

Vaarika kasulikkus ja sensoorika

Reelika Rätsep

EMÜ PKI aianduse õppetooli Polli aiandusuuringute keskus



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



European Union
European Regional
Development Fund



Investing
in your future

31.05.2023, Pollis

Vaarikas on väärtuslik



Registreeritud kasvupinnad Eestis	Kasvupind, ha		
	2020.a	2021.a	2022.a
Viljapuu- ja marjaaiad	4032	3968	3984
Muud puuviljad ja marjad	1997	1885	1888
Õunad ja pirnid	1214	1213	1193
Maasikad	685	737	652
Must sõstar	420	459	491
Vaarikas	137	146	151
Ploomid	90	92	91
Punane ja valge sõstar	80	76	71
Kirsid	59	63	64
Karusmari	34	35	35

Allikas: https://andmed.stat.ee/et/stat/majandus_pellumajandus_pellumajandussaaduste-tootmine_taimakasvatussaaduste-tootmine/PM0281/table/tableViewLayout2

Mahekasvatus 2022	Hektarid
Astelpaju	1270.68
Õun	460.08
Must sõstar	317.07
Kultuurmustikas	115.81
Aroonia	72.25
Vaarikas	24.53
Sinikuslapuu	16.85
Jõhvikas	15.30
Punane sõstar	11.83

Allikas: <https://pta.agri.ee/pollumehele-ja-maaomanikule/mahepollumajandus/taimekasvatus#tootmise-ja-toodangu>





Mineraalainete sisaldus

mg/100 g värskes materjalis	Maguskirss	Pampel	Kultuur- mustikas	Vaarikas	Maasikas
Fosfor (P)	12.2	7–29	8.6	5.7	6.6
Kaalium (K)	90.9	77–349	70.1	71.8	51.2
Kaltsium (Ca)	-	6–29	-	1.14	2.20
Magneesium (Mg)	12.2	6–44.8	4.9	15.9	8.78
Tsink (Zn)	0.69	0.07–0.44	0.13	0.37	0.13
Raud (Fe)	1.16	0.28–1.28	1.24	1.06	1.0





Suhkrud ja orgaanilised happed

Punased viljad

Peamised suhkrud

Peamised happed

Vaarikas
(*Rubus idaeus*)

Fruktoos 35–45% kogus suhkrute sisaldusest
Glükoos 30–35%
Sahharoos 30–35%

Sidrunhape (13-15 g/ L)
Õunhape (0,4-2,9 g/ L)

Maasikas
(*Fragaria × ananassa*)

Fruktoos (1.07–3.079 g/100 g)
Glükoos (2.236–4.802 g/100 g)
Sahharoos (0.352–7.571 g/100 g)

Sidrunhape (643.32 mg/100 mL)
Õunhape (203.98 mg/100 mL)

Mustikas
(*Vaccinium corymbosum*)

Fruktoos (70.40–304.52 mg/g kuivaines)
Glükoos (13.86–57.36 mg/g kuivaines)
Sahharoos (0.56–7.90 mg/g kuivaines)

Sidrunhape (13.34–75.11 mg/g DW)
Kiniinhape (2.86–11.56 mg/g DW)
Õunhape (1.02–7.21 mg/g DW)

Maguskirss
(*Prunus avium*)

Õunhape
Oblikhape
šikiimhape





Vaarikate biokeemiliste ühendite sisaldus Polli näitel

Aastate 2016-2018 keskmine

Sort	Mahla kuivaine, °Brix	pH	Tiitritavad happed, %	°Brix/ hapete suhe	Askorbiinhappe sisaldus, mg/100g
Aita	10.5	3.5	1.5	7.6	29.7
Glen Ample	12.2	3.3	2.1	5.9	39.9
Helkal	12.7	3.4	1.7	7.5	29.6
Maurin Makea	11.6	3.2	2.0	5.8	47.3
Norna	9.9	3.4	1.9	5.2	22.9
Novokitaivska	11.6	3.4	1.6	7.2	26.3
Ottawa	12.4	3.3	1.8	7.1	26.6
Tomo	12.9	3.5	2.1	6.2	96.2





Kiudainete sisaldus

	Maguskirss	Jõhvikas	Pampel	Mustikas	Vaarikas	Maasikas
Kiudained (mg/100 g värskes)	2.1	35.7 ^c	4.5–5.3	1.9–2.4	5.8–6.5	1.3–2.2
Hinnanguline kiudainete koostis^a						
Portsjon ^a	138 g		144 g	148 g	123 g	152 g
Kokku (100 g)	2.2		5.3	2.8	6.5	2.0
Lahustumatud (100 g)	1.6		4.7	2.4	5.3	1.5
Lahustuvad (100 g)	0.6		0.6	0.3	1.2	0.5
Pektiin ^b (100 g)	0.7		1.4	0.8	1.6	0.7



^a Põhineb tavapärase keskmise portsjoni suurusel. ^b Puuvilja pektiin = keskmiselt 35% (vahemik 20–40%) kogu kiudainete sisaldusest.





Rasvhapete sisaldus

Viljad	Summaarne sisaldus (g/100 g värsketes viljades)	Rasvhapped		
		Küllastunud	Monoküllastumata	Polüküllastumata
Vaarikas (<i>Rubus idaeus</i>)	0.65	0.019	0.064	0.375
Maguskirss (<i>Prunus avium</i>)	0.20	0.038	0.049	0.052
Maasikas (<i>Fragaria × ananassa</i>)	0.30	0.015	0.043	0.155
Pampel (<i>Rubus fruticosus</i>)	0.49	0.014	0.047	0.280
Mustikas (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	0.33	0.028	0.047	0.146





Domineerivad rasvhapped seemneõlides

Viljad	Peamised rasvhapped
Hapukirss (<i>Prunus cerasus</i>)	Linoolhape, oleiinhape, palmitiinhape, α -linoleenhape, steariinhape
Maguskirss (<i>Prunus avium</i>)	Linoolhape, oleiinhape, palmitiinhape, α -linoleenhape, müristiinhape
Maasikas (<i>Fragaria</i> \times <i>ananassa</i>)	Linoolhape, linoleenhape, oleiinhape, palmitiinhape, steariinhape
Vaarikas (<i>Rubus idaeus</i>)	Linoolhape, linoleenhape, oleiinhape, palmitiinhape, steariinhape
Pampel (<i>Rubus fruticosus</i>)	Linoolhape, α -linoleenhape, oleiinhape, palmitiinhape, steariinhape
Mustikas (<i>Vaccinium corymbosum</i>)	Linoolhape, α -linoleenhape, oleiinhape, palmitiinhape, steariinhape



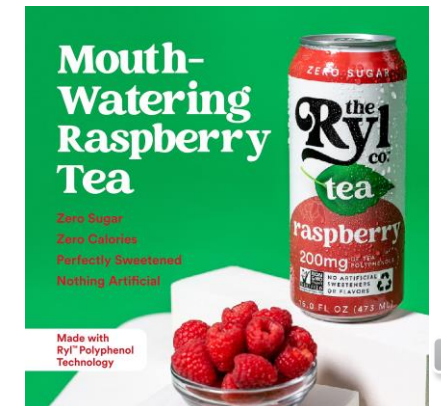


Peamised polüfenoolsed ühendid

Viljad	Peamised polüfenoolsed ühendid
Vaarikas (<i>Rubus idaeus</i>)	tsüanidiin-3-O-glükosiid, delfinidiin-3-O-glükosiid, petunidiin-3-O-glükosiid, gallushape, süringiinhape, feruulhape, kvvertsetiin
Maasikas (<i>Fragaria × ananassa</i>)	tsüanidiin-3-O-glükosiid, tsüanidiin-3-O-malonüülglükosiid, pelargonidiin-3-O-glükosiid, pelardonidiin-3-O-rutinosiid, pelargonidiin-3-O-atsetüülglükosiid, protsüanidiini dimeerid ja pentameerid, gallushape, katehhiin, epikatehhiin, feruulhape, p-kumariinhape, kaneelhape, ellaaghape, kbvertsetiin-3-malonüülglükosiid, kaempferool-3-O-glükoruniid, kaempferool-3-O-malonüülglükosiid

Cosme jt, *Foods* **2022**, 11(5), 644; <https://doi.org/10.3390/foods11050644>

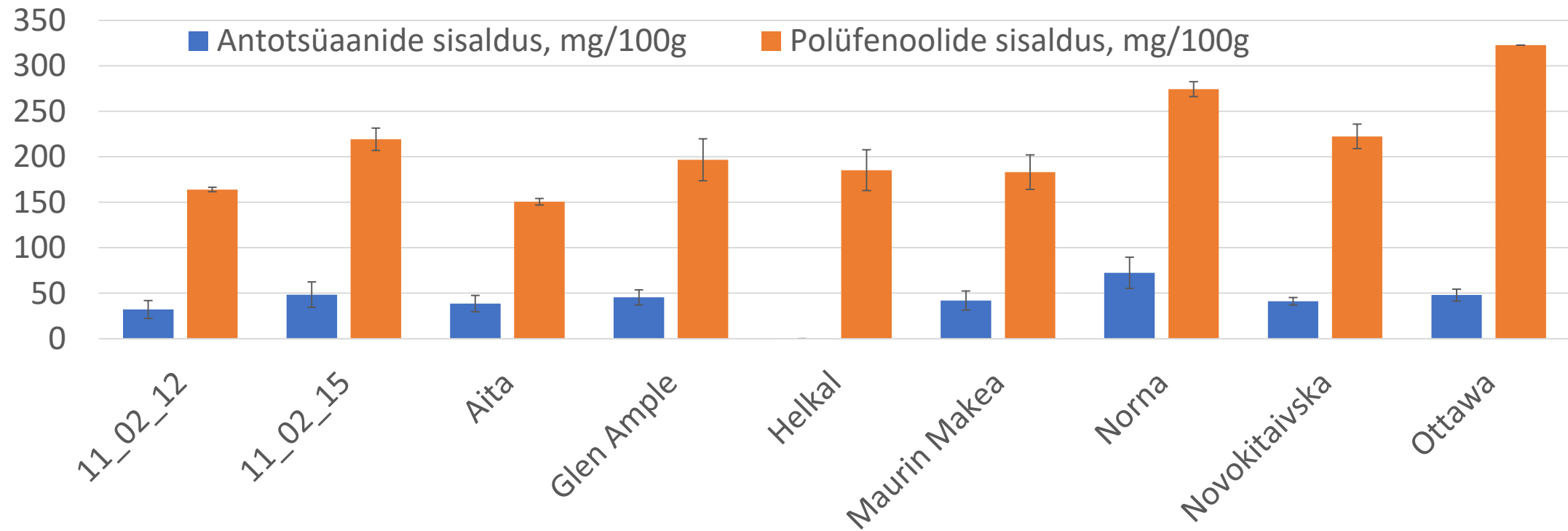
- Taimsed pigmentained ehk **antotsüaanid** – tsüanidiin, delfinidiin, petunidiin – mis **annavad viljale omase punase värvuse**, antioksüdantsete omadustega
- Polüfenoolsed happed – gallushape, süringiinhape, feruulhape, kvvertsetiin – enamasti antioksüdantsete omadustega



Vaarikate polüfenoolsete ühendite sisaldus Polli näitel



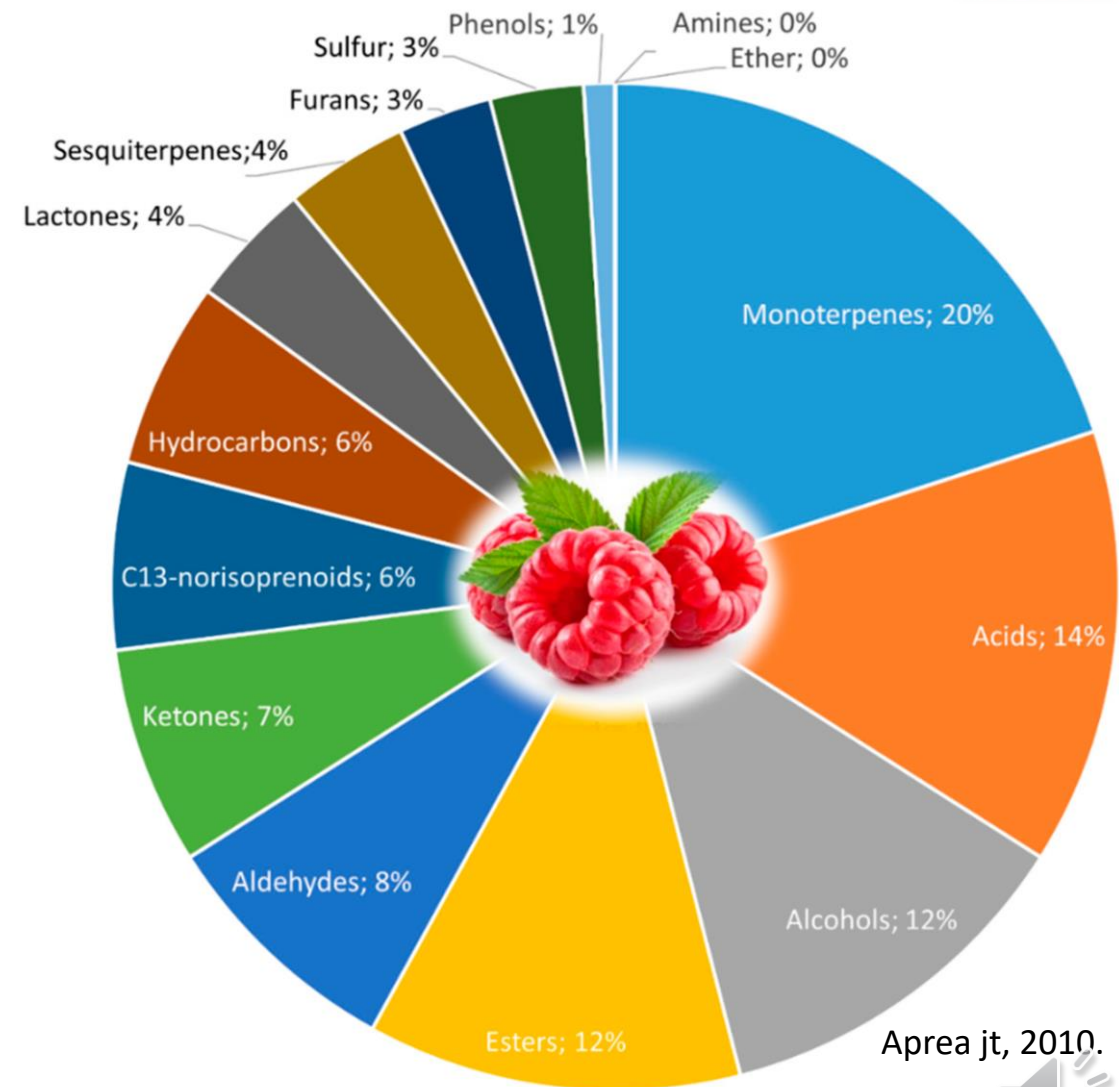
Aastate 2016-2018 keskmine





Lenduvad ühendid

- Vaarikates leiduvad lenduvad ühendid on enamasti erinevad vabas vormis metaboliidid.
- Enamik neist esineb suhkrutega seotud glükosiidide kujul, mis vabanevad ja lenduvad tänu ensümaatilisele või keemilisele lõhustamisele, mis toimub näiteks viljade küpsemise ja töötlemise käigus.
- Samuti mõjutavad lenduvad ühendid putukate reaktsiooni taimedele, kas meelitavad või peletavad



Aprea jt, 2010.





Vaarika sensorika

- sensoorse hindamise metoodika tundmine ja andmete töötlemine ja tõlgendamine
- koolitatud hindajate kogu
- tarbijate eelistuste parem mõistmine
- konkurentsivõimelisema vaarikatoodangu saavutamine Eestis



Foto: M. Vahenurm





Ettevalmistused hindajate koolitamiseks

- Eestikeelne juhend ja leksikon Bolognas saadud info põhjal
- Küsimustiku koostamine
- Testid hindajatele
 - Põhimaitsete äratundmine
 - Edetabeli koostamine
 - Lõhnalävi
 - Grupeerimine
 - Kirjeldav analüüs



Sensoorse hindamise infomaterjal

Käesoleva koolituse eesmärk on anda osalejatele hindajatena vahetu kogemus sensoorsete aistingute äratundmiseks ja õpetada sensoorse hindamise „ühist keelt“ (s.o terminoloogia, põhimõtted, eesmärgid, hindamisskaalad, võrdlusmaterjalid jne).

Paneeli ülesanne on hinnata toote (nt. marja) sensoorset profiili valitud omaduste tajutava (lõhna, maitse, aroomi) intensiivsuse põhjal, mitte väljendada individuaalset hedoonilist ehk meeldivat/ebameeldivat hinnangut või eelistust.

Hindamisprotseduuri ajal tuleb järgida mõningaid lihtsaid reegleid

- Mitte tarbida toitu, alkohoolseid jooke ega sigarette vähemalt pool tundi enne sensoorse hindamise algust.
- Vältida tühja kõhuga, aga ka liiga täis kõhuga hindamisprotseduurile tulekut.
- Mitte kasutada enne testimist väga intensiivseid pesuaineid, kreeme, lõhnaõlisid, habemeajamise järgset kreemi jms, sest need võivad lõhnataju ja hindamise tulemusi mõjutada.
- Vältida segajaid ja keskenduda ainult iseenda meeltele ja proovide hindamisele vajaliku aja jooksul.
- Mitte avaldada testitud toodetega seotud teavet.



Hindajate koolitus

21.06.2022

Elementaarne maitsetuvastus

Edetabeli koostamine

12 panelisti, 7 naist +5 meest

Google vormil põhinev küsimustik

7 panelisti 12st olid edukad põhimaitsete tundmise testis

8 panelisti 12st olid edukad edetabeli koostamises

Umami maitse tekitas ebameeldivusi ja segas teiste põhimaitsete tuvastamist

Põhimaitseted

- Magus
- Hapu
- Mõru
- Soolane
- Umami
- Kootav
- Neutraalne (vesi)

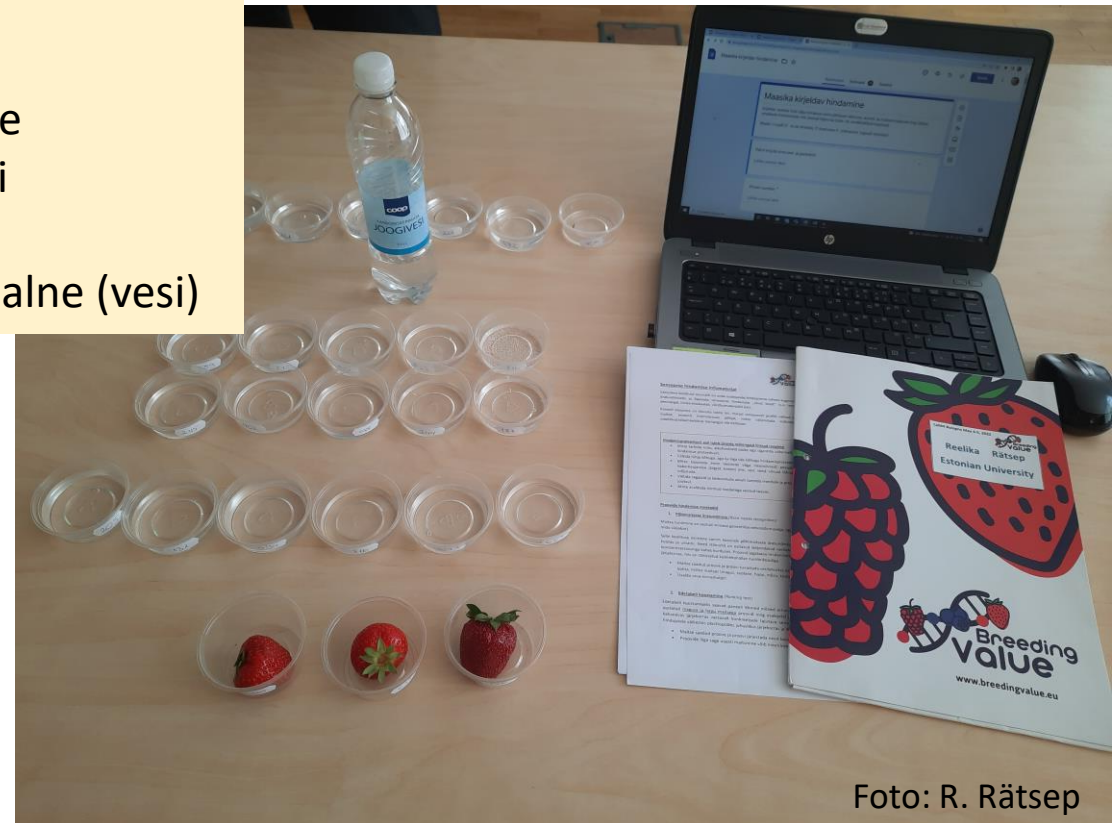


Foto: R. Rätsep



VAARIKAS

Omadused	Kirjeldus
Välimus	
Värvuse intensiivsus	Punase värvuse intensiivsus viljal
Värvuse ühtlikkus	Punase värvuse ühtlikkus kogu vilja pinnal
Suurus	Marja mõõtmete hindamine
<u>Läikivus</u>	Pinna läike intensiivsus
Osaluuvilja ühtlikkus	Osaluuvilja kuju ühtlikkus
Pinna karvasus	Karvakeste olemasolu vilja pinnal
Maitse	
Magus	Magus maitse, seotud suhkruga või magusainetega
Hapu	Hapu maitse, seotud (orgaaniliste) hapetega
Mõru, kibe	Mõru maitse keelel, mille annavad mitmesugused ained nagu hiniin ja kofeiin
Tekstuur/suutunne	
Kootav	Suud kuivaks/ „paksuks“ tegev tunne, seotud tanniinide olemasoluga
Tugevus	Mälumiseks vajalik jõud
Mahlasus	Mahla olemasolu, mahlasuse aste (vähe mahlane kuni väga mahlane)
Kiuline	Mälumisel tajutav kiulisus
<u>Seemnesus</u>	Mälumise ajal tajutav seemnete olemasolu/ osakaal
Värskus	Erinevate omaduste üleüldine koondhinnang (välimus, tekstuur, aromaatsus ja maitse)
Metalliline	Metalliline tajus

Leksikon



Aroom/ fleiv	
Roheline	Seostub toorete viljade või värskelt niidetud rohu aroomiga
Keemiline	Kemikaalide lõhn (etüülatsetaat, plastik, väävel, piiritus)
Lillene	Lilledega seotud magus aroom
Vaarikas, vaarikane	Värsketele vaarikatele omane aroom
Rohune	Rohune või lehtedega seotud aroom
Karamell	Kõrvetatud suhkruga seotud aroomid
Puuviljane	Magus, intensiivne, aromaadne, meenutab puuviljade segu
Ülevalminud	Seotud mitte värske, ülevalminud, imalmagusa, riknema hakkava aroomiga
Puidune, metsa aroom	Värske puidu, varte või roheliste võrsetega seotud aroomid
Üldine aroom	Üleüldine maitse ja aroomi intensiivsus
Tsitrusviljad	Tsitrusviljadega seotud aroomid (nt. sidrun, apelsin, laim)
Mündine	Viitab piparmündisele ja jahutavale aroomile
Käärinud/ riknenud	Käärinud/riknenud puu- või köögiviljadega seotud aroomid
Pähkline	Sarapuupähkli aroom
Magus aroom	Magus aroom nagu suhkruvatt, karamell, vanilje või magus puuviljane komm (mitte marjane)
Marjane	Erinevate marjade segu aroom
Roheline tomat	Küpsemata tomatiga (roheline tomat) seotud aroomid
Hapu aroom	Seostub värske, hapu maitsega
Vesine	Seostub vesise maitsega, maitsetu

Hindajate koolituse tulemused, 21.06.2022

Maasika kirjeldav analüüs

3 erinevat sorti

12 panelisti, 7 naist +5 meest

Google vormil põhinev küsimustik

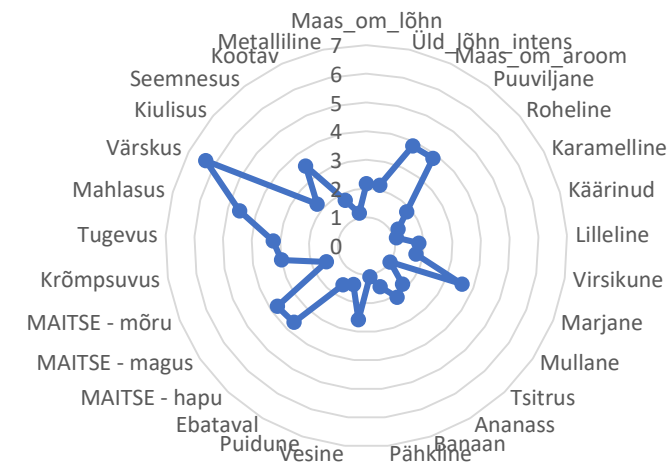
Üsna keeruline ülesanne algajatele

Maitsete kirjelduse kogemus vähene ja subjektiivne mõju suur

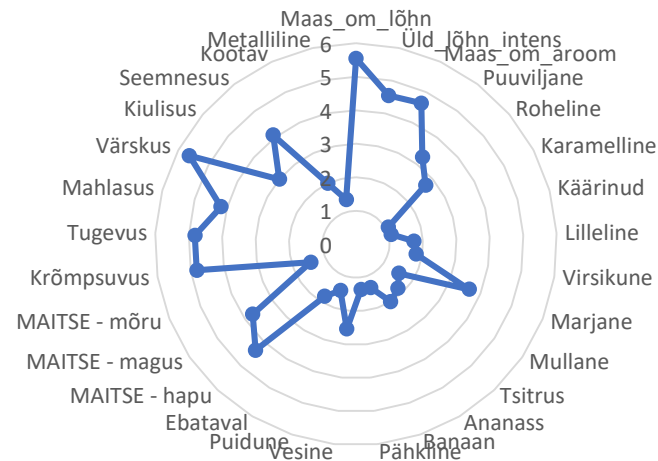
3 panelisti 12st andsid keskmisest kõrgemaid või madalamaid hindmeid



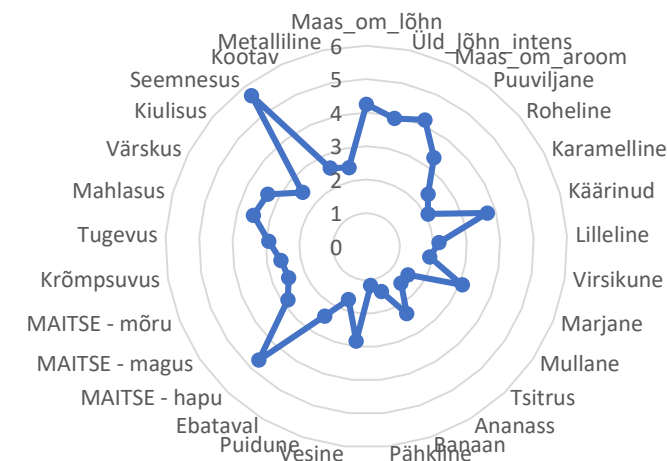
Sonsation_strawberry



Dahlia_strawberry



Marmolada_strawberry



Hindajate koolituse tulemused, 19.07.2022

Vaarika grupeerimise test

7 selektsiooni + 3 kontrollsorti

8 panelisti, 6 naist + 2 meest

Google vormil põhinev küsimustik

Grupeerimine (2-6 gruppi) tuginedes
oma nägemusele, kas mõne
maitsenüansi (magus-hapu) või

Keeruline ülesanne seletada ja
lahendada – kuidas grupeerida?

Enamik paneliste tegid 3 ja enam gruppi



Foto: R. Rätsep

Hindajate koolituse tulemused, 19.07.2022

Vaarika grupeerimise test

(617) ja (402) grupeeriti meeldivaimate hulka

Hinnatud proovide legend:

(245) Novokitaviska
 (187) Glen Ample
 (716) Aita
 (617) 50-11-5
 (088) 11-02-15
 (402) 50-12-14
 (344) 11-02-12
 (873) 71-12-2
 (501) 30-12-13
 (559) 69-12-32



Viive Sarv
 245, 617, 716
 187, 088, 402, 344
 873, 501, 559

Ave Kikas
 344, 617, 501, 245, 716, 088, 873
 187, 402, 559

Vallo Vahenurm
 245, 716
 617, 873, 559
 617, 344

Mailis Vahenurm
 187, 088
 617, 873, 245, 402, 344, 559
 501, 716

617, 088, 245, 716, 344, 187
 187, 245, 716

Reelika Rätsep
 873, 559, 617, 716
 088, 344, 187
 501, 402, 245

Ülle Põrk
 873
 187, 245, 088, 402, 344, 501

617, 716, 187

Matis Moks
 617; 559; 873
 245; 501; 873; 344

Hedi Kaldmäe
 245, 617, 873
 501, 088; 344, 402
 716
 873, 559, 245
 187, 617, 245, 716
 617, 873, 501, 088, 245

088; 187
 559; 617; 344; 873; 501; 245
 716; 402
 716; 245; 501
 559; 402; 344; 617; 187; 088; 873
 617; 559
 716; 402; 088, 187

187, 344, 501, 559, 245
 088, 402, 873
 187, 559

245, 187
 501, 088, 617, 873, 402, 344,

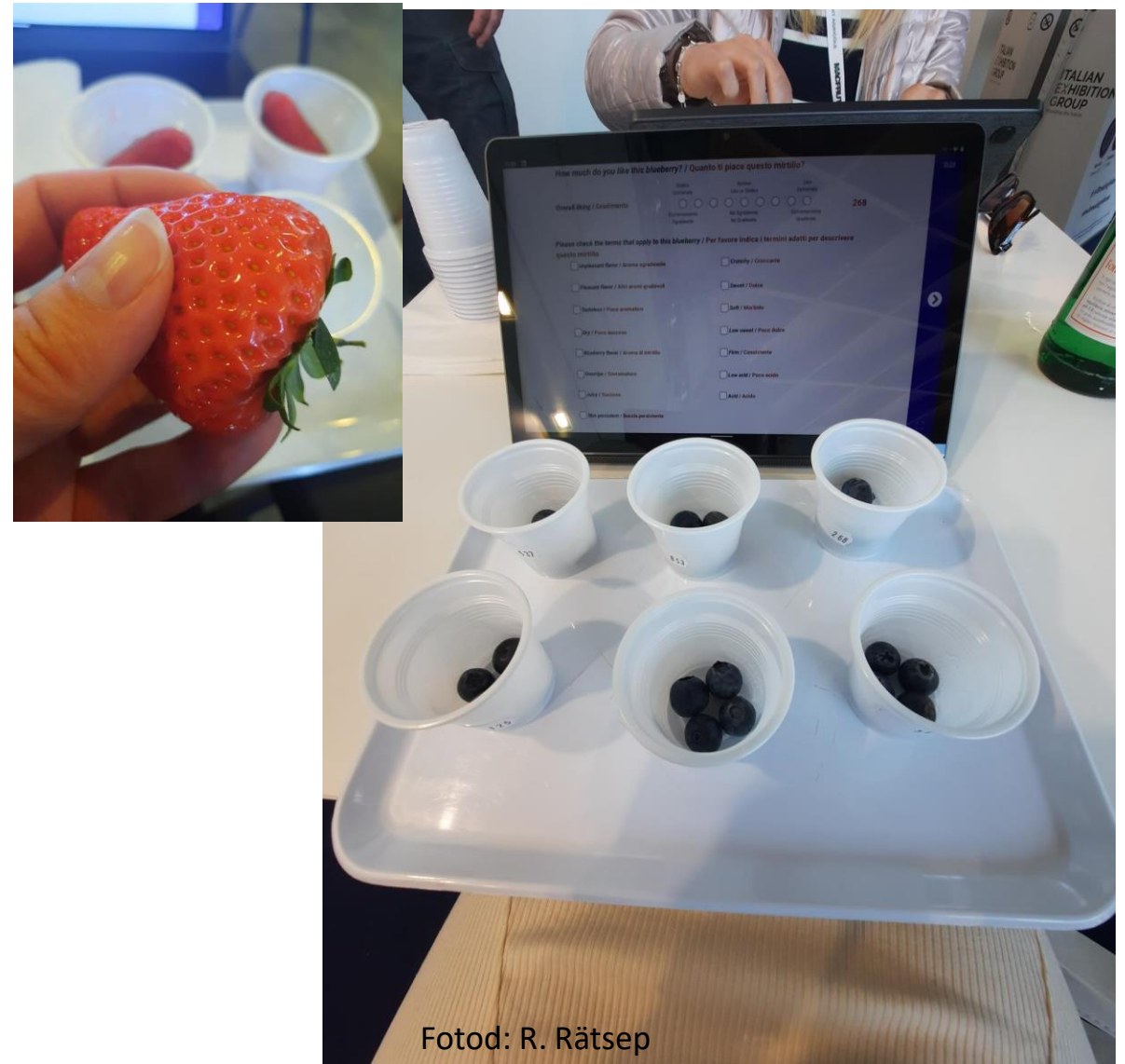


Fotod: R. Rätsep

Sensoorikatestid tarbijatele

Miks need vajalikud on?

- Sordiaretuse ja tootearenduse toetuseks
- Et hinnata, kuidas ühtivad tarbija „ideaalid“ tegelikkusega, sest meil kõigil on oma ettekujutus, milline võiks olla näiteks ideaalne vaarikas



Fotod: R. Rätsep

Foto: M. Vahenurm



Aitäh kuulamast!



Kontaktid:
Reelika Rätsep
reelika.ratsep@emu.ee



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



European Union
European Regional
Development Fund



Investing
in your future

