.23	11_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere turg	16,0	20,6	1,9	113
31.05.23	12_2023	Soomaa	Rakvere Talupood	16,4	25,5	4,2	171
31.05.23	13_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere Talupood	17,0	52,2	4,6	260
01.06.23	14_2023	Järvamaa	Türi turg	18,3	53,6	2,5	191
01.06.23	15_2023	Läänemaa	Palamuse konsum	15,8	20,2	10,5	104
01.06.23	16_2023	Valgamaa	Palamuse konsum	19,9	27,7	22,1	25
01.06.23	17_2023	Tartumaa	Palamuse konsum	17,0	24,9	17,5	29
01.06.23	18_2023	Tartumaa	Palamuse konsum	19,1	34,1	17,3	174
01.06.23	19_2023	Lääne-Virumaa	Palamuse konsum	18,7	18,9	5,1	98
01.06.23	20_2023	Järvamaa	Paide, E-mesilane	17,7	42,6	4,3	177
01.06.23	21_2023	Jõgevamaa	Põltsamaa Lillepood	16,5	24,2	3,9	94
01.06.23	22_2023	Järvamaa	Türi Konsum	16,5	10,4	147,0	2
01.06.23	23_2023	Valgamaa	Jõgeva Maarahvapood	19,1	34,1	10,8	119
01.06.23	24_2023	Jõgevamaa	Jõgeva aianduspood	17,1	22,4	8,6	122
01.06.23	25_2023	Jõgevamaa	Jõgeva , Uku pood	14,3	6,5	13,8	1
03.06.23	26_2023	Viljandimaa	Mulgi müügilett, Rapla	18,7	38,0	1,0	198
03.06.23	27_2023	Raplamaa	Rapla laat	15,0	25,9	2,7	138
03.06.23	28_2023	Võrumaa	Rapla laat	18,6	42,1	2,0	175
03.06.23	29_2023	Harjumaa	Rapla laat	19,1	19,8	1,6	138
03.06.23	30_2023	Raplamaa	Rapla laat	17,5	27,9	1,6	55
03.06.23	31_2023	EL ja mitte EL	Maxima, Rapla	18,1	41,4	4,9	122
03.06.23	32_2023	Euroopa Liit	Maxima, Rapla	19,6	21,7	12,6	102
03.06.23	33_2023	Lääne-Virumaa	Maxima, Rapla	17,9	28,5	10,6	87
03.06.23	34_2023	Harjumaa	Maxima, Rapla	14,9	5,8	251,0	4
03.06.23	35_2023	Tartumaa	Selver, Rapla	19,6	43,9	1,1	207
03.06.23	36_2023	Saaremaa	Rimi, Rapla	17,8	19,8	9,0	96
03.06.23	37_2023	EL ja mitte EL	Rimi, Rapla	18,3	28,8	12,0	64
03.06.23	38_2023	Pärnumaa	Rapla, Konsum	18,3	34,1	4,9	154
03.06.23	39_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	15,2	26,9	2,1	154
03.06.23	40_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	18,9	29,6	2,3	144
03.06.23	41_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	19,3	45,6	3,1	191
03.06.23	42_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	16,8	44,4	7,4	156
05.03.23	43_2023	Pärnumaa	Marja 4D, Tallinn	19,7	55,6	8,1	141

Kuupäev	Proovi nr.	Maakond	Proovivõtukoht	Niiskus %	DA (kuivaines)	HMF mg/kg	Invertaas U/kg
31.05.23	1_2023	Valgamaa	Mustamäe müügilett	18,4	25,3	9,8	121
31.05.23	2_2023	Lääne-Virumaa	Palmse iseteenindus	16,6	36,0	9,3	77
31.05.23	3_2023	Järvamaa	Rakvere Põhjkeskus	18,3	26,0	11,4	108
31.05.23	4_2023	Viljandimaa	Rakvere Turu kaubamaja	18,0	27,2	9,1	119
31.05.23	5_2023	Harjumaa	Rakvere Turu kaubamaja	14,6	8,9	140,0	15
31.05.23	6_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere Turu kaubamaja	19,1	26,7	6,8	117
31.05.23	7_2023	Võrumaa	Rakvere Turu kaubamaja	19,7	41,8	4,1	129
31.05.23	8_2023	Ida-Virumaa	Rakvere Turu kaubamaja	18,1	34,5	5,5	126
31.05.23	9_2023	Jõgevamaa	Rakvere Turu kaubamaja	17,9	32,9	5,0	120
31.05.23	10_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere mesinduspood	15,4	24,1	4,0	117
31.05.23	11_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere turg	16,0	20,6	1,9	113
31.05.23	12_2023	Soomaa	Rakvere Talupood	16,4	25,5	4,2	171
31.05.23	13_2023	Lääne-Virumaa	Rakvere Talupood	17,0	52,2	4,6	260
01.06.23	14_2023	Järvamaa	Türi turg	18,3	53,6	2,5	191
01.06.23	15_2023	Läänemaa	Palamuse konsum	15,8	20,2	10,5	104
01.06.23	16_2023	Valgamaa	Palamuse konsum	19,9	27,7	22,1	25
01.06.23	17_2023	Tartumaa	Palamuse konsum	17,0	24,9	17,5	29
01.06.23	18_2023	Tartumaa	Palamuse konsum	19,1	34,1	17,3	174
01.06.23	19_2023	Lääne-Virumaa	Palamuse konsum	18,7	18,9	5,1	98
01.06.23	20_2023	Järvamaa	Paide, E-mesilane	17,7	42,6	4,3	177
01.06.23	21_2023	Jõgevamaa	Põltsamaa Lillepood	16,5	24,2	3,9	94
01.06.23	22_2023	Järvamaa	Türi Konsum	16,5	10,4	147,0	2
01.06.23	23_2023	Valgamaa	Jõgeva Maarahvapood	19,1	34,1	10,8	119
01.06.23	24_2023	Jõgevamaa	Jõgeva aianduspood	17,1	22,4	8,6	122
01.06.23	25_2023	Jõgevamaa	Jõgeva , Uku pood	14,3	6,5	13,8	1
03.06.23	26_2023	Viljandimaa	Mulgi müügilett, Rapla	18,7	38,0	1,0	198
03.06.23	27_2023	Raplamaa	Rapla laot	15,0	25,9	2,7	138
03.06.23	28_2023	Võrumaa	Rapla laot	18,6	42,1	2,0	175
03.06.23	29_2023	Harjumaa	Rapla laot	19,1	19,8	1,6	138
03.06.23	30_2023	Raplamaa	Rapla laot	17,5	27,9	1,6	55
03.06.23	31_2023	EL ja mitte EL	Maxima, Rapla	18,1	41,4	4,9	122
03.06.23	32_2023	Euroopa Liit	Maxima, Rapla	19,6	21,7	12,6	102
03.06.23	33_2023	Lääne-Virumaa	Maxima, Rapla	17,9	28,5	10,6	87
03.06.23	34_2023	Harjumaa	Maxima, Rapla	14,9	5,8	251,0	4
03.06.23	35_2023	Tartumaa	Selver, Rapla	19,6	43,9	1,1	207
03.06.23	36_2023	Saaremaa	Rimi, Rapla	17,8	19,8	9,0	96
03.06.23	37_2023	EL ja mitte EL	Rimi, Rapla	18,3	28,8	12,0	64
03.06.23	38_2023	Pärnumaa	Rapla, Konsum	18,3	34,1	4,9	154
03.06.23	39_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	15,2	26,9	2,1	154
03.06.23	40_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	18,9	29,6	2,3	144
03.06.23	41_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	19,3	45,6	3,1	191
03.06.23	42_2023	Raplamaa	Rapla, Konsum	16,8	44,4	7,4	156
05.03.23	43_2023	Pärnumaa	Marja 4D, Tallinn	19,7	55,6	8,1	141

Kuupäev	Proovi nr.		Proovivõtukoht	Niiskus	DA	HMF	Invertaas
		Maakond		%	(kuivaines)	mg/kg	U/kg
04.06.23	44_2023	Raplamaa	Ääsmäe laat	16,8	27,5	5,8	112
04.06.23	45_2023	Harjumaa	Ääsmäe laat	15,8	21,7	11,0	87
04.06.23	46_2023	Harjumaa	Ääsmäe laat	16,7	23,2	15,7	18
04.06.23	47_2023	Harjumaa	Ääsmäe laat	17,4	24,8	19,3	80
05.06.23	48_2023	Läänemaa	Marja 4D, Tallinn	18,0	15,0	22,2	71
05.06.23	49_2023	Harjumaa	Mustamäe turg	17,9	17,3	2,2	20
05.06.23	50_2023	Pärnumaa	Nõmme turg	17,4	45,6	14,8	165
05.06.23	51_2023	Harjumaa	Nõmme turg	16,8	24,5	4,8	93
05.06.23	52_2023	Viljandimaa	Nõmme turg	19,7	24,1	8,9	105
05.06.23	53_2023	Viljandimaa	Nõmme turg	16,6	27,6	11,9	70
05.06.23	54_2023	Harjumaa	Nõmme turg	18,5	41,0	5,5	130
05.06.23	55_2023	Järvamaa	Nõmme turg	19,4	27,2	7,4	119
05.06.23	56_2023	Lääne-Virumaa	Nõmme turg	16,8	28,8	7,6	97
05.06.23	57_2023	Saaremaa	Baltijaama turg	16,7	18,2	4,7	92
05.06.23	58_2023	Põhja-Eesti	Baltijaama turg	16,4	32,2	7,7	76
05.06.23	59_2023	Harjumaa	Baltijaama turg	19,2	10,0	9,8	0
05.06.23	60_2023	Lääne-Virumaa	Baltijaama turg	18,2	21,5	5,1	72
05.06.23	61_2023	Harjumaa	Artelli, Tallinn	17,8	32,9	14,3	137
05.06.23	62_2023	Järvamaa	Artelli, Tallinn	20,4	37,2	18,0	124
06.06.23	63_2023	Tartumaa	Elva laat	19,7	41,5	1,9	216
06.06.23	64_2023	Tartumaa	Elva laat	17,9	35,1	1,7	237
06.06.23	65_2023	Tartumaa	Elva Konsum	16,5	22,4	19,6	50
06.06.23	66_2023	Valgamaa	Elva Konsum	18,6	21,0	37,0	6
06.06.23	67_2023	Tartumaa	Elva Konsum	19,0	51,0	21,0	230
07.06.23	68_2023	Tartumaa	Tartu avaturg	16,0	8,0	33,8	0
07.06.23	69_2023	Tartumaa	Tartu avaturg	19,7	37,3	1,0	160
07.06.23	70_2023	Jõgevamaa	Tartu avaturg	19,1	27,2	1,6	137
07.06.23	71_2023	Tartumaa	Tartu avaturg	15,9	22,6	1,0	113
07.06.23	72_2023	Järvamaa	Tartu avaturg, turuhoone	20,8	48,9	4,0	245
07.06.23	73_2023	Võrumaa	Tartu avaturu kiosk	18,0	38,6	2,4	184
07.06.23	74_2023	Tartumaa	Tartu avaturg, turuhoone	19,9	50,7	2,3	250
07.06.23	75_2023	Valgamaa	Tartu turuhoone	16,9	13,2	3,7	16
07.06.23	76_2023	Tartumaa	Tartu turuhoone	18,2	31,0	8,8	127
07.06.23	77_2023	Saaremaa	Tartu turuhoone	16,6	20,6	2,7	113
07.06.23	78_2023	Valgamaa	Tartu turuhoone	19,3	32,5	7,2	141
07.06.23	79_2023	Jõgevamaa	Tartu turuhoone	20,0	39,9	14,4	126
07.06.23	80_2023	Viljandimaa	Tartu turuhoone	17,5	32,4	4,0	67
07.06.23	81_2023	Tartumaa	Tartu turuhoone	17,1	27,7	9,0	52
07.06.23	82_2023	Põlvamaa	Tartu turuhoone	18,3	27,1	13,3	41
07.06.23	83_2023	Põlvamaa	Tartu turuhoone	17,1	35,0	14,4	37
07.06.23	84_2023	Tartumaa	Tartu turuhoone	18,9	33,7	5,6	96
07.06.23	85_2023	Jõgevamaa	Tartu turuhoone	18,5	24,1	3,4	111
09.06.23	86_2023	Valgamaa	Pärnu müügipunkt	19,8	40,0	9,5	183
09.06.23	87_2023	Pärnumaa	Pärnu müügipunkt	19,7	40,0	1,3	104



Kuupäev	Proovi nr.		Proovivõtukoht	Niiskus	DA	HMF	Invertaas
		Maakond		%	(kuivaines)	mg/kg	U/kg
09.06.23	88_2023	Viljandimaa	Pärnu müügipunkt	16,4	22,9	10,5	81
14.06.23	89_2023	Lääne-Virumaa	Palme müügipunkt	16,6	18,9	3,2	60
15.06.23	90_2023	Saaremaa	Kuivastu sadam	16,4	26,6	2,0	128
15.06.23	91_2023	Harjumaa	Laitse iseteenindus	17,0	20,4	10,8	101
16.06.23	92_2023	Pandivere	Kuusalu müügipunkt	18,1	34,7	3,4	157
16.06.23	93_2023	Harjumaa	Koogi müügipunkt	19,1	41,2	7,5	136
16.06.23	94_2023	Hiiumaa	Koogi müügipunkt	20,4	30,9	5,1	123
20.06.23	95_2023	Harjumaa	Tarbijalt	18,5	19,8	1,1	119
20.06.23	96_2023	Harjumaa	Tarbijalt	19,4	41,9	1,7	218
21.06.23	97_2023	Pärnumaa	Tarbijalt	17,6	38,0	2,1	192
22.06.23	98_2023	Lääne-Virumaa	Kiviõli laat	15,4	37,6	1,4	190
22.06.23	99_2023	Lääne-Virumaa	Kiviõli laat	14,2	21,0	5,1	34
22.06.23	100_2023	Ida-Virumaa	mesinikult	20,1	38,4	5,6	131

- sisaldus ei vasta Põllumajandusministri määrusele nr 104, 20.11.2014

"Mee koostis- ja kvaliteedinõuded ning toidualase teabe esitamise nõuded."

- sisaldus on < 50 U/kg)

## 2 Kokkuvõte

2023. aasta meeproovide hüdroksümetüülfurfuraali ja invertaasi tulemuste hulgas on sisaldusi, mis ei vasta kehtestatud normidele. Mee kvaliteedi kontrolli ebapiisavus on põhjustanud olukorra, et Eesti turul on mesi, mis ei vasta kvaliteedinormidele.