

Marjo Jonasson

Elektronisen nenän hyödyntäminen aromiyhdisteiden analysoimisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja elintarviketekniikka

Insinöörityö

24.9.2017

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Marjo Jonasson Elektronisen nenän hyödyntäminen aromiyhdisteiden analysoimisessa 58 sivua + 31 liitettä 24.9.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Bio- ja elintarviketekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Elintarviketuotanto ja bioprosessit
Ohjaaja(t)	Laboratoriopäällikkö Soili Karjalainen Yliopettaja Jukka Niiranen
<p>Tämä insinööri työ suoritettiin alkoholintarkastuslaboratoriossa (ACL), joka tutkii alkoholia sisältävien tuotteiden kemiallista sekä mikrobiologista laatua. Insinööri työn tavoitteena oli saada aikaan kirjallisuuskatsaus elektronisen nenän käytöstä. Elektronisella nenällä voidaan analysoida haihtuvia aromiyhdisteitä. Elektroninen nenä koostuu tavallisesti kaasukromatografialaitteistosta yhdistettynä erilaisiin detektiotekniikoihin.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen perusteella pyrittiin valitsemaan sellaisia aromiyhdisteitä, joita analysoimalla voitaisiin erottaa eri makutyypin viinejä keskenään. Kirjallisuushaun lähtökohdaksi olivat siis makutyypin tyyppiaromit, joiden perusteella suoritettiin aiheeseen liittyvää kirjallisuushakua. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen suoritettiin aromiyhdisteiden hakua elektronisen nenän aromikirjastosta. Aromiyhdisteiden haun tavoitteena oli selvittää, olivatko aromiyhdisteet valmiina nenän aromikirjastossa vai pitikö valitut aromiyhdisteet lisätä sinne.</p> <p>Työn tavoitteena oli myös siis valittujen aromiyhdisteiden lisääminen alkoholintarkastuslaboratorion elektronisen nenän aromikirjastoon sekä valittujen yhdisteiden identifioimista viininäytteistä.</p> <p>Aromiyhdisteiden haku elektronisen nenän aromikirjastosta osoitti, että lähes kaikki kirjallisuudesta löydetyt aromiyhdisteet (liite 3), jotka haettiin nenän aromikirjastosta, löytyivät valmiina kyseisestä kirjastosta, joten niitä ei tarvinnut erikseen lisätä sinne.</p> <p>Aromiyhdisteiden kirjallisuushakua sekä yhdisteiden hakua elektronisen nenän aromikirjastosta voitaisiin mahdollisesti jatkaa, jotta löydettäisiin lisää aromiyhdisteitä, joilla on erityistä merkitystä viinin aromeihin ja joita analysoimalla voitaisiin erottaa eri makutyypin viinejä keskenään.</p> <p>Viinin aromiin vaikuttavat monet tekijät, kuten rypälelajike, valmistusprosessi ja jopa tynnyrin paahtamisaste. Menetelmää voisi tulevaisuudessa pyrkiä kehittämään siten, että pyritäisiin löytämään mahdollisimman monipuolisia viinejä, joita analysoimalla löydettäisiin eroavaisuuksia viinien aromiyhdisteissä.</p>	
Avainsanat	elektroninen nenä, aromi, viini, kaasukromatografia

Author(s) Title	Marjo Jonasson Use of the electronic nose for analysis of aroma compounds
Number of Pages Date	58 pages + 31 appendices 24 September 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Food Engineering
Specialisation option	Food Production and Bioprocessing
Instructor(s)	Soili Karjalainen, Laboratory Manager Jukka Niiranen, Principal Lecturer
<p>This thesis was performed in an alcohol control laboratory (ACL), which studies the chemical and microbiological quality of alcohol-containing products. The aim of the thesis was to produce a literature review of the use of the electronic nose. Volatile aroma compounds can be analyzed by the electronic nose. The electronic nose usually consists of a gas chromatography apparatus combined with various detection techniques.</p> <p>Based on the literature review, the aim was to select aroma compounds whose analysis would enable differentiation of wines according to their flavor types. The starting point for the literature research was, therefore, the type aromas of the flavor type, which led to the related literature search. After the literature review, aroma compounds were searched for from the aroma library of the electronic nose. The aim of the search for aroma compounds was to find out if the aroma compounds were already in aroma library of the electronic nose or whether the selected aroma compounds were to be added there.</p> <p>The aim of the thesis was also to add the selected aroma compounds to the aroma library of the electronic nose of the Alcohol Control Laboratory and to identify the selected compounds from the wine samples.</p> <p>The search for aroma compounds from the aroma library of the electronic nose showed that almost all aroma compounds found in the literature (Appendix 3) were already available in the aroma library of the electronic nose; hence, so is informal there was no need to add them separately there.</p> <p>The literature search for aroma compounds and the search for compounds in the aroma library of the electronic nose could possibly be continued in order to find additional aroma compounds which have a special significance for wine flavorings and whose analysis would enable differentiation of wines according to their flavor types.</p> <p>The wine's flavor is influenced by many factors such as grape variety, manufacturing process and even the degree of roasting of the barrel. In the future, the method could be developed in order to find the most versatile wines, whose analysis would enable the discovery of differences in aroma compounds of wines.</p>	
Keywords	electronic nose, aroma, wine, gas chromatography

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	4
2	Työn tavoite	5
3	Viini	5
3.1	Viinin aromiyhdisteet	7
3.1.1	Makutyypit	10
3.1.2	Viininmaistajan apuväline -aromikartta	11
3.2	Viinin valmistusprosessi	13
3.2.1	Ominaispaino ja potentiaalinen alkoholipitoisuus	13
3.2.2	Puristaminen	14
3.2.3	Alkoholikäyminen	15
3.2.4	Kypsytyt	17
3.2.5	Tynnyrimateriaali	18
3.2.6	Tynnyrikypsytyt	19
3.2.7	Kirkastus	20
3.2.8	Pullotus ja varastointi	21
4	Aikaisempia tutkimuksia	21
4.1	Aromianalyysi Negroamaro- ja Primitivo-viineistä	21
4.2	Aromiyhdisteiden karakterisointi tunnetuista kiinalaisista väkijuomista	23
4.3	Aromiyhdisteiden vertailu Cabernet Sauvignon- ja Merlot-viineissä	25
5	Kapillaarikaasukromatografia	27
6	Elektroninen nenä	29
6.1	Elektronisen nenän laitteisto	31
6.1.1	Headspace-tekniikka	32
6.1.2	Kvalitatiivinen analytiikka	33
6.1.3	Pääkomponenttianalyysi PCA	34
7	Kokeellinen osa	36

7.1	Tarvikkeet	36
7.2	Mittaukset	37
8	Tulokset	39
9	Yhteenveto	52
	Lähteet	54

Liitteet

Liite 1. Viinien makutyypit

Liite 2. Makutyypien tyyppiaromeja

Liite 3. Kirjallisuudesta löydetyt aromiyhdisteet

Liite 4. Valkoviini New Zealand 2015 13,5 %, Sauvignon Blanc

Liite 5. Valkoviini Spain 2015 11,5 % Moscato, Gewürztraminer

Liite 6. Valkoviini Chile 2016 13,5 % Chardonnay

Liite 7. Valkoviini France 2013/2015 13 % Riesling, Pinot Gris, Gewurztraminer og Muscat druene, Alsaceviner: Pinot Planc, Sylvaner

Liite 8. Liite 8 Valkoviini Austria 2015 12 % Veltliner

Liite 9. Punaviini Italy 2013 15 % Corvina Veronese, Rondinella, Corvinone, Oseleta

Liite 10. Punaviini Italy 2015 13,5 % Rondinella, Corvina, Corvinone

Liite 11. Punaviini California 2014 14,8 % Pinot Noir

Liite 12. Valkoviini Australia 2015 Chardonnay

Liite 13. Valkoviini Australia 2014 Chardonnay

Liite 14. Valkoviini Italia 2014 Pinot Bianco

Liite 15. Valkoviini Australia 2015 Gewürztraminer, riesling

Liite 16. Valkoviini Ranska 2014 Sauvignon Blanc

Liite 17. Valkoviini Etelä-Afrikka Chenin Blanc

Liite 18. Valkoviini Uusi-Seelanti 2013 Sauvignon Blanc

Liite 19. Valkoviini Chile 2014 Sauvignon Blanc

Liite 20. Valkoviini Ranska 2014 Chardonnay

Liite 21. Valkoviini California 2013 Chardonnay

Liite 22. Punaviini Italia 2014 Nerello Mascalese

Liite 23. Punaviini Saksa 2011 Spätburgunder

Liite 24. Punaviini Espanja 2014 Garnacha, Tempranillo

Liite 25. Punaviini Ranska 2014 Syrah

Liite 26. Punaviini Ranska 2013 Grenache, Syrah

Liite 27. Punaviini Chile 2014 Carmenére, Cabernet Sauvignon

Liite 28. Punaviini Ranska 2011 Merlot, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon

Liite 29. Punaviini Espanja 2010 Tempranillo, Graciano, Mazuelo

Liite 30. Punaviini Australia 2013 Petit Verdot

Liite 31. Punaviini 2011 Australia Cabernet Sauvignon

1 Johdanto

Alko on itsenäinen, valtion omistama osakeyhtiö. Kyseinen osakeyhtiö kuuluu sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalaan ja valvontaan. Alkon toimintaa määrää alkoholilaki- ja asetus. Alko hankkii myynnissä olevat alkoholijuomat koti- ja ulkomaisilta tavarantoimittajilta, koska Alkolla ei ole omaa tuotantoa. [1.] Tuotteet päätyvät Alkon vakiovalikoimaan aistinvaraisen arviointiprosessin kautta, jonka tavoitteena on löytää tuotteet, jotka ovat virheettömiä laadultaan sekä vastaavat parhaiten asiakkaiden tarpeisiin [2].

Alko Oy otti käyttöönsä vuonna 2012 viinien makutyypijaottelun, jonka tarkoituksena on auttaa kuluttajia hahmottamaan viinien valikoimaa sekä helpottaa viinin valintaa [3]. Viinien makutyypityksellä Alko Oy pyrkii jakamaan viinivalikoimansa asiakaslähtöisesti. Viinien makutyypit perustuvat siten Alko Oy:n tekemiin kuluttaja- ja ostokäyttäytymistutkimuksiin. Puna- sekä valkoviinit on luokiteltu viiteen makutyypiin niiden aistinvaraisten ominaisuuksien perusteella. [4.] Viinin makutyypitys tehdään aina esimerkiksi silloin kun tuotteessa tapahtuu jokin sisältömuutos, esimerkiksi kun viinin vuosikerta vaihtuu [5].

Alkoholintarkastuslaboratorio (ACL) tutkii alkoholia sisältävien tuotteiden kemiallista sekä mikrobiologista laatua. Tämän lisäksi alkoholintarkastuslaboratorio tutkii tasaisin aikavälein vakiovalikoiman tuotteet. [6.] Alkoholintarkastuslaboratorio hankki käyttöönsä kaupallisen elektronisen nenälaitteen (Alpha-mos), tavoitteenaan erottaa eri makutyypien viinejä keskenään analysoimalla niistä haihtuvia aromiyhdisteitä. Viineistä analysoitavat aromiyhdisteet pohjautuvat makutyypien luonnehdintasanoihin. Luonnehdintasanojen perusteella pyritään löytämään kirjallisuudesta sellaisia haihtuvia aromiyhdisteitä, joita analysoimalla voidaan erottaa viinin eri makutyypit toisistaan. Menetelmä olisi hyödyllinen myös tapauksessa, jossa tuotteen makutyypityksestä on erimielisyyttä. Tällöin makutyypin osoittaminen analysoimalla tuote elektronisella nenällä.

Insinööriyön ohjaajina toimivat laboratoriopäällikkö Soili Karjalainen alkoholintarkastuslaboratoriosta sekä Metropolian yliopettaja Jukka Niiranen.

2 Työn tavoite

Työn tavoitteena on saada aikaan kirjallisuuskatsaus elektronisen nenän käytöstä. Elektronisella nenällä voidaan analysoida haihtuvia aromiyhdisteitä. Alkoholintarkastuslaboratoriolla on käytössään elektroninen nenälaitte. Laitteisto koostuu kaasukromatografista, joka sisältää kaksi erilaista kolonnia, headspace-näytteensyöttäjän sekä kaksi liekki-ionisaatiodetektoria (FID). Kirjallisuuskatsauksen perusteella pyritään valitsemaan sellaisia aromiyhdisteitä, joita analysoimalla voitaisiin erottaa eri makutyypin viinejä keskenään. Kirjallisuushaun lähtökohtana ovat siis makutyypin tyyppiaromit, joiden perusteella suoritetaan aiheeseen liittyvää kirjallisuushakua. Kirjallisuuskatsauksen jälkeen suoritetaan aromiyhdisteiden hakua elektronisen nenän aromikirjastosta. Aromiyhdisteiden haun tavoitteena on selvittää, ovatko aromiyhdisteet valmiina nenän aromikirjastossa vai pitääkö valitut aromiyhdisteet lisätä sinne.

Työn tavoitteena on myös siis valittujen aromiyhdisteiden lisääminen Alkoholintarkastuslaboratorion elektronisen nenän aromikirjastoon sekä valittujen yhdisteiden identifiointia viininäytteistä. Aromiyhdisteiden tunnistaminen tässä insinööriössä on lähinnä laadullista eli kvalitatiivista analytiikkaa.

3 Viini

Viini sisältää yli 1000 yksittäistä ainetta, joita kaikkia ei ole määritetty. Viinissä olevat vitamiinit sekä kivennäisaineet ovat lähtöisin viinirypäleistä, jotka ovat viinin valmistusprosessin raaka-aineita. Viinin valmistusprosessin aikana kehittyi myös useita aineita kuten etanolia sekä glyseriiniä. Toiset aineet hajoavat valmistusprosessin aikana joko kokonaan tai osittain kuten sokeri ja C-vitamiini. Viinistä 75–90 prosenttia sisältää vettä, joten vesi onkin viinin tärkein aineosa. Veden vaihtelu selittyy sillä, että viinin uuteaineita on kussakin viinilajikkeessa joko enemmän tai vähemmän. Viinin uuteaineita ovat tanniinit, orgaaniset hapot, kivennäissuolat sekä pektiini. [7, s. 14.]

Viinissä on toiseksi eniten etyylialkoholia eli etanolia, jonka pitoisuus vaihtelee viinilajikkeen mukaan. Viineissä etanolipitoisuus ilmoitetaan tilavuus- eli volyymprosentteina (vol- %). Kyseinen merkintä on pakollinen, eikä se ole yhteydessä viinin laatuun. Laadun kannalta merkittävämpi tekijä on eri komponenttien kuten hapon, jäännössokerin, alkoholin, tanniinien sekä väriaineiden rakenne ja tasapainoisuus. Viini voi olla onnistu-

nut vain sitten kun sen yksittäiset osatekijät tuoksu, maku sekä väri ovat sopusoinnussa keskenään. [7, s. 14.]

Punaviini sisältää tanniineja, joita kutsutaan myös parkkihapoiksi. Ne voivat olla lähtöisin siemenistä, rangoista tai rypäleiden kuorista. Viinin kypsyttäminen puutynnyrissä lisää myös tanniinisuutta. Tanniinien laatu on ensisijainen merkki siitä, onko rypäleitten annettu kypsyä ennen korjuuta. Kypsät rypäleet kuuluvat suuren viinin perusehtoihin. Ihmisen nenä ei pysty havaitsemaan parkkihappoja, joten tästä syystä ne on arvioitava huolellisesti maistamisessa. [7, s. 37.]

Punaviinin kyky ikääntyä riippuu tanniineista, jotka ovat kemiallisia aineita, ja niillä on suotuisat säilömisominaisuudet. Punaviinit poikkeavat toisistaan niiden sisältämien tanniinien määrän sekä laadun suhteen. Tanniinien määrä riippuu myös käytetystä rypälelajikkeesta. Paksukuorisissa lajikkeissa on luonnostaan enemmän parkkihappoja, joten tällaisesta lajikkeesta valmistettu viini kypsyy siksi myös paremmin. Paksukuorisia lajikkeita on esimerkiksi Cabernet Sauvignon sekä Syrah. Viinin vuosikerta vaikuttaa myös tanniinien määrään, esimerkiksi kuivemman kesän johdosta muodostuu paksukuorisimpia rypäleitä. Viinin valmistusmenetelmällä on myös vaikutusta tanniinien määrään, eli alhainen sato, pitkä käyminen rypälemurskassa sekä tynnyrikypsytyt tuottavat enemmän tanniineja viiniin. [7, s. 40.]

Tanniinien kypsymisprosessi pullokypsytyksen aikana tarkoittaa lähinnä vain parkkihappojen määrän asteittaista pienentymistä. Parkkihappojen koostumus muuttuu polymeroitumisen johdosta niin, että ne painuvat isompina molekyylikomplekseina sakaksi pullon pohjalle. Bouquet-punaviini alkaa tyypillisesti harmonisoida koostumustaan kolmen-neljän vuoden kuluessa. Tällöin viinin hedelmäpainotteiseen tuoksuun kehittyvä mausteiden, nahan sekä maan vivahteita hapen vaikutuksen johdosta edellyttäen, että viinin uutepitoisuus on tarpeeksi suuri. Alkoholin, aldehydien sekä happojen reaktioiden tuloksena syntyy ensin monipuolinen aromaattinen muutos, mutta loppujen lopuksi silti viinin mausta ja hajusta tulee puutteellisia. Lopulta viinihappo hallitsee viinin aromia. Tämä kehitysvaihe näkyy myös viinin värin muuttumisena. Viinin värin pitäisi olla nuorena viinissä mahdollisimman voimakas, tumma sekä lilaan vivahtava. Värimolekyylien hapettumisesta aiheutuu vivahteiden katoamista yhdessä tanniinien kanssa. Viinistä häviää sinertävä sävy, jonka johdosta viinistä tulee aluksi hehkuva punaista, sitten hiljalleen ruskehtavaa. Rypälelajikkeesta, valmistusmenetelmästä sekä varastoinnista riippuen kemiallinen hajoaminen johtaa muutaman vuoden kuluessa, ideaali-

sessä tilanteessa vasta vuosikymmenien jälkeen siihen, että viinistä katoaa lähes kaikki väri. Tämä tietää myös loppua viinin sisältämille aromeille. [7, s. 40 - 41.]

Valkoviineistä puuttuu melkein kokonaan hapettumista estävä tanniini, joten mahdollisuudet ikääntyä hyvin ovat huonommat. Valkoviineillä, joiden valmistuksessa on käytetty esimerkiksi tynnyrikypsytystä, on paremmat edellytykset ikääntymiselle. Tynnyrikypsytyksessä viini on kosketuksessa hapen kanssa. Makeat viinit säilyvät yleensä paremmin kuin kuivat viinit. Viinissä tulisi olla jäännössokeria sitä enemmän, mitä pidemmän aikaan viiniä säilytetään. Esimerkiksi Chenin Blanc -rypäleestä valmistetut jälkiruokaviinit voivat säilyä useamman vuosikymmenen ajan. [7, s. 41.]

3.1 Viinin aromiyhdisteet

Viinin aromien paljouden tuo parhaiten ilmi hajuaisti. Kokenut viinin maistaja pystyy aistimaan kaksi kolmasosaa viinin aiheuttamista aistimuksista pelkästään nenänsä välityksellä. Nenä pystyy haistamaan lukemattomat haihtuvat tuoksuaineet, joista esimerkiksi nuoren viinin aromi tai kehittyneen viinin bouquet koostuvat. Ihmisen nenä pystyy erottamaan tuhansia erilaisia tuoksuja, mutta jo vielä kehittymättömän yksinkertaisen valkoviinin tuoksun määrittäminenkin vaatii tarkkuutta aistinvaraiseen arviointiin. Aivojen tehtävä on kuitenkin suodattaa, tunnistaa sekä arvioida aistikokemukset. Tietoinen maistaminen vaatii aivoihin tallentuneita kokemuksia yksittäisistä viineistä sekä ymmärtämystä viinin koostumuksesta ja hajuaistin mekaniismista. [7, s. 34.]

Valkoviinien hedelmäiset aromit voivat ulottua aina banaanista, melonista ja ananaksesta omenaan, persikkaan sekä sitruunaan saakka. Punaviineissä hedelmäiset aromit ovat yleensä tummempia ja niitä voidaan kuvailla sanoilla punaisen marjainen, kirsikkainen tai luumuinen. Sitten voi tarkastella kukilta, lehdiltä, heiniltä sekä vihanneksilta tuoksuvia kasviaromeja. Yksinkertaisten viinien tuoksu koostuu yleensä vain kyseisen rypälelajikkeen aromista. Teollisesti valmistetun viinin tuoksussa voi olla jokin tietty haluttu aromi, esimerkiksi banaanivivahde Chardonnayssa, joka vastaa kuluttajien oletettuja toiveita. [7, s. 35.]

Bouquet'sta puhutaan tavallisesti vasta silloin kun viinin tuoksussa heijastuu hedelmä- ja kasviaromit mutta myös viinin kasvuympäristö, vuosikerta, valmistustapa sekä ikä. Valkoviineissä saattaa tällöin olla hunajan, oljen, keksien, vaniljan, setripuun sekä mi-

neraalien vivahteita. Kypsien punaviinien tuoksuissa on tyypillisesti erilaisten mausteiden kuten kanelin, suklaan, kahvin, savun sekä setripuun vivahteita. On olemassa myös vähemmän miellyttäviä aromeja, jotka eivät tyypillisesti erotu kovin paljon miellyttävistä tuoksuista kuten hapankaali, saippua, etikkahappo, märkä villa sekä bensiini. Mikäli tällainen aromi dominoi koko viinin tuoksua, se on virheellistä ja viiniä ei tule tällöin juoda. Kun nämä virheelliset aromit ovat vain pieni osa kypsyneen viinin aromirunsausta, niin tällöin ne saattavat itse asiassa parantaa viinin täyteläisyyttä. Viinin tuoksu kertoo siis viinistä paljon, sillä viinitarhassa, kellarissa tai varastoinnissa tehdyt virheet havaitaan esimerkiksi palanneena tai etikkaisena vivahteena. [7, s. 33, 35.]

Kevyet hapokkaat valkoviinit on valmistettu yleensä terästankeissa ilman happikosketusta. Kyseiset viinit ovat laatuluokasta riippuen hedelmäisiä, ja niissä voi ilmetä myös kasvialueen mukaisia mineraalisia vivahteita. Kyseisistä viineistä rypälajikkeesta riippuen löytyy tuoreen heinän, nurmikon, vihreän paprikan, omenan, sitrushedelmien, persikan, aprikoosin, kvittenin, karviaismarjan sekä kukkien vivahteita. Rieslingissä korostuu kasviperäiset vivahteet, sauvignon blancissa ruoho, grüner veltlinerissä pippuri sekä albariñossa kivennäisvivahte. [7, s. 61.]

Täyteläisten, tammikypsytettyjen valkoviinien happopitoisuus on kohtuullinen. Niiden alkoholipitoisuus on 13-14 tilavuusprosentin luokkaa ja alkoholin makeus peittää viinien hapokkuutta. Pulloissa kypsytytetyt viinit ovat jo nuorina harvinaisen täyteläisiä. Viinien tuoksuissa voi aistia eksoottisia hedelmiä kuten papaijaa, guavaa sekä mangoa kaukaisesti muistuttavia aromeja. Ananaksen aromin voi havaita ennen kaikkea Chardonnay-rypäleistä valmistetuissa viineissä. [7, s. 62.]

Voimakkaiden aromaattisten, runsaiden valkoviinien tuoksussa voi astia aprikoosin, persikan, litsin sekä mangon vivahteita. Tuoksussa voi havaita myös kuusaman, jasmiinin, ruusunkukan, hunajan, kanelin, neilikan sekä muskottipähkinän aromeja. Viinien korkea alkoholipitoisuus yhdessä matalan happotason kanssa luovat viinien tuoksuista poikkeuksellisen runsaita. [7, s. 64.]

Ruokaviinejä ovat kevyet, hedelmäiset ja nuoret punaviinit, joita on käytetty pelkästään vain hetkellisesti rypälemurskassa. Kyseisissä viineissä on tästä johtuen vain hieman rypäleenkuorista peräisin olevia väri-, parkki- ja uuteaineita. Viineistä puuttuvat tanniinit, joten viineissä vallitsee hapokkuus, koostumuksen keveys sekä hedelmäisyys. [7, s. 66.]

Hienostuneet, mausteiset, silkkiset punaviinit on valmistettu suhteellisen ohutkuorisista rypälelajikkeista kuten Pinot Noir- sekä Sangiovese-lajikkeista. Viinit ovat luonnollisesti vaaleita, joten niiden tanniinipitoisuuskin on matalampi kuin paksukuorisemmista rypälelajikkeista valmistettujen viinien tanniinipitoisuus. Viinien tuoksuista, lajikkeesta sekä valmistustavasta riippuen voidaan havaita vadelman, orvokin, villikirsikan, luumun, boysenmarjan, monien mausteiden ja peräti savun, maan, tammen sekä lakritsijuuren aromeja. Chianti- ja Brunello-viineissä on täyteläisen kirsikka-aromin lisäksi tyypillisesti appelsiinikuoren tuoksua. [7, s. 69.]

Samettiset, runsaat punaviinit ovat nuorina voimakkaan hedelmäisiä ja tuoksussa voi aistia punamustia marjoja, aina boysenmarjoista herukoihin sekä puolukoihin. Viinien pullokypsytyksessä voimakas hedelmäisyys väistyy osittain suklaan, kaakaon, kahvin, setrin, paahtoleivän sekä savun aromien tieltä. Viinit tuntuvat suussa samettisen täyteläisiltä ja pehmeiltä. Viinit on valmistettu rypälelajikkeista, joilla on paksuhkot kuoret kuten Merlot- sekä Zinfandel-lajikkeista. Niiden parkkihappopitoisuus on tyypillisesti matalampi kuin esimerkiksi Cabernet Sauvignonin tai Syrahin. [7, s. 70.]

Tanniiniset, utteiset punaviinit on valmistettu poikkeuksellisen paksukuorisista rypäleistä kuten Cabernet Sauvignon, Syrah ja Tempranillo. Viineille on tunnusomaista tiivis, tumma väri ja runsaat tanniinit sekä utteet. Viinien tuoksuissa on hedelmäistä vivahdetta kuten boysenmarjoja, luumuja sekä kypsiä kirsikoita muistuttavia aromeja. Niiden tuoksuissa voi havaita myös runsaasti paremminkin tummia aromeja kuten yrttejä, suklaata, kahvia, tupakkaa, nahkaa ja savua. [7, s. 72.]

Jokainen viini kypsyy oman ikääntymiskyvyn mukaan, joka riippuu rypälelajikkeesta tai sekoituksesta, vuosikerrasta, valmistustavasta, ainesosista kuten alkoholi, makeus ja hapokkuus sekä pullotetun viinin varastoinnista. Viinin ikääntyessä pullon pohjalle vajoa sakkaa; sakan määrää riippuu muun muassa rypälelajikkeesta. Punertavan ruskeat saostumat muodostuvat polymeroiduista fenoleista eli tanniineista ja väriaineista. Viini maistuu sitä laimeammalta, mitä enemmän sakkaa on muodostunut pullon pohjalle ja mitä vaaleammaksi viinin väri on muuttunut. Toisaalta esimerkiksi rypälelajike Cabernet Sauvignon muodostaa kuitenkin aina enemmän sakkaa kuin esimerkiksi Pinot Noir -rypälelajike. Tämä johtuu siitä, että viinissä on nuorena huomattavasti tanniinia sekä väriaineita. [7, s. 74.]

Valkoviinin ikääntyessä sen väri muuttuu tummemmaksi johtuen fenolien asteittaisesta hapettumisesta. Suuriin kypsyeisiin punaviineihin kehittyy tyypillisesti maan ja kosteiden lehtien aromeja. Valkoviineihin, jotka on kypsytetty puutynnyreissä, muodostuu vanhetessaan usein tuoreen leivän ja paahdettujen pähkinöiden aromeja. Tämä koskee etenkin Chardonnay-rypälelajiketta. Rieslingiin kehittyy vanhetessaan tyypillisesti selkeää petrolin vivahte. [7. s. 74.]

Makeiden viinien tuoksuissa on vivahteita appelsiininkuoresta, mangosta, aprikoosista, kvittenistä, viikunasta, rusinasta sekä hunajasta ja karamellista. Viinien tuoksuviivahteet riippuvat käytetystä rypälelajikkeesta, valmistustavasta sekä iästä. [7. s. 76.]

Viiniköynnöslajikkeita on olemassa satoja, siitä huolimatta vain muutamilla lajikkeilla on taloudellista merkitystä. Eri lajikkeet kuuluvat *Vitis vinifera* -suvun alalajeihin. Viinirypäle muodostuu hedelmälihasta, kuoresta sekä siemenistä. Punaisten rypäleiden hedelmäliha on myös vaaleaa, poikkeuksena *teinturiers*. Viinirypäleissä on fenoleita kuorissa, siemenissä sekä kannoissa. Aromeita on varsinkin kuoressa. Eri osien välinen vuorovaikutus alkaa joko ennen alkoholikäymistä tai sen aikana riippuen käytetystä lajikkeesta. Punaisten rypäleiden kohdalla vuorovaikutus tapahtuu rypälemehun käydessä kuorien kanssa (mäskin päällä). Valkoisia rypäleitä ei tyypillisesti uuteta. [7. s. 82.]

3.1.1 Makutyypit

Alkon määrittämissä makutyypeissä puna- ja valkoviinit on jaettu viiteen eri makutyyppiin niiden aistinvaraisten ominaisuuksien perusteella. Punaviinien makutyypiluokittelun perustana on ollut täyteläisyysaste ja valkoviinien luokittelun lähtökohtana makeusaste. Makutyypiluokittelulla Alko pyrkii lajittelemaan viinivalikoimansa asiakaslähtöisesti. Punaviinien makutyypit ovat seuraavat [4]:

- raikas ja marjaisa
- pehmeä ja hedelmäinen
- mehevä ja hilloinen
- vivahteikas ja kehittynyt
- roteva ja voimakas.

Valkoviinien makutyypit ovat seuraavat:

- pehmeä ja kepeä
- lempeä ja makeahko
- pirteä ja hedelmäinen
- vivahteikas ja ryhdikäs
- runsas ja paahteinen.

Alkon luonnehdinnat viinien makutyypeistä löytyvät liitteestä 1 [4]. Liitteessä 2 on makutyypien tyyppiaromeja, jotka kuvaavat kunkin makutyypin pääaromeja. Esimerkiksi valkoviinien makutyypissä pehmeä ja kepeä havaitaan viineissä pääasiassa omenan ja hedelmäisiä tuoksuja. [8]

3.1.2 Viininmaistajan apuväline -aromikartta

Viininmaistajan apuväline aromikartassa aromit on kuvattu yksityiskohtaisemmin [9]:

Hedelmäiset aromit

- sitrushedelmät: sitruuna, greippi, appelsiini, limetti, mandariini
- marjat: mustaherukka, vadelma, mansikka, karhunvatukka, punainen/musta viinimarja, karviainen, viinirypäle, karpalo, mustikka, puolukka
- punaiset/tummat hedelmät: kirsikka, luumu
- vihreät hedelmät: omena, päärynä, raparperi
- kivelliset hedelmät: persikka, aprikoosi
- trooppiset hedelmät: banaani, kiivi, litsiluumu, mango, meloni, passionhedelmä, ananas
- kuivatut/säilötyt hedelmät: viikuna, kuivattu luumu, taateli, aprikoosi, rusina, hillo, marmeladi.

Kukkaiset aromit

- kukat: appelsiinin kukka, jasmiini, ruusu, orvokki, parfyymi, vahamaisuus.

Mausteiset aromit

- mausteet: kaneli, neilikka, inkivääri, muskotti, kardemumma, vanilja, lakritsa, mustapippuri, valkopippuri, viherpippuri, kumina, anis.

Kasvimaiset aromit

- tuoreet vihannekset/kasvikset: vihreä paprika, sienet, ruoho, kaali, tupakka, herukanlehti
- yrtit: minttu, eukalyptus, basilika
- säilötyt vihannekset/kasvikset: papu, herne, purkkiparsa, vihreä oliivi, musta oliivi, artisokka
- kuivatut vihannekset/kasvikset: heinä, olki, tee
- siemenet/pähkinät: manteli, kookos, hasselpähkinä, muskottipähkinä, saksanpähkinä.

Puiset aromit

- puut: tammi, setri, mänty, vanilja, pihka, sikarilaatikko, lyijykynä, havu.

Eläimelliset aromit

- eläimet: nahka, märkä villa, lihaisuus, riista, pekoni.

Maaperäaromit ja mineraaliset aromit

- maaperä: multa, sienet, tryffeli, humus, lanta
- mineraalit: kivi, piikivi, petroli.

Karamellimaiset aromit

- karamelli: siirappi, suklaa, hunaja, toffee, kermakaramelli
- poltettu: savu, paahtoleipä, keksi, kaakao, kahvi.

Mikrobiologiset aromit

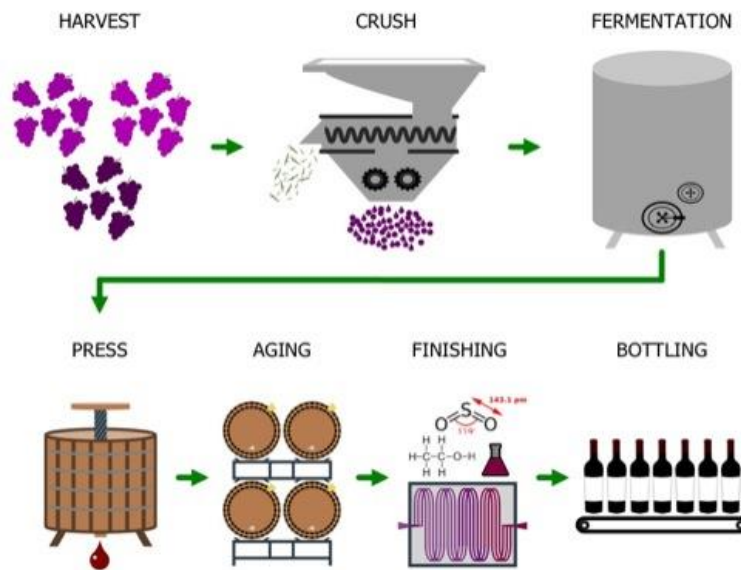
- mikrobiologinen: hiiva, voi, kerma, hiki, hapankaali.

Kemikaaliaromit

- kemikaalit: raapaistu tulitikku, saippua, kumi, terva.

3.2 Viinin valmistusprosessi

Marjaviinien valmistusprosessissa voidaan raaka-aineet pakastaa sadonkorjuun jälkeen kun taas rypälesato käytetään viiniksi heti. Viinin valmistusprosessi (kuva 1) kestää muutamasta kuukaudesta useaan vuoteen riippuen raaka-aineista sekä halutusta viinityypistä. [10, s. 220.]



Kuva 1. Viinin valmistusprosessi [11].

3.2.1 Ominaispaino ja potentiaalinen alkoholipitoisuus

Rypälemehun sokeripitoisuus analysoidaan mehun ominaispainon perusteella. Valkoisten rypäleiden mehuissa määrittäminen tehdään mehun puristamisen jälkeen kun taas tummien rypäleiden mehujen kohdalla mäski- tai käymisastiasta otetaan hieman nestettä. Mittaus voidaan tehdä joko rypälemehuareometrin tai refraktometrin avulla. Mittauksessa ohjenuorana toimii vesi, jonka ominaispaino on 1000 kg/m^3 . Mitä enemmän rypälemehu sisältää sokeria, sitä suurempi on mehun ominaispaino. Vaaleassa rypälemehussa tulee olla 17 grammaa sokeria litrassa, jotta saadaan 1 tilavuusprosenttia alkoholia. Punaisessa rypälemehussa sokeria tarvitaan 18 g/l. [7, s. 118.] Sokeripitoisuus perustuu olettamukseen, että viini käy loppuun asti eli sokeri muuttuu kokonaan alkoholiaksi [10, s. 222]. Rypälemehun sokeripitoisuuden määrittäminen tehdään yleensä ennen käymisen alkamista, koska muutoin osa sokerista on jo ehtinyt muuttua alkoholiaksi.

Mittaustulokset voidaan ilmoittaa joko asteina tai muina yksikköinä kuten Brix, Baume tai Oechsle. [7, s. 118.]

Ominaispainon mittaustuloksen perusteella päätetään, lisätäänkö mehuun sokeria vai ei. Rypäleissä tulee olla sadonkorjuun aikaan tietty vähimmäissokeripitoisuus, minkä viranomaiset ovat asettaneet jokaiselle suojatun alkuperämerkinnän saaneelle alueelle erikseen. Näin vältetään sadonkorjuun aloittaminen liian aikaisin. [7, s. 118.] Käymisen aikana vierteeseen voidaan lisätä käymiskelpoista sokeria, joka voidaan lisätä myös rypälemehuna, jotta saavutetaan tavoiteltu alkoholipitoisuus [10, s. 221].

Viinin valmistuksessa tulee ottaa huomioon eri aineosien välinen tasapaino. Rypälemehun sokeripitoisuuden ja valmistettavan viinin alkoholipitoisuuden tulee olla tasapainossa muiden tekijöiden kanssa. Valkoviineissä alkoholipitoisuuden ja hapon tasapaino on ensisijaisen tärkeä. Tilanteessa, jossa happopitoisuus on sama, viini voi maistua raikkaalta vaikka viinin alkoholipitoisuus olisi alhainen ja vastaavasti taas laimealta, kun alkoholipitoisuus on liian korkea. [7, s.119.] Punaviinin maun kannalta on tärkeää, että hapokkuus ja karvaus ovat tasapainossa. Punaviini ei tyypillisesti sisällä jäännössokeria, joten alkoholipitoisuus ja mahdolliset puuromit ovat tärkeimpiä ainesosia viinin makeuden kannalta. Punaviinin alkoholipitoisuuden tulisi olla sitä korkeampi, mitä suurempi on viinin happopitoisuus sekä mitä enemmän viinissä on karvaita tanniineja. Tämä siitä syystä, että hapokkuus sekä karvaus nivoutuvat kielellä yhteen. [7, s. 37.]

3.2.2 Puristaminen

Valkoviinin valmistuksessa rypäleet puristetaan eri ajankohtana kuin punaviinin valmistuksessa. Valkoiset viinirypäleet puristetaan tyypillisesti välittömästi sadonkorjuun jälkeen. Rypäleistä saatava mehu on sokeripitoista sekä tahmeaa. Puristamisen jälkeen alkaa käyminen. Punaviinin valmistuksessa taas rypäleet murskataan sekä käytetään ennen mehun puristamista. Käytössä on useita erilaisia puristusmenetelmiä. Puristusmenetelmän valintaan vaikuttavat yrityksen taloudellinen tilanne, puristettava määrä, haluttu viinityyppi, käytössä olevasta henkilökunnasta sekä mahdollisesti myös voimassa olevista paikallisista määräyksistä. Champagnessa käytetään esimerkiksi yhä koripuristimia, joissa rypäleet puristetaan hydraulisesti sekä hellävaraisesti. [7, s. 120.]

Keskeistä puristusmenetelmän valinnassa on haluttu lopputuote. Punaviinin valmistuksessa kantojen poiston ja murskaamisen jälkeen seuraava vaihe on tyypillisesti mäski-

käyminen. Tämän jälkeen vuorossa on varsinainen puristaminen, jossa murskaa puristetaan sekä kuohkeutetaan vuorotellen. Nykyään painepuristimissa paine, sen kesto sekä paineen kasvamisen nopeus pystytään säätämään täsmälleen ja kyseisiä parametreja voidaan valvoa tarkkaan. [7, s. 121.]

Punaviinin valmistuksessa viinitarhuri voi maistaa jo puristuksen aikana käynyttä mehua sekä päättää, koska puristaminen lopetetaan. Vapaasti eli ilman puristusta valuneessa rypälemehussa on matalampi tanniinipitoisuus ja mehu on yleisesti laadukkaampaa. Tämän jälkeen valtaosa rypälemehusta saadaan hellävaraisella puristamisella, jonka jälkeen jäljellä olevasta mäskistä voidaan valmistaa joko puristemehua tai puristeviiniä. [7, s. 121.]

3.2.3 Alkoholikäyminen

Alkoholikäyminen perustuu hiivan toimintaan. Hiivat voidaan jakaa villihiivoihin, joita on kaikkialla ympäristössä sekä puhdasviljeltyihin viinihiivoihin. Viinihiivat kuuluvat tyypillisesti *Saccharomyces* -sukuun, joista merkittävimmät ovat *Saccharomyces cerevisiae* sekä *Saccharomyces bayanus*. Hiivan valintaan vaikuttavat käymisprosessi sekä sen aikana vallitsevat olosuhteet. Kaupallisesti on saatavilla useita erilaisia hiivalaatuja kuten kylmäkäymistä, mäskikäymistä sekä kuohuviinin valmistusta varten. [10, s. 219.]

Alkoholikäymisessä hedelmäsokeri muuttuu hiivan vaikutuksesta alkoholiksi. Samalla vapautuu hiilidioksidia sekä lämpöä. Käymisessä joko koko sokeri muuttuu alkoholiksi, jolloin saadaan kuivaa viiniä tai sitten pelkästään osa sokerista käytetään alkoholiksi, jolloin lopputuloksena saadaan puolikuivia tai makeita viinejä. [7, s. 122.]

Käyminen voi tapahtua itsestään eli spontaanisesti tai kontrolloidusti. Käymisprosessin tyypillinen kemiallinen kaava on [10, s. 222.]:



Spontaanikäymisessä raaka-aineen omat hiivat toisin sanoen villihiivat aloittavat käymisen. Villihiivoilla alkoholinsietokyky on ainoastaan vain muutaman tilavuusprosentin luokkaa ja virhekäymisestä voi aiheutua epämiellyttäviä hajuja sekä makuja viiniin. Kontrolloidussa käymisessä käytetään valikoitujen hiivakantojen puhdasviljelmiä toivotun lopputuloksen saavuttamiseksi. Rikittämällä mäskiä, mehua tai vierrettä ennen

käymisen alkua voidaan ehkäistä villihiivojen sekä bakteerien kasvua. Myös käymisen aikana kehittyvä hiilidioksidi ehkäisee villihiivojen ja bakteerien kasvua. Hiivan ihanteellinen käymislämpötila on välillä 22 ja 27 astetta. Kuitenkin tyypillisesti marja- ja hedelmäviinien käymislämpötila on noin 18 - 20 °C. [10, s. 222.]

Viinin käyminen voidaan jakaa myös valmistustavan mukaan joko mehu- tai mäskikäymiseen. Tavallisesti marja- ja hedelmäviinit valmistetaan mehukäymisellä kun taas punaviinien valmistuksessa käytetään tyypillisesti mäskikäymistä. Mäski on mukana käymisessä, koska kuoressa on valtaosa rypäleen väriaineista, jotka liukenevat vierteeseen käymisen aikana alkoholin vaikutuksesta. [10, s. 222.]

Puristamalla saadut vaaleat rypälemehut pitää selkeyttää ennen käymisprosessin aloittamista. Selkeytyksessä rypälemehu siis puhdistetaan erottamalla siitä kiinteät osat eli sakka-aineet, jotka sisältävät maahiukkasia, rankojen (tai ruotien osia), kuten myös muita epäolennaisia orgaanisia osia. Selkeytys on olennainen toimenpide viinin aromien laadun kannalta. Mehujen sameus riippuu rypäleiden kypsyydestä sekä kunnosta. Mehut ovat sameampia, kun rypäleet ovat ylikypsiä sekä erittäin homeisia. Sakka-aineiden muodostumista edistää jokainen mekaaninen työstövaihe, aina sadonkorjuusta puristamiseen, jonka rypäleiden on läpäistävä. Rypäleiden käsittelyn tulisi siis olla mahdollisimman vähäistä sekä hellävaraista. [7, s. 122.]

Selkeytys voidaan toteuttaa joko staattisesti tai dynaamisesti. Staattisessa selkeytyksessä mehun annetaan levätä säiliössä 12:sta 24:ään tuntia eli niin pitkään kunnes sakka-aineet vajoavat säiliön pohjalle. Mehun kirkas osa, joka saattaa vielä sisältää vähän sakka-aineita, erotetaan karkeasta pohjasakasta. Selkeytyksen aikana tulee huolehtia siitä, että käymisprosessi ei pääse alkamaan, koska siitä aiheutuisi kuohumista. Kuohuminen estäisi sakan laskeutumisen. Tästä syystä mehua säilytetään alhaisissa lämpötiloissa tai mehuun voidaan lisätä myös rikkiä. Rikkidioksidi pystyy estämään bakteerien sekä villien hiivojen kasvun. Selkeytys voidaan toteuttaa myös dynaamisesti esimerkiksi linkoamalla. Linkoamisen jälkeen mehu saa fermentoitua tankissa tai tynnyrissä. [7, s. 122 – 123.]

Punaviiniin väri kehittyy mäskäyksessä. Polyfenolit, joihin kuuluvat esimerkiksi luonnolliset pigmentit sekä tanniinit uutetaan asteittain, jolloin viini alkaa saada väriä. Tanniineja on etenkin rypäleiden kuorissa. Alkoholikäyminen tapahtuu nesteessä, toisin sanoen rypälemehussa sekä myös sen kiinteissä aineosissa eli kuorissa, siemenissä sekä ken-

ties myös kannoissa. Rypälemehun ja kuorten sekä siemenien tulee antaa vaikuttaa toisiinsa, jotta väri- ja tanniiniuutos olisi kohtuullinen. Muuten kiinteät aineosat nousevat pinnalle johtuen vapautuvasta hiilihaposta, jolloin muodostuu niin kutsuttu mäskihattu eli kuoriketto. [7, s. 123.]

Käymisen päätyttyä rypäleistä vapaasti eli ilman puristusta valunut viini valutetaan pois. Kiinteät aineosat puristetaan, jolloin saadaan puristeviiniä. Puristeviini voidaan sekoittaa muuhun viiniin tai se voidaan valmistaa itsekseen, halutusta viinityypistä riippuen. Puristeviini sisältää paljon enemmän tanniineja kuin vapaasti valunut viini, ja se on tyypillisesti huonolaatuisempaa. [7, s. 123.]

Hiiva tarvitsee kasvuunsa happea (aerobinen vaihe), typpiyhdisteitä, hivenaineita sekä vitamiineja. Eri hiivakannat tarvitsevat happea erilaisen määrän. [10, s. 222] Hiivaa voidaan lisätä joko ennen alkoholikäymistä tai se voi toimia myös käynnistysapuna tilanteessa, jossa käyminen etenee liian hitaasti tai keskeytyy. Viinin valmistuksessa hyödynnetään tyypillisesti neutraaleja hiivoja, joilla ei ole vaikutusta viinin aromeihin. Kuitenkin erityisiä rypälelajikkeita varten käytetään hiivakantoja, jotka tukevat lajikkeelle ominaisen aromin kehitystä. [7, s. 122.]

Hiivan lisääntyessä vierre lämpenee reilusti, joten se tarvitsee jäähdytystä [10, s. 223]. Käymisprosessissa seurataan lämpötilaa esimerkiksi siten, että jokainen käymistankki varustetaan omalla jäähdytysjärjestelmällä. Jäähdytysjärjestelmä voi koostua jäähdytysvanteesta kiertävästä vedestä, joka ympäröi käymistankkia. [7, s. 123.] Käyminen loppuu, kun hiiva on kuluttanut kaiken sokerin alkoholiksi [10, s. 223].

3.2.4 Kypsytytys

Hedelmäviinien kypsytyisaika riippuu viinin raaka-aineesta sekä kemiallisesta koostumuksesta. Mansikka- ja omenaviinejä, joissa on tyypillisesti matala happopitoisuus, pullotetaan nuorina parin kuukauden säilytyksen jälkeen. Vastaavasti herukoista ja karviaisista valmistetuissa viineissä happopitoisuudet ovat korkeammat, joten niiden kypsytyisaika on pidempi. Nykyään viinejä varastoidaan erityisesti terästankeissa, mutta marja- ja hedelmäviinien kypsytyksessä voidaan käyttää myös tammitynnyreitä. Kypsytyksen aikana tulee huolehtia siitä, että varastotankit ovat mahdollisimman täynnä. Näin ollen tankissa oleva ilmatila on mahdollisimman pieni, jolloin viinin hapettuminen sekä mikrobitoiminta vaikeutuvat. Viiniä voidaan suojata myös rikityksen avulla sekä

todennäköisen tankissa olevan ilmatilan korvaaminen reagoimattomalla kaasulla kuten hiilidioksidilla tai typellä. [10, s. 225.]

Kypsytyksen aikana viini kypsyi, jolloin viinin tuoksu, maku sekä väri kehittyvät. Kypsytyksen tarkoituksena on saada aikaan sopusointuinen tuote eli viinin eri kemialliset tekijät kuten alkoholi, hapot, sokeri, fenoliset yhdisteet ovat sopusoinnissa keskenään. Kypsytyksen aikana viinin kehittymistä tarkkaillaan aistinvaraisesti. [10, s.225.]

3.2.5 Tynnyrimateriaali

Tammesta tai kastanjasta valmistetuista tynnyreistä liukenee kelpollisia aromeja tynnyreissä säilytettyihin viineihin. Loppujen lopuksi kuitenkin yli 250:stä Quercus-sukuun kuuluvasta tammilajikkeesta ainoastaan kolmella on merkitystä tynnyrinteossa. Kyseiset lajikkeet ovat talvitammi, kartiotammi sekä amerikkalainen valkotammi. Ranskalaisessa tammimetsässä talvitammi sekä kartiotammi kasvavat tyypillisesti yhdessä, Limousinissa kasvaa erityisesti kartiotammea, Centressa sekä Allier'ssa kasvaa lähinnä talvitammi. Talvi- ja kartiotammea kasvaa koko Euroopassa. Puun koostumus määritysten mukaan talvitammessa on huomattavasti aromaattisia uutteita kuten vaniljaa sekä metyyli-oktalaktonia. Kartiotammessa on vastaavasti varsinkin fenolisia aineita kuten ellagi- ja katekutanniineja. Viinityypistä riippuen hyödynnetään jompaakumpaa puutyyppiä ja/tai kotipaikkaa. [7, s. 130.]

Viininvalmistajat käyttävät yleensä eri valmistajien tynnyreitä ja tynnyreiden puun pitäisi lisäksi olla lähtöisin eri metsistä. Tynnyrien paahtamisen aste, *chauffen*, vaikuttaa myös aromeihin, ja ne irtoavat tynnyristä kypsytyksen aikana. Limousinilaista puuta käytetään tyypillisesti brandyn valmistuksessa. [7, s. 130.]

Amerikkalaisessa tammessa on vähemmän tanniineja kuin ranskalaisessa, mutta vastaavasti enemmän aromaattisia aineita kuten metyyli-oktalaktoneja. Tynnyrit, jotka ovat valmistettu amerikkalaisesta tammesta tarvitsevat valmistusvaiheessa pitkäkestoista sekä oikein säännösteltyä paahtamista. Lisäksi kyseisiä tynnyreitä käytetään lyhyeen kypsyttämiseen, kuuden, enimmillään yhdeksän kuukauden ajan. Tämä siitä syystä, että muuten tynnyreiden vaikutus tulevaan viinin olisi liian hallitseva. [7, s. 131.]

3.2.6 Tynnyrikypsytytys

Osa viinistä voidaan kypsyttää tynnyreissä ja toinen osa tankeissa ja viinit saatetaan yhdistää juuri ennen pullotusta. Viini kestää tynnyrikypsytytystä sen mukaan, mitä enemmän viinissä on rakennetta. Tynnyrikypsytyksessä viiniin liukenee aromiaineita ja samalla se on varsin lempeä keino hapettaa viini, jolloin viini alkaa kypsyään. Kypsymisessä viinin eri komponentit liittyvät yhteen ja näin ollen viinistä tulee myös harmonisempaa. Tynnyrikypsytyksessä tammesta peräisin olevat tanniinit edistävät punaviinin omia parkkihappoja. [7, s. 134.]

Valkoviinien tynnyrikypsytyksessä tynnyri täytetään rypälemehulla selkeytyksen jälkeen. Alkoholikäymisen päätyttyä, tynnyri täytetään kokonaan täyteen sekä tapinreikä suljetaan. Tämän jälkeen suoritetaan *bâtonnage* eli tynnyrin pohjalle kasaantuneiden sakka-aineiden sekoittaminen. Tällä toimenpiteellä varmistetaan hapensaanti tynnyrin pohjalle asti, jolloin vältetään myös todennäköistä hajuvikaa valmiissa viinissä. Sekoitusta tehdään tyypillisesti kolmen kuukauden ajan, jonka jälkeen viini saa kypsyä sakan päällä tai sitten viini voidaan myös juokсутtaa ulos. Viini voidaan joko siirtää toiseen tynnyriin tai sitten viinejä voidaan yhdistää ennen kuin viinit täytetään tankeihin ja tynnyreihin. [7, s. 134.]

Tynnyrit, varsinkin uudet, imevät itseensä nestettä, esimerkiksi Bordeaux'n barrique-tynnyrissä, jonka tilavuus on 225 litraa, saattaa häviö olla jopa 11 litraa. Tynnyrit tulee täyttää tasaisin väliajoin kokonaan tapinreikään asti. Ranskassa tästä toimenpiteestä käytetään nimitystä *ouillage*. Ilman tynnyreiden täyttöä viiniin saattaa kehittyä etikkahapon vivahdetta. Aluksi tynnyrit täytetään joka viikko, sitten täytöt vähenevät. Tynnyrikypsytyksen kesto vaihtelee 3 kuukaudesta 18 kuukauteen. Kypsytyksen pituus riippuu valmistettavasta viinistä sekä haihtuvien happojen määrästä, joita muodostuu kypsytyksen aikana tynnyrissä. Tilanteessa, jossa kypsyminen on runsasta, lyhennetään kypsyntisaikaa. [7, s. 135.]

Tynnyrikypsytytys edellyttää enemmän työtä kuin viinin kypsyttäminen tankeissa. Ainoastaan laadultaan parempi viini kannattaa kypsyttää perusteellisesti tynnyrissä, jossa viini harmonisoituu ja samalla siihen tulee monivivahteisuutta, mitä viiniin ei kehittyisi neutraalissa astiassa. [7, s. 135.]

3.2.7 Kirkastus

Kypsytyksen aikana viinillä on kyky kirkastua luonnostaan. Tämä kirkastuminen ei useinkaan riitä pidemmällä aikavälillä. Tästä syystä käytetäänkin fysikaalisia tai kemiallisia toimenpiteitä. Viinin kirkastusmenetelmä valitaan viinin luonteen mukaan. Osa suurista punaviineistä pyritään pullottamaan kokonaan ilman kirkastamista. Tällöin pullokypsytyksen aikana muodostuu enemmän tai vähemmän pohjasakkaa. Viinin kirkastuksessa fysikaalis-kemialliset toimenpiteet eivät saa olla liian voimakkaita, koska muutoin ne heikentävät viinin laatua. Lisäksi kirkastus ei saa haitata niiden viinien kehittymistä, jotka kypsyvät vielä pullossa. [7, s. 136.]

Sakan poistaminen kirkastusmenetelmänä on fysikaalis-kemiallinen toimenpide, jota seuraa tyypillisesti vielä mekaaninen toimenpide, viinin suodatus. Sakan poistamisessa viiniin lisätään ainetta, joka sitoo viiniä samentavat aineet kuten proteiinit sekä tanniinit hiutaleiksi. Hiutaleet vajoavat sakkana pohjalle, ja kyseinen sakka erotetaan viiniä juokuttamalla. Se, mitä kirkastusainetta käytetään, riippuu viinistä. Valkoviineissä kirkastusaineena käytetään tyypillisesti bentoniittia (vulkaanista alkuperää oleva eluviaalinen kivi) ja/tai elintarvikeliivatetta. Punaviineissä kirkastusaineena käytetään liivatteen lisäksi myös munanvalkuaista. Kirkastusainetta annostellaan viinin sameutumistasen mukaan. [7, s. 136.] Viinille tehdään tavallisesti kirkastuskoe ennen kirkastusta. Kirkastuskokeen tavoitteena on tunnistaa oikeat kirkastusaineet sekä ainemäärät, joiden avulla viini kirkastuu halutulla tavalla. [10, s. 223.]

Joidenkin punaviinien kohdalla pelkkä kirkastus riittää ja viinit voidaan pullottaa kirkastamisen jälkeen. Yleisesti ottaen kuitenkin kirkastuksen jälkeen viinit suodatetaan. Suodatuksessa viini puristetaan paineen avulla huokoisen materiaalin läpi, jota sakka-aineet eivät läpäise. [7, s.137.] Viini voidaan suodattaa esimerkiksi levysuodattimella [10, s. 224]. Tilanteessa, jossa viini on erittäin sameaa, tulisi suodatus aloittaa karkeasuodatuksella. Ennen pullotusta suoritetaan mahdollisesti vielä steriilisuodatus, joka suodattaa harmilliset hiivat sekä sienet. Viinistä tulee sitä stabiilimpaa, mitä hienompaa suodatinta käytetään. Samalla kuitenkin viinistä toisaalta häviää myös hyviä ominaisuuksia. [7, s. 137.]

3.2.8 Pullotus ja varastointi

Viini pullotetaan, kun se havaitaan aistinvaraisilta ominaisuuksiltaan toivotulla tavalla kehittyneeksi. Lopputuote voi sisältää joko yhtä tai useampaa eri viiniä. Viinin mahdollisia laatueroja voidaan kompensoida leikkaamalla eli yhdistämällä saman viinin yksittäisiä tuotantoeriä. Lisäksi eri raaka-aineista tuotettuja viinejä voidaan yhdistää keskenään ennen pullotusta, jos tuotteeseen tavoitellaan monen eri raaka-aineen ominaisuuksia. Viini pullotetaan pestyihin pulloihin manuaalisella tai automaattisella pullotuslinjalla. Luonnonkorkilla suljettuja pulloja on hyvä pitää pystyasennossa vuorokauden ajan, näin ollen korkit turpoavat sekä sulkevat pulloit tiiviisti. Sitten pulloit varastoidaan vaakasennossa, koska muuten korkit voivat kuivua ja murentua. Pulloon voi päästä kuivuneen sekä murentuneen korkin läpi happea, jolloin viini pilaantuu. Suositeltava varastointilämpötila on 12–16 °C, joka edistää viinin tasapainoista kehittymistä. [10, s. 225.]

4 Aikaisempia tutkimuksia

4.1 Aromianalyysi Negroamaro- ja Primitivo-viineistä

Simonetta, Caponen sekä kollegoiden tutkimuksessa kahdesta erilaisesta apulialaisesta viinistä, joiden rypälelajit olivat Negroamaro sekä Primitivo, määritettiin viinin haihtuvat aromit käyttämällä kiinteän faasin uuttoa (SPE), kaasukromatografiassa massaspektrometriaa (GC-MS) yhdistettynä elektroniseen nenään (E-nose). Tutkimuksessa havaittiin kahdeksantoista yhdistettä yli oman hajukynnyksensä. Sensorin tiedot analysointiin pääkomponenttianalyysillä (PCA). [12]

Nykyisin viiniteollisuus Italian Apuliassa suojelee tyyppillisten viinilajikkeiden maantieteellistä alkuperää, joten on syntynyt tarve kehittää innovatiivisia menetelmiä pystyä erottamaan eri paikallisia viinejä perustuen viinien aromikoostumukseen. Ilmasto Pugliassa on yleensä lämmin ja aurinkoinen, joten viinit jotka tulevat sieltä, ovat varsin erilaisia ominaisuuksiltaan kuin viinit, jotka on valmistettu kauempana pohjoisessa kuten Toscanassa. Negroamaro sekä Primitivo eivät ole aromaattisia lajikkeita. Nämä ovat peräisin punaisesta viinirypäleen viiniköynnöksestä (*vitis vinifera* L). Kyseisiä lajikkeita viljellään melkein yksinomaan Italian Apuliassa. Pääkomponenttianalyysiä (PCA) sovellettiin sekä GC-MS-tietoihin että anturin vasteisiin. Data-analyysi suoritettiin useilla reg-

ressiotekniikoilla korreloimaan GC-MS:n kvantitatiivisia tietoja sekä elektronisen nenän tietoja. Tämä salli ennakoivan mallin muodostamisen riippumattomalta joukolta muuttujia (anturin vasteet) toiselle jatkuvalle riippumattomalle joukolle muuttujia (hajukonsentraatio). PCA- ja regressiomallit suoritettiin STATISTICA 7:n kaupallisella ohjelmistolla. [12]

Tutkimuksessa oli mukana kaikkiaan 17 eri kaupallista punaviiniä, joista 10 oli valmistettu Negroamaro-viinirypälestä ja loput 7 Primitivo-viinirypälestä. Tutkimuksessa viineissä oli alkoholia saman nimellisen tilavuusprosentin verran (ABV) eli 13,0 -13,5 %, jotta minimoitaisiin etanolin häiritsevä vaikutus viinien erottelussa. Näytteitä säilytettiin + 4 asteen lämpötilassa analysointiin saakka. [12]

Kaikki haihtuvat yhdisteet, jotka tunnistettiin analysoimalla Negroamaro- ja Primitivo-viininäytteitä ryhmiteltiin seuraaviin luokkiin: alkoholeihin, estereihin, happoihin, fenoleihin, aldehydeihin, terpeeneihin, rikkiyhdisteisiin, laktoneihin sekä ketoneihin. Hajun (aromin) sormenjälki Negroamaro-viineissä suhteessa Primitivo-viineihin oli, että viinissä oli eri pitoisuusmäärä yhteisiä haihtuvia yhdisteitä. Tietyn yhdisteen pitoisuusarvo ei ole merkittävä yksin vaan suhteessa sen osuuteen viinin kaasutilassa (headspace) yhdessä muiden haihtuvien yhdisteiden kanssa. Viini ei ole raaka-aine (kuten rypäleet), vaan viini on syntynyt monimutkaisesta elintarvikeprosessista, joka alkaa rypälestä, etenee viinin pullotukseen päättyen viinin ikääntymiseen (kehittymiseen) pullossa. Viinin valmistusprosessi on yhteinen kaikille viineille, joten viininvalmistuksessa syntyvät tuotteet on tyypillisesti löydetty minkä tahansa viinin kaasutilasta. [12]

Kukkahajusteet sekä hedelmäiset vivahteet kuuluvat estereihin tai aldehydiluoikkiin, jotka koetaan yleensä positiivisena ominaisuutena kun taas liian suurilla pitoisuuksilla alkoholi- tai rikkiyhdisteitä voi olla negatiivinen vaikutus viiniin samalla heikentäen esteerien tai aldehydien positiivista vaikutusta. Spesifisten hajusteiden läsnäolo kun niiden tyypillinen kynnyspitoisuus ylittyy, kuten 4-etyylifenoli, bentsaldehydi sekä isoamyyli alkoholit saattavat aiheuttaa viiniin epämiellyttävää aistinvaraista ominaisuutta, mikä voi olla merkki viallisesta viinistä. Tutkimuksessa havaittiin, että Primitivo-viinille on tunnusomaista korkeampi pitoisuus alkoholia ja siinä on vähemmän myös estereitä verrattaessa Negroamaro-viineihin. [12]

Kolonninvastedata analysoitiin pääkomponentilla (PCA) tutkimaan järjestelmän erotte- lukykyä. Korrelaatiomatriisia käytettiin pääkomponenttien laskemiseen. Pääkomponent-

tianalyysi on tehokas, lineaarinen, parametrin tietojen analysointitekniikka, jonka avulla voidaan vähentää tietojoukon dimensiota eli ulottuvuutta. Pääkomponentin avulla voidaan tutkia vaihtelevuuden lähdettä, joka on läsnä tietojoukossa sekä havaita eroja/yhtäläisyyksiä viininäytteiden välillä. Tutkimuksen tarkoituksena oli siis tutkia erityisesti mahdollisuuksia Negroamaro- ja Primitivo-viinien erottamiseksi toisistaan. Kaksi ensimmäistä pääkomponenttia (PC1 ja PC2) selittävät eniten vanhojen muuttujien tiedoista (PC1: 67,50 % ja PC2: 23,59 % kokonaistiedon vaihtelusta). [12]

Useiden regressioiden yleinen tarkoitus on luoda ennustava malli riippumattomilta tai ennustettavista muuttujista (esimerkiksi kaasuanturin vasteet) toiseen jatkuvaan joukkoon riippuvia muuttujia (esimerkiksi haihtuvat pitoisuudet). [12]

Järjestelmä pystyi määrittämään, että määritettävä näyte oli samanlainen tai erilainen kuin toinen perustuen haihtuvien yhdisteiden kaasutilaan. Datafuusio (yhdistyminen) kvantitatiivisen datan (SPE-GC/MS analyysi) sekä anturin vasteen (E-nenä) välillä suoritettiin monimuuttujaregressiomalleilla. Viinin tuoksukomponentti ennuste oli tyydyttävä. Regressiotekniikka, joka perustui toisen asteen regressioon, vastepinta-analyysiin, antoi parempia tulosten ennusteita kuin lineaariset regressiotekniikat. Tuloksia voidaan parantaa mittaamalla enemmän viininäytteitä tietokannan lisäämiseksi sekä kehittää mallin luokittelua ja ennustamista. Näytteet tulisi valita siten, että voidaan esittää monenlaisten parametrien ennustavuutta. [12]

4.2 Aromiyhdisteiden karakterisointi tunnetuista kiinalaisista väkijuomista

Zuobing, Xiaon sekä kollegoiden tutkimuksessa viidestä kiinalaisesta premiumlaatusesta väkijuomasta karakterisointiin aromikoostumus kaasukromatografiassa massaspektrometrialla (GC-MS) sekä kaasukromatografia-elektronisella nenällä. Tutkimuksessa tunnistettiin 86 aromiyhdistettä kuten 5 happoa, 34 esterä, 10 alkoholia, 9 aldehydiä, 4 ketonia sekä 4 fenolia. Mahdollista korrelaatiota aromiyhdisteiden ja aistinvaraisten ominaisuuksien välillä tutkittiin monimuuttuja ANOVA-PLSR:n (APLSR) avulla. Tutkimuksessa kävi ilmi, että 30 haihtuvaa yhdistettä rinnasti hyviä ominaisuuksia kiinalaisissa väkijuomissa. Näitä olivat esimerkiksi etyyliasettaatti, etyylipropanoaatti, etyyli-2-metylibutanoaatti, etyyli-3-metylibutanoaatti, etyyliilaktaatti, etyylibentseeni-asettaatti, 3-metylibutyliasettaatti, heksyyliasettaatti, 1-heptanoli, fenyylietyylialkoholi, asetaldehydi, 1,1-dietoksi-3-metylibutaani, furfuraali, bentsaldehydi, 5-metyyli-2-

furanaali, 2-oktanoni, 2-n-butyylifuraani, etyyli-nonanoaatti, isopentyyliheksanoaatti, oktaanihappo, etyyli-5-metyyliheksanoaatti, 2-fenyylieetyliasetaatti, etyylioleaatti, propyyliheksanoaatti. Elektronisen nenän vasteita käsiteltiin pääkomponenttianalyysillä (PCA) sekä hierarkkisella ryhmäanalyysillä (HCA). Saatujen tulosten mukaan GC-MS:ää ja elektronista nenää voidaan käyttää väkijuoman alkuperän sekä aromityyppien erottamiseen toisistaan. [13]

Kiinalaiset väkijuomat luokitellaan makutyypin mukaan kuten kastikemaku, kevytmaaku, vahvamaku, mietomaku, pehmeämaaku, Zhimamaku (seesami) ja riisimaku. Tyypillisen väkijuoman valmistusprosessiin kuuluu käyminen, tislauk ja sekoitus. Näillä kaikilla prosessivaiheilla on positiivinen vaikutus väkijuoman aromin muodostumiseen. Väki-juoman aromiominaisuudet riippuvat pääasiassa aromikoostumuksesta. GC-MS on tehokas sekä nopea työkalu haihtuvien yhdisteiden karakterisointiin sekä havaitsemiseen viineissä sekä muissa alkoholijuomissa. Elektroninen nenä on esteetön, nopea, helppokäyttöinen, suhteellinen edullinen sekä luotettava analysoitaessa tuoksua. [13]

Zuobing, Xiaon sekä kollegoiden tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa sekä kvantitoida HS-SPME/GC-MS:llä komponentit, jotka edistävät väkijuomien aromeja, vertailla viittä väkijuomaa sekä luoda väkijuomien tunnistamismalli kaasukromatografisella elektronisella nenä-sormenjälkitunnistuksella yhdistettynä PCA:han ja HCA:han. Tavoitteena oli myös selvittää aromiyhdisteiden ja väkijuomien välistä suhdetta PLSR:n avulla. [13]

Herakles elektronista nenää sovellettiin haihtuvien yhdisteiden uutteen määrittämiseen, jotka olivat peräisin eri väkijuomanäytteistä. Elektroninen nenä -laitteisto koostui näytteenottojärjestelmästä, detektorijärjestelmästä, joka sisälsi kaksi lyhyttä kolonnia eri polaarisuuksilla yhdistettynä kahteen liekki-ionisaatiotektoriin (FID). Tiedonkeruu- ja käsittely suoritettiin Alpha Soft -ohjelmistolla. Alpha Soft -ohjelmisto käyttää monimuuttuja tilastollista analyysiä sekä kemometriaa laskeakseen sekä tulkitakseen elektronisen nenän mittauksia. Tyypillinen analyysi voidaan ajaa 15-120 sekunnissa. [13]

Viiden väkijuoman haihtuvat aromiyhdisteet koostuivat pohjimmiltaan seitsemästä eri ryhmästä, joita olivat esterit, tyydyttyneet alkoholit, rasvahapot, aldehydit, ketonit, fenolit sekä tyypeä ja rikkiä sisältävät yhdisteet. Etyyliheksanoaatti oli estereistä tärkein aromin ominaisuuden muodostamisessa. Muita merkittäviä estereitä olivat etyliasetaatti, etyylibutanoaatti, etyylipentanoaatti, etyyliheptanoaatti, etyyliilaktaatti, butyyliheksanoaatti, etyylioktanoaatti, etyylinonanoaatti, etyylibentseenipropanoaatti sekä heksyyli-

heksanoaatti. Etyyliasettaattia havaittiin jokaisessa väkijuomassa, ja sen tuoksu on miellyttävä ja hedelmäinen. Etyylioktanoaatin on todettu olevan valkoviineissä runsain yhdiste. Kyseisen yhdisteen haju on hedelmäinen ja raikas. Heksyyliheksanoaattia (omenan kuoren ja persikan aromi) oli eniten kahdessa väkijuomassa. Furfuraali, heksanaali, bentsaldehydi ja 5-metyyli-2-furanaali olivat läsnä kaikissa viidessä väkijuomassa. Aldehydillä on miellyttävä hedelmäinen tuoksu matalina pitoisuuksina mutta suurina pitoisuuksina se voi vaikuttaa negatiivisesti väkijuoman aistinvaraisiin ominaisuuksiin. Aldehydillä on suurina pitoisuuksina pistävä sekä ärsyttävä tuoksu. [13]

PLSR onnistui havaitsemaan positiiviset ja negatiiviset korrelaatiot aistinvaraisten analyysien sekä haihtuvien yhdisteiden välillä, jotka tunnistettiin GC-MS:lla. PLSR-tulokset osoittivat, että oli 30 haihtuvaa yhdistettä, jotka osoittivat hyvää rinnastusta kiinalaisten väkijuomaominaisuuksien kanssa. PCA- ja HCA-analyysit, jotka liittyivät elektroniseen nenätietoon, mahdollistivat eri alkuperää olevien ja makutyypin erottelun kiinalaisissa väkijuomissa. Elektroninen nenä yhdistettynä GC-MS-analyysiin voisi paljastaa kohdullisen korrelaation ja erottelun näiden viinien haihtuvien yhdisteiden välillä. [13]

4.3 Aromiyhdisteiden vertailu Cabernet Sauvignon- ja Merlot-viineissä

Bao, Jiangin sekä kollegoiden tutkimuksessa selvitettiin terroirin eli kasvuympäristön vaikutusta viinin aromiyhdisteisiin Cabernet Sauvignon- ja Merlot-lajikkeissa. Tutkimuksessa tutkittiin ensimmäistä kertaa kahden monovarietaalisen viinin aromiyhdisteitä neljältä eri viinirypäleen viljelyalueelta. Viinin aromiyhdisteet analysointiin kiinteäfaasimikrouutolla (SPME) yhdistettynä kaasukromatografiamassaspektrometriaan (GC/MS). Haihtuvia yhdisteitä tunnistettiin sekä kvantitointiin Cabernet Sauvignon- ja Merlot-viineissä yhteensä 58. Tulosten mukaan alkoholeja oli kaikkein runsaimmin, mitä seurasivat esterit ja rasvahapot. Cabernet Sauvignon -viineissä HBSC-alueelta havaittiin aromiyhdisteitä eniten, kun taas Merlot-viineissä vähiten. Haju aktiivisten arvojen mukaan (OAV) etyylioktanoaatti, etyyliheksanoaatti, isoamyyliasettaatti, etyyliasettaatti, 2-fenyylietanoli, 3- (metyylitio) -1-propanoli ja isoamyylialkoholi vaikuttivat tuoksuun kahdessa monovarietaalisessa viinissä. Tämä osoitti vain kvantitatiivisia, mutta ei laadullisia eroja eri alueen viineissä. HBSC:n ja HBCL:n alueen Merlot-viinien OAV-muoto on hyvin samankaltainen. Tietojen analysoinnin mukaan haihtuviin yhdisteisiin voi vaikuttaa ”terroir”-tekijä. [14]

Viinin aromi on yksi tärkeimmistä tekijöistä, jotka määräävät viinin luonteen sekä laadun, erityisesti viinien aistinvaraiset ominaisuudet, millä on suuri merkitys kuluttajien mieltymyksissä. Jotkut aromiyhdisteet ovat peräisin suoraan rypäleiden marjoista, kun taas toiset muodostuvat ikääntymisen sekä fermentoinnin aikana. [14]

On tunnettua, että viinin aromi riippuu pääosin monista tekijöistä, kuten rypälelajikkeesta, ympäristöstä, viininvalmistusmenetelmästä, hiivasta jne. Tutkimuksessa hallinnolliset käytännöt, hiiva ja fermentaatio-olosuhteet olivat samat kaikessa käsittelyssä, eroavaisuudet yhdisteiden pitoisuuksissa voivat johtua viinitarhojen erilaisista ekologisista olosuhteista. On esitetty, että synteeseihin ja haihtuvien yhdisteiden kertymiseen rypäleiden marjoihin vaikuttavat voimakkaasti terroir-tekijät. Brasilialainen tutkimus Cabernet Sauvignon -viinin aromista osoittaa, että viineissä, jotka ovat korkeammassa korkeuksissa, sisältävät paprika-aromia. Alemman korkeuden viinit ovat taas korreloineet punaisten hedelmien ja hilloaromien kanssa. Italiassa on raportoitu, että viinitarhan sijainti vaikuttaa makuaineisiin ja viinin laatuun. Korkeat monoterpeenipitoisuudet ovat yhteydessä toisiinsa lämpimillä kohteilla. [14]

Asetaattiesterit ovat muodostuneet asetyylikoentsyymi-A:n reaktiossa korkeampien alkoholien kanssa, jotka muodostuvat aminohappojen tai hiilihydraattien hajoamisesta. Cabernet Sauvignon- ja Merlot-viineissä kaikilta alueilta sisälsivät suurempia pitoisuuksia korkeampien alkoholien asetaattiestereitä kuin etyyliestereitä. Viineissä, jotka olivat peräisin eri alueilta, oli merkittäviä eroja etyyliasetaatin ja isoamyliasetaatin pitoisuuksissa. Etyliasetaatin pitoisuus Cabernet Sauvignon- viinissä HBCL-alueelta oli lähes 2,9 kertaa suurempi kuin NXYQY-alueen viinissä. Isoamyliasetaattipitoisuudet kahdessa monovarietaalisessa viinissä SXXN-alueelta olivat melkein yli 3,5 kertaa suurempia muiden alueen viineihin nähden. [14]

Yksi tärkeimmistä viinin haihtuvien yhdisteiden ryhmistä on rasvahappojen etyyliesterit. Yhdisteiden pitoisuus riippuu useista päätekijöistä: hiivakannasta, käymislämpötilasta, ilmaston asteesta ja sokeripitoisuudesta. Tutkimuksessa tunnistettiin ja kvantitoitiin yhteensä 7 etyyliesteriä kaikista viininäytteistä. Tämä esteriryhmä vaikuttaa myönteisesti viinin yleiseen laatuun. Suurimmassa osassa näistä estereistä on tyypillinen hedelmäinen aromi nuorissa viineissä. Näistä etyyliestereistä kaikkein runsaimmat yhdisteet olivat etyyliheksanoaatti, etyyliilaktaatti sekä etyylioktanoaatti. [14]

Terpeeniyhdisteet kuuluvat sekundaaristen kasvien ainesosiin, joiden biosynteesit alkavat asetyylikoentsyymi A:lla. Tutkituissa viineissä havaittiin kaksi terpeeniyhdistettä, jotka olivat terpinoleeni ja limoneeni. Merlot-viineissä terpinoleeniä havaittiin vain HBSC-alueelta, limoneenia oli NXYQY-alueen viineissä, molempien yhdisteiden pitoisuudet olivat hyvin alhaiset. [14]

Korkeimmat pitoisuudet haihtuvia yhdisteitä löydettiin Cabernet Sauvignon -viineistä HBCL-alueelta ja Merlot-viineistä HBSC-alueelta verrattaessa toisiinsa kolmea muuta aluetta. [14]

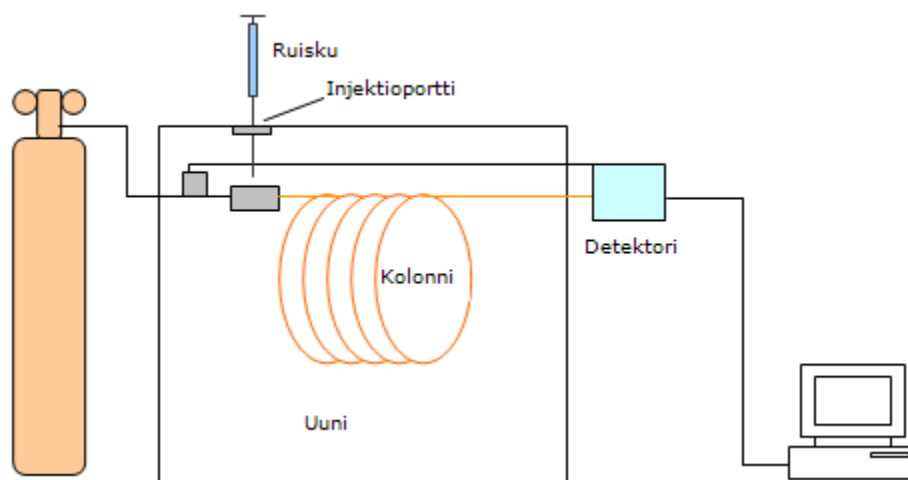
Seitsemän haihtuvaa yhdistettä pidettiin tehokkaimpina hajusteina kaikissa viininäytteissä, joiden OAV-arvot olivat yli yhden. Näitä olivat etyylioktanoaatti, etyyliheksanoaatti, isoamyyliasetaatti, etyyliasetaatti, 2-fenyylietanoli, 3-(metyylitio)-1-propanoli ja isoamyylialkoholi. OAV:nsa mukaan hedelmäisyys, kukka ja juusto näyttävät olevan merkityksellisiä kahden monovarietaalisen nuoren viinin aromissa. [14]

5 Kapillaarikaasukromatografia

Kaasukromatografian avulla erotellaan orgaanisia, hajoamatta höyrystyviä yhdisteitä. Liikkuvana faasina on kaasu ja stationäärifaasina on yleensä neste. Jakaantumis- eli partitiokromatografiassa erottuminen perustuu yhdisteiden erilaisiin höyrynpaineisiin sekä erilaisiin liukoisuuksiin stationäärifaasiin. Yhdisteet kulkevat sitä nopeammin kolonnissa, mitä helpommin ne höyrystyvät. Yhdisteet eluoituvat tyypillisesti kiehumispistejärjestyksessä. [15, s. 183.]

Kaasukromatografiassa käytetään silikakapillaarikolonneja, joiden pituudet ovat 5...100 m ja sisähalkaisijat 0,2...0,7 mm. Kapillaarikolonneissa stationäärifaasi on ohuena kerroksena kapillaariputken sisäpinnalla. Kapillaarikolonnien pohjaluvut ovat parhaassa tapauksessa 100 000, joten kaasukromatografiassa päästään tehokkaaseen erotukseen. Seulonta-analyysissä voidaan samalla kertaa analysoida samasta näytteestä kymmeniä eri yhdisteitä. Kaasukromatografiassa kromatografiseen erottumiseen voidaan vaikuttaa käyttämällä erityyppisiä kolonneja, kun taas nestekromatografiassa erottumiseen voidaan vaikuttaa liikkuvaa faasia muuttamalla. [15, s. 183.]

Kaasukromatografiassa näyte syötetään kaasutiiviin septumiin läpi kuumaan injektoriin, jossa näyte höyrystyy ja kulkeutuu sieltä kantajakaasun mukana kolonniin. Kantajakaasu toimii liikkuvana faasina. Kolonniuunin avulla voidaan kolonnin lämpötilaa kontrolloida ajon aikana. Kolonnin lämpötilalla on merkitystä yhdisteiden höyrystymiseen, joten lämpötila onkin erottumisen kannalta merkittävä parametri. Kolonnin jälkeen näyte kulkeutuu detektoriin, joka detektoi yhdisteet ja samalla antaa signaalin tietokoneelle. Kantajakaasun (kuva 2) mukana näyte siirtyy injektorista kolonniin ja sieltä edelleen detektorille. Kantajakaasuna käytetään yleensä typpeä, vetyä tai heliumia. [15, s. 183-184.]



Kuva 2. Kaasukromatografialaitteisto [16].

Kaasukromatografiassa merkittävämmät injektointitekniikat ovat jakoinjektio (split injection), suorainjektio (splitless injection) sekä kolonniin injektio (on-column injection). Jakoinjektiossa ainoastaan pieni osa näytteestä siirtyy kolonniin kun taas suorainjektiossa sekä kolonniin injektiossa näytemäärä menee kokonaan kolonniin. Injektointitavat valitaan yleensä tutkittavien yhdisteiden pitoisuuksien mukaan, esimerkiksi suorainjektio soveltuu tilanteeseen, jossa näytteessä olevien tutkittavien yhdisteiden pitoisuus on pieni. [15, s. 186.]

Helposti haihtuvien yhdisteiden määrittämisessä käytetään kapillaarikolonneja. Kyseisten kolonnien sisäpinnalla on pieniä hiukkasia, joiden seurauksena stationäärifaasin pinta-ala kasvaa. Hiukkasten materiaali voi joko olla samaa kuin pakattujen kolonnien stationäärifaaseissa, tai hiukkaset voi olla myös päällystetty nestefaasilla. [15, s. 192.]

Detektori on ilmais-in, joka havaitsee siis kolonnista tulevat yhdisteet. Detektorista tuleva signaali on verrannollinen yhdisteen määrään. Detektorit voivat olla joko massavirtausdetektoreita tai konsentraatiota mittaavia. Massavirtausdetektoreissa signaalin suuruus on riippuvainen molekyylin koosta, esimerkiksi hiiliketjun pituudesta. [15, s. 193.]

Liekki-ionisaati-detektori (FID) havaitsee sellaiset yhdisteet, jotka muodostavat sähköisesti varattuja hiukkasia kun yhdisteet palavat runsashappisessa vetyliekissä [15, s. 193]. Liekki-ionisaati-detektori antaa signaalin kaikista hiiltä ja mielellään lisäksi vetyä sisältävistä yhdisteistä [16]. Kantokaasu sekä vety sekoittuvat toistensa kanssa ennen detektoria. Detektoriin johdetaan ilmaa hapettimeksi. Molekyylien palaessa syntyy elektroneja sekä ioneja, jotka ohjataan sähkökentässä kollektorielektrodille ja prosessissa muodostunut sähkövirta mitataan. [15, s. 193.]

6 Elektroninen nenä

Ihmisen nenää käytetään nykyään erilaisten tuotteiden valikoiman testaamiseen. Ammattitaitoisia sekä koulutettuja ihmisraateja on käytetty elintarvikkeiden, kuten viinin hajujen arvioimiseen, sen laadun määrittämiseksi. Kun käytetään ihmisen nenää hajujen arviointivälineenä, arviointia rajoittaa voimakkaasti se, että ihmisen hajuominaisuus on subjektiivinen, väsy helposti ja on tämän takia vaikea käyttää. Toisin sanoen on olemassa merkittävä tarve laitteelle, joka voisi jäljitellä ihmisen hajuaistia ja jota voidaan käyttää rutiininomaisissa teollisissa sovelluksissa. [17, s. 137.]

Gardner antoi vuonna 1999 hyväksytyin määritelmän elektronisesta nenästä, joka rajoittaa termiä sellaisiin anturiryhmäjärjestelmiin, joita käytetään erityisesti tuoksuvien molekyylien aistimiseen kuin vastaavasti ihmisen nenällä. Toisaalta elektronisen nenän arkkitehtuurissa on paljon yhteistä monisensorijärjestelmien kanssa, jotka on suunniteltu yksittäisten komponenttien havaitsemiseen sekä kvantitointiin yksinkertaisessa kaasutai höyryseoksessa. Elektronisen nenän tyypillinen rakenne viinisovelluksissa koostuu tavallisesti arominpoistotekniikasta, joka vaihtaa vertailuilmaa ja näytettä, joukosta kemiallisia antureita, jotka muuntavat aromin sähköisiksi signaaleiksi, instrumentointijärjestelmästä anturisignaalin mittaamiseksi ja sekä myös rakenteentunnistusjärjestelmästä mitatun näytteen aromin tunnistamiseksi sekä luokittelemiseksi. [17, s. 137.]

Kemiallisen anturin vaste mitataan tyypillisesti jonkin fysikaalisen parametrin muutoksena, kuten johtokyvyn, taajuuden tai virran muuttuessa. Opettamalla tietokonetta tai laitteistoa tunnistamaan erilaisia rakenteita sen pitäisi nyt pystyä luokittelemaan viinin aromit, jotka kuuluvat opittujen aromien erilaisiin ryhmiin tai rakenteisiin. [17, s. 138.]

Elektronisen nenän instrumentointijärjestelmä mittaa anturin kemiallista signaalia ja muuttaa kemialliset signaalit sähköisiksi signaaleiksi. Tietojen hankkimiseksi on käytössä useita erilaisia menetelmiä kuten mikroprosessorit ja mikrokontrollerit yhdistettynä A-/D-muuntimiin sekä digitaaliset yleismittarit. Käytettävän teknologian valinta riippuu esimerkiksi koon, tehon sekä käytettävien anturityyppien tarpeista. Eräs tiedonkeruujärjestelmän kriittisistä piirteistä on mittauksissa saatu resoluutio, joka riippuu suoraan käytettyjen analogi-digitaalimuuntimien valitusta resoluutiosta. [17, s. 139.]

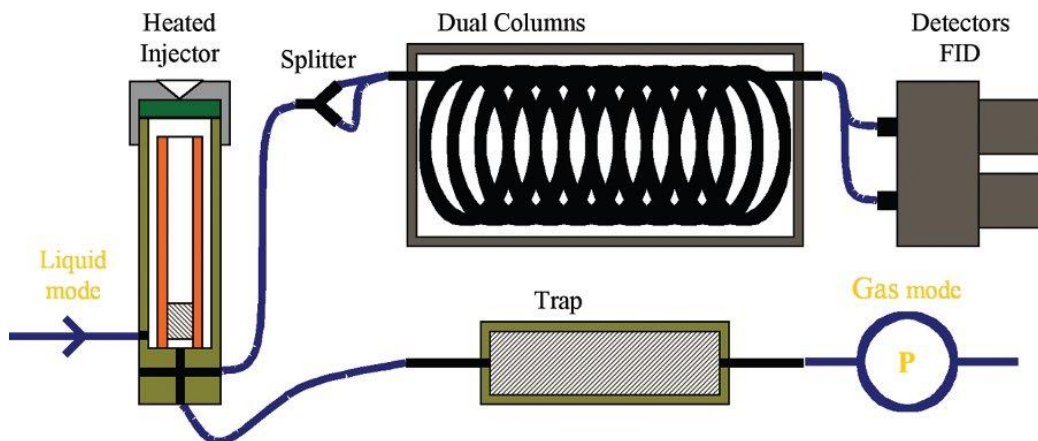
Anturiryhmän avulla saatavat monimuuttujatiedot voidaan lähettää näyttöön niin, että ihminen voi lukea kyseisen informaation sekä tehdä toimenpiteen tai analyysin. Mitatun haihtuvan yhdisteen sähköinen sormenjälki voidaan myös lähettää tietokoneelle automaattisen analyysin tekemiseksi. Automaattinen analyysi koostuu tyypillisesti tilastollisen mallin tunnistusmenetelmistä, neuroverkoista (ihmisen aivoihin sekä hermostoon mallinnetusta tietokonejärjestelmästä) ja kemometriasta. Tietojenkäsittelyjärjestelmät muodostuvat useista monimuuttujatiedon käsittelyvaiheista. Ensimmäisessä vaiheessa anturitiedot esikäsitellään, yleensä datakäyrät tasoitetaan, ajovirta kompensoidaan, outlierit poistetaan ja kuvaavat parametrit voidaan erottaa tässä vaiheessa. Toisessa vaiheessa poistetaan tai valitaan ominaisuudet, joita mallin tunnistusmenetelmä käyttää. Kolmannessa vaiheessa luokittelua käytetään päättämään, mihin luokkiin mitattu näyte kuuluu. Lopullinen vaihe on validoida malli lisätiedoilla mallin tarkkuuden arvioimiseksi. [17, s. 139.]

Elektronisen nenän tekniikkaa voidaan käyttää esimerkiksi viinipetosten havaitsemiseen, jossa kuluttaja uskoo, että on ostanut erilaisen tai paremman tuotteen kuin itse asiassa on. Viinin väärentäminen voidaan tehdä laimentamalla sitä vedellä, lisäämällä alkoholia tai muita aineita, sekoittamalla tai korvaamalla viini vähemmän laadukkaamalla viinillä. Elektroninen nenä tekniikka tarjoaa mahdollisuuden toteuttaa viinien in situ-analyysyjä, ja se on pystynyt havaitsemaan viinin väärentämistä etanolilla, metanolilla ja muilla aineilla. Viinipetos voi tarkoittaa myös vääriä tietoja viinin suhteen, kuten viinirypäleiden alkuperään liittyvä virheellinen merkintä. Elektronista nenää onkin käytetty erottamaan viinin maantieteellinen alkuperä, ja elektronista nenää voidaan

käyttää myös viinipetosten havaitsemiseen erottamalla perinteisesti vanhentuneet viinit keinotekoisesti vanhentuneista viineistä. [17, s. 142 – 143.]

6.1 Elektronisen nenän laitteisto

Tässä työssä käytetty Herakles II on hyvin selektiivinen sekä herkkä erikoiskaasukromatografi, joka pystyy tekemään matalan pitoisuustason hiilivety mittaukset hyvin nopeasti laboratoriossa. Herakles II on lämpötilaohjelmoitu kaasukromatografi (kuva 3), jossa näyte kerätään adsorbenttitrappiin, josta se toimitetaan konsentroituneena samaan aikaan kahteen kapillaarikolonneihin sekä liekki-ionisaatiodektoriin (FID). [18, s. 16.] Laitteisto sisältää dynaamisen headspace-näytteensyöttäjän. Herakles II sisältää kaksi lyhyttä rinnakkain sijoitettua kolonna eri polaarisuuksilla yhdistettynä kahteen liekki-ionisaatiodektoriin (FID) kahden kromatogrammin tuottamiseksi samanaikaisesti. [19]



Kuva 3. Herakles II kaasukromatografien rakenne [19].

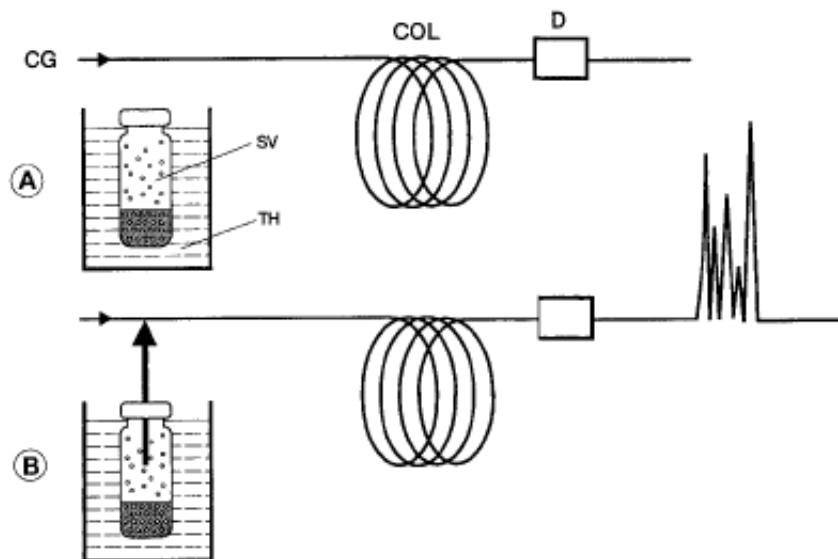
Laitteen etupaneelissa sijaitseva valaistu painike on ainoa fyysinen rajapinta käyttäjän sekä Herakles II välillä. Kyseisellä painikkeella on kaksi toimintoa: instrumentin tilan osoittaminen sekä analyysin aloittaminen manuaalisessa tilassa. Painikkeen väri ilmaisee laitteen tilan [18, s. 29 – 30.]:

- Sininen: laite on lepotilassa tai tasaantumassa.
- Vihreä/Sininen vilkkuva: laite odottaa stabiloitumisajan loppumista.
- Vihreä: laite on valmis injektointiin.

- Oranssi vilkkuva: laitteessa on käynnissä näytteenotto.
- Oranssi: analyysi on käynnissä.
- Punainen: laite on error-tilassa.

6.1.1 *Headspace*-tekniikka

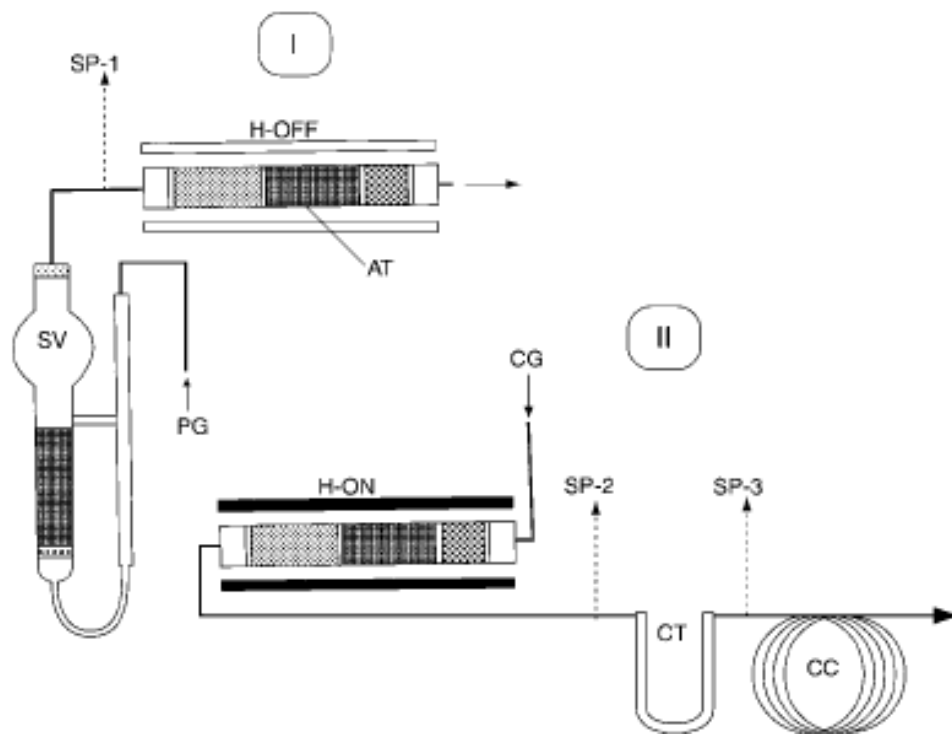
Kiinteä tai nestemäinen näyte laitetaan tiiviiseen näyteastiaan, joka suljetaan välittömästi. Haihtuvat yhdisteet höyrystyvät osittain näytteestä kaasufaasiin ja takaisin näytteeseen, kun näyteastiaa kuumennetaan vakio­lämpötilassa. Jonkin ajan kuluttua saavutetaan tasapainotila kahden faasin välillä, jossa tutkittavan analyytin pitoisuus kaasufaasissa on vakio. Ottamalla alikvaatti (tietyn kokoinen tilavuus) kaasufaasista, voidaan haihtuvat yhdisteet analysoida ilman matriisista johtuvia häiriöitä. Alikvaatti johdetaan kantokaasuvirtaukseen, joka kuljettaa sen kolonniin, jossa se analysoidaan normaaliin tapaan. Tällaista näytteenottomenetelmää kutsutaan staattiseksi tai tasapaino *headspace*-analyysiksi. Staattisessa *headspace*-analyysissä (kuva 4) näytteen siirto tapahtuu vasta sitten kun tasapaino on saavutettu. [20, s. 3.]



Kuva 4. Staattisen *headspace*-analyysin toimintaperiaate. A = tasapainotus, B = näytteen siirtyminen. CG = kantajakaasu, SV = näyteastia, TH = termostaatti, COL = kolonni ja D = detektori [20, s. 4].

Dynaaminen *headspace*-tekniikka tai purge & trap (P&T)-tekniikka on pääasiassa jatkuva kaasunuuttomenetelmä (kuva 5), jossa erotetaan näytteen sisältämät haihtuvat

yhdisteet inertin kaasun jatkuvalla virtauksella. Kaasuvirtaus kulkee kiinteän tai nestemäisen näytteen yläpuolella, tai se voidaan myös johtaa nestemäisen näytteen läpi. Dynaamisessa headspace-tekniikassa pyritään siis erottamaan kaikki näytteen sisältämät haihtuvat yhdisteet kvantitatiivista määrittystä varten. Tutkittavat yhdisteet fokuksoidaan kaasuvirtauksen avulla adsorbentilla pakattuun loukkuun, josta ne vapautetaan lämmön avulla ja kuljetetaan kantajakaasun mukana kaasukromatografian kolonniin. Yhdisteiden konsentroinnissa voidaan käyttää myös kylmäloukkuja. [20, s. 5.]



Kuva 5. Dynaamisen *headspace*-analyysin toimintaperiaate. SV = näyteastia (sparging vessel), AT = adsorptioloukku (adsorption trap), H-ON = kuumennettu loukku (heated trap), CT = kylmäloukku (cryo trap), CC = kapillaarikolonne (capillary column), PG = puhdas inertti kaasu (pure inert gas), CG = kantajakaasu (carrier gas), H-OFF = loukun kuumennus pois päältä (trap heating off), SP-1;SP-2;SP3 = mahdolliset jakoventtiilin paikat [20, s. 6].

6.1.2 Kvalitatiivinen analytiikka

Kvalitatiivisessä analytiikassa tutkittava yhdiste tunnistetaan kromatografiapiikin retentioajan perusteella. Yhdisteen tunnistuksessa hyödynnetään absoluuttista retentioaikaa, suhteellista retentioaikaa tai sitten retentioindeksejä. [15. s. 196.]

Retentioindeksien analysoinnissa näytteeseen lisätään vertailuyhdistettä, jotka ovat tyypillisesti homologisarjoja. Kovátsin retentioindeksit määritetään isotermisessä ajossa n -alkaaneilla. [15, s. 196.] Kovátsin retentioindeksi tarkoittaa siis hiiliatomien lukumäärää (kerrottuna luvulla 100) siinä oletetussa suoraketjuisessa alkaanissa, jonka todellinen retentiotilavuus (-aika) olisi sama kuin analysoitavalla näytekomponentilla määritettäessä niitä samoissa olosuhteissa. Komponentin lämpötilaohjelmoiduissa olosuhteissa saadun indeksin arvo poikkeaa yleensä saman komponentin indeksin RI -arvosta, joka on määritetty isotermisissä olosuhteissa samoilla kahdella faasilla. [21, s. 32 – 33.] Kovátsin retentioindeksi [21, s. 32]:

$$RI = 100 \left[\frac{\log X_i - \log X_z}{\log X_{(z+1)} - \log X_z} \right] \quad (2)$$

missä X on todellinen retentiotilavuus (-aika), z tarkoittaa hiiliatomien lukumäärää ennen komponenttia erottuvassa n -alkaanissa ja $(z+1)$ tarkoittaa hiiliatomien lukumäärää komponentin jälkeen erottuvassa n -alkaanissa [21, s. 32]:

$$V_{rz} < V_{ri} < V_{r(z+1)} \quad (3)$$

Analyysitulokset voidaan varmistaa spektrometrisesti, mikäli kromatografiin on yhdistetty massaspektrometri tai FTIR-spektrometri. Massaspektrometrit (MS) ovatkin nykyään tavallisia kaasukromatografien detektoreita. [15, s. 195, 197.]

6.1.3 Pääkomponenttianalyysi PCA

Pääkomponenttianalyysi (Principal Component Analysis, PCA) on tutkimusmenetelmä, jota voidaan hyödyntää useaan erilaiseen aineistoon sekä tutkimustyyppiin, kun tavoitteena on luokitella suuri määrä muuttujia muutamaan ryhmään. Näin pyritään vähentämään tarkasteltavan ilmiön hajanaisuutta. Tavoitteena on keskittää informaatiota toisin sanoen havaita suuresta joukosta informaatiota jotakin sellaista keskinäistä muuttujien väliltä, mikä liittyy moniin muuttujiin jollain käytännössä sekä teoriassa toimivalla tavalla. [22, s. 28.]

Pääkomponenttianalyysia käytetään tilanteissa, kun halutaan keskittää muuttujien välisen korrelaatiomatriisin antamaa informaatiota, pienentää suuri määrä muuttujia pariin pääkomponenttiin, saada prosessi matemaattisen teorian malliin sekä arvioida

taustalla olevan prosessin luonteelle tyypillistä teoriaa. Pääkomponenttianalyysi soveltuu siis ennen kaikkea tilanteeseen, jossa pyritään pienentämään muuttujien määrää ilman taustalla olemassa olevaa olettamusta teoriasta. [22, s. 28.]

Pääkomponenttianalyysin käytön edellytyksenä on, että muuttujien välillä on aitoja riippuvuuksia eli faktorianalyysiä ei kannata tehdä tilanteessa, jossa ainutkaan korrelaatio ei ylitä arvoa 0,30. Pääkomponenttianalyysissä muuttujien tulee olla ainakin järjestyksasteikolla mitattuja. Lisäksi otoskoon tulisi olla riittävä eli jos korrelaatiot muuttujien välillä ovat korkeat, kelpaa silloin alhaisempi otoskoko kuin 300. Havaintoja tulisi olla ainakin viisi kutakin muuttujaa kohden. Pääkomponenttianalyysissä outlierit tulee poistaa tai korjata, koska ne vääristävät tulosta. Outliereilla tarkoitetaan havaintoja, jotka poikkeavat muusta joukosta huomattavasti. [22, s. 17, 28 - 29.]

Pääkomponenttianalyysissä korrelaatio- tai kovarianssimatriisi rikotaan ja siitä muokataan lineaarisia yhdistelmiä. Matemaattisen menettelytavan tavoitteena on havaita sellaiset yhdistelmät, jotka parhaiten selittävät muuttujien välistä vaihtelua. [22, s. 29.]

Pääkomponentin hyvyttä voidaan tarkastella kahdella tavalla, sisällöllisesti tai muuttujien latausten perusteella. Latausten mukaan laskettua komponenttien hyvyyden mittaa nimitetään ominaisarvoksi. Sitä laskettaessa otetaan huomioon jokaisen muuttujan lataus pääkomponentilla. Pääkomponentin ominaisarvon tulisi olla suurempi kuin yksi. Lisäksi muuttujan hyvyttä pystytään arvioimaan muuttujan latausten perusteella. Kommunaliteetti tarkoittaa eri pääkomponenteille tulevien erillisten muuttujien latausten neliöiden summaa. Tilanteessa, jossa muuttujakohtainen lataus on suuri jollain pääkomponenteista, sitä enemmän kommunaliteetti lähestyy arvoa 1. Mikäli muuttujan lataukset ovat matalia jokaisella pääkomponenteilla, muuttuja on silloin huono ja se voidaan poistaa analyysistä. Muuttuja voidaan poistaa analyysistä myös tilanteessa, missä se häidin tuskin latautuu yhdellekään pääkomponenteista. [22, s. 31.]

Pääkomponenteille annetaan nimet voimakkaimmin latautuneiden muuttujien perusteella. Pääkomponentin nimeksi valitaan nimi, joka kuvaisi mahdollisimman perusteellisesti sekä laajasti voimakkaimmin latautuneiden muuttujien sisältöä. [22, s. 32.]

Ennen varsinaista pääkomponenttianalyysiä voidaan tutkia korrelaatiomatriisin rakennetta eli onko korrelaatiomatriisi sovelias pääkomponenttianalyysiin. Tätä voidaan tut-

kia esimerkiksi Bartlettin sväärisyydestin avulla. Testissä analysoidaan olettamusta, että ovatko korrelaatiomatriisin arvot nolliä. [22, s. 32.]

7 Kokeellinen osa

Kirjallisuudesta löydetyt aromiyhdisteet (liite 3) haettiin elektronisen nenän aromikirjastosta, jotta tiedettiin, olivatko aromiyhdisteet valmiina nenän aromikirjastossa vai pitäisikö aromiyhdisteet lisätä sinne. Liitteessä 3 aromiyhdisteet on myös lajiteltu makutyypin mukaisesti. Aromiyhdisteiden haku elektronisen nenän aromikirjastosta suoritettiin siten, että Alpha Soft -ohjelmistossa valittiin AroChemBase-välilehti ja edelleen All Compounds. Tämän jälkeen valittiin Search-välilehti ja edelleen New Compounds Search. Haettavan yhdisteen nimi kirjoitettiin Name and Synonyms -kohtaan containing-valinnalla. Haetut aromiyhdisteet kuuluivat ainakin johonkin seuraavista sovel-lusalueista: Food, Flavors & Fragrances tai Wine.

Laitteisto sisälsi Herakles II Ultra Fast -kaasukromatografian (ML341), HS 100 -näytteensyöttäjän (ML342) sekä tietokoneen (ML343). Laitteeseen oli myös yhdistetty vetygeneraattori (PL220) sekä puhdasilmageneraattori (PL225).

Laitetta käytettiin Alpha Soft -ohjelmiston avulla. Näyte injektoidiin automaattisesti headspace-injektiona lämpötilaohjelmoituun kaasukromatografiin ja kerättiin adsorbenttitrappiin. Adsorbenttitrapista näyte kulkeutui konsentroituneena yhtäaikaaisesti kahteen erilaiseen kapillaarikoloniin sekä liekki-ionisaatiodetektoriin (FID). Kantokaasuna käytettiin vetyä H₂, tämän lisäksi tarvittiin myös ilmaa.

7.1 Tarvikkeet

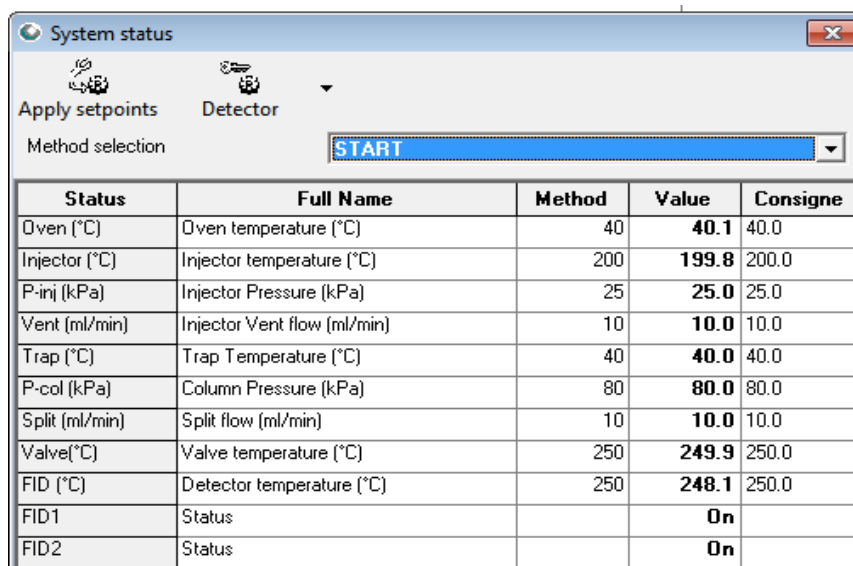
Alla on lueteltu käytetyt tarvikkeet.

- headspace-lasiampullit 20 ml (VWR Cat.No. 548-0151)
- magneetikorkit 20 mm SPME Silicone/PTFE (VWR Cat.No. 548-0152)
- custom alkanes blend standard (RESTEC 563121), säilytys jääkaapissa
- septumit EC Septa 9.5 mm (25/pkt), part no: 041901 (VWR Cat.No. 558-0572)

- ruisku Hamilton Bonaduz Gastight #1005 5 ml (VWR Cat.No. 549-1195)
- automaattipipetti 20 µl + kärjet
- automaattipipetti 2000 µl + kärjet.

7.2 Mittaukset

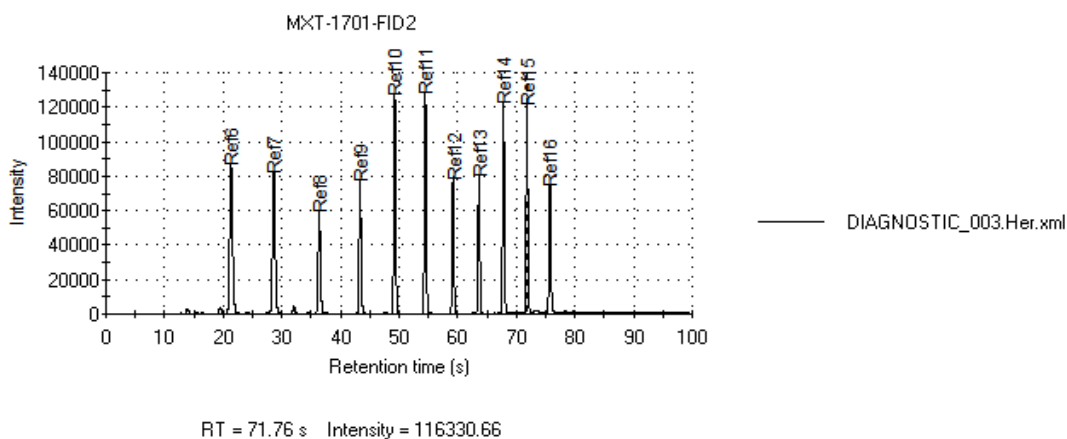
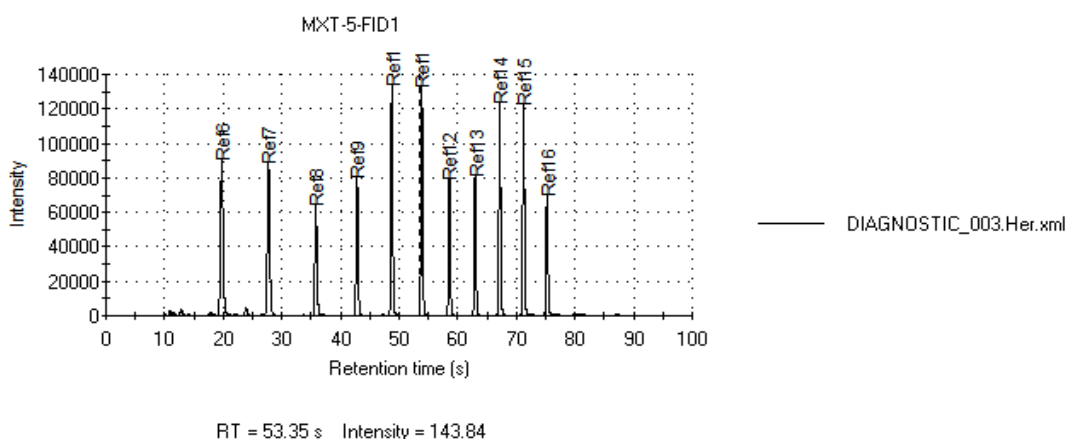
Laite oli tavallisesti toistuvasti päällä (virta, kaasut). Vetygeneraattoriin laitettiin HPLC-vettä maanantaisin sekä perjantaisin. Septumi vaihdettiin joka 200 analyysin jälkeen, yleensä kuitenkin viikoittain, tyypillisesti maanantaisin. Alpha Soft -ohjelmistossa valittiin Analysis-välilehti ja edelleen Direct Control. Tietokonenäyttöön tuli nyt System status ja valittiin Replace Septum-menetelmä sekä Apply setpoints. Lämpötilojen piti pienentyä ennen kuin injektorin hattu avattiin. Käytetty septumi otettiin pois ja uusi septumi laitettiin paikoilleen pinsetillä. Tämän jälkeen injektorin hattu laitettiin takaisin ja kiristettiin sormitiukkuuteen. Alpha Soft -ohjelmistossa valittiin Analysis välilehti ja edelleen Direct Control ja valittiin Start-menetelmä sekä Apply Setpoints. Tilanteessa, jossa septumia ei tarvinnut vaihtaa, voitiin valita suoraan toiminto Direct Control ja Start-menetelmä sekä Apply Setpoints (kuva 6).



Status	Full Name	Method	Value	Consigne
Oven (°C)	Oven temperature (°C)	40	40.1	40.0
Injector (°C)	Injector temperature (°C)	200	199.8	200.0
P-inj (kPa)	Injector Pressure (kPa)	25	25.0	25.0
Vent (ml/min)	Injector Vent flow (ml/min)	10	10.0	10.0
Trap (°C)	Trap Temperature (°C)	40	40.0	40.0
P-col (kPa)	Column Pressure (kPa)	80	80.0	80.0
Split (ml/min)	Split flow (ml/min)	10	10.0	10.0
Valve(°C)	Valve temperature (°C)	250	249.9	250.0
FID (°C)	Detector temperature (°C)	250	248.1	250.0
FID1	Status		On	
FID2	Status		On	

Kuva 6. Ajoparametrit.

Diagnostic-testi tehtiin kerran viikossa, yleensä maanantaisin ennen ajoja. Aluksi otettiin hiilivetyampulli jääkaapista lämpiämään. Kun näytteen olomuoto oli muuttunut nesteeksi, pipetoitiin 20 µl headspace-ampulliin ja suljettiin korkki välittömästi. Ajossa oli mukana myös 3 nollanäytettä. Headspace-ampullit laitettiin näytteensyöttäjän vasemman puoleisen levyn paikoille 1-4 järjestyksessä BLANK, BLANK, hiilivetyarja, BLANK. Tämän jälkeen valittiin Alpha Soft -ohjelmistossa Analysis-välilehti ja edelleen Diagnostic ja Start-menetelmä. Tämän jälkeen sekvenssin pystyi aloittamaan valitsemalla OK-toiminto, jolloin laite aloitti automaattisesti. Diagnostic-testin pituus oli 52 minuuttia. Testin loputtua näyttöön ilmestyi kromatogrammit (kuva 7) ja sekä ilmoitus Diagnostic passed, painettiin OK. Tämän jälkeen näyttöön ilmestyi diagnostiikkatulokset (seurantakäyrät).



Kuva 7. Diagnostic-testin kromatogrammit.

Pipetoitiin jokaista viininäytettä 2 ml kahteen ampulliin. Ajossa oli mukana myös 2 nollanäytettä. Valittiin Analysis-välilehti ja edelleen Sequence sekä Wine-kansio. Tämän jälkeen valittiin joko White Wine tai Red Wine näytelaadun mukaisesti. Valittiin sek-

venssitaulusta näytteille paikat näytelaadun ja lukumäärän mukaan. Sekvenssitaulukosta kaksi ensimmäistä paikkaa olivat nollanäytteiden paikkoja.

Valittiin Sequence editor Table-välilehti ja nimettiin näytteet. Tallennettiin ajosekvenssi, jonka jälkeen valittiin Wine-kansio ja nimettiin sekvenssi muodossa VVKKPV ja painettiin OK. Sekvenssi käynnistettiin Start-merkistä. Sekvenssin loputtua tietokonenäyttöön tuli ilmoitus Acquisition completed ja valittiin OK.

Laite oli päällä päivittäin ja ajojen välissä laite voitiin laittaa Gas Saver-tilaan, jolloin kaasujen virtaukset pienenevät ja FID-detektorit sammuvat. Valittiin Analysis-välilehti ja edelleen Direct Control ja System status – GAS_SAVER sekä Apply Setpoints.

Ajon tulokset saatiin näkyville kun valittiin Data processing-välilehti ja edelleen Load File ja sieltä kansio näytelaadun mukaan eli joko white wine tai red wine. Tulokset löytyivät päivämäärän mukaan. Valittiin search the retention indices database-kuvake ja edelleen default identification ja for the two toiminnot, jolloin näyttöön ilmestyi näytteen oletetut kromatografiapiikit.

8 Tulokset

Taulukossa 1 on valkoviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 4 on näytteen kromatogrammeja. Kyseinen näyte kuuluu vivahteikas ja ryhdikäs makutyyppiin.

Taulukko 1. Valkoviini New Zealand 2015 13,5 %, Sauvignon Blanc

Taulukossa DB-5 sekä DB-1701 tarkoittavat kolonneja. Difference on laskettu siten, että Kovatsin indekseistä on vähennetty kolonnien antamat luvut (DB-5 sekä DB-1701). Tulosten tulkinnaassa otettiin huomioon difference-arvot eli sitä parempi mitä pienempiä ne olivat, niiden välisen suhteen tuli olla myös pieni. Relevancen oli hyvä olla lähellä 100 %.

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevance	Differe- rence- DB-5	Differe- rence- DB-1701
26.06 / 616	35.22 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	90.74	3.18	1.43
26.06 / 616	35.22 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	86.74	4.18	4.43
26.06 / 616	35.22 / 685	1-propanethiol	616	676	85.74	0.18	9.43
26.06 / 616	35.22 / 685	Ethyl Acetate	614	677	84.74	2.18	8.43
26.06 / 616	35.22 / 685	Methane bromochloro-	617	697	82.95	0.82	11.57
27.40 / 628	42.26 / 741	1-Propanol, 2-methyl	626	736	86.91	2.15	5.14

27.40 / 628	42.26 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	68.21	12.85	13.14
27.40 / 628	42.26 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	66.48	17.85	9.86
27.40 / 628	42.26 / 741	3-methylbutanal	652	729	58.21	23.85	12.14
27.40 / 628	42.26 / 741	Isopropyl acetate	650	718	49.21	21.85	23.14
40.76 / 736	56.65 / 853	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	95.30	3.01	1.37
40.76 / 736	56.65 / 853	3-methyl-1-butanol	736	846	92.30	0.01	7.37
40.76 / 736	56.65 / 853	2-methyl-1-butanol	742	855	92.04	6.01	1.63
40.76 / 736	56.65 / 853	(E)-3-penten-2-one	735	836	81.31	0.99	17.37
40.76 / 736	56.65 / 853	(E)-2-pentenal	750	865	74.04	14.01	11.63
50.43 / 802	58.68 / 870	ethyl butyrate	800	865	58.66	1.69	5.24
50.43 / 802	58.68 / 870	Propylacrylate	804	876	57.53	2.31	5.76
50.43 / 802	58.68 / 870	Propyl propanoate	808	867	56.05	6.31	3.24
50.43 / 802	58.68 / 870	(E)-3-Hexenal	802	881	54.53	0.31	10.76
50.43 / 802	58.68 / 870	(Z)-3-Hexenal	800	884	50.14	1.69	13.76
60.15 / 880	67.27 / 952	isoamyl acetate	876	945	88.69	4.08	6.86
60.15 / 880	67.27 / 952	1-heptene-3-one	881	967	83.58	0.92	15.14
60.15 / 880	67.27 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.85	6.92	9.86
60.15 / 880	67.27 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	80.58	17.92	1.14
60.15 / 880	67.27 / 952	Propyl butanoate	896	959	76.58	15.92	7.14
72.12 / 1000	77.39 / 1071	Pentyl acrylate	1001	1072	95.71	1.31	1.33
72.12 / 1000	77.39 / 1071	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	93.34	2.69	2.33
72.12 / 1000	77.39 / 1071	Butyl butanoate	995	1068	91.00	4.69	2.67
72.12 / 1000	77.39 / 1071	Propyl pentanoate	1001	1063	89.37	1.31	7.67
72.12 / 1000	77.39 / 1071	Ethyl hexanoate	996	1063	87.00	3.69	7.67
73.25 / 1014	78.82 / 1089	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	97.26	1.53	0.85
73.25 / 1014	78.82 / 1089	alpha-Terpinene	1017	1089	96.96	2.53	0.15
73.25 / 1014	78.82 / 1089	heptyl mercaptan	1021	1087	90.96	6.53	2.15
73.25 / 1014	78.82 / 1089	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.31	2.47	6.85
73.25 / 1014	78.82 / 1089	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.31	2.47	6.85
85.82 / 1197	89.94 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	96.42	0.04	1.23
85.82 / 1197	89.94 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	93.89	0.04	3.77
85.82 / 1197	89.94 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	93.42	4.04	0.23
85.82 / 1197	89.94 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	93.42	2.04	2.23
85.82 / 1197	89.94 / 1272	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	87.96	2.96	6.77
96.15 / 1398	99.64 / 1472	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	93.40	3.72	2.1
96.15 / 1398	99.64 / 1472	propionic acid nonyl ester	1401	1475	93.03	3.28	2.9
96.15 / 1398	99.64 / 1472	Propyl nonanoate	1398	1464	90.83	0.28	8.1
96.15 / 1398	99.64 / 1472	Nonyl acrylate	1394	1464	87.40	3.72	8.1
96.15 / 1398	99.64 / 1472	3-Dodecanone	1387	1469	85.40	10.72	3.1
21.80 / 549	34.08 / 674	1 - Propanol	543	666	72.20	6.48	8.13
21.80 / 549	34.08 / 674	Butanal	578	668	52.17	28.52	6.13
14.99 / 409	20.18 / 479	Methyl formate	401	488	77.88	8.07	8.68
14.99 / 409	20.18 / 479	Acetaldehyde	428	484	71.03	18.93	4.68
14.99 / 409	20.18 / 479	Trimethylamine	425	457	56.38	15.93	22.32
14.99 / 409	20.18 / 479	Methanol	425	502	56.03	15.93	22.68
37.33 / 713	47.37 / 779	Propyl acetate	712	780	56.27	0.79	1.12
37.33 / 713	47.37 / 779	methyl methacrylate	714	785	50.85	1.21	6.12

37.33 / 713	47.37 / 779	Methyl butanoate	715	788	46.85	2.21	9.12
37.33 / 713	47.37 / 779	1,4-dioxane	714	789	46.85	1.21	10.12
37.33 / 713	47.37 / 779	Ethyl acrylate	702	778	46.52	10.79	0.88
44.35 / 760	53.00 / 823	Methyl crotonate	758	827	68.05	2.28	3.97
44.35 / 760	53.00 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	65.05	5.28	3.97
44.35 / 760	53.00 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	60.00	4.28	10.03
44.35 / 760	53.00 / 823	2-methylthiophene	775	827	55.62	14.72	3.97
44.35 / 760	53.00 / 823	Toluene	777	821	55.57	16.72	2.03

Taulukossa 2 on Valkoviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 5 on näytteen kromatogrammeja. Kyseinen näyte kuuluu pirteä ja hedelmäiseen makutyyppiin.

Taulukko 2. Valkoviini Spain 2015 11,5 % Moscato, Gewürztraminer

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevance	Differe-DB-5	Differe-DB-1701
26.04 / 616	35.24 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	95.03	3	1.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	91.03	4	4.63
26.04 / 616	35.24 / 686	1-propanethiol	616	676	90.03	0	9.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Ethyl Acetate	614	677	89.03	2	8.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Methane bromochloro-	617	697	87.29	1	11.37
27.36 / 628	42.33 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	86.11	1.79	5.65
27.36 / 628	42.33 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	66.69	13.21	13.65
27.36 / 628	42.33 / 742	but-(E)-2-enal	646	751	66.00	18.21	9.35
27.36 / 628	42.33 / 742	3-methylbutanal	652	729	56.69	24.21	12.65
27.36 / 628	42.33 / 742	Isopropyl acetate	650	718	47.69	22.21	23.65
40.83 / 736	56.71 / 854	S(-)2-methyl-1-butanol	739	852	94.56	2.53	1.87
40.83 / 736	56.71 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	92.29	5.53	1.13
40.83 / 736	56.71 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	90.63	0.47	7.87
40.83 / 736	56.71 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	79.63	1.47	17.87
40.83 / 736	56.71 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	74.29	13.53	11.13
50.49 / 802	58.72 / 871	Propylacrylate	804	876	54.69	1.82	5.43
50.49 / 802	58.72 / 871	Ethyl butyrate	800	865	54.19	2.18	5.57
50.49 / 802	58.72 / 871	Propyl propanoate	808	867	52.55	5.82	3.57
50.49 / 802	58.72 / 871	(E)-3-Hexenal	802	881	51.34	0.18	10.43
50.49 / 802	58.72 / 871	(Z)-3-Hexenal	800	884	46.34	2.18	13.43
60.19 / 880	67.25 / 952	isoamyl acetate	876	945	87.75	4.4	6.66
60.19 / 880	67.25 / 952	1-heptene-3-one	881	967	82.87	0.6	15.34
60.19 / 880	67.25 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.56	6.6	9.66
60.19 / 880	67.25 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	79.87	17.6	1.34
60.19 / 880	67.25 / 952	Propyl butanoate	896	959	75.87	15.6	7.34
71.98 / 998	77.29 / 1069	Butyl butanoate	995	1068	90.51	3.22	1.38
71.98 / 998	77.29 / 1069	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	90.27	1.22	3.62

71.98 / 998	77.29 / 1069	Pentyl acrylate	1001	1072	89.70	2.78	2.62
71.98 / 998	77.29 / 1069	Ethyl hexanoate	996	1063	86.51	2.22	6.38
71.98 / 998	77.29 / 1069	Propyl pentanoate	1001	1063	85.94	2.78	6.38
73.13 / 1013	78.74 / 1088	alpha-Terpinene	1017	1089	91.22	4.11	0.89
73.13 / 1013	78.74 / 1088	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	91.22	3.11	1.89
73.13 / 1013	78.74 / 1088	hexyl acetate	1011	1083	89.20	1.89	5.11
73.13 / 1013	78.74 / 1088	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	87.43	0.89	7.89
73.13 / 1013	78.74 / 1088	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	87.43	0.89	7.89
85.59 / 1193	89.72 / 1268	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	94.44	0.71	2.76
85.59 / 1193	89.72 / 1268	Heptyl acrylate	1197	1268	93.96	3.71	0.24
85.59 / 1193	89.72 / 1268	decan-3-one	1188	1269	91.38	5.29	1.24
85.59 / 1193	89.72 / 1268	2-Methylisoborneol	1197	1273	88.96	3.71	5.24
85.59 / 1193	89.72 / 1268	Butyl hexanoate	1189	1262	87.86	4.29	5.76
95.86 / 1392	99.47 / 1468	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	86.82	2.3	1.7
95.86 / 1392	99.47 / 1468	3-Dodecanone	1387	1469	85.42	4.7	0.7
95.86 / 1392	99.47 / 1468	Nonyl acrylate	1394	1464	84.21	2.3	4.3
95.86 / 1392	99.47 / 1468	Octyl butanoate	1392	1459	81.21	0.3	9.3
95.86 / 1392	99.47 / 1468	Propyl nonanoate	1398	1464	80.21	6.3	4.3
21.71 / 548	34.07 / 674	1 - Propanol	543	666	77.88	4.63	8.03
14.93 / 408	20.14 / 479	Methyl formate	401	488	74.13	6.84	9.43
14.93 / 408	20.14 / 479	Acetaldehyde	428	484	64.08	20.16	5.43
14.93 / 408	20.14 / 479	Trimethylamine	425	457	51.66	17.16	21.57
14.93 / 408	20.14 / 479	Methanol	425	502	49.80	17.16	23.43
37.40 / 713	47.45 / 779	Propyl acetate	712	780	66.86	1.26	0.53
37.40 / 713	47.45 / 779	methyl methacrylate	714	785	62.38	0.74	5.53
37.40 / 713	47.45 / 779	1,4-dioxane	714	789	58.38	0.74	9.53
37.40 / 713	47.45 / 779	Methyl butanoate	715	788	58.38	1.74	8.53
37.40 / 713	47.45 / 779	Ethyl acrylate	702	778	55.92	11.26	1.47
44.46 / 761	53.06 / 824	Methyl crotonate	758	827	80.76	3.03	3.48
44.46 / 761	53.06 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	77.76	6.03	3.48
44.46 / 761	53.06 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	71.71	5.03	10.52
44.46 / 761	53.06 / 824	2-methylthiophene	775	827	69.82	13.97	3.48
44.46 / 761	53.06 / 824	Toluene	777	821	68.77	15.97	2.52
70.45 / 982	73.03 / 1014	decadiene-1,9	983	1008	86.96	0.84	6.34
70.45 / 982	73.03 / 1014	Tetraethoxysilane	983	1023	84.64	0.84	8.66
70.45 / 982	73.03 / 1014	o-chlorotoluene	972	1014	83.64	10.16	0.34
70.45 / 982	73.03 / 1014	(-)-beta-, -Pinene	992	1013	82.96	9.84	1.34
70.45 / 982	73.03 / 1014	1,3,5-trimethylbenzene	994	1011	78.96	11.84	3.34
79.80 / 1101	81.91 / 1135	2-Isopropyl-3-methoxypyrazine	1097	1143	54.65	3.8	7.51
79.80 / 1101	81.91 / 1135	cis-Decalin	1106	1129	54.27	5.2	6.49
79.80 / 1101	81.91 / 1135	2-Ethyl-5,6-dimethylpyrazine	1090	1146	44.65	10.8	10.51
79.80 / 1101	81.91 / 1135	2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine	1082	1144	38.65	18.8	8.51
79.80 / 1101	81.91 / 1135	Butyl pentanoate	1098	1162	36.65	2.8	26.51
52.44 / 818	65.49 / 933	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	48.45	9.1	5.56
52.44 / 818	65.49 / 933	ethyl trans-2-butenoate	835	923	35.57	17.1	10.44
52.44 / 818	65.49 / 933	2,3-dimethyl-1-butanol	835	947	32.45	17.1	13.56
52.44 / 818	65.49 / 933	1-Pentanol, 2-methyl	834	948	32.45	16.1	14.56

52.44 / 818	65.49 / 933	(E)-3-hexen-2-one	844	939	31.45	26.1	5.56
-------------	-------------	-------------------	-----	-----	-------	------	------

Taulukossa 3 on valkoviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 6 on näytteen kromatogrammeja. Kyseinen näyte kuuluu pirteä ja hedelmäiseen makutyyppiin.

Taulukko 3. Valkoviini Chile 2016 13,5 % Chardonnay

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Release	Differe-DB-5	Differe-DB-1701
26.18 / 617	35.40 / 687	Methyl 2-propenoate	613	684	85.92	4.25	3.22
26.18 / 617	35.40 / 687	Methane, bromochloro-	617	697	83.35	0.25	9.78
26.18 / 617	35.40 / 687	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	81.92	5.25	6.22
26.18 / 617	35.40 / 687	1-propanethiol	616	676	80.92	1.25	11.22
26.18 / 617	35.40 / 687	Ethyl Acetate	614	677	79.92	3.25	10.22
27.53 / 629	42.50 / 743	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	69.77	3.31	6.91
27.53 / 629	42.50 / 743	but-(E)-2-enal	646	751	55.21	16.69	8.09
27.53 / 629	42.50 / 743	1,2-Dichloroethane	641	728	53.39	11.69	14.91
27.53 / 629	42.50 / 743	3-methylbutanal	652	729	43.39	22.69	13.91
27.53 / 629	42.50 / 743	Isopropyl acetate	650	718	34.39	20.69	24.91
40.98 / 737	56.77 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	95.35	1.52	2.36
40.98 / 737	56.77 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	94.08	4.52	0.64
40.98 / 737	56.77 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	89.38	1.48	8.36
40.98 / 737	56.77 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	78.38	2.48	18.36
40.98 / 737	56.77 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	76.08	12.52	10.64
50.55 / 803	58.81 / 871	Propylacrylate	804	876	51.83	1.34	4.68
50.55 / 803	58.81 / 871	Ethyl butyrate	800	865	48.87	2.66	6.32
50.55 / 803	58.81 / 871	Propyl propanoate	808	867	48.19	5.34	4.32
50.55 / 803	58.81 / 871	(E)-3-Hexenal	802	881	47.51	0.66	9.68
50.55 / 803	58.81 / 871	(Z)-3-Hexenal	800	884	42.51	2.66	12.68
60.28 / 881	67.44 / 954	1-heptene-3-one	881	967	86.15	0.13	13.38
60.28 / 881	67.44 / 954	isoamyl acetate	876	945	85.91	5.13	8.62
60.28 / 881	67.44 / 954	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.17	5.87	11.62
60.28 / 881	67.44 / 954	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	82.17	16.87	0.62
60.28 / 881	67.44 / 954	Propyl butanoate	896	959	79.41	14.87	5.38
72.24 / 1001	77.53 / 1072	Pentyl acrylate	1001	1072	96.34	0.18	0.48
72.24 / 1001	77.53 / 1072	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	92.30	4.18	0.52
72.24 / 1001	77.53 / 1072	Propyl pentanoate	1001	1063	87.34	0.18	9.48
72.24 / 1001	77.53 / 1072	Butyl butanoate	995	1068	86.34	6.18	4.48
72.24 / 1001	77.53 / 1072	Z-3-Hexen-1-ol, acetate	1005	1080	85.67	3.82	7.52
73.36 / 1016	78.97 / 1091	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	97.96	0.08	1.09
73.36 / 1016	78.97 / 1091	alpha-Terpinene	1017	1089	95.96	1.08	2.09
73.36 / 1016	78.97 / 1091	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.29	3.92	4.91
73.36 / 1016	78.97 / 1091	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.29	3.92	4.91

73.36 / 1016	78.97 / 1091	heptyl mercaptan	1021	1087	89.96	5.08	4.09
85.90 / 1198	90.01 / 1273	2-Methylisoborneol	1197	1273	96.67	1.24	0.04
85.90 / 1198	90.01 / 1273	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	96.24	0.76	0.96
85.90 / 1198	90.01 / 1273	propionic acid heptyl ester	1201	1272	94.15	2.76	1.04
85.90 / 1198	90.01 / 1273	Heptyl acrylate	1197	1268	91.67	1.24	5.04
85.90 / 1198	90.01 / 1273	Propyl heptanoate	1199	1262	86.15	0.76	11.04
96.14 / 1398	99.66 / 1473	propionic acid nonyl ester	1401	1475	92.61	3.49	2.46
96.14 / 1398	99.66 / 1473	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc..	1394	1470	92.50	3.51	2.54
96.14 / 1398	99.66 / 1473	Propyl nonanoate	1398	1464	89.52	0.49	8.54
96.14 / 1398	99.66 / 1473	Nonyl acrylate	1394	1464	86.50	3.51	8.54
96.14 / 1398	99.66 / 1473	3-Dodecanone	1387	1469	84.50	10.51	3.54
37.57 / 714	47.54 / 780	Propyl acetate	712	780	76.36	2.41	0.13
37.57 / 714	47.54 / 780	methyl methacrylate	714	785	73.63	0.41	4.87
37.57 / 714	47.54 / 780	Methyl butanoate	715	788	70.45	0.59	7.87
37.57 / 714	47.54 / 780	1,4-dioxane	714	789	69.63	0.41	8.87
37.57 / 714	47.54 / 780	Ethyl acrylate	702	778	64.36	12.41	2.13
14.96 / 408	20.17 / 479	Methyl formate	401	488	79.45	7.45	8.86
14.96 / 408	20.17 / 479	Acetaldehyde	428	484	71.36	19.55	4.86
14.96 / 408	20.17 / 479	Trimethylamine	425	457	57.08	16.55	22.14
14.96 / 408	20.17 / 479	Methanol	425	502	56.36	16.55	22.86
21.85 / 551	34.26 / 676	1 - Propanol	543	666	71.60	7.52	9.92
21.85 / 551	34.26 / 676	Butanal	578	668	53.63	27.48	7.92
44.56 / 762	53.14 / 824	Methyl crotonate	758	827	79.70	3.71	2.81
44.56 / 762	53.14 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	76.70	6.71	2.81
44.56 / 762	53.14 / 824	2-methylthiophene	775	827	70.11	13.29	2.81
44.56 / 762	53.14 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	69.32	5.71	11.19
44.56 / 762	53.14 / 824	Toluene	777	821	67.73	15.29	3.19

Taulukossa 4 on valkoviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 7 on näytteen kromatogrammeja. Kyseinen näyte kuuluu pirteä ja hedelmäiseen makutyyppiin.

Taulukko 4. Valkoviini France 2013/2015 13 % Riesling, Pinot Gris, Gewurztraminer og Muscat druene, Alsaceviner: Pinot Planc, Sylvaner

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevance	Differe- rence- DB-5	Differe- rence- DB-1701
26.02 / 616	35.22 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	90.94	2.82	1.43
26.02 / 616	35.22 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	86.94	3.82	4.43
26.02 / 616	35.22 / 685	1-propanethiol	616	676	85.57	0.18	9.43
26.02 / 616	35.22 / 685	Ethyl Acetate	614	677	84.94	1.82	8.43
26.02 / 616	35.22 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	82.44	1.18	11.57
27.34 / 628	42.30 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	80.18	1.61	5.43

27.34 / 628	42.30 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	60.41	13.39	13.43
27.34 / 628	42.30 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	59.28	18.39	9.57
27.34 / 628	42.30 / 741	3-methylbutanal	652	729	50.41	24.39	12.43
27.34 / 628	42.30 / 741	Isopropyl acetate	650	718	41.41	22.39	23.43
40.79 / 736	56.75 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	94.20	2.8	2.2
40.79 / 736	56.75 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	92.59	5.8	0.8
40.79 / 736	56.75 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	90.80	0.2	8.2
40.79 / 736	56.75 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	79.80	1.2	18.2
40.79 / 736	56.75 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	74.59	13.8	10.8
50.51 / 802	58.78 / 871	Propylacrylate	804	876	52.42	1.66	4.93
50.51 / 802	58.78 / 871	Ethyl butyrate	800	865	50.60	2.34	6.07
50.51 / 802	58.78 / 871	Propyl propanoate	808	867	49.28	5.66	4.07
50.51 / 802	58.78 / 871	(E)-3-Hexenal	802	881	48.75	0.34	9.93
50.51 / 802	58.78 / 871	(Z)-3-Hexenal	800	884	43.75	2.34	12.93
60.25 / 881	67.38 / 953	isoamyl acetate	876	945	86.29	4.89	8
60.25 / 881	67.38 / 953	1-heptene-3-one	881	967	85.07	0.11	14
60.25 / 881	67.38 / 953	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.07	6.11	11
60.25 / 881	67.38 / 953	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	82.07	17.11	0
60.25 / 881	67.38 / 953	Propyl butanoate	896	959	78.07	15.11	6
72.15 / 1000	77.49 / 1072	Pentyl acrylate	1001	1072	96.28	1	0.04
72.15 / 1000	77.49 / 1072	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	93.28	3	1.04
72.15 / 1000	77.49 / 1072	Butyl butanoate	995	1068	88.35	5	3.96
72.15 / 1000	77.49 / 1072	Propyl pentanoate	1001	1063	87.35	1	8.96
72.15 / 1000	77.49 / 1072	Ethyl hexanoate	996	1063	84.35	4	8.96
73.30 / 1015	78.92 / 1090	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	88.88	0.87	0.44
73.30 / 1015	78.92 / 1090	alpha-Terpinene	1017	1089	86.88	1.87	1.44
73.30 / 1015	78.92 / 1090	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	81.49	3.13	5.56
73.30 / 1015	78.92 / 1090	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	81.49	3.13	5.56
73.30 / 1015	78.92 / 1090	heptyl mercaptan	1021	1087	80.88	5.87	3.44
85.84 / 1197	89.95 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	96.31	0.28	1.05
85.84 / 1197	89.95 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	93.88	1.72	2.05
85.84 / 1197	89.95 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	93.88	3.72	0.05
85.84 / 1197	89.95 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	93.41	0.28	3.95
85.84 / 1197	89.95 / 1272	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	87.41	3.28	6.95
96.08 / 1396	99.59 / 1471	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc..	1394	1470	92.78	2.27	0.98
96.08 / 1396	99.59 / 1471	Propyl nonanoate	1398	1464	87.31	1.73	6.98
96.08 / 1396	99.59 / 1471	propionic acid nonyl ester	1401	1475	87.28	4.73	4.02
96.08 / 1396	99.59 / 1471	Nonyl acrylate	1394	1464	86.78	2.27	6.98
96.08 / 1396	99.59 / 1471	3-Dodecanone	1387	1469	84.78	9.27	1.98
21.70 / 547	34.05 / 674	1 - Propanol	543	666	75.61	4.42	7.84
37.38 / 713	47.44 / 779	Propyl acetate	712	780	69.50	1.13	0.61
37.38 / 713	47.44 / 779	methyl methacrylate	714	785	64.76	0.87	5.61
37.38 / 713	47.44 / 779	Methyl butanoate	715	788	60.76	1.87	8.61
37.38 / 713	47.44 / 779	1,4-dioxane	714	789	60.76	0.87	9.61
37.38 / 713	47.44 / 779	Ethyl acrylate	702	778	58.72	11.13	1.39
57.49 / 859	70.66 / 987	E-2-Hexen-1-ol	862	982	75.49	3.37	4.96
57.49 / 859	70.66 / 987	(E)-2-Hexenal	859	975	71.49	0.37	11.96

57.49 / 859	70.66 / 987	cis-3-Hexenol	861	976	70.49	2.37	10.96
57.49 / 859	70.66 / 987	(Z)-2-Hexen-1-ol	868	991	70.41	9.37	4.04
57.49 / 859	70.66 / 987	1-hexanol	868	980	67.49	9.37	6.96
44.40 / 761	53.09 / 824	Methyl crotonate	758	827	73.51	2.62	3.23
44.40 / 761	53.09 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	70.51	5.62	3.23
44.40 / 761	53.09 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	63.97	4.62	10.77
44.40 / 761	53.09 / 824	2-methylthiophene	775	827	61.76	14.38	3.23
44.40 / 761	53.09 / 824	Toluene	777	821	60.21	16.38	2.77

Taulukossa 5 on valkoviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 8 on näytteen kromatogrammeja. Kyseinen näyte kuuluu vivahteikas ja ryhdikäs makutyyppiin.

Taulukko 5. Valkoviini Austria 2015 12 % Veltliner

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relavance	Differe-DB-5	Differe-DB-1701
26.05 / 616	35.22 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	90.60	3.09	1.43
26.05 / 616	35.22 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	86.60	4.09	4.43
26.05 / 616	35.22 / 685	1-propanethiol	616	676	85.60	0.09	9.43
26.05 / 616	35.22 / 685	Ethyl Acetate	614	677	84.60	2.09	8.43
26.05 / 616	35.22 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	82.63	0.91	11.57
27.37 / 628	42.28 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	89.33	1.88	5.29
27.37 / 628	42.28 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	70.09	13.12	13.29
27.37 / 628	42.28 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	68.66	18.12	9.71
27.37 / 628	42.28 / 741	3-methylbutanal	652	729	60.09	24.12	12.29
27.37 / 628	42.28 / 741	Isopropyl acetate	650	718	51.09	22.12	23.29
40.75 / 736	56.68 / 854	S(-)2-methyl-1-butanol	739	852	94.18	3.07	1.62
40.75 / 736	56.68 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	91.41	6.07	1.38
40.75 / 736	56.68 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	91.18	0.07	7.62
40.75 / 736	56.68 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	80.33	0.93	17.62
40.75 / 736	56.68 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	73.41	14.07	11.38
50.45 / 802	58.70 / 870	Ethyl butyrate	800	865	58.92	1.85	5.41
50.45 / 802	58.70 / 870	Propylacrylate	804	876	58.44	2.15	5.59
50.45 / 802	58.70 / 870	Propyl propanoate	808	867	56.63	6.15	3.41
50.45 / 802	58.70 / 870	(E)-3-Hexenal	802	881	55.44	0.15	10.59
50.45 / 802	58.70 / 870	(Z)-3-Hexenal	800	884	50.73	1.85	13.59
60.20 / 880	67.34 / 953	isoamyl acetate	876	945	87.24	4.48	7.59
60.20 / 880	67.34 / 953	1-heptene-3-one	881	967	84.39	0.52	14.41
60.20 / 880	67.34 / 953	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.21	6.52	10.59
60.20 / 880	67.34 / 953	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	81.39	17.52	0.41
60.20 / 880	67.34 / 953	Propyl butanoate	896	959	77.39	15.52	6.41
72.15 / 1000	77.43 / 1071	Pentyl acrylate	1001	1072	95.07	1	0.81
72.15 / 1000	77.43 / 1071	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	92.07	3	1.81

26.01 / 616	35.18 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	94.47	2.58	0.92
26.01 / 616	35.18 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	90.47	3.58	3.92
26.01 / 616	35.18 / 685	1-propanethiol	616	676	88.63	0.42	8.92
26.01 / 616	35.18 / 685	Ethyl Acetate	614	677	88.47	1.58	7.92
26.01 / 616	35.18 / 685	Methane bromochloro-	617	697	84.47	1.42	12.08
27.24 / 627	42.19 / 741	1-Propanol, 2-methyl	626	736	75.76	0.59	4.58
27.24 / 627	42.19 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	53.94	14.41	12.58
27.24 / 627	42.19 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	51.09	19.41	10.42
27.24 / 627	42.19 / 741	3-methylbutanal	652	729	43.94	25.41	11.58
27.24 / 627	42.19 / 741	Isopropyl acetate	650	718	34.94	23.41	22.58
36.21 / 705	49.01 / 791	Methane, bromodichloro-	708	792	87.12	2.79	1.02
36.21 / 705	49.01 / 791	Dibromomethane	704	785	83.74	1.21	5.98
36.21 / 705	49.01 / 791	2,3-Pentanedione	698	788	80.74	7.21	2.98
36.21 / 705	49.01 / 791	1,4-dioxane	714	789	80.16	8.79	1.98
36.21 / 705	49.01 / 791	Methyl butanoate	715	788	78.16	9.79	2.98
37.31 / 713	47.38 / 779	Propyl acetate	712	780	66.78	0.65	1.06
37.31 / 713	47.38 / 779	methyl methacrylate	714	785	61.09	1.35	6.06
37.31 / 713	47.38 / 779	1,4-dioxane	714	789	57.09	1.35	10.06
37.31 / 713	47.38 / 779	Methyl butanoate	715	788	57.09	2.35	9.06
37.31 / 713	47.38 / 779	Ethyl acrylate	702	778	56.91	10.65	0.94
40.74 / 736	56.71 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	94.26	3.14	1.69
40.74 / 736	56.71 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	91.64	6.14	1.31
40.74 / 736	56.71 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	91.26	0.14	7.69
40.74 / 736	56.71 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	80.54	0.86	17.69
40.74 / 736	56.71 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	73.64	14.14	11.31
57.37 / 858	70.59 / 986	E-2-Hexen-1-ol	862	982	67.92	4.43	3.91
57.37 / 858	70.59 / 986	(E)-2-Hexenal	859	975	63.92	1.43	10.91
57.37 / 858	70.59 / 986	cis-3-Hexenol	861	976	62.92	3.43	9.91
57.37 / 858	70.59 / 986	(Z)-2-Hexen-1-ol	868	991	60.73	10.43	5.09
57.37 / 858	70.59 / 986	1-Hexanol	868	980	59.92	10.43	5.91
60.17 / 880	67.26 / 951	isoamyl acetate	876	945	88.59	4.11	6.4
60.17 / 880	67.26 / 951	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.81	6.89	9.4
60.17 / 880	67.26 / 951	1-heptene-3-one	881	967	82.61	0.89	15.6
60.17 / 880	67.26 / 951	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	79.61	17.89	1.6
60.17 / 880	67.26 / 951	Propyl butanoate	896	959	75.61	15.89	7.6
44.36 / 760	53.04 / 823	Methyl crotonate	758	827	90.64	2.35	3.72
44.36 / 760	53.04 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	87.64	5.35	3.72
44.36 / 760	53.04 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	82.07	4.35	10.28
44.36 / 760	53.04 / 823	2-methylthiophene	775	827	78.34	14.65	3.72
44.36 / 760	53.04 / 823	Toluene	777	821	77.78	16.65	2.28
72.04 / 999	77.38 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	90.88	2.47	1.66
72.04 / 999	77.38 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	90.81	1.53	2.6
72.04 / 999	77.38 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	89.14	3.53	2.34
72.04 / 999	77.38 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	85.21	2.47	7.34
72.04 / 999	77.38 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	85.14	2.53	7.34
85.75 / 1196	89.77 / 1268	Heptyl acrylate	1197	1268	92.93	0.53	0.43
85.75 / 1196	89.77 / 1268	2-Methylisoborneol	1197	1273	88.79	0.53	4.57

85.75 / 1196	89.77 / 1268	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	87.99	2.47	3.43
85.75 / 1196	89.77 / 1268	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	85.79	2.53	5.57
85.75 / 1196	89.77 / 1268	propionic acid heptyl ester	1201	1272	85.79	4.53	3.57
92.14 / 1315	95.28 / 1377	Nonyl acetate	1308	1380	65.89	7.26	3.01
92.14 / 1315	95.28 / 1377	propionic acid octyl ester	1302	1374	59.92	13.26	2.99
92.14 / 1315	95.28 / 1377	2-Propenoic acid, 2-methylhep...	1297	1372	52.92	18.26	4.99
92.14 / 1315	95.28 / 1377	6-Methyl-tridecane	1316	1351	49.44	0.74	25.99
92.14 / 1315	95.28 / 1377	Undecanal	1307	1397	47.89	8.26	20.01
95.97 / 1394	99.44 / 1467	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	95.67	0.23	2.67
95.97 / 1394	99.44 / 1467	Nonyl acrylate	1394	1464	95.01	0.23	3.33
95.97 / 1394	99.44 / 1467	Propyl nonanoate	1398	1464	91.46	3.77	3.33
95.97 / 1394	99.44 / 1467	3-Dodecanone	1387	1469	89.67	7.23	1.67
95.97 / 1394	99.44 / 1467	Octyl butanoate	1392	1459	88.01	2.23	8.33
14.91 / 407	20.11 / 478	Methyl formate	401	488	62.63	6.17	10.28
14.91 / 407	20.11 / 478	Acetaldehyde	428	484	51.97	20.83	6.28
14.91 / 407	20.11 / 478	Trimethylamine	425	457	40.52	17.83	20.72
14.91 / 407	20.11 / 478	Methanol	425	502	36.97	17.83	24.28
21.59 / 545	33.96 / 673	1 - Propanol	543	666	75.96	1.79	6.82
101.84 / 1525	109.55 / 1698	2,4 -Dinitrotoluene	1537	1698	53.28	11.77	0.29
101.84 / 1525	109.55 / 1698	Molinate	1533	1679	38.86	7.77	18.71
101.84 / 1525	109.55 / 1698	Myristicin	1520	1673	35.40	5.23	24.71

Taulukossa 7 on punaviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 10 on näytteen kromatogrammeja.

Taulukko 7. Punaviini Italy 2015 13,5 % Rondinella, Corvina, Corvinone

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relavance	Differe-DB-5	Differe-DB-1701
25.94 / 615	35.13 / 684	Methyl 2-propenoate	613	684	96.53	1.95	0.42
25.94 / 615	35.13 / 684	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	92.53	2.95	3.42
25.94 / 615	35.13 / 684	Ethyl Acetate	614	677	90.53	0.95	7.42
25.94 / 615	35.13 / 684	1-propanethiol	616	676	89.43	1.05	8.42
25.94 / 615	35.13 / 684	Methane bromochloro-	617	697	84.28	2.05	12.58
27.21 / 626	42.22 / 741	1-Propanol, 2-methyl	626	736	93.10	0.32	4.8
27.21 / 626	42.22 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	70.74	14.68	12.8
27.21 / 626	42.22 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	68.34	19.68	10.2
27.21 / 626	42.22 / 741	3-methylbutanal	652	729	60.74	25.68	11.8
27.21 / 626	42.22 / 741	Isopropyl acetate	650	718	51.74	23.68	22.8
40.82 / 736	56.78 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	93.73	2.6	2.27
40.82 / 736	56.78 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	92.27	5.6	0.73
40.82 / 736	56.78 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	89.93	0.4	8.27

40.82 / 736	56.78 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	78.93	1.4	18.27
40.82 / 736	56.78 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	74.27	13.6	10.73
52.44 / 818	65.54 / 934	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	81.06	9.13	5.42
52.44 / 818	65.54 / 934	ethyl trans-2-butenoate	835	923	67.91	17.13	10.58
52.44 / 818	65.54 / 934	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	65.06	17.13	13.42
52.44 / 818	65.54 / 934	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	65.06	16.13	14.42
52.44 / 818	65.54 / 934	(E)-3-hexen-2-one	844	939	64.06	26.13	5.42
60.26 / 881	67.31 / 952	isoamyl acetate	876	945	88.02	4.84	6.92
60.26 / 881	67.31 / 952	1-heptene-3-one	881	967	84.53	0.16	15.08
60.26 / 881	67.31 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	83.70	6.16	9.92
60.26 / 881	67.31 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	81.53	17.16	1.08
60.26 / 881	67.31 / 952	Propyl butanoate	896	959	77.53	15.16	7.08
44.40 / 761	53.04 / 823	Methyl crotonate	758	827	83.67	2.62	3.72
44.40 / 761	53.04 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	80.67	5.62	3.72
44.40 / 761	53.04 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	75.11	4.62	10.28
44.40 / 761	53.04 / 823	2-methylthiophene	775	827	71.92	14.38	3.72
44.40 / 761	53.04 / 823	Toluene	777	821	71.36	16.38	2.28
72.14 / 1000	77.38 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	89.51	1.42	1.66
72.14 / 1000	77.38 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	87.35	2.58	2.66
72.14 / 1000	77.38 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	85.67	4.58	2.34
72.14 / 1000	77.38 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	83.83	1.42	7.34
72.14 / 1000	77.38 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	81.67	3.58	7.34
85.76 / 1197	89.88 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	88.47	0.37	2.44
85.76 / 1197	89.88 / 1270	2-Methylisborneol	1197	1273	88.35	0.37	2.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	85.35	4.37	1.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	85.35	2.37	3.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	83.21	2.63	5.44
96.18 / 1399	99.57 / 1470	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	88.63	4.56	0.22
96.18 / 1399	99.57 / 1470	Propyl nonanoate	1398	1464	86.63	0.56	6.22
96.18 / 1399	99.57 / 1470	propionic acid nonyl ester	1401	1475	86.19	2.44	4.78
96.18 / 1399	99.57 / 1470	Nonyl acrylate	1394	1464	82.63	4.56	6.22
96.18 / 1399	99.57 / 1470	3-Dodecanone	1387	1469	80.63	11.56	1.22
102.02 / 1529	109.74 / 1702	2,4 -Dinitrotoluene	1537	1698	57.64	7.64	4.06
102.02 / 1529	109.74 / 1702	Molinate	1533	1679	42.64	3.64	23.06
102.02 / 1529	109.74 / 1702	Myristicin	1520	1673	30.92	9.36	29.06
21.55 / 544	33.91 / 672	1-Propanol	543	666	81.50	0.96	6.32
14.89 / 407	20.10 / 478	Methyl formate	401	488	66.96	5.76	10.46
14.89 / 407	20.10 / 478	Acetaldehyde	428	484	55.48	21.24	6.46
14.89 / 407	20.10 / 478	Trimethylamine	425	457	44.41	18.24	20.54
14.89 / 407	20.10 / 478	Methanol	425	502	40.48	18.24	24.46
37.1 / 713	47.42 / 779	Propyl acetate	712	780	59.84	0.65	0.77
37.1 / 713	47.42 / 779	methyl methacrylate	714	785	54.14	1.35	5.77
37.1 / 713	47.42 / 779	Methyl butanoate	715	788	50.14	2.35	8.77
37.1 / 713	47.42 / 779	1,4-dioxane	714	789	50.14	1.35	9.77
37.1 / 713	47.42 / 779	Ethyl acrylate	702	778	49.37	10.65	1.23
102.02 / 1529	109.74 / 1702	2,4 -Dinitrotoluene	1537	1698	57.64	7.64	4.06
102.02 / 1529	109.74 / 1702	Molinate	1533	1679	42.64	3.64	23.06

102.02 / 1529	109.74 / 1702	Myristicin	1520	1673	30.92	9.36	29.06
---------------	---------------	------------	------	------	-------	------	-------

Taulukossa 8 on punaviininäytteen mahdollisia aromiyhdisteitä. Liitteessä 11 on näytteen kromatogrammeja.

Taulukko 8. Punaviini California 2014 14,8 % Pinot Noir

Retention time/ Kovats index-1	Retention time/ Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevance	DB-5	DB-1701
25.98 / 615	35.16 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	90.11	2.31	0.72
25.98 / 615	35.16 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	86.11	3.31	3.72
25.98 / 615	35.16 / 685	Ethyl Acetate	614	677	84.11	1.31	7.72
25.98 / 615	35.16 / 685	1-propanethiol	616	676	83.73	0.69	8.72
25.98 / 615	35.16 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	79.17	1.69	12.28
27.22 / 626	42.19 / 741	1-Propanol, 2-methyl	626	736	70.60	0.41	4.58
27.22 / 626	42.19 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	48.42	14.59	12.58
27.22 / 626	42.19 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	45.57	19.59	10.42
27.22 / 626	42.19 / 741	3-methylbutanal	652	729	38.42	25.59	11.58
27.22 / 626	42.19 / 741	Isopropyl acetate	650	718	29.42	23.59	22.58
37.29 / 713	47.37 / 779	Propyl acetate	712	780	68.74	0.52	1.14
37.29 / 713	47.37 / 779	methyl methacrylate	714	785	62.77	1.48	6.14
37.29 / 713	47.37 / 779	Ethyl acrylate	702	778	59.01	10.52	0.86
37.29 / 713	47.37 / 779	Methyl butanoate	715	788	58.77	2.48	9.14
37.29 / 713	47.37 / 779	1,4-dioxane	714	789	58.77	1.48	10.14
40.77 / 736	56.77 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	94.12	2.94	2.18
40.77 / 736	56.77 / 854	2-methyl-1-butanol	742	855	92.49	5.94	0.82
40.77 / 736	56.77 / 854	3-methyl-1-butanol	736	846	90.99	0.06	8.18
40.77 / 736	56.77 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	79.99	1.06	18.18
40.77 / 736	56.77 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	74.49	13.94	10.82
52.40 / 818	65.66 / 935	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	71.91	9.45	4.18
52.40 / 818	65.66 / 935	ethyl trans-2-butenoate	835	923	56.27	17.45	11.82
52.40 / 818	65.66 / 935	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	55.91	17.45	12.18
52.40 / 818	65.66 / 935	1-pentanol, 2-methyl-	834	948	55.91	16.45	13.18
52.40 / 818	65.66 / 935	(E)-3-hexen-2-one	844	939	54.91	26.45	4.18
60.27 / 881	67.44 / 953	isoamyl acetate	876	945	86.04	4.92	8.26
60.27 / 881	67.44 / 953	1-heptene-3-one	881	967	85.40	0.08	13.74
60.27 / 881	67.44 / 953	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.87	6.08	11.26
60.27 / 881	67.44 / 953	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	81.87	17.08	0.26
60.27 / 881	67.44 / 953	Propyl butanoate	896	959	78.40	15.08	5.74
44.37 / 760	53.01 / 823	Methyl crotonate	758	827	77.48	2.42	3.97
44.37 / 760	53.01 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	74.48	5.42	3.97
44.37 / 760	53.01 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	69.41	4.42	10.03
44.37 / 760	53.01 / 823	2-methylthiophene	775	827	65.32	14.58	3.97

44.37 / 760	53.01 / 823	Toluene	777	821	65.25	16.58	2.03
72.31 / 1002	77.54 / 1072	Pentyl acrylate	1001	1072	93.36	0.72	0.41
72.31 / 1002	77.54 / 1072	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	89.18	4.72	0.59
72.31 / 1002	77.54 / 1072	Propyl pentanoate	1001	1063	84.36	0.72	9.41
72.31 / 1002	77.54 / 1072	Z-3-Hexen-1-ol, acetate	1005	1080	83.61	3.28	7.59
72.31 / 1002	77.54 / 1072	Butyl butanoate	995	1068	83.36	6.72	4.41
85.90 / 1199	89.94 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	90.20	2.12	0.47
85.90 / 1199	89.94 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	90.20	0.12	2.47
85.90 / 1199	89.94 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	89.45	1.88	1.47
85.90 / 1199	89.94 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	87.38	1.88	3.53
85.90 / 1199	89.94 / 1272	Propyl heptanoate	1199	1262	83.14	0.12	9.53
96.09 / 1397	99.56 / 1470	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	95.96	2.7	0
96.09 / 1397	99.56 / 1470	Propyl nonanoate	1398	1464	91.36	1.3	6
96.09 / 1397	99.56 / 1470	Nonyl acrylate	1394	1464	89.96	2.7	6
96.09 / 1397	99.56 / 1470	propionic acid nonyl ester	1401	1475	89.36	4.3	5
96.09 / 1397	99.56 / 1470	3-Dodecanone	1387	1469	87.96	9.7	1
21.57 / 544	33.93 / 673	1-Propanol	543	666	80.63	1.38	6.52
14.92 / 407	20.11 / 478	Methyl formate	401	488	71.99	6.38	10.28
14.92 / 407	20.11 / 478	Acetaldehyde	428	484	61.74	20.62	6.28
14.92 / 407	20.11 / 478	Trimethylamine	425	457	50.29	17.62	20.72
14.92 / 407	20.11 / 478	Methanol	425	502	46.74	17.62	24.28
101.94 / 1528	109.71 / 1701	2,4 -Dinitrotoluene	1537	1698	48.49	9.48	3.37
101.94 / 1528	109.71 / 1701	Molinate	1533	1679	33.49	5.48	22.37
101.94 / 1528	109.71 / 1701	Myristicin	1520	1673	25.45	7.52	28.37
50.44 / 802	58.77 / 871	Propylacrylate	804	876	33.26	2.23	5.25
50.44 / 802	58.77 / 871	ethyl butyrate	800	865	33.21	1.77	5.75
50.44 / 802	58.77 / 871	Propyl propanoate	808	867	30.75	6.23	3.75
50.44 / 802	58.77 / 871	(E)-3-Hexenal	802	881	30.26	0.23	10.25
50.44 / 802	58.77 / 871	(Z)-3-hexenal	800	884	25.71	1.77	13.25

Liitteissä 12 – 31 on sekä valkoviini-että punaviininäytteiden mahdollisia aromiyhdisteitä sekä kyseisten näytteiden kromatogrammeja.

9 Yhteenveto

Insinöörityön yhtenä tavoitteena oli valittujen aromiyhdisteiden lisääminen Alkoholintarkastuslaboratorion elektronisen nenän aromikirjastoon. Aromiyhdisteiden haku elektronisen nenän aromikirjastosta osoitti, että lähes kaikki kirjallisuudesta löydetty aromiyhdisteet (liite 3), jotka haettiin nenän aromikirjastosta, löytyivät valmiina kyseisestä kirjastosta, joten niitä ei tarvinnut erikseen lisätä sinne. Tältä osin yksi insinöörityön tavoit-

teista täytyi. Aromiyhdisteiden kirjallisuushakua sekä yhdisteiden hakua elektronisen aro-
mikirjastosta voitaisiin mahdollisesti jatkaa, jotta löydettäisiin lisää aromiyh-
disteitä, joilla on erityistä merkitystä viinin aromeihin ja joita analysoimalla voitaisiin
erottaa eri makutyypien viinejä keskenään. Erityisesti vivahteikas ja ryhdikäs maku-
tyyppiin voisi päivittää tulevaisuudessa lisää aromiyhdisteitä, jotta viinien erottaminen
muista makutyypeistä olisi vaivattomampaa. Samoin makutyyppeihin marjaisia ja rai-
kas, mehevä ja hilloinen, vivahteikas ja kehittynyt sekä roteva ja voimakas voisi lisätä
aromiyhdisteitä.

Kirjallisuudesta löydettiin eniten aromiyhdisteitä makutyyppeihin pehmeä ja hedelmä-
nen, pehmeä ja kepeä, lempeä ja makeahko sekä pirteä ja hedelmäinen, koska viineis-
tä on löydetty paljon estereitä, jotka kehittävät viiniin hedelmäistä aromia kuten asetaat-
ti- ja etyyliesterit. Esimerkiksi etyyliasetaatti on yleisempiä estereitä, joita on löydetty
viineistä ja jolla on hedelmäinen aromi.

Insinööriyön tavoitteena oli myös aromiyhdisteiden tunnistaminen laitteistolla analysoi-
duista näytteistä. Saaduista tuloksista voidaan päätellä, että kaikissa analysoiduissa
viineissä on todennäköisesti etyyliasetaattia, myös makutyypien roteva ja voimakas
viineissä, jopa kaikkein eniten muihin makutyyppeihin nähden. Viineissä on myös to-
dennäköisesti isoamyliasettaattia, mutta huomattavasti vähemmän kuin etyyliasetaat-
tia. Viineissä on myös todennäköisesti mm. etyyliheksanoaattia tai butyylibutanoaattia.
Etyylioktanoaattia on todennäköisesti makutyypin roteva ja voimakas punaviinissä,
etyylioktanoaatin aromissa on metsän tuntua. Kaikissa analysoiduissa valkoviineissä
on todennäköisesti aromiyhdistettä alfa-terpineeniä, jolla on sitruunainen aromi tai val-
koviineissä voi olla myös heksyyliasetaattia, jolla on omenainen, kirsikkainen, pääry-
näinen, kukkainen sekä vihreä aromi.

Viinin aromiin vaikuttavat monet tekijät, kuten rypälelajike, valmistusprosessi ja jopa
tynnyrin paahtamisaste. Menetelmää voisi tulevaisuudessa pyrkiä kehittämään siten,
että pyrittäisiin löytämään mahdollisimman monipuolisia viinejä, joita analysoimalla
löydettäisiin eroavaisuuksia viinien aromiyhdisteissä.

Lähteet

1. Tuotteiden tarjoaminen. 2016. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/tavarantoimittajille/valikoimaanotto-ja-valikoima/tuotteiden-tarjoaminen> > Luettu 16.6.2017.
2. Vakiovalikoiman tuotearviointi ja lisänäytteet. 2016. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/tavarantoimittajille/valikoimaanotto-ja-valikoima/vakiovalikoiman-tuotearviointi-ja-lisanaytteet> > Luettu 16.6.2017.
3. Uutta Alkossa - viinien makutyypit. 2013. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/uutishuone/ajankohtaista/uutta-alkossa-viinien-makutyypit> > Luettu 16.6.2017.
4. Viinien makutyypit. 2016. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/tavarantoimittajille/valikoimaanotto-ja-valikoima/viinien-makutyypit> > Luettu 16.6.2017.
5. Tuotemuutokset. 2016. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/tavarantoimittajille/valikoimaanotto-ja-valikoima/tuotemuutokset> > Luettu 16.6.2017.
6. ACL on tuoteturvallisuuden kulmakivi. 2016. Verkkodokumentti. Alko Oy. < <https://www.alko.fi/alko-oy/acl> < Luettu 16.6.2017
7. André Dominé. 2008. Viini. Täysin uudistettu laitos. Suomenkielisen laitoksen copyright 2009: Tandem Verlag GmbH h.f.ullmann is an imprint of Tandem Verlag GmbH. Printed in China.
8. Alko oy. Laadunvalvonnan päällikkö Juha Viikari, sähköposti 28.3.17.
9. Pankkonen, Maria. 2009. Viiniharrastajan tietopaketti. Verkkodokumentti. < http://www.tampereenviiniklubi.net/sivusto-2012/documents/viiniharrastajan_tietopaketti.pdf > Luettu 16.6.2017.
10. Matilainen, Marko. Viinit. Teoksessa: Elintarvikeprosessit. Toimittaneet: Anna-Maria, Saarela., Paula, Hyvönen., Sinikka, Määttä., Atte, von Wright. 2010. 3. uudistettu painos. Savonia-ammattikorkeakoulu.
11. Fermented Grape. 2015. Verkkodokumentti. < <https://www.fermentedgrape.com/making-wine> > Luettu 16.6.2017.
12. Simonetta, Capone., Maria, Tufariello., Luca, Francioso., Giovanni, Montagna., Flavio, Casino., Alessandro, Leone., Pietro, Siciliano. 2012. Aroma analysis by GC/MS and electronic nose dedicated to Negroamaro and Primitivo typical Italian Apulian wines. Verkkodokumentti. Elsevier. <

- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925400512011793> > Luettu 20.3.2017.
13. Zuobing, Xiao., Dan, Yu., Yunwei, Niu., Feng, Chen., Shiqing, Song., Jiancai, Zhu., Guangyong, Zhu. 2013. Characterization of aroma compounds of Chinese famous liquors by gas chromatography–mass spectrometry and flash GC electronic-nose. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570023213006454> > Luettu 21.3.2017.
 14. Bao, Jiang., Zhumei, Xi., Meijuan, Luo., Zhenwen, Zhang. 2013. Comparison on aroma compounds in Cabernet Sauvignon and Merlot wines from four wine grape-growing regions in China. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996913000203> > Luettu 28.3.2017.
 15. Jaarinen, Soili., Niiranen, Jukka. Laboratorion analyysitekniikka. 2005. 5. uudistettu painos. Edita: Helsinki.
 16. Opetushallitus. Laboratorioanalyysit, 2.5. Kaasukromatografia. Verkkodokumentti. < http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/laboratorio/analyysimenetelmat_2-5_kaasukromatografia.html > Luettu 18.6.2017.
 17. Jesús, Lozano., José.- Pedro, Santos., M.-Carmen., Horrillo. Wine Applications With Electronic Noses. Teoksessa: Electronic Noses and Tongues in Food Science. Edited by: María, Luz Rodríguez Méndez. 2016. Elsevier Inc.
 18. Alpha-Mos. Heracles II Hardware User's Guide. www.alpha-mos.com
 19. American Laboratory 2008. Batch Cross-Contamination Monitoring With An Electronic Nose. Verkkodokumentti. < <http://www.americanlaboratory.com/914-Application-Notes/34588-Batch-Cross-Contamination-Monitoring-With-An-Electronic-Nose/> > Luettu 18.6.2017.
 20. Kolb, Bruno., Ettre, Leslie.-S. Static Headspace-Gas Chromatography: Theory And Practice. 2006 Second edition. New Jersey: John Wiley & Sons.
 21. Riekkola, Marja-Liisa., Hyötyläinen, Tuulia. Kolonnikromatografia ja kapillarielektromigraatiotekniikat. 2002. 2. painos. Yliopistopaino: Helsinki.
 22. Metsämuuronen, Jari. Monimuuttujamenetelmien perusteet. 2008. 2. korjattu painos. Gummerus kirjapaino Oy: Jyväskylä.
 23. Nieves, Lopez de Lerma., Andrea, Bellincontro., Fabio, Mencarelli., Juan, Moreno., Rafael, A. Peinado. 2011. Use of electronic nose, validated by GC–MS, to establish the optimum off-vine dehydration time of wine grapes. Verkkodokumentti. Elsevier. <

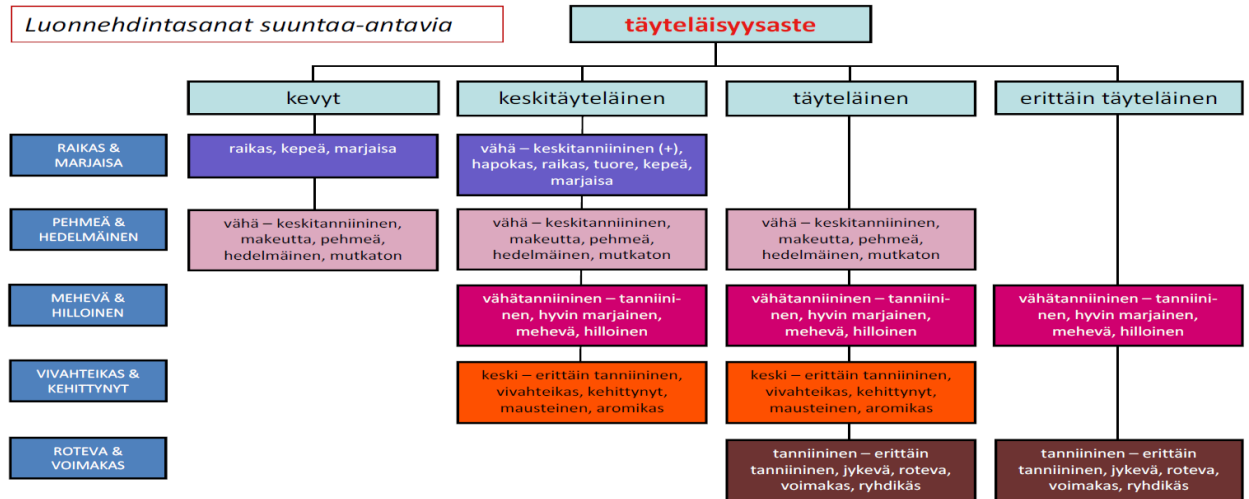
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611010193> > Luettu 21.3.2017.
24. Juliane, Elisa Welke., Mauro, Zanus., Marcelo, Lazzarotto., Cláudia, Alcaraz Zini. 2014. Quantitative analysis of headspace volatile compounds using comprehensive two-dimensional gas chromatography and their contribution to the aroma of Chardonnay wine. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096399691400101X> > Luettu 24.3.2017.
25. E, Sánchez-Palomo., R, Alonso-Villegas., J.-A., Delgado, M.-A., González-Viñas. 2016. Improvement of Verdejo white wines by contact with oak chips at different winemaking stages. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643816308301> > Luettu 28.3.2017.
26. Jiaming, Wang., Dimitra.- L., Capone, Kerry.- L., Wilkinson, David.- W., Jeffery. 2015. Chemical and sensory profiles of rosé wines from Australia. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615014636> > Luettu 27.3.2017.
27. E, Gómez García-Carpintero., E, Sánchez-Palomo., M.-A., González Viñas. 2013. Volatile composition of Bobal red wines subjected to alcoholic/malolactic fermentation with oak chips. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643813003794> > Luettu 28.3.2017.
28. Xing.-Jie., Wang, Yong.-Sheng., Tao, Yun, Wu., Rong.-Yan., An, Zhuo.-Ya., Yue. 2017. Aroma compounds and characteristics of noble-rot wines of Chardonnay grapes artificially botrytized in the vineyard. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617300079> > Luettu 28.3.2017.
29. N, Prieto., M.-L., Rodriguez-Méndez, R, Leardi., P, Oliveri., D, Hernando-Esquisabel., M. Iñiguez-Crespo., J.-A., de Saja. 2012. Application of multi-way analysis to UV-visible spectroscopy, gas chromatography and electronic nose data for wine ageing evaluation. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003267012000773> > Luettu 21.3.2017.
30. Xing-Chen, Wang., Ai.-Hua., Li, Marta, Dzy., Niamat, Ullah., Wei.-Xuan., Sun, Yong.-Sheng., Tao. 2017. Evaluation of aroma enhancement for “Ecolly” dry white wines by mixed inoculation of selected *Rhodotorula mucilaginosa* and *Saccharomyces cerevisiae*. Verkkodokumentti. Elsevier. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814617301243> > Luettu 28.3.2017.
31. Tao, Feng., Haining, Zhuang., Ran, Ye., Zhengyu, Jin., Xueming, Xu., Zhengjun, Xie. 2011. Analysis of volatile compounds of Mesona Blumes gum/rice ex-

- trudates via GC-MS and electronic nose. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092540051100815X> > Luettu
24.3.2017.
32. Whasley.-F., Duarte, Disney.-R., Dias, José.-M., Oliveira, Mar, Vilanova., José.-
A., Teixeira, João.-B., Almeida e Silva, Rosane.-F., Schwan. 2010. Raspberry
(*Rubus idaeus* L.) wine: Yeast selection, sensory evaluation and instrumental
analysis of volatile and other compounds. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996910002711> > Luettu
28.3.2017.
33. Laura, Fariña., Valeria, Villar., Gastón, Ares., Francisco, Carrau., Eduardo, Del-
lacassa., Eduardo, Boido. 2014. Volatile composition and aroma profile of Uru-
guayan Tannat wines. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996914008175> > Luettu
28.3.2017.
34. Peggy, Rigou., Aurélie, Triay., Alain, Razungles. 2013. Influence of volatile thi-
ols in the development of blackcurrant aroma in red wine. Verkkodokumentti.
Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613009461>> Luettu
28.3.2017.
35. M.-R., González-Centeno, K, Chira., P.-L., Teissedre. 2016. Ellagitannin con-
tent, volatile composition and sensory profile of wines from different countries
matured in oak barrels subjected to different toasting methods. Verkkodoku-
mentti. Elsevier.
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814616306756> > Luettu
28.3.2017.
36. Shu.-Yang., Sun, Wen.-Guang., Jiang, Yu.-Ping., Zhao. 2011. Evaluation of dif-
ferent *Saccharomyces cerevisiae* strains on the profile of volatile compounds
and polyphenols in cherry wines. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814611001269> > Luettu
27.3.2017.
37. M, Revi., A, Badeka., S, Kontakos., M.-G., Kontominas. 2013. Effect of packag-
ing material on enological parameters and volatile compounds of dry white
wine. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814613018256> > Luettu
21.3.2017.
38. Xu, Wang., Kelin, Xie., Haining, Zhuang., Ran, Ye., Zhongxiang, Fang., Tao,
Feng. 2015. Volatile flavor compounds, total polyphenolic contents and antioxi-
dant activities of a China ginkgo wine. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615003118> > Luettu
21.3.2017.
39. Jiaming, Wang., Dimitra.-L., Capone, Kerry.-L., Wilkinson, David.-W., Jeffery.
2016. Rosé wine volatile composition and the preferences of Chinese wine pro-

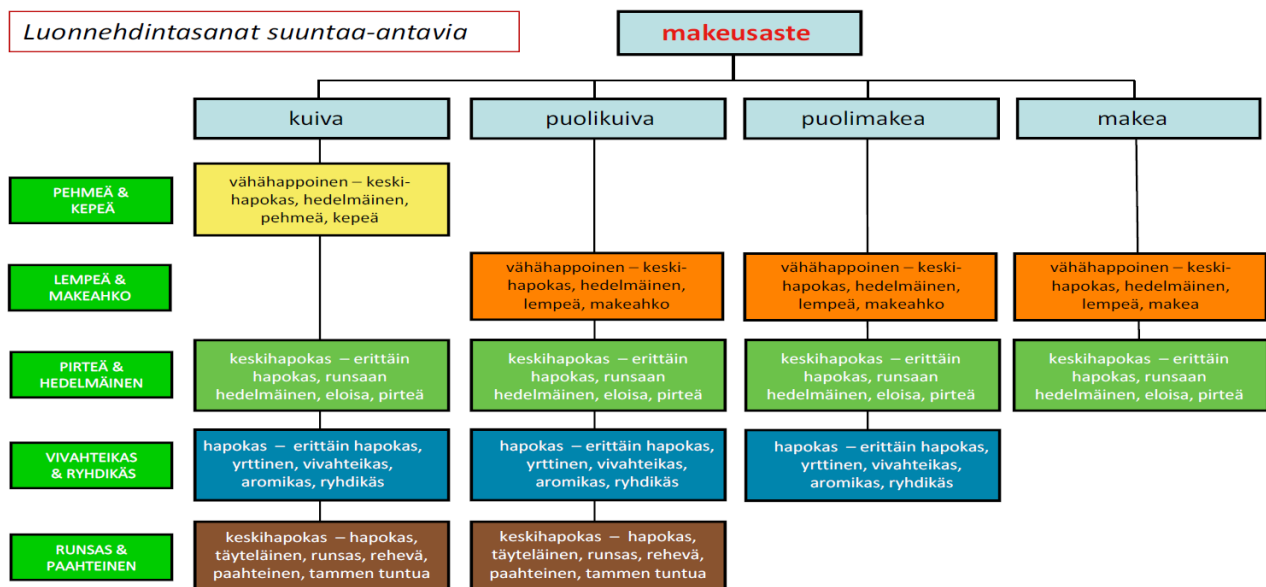
professionals. Verkkodokumentti. Elsevier. <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814616302011> > Luettu
29.3.2017.

Liite 1 Viinien makutyypit

PUNAVIINIEN MAKUTYYPIT



VALKOVIINIEN MAKUTYYPIT



Liite 2 Makutyypien tyyppiaromeja

VALKOVIINIT	Rypälelajikkeet	Tyyppiaromit						
Pehmeä & Kepeä	?	Omenainen, Hedelmäinen						
Lempää & Makeahko	?	Hunajameloninen, Kukkainen, Persikkainen						
Pirteä & Hedelmäinen	Chardonnay, Pinot Grigio	Sitruksinen, Ananaksinen, Aprikoosinen, Keltaluumuinen						
Vivahteikas & Ryhdikäs	Sauvignon Blanc, Riesling, Grüner Veltliner	Mustaherukkainen, Tomaatinlehtinen, Petrolinen, Mineraalinen						
Runsas & Paahteinen	Chardonnay	Tamminen, Sitruksinen, Trooppisen hedelmäinen, Keltaluumuinen						
PUNAVIINIT	Rypälelajikkeet	Tyyppiaromit						
Marjaisa & Raikas	Pinot Noir, Merlot, Tempranillo	Kirsikkainen, Karpaloinen, Punaherukkainen, Mustikkainen, Vadelmainen						
Pehmeä & Hedelmäinen	?	Vadelmainen, Kirsikkainen, Mansikkainen, Vaniljainen						
Mehevä & Hilloinen	Cabernet Sauvignon, Malbec, Merlot, Shiraz, Tempranillo	Kirsikkainen, Karhunvatukkainen, Herukkainen, Karpaloinen, Vaniljainen						
Vivahteikas & Kehittynyt	Tempranillo	Viikunainen, Nahkainen, Taatelinen, Hapankirsikkainen, Karpaloinen						
Roteva & Voimakas	Cabernet Sauvignon, Malbec, Shiraz	Mausteinen, Tamminen, Karhunvatukkainen, Luumuinen, Mustaherukkainen						

Liite 3 Kirjallisuudesta löydetty aromiyhdisteet

Yhdiste	Tuoksun kuvaus	Löytyykö nenän aromikirjastosta
γ -Butyrolactone	Empyreumatic [23]	kyllä
γ -Nonalactone	Over-ripe fruit, Peach, sweet, coconut [23], [28]	kyllä
(d,l)-Butan-2,3-diol	Fruity [12]	kyllä
(E)-2-hexen-1-ol	Green tomato [23]	kyllä
(E)-2-hexenal	Herbaceous [23]	kyllä
(E)-2-Hexenoic acid	Nf [24]	kyllä
(E)-2-Nonen-1-ol	Nf [24]	kyllä
(E)-2-Penten-1-ol	Green,plastic [24]	kyllä
(E)-3-Decenol	Nf [24]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
(E)-Farnesol	Floral [24]	kyllä
(E)-Nerolidol	Rose, apple, green, citrus [24]	kyllä
(R,S)-Butan-2,3-diol	Fruity [12]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
(Z)-3-Hexen-1-ol	Green, bitter, fatty [24], [25]	kyllä
(Z)-2-Hexen-1-ol	Green grass, herb [24]	kyllä
(Z)-2-Methyl-2-butenic acid	Spicy, pungent [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
(Z)-4-decen-2-ol	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
(Z)-Furan linalool oxide	Rose, wood [30]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
(Z)-Linalool oxide	Rose, wood [24]	kyllä
(Z)- α -Santalol	Incense, woody [24]	kyllä

1- dodecanol	Unpleasant at high concentration, flowery at low concentration [14]	kyllä
1,1-Diethoxyethane	Over-ripe fruit [23]	kyllä
1,2-Propanediol	Nf [24]	
1-Butanol	Like wine, medicinal, phenolic [12], [23], [25], [14]	kyllä
1-Butanol, 2+ 3 methyl	Fusel, alcohol, sweet, fruity [12]	
1-Butanol, 3-methyl acetate (isoamyl acetate)	Banana [12]	kyllä
1-Decanol	Sweet,fatty, cucumber [24], [30]	kyllä
1-Heptadecanol	Nf [24]	kyllä mutta luokittelu synteettinen
1-Heptanol	Grape, sweet [14]	
1-Hepten-3-ol	Nf [24]	kyllä
1-Hexanol	Cut grass, grass, woody, herbaceous, resin, flower, green [12], [23], [26], [25], [27]	kyllä
1-Hydroxy-2-propanone	Nf [24]	kyllä
1-Methyl-4-(prop-1-en-2-yl)benzene	Phenolic, spicy, clove, guaiacol [26]	
1-Octanol	Orange, sweet, herb, Intense citrus, rose [14], [28]	kyllä
1-Octen-3-ol	Chestnut flower, mushroomy [24]	kyllä
1-Octen-3-one	Mushroom [24]	kyllä
1-Pentanol	Bitter almond, synthetic, almond, balsamic, fruity [23], [25], [27], [14]	kyllä
1-Penten-3-ol	Green [24]	kyllä
1-Penten-3-one	Plastic, pungent [24]	kyllä
1-Phenyl-1,2-propanediol	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors

1-Propanol	Alcohol, Fresh, ripefruit [12], [24], [26], [25], [27], [14]	kyllä
1-Propanol, 2-methyl	Alcohol, solvent [12]	kyllä
1-Tridecanol	Nf [24]	kyllä
2-(2-Methoxy ethoxy) ethanol	Nf [24]	
2-(2-Methoxypropoxy)-1-propanol	Nf [24]	
2-(Diethoxymethyl)furan	Roasted [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
2-(Ethoxyethoxy)ethanol	Nf [24]	
2,3-Butanediol	Fruity [24]	kyllä
2,3-Butanedione	Buttery, over ripe, fruit, yogurt [24]	kyllä
2,3-Dimethyl-2-cyclopenten-1-one	Nf [24]	
2,3-Dimethylpentanal	Nf [24]	
2,6-Dimethyl-3,7-octadien-2,6-diol	Nf [24]	
2,7-Dimethyl-1-octanol	Nf [24]	
2+3-Methyl butanoic acid	Fatty-rancid, cheesy [12]	kyllä
2-0-Phenyl ethyl formate	Coconut, sweet, flowers [28]	kyllä
2-Butanol	Like wine, medicinal [23]	kyllä
2-Butanone	Acetone-like [24]	
2-Butenal	Pungent [24]	
2-Butyl-1-octanol	Nf [24]	
2-Dodecanone	Nf [24]	
2-Ethyl-1-hexanol	Floral, sweet fruity [24], [14]	kyllä
2-Ethyl-hexanoic acid	Nf [24]	
2-furaldehyde	wine ageing [29]	kyllä
2-Furanmethanol	Burnt sugar [24]	kyllä

2-Heptanol	Fruity, moldy, musty, lemon, orange, copper [24], [14]	kyllä
2-Hexadecanol	Nf [24]	
2-Hydroxy-2-cyclopenten-1-one	Nf [24]	
2-Methoxy phenol (guaiacol)	Smoke, sweet, medicine, wine ageing [24], [25]	kyllä
2-Methoxy, 4-vinylphenol	Black pepper, species [12]	kyllä
2-Methyl propanoic acid	Fatty, rancid [12]	kyllä
2-Methyl-1-propanol (isobutyl alcohol)	Alcohol [24]	kyllä
2-methyl-furan	caramel-like [31]	kyllä
2-Methylpropanoic acid (isobutyric acid)	Cheese [24]	kyllä
2-methylpropyl acetate	Banana, fruity [32]	kyllä
2-Methylpropyl octanoate (isobutyl octanoate)	Nf [24]	
2-Nonanol	Fruity, green [24]	kyllä
2-nonanone	Sweet, woody, berry, fruity [24], [32]	kyllä
2-Octanone	Floral, over ripe fruit [23]	kyllä
2-Pentyl-furan	Sweet, caramel-like [24], [31]	kyllä
2-Phenethyl octanoate	Nf [24]	kyllä
2-Phenoxyethanol	Nf [24]	kyllä
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity, honeyed, jammy, plum, [12], [26], [33]	kyllä
2-phenyl ethyl alcohol	floral, rose [25]	kyllä
2-Phenyl-1-ethanol	Rose [23]	kyllä
2-Phenylacetaldehyde (benzeneacetaldehyde)	Flowery, rose [24]	kyllä
2-Phenylacetic acid	Honey, pollen, roses [24]	kyllä

2-Phenylethanol	Floral, rose, honey [26]	kyllä
2-Phenylethyl hexanoate	Nf [24]	kyllä
2-Propanol (isopropanol)	Pungent [24]	
2-Propanone (acetone)	Nf [24]	
2-Propenal (acrolein)	Nf [24]	
2-Thiophenecarboxaldehyde	Nf [24]	kyllä
2-Undecanol	Fruity [24]	kyllä
2-Undecen-1-ol	Nf [24]	kyllä
3-oxo -alpha-ionol	Honey, apricots [33]	kyllä
3- sulfanylhexanol	Fruity, rhubarb [28]	kyllä
3-(Methylthio)-1-propanol	Cooked vegetable [24]	kyllä
3,3,5-Trimethyl-2-cyclohexen-1-one (isoforone)	Nf [24]	kyllä
3,7-Dimethyl,1,7-octanediol	Floral [12]	kyllä
3-Carene	Mango leaf-like, sweet, green [24]	kyllä
3-Decanone	Nf [24]	kyllä
3-Ethoxy-1-propanol	Fruity [24]	kyllä
3-Ethyl-4-methylpentanol	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
3-hydroxy ethyl butanoate	tostado/caramelo [25]	kyllä
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fruity, moldy, wood [24], [32]	kyllä
3-Hydroxy-4,5-dimethylfuran-2(5H)-	Caramel, praline, curry [28]	kyllä

one (sotolon)		
3-mercapto-1-hexanol	fruity (rose wine), blackcurrant [26], [34]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
3-mercaptohexyl acetate	fruity (rose wine), blackcurrant [26], [34]	kyllä
3-Methoxy-2-butanol	Nf [24]	
3-Methyl butanoic acid (isovaleric acid)	Rancid, acidic [24]	
3-Methyl octanoate	Nf [24]	
3-Methyl-1-butanal	Green, malt [24]	kyllä
3-Methyl-1-butanol (isoamyl alcohol)	Solvent [24]	
3-Methyl-1-pentanol	Vinous, herbaceous, cacao [24], [25]	kyllä
3-Methyl-2-cyclohexenone	Nf [24]	kyllä
3-Methyl-3-buten-1-ol	Sweet fruity [24]	kyllä
3-Methyl-4-penten-1-ol	Nf [24]	
3-Methylbutyl 2-hydroxypropanoate	Nf [24]	
3-Methylbutyl acetate (isoamyl acetate)	Banana, fruity, sweet (rose wine) [24], [26], [35], [32]	kyllä
3-Methylbutyl hexanoate (isopentyl hexanoate)	Sweet, fruity, Cooked meat, mushroom [24], [26]	kyllä
3-Methylbutyl octanoate (isoamyl octanoate)	Oily, sweet, light fruity, cheese, cream, Sweet, fruity, pineapple, coconut [24], [26]	kyllä
3-octanol		kyllä
3-Octanone	Herbal [24]	kyllä
3-Phenyl-2-propenal (Cinnamaldehyde)	Nf [24]	kyllä
3-Phenylpropanoic acid	Floral, fruity [24]	kyllä

3-sulfanylheptanal	Fruity, lemon [28]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
4-Butoxy-1-butanol	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity, anised [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
4-Ethylguaiacol	Medicine, wood, clove, smoky [24], [25]	kyllä
4-Ethylphenol	Phenolic, Bretty flavors [24], [33]	kyllä
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	Nf [24]	
4-Hydroxybenzaldehyde	Nf [24]	kyllä
4-mercapto-4-methyl-2-pentanone	black currant [34]	kyllä
4-Methoxybenzaldehyde (p-anisaldehyde)	Nf [24]	kyllä
4-Methyl octanoic acid	Nf [24]	kyllä
4-Methyl-1-pentanol	Almond, toasted [24]	kyllä
4-Methyl-2-hexanone	Nf [24]	
4-Methyl-2-oxovaleric acid	Nf [24]	
4-Methylbenzaldehyde	Almond [24]	kyllä
4-Methyl guaiacol	smoke, burning wood [25]	kyllä
4-Oxo- β -ionol	Sweet, fruity, berry [32]	kyllä
4-Terpineol	Sweet, herbaceous [24]	kyllä
4-Vinylguaiacol	Spices, curry, clove [24], [25], [33]	kyllä
5-(2-Propynyloxy)-2-pentanol	Nf [24]	
5-Hydroxymethylfurfural	Rancid, toasted [23]	kyllä

5-Isopropyl-3-methylphenol	Nf [24]	
5-Methyl-3-heptanone	Nf [24]	
5-Methylfurfural	Toasted, Bitter almond, spice [23], [25]	kyllä
6-Methyl-5-hepten-2-ol	Nf [24]	
6-Methyl-5-hepten-2-one	Sweet, fruity [24]	kyllä
9-Decenoic acid	Waxy, fatty, soapy [24], [30]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
Acetaldehyde	Pungent, ripe apple [24], [25]	kyllä
Acetic acid	Pungent, vinegar [24], [26], [27]	kyllä
Acetoin	Buttery [12]	kyllä
Acetophenone	Fruity [28]	kyllä
Acetovanillone	Caramel, Vanilla, sweet, spices [12], [25]	kyllä
alpha terpinene	Citrus, lemon [30]	kyllä
alpha ionol	Hot tea, lemon-sweet, violet [32]	kyllä
alpha ionone	Artificial raspberry, cedarwood, rose, floral, sweet, perfume [32]	kyllä
alpha-Terpineol	Floral, pine [33]	kyllä
Benzaldehyde	Bitter almond, sweet, fruity, almond [12], [26], [25], [27]	kyllä
Benzoic acid	chemical [12]	kyllä
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity, Citrus, flowery [23], [25], [14]	kyllä
beta-Phenylethyl acetate	Pleasant, floral [30]	kyllä
Butanoic acid	Fatty-rancid, cheesy, sweaty [12]	kyllä
Butyl 2-hydroxypropanoate (butyl lactate)	Creamy, milky, sweet [24]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
Butyl butanoate	Nf [24]	kyllä
Butyl ethanoate (butyl acetate)	Fruity [24]	kyllä

cis linalool oxide furanoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy [33]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
cis linalool oxide pyranoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy [33]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
cis whiskey lactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla [29], [25]	kyllä
cis-3-hexen-1-ol	Plant, fruity, aromatic [12]	kyllä
cis-methyl-octanolide	Woody [12]	
citronellool	Green, lemon [14]	kyllä
Cyclohexanol	Camphor like odor, pungent [24]	kyllä, application domains oxygenated ja solvents
Cyclohexanone	Nf [24]	
Cyclopentanone	Nf [24]	
Decanal	Grassy, orange skin-like [24], [14]	kyllä
Decanoic acid	Rancid cheese, wax, rancid, fatty [23], [26], [25]	kyllä
Diethyl 2-hydroxybutanedioate	Over-ripe, peach, cut grass [24]	kyllä
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity, Overripe melon, lavender, spicy [24], [26], [33]	kyllä
Diethyl pentanedioate	Nf [24]	
Diethyl propanedioate (diethyl malonate)	Nf [24]	
Dihydrocarveol	Nf [24]	
Dimethyl decanedioate	Nf [24]	
Dodecan-1-ol	Elegant floral, fatty [28]	kyllä
Dodecanal	Floral, waxy [24]	kyllä
Dodecanoic acid	Dry, metallic, laurel oil flavor [24], [26], [30]	kyllä
Ethyl (E)-but-2-enoate	Cashew, sweet, ripe fruit [30]	kyllä

Ethyl (methylthio) acetate	Cucumber-like, Fruity, sweet [24], [27], [14]	kyllä
Ethyl 2-(1-ethoxyethoxy)propanoate	Nf [24]	
Ethyl 2,2-diethoxyacetate	Nf [24]	
Ethyl 2-furoate	Balsamic [24]	kyllä
Ethyl 2-hexenoate	Fruity, pineapple, Spicy, candy, earthy [24], [26]	kyllä
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple, strawberry, tea, honey [24]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity, lemon [24]	kyllä
Ethyl 2-hydroxybutanoate	Fruity, floral [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl 2-hydroxyhexanoate	Cashew, cherry [24]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl 2-hydroxypropanoate (ethyl lactate)	Fruity, buttery [24]	kyllä
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity, anise, strawberry [24], [26], [35]	kyllä
ethyl 2-methylbutyrate	Sweet fruit [30]	kyllä
Ethyl 2-methylpropanoate (ethyl isobutanoate)	Sweet, fruity [24]	kyllä
Ethyl 2-oxopropanoate	Nf [24]	
Ethyl 2-phenylacetate	Fruit, sweet, flowery [26]	kyllä
Ethyl 3-(methylthio)	Pineapple-like [24]	kyllä

propanoate		
Ethyl 3,3-diethoxypropionate	Nf [24]	
ethyl 3-hexenoate	fruity-like [36]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl 3-hydroxybutanoate	Fruity [12]	kyllä
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity, pineapple-like [24]	kyllä
ethyl 3-methylbutanoate	Fruity, pineapple, floral and lemon [26], [35]	kyllä
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet, honey, vanillin [24]	kyllä
Ethyl 4-oxopentanoate	Nf [24]	
Ethyl 6-oxononanoate	Nf [24]	
Ethyl 9-decenoate	Rose [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl 9-hexadecenoate	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity, solvent, pineapple [37], [25]	kyllä
ethyl benzoate	Fruity [30]	kyllä
Ethyl butanoate	Floral, fruity, strawberry, apple [12], [26], [25]	kyllä
Ethyl butyrate	strawberry, apple, banana, fruity, papaya, butter, sweetish, perfumed [38], [35], [32], [30]	kyllä
ethyl cinnamate	strawberry, fruity, honey, cinnamon [25]	kyllä
Ethyl dec-9-enoate	Fruity [30]	kyllä, mutta puuttuu sensory

		descriptors
Ethyl decanoate	Fruity, grape, floral, sweet [36], [24], [26], [25], [27]	kyllä
Ethyl dodecanoate (ethyl laurate)	Sweet, floral, fruity, cream [24], [26], [14]	kyllä
Ethyl furoate	Fruity, floral [26]	kyllä
Ethyl heptanoate	Fruity [24], [38]	kyllä
Ethyl hexadecanoate	Fatty, rancid, fruity, sweet [24]	kyllä
Ethyl hexanoate	Fruity, green apple, strawberry, anise, brandy, wine-like [12], [38], [36], [26], [25], [35], [27], [32]	kyllä
Ethyl hydrogen succinate	Chocolate [12]	kyllä
ethyl isobutanoate	Nf [24]	kyllä
Ethyl isobutyrate	Fruity, apple, strawberry [12], [30]	kyllä
ethyl isovalerate	Banana, sweet fruity [30]	kyllä
Ethyl lactate	Lactic, Strawberry, raspberry, yogurt, perfumed [12], [32], [33], [14], [30]	kyllä
ethyl monosuccinate	caramel, coffee [25]	kyllä
Ethyl nonanoate	Floral, fruity, rose, waxy, rum, tropical [24], [26]	kyllä
Ethyl octadecanoate	Nf [24]	kyllä
Ethyl octanoate	Ripe fruits, pear, sweet, fruity, melon, wood, pineapple, banana, apple [12], [26], [25], [35], [27], [32], [33], [14]	kyllä
Ethyl pentadecanoate	Nf [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
Ethyl pentanoate	Fruity, apple [24], [38]	kyllä
Ethyl propanoate	Fruity, banana, apple [12], [30]	kyllä
Ethyl propionate	floral tones to wine aroma, fruity [37], [32]	kyllä
Ethyl tetradecanoate	Nf [24]	
Ethyl tridecanoate	Nf [24]	
Ethyl vanillate	Vanilla, chocolate [12]	kyllä

Eugenol	Spices, clove, honey, wine ageing [24], [29], [25], [28]	kyllä
furaneol	Fruity [26]	kyllä
Furfural	Caramel, Earthy, wood, ripe fruit, toasted bread, burned almonds, incense, floral [12], [26], [25], [33]	kyllä
Butyrolactone	Sweet, buttery [12]	kyllä
gamma-decalactone	Peach, lactone-like [28]	kyllä
geraniol	rose, geranium [25]	kyllä
Geranylacetone	Floral [24], [14]	kyllä
Heptanoic acid	Sweaty, cheese [24]	kyllä
heptyl acetate	almond, pear [14]	kyllä
Hexadecanal	Nf [24]	
Hexadecanoic acid	Nf [24]	
Hexanal	Sweet, orange [24]	kyllä
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity, leafy, wood, varnish [12], [26], [25], [32]	kyllä
Hexyl 3- methylbutanoate (hexyl isovalerate)	Nf [24]	
Hexyl acetate	Apple, cherry, pear, floral, green [24], [26], [25], [27], [14]	kyllä
Hexyl benzoate	Nf [24]	
Hotrienol	Hyacinth [30]	
Isoamyl acetate	Fruity [39]	kyllä
Isoamyl alcohol	Fusel alcohols, nail polish, ripe fruit [23]	kyllä
Isobutanol	Like wine, nail polish [23]	kyllä
Isobutyl 2- hydroxypropanoate	Nf [24]	
Isobutyl 3- methylbutanoate	Nf [24]	
isobutyl acetate	Strawberry, fruity [28]	kyllä
isoeugenol	clove [25]	kyllä

isopentyl acetate	banana-like flavour, fresh [36]	kyllä
Isopentyl decanoate	Nf [24]	
isopentyl octanoate	Light fruity,cream,cheese [28]	kyllä
Isopropyl dodecanoate	Nf [24]	
Limonene	sweet, citrus- and lemon-like [38]	kyllä
Linalool	Citrus, floral, sweet, grape-like, lavender, citric, fruity [24], [39], [26], [25], [27], [14]	kyllä
Methionol	Potato, baked cabbage [12]	kyllä
Methyl 2-hydroxybenzoate	Minty, sweet [24]	kyllä
Methyl 2-hydroxyhexanoate	Nf [24]	
Methyl 3-hydroxy-2-methylpropanoate	Floral [24]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
Methyl 3-hydroxybutanoate	Nf [24]	
Methyl decanoate	Waxy, soap, fruity [30]	kyllä
Methyl dihydrojasmonate	Nf [24]	kyllä
Methyl dodecanoate	Nf [24]	
Methyl nonanoate	Nf [24]	
Methyl octanoate	Fruity, citrus like, apple skin, Waxy, [24], [30]	kyllä
Methyl tetradecanoate	Waxy [24]	kyllä
Methyl vanillate	Vanilla [12]	kyllä
n-Decanoic acid	Fatty acid, dry, woody [12]	kyllä
Nerol	Rose, lime [24]	kyllä
Nerol oxide	Flower, fragrant [30]	kyllä
Nonanal	floral, Fat, citrus, green [24], [26]	kyllä
Nonanoic acid	Fatty, green [24], [26]	kyllä
Octanal	Fatty [24]	kyllä
Octanoic acid	Butter, almond, fatty, rancid, rancid cheese, dry, dairy, fatty acid [12], [26],	kyllä

	[25], [32], [30]	
pantolactone (2-Hydroxy-3,3-dimethyl-gamma-butyrolactone)	Toasted bread, smoked [13]	kyllä
Pentadecanal	Nf [24]	
Pentadecanol	Nf [24]	
Pentanoic acid	Cheese [24]	kyllä
Phenol, 2,6-dimethoxy	Phenolic, Nutty, smokey [12], [33]	kyllä
Phenol, 2-methoxy	Smoky, burning, sweet, phenolic, wood, spicy [12], [28]	
Phenol, 4-ethyl	Phenolic [12]	kyllä
Phenol-,2-methoxy-,4-methyl (4-Methylguaiacol)	Phenolic [12]	kyllä
Phenol-4-ethyl-2-methoxy (4-Ethylguaiacol)	Phenolic, bretty flavors, toasted bread, smoky, clove [12], [24], [33]	kyllä
Phenyl acetic acid	Honey, pollen, rose [28]	kyllä
Phenylethanol	Flowery, rose honey [12]	kyllä
phenylethyl acetate	Honey, sweet [28]	kyllä
Phenylmethanol (benzylalcohol)	Sweet, fruity [24]	kyllä
Propanoic acid	Pungent, rancid, soy [24]	kyllä
Propyl heptanoate	Nf [24]	
Propyl hexanoate	Fruity [24]	kyllä
riesling acetal	Floral, raspberry [33]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
syringaldehyde	vanilla [25]	kyllä
TDN (1,6,6-Trimethyl-1,2-dihydronaphthalene)	Petrol [33]	
terpinolene	oil, anise, mint [14]	kyllä
Tetradecanal	Floral, waxy [24]	kyllä

Tetradecanoic acid	Nf [24]	
thymol	Medicina, wood [28]	kyllä
trans geraniol	Citric [24]	kyllä
trans linalool oxide furanoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy [33]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
trans linalool oxide, pyranoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy [33]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
trans-Nerolidol	Sweet fruity,floral [28]	kyllä
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla [29], [25]	kyllä
Tridecanal	Sweet, fruity [24]	kyllä
Undecanal	Waxy, floral [24]	kyllä
Undecanoic acid	Oily [24]	
Vanillin	Vanilla [12]	kyllä
Vitispirane	Vanilla, quince fruit, Eucalyptus [26], [30]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors
zingerone (4-(4- Hydroxy-3- methoxyphenyl)-2- butanone)	Sweet, fruity, cooked pears [32], [33]	kyllä mutta puuttuu sensory descriptors
α -Citronellol (3,7- dimethyloct-6-en-1-ol)	Sweet, citrus-like [24]	kyllä, mutta puuttuu sensory descriptors.
α -Terpineol	Floral, sweet, anise, spicy [24], [39], [26]	kyllä
β -Citronellol	Citrus [12]	kyllä
β -Damascenone	Honey, sweet, Floral, apple, rose [24], [26], [25] [30]	kyllä
β -Elemene	Nf [24]	kyllä
β -Ionone	Balsamic, rose, violet, Flowery, violet-like, artificial raspberry, floral, perfume, rasberry [24], [32]	kyllä

p-Cymene	Fruity, sweet [24]	kyllä
----------	--------------------	-------

Marjaisa & Raikas	Kirsikkainen, Karpaloinen, Punaherukkainen, Mustikkainen, Vadelmainen				
1-Propanol	Alcohol, ripe, fruit, Fresh , ripefruit				
Hexyl acetate	Apple, cherry , pear, floral, green				
alpha ionone	Artificial raspberry , cedarwood, rose, floral, sweet, perfume				
isopentyl acetate	banana-like flavour, fresh				
Ethyl 2-hydroxyhexanoate	Cashew, cherry				
riesling acetal	Floral, raspberry				
beta-ionone	Flowery, violet-like, artificial raspberry , floral, perfume, raspberry				
Ethyl lactate	Lactic, Strawberry, raspberry , yogurt, perfumed				
4-Oxo-β-ionol	Sweet, fruity, berry				
2-nonanone	Sweet, woody, berry , fruity				
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple, strawberry , tea, honey				
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity, anise, strawberry				
Ethyl butanoate	Floral, fruity, strawberry , apple				
Ethyl butyrate	strawberry , apple, banana, fruity, papaya, butter, sweetish, perfumed				
ethyl cinnamate	strawberry , fruity, honey, cinnamon				
Ethyl hexanoate	Fruity, green, apple, strawberry , anise, brandy, wine-like				
Ethyl isobutyrate	Fruity, apple, strawberry				
Ethyl lactate	Lactic, Strawberry , raspberry , yogurt, perfumed				
isobutyl acetate	Strawberry , fruity				
riesling acetal	Floral, raspberry				
Linalool	Citrus, floral, sweet, grape-like , lavender, fruity				
1-Heptanol	Grape , sweet				

Pehmeä & Hedelmäinen	Vadelmainen, Kirsikkainen, Mansikkainen, Vaniljainen		
γ-Nonalactone	Over-ripe fruit, Peach, sweet , coconut		
(d,l)-Butan-2,3-diol	Fruity		
(R,S)-Butan-2,3-diol	Fruity		
1,1-Diethoxyethane	Over-ripe fruit		
1-Butanol, 2+3 methyl	Fusel, alcohol, sweet, fruity		
1-Decanol	Sweet ,fatty, cucumber		
1-Heptanol	Grape, sweet		
1-Octanol	Orange, rose, sweet , herb		
1-Pentanol	Bitter almond, synthetic, almond, balsamic, fruity		
1-Propanol	Alcohol, Fresh, ripefruit		
2,3-Butanediol	Fruity		
2,3-Butanedione	Buttery, over ripe fruit , yogurt		
2-O-Phenyl ethyl formate	Coconut, sweet , flowers		
2-Ethyl-1-hexanol	Floral, sweet, fruity		
2-Methoxy phenol (guaiacol)	Smoke, sweet , medicine, wine ageing		
2-methylpropyl acetate	Banana, fruity		
2-Nonanol	Fruity , green		
2-nonanone	Sweet , woody, berry, fruity		
2-Pentyl-furan	Sweet , caramel-like		
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity , honeyed, jammy, plum,		
3- sulfanylhexanol	Fruity, rhubarb		
3-Ethoxy-1-propanol	Fruity		
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fruity , moldy, wood		
3-mercapto-1-hexanol	fruity (rose wine)		
3-mercaptohexyl acetate	fruity (rose wine)		
3-Methyl-3-buten-1-ol	Sweet, fruity		
3-Methylbutyl acetate (isoamyl acetate)	Banana, fruity, sweet (rose wine)		
3-Methylbutyl hexanoate (isopentyl hexanoate)	Sweet, fruity , Cooked meat, mushroom		
3-Methylbutyl octanoate (isoamyl octanoate)	Oily, sweet, light fruity , cheese, cream, pineapple, coconut		
3-Phenylpropanoic acid	Floral, fruity		
3-sulfanylheptanal	Fruity , lemon		
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity , anised		
4-Oxo-β-ionol	Sweet, fruity , berry		
4-Terpineol	Sweet ,herbaceous		
6-Methyl-5-hepten-2-one	Sweet, fruity		
Acetophenone	Fruity		
Acetovanillone	Caramel, Vanilla, sweet , spices		
alpha ionone	Artificial raspberry , cedarwood,rose, floral, sweet , perfume		
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity , Citrus, flowey		
beta-ionone	Flowery, violet-like, artificial raspberry , floral, perfume, rasberry		
Butanoic acid	Fatty-rancid, cheesy, sweaty		
Butyl 2-hydroxypropanoate (butyl lactate)	Creamy, milky, sweety		
Butyl ethanoate (butyl acetate)	Fruity		
cis linalool oxide furanoid	Leafy, sweet , floral, creamy, earthy		
cis linalool oxide pyranoid	Leafy, sweet , floral, creamy, earthy		
cis whiskey lactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla		
cis-3-hexen-1-ol	Plant, fruity , aromatic		
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity , Overripe melon, lavender, spicy		
Ethyl (E)-but-2-enoate	Cashew, sweet, ripe fruit		
Ethyl (methylthio) acetate	Cucumber-like, Fruity, sweet		
Ethyl 2-hexenoate	Fruity , pineapple, Spicy, candy, earthy		
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple, strawberry , tea, honey		
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity , lemon		
Ethyl 2-hydroxybutanoate	Fruity , floral		
Ethyl 2-hydroxyhexanoate	Cashew, cherry		
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity , anise, strawberry , banana		
ethyl 2-methylbutyrate	Sweet fruit		
Ethyl 2-methylpropanoate (ethyl isobutanoate)	Sweet, fruity		
Ethyl 2-phenylacetate	Fruit, sweet , flowery		
ethyl 3-hexenoate	fruity-like		
Ethyl 3-hydroxybutanoate	Fruity		
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity , pineapple-like		
ethyl 3-methylbutanoate	Fruity		
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet , honey, vanillin		
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity , solvent, pineapple		
ethyl benzoate	Fruity		
Ethyl butanoate	Floral, fruity, strawberry , apple		
ethyl butyrate	strawberry , apple, banana, fruity , papaya, butter, sweetish , perfumed		
ethyl cinnamate	strawberry, fruity , honey, cinnamon		
Ethyl dec-9-enoate	Fruity		
Ethyl decanoate	Fruity , grape, floral, sweet		
Ethyl dodecanoate (ethyl laurate)	Sweet , floral, fruity , cream		

Pehmeä & Hedelmäinen	Vadelmainen, Kirsikkainen, Mansikkainen, Vaniljainen
Ethyl furoate	Fruity , floral
Ethyl heptanoate	Fruity
Ethyl hexadecanoate	Fatty, rancid, fruity, sweet
Ethyl hexanoate	Fruity , green, apple, strawberry , anise, brandy, wine-like
Ethyl isobutyrate	Fruity , apple, strawberry
Ethyl lactate	Lactic, strawberry, raspberry , yogurt, perfumed
Ethyl nonanoate	Floral, fruity , rose, waxy, rum, tropical
Ethyl octanoate	Ripe fruits, pear, sweet, fruity , melon, wood, pineapple, banana, apple
Ethyl pentanoate	Fruity , apple
Ethyl propanoate	Fruity, sweet , banana, apple
Ethyl propionate	floral tones to wine aroma, fruity
Ethyl vanillate	Vanilla , chocolate
furaneol (4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3-furanone)	Fruity
gamma Butyrolactone	Sweet , buttery
Hexanal	Sweet , orange
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity , leafy, wood, varnish
Hexyl acetate	Apple, cherry , pear, floral, green
Isoamyl alcohol	Fusel alcohols, nail polish, ripe fruit
isobutyl acetate	Strawberry, fruity
isopentyl octanoate	Light fruity , cream, cheese
Limonene	sweet , citrus- and lemon-like
Linalool	Citrus, floral, sweet , grape-like, lavender, fruity
Methyl 2-hydroxybenzoate	Minty, sweet
Methyl decanoate	Waxy, soap, fruity
Methyl octanoate	Fruity , citrus like, apple, Waxy, skin
Methyl vanillate	Vanilla
Phenol, 2-methoxy	Smoky, burning, sweet , phenolic, wood, spicy
phenylethyl acetate	Honey, sweet
Propyl hexanoate	Fruity
riesling acetal	Floral, raspberry
syringaldehyde	vanilla
trans linalool oxide furanoid	Leafy, sweet , floral, creamy, earthy
trans linalool oxide, pyranoid	Leafy, sweet , floral, creamy, earthy
trans-Nerolidol	Sweet fruity , floral
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla
Tridecanal	Sweet, fruity
Vanillin	Vanilla
Vitispirane	Vanilla , quince fruit, Eucalyptus
zingerone (4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanone)	Sweet, fruity , cooked pears
α-Citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol)	Sweet , citrus-like
α-Terpineol	Floral, sweet , anise, spicy
β-Damascenone	Honey, sweet , Floral, apple, fruity
p-Cymene	Fruity, sweet

Mehevä & Hilloinen	Kirsikkainen, Karhunvatukkainen, Herukkainen, Karpaloinen, Vaniljainen
2-nonanone	Sweet, woody, berry , fruity
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity, honeyed, jammy , plum,
4-Oxo- β -ionol	Sweet, fruity, berry
Acetovanillone	Caramel, Vanilla , sweet, spices
beta-ionone	Flowery, violet-like, artificial raspberry , floral, perfume, rasberry
cis whiskey lactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple, strawberry , tea, honey
Ethyl 2-hydroxyhexanoate	Cashew, cherry
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity, anise, strawberry
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet, honey, vanillin
Ethyl butanoate	Floral, fruity, strawberry , apple
Ethyl butyrate	strawberry , apple, banana, fruity, papaya, butter, sweetish, perfumed
ethyl cinnamate	strawberry , fruity, honey, cinnamon
Ethyl hexanoate	Fruity, green, apple, strawberry , anise, brandy, wine-like
Ethyl isobutyrate	Fruity, apple, strawberry
Ethyl lactate	Lactic, Strawberry , rasberry , yogurt, perfumed
Ethyl vanillate	Vanilla , chocolate
Hexyl acetate	Apple, cherry , pear, floral, green
isobutyl acetate	Strawberry , fruity
Methyl vanillate	Vanilla
riesling acetal	Floral, rasberry
syringaldehyde	vanilla
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody, coconut notes, vanilla
Vanillin	Vanilla
Vitispirane	Vanilla , quince fruit, Eucalyptus
Linalool	Citrus, floral, sweet, grape-like , lavender, fruity
1-Heptanol	Grape , sweet

Vivahteikas & Kehittynyt	Viikunainen, Nahkainen, Taatelinen, Hapankirsikkainen, Karpaloinen
(Z)-2-Methyl-2-butenic acid	Spicy , pungent
1-Methyl-4-(prop-1-en-2-yl)benzene	Phenolic, spicy, clove , guaiacol
2-furaldehyde	wine ageing
2-Methoxy phenol (guaiacol)	Smoke , sweet, medicine, wine ageing, burning , phenolic, wood, spicy
2-Methoxy, 4-vinylphenol	Black pepper, species
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fuity, moldy, wood
3-Hydroxy-4,5-dimethylfuran-2(5H)-one (sotolon)	Caramel, praline, curry
4-methyl guaiacol	smoky, burning, wood
4-Vinylguaiacol	Spices, curry, clove
5-Methylfurfural	Toasted , Bitter almond, spice
Acetovanillone	Caramel, Vanilla , sweet, spices
cis whiskey lactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
cis-3-hexen-1-ol	Plant, fruity, aromatic
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity, Overripe melon, lavender, spicy
Ethyl 2-hexenoate	Fruity, pineapple, Spicy , candy, earthy
Ethyl 2-hydroxyhexanoate	Cashew, cherry
Eugenol	Spices, clove , honey, wine ageing
Hexyl acetate	Apple, cherry , pear, floral, green
pantolactone (2-Hydroxy-3,3-dimethyl-gamma-butyrolactone)	Toasted bread, smoked
Phenol, 2,6-dimethoxy	Phenolic, Nutty, smokey
Phenol-4-ethyl-2-methoxy (4-Ethylguaiacol)	Phenolic, bretty flavors, toasted bread, smoky, clove
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
α-Terpineol	Floral, sweet, anise, spicy
4-Methyl-1-pentanol	Almond, toasted
5-Hydroxymethylfurfural	Rancid, toasted
2-(Diethoxymethyl)furan	Roasted
5-Methylfurfural	Toasted , Bitter almond, spice
3-hydroxy ethyl butanoate	tostado/caramelo
ethyl monosuccinate	caramel, coffee
3-Methyl-1-pentanol	Vinous, herbaceous, cacao
Vitispirane	Vanilla , quince fruit, Eucalyptus
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity, anise , strawberry
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity, anised
Ethyl hexanoate	Fruity, green, apple, strawberry, anise , brandy, wine-like
terpinolene	oil, anise , mint
ethyl cinnamate	strawberry, fruity, honey, cinnamon
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet, honey, vanillin
Methyl vanillate	Vanilla
syringaldehyde	vanilla
Vanillin	Vanilla
Ethyl vanillate	Vanilla , chocolate
cis whiskey lactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla

Roteva & Voimakas	Mausteinen, Tamminen, Karhunvatukkainen, Luumuinen, Mustaherukkainen
Eugenol	Spices, clove , honey, wine ageing
4-Vinylguaiaacol	Spices, curry, clove
(Z)-2-Methyl-2-butenic acid	Spicy , pungent
Phenol, 2-methoxy	Smoky, burning , sweet, phenolic, wood, spicy
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity, Overripe melon, lavender, spicy
Ethyl 2-hexenoate	Fruity, pineapple, Spicy , candy, earthy
α -Terpineol	Floral, sweet, anise, spicy
Acetovanillone	Caramel, Vanilla , sweet, spices
2-Methoxy, 4-vinylphenol	Black pepper, species
1-Methyl-4-(prop-1-en-2-yl)benzene	Phenolic, spicy, clove , guaiacol
2-furaldehyde	wine ageing
cis whiskey lactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
Methyl vanillate	Vanilla
syringaldehyde	vanilla
Vanillin	Vanilla
Ethyl vanillate	Vanilla , chocolate
5-Methylfurfural	Toasted , Bitter almond, spice
2-nonanone	Sweet, woody , berry, fruity
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet, honey, vanillin
4- methyl guaiacol	smoky, burning, wood
2-Methoxy phenol (guaiaacol)	Smoke , sweet, medicine, wine ageing
Phenol, 2-methoxy	Smoky, burning , sweet, phenolic, wood, spicy
(Z)-Furan linalool oxide	Rose, wood
(Z)-Linalool oxide	Rose, wood
Ethyl octanoate	Ripe fruits, pear, sweet, fruity, melon, wood , pineapple, banana, apple
Phenol-4-ethyl-2-methoxy (4-Ethylguaiaacol)	Phenolic, bretty flavors, toasted bread, smoky, clove
Phenol, 2,6-dimethoxy	Phenolic, Nutty, smokey
thymol	Medicina, wood
4-Ethylguaiaacol	Medicine, wood, clove, smoky
(Z)- α -Santalol	Incense, woody
α -Terpineol	Floral, sweet, anise, spicy
n-Decanoic acid	Fatty acid, dry, woody
1-Hexanol	Cut grass, grass, woody , herbaceous, resin, flower, green
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity, leafy, wood , varnish
Acetovanillone	Caramel, Vanilla , sweet, spices
Furfural	Caramel, Earthy, wood , ripe fruit, toasted bread, burned almonds , incense, floral
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fruity, moldy, wood
pantolactone (2-Hydroxy-3,3-dimethyl-gamma-butyrolactone)	Toasted bread, smoked
Vitispirane	Vanilla , quince fruit, Eucalyptus
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity, honeyed, jammy, plum
alpha ionone	Artificial raspberry, cedarwood , rose, floral, sweet, perfume
4-mercapto-4-methyl-2-pentanone (4MMP)	blackcurrant
3-(mercapto) hexyl acetate (3MHA)	blackcurrant
3-mercapto-1-hexanol (3MH)	blackcurrant
terpinolene	oil, anise , mint
4-Methyl-1-pentanol	Almond, toasted
5-Hydroxymethylfurfural	Rancid, toasted
2-(Diethoxymethyl)furan	Roasted
5-Methylfurfural	Toasted , Bitter almond, spice
3-hydroxy ethyl butanoate	tostado/caramelo
ethyl monosuccinate	caramel, coffee
3-Methyl-1-pentanol	Vinous, herbaceous, cacao

Pehmeä ja kepeä	Omenainen, Hedelmäinen				
γ-Nonalactone	Over-ripe fruit , Peach, sweet, coconut				
(d,l)-Butan-2,3-diol	Fruity				
(E)-Nerolidol	Rose, apple , green, citrus				
(R,S)-Butan-2,3-diol	Fruity				
1,1-Diethoxyethane	Over-ripe fruit				
1-Butanol, 2+3 methyl	Fusel, alcohol, sweet, fruity				
1-Pentanol	Bitter almond, synthetic, almond, balsamic, fruity				
1-Propanol	Alcohol, Fresh, ripefruit				
2,3-Butanedione	Buttery, over ripe, fruit , yogurt				
2-Ethyl-1-hexanol	Floral, sweet fruity				
2-methylpropyl acetate	Banana, fruity				
2-Nonanol	Fruity , green				
2-Nonanone	Fruity				
2-Octanone	Floral, over ripe fruit				
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity , honeyed, jammy, plum,				
2-Undecanol	Fruity				
3- sulfanyhexanol	Fruity, rhubarb				
3-Ethoxy-1-propanol	Fruity				
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fruity , moldy, wood				
3-mercapto-1-hexanol	fruity (rose wine)				
3-mercaptohexyl acetate	fruity (rose wine)				
3-Methyl-3-buten-1-ol	Sweet, fruity				
3-Methylbutyl acetate (isoamyl acetate)	Banana, fruity , sweet (rose wine)				
3-Methylbutyl hexanoate (isopentyl hexanoate)	Sweet, fruity , Cooked meat, mushroom				
3-Methylbutyl octanoate (isoamyl octanoate)	Oily, sweet, light fruity , cheese, cream, Sweet, fruity , pineapple, coconut				
3-Phenylpropanoic acid	Floral, fruity				
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity , anised				
4-Oxo-β-ionol	Sweet, fruity , berry				
6-Methyl-5-hepten-2-one	Sweet, fruity				
Benzaldehyde	Bitter almond, sweet, fruity , almond				
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity , Citrus, flowery				
Butyl ethanoate (butyl acetate)	Fruity				
cis-3-hexen-1-ol	Plant, fruity , aromatic				
Diethyl 2-hydroxybutanedioate	Over-ripe , peach, cut grass				
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity				
Diethyl malate	Fruity				
Ethyl (E)-but-2-enoate	Cashew, sweet, ripe fruit				
Ethyl 2-hexenoate	Fruity , pineapple, Spicy, candy, earthy				
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity , lemon				
Ethyl 2-hydroxybutanoate	Fruity , floral				
Ethyl 2-hydroxypropanoate (ethyl lactate)	Fruity , buttery				
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple , sweet, Fruity , anise, strawberry				
Ethyl 2-methylpropanoate (ethyl isobutanoate)	Sweet, fruity				
Ethyl 2-phenylacetate	Fruit , sweet				
ethyl 3-hexenoate	fruity-like				
Ethyl 3-hydroxybutanoate	Fruity				
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity , pineapple-like				
ethyl 3-methylbutanoate	Fruity				
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity , solvent, pineapple				
Ethyl benzoate	Fruity				
Ethyl butanoate	Floral, fruity , strawberry, apple				
Ethyl butyrate	strawberry, apple , banana, fruity , papaya, butter, sweetish, perfumed				
ethyl cinnamate	strawberry, fruity , honey, cinnamon				
Ethyl decanoate	Fruity , grape, floral				
Ethyl dodecanoate (ethyl laurate)	Sweet, floral, fruity , cream				
Ethyl furoate	Fruity , floral				
Ethyl heptanoate	Fruity				
Ethyl hexadecanoate	Fatty, rancid, fruity , sweet				
Ethyl hexanoate	Fruity , green, apple , brandy, wine-like				
Ethyl isobutyrate	Fruity, apple				
Ethyl nonanoate	Floral, fruity , rose, waxy, rum, tropical				
Ethyl octanoate	Sweet, fruity , pear, Melon, woodi				
Ethyl pentanoate	Fruity, apple				
Ethyl propanoate	Sweet, fruity				
Ethyl propionate	floral tones to wine aroma, fruity				
furaneol (4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3-furanone)	Fruity				
Furfural	Ripe fruit , toasted bread				
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity , leafy, wood, varnish				
Hexyl acetate	Apple , cherry, pear, floral, green				
Isoamyl acetate	Fruity				
Isoamyl alcohol	Fusel alcohols, nail polish, ripe fruit				
isobutyl acetate	Strawberry, fruity				
Linalool	Citrus, floral, sweet, grape-like, lavender, citric, fruity				
Methyl decanoate	Waxy, soap, fruity				
Methyl octanoate	Fruity , citrus like				
Phenylmethanol (benzylalcohol)	Sweet, fruity				

Pehmeä ja kepeä	Omenainen, Hedelmäinen				
Propyl hexanoate	Fruity				
Tridecanal	Sweet, fruity				
zingerone (4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanone)	Sweet, fruity , cooked pears				
β-Damascenone	Honey, sweet, Floral, apple, fruity				
p-Cymene	Fruity , sweet				

Lempeä & Makeahko	Hunajameloninen, Kukkainen, Persikkainen			
γ-Nonalactone	Over-ripe fruit, Peach, sweet, coconut			
(d,l)-Butan-2,3-diol	Fruity			
(E)-Farnesol	Floral			
(E)-Nerolidol	Rose, apple, green, citrus			
(R,S)-Butan-2,3-diol	Fruity			
(Z)-Furan linalool oxide	Rose, wood			
(Z)-Linalool oxide	Rose, wood			
1-Dodecanol	Unpleasant in higher concentration, flowery in low concentration			
1-Hexanol	Cut grass, grass, woody, herbaceous, resin, flower, green			
1-Octanol	Orange, rose, sweet, herb			
1-Octen-3-ol	Chestnut flower, mushroomy			
1-Propanol	Alcohol, Fresh, ripefruit			
2,3-Butanediol	Fruity			
2-O-Phenyl ethyl formate	Coconut, sweet, flowers			
2-Ethyl-1-hexanol	Floral, sweet fruity			
2-Nonanol	Fruity, green			
2-nonanone	Sweet, woody, berry, fruity			
2-Octanone	Floral, over ripe fruit			
2-Pentyl-furan	Sweet, caramel-like			
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity, honeyed, jammy, plum			
2-Phenyl-1-ethanol	Rose			
2-Phenylacetaldehyde (benzeneacetaldehyde)	Flowery, rose			
2-Phenylacetic acid	Honey, pollen, roses			
2-Phenylethanol	Floral, rose			
2-Undecanol	Fruity			
3- sulfanylhexanol	Fruity, rhubarb			
3,7-Dimethyl,1,7-octanediol	Floral			
3-Ethoxy-1-propanol	Fruity			
3-mercapto-1-hexanol	fruity (rose wine)			
3-mercaptohexyl acetate	fruity (rose wine)			
3-Methyl-3-buten-1-ol	Sweet, fruity			
3-Methylbutyl hexanoate (isopentyl hexanoate)	Sweet, fruity, Cooked meat, mushroom			
3-Phenylpropanoic acid	Floral, fruity			
3-sulfanylheptanal	Fruity, lemon			
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity, anised			
4-Oxo-β-ionol	Sweet, fruity, berry			
4-Terpineol	Sweet, herbaceous			
6-Methyl-5-hepten-2-one	Sweet, fruity			
9-Decenoic acid	Waxy, fatty, soapy			
Acetophenone	Fruity			
α-ionol	Hot tea, lemon-sweet, violet			
α-ionone	Artificial raspberry, cedarwood, rose, floral, sweet, perfume			
α-Terpineol	Floral			
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity, Citrus, flowery			
β-damascenone	sweet, fruity, Floral, honey, apple, rose			
β-ionone	Flowery, violet-like, artificial raspberry, perfume, raspberry			
Butyl ethanoate (butyl acetate)	Fruity			
cis linalool oxide furanoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy			
cis linalool oxide pyranoid	Leafy, sweet, floral, creamy, earthy			
Diethyl 2-hydroxybutanedioate	Over-ripe, peach, cut grass			
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity, Overripe melon, lavender, spicy			
Dodecan-1-ol	Elegant floral, fatty			
Dodecanal	Floral, waxy			
Ethyl 2-hexenoate	Fruity, pineapple, Spicy, candy, earthy			
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity, lemon			
Ethyl 2-hydroxybutanoate	Fruity, floral			
Ethyl 2-hydroxypropanoate (ethyl lactate)	Fruity, buttery			
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity, anise, strawberry			
ethyl 2-methylbutyrate	Sweet fruit			
Ethyl 2-methylpropanoate (ethyl isobutanoate)	Sweet, fruity			
Ethyl 2-phenylacetate	Flowery			
ethyl 3-hexenoate	fruity-like			
Ethyl 3-hydroxybutanoate	Fruity			
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity, pineapple-like			
ethyl 3-methylbutanoate	Fruity			
Ethyl 4-hydroxy-3-methoxybenzoate	Sweet, honey, vanillin			
Ethyl 9-decenoate	Rose			
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity, solvent, pineapple			
ethyl benzoate	Fruity			
Ethyl butanoate	Floral, fruity			
Ethyl butyrate	strawberry, apple, banana, fruity, papaya, butter, sweetish, perfumed			

Lempää & Makeahko	Hunajameloninen, Kukkainen, Persikkainen
ethyl cinnamate	strawberry, fruity , honey, cinnamon
Ethyl dec-9-enoate	Fruity
Ethyl decanoate	Fruity , grape, floral , sweet
Ethyl dodecanoate	Fruity , floral
Ethyl dodecanoate (ethyl laurate)	Sweet , floral , fruity , cream
Ethyl furoate	Fruity , floral
Ethyl heptanoate	Fruity
Ethyl hexanoate	Fruity , green, apple, strawberry, anise, brandy, wine-like
Ethyl isobutyrate	Fruity , apple, strawberry
Ethyl nonanoate	Floral , fruity , rose, waxy, rum, tropical
Ethyl octanoate	Sweet , fruity , pear, Melon, wood
Ethyl pentanoate	Fruity , apple
Ethyl propanoate	Fruity , sweet , banana, apple
Ethyl propionate	floral tones to wine aroma
furaneol (4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3-furanone)	Fruity
Furfural	Caramel, Earthy, wood, ripe fruit , toasted bread, burned almonds, incense, floral
gamma Butyrolactone	Sweet , buttery
gamma-decalactone	Peach , lactone-like
geraniol	rose , geranium
Geranylacetone	Floral
Heptanoic acid	Sweaty , cheese
Hexanal	Sweet , orange
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweet , grass, fruity , leafy, wood, varnish
Hexyl acetate	Apple, cherry, pear, floral , green
Isoamyl acetate	Fruity
isobutyl acetate	Strawberry, fruity
isoeugenol	flowery
Limonene	sweet , citrus- and lemon-like
Linalool	Citrus, floral , sweet , grape-like, lavender , citric, fruity
Methyl 3-hydroxy-2-methylpropanoate	Floral
Methyl decanoate	Waxy , soap, fruity
Methyl octanoate	Fruity , citrus like, apple, Waxy , skin
Methyl tetradecanoate	Waxy
Nerol	Rose , lime
Nerol oxide	Flower , fragrant
Nonanal	Citrusy, floral , Fat, citrus, green
Phenyl acetic acid	Honey, pollen, rose
Phenylethanol	Flowery, rose honey
phenylethyl acetate	Honey, sweet
Phenylmethanol (benzylalcohol)	Sweet , fruity
Propyl hexanoate	Fruity
Tetradecanal	Floral , waxy
trans linalool oxide furanoid	Leafy, sweet, floral , creamy, earthy
trans linalool oxide, pyranoid	Leafy, sweet, floral , creamy, earthy
trans-Nerolidol	Sweet fruity , floral
Tridecanal	Sweet , fruity
Undecanal	Waxy , floral
zingerone (4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-but	Sweet , fruity , cooked pears
α-Citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol)	Sweet , citrus-like
α-Terpineol	Floral , sweet , anise, spicy
β-Ionone	Balsamic, rose , violet
p-Cymene	Fruity , sweet

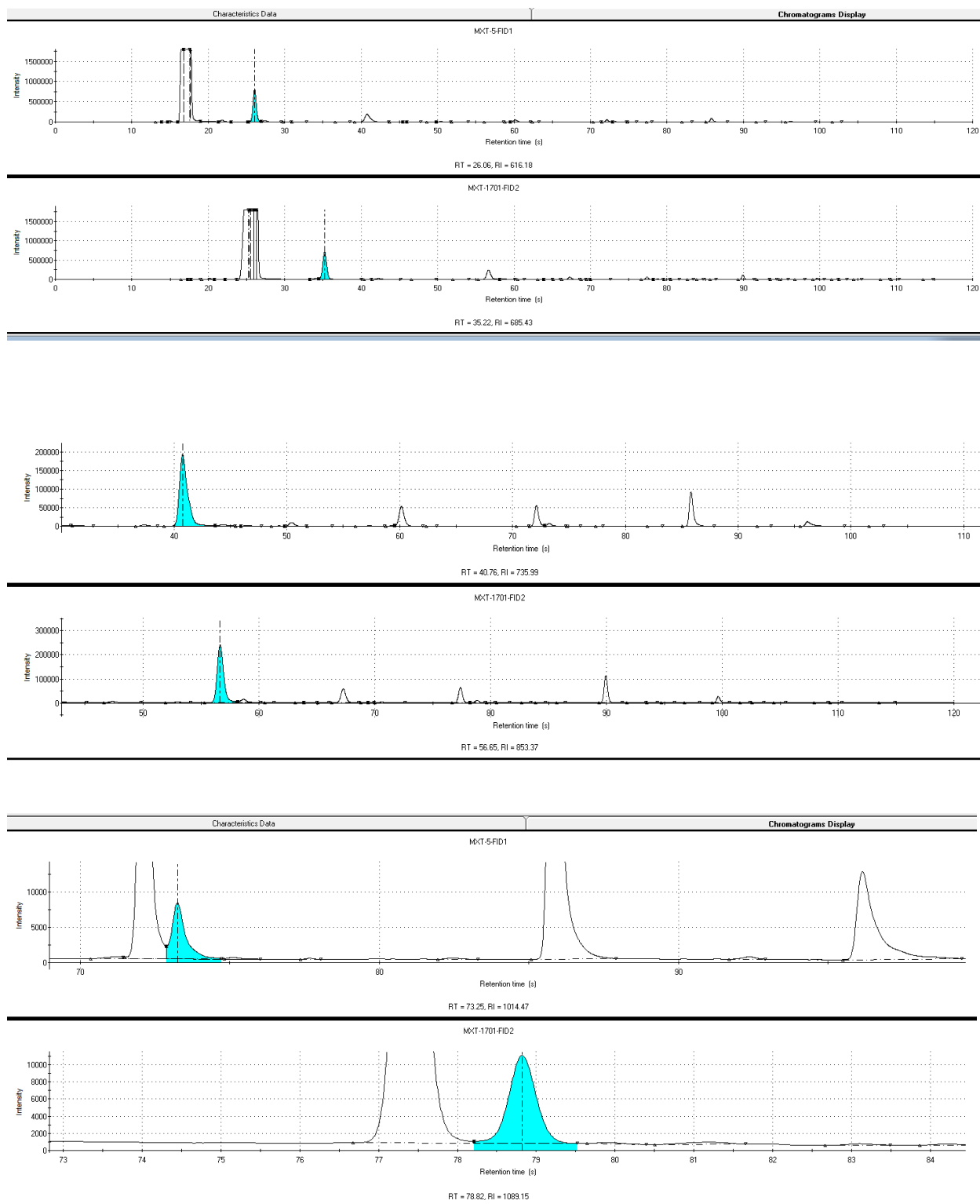
Pirteä & Hedelmäinen	Sitruksinen, Ananaksinen, Aprikoosinen, Keltaluumuinen
γ -Nonalactone	Over-ripe fruit , Peach, sweet, coconut
(d,l)-Butan-2,3-diol	Fruity
(E)-Nerolidol	Rose, apple, green, citrus
(R,S)-Butan-2,3-diol	Fruity
1,1-Diethoxyethane	Over-ripe fruit
1-Butanol, 2+ 3 methyl	Fusel, alcohol, sweet, fruity
1-octanol	Intense citrus , rose
1-Pentanol	Bitter almond, synthetic, almond, balsamic, fruity
1-Propanol	Alcohol, Fresh, ripefruit
2,3-Butanediol	Fruity
2,3-Butanedione	Buttery, over ripe fruit , yogurt
2-Ethyl-1-hexanol	Floral, sweet, fruity
2-Heptanol	Fruity , moldy, musty, lemon, orange, copper
2-methylpropyl acetate	Banana, fruity
2-Nonanol	Fruity , green
2-nonanone	Sweet, woody, berry, fruity
2-Octanone	Floral, over ripe fruit
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity , honeyed, jammy, plum
2-Undecanol	Fruity
3- sulfanylhexanol	Fruity , rhubarb
3-Ethoxy-1-propanol	Fruity
3-Hydroxy-2-butanone (acetoin)	Buttery, cream, Fruity , moldy, wood
3-mercapto-1-hexanol	fruity (rose wine)
3-mercaptohexyl acetate	fruity (rose wine)
3-Methyl-3-buten-1-ol	Sweet, fruity
3-Methylbutyl acetate (isoamyl acetate)	Banana, fruity , sweet (rose wine)
3-Methylbutyl hexanoate (isopentyl hexanoate)	Sweet, fruity , Cooked meat, mushroom
3-Methylbutyl octanoate (isoamyl octanoate)	Oily, sweet, light fruity , cheese, cream, Sweet, fruity , pineapple , coconut
3-Oxo-alpha-ionol	Honey, apricot
3-sulfanylheptanal	Fruity , lemon
4-Ethylbenzaldehyde	Fruity , anised
4-Oxo-β-ionol	Sweet, fruity , berry
6-Methyl-5-hepten-2-one	Sweet, fruity
Acetophenone	Fruity
alpha terpinene	Citrus , lemon
alpha ionol	Hot tea, lemon-sweet , violet
b-damascenone	sweet, fruity , Floral, honey, apple
Benzaldehyde	Bitter almond, sweet, fruity , almond
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity , Citrus , flowey
Butyl ethanoate (butyl acetate)	Fruity
citronellol	Green, lemon
Decanal	Grassy, orange , skin-like
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity , Overripe melon, lavender, spicy
Ethyl (methylthio) acetate	Cucumber-like, Fruity , sweet
Ethyl 2-hexenoate	Fruity , pineapple , Spicy, candy, earthy
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple , strawberry, tea, honey
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity , lemon
Ethyl 2-hydroxybutanoate	Fruity , floral
Ethyl 2-hydroxypropanoate (ethyl lactate)	Fruity , buttery
Ethyl 2-methylbutanoate (ethyl isovalerate)	Apple, sweet, Fruity , anise, strawberry
ethyl 2-methylbutyrate	Sweet fruit
Ethyl 2-methylpropanoate (ethyl isobutanoate)	Sweet, fruity
Ethyl 3-(methylthio) propanoate	Pineapple-like
ethyl 3-hexenoate	fruity-like
Ethyl 3-hydroxybutanoate	Fruity
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity , pineapple-like
ethyl 3-methylbutanoate	Fruity
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity , solvent, pineapple
ethyl benzoate	Fruity
Ethyl butanoate	Floral, fruity , strawberry, apple
Ethyl butyrate	strawberry, apple, banana, fruity , papaya, butter, sweetish, perfumed
ethyl cinnamate	strawberry, fruity , honey, cinnamon
Ethyl dec-9-enoate	Fruity
Ethyl decanoate	Fruity , grape, floral, sweet
Ethyl dodecanoate (ethyl laurate)	Sweet, floral, fruity , cream
Ethyl furoate	Fruity , flora
Ethyl heptanoate	Fruity
Ethyl hexanoate	Fruity , green, apple, strawberry, anise, brandy, wine-like
Ethyl isobutyrate	Fruity , apple, strawberry
ethyl isovalerate	Banana, sweet fruity
Ethyl nonanoate	Floral, fruity , rose, waxy, rum, tropical
Ethyl octanoate	Ripe fruits , pear, sweet, fruity , melon, wood, pineapple , banana, apple

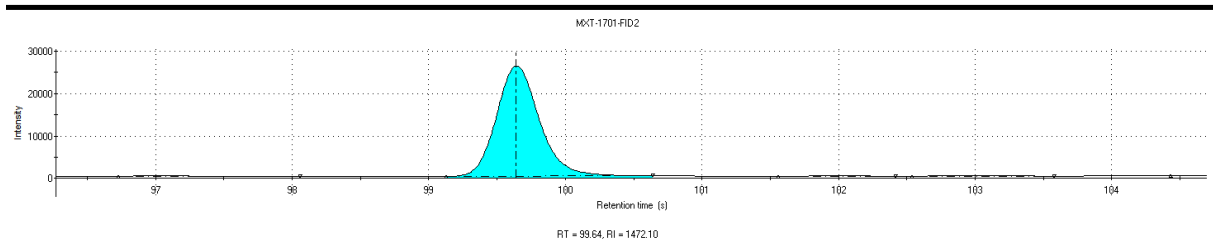
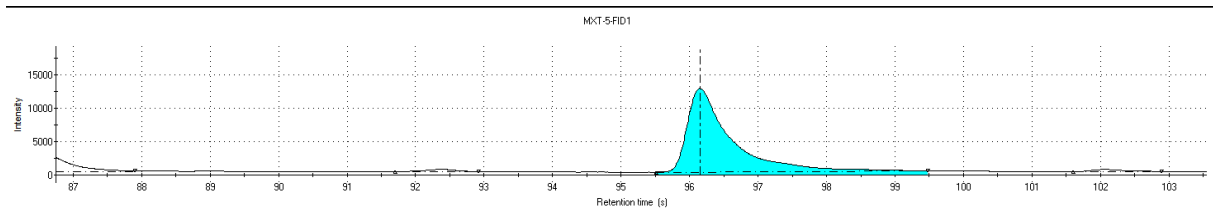
Pirteä & Hedelmäinen	Sitruksinen, Ananaksinen, Aprikoosinen, Keltaluumuinen			
Ethyl pentanoate	Fruity , apple			
Ethyl propanoate	Fruity , sweet, banana, apple			
furaneol (4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3-furanone)	Fruity			
Hexanal	Sweet, orange			
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity , leafy, wood, varnish			
Isoamyl acetate	Fruity			
Isoamyl alcohol	Fusel alcohols, nail polish, ripe fruit			
isobutyl acetate	Strawberry, fruity			
Limonene	sweet, citrus- and lemon-like			
Linalool	Citrus , floral, sweet, grape-like, lavender, fruity			
Methyl decanoate	Waxy, soap, fruity			
Methyl octanoate	Fruity , citrus like , apple, Waxy, skin			
Nerol	Rose, lime			
Nonanal	floral, Fat, citrus , green			
Propyl hexanoate	Fruity			
trans geraniol	Citric			
trans-Nerolidol	Sweet fruity , floral			
Tridecanal	Sweet, fruity			
zingerone (4-(4-Hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanone)	Sweet, fruity , cooked pears			
α-Citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol)	Sweet, citrus-like			
β-Citronellol	Citrus			
p-Cymene	Fruity , sweet			

Vivahteikas ja ryhdikäs	Mustaherukkainen, Tomaatinlehtinen, Petrolinen, Mineraalinen			
(Z)-2-Hexen-1-ol	Green grass, herb			
(E) 2-hexen-1-ol	Green tomato			
(E)-2-hexenal	Herbaceous			
3-Octanone	Herbal			
Methyl 2-hydroxybenzoate	Minty , sweet			
terpinolene	oil, anise, mint			
cis-3-hexen-1-ol	Plant, fruity, aromatic			
4-Terpineol	Sweet, herbaceous			
3-Methyl-1-pentanol	Vinous, herbaceous , cacao			
TDN (1,6,6-Trimethyl-1,2-dihydronaphthalene)	Petrol			
1-Hexanol	Cut grass, grass, woody, herbaceous , resin, flower, green			
1-Octanol	Orange, rose, sweet, herb			
Vitispirane	Vanilla, quince fruit, Eucalyptus			
4-mercapto-4-methyl-2-pentanone (4MMP)	blackcurrant			
3-(mercapto) hexyl acetate (3MHA)	blackcurrant			
3-mercapto-1-hexanol (3MH)	blackcurrant			

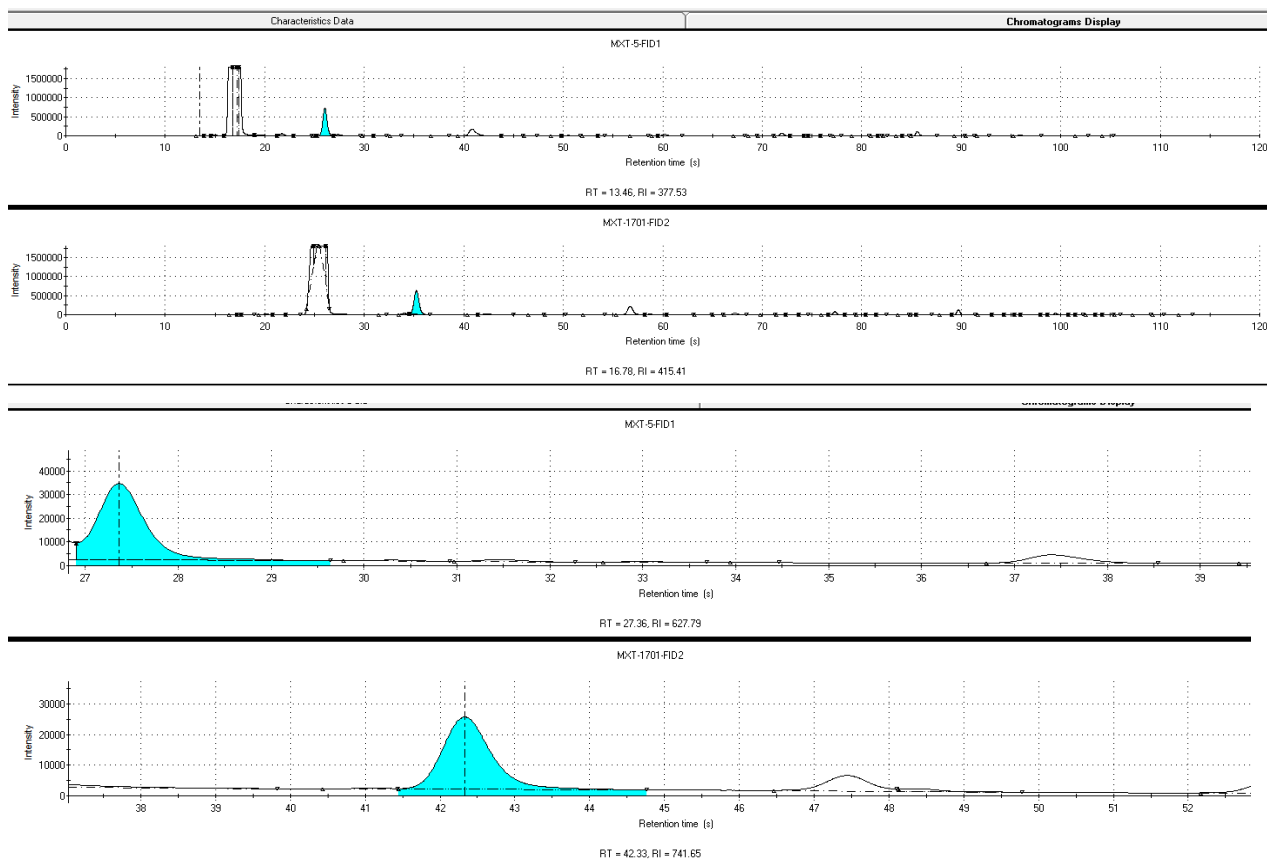
Runsas & Paahteinen	Tamminen, Sitruksinen, Trooppisen hedelmäinen, Keltaluumuinen
(E)-Nerolidol	Rose, apple, green, citrus
(Z)-Furan linalool oxide	Rose, wood
(Z)-Linalool oxide	Rose, wood
(Z)- α -Santalol	Incense, woody
1-Hexanol	Cut grass, grass, woody , herbaceous, resin, flower, green
1-octanol	Intense citrus , rose
2-(Diethoxymethyl)furan	Roasted
2-Heptanol	Fruity, moldy, musty, lemon , orange , copper
2-Methoxy phenol (guaiacol)	Smoke , sweet, medicine, wine ageing
2-methylpropyl acetate	Banana , fruity
2-nonanone	Sweet, woody , berry, fruity
2-Phenyl ethyl acetate	Floral (rose wine), Fruity, honeyed, jammy, plum
3-Carene	Mango leaf-like , sweet, green
3-hydroxy ethyl butanoate	tostado/caramelo
3-Methyl-1-pentanol	Vinous, herbaceous, cacao
3-Methylbutyl acetate (isoamyl acetate)	Banana , fruity, sweet (rose wine)
3-Methylbutyl octanoate (isoamyl octanoate)	Oily, sweet, light fruity, cheese, cream, pineapple , coconut
3-sulfanylheptanal	Fruity, lemon
4- methyl guaiaicol	smoky , burning , wood
4-Ethylguaiaicol	Medicine, wood , clove, smoky
4-Methyl-1-pentanol	Almond, toasted
5-Hydroxymethylfurfural	Rancid, toasted
5-Methylfurfural	Toasted , Bitter almond, spice
Acetovanillone	Caramel, Vanilla , sweet, spices
alpha terpinene	Citrus , lemon
alpha ionol	Hot tea, lemon-sweet , violet
alpha ionone	Artificial raspberry, cedarwood , rose, floral, sweet, perfume
Benzyl alcohol	Disinfectant, sweet, fruity, Citrus , flowey
cis whiskey lactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
citronellol	Green, lemon
Decanal	Grassy, orange , skin-like
Diethyl butanedioate (diethyl succinate)	Fruity, Override melon , lavender, spicy
Ethyl 2-hexenoate	Fruity, pineapple , Spicy, candy, earthy
Ethyl 2-hydroxy-3-methylbutanoate	Pineapple , strawberry, tea, honey
Ethyl 2-hydroxy-4-methylpentanoate	Fruity, lemon
Ethyl 3-(methylthio) propanoate	Pineapple-like
Ethyl 3-hydroxypentanoate	Fruity, pineapple-like
Ethyl acetate	contributes with fruit aromas in young white wines, fruity, solvent, pineapple
Ethyl butyrate	strawberry, apple, banana , fruity, papaya , butter, sweetish, perfumed
ethyl isovalerate	Banana , sweet fruity
ethyl monosuccinate	caramel, coffee
Ethyl nonanoate	Floral, fruity, rose, waxy, rum, tropical
Ethyl octanoate	Ripe fruits, pear, sweet, fruity, melon , woodi , pineapple , banana , apple
Ethyl propanoate	Fruity, sweet, banana , apple
Furfural	Caramel, Earthy, wood , ripe fruit, toasted bread , burned almonds , incense, floral
Hexanal	Sweet, orange
Hexanoic acid	Cheese, fatty, rancid cheese, sweat, grass, fruity, leafy, wood , varnish
isopentyl acetate	banana-like flavour , fresh
Limonene	sweet, citrus- and lemon-like
Linalool	Citrus , floral, sweet, grape-like, lavender, fruity
Methyl octanoate	Fruity, citrus like , apple, Waxy, skin
n-Decanoic acid	Fatty acid, dry, woody
Nerol	Rose, lime
Nonanal	floral, Fat, citrus , green
pantolactone (2-Hydroxy-3,3-dimethyl-gamma-butyrolactone)	Toasted bread , smoked
Phenol, 2,6-dimethoxy	Phenolic, Nutty, smokey
Phenol, 2-methoxy	Smoky , burning , sweet, phenolic, wood , spicy
Phenol-4-ethyl-2-methoxy (4-Ethylguaiaicol)	Phenolic, bretty flavors, toasted bread , smoky , clove
thymol	Medicina, wood
trans geraniol	Citric
trans-whiskeylactone	wine ageing, woody , coconut notes, vanilla
α -Citronellol (3,7-dimethyloct-6-en-1-ol)	Sweet, citrus-like
β -Citronellol	Citrus

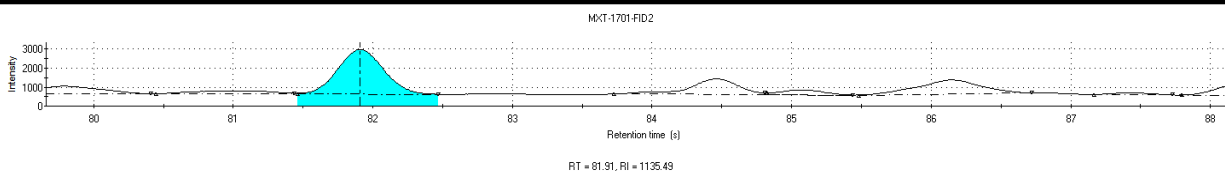
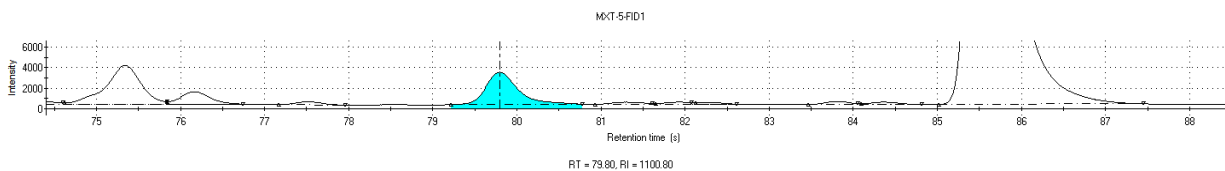
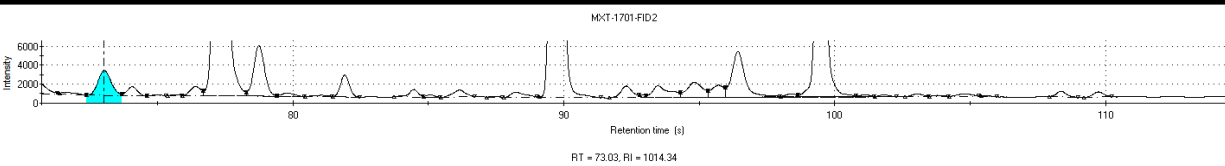
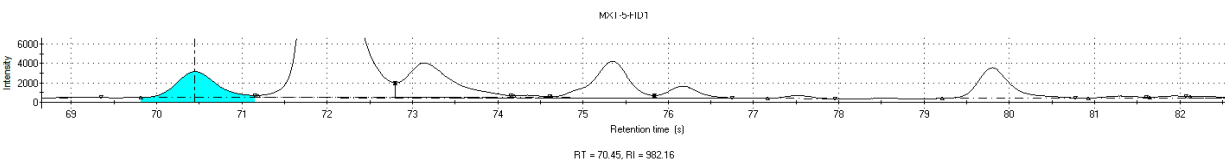
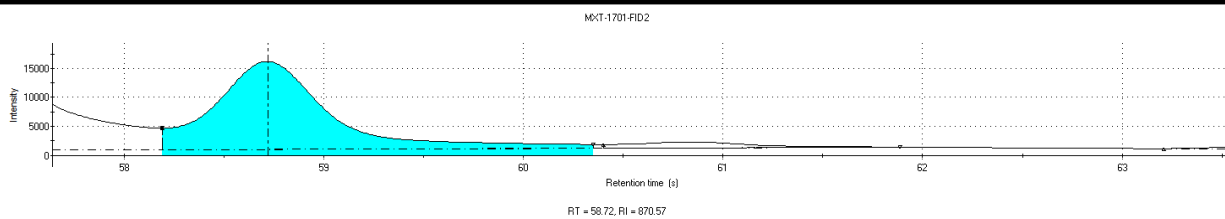
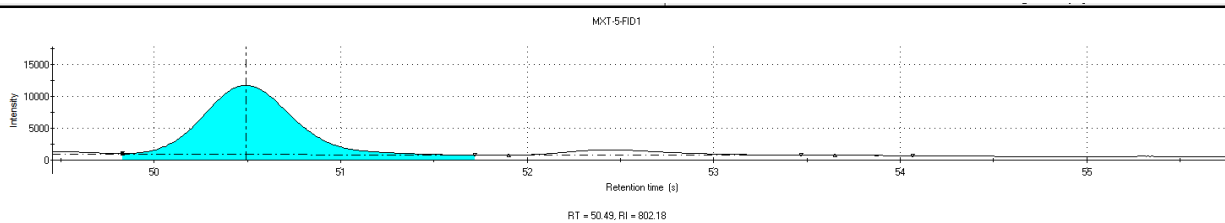
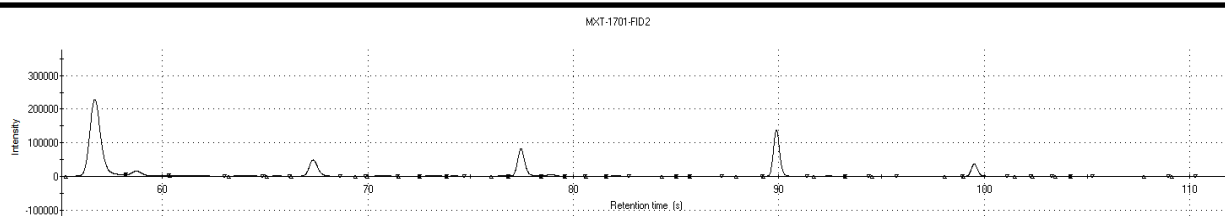
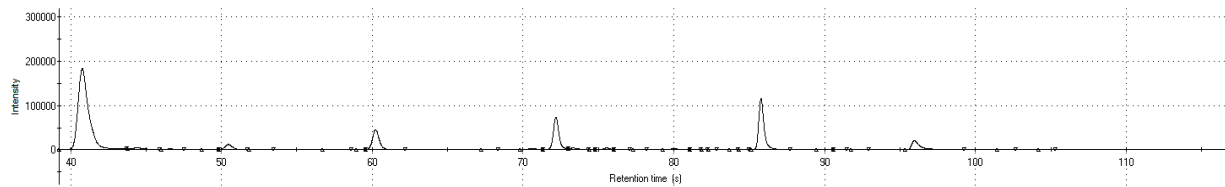
Liite 4 Valkoviini New Zealand 2015 13,5 %, Sauvignon Blanc

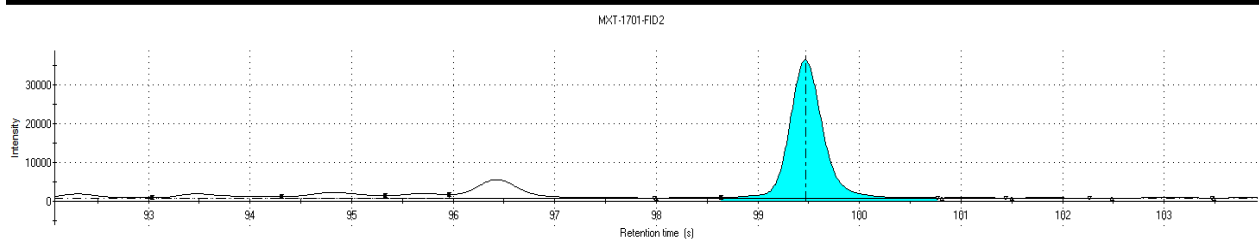
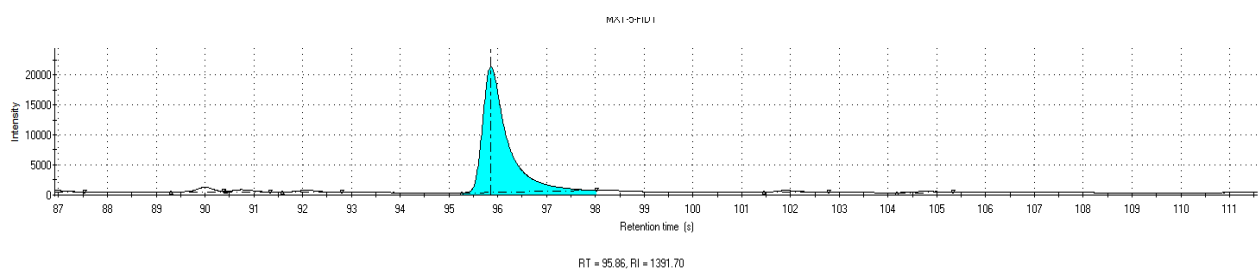
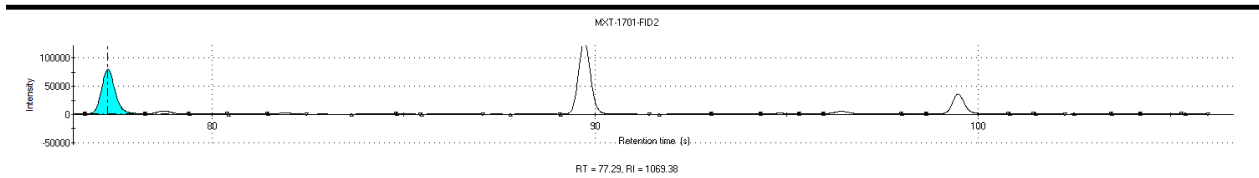
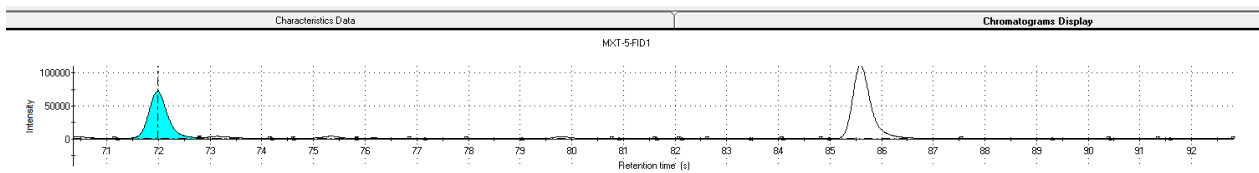




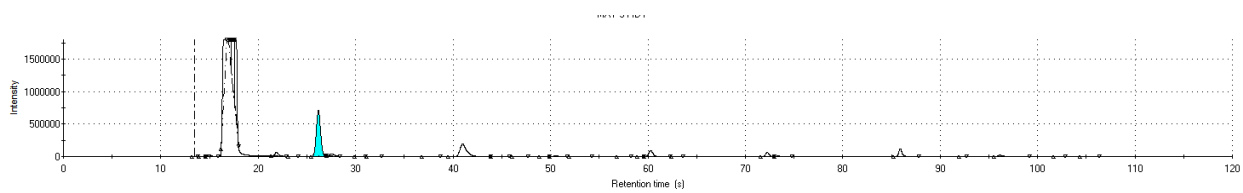
Liite 5 Valkoviini Spain 2015 11,5 % Moscato, Gewürztraminer



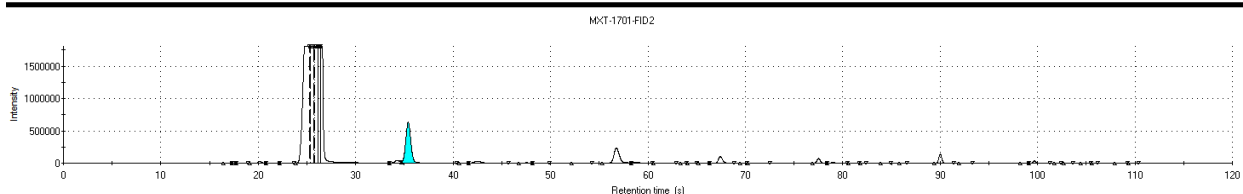




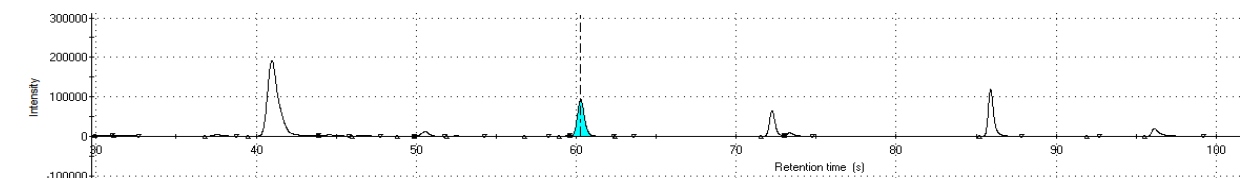
Liite 6 Valkoviini Chile 2016 13,5 % Chardonnay



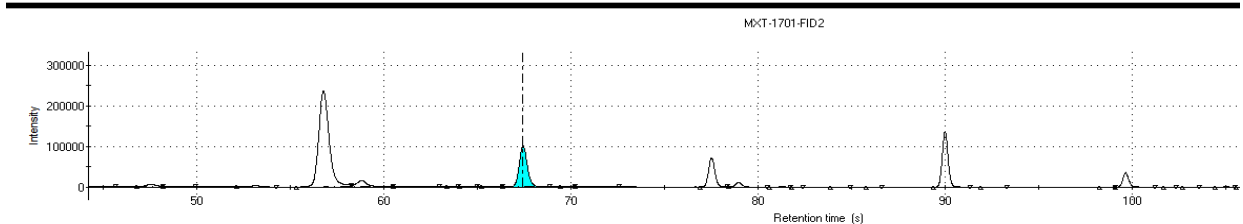
RT = 13.47, RI = 377.73



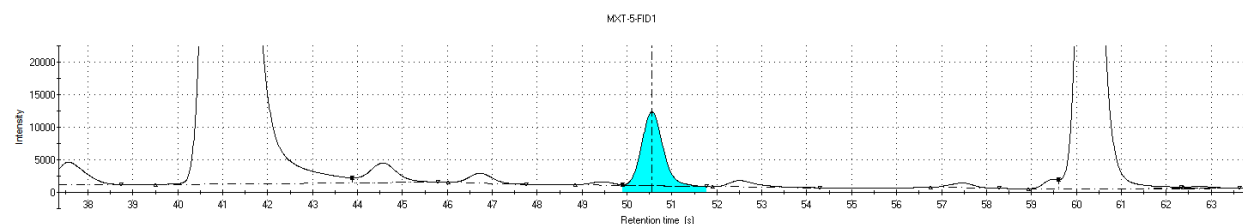
RT = 35.40, RI = 687.22



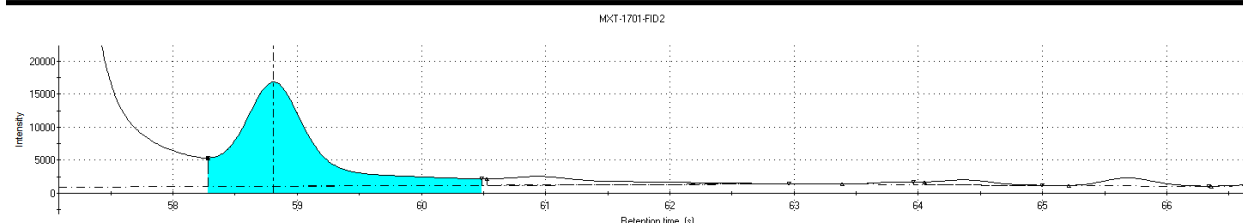
RT = 60.28, RI = 891.13



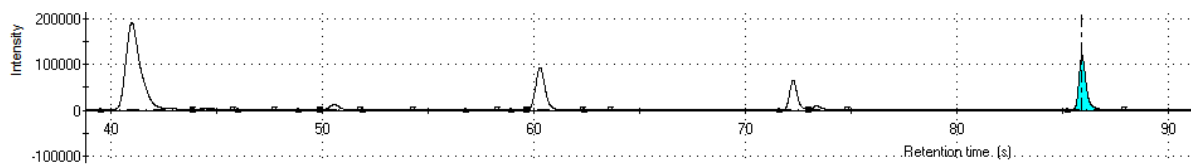
MXT-1701-FID2



RT = 50.55, RI = 802.66

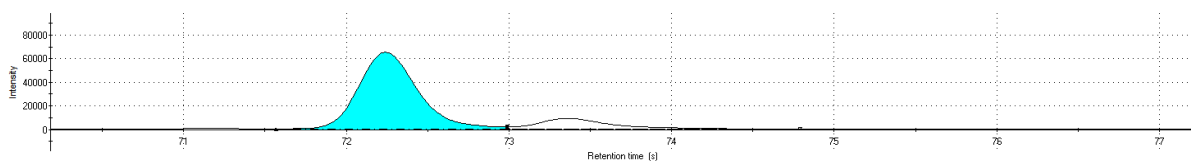
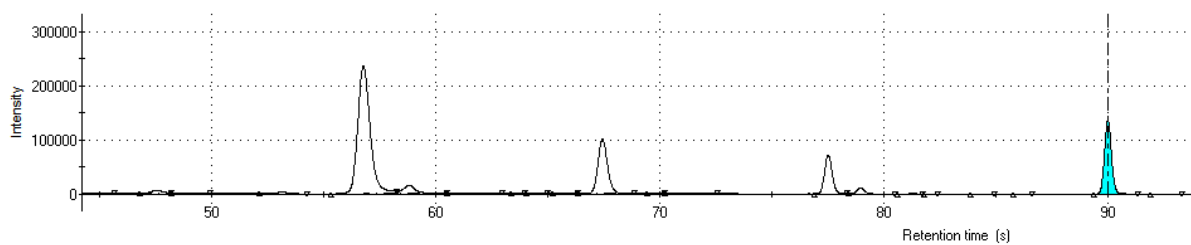


RT = 58.81, RI = 871.32



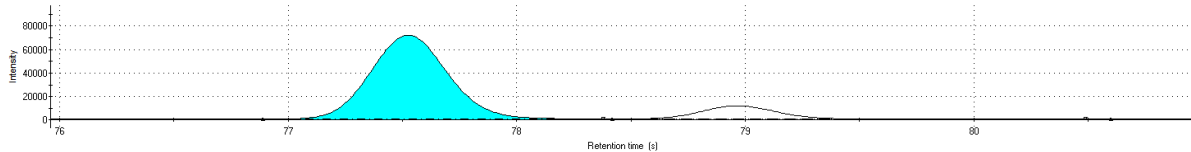
RT = 85.90, RI = 1198.24

MXT-1701-FID2

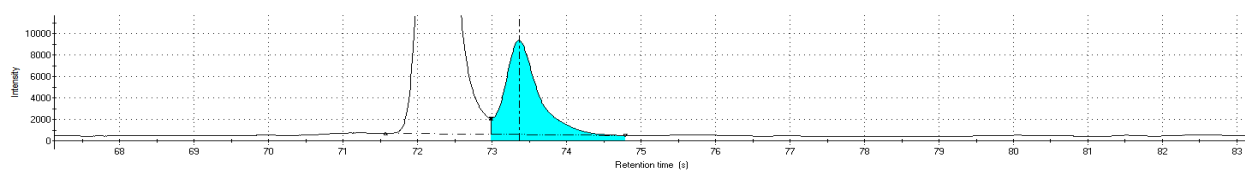


RT = 13.47, RI = 377.73

MXT-1701-FID2

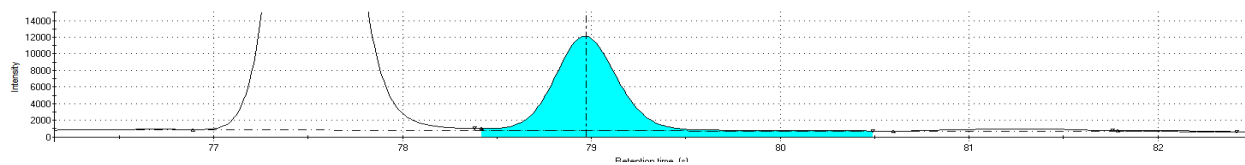


RT = 16.79, RI = 415.60

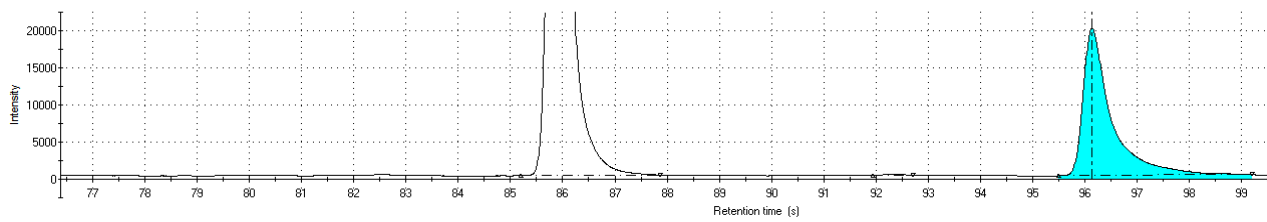


RT = 73.36, RI = 1015.92

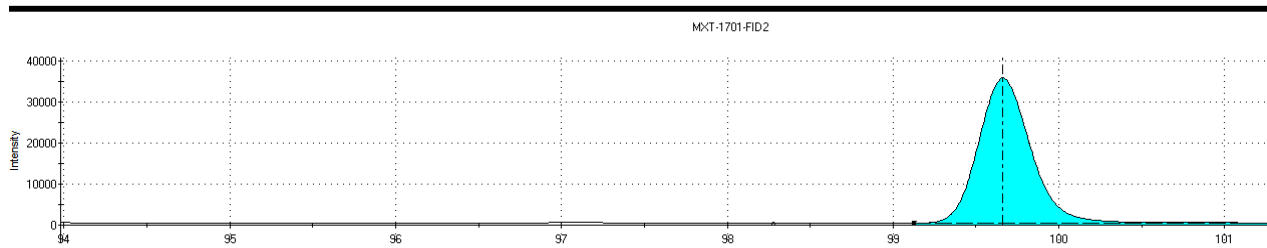
MXT-1701-FID2



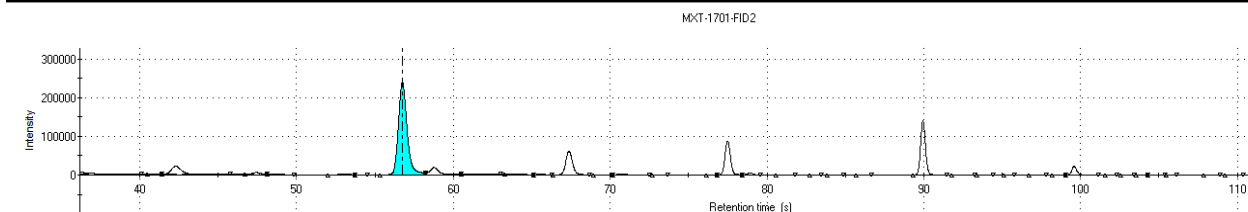
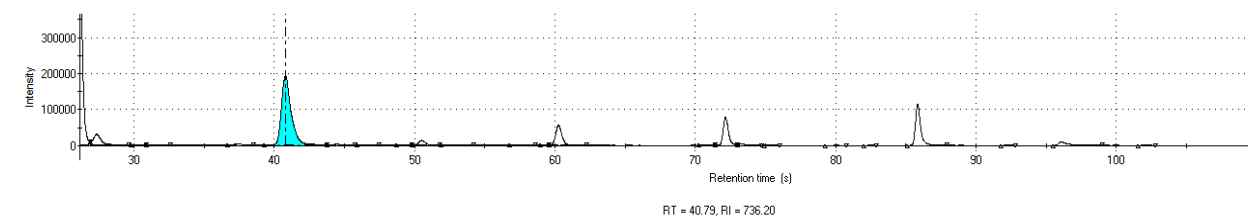
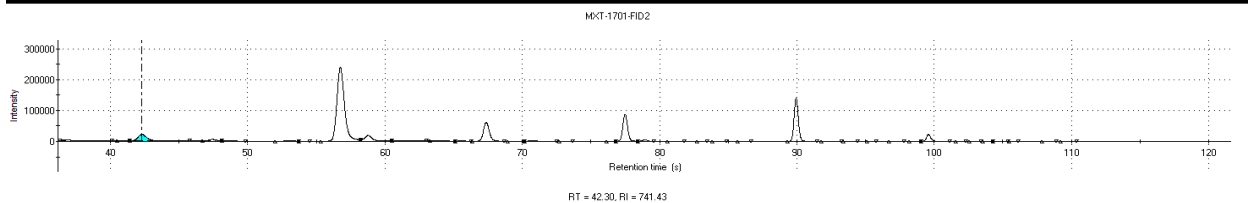
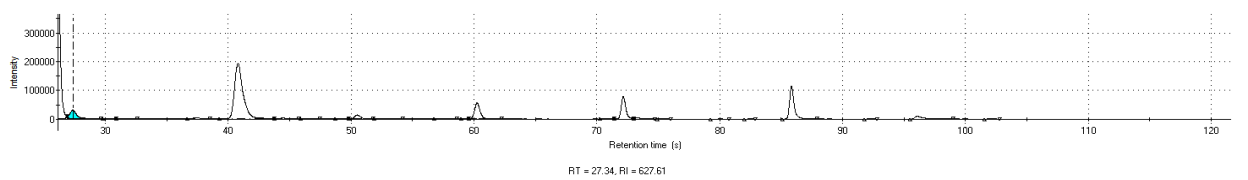
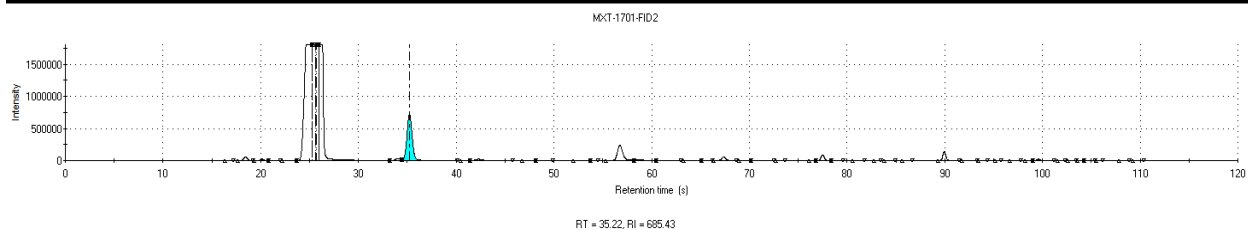
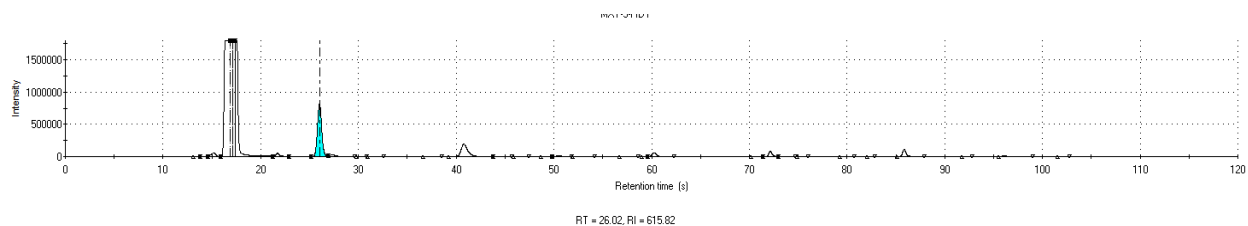
Lite 6
3 (3)

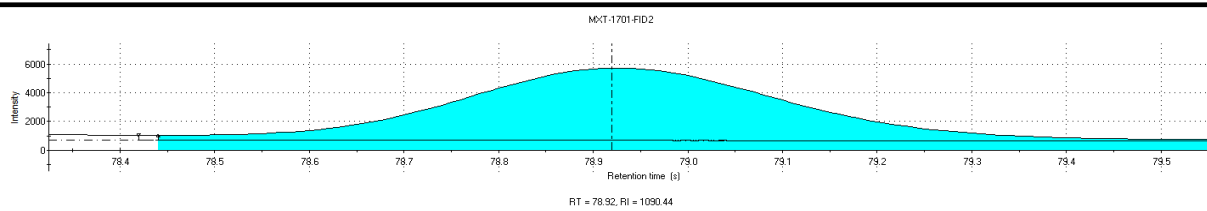
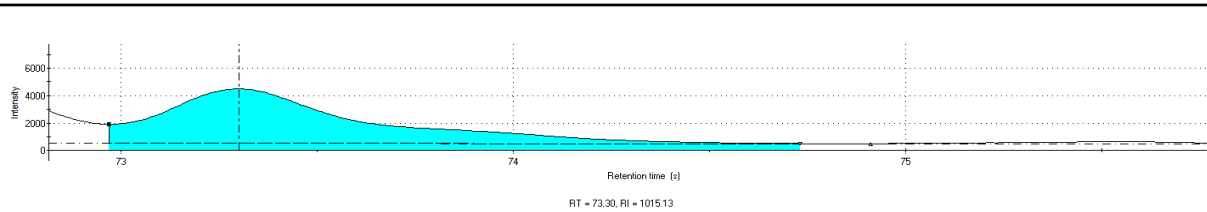
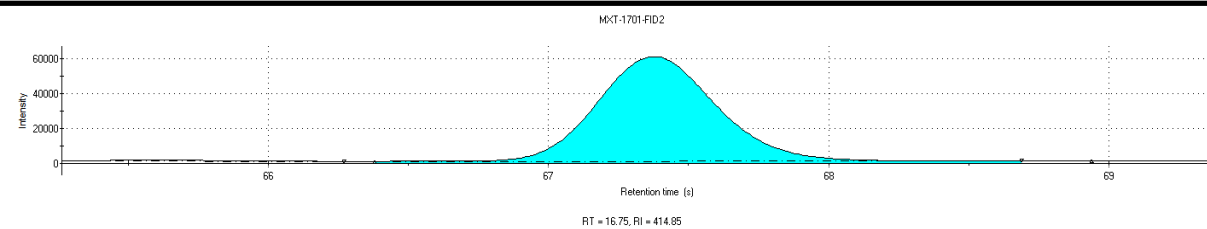
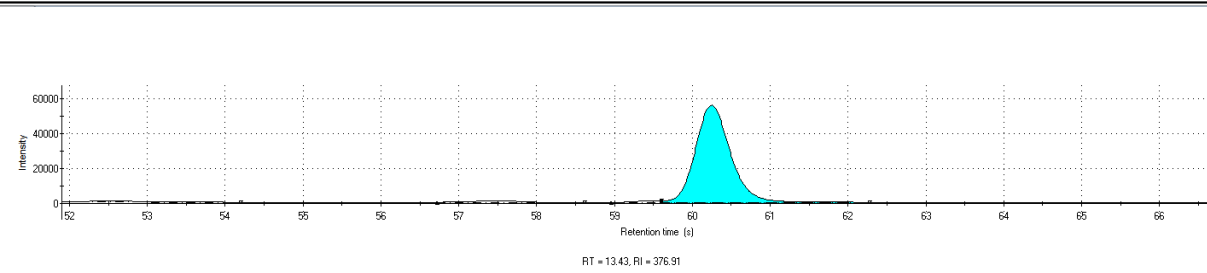
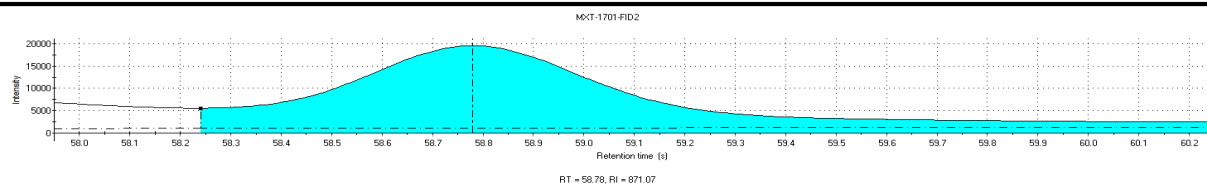
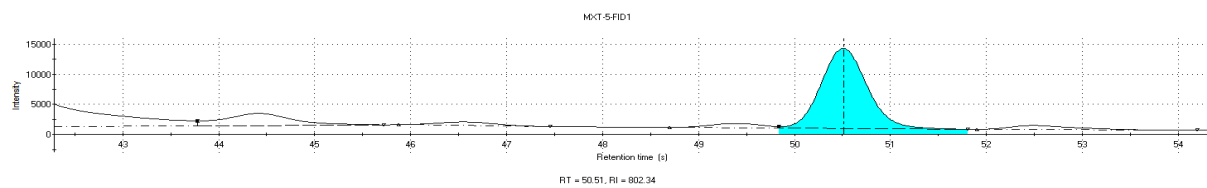


RT = 96.14, RI = 1397.51

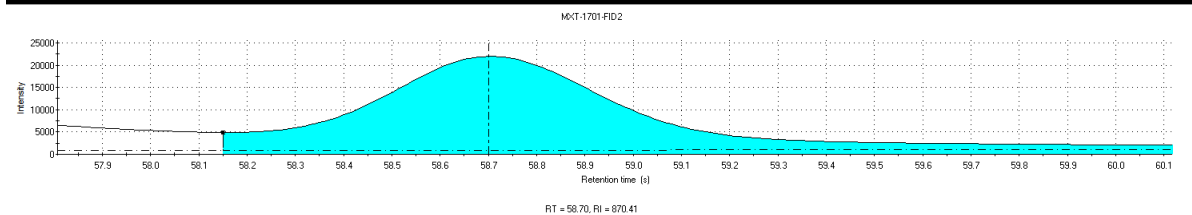
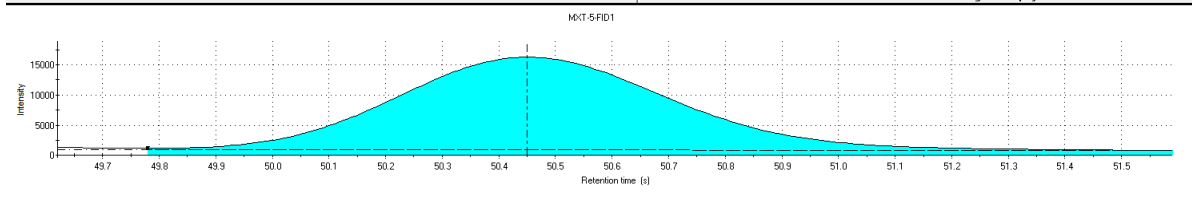
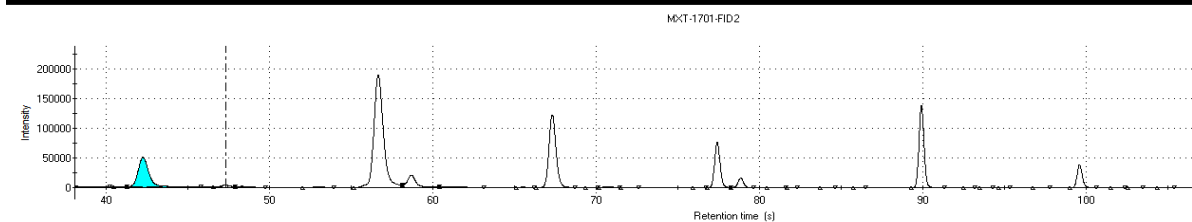
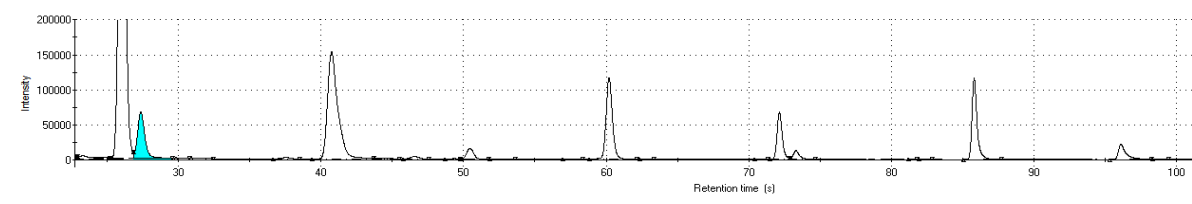
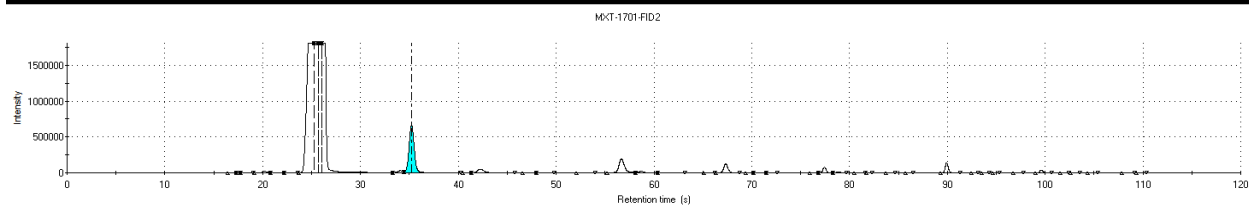
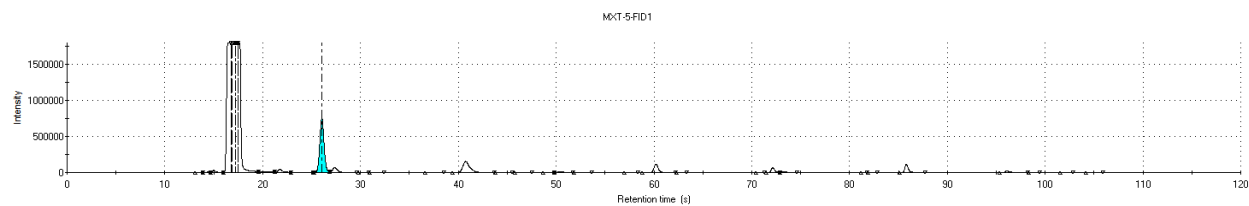


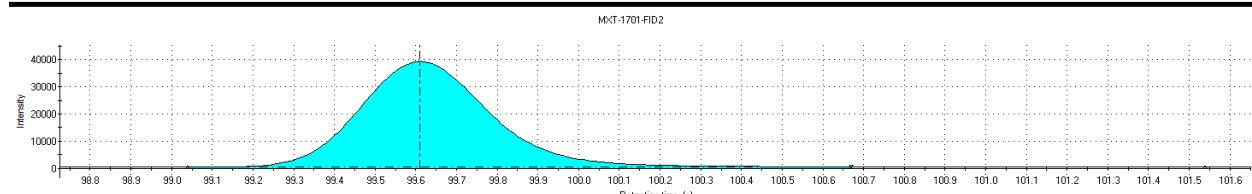
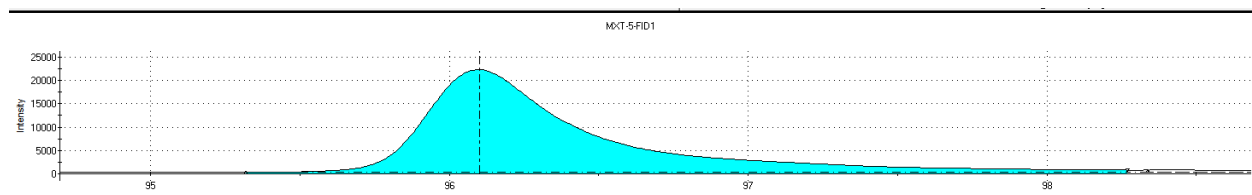
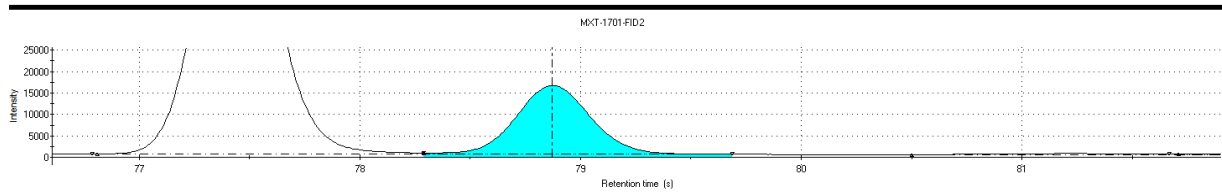
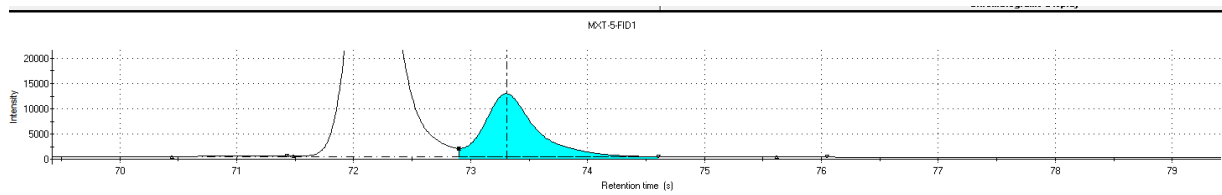
Liite 7 Valkoviini France 2013/2015 13 % Riesling, Pinot Gris, Gewurztraminer og Muscat druene, Alsaceviner: Pinot Planc, Sylvaner



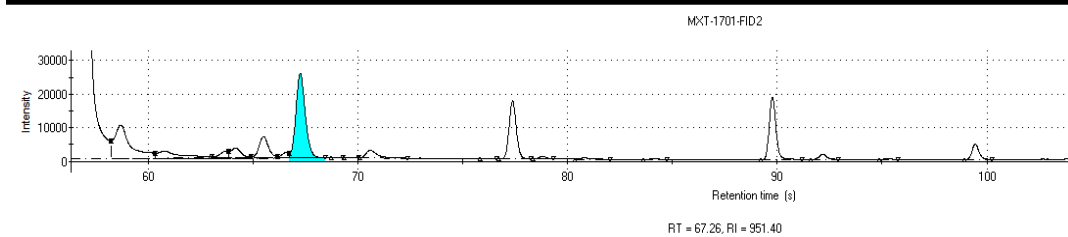
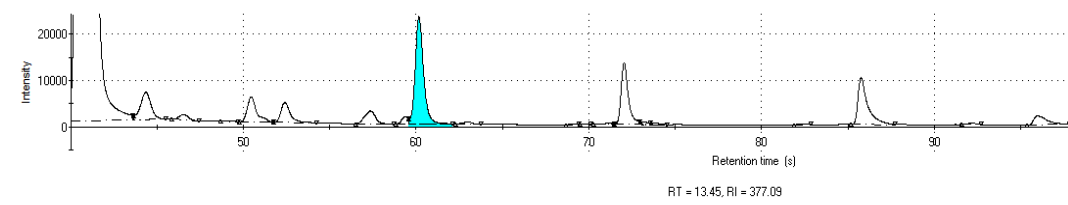
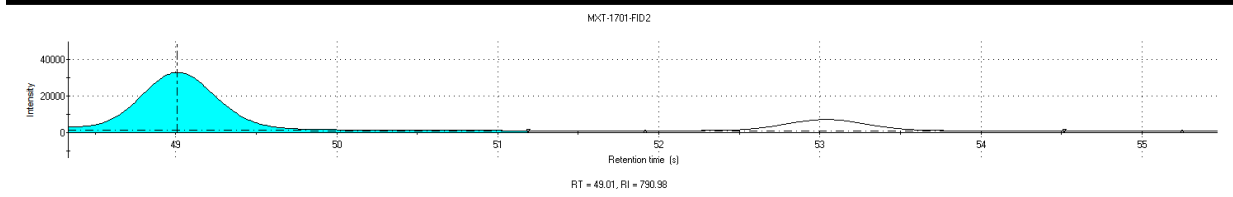
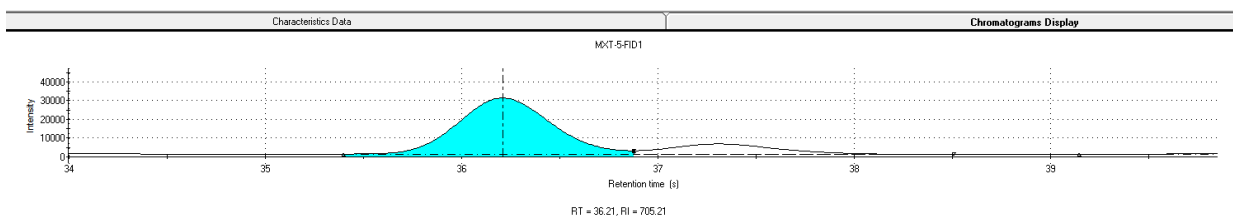
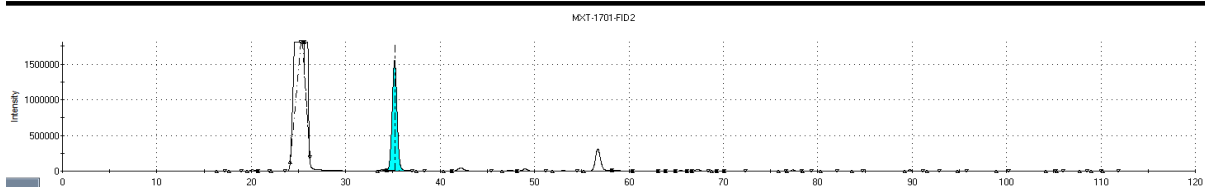
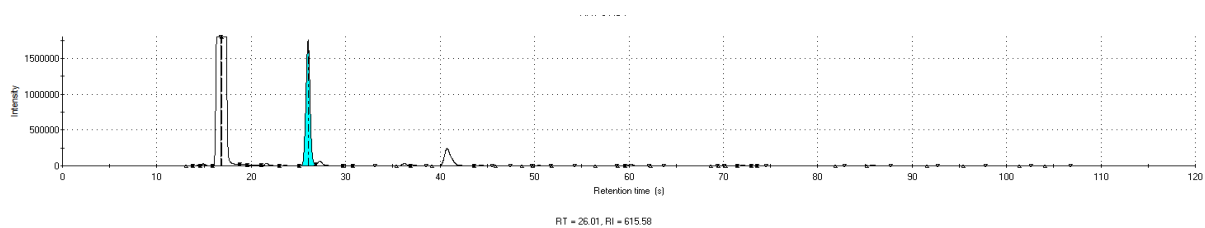


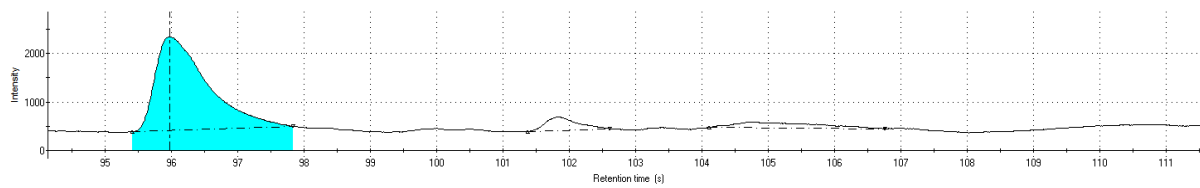
Liite 8 Valkoviini Austria 2015 12 % Veltliner





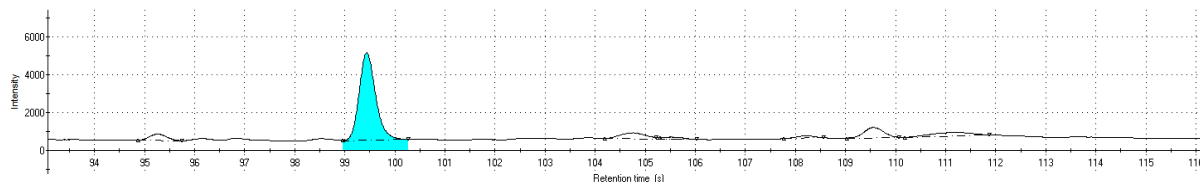
Liite 9 Punaviini Italy 2013 15 % Corvina Veronese, Rondinella, Corvinone, Oseleta





RT = 95.97, RI = 1394.23

MKT-1701-FID2



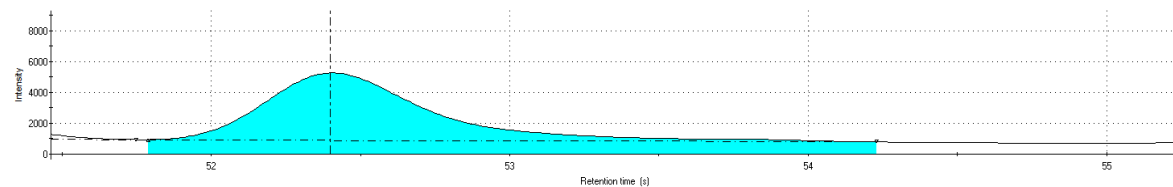
RT = 99.44, RI = 1467.33

Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
52.40 / 818	64.18 / 919	3-hexanol	801	905	33.76	16.55	14.48
52.40 / 818	64.18 / 919	Methyl pentanoate	823	893	32.87	5.45	26.48
52.40 / 818	64.18 / 919	2-hexanol	801	900	28.76	16.55	19.48
52.40 / 818	65.51 / 933	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	68.80	9.45	5.74
52.40 / 818	65.51 / 933	ethyl trans-2-butenoate	835	923	56.27	17.45	10.26
52.40 / 818	65.51 / 933	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	52.80	17.45	13.74
52.40 / 818	65.51 / 933	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	52.80	16.45	14.74
52.40 / 818	65.51 / 933	(E)-3-hexen-2-one	844	939	51.80	26.45	5.74

Characteristics Data

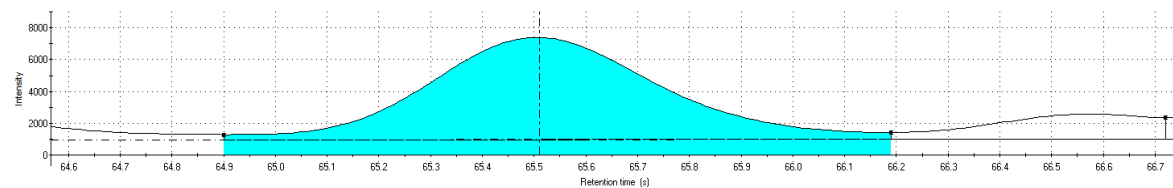
Chromatograms Display

MKT-5-FID1



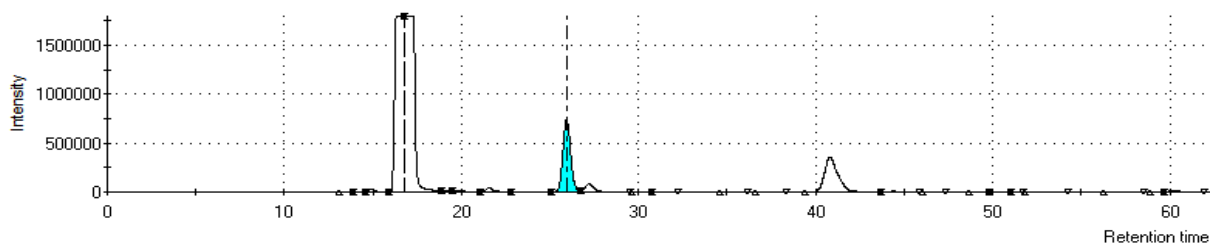
RT = 52.40, RI = 817.55

MKT-1701-FID2



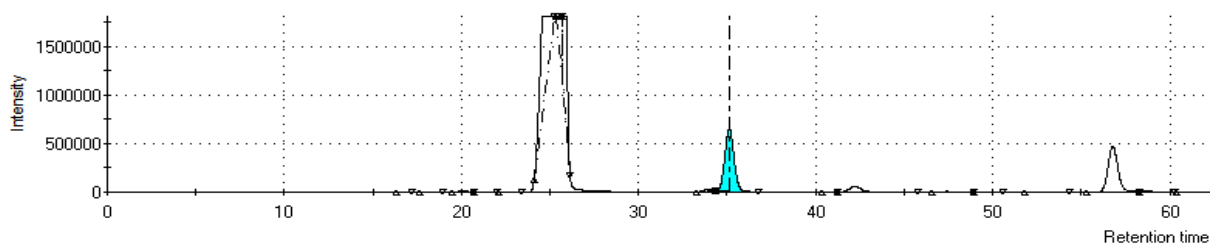
RT = 65.51, RI = 933.26

Liite 10 Punaviini Italy 2015 13,5 % Rondinella, Corvina, Corvinone



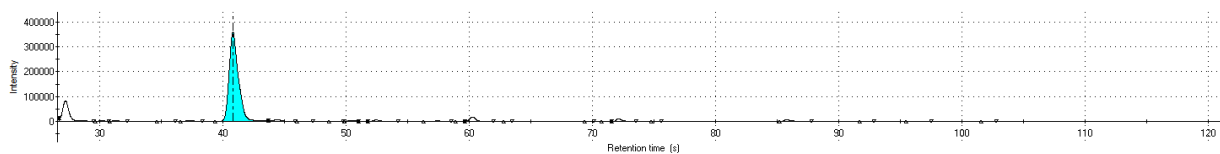
RT = 25.94, RI = 614.9E

MXT-1701-FID2



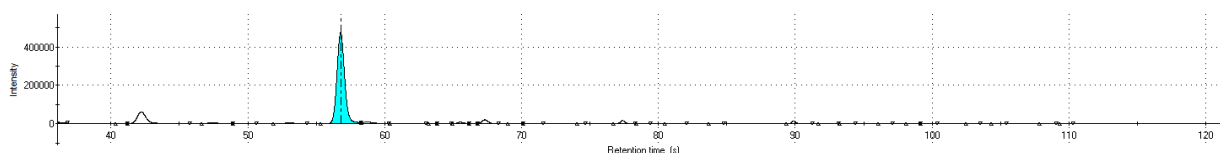
RT = 35.13, RI = 684.4E

MXT-5-FID1



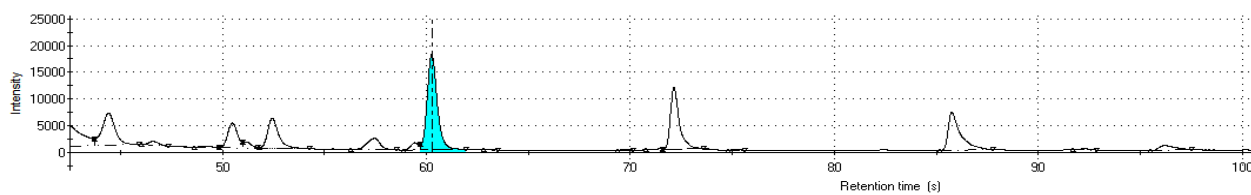
RT = 40.82, RI = 736.4E

MXT-1701-FID2



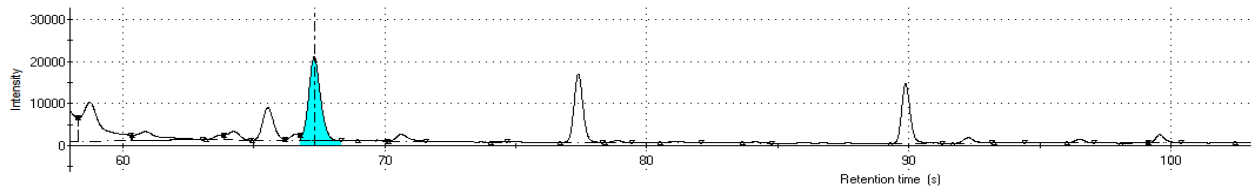
RT = 56.78, RI = 854.2E

Liite 10
2 (3)

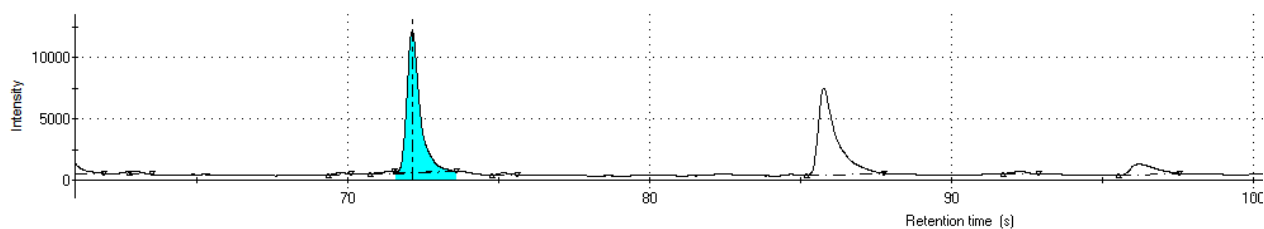


RT = 60.26, RI = 880.84

MXT-1701-FID2

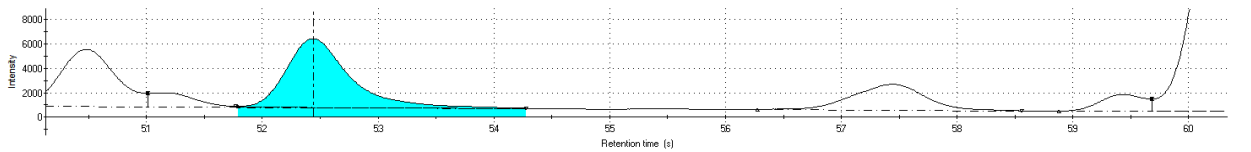
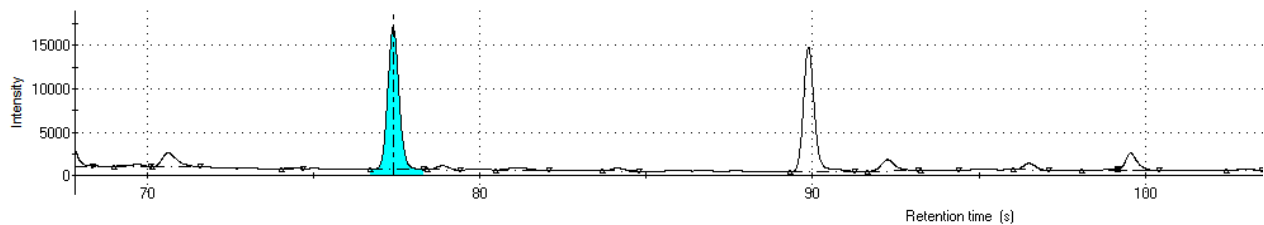


RT = 67.31, RI = 951.92



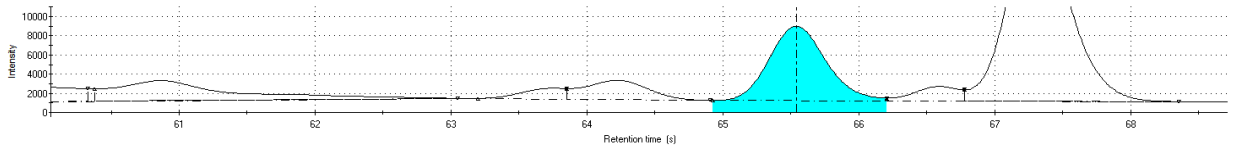
RT = 72.14, RI = 999.58

MXT-1701-FID2



RT = 52.44, RI = 817.87

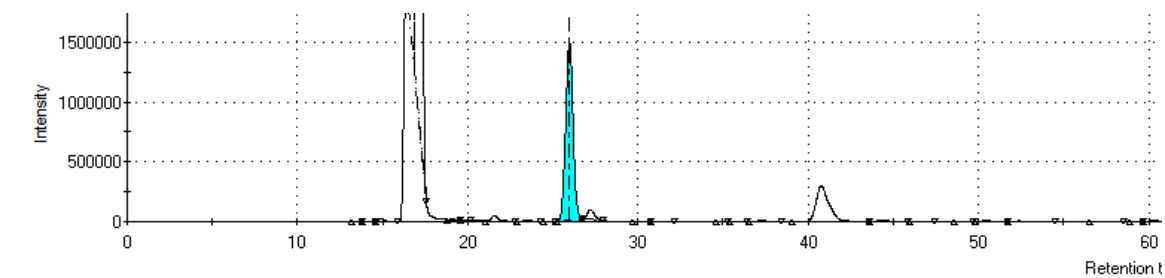
MXT-1701-FID2



RT = 65.54, RI = 933.58

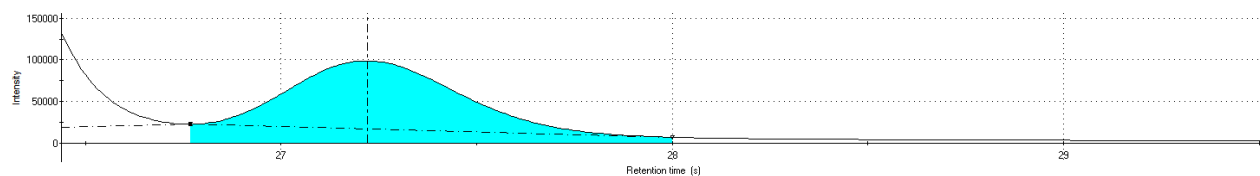
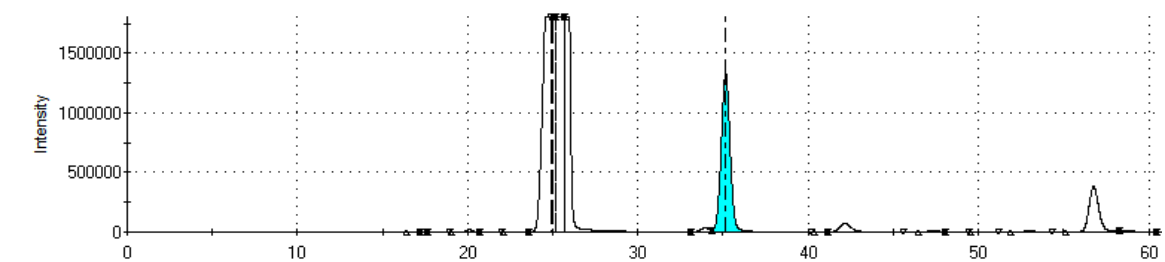
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
57.44 / 858	67.31 / 952	isoamyl acetate	876	945		17.87	6.92
57.44 / 858	69.69 / 977	(E)-2-hexenal	859	975	5.11	0.87	1.58
57.44 / 858	69.69 / 977	cis-3-Hexenol	861	976	4.11	2.87	0.58
57.44 / 858	69.69 / 977	E-2-Hexen-1-ol	862	982		3.87	5.42
57.44 / 858	69.69 / 977	1-Hexanol	868	980		9.87	3.42
57.44 / 858	69.69 / 977	(Z)-3-hexen-1-ol	853	960		5.13	16.58
57.44 / 858	70.62 / 986	E-2-Hexen-1-ol	862	982	51.63	3.87	4.22
57.44 / 858	70.62 / 986	(E)-2-hexenal	859	975	47.63	0.87	11.22
57.44 / 858	70.62 / 986	cis-3-Hexenol	861	976	46.63	2.87	10.22
57.44 / 858	70.62 / 986	(Z)-2-Hexen-1-ol	868	991	45.07	9.87	4.78
57.44 / 858	70.62 / 986	1-Hexanol	870	980	41.63	11.87	6.22

Liite 11 Punaviini California 2014 14,8 % Pinot Noir



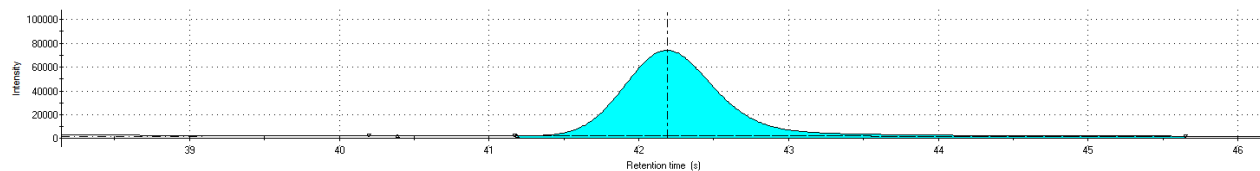
RT = 25.98, RI = 611

MXT-1701-FID2



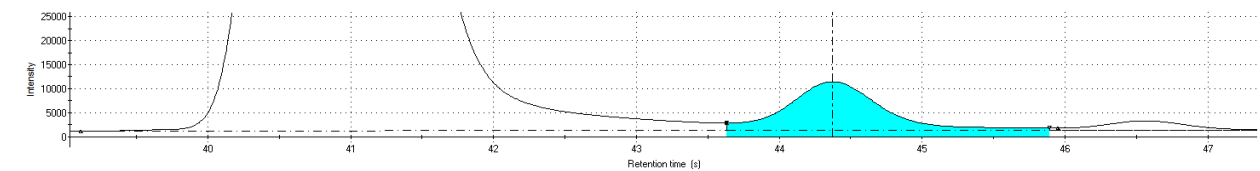
RT = 27.22, RI = 626.41

MXT-1701-FID2



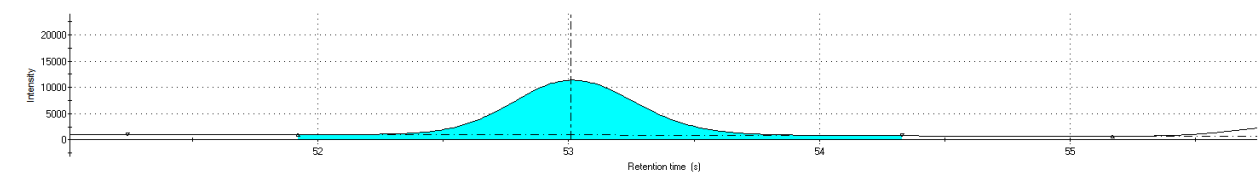
RT = 42.19, RI = 740.98

MXT-5-FID1

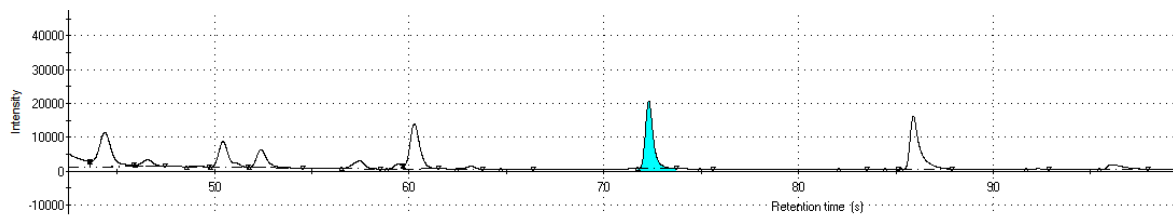


RT = 44.37, RI = 760.42

MXT-1701-FID2

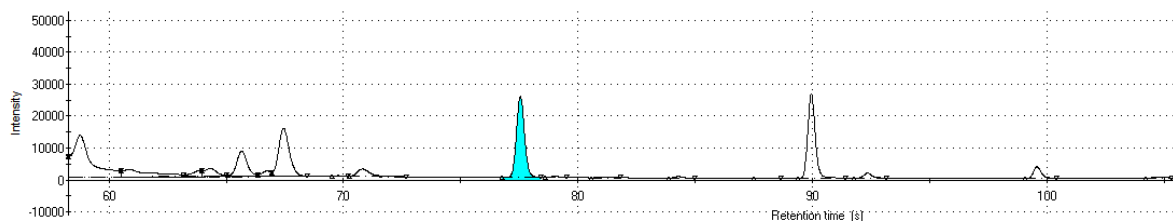


RT = 53.01, RI = 823.03

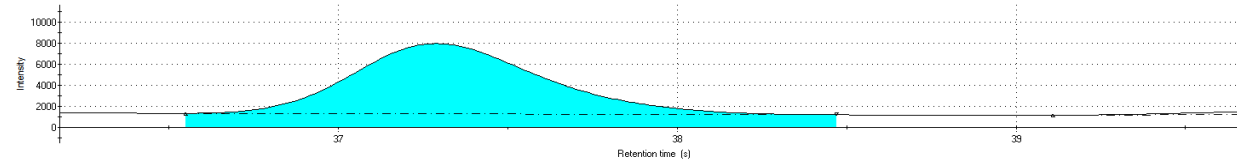


RT = 13.46, RI = 377.30

MKT-1701-FID2

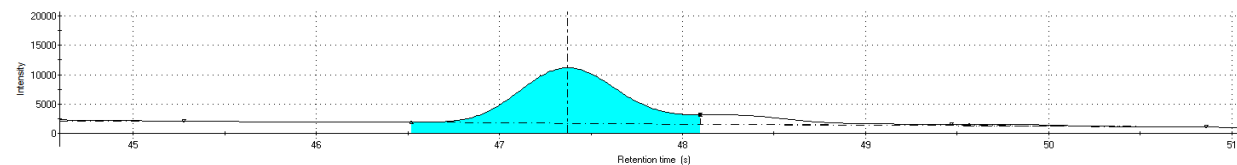


MKT-5-FID1



RT = 37.29, RI = 712.52

MKT-1701-FID2



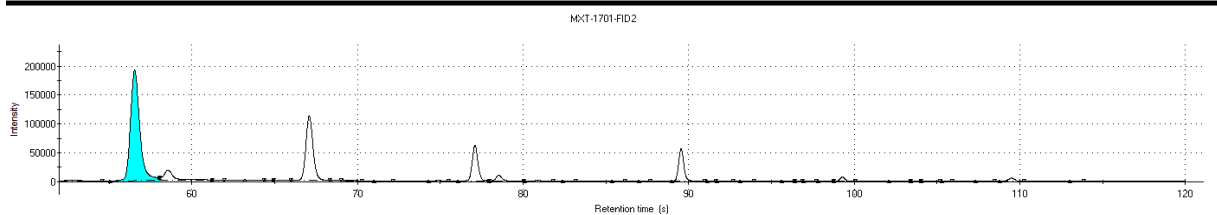
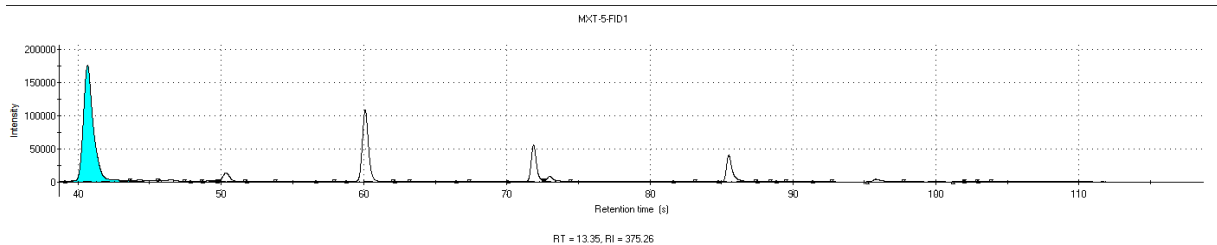
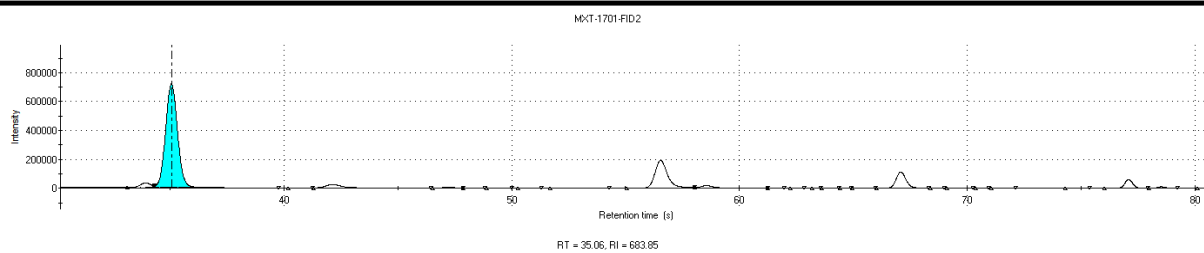
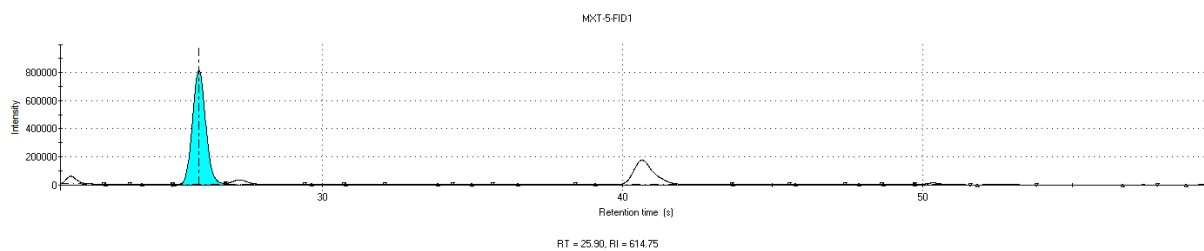
RT = 47.37, RI = 778.88

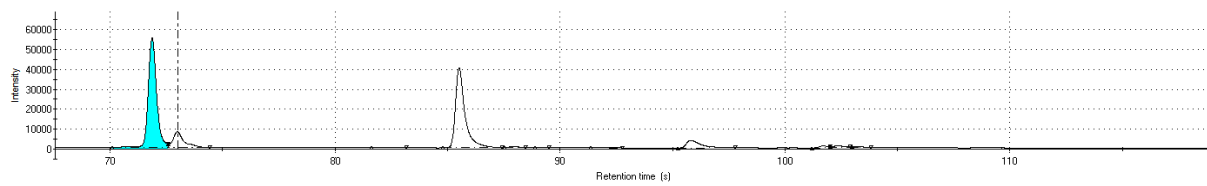
Liite 12 Valkoviini Australia 2015 Chardonnay

Kyseinen näyte on analysoitu helmikuussa 2016 ja näytteen makutyyppi on pehmeä ja kepeä.

Retention time /Kovats index:1	Retention time /Kovats index:2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.18 / 392	21.00 / 495	Methyl formate	401	488	53.41	8.63	6.74
14.81 / 405	16.64 / 413	Butane	400	400		5.36	12.78
14.81 / 405	17.97 / 438	Trimethylamine	425	457		19.64	19.22
14.81 / 405	19.97 / 475	Methyl formate	401	488	71.73	4.36	12.62
14.81 / 405	19.97 / 475	Acetaldehyde	428	484	57.45	22.64	8.62
14.81 / 405	19.97 / 475	Trimethylamine	425	457	50.70	19.64	18.38
14.81 / 405	19.97 / 475	Methanol	425	502	42.45	19.64	26.62
21.63 / 546	33.92 / 673	1-Propanol	543	666	71.29	2.98	6.55
27.24 / 627	42.14 / 740	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	93.64	0.72	4.25
27.24 / 627	42.14 / 740	1,2-Dichloroethane	641	728	72.08	14.28	12.25
27.24 / 627	42.14 / 740	but-(E)-2-enal	646	751	68.58	19.28	10.75
27.24 / 627	42.14 / 740	3-methylbutanal	652	729	62.08	25.28	11.25
27.24 / 627	42.14 / 740	Isopropyl acetate	650	718	53.08	23.28	22.25
25.90 / 615	35.06 / 684	Methyl 2-propenoate	613	684	94.27	1.75	0.15
25.90 / 615	35.06 / 684	Ethene, 1,2-dichloro, (Z)-	612	681	90.58	2.75	2.85
25.90 / 615	35.06 / 684	Ethyl Acetate	614	677	88.58	0.75	6.85
25.90 / 615	35.06 / 684	1-propanethiol	616	676	87.07	1.25	7.85
25.90 / 615	35.06 / 684	Methane, bromochloro-	617	697	80.76	2.25	13.15
37.26 / 712	47.22 / 778	Propyl acetate	712	780	68.11	0.31	2.23
37.26 / 712	47.22 / 778	methyl methacrylate	714	785	61.74	1.69	7.23
37.26 / 712	47.22 / 778	Ethyl acrylate	702	778	60.11	10.31	0.23
37.26 / 712	47.22 / 778	Methyl butanoate	715	788	57.74	2.69	10.23
37.26 / 712	47.22 / 778	1,4-dioxane	714	789	57.74	1.69	11.23
50.35 / 801	58.55 / 869	ethyl butyrate	800	865	48.79	1.05	4.16
50.35 / 801	58.55 / 869	Propyl propanoate	808	867	44.88	6.95	2.16
50.35 / 801	58.55 / 869	Propylacrylate	804	876	44.21	2.95	6.84
50.35 / 801	58.55 / 869	(E)-3-Hexenal	802	881	41.21	0.95	11.84
50.35 / 801	58.55 / 869	(Z)-3-hexenal	800	884	38.11	1.05	14.84
60.09 / 880	67.14 / 951	isoamyl acetate	876	945	89.05	3.6	5.52
60.09 / 880	67.14 / 951	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.25	7.4	8.52
60.09 / 880	67.14 / 951	1-heptene-3-one	881	967	80.28	1.4	16.48
60.09 / 880	67.14 / 951	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	77.28	18.4	2.48
60.09 / 880	67.14 / 951	1,4-dimethylbenzene	880	928	75.25	0.4	22.52
71.86 / 997	77.09 / 1067	Butyl butanoate	995	1068	96.79	1.96	1.2
71.86 / 997	77.09 / 1067	Ethyl hexanoate	996	1063	95.20	0.96	3.8
71.86 / 997	77.09 / 1067	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	93.70	0.04	6.2
71.86 / 997	77.09 / 1067	Propyl pentanoate	1001	1063	92.11	4.04	3.8
71.86 / 997	77.09 / 1067	Pentyl acrylate	1001	1072	90.70	4.04	5.2
72.99 / 1011	78.52 / 1085	Hexyl acetate	1011	1083	87.55	0.05	2.27
72.99 / 1011	78.52 / 1085	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	80.20	4.95	4.73
72.99 / 1011	78.52 / 1085	alpha-Terpinene	1017	1089	80.20	5.95	3.73
72.99 / 1011	78.52 / 1085	2-Ethyl-3-methylpyrazine	1005	1090	79.09	6.05	4.73
72.99 / 1011	78.52 / 1085	Z-3-Hexen-1-ol, acetate	1005	1080	78.55	6.05	5.27

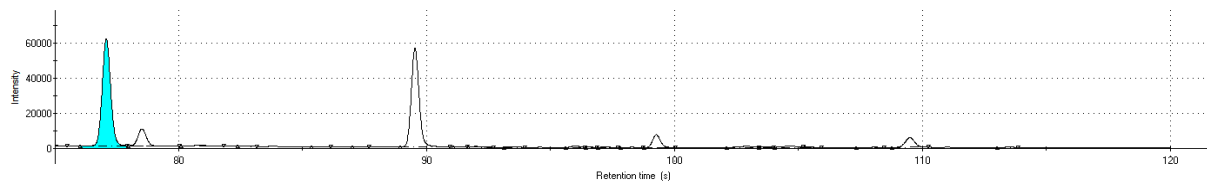
85.58 / 1193	89.59 / 1265	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	95.33	0.87	0.39
85.58 / 1193	89.59 / 1265	Heptyl acrylate	1197	1268	90.11	3.87	2.61
85.58 / 1193	89.59 / 1265	Butyl hexanoate	1189	1262	89.07	4.13	3.39
85.58 / 1193	89.59 / 1265	Ethyl Octanoate	1196	1260	88.33	2.87	5.39
85.58 / 1193	89.59 / 1265	decan-3-one	1188	1269	87.85	5.13	3.61
95.81 / 1391	99.27 / 1464	Nonyl acrylate	1394	1464	94.33	3.34	0.16
95.81 / 1391	99.27 / 1464	Octyl butanoate	1392	1459	91.65	1.34	4.84
95.81 / 1391	99.27 / 1464	Propyl nonanoate	1398	1464	90.33	7.34	0.16
95.81 / 1391	99.27 / 1464	3-Dodecanone	1387	1469	89.00	3.66	5.16
95.81 / 1391	99.27 / 1464	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	88.33	3.34	6.16





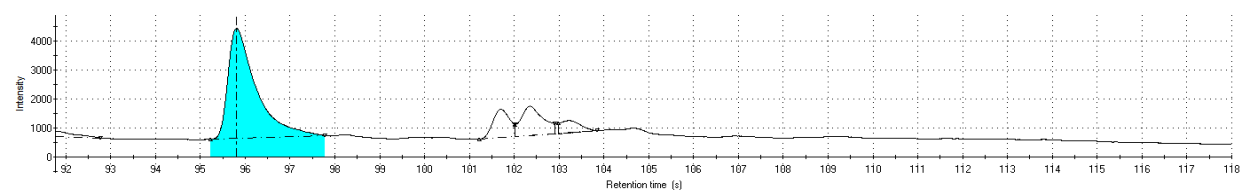
RT = 72.99, RI = 1011.05

MXT-1701-FID2



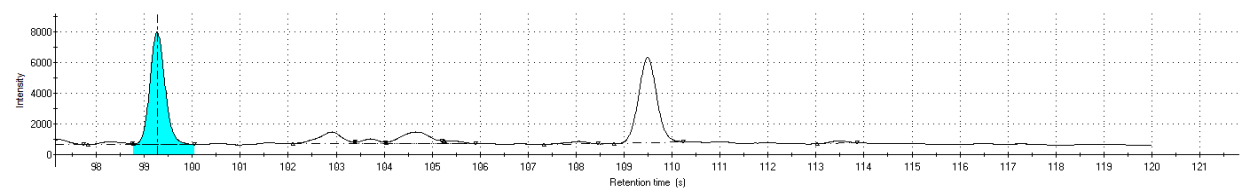
RT = 77.09, RI = 1066.80

MXT-5-FID1



RT = 95.81, RI = 1390.66

MXT-1701-FID2



RT = 99.27, RI = 1463.84

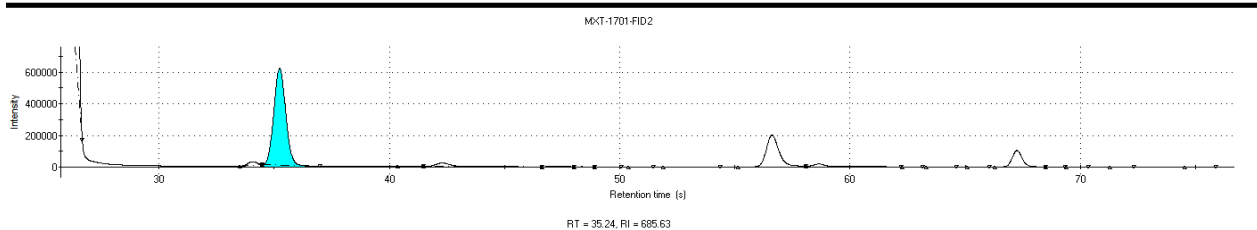
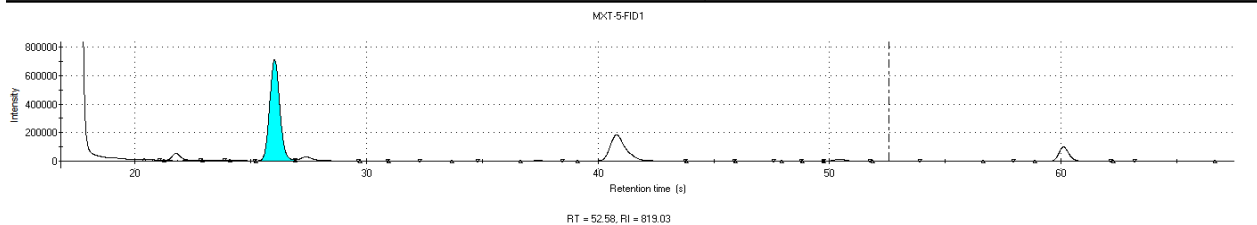
Liite 13 Valkoviini Australia 2014 Chardonnay

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2016 ja näytteen makutyyppi on pehmeä ja kepeä.

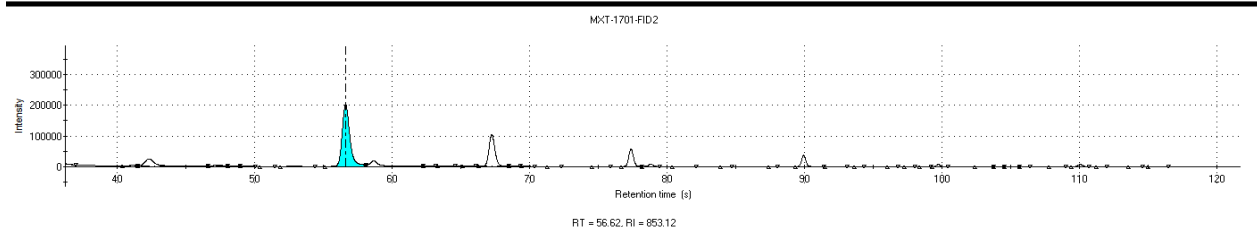
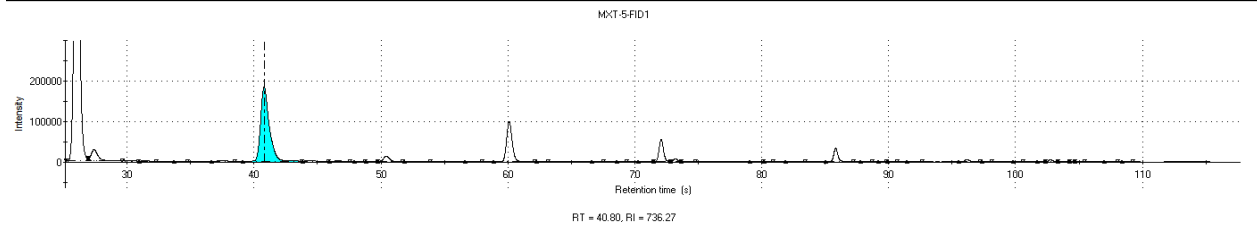
Retention time /Kovats index:1	Retention time /Kovats index:2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
27.40 / 628	41.06 / 732	1,2-Dichloroethane	641	728		12.85	4.27
27.40 / 628	41.06 / 732	3-methylbutanal	652	729		23.85	3.27
27.40 / 628	41.06 / 732	Chloroform	622	703		6.15	29.27
27.40 / 628	41.06 / 732	Isopropyl acetate	650	718		21.85	14.27
27.40 / 628	42.30 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	91.08	2.15	5.43
27.40 / 628	42.30 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	72.38	12.85	13.43
27.40 / 628	42.30 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	71.25	17.85	9.57
27.40 / 628	42.30 / 741	3-methylbutanal	652	729	62.38	23.85	12.43
27.40 / 628	42.30 / 741	Isopropyl acetate	650	718	53.38	21.85	23.43
40.80 / 736	56.62 / 853	S-(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	87.50	2.73	1.12
40.80 / 736	56.62 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	83.97	0.27	7.12
40.80 / 736	56.62 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	83.74	5.73	1.88
40.80 / 736	56.62 / 853	[E]-3-penten-2-one	735	836	72.97	1.27	17.12
40.80 / 736	56.62 / 853	[E]-2-pentenal	750	865	65.74	13.73	11.88
14.92 / 408	20.12 / 478	Methyl formate	401	488	72.12	6.63	9.8
14.92 / 408	20.12 / 478	Acetaldehyde	428	484	62.38	20.37	5.8
14.92 / 408	20.12 / 478	Trimethylamine	425	457	49.99	17.37	21.2
14.92 / 408	20.12 / 478	Methanol	425	502	47.38	17.37	23.8
21.77 / 549	34.08 / 674	1-Propanol	543	666	68.16	5.87	8.13
21.77 / 549	34.08 / 674	Butanal	578	668	46.89	29.13	6.13
50.43 / 802	58.65 / 870	ethyl butyrate	800	865	40.59	1.69	4.99
50.43 / 802	58.65 / 870	Propylacrylate	804	876	38.96	2.31	6.01
50.43 / 802	58.65 / 870	Propyl propanoate	808	867	37.97	6.31	2.99
50.43 / 802	58.65 / 870	[E]-3-Hexenal	802	881	35.96	0.31	11.01
50.43 / 802	58.65 / 870	[Z]-3-hexenal	800	884	31.57	1.69	14.01
60.10 / 880	67.25 / 952	isoamyl acetate	876	945	87.83	3.68	6.66
60.10 / 880	67.25 / 952	1-heptene-3-one	881	967	81.50	1.32	15.34
60.10 / 880	67.25 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.18	7.32	9.66
60.10 / 880	67.25 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	78.50	18.32	1.34
60.10 / 880	67.25 / 952	Propyl butanoate	896	959	74.50	16.32	7.34
72.07 / 999	77.37 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	96.23	1.84	1.59
72.07 / 999	77.37 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.91	2.16	2.59
72.07 / 999	77.37 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	93.08	4.16	2.41
72.07 / 999	77.37 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	90.40	1.84	7.41
72.07 / 999	77.37 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	89.08	3.16	7.41
73.22 / 1014	78.81 / 1089	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	97.02	1.92	0.98
73.22 / 1014	78.81 / 1089	alpha-Terpinene	1017	1089	96.99	2.92	0.02
73.22 / 1014	78.81 / 1089	heptyl mercaptan	1021	1087	90.99	6.92	2.02
73.22 / 1014	78.81 / 1089	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.87	2.08	6.98
73.22 / 1014	78.81 / 1089	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.87	2.08	6.98
85.82 / 1197	89.93 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	94.88	0.04	1.42
85.82 / 1197	89.93 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	92.71	0.04	3.58
85.82 / 1197	89.93 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	91.88	4.04	0.42
85.82 / 1197	89.93 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	91.88	2.04	2.42
85.82 / 1197	89.93 / 1272	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	86.78	2.96	6.58
96.13 / 1397	99.72 / 1474	propionic acid nonyl ester	1401	1475	83.04	3.7	1.12
96.13 / 1397	99.72 / 1474	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	80.67	3.3	3.88
96.13 / 1397	99.72 / 1474	Propyl nonanoate	1398	1464	77.28	0.7	9.88
96.13 / 1397	99.72 / 1474	Nonyl acrylate	1394	1464	74.67	3.3	9.88
96.13 / 1397	99.72 / 1474	3-Dodecanone	1387	1469	72.67	10.3	4.88

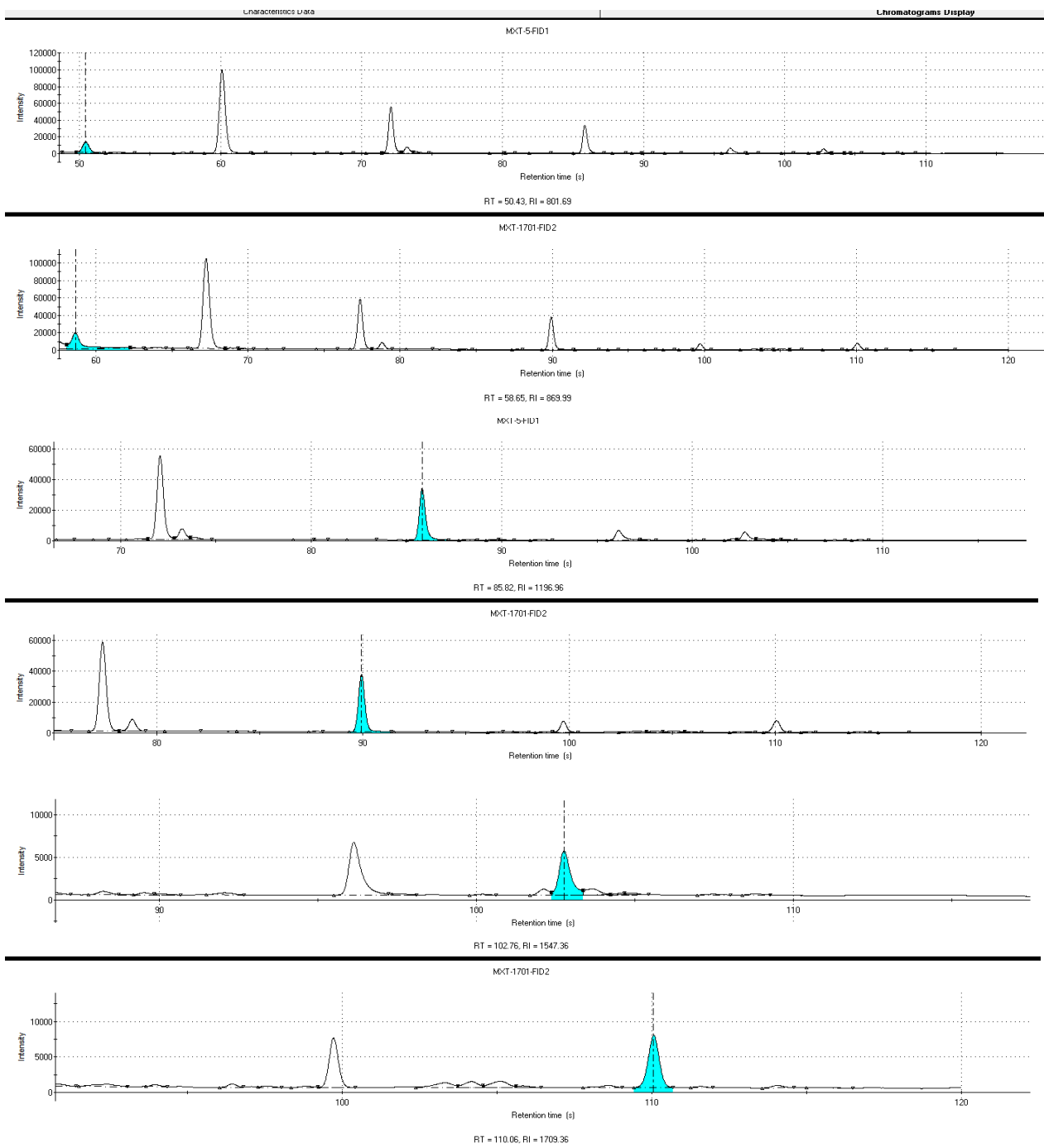
102.76 / 1547	110.06 / 1709	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	52.05	10.36	11.36
102.76 / 1547	110.06 / 1709	1-Tridecanol	1577	1695	29.76	29.64	14.36
102.76 / 1547	110.06 / 1709	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	22.76	22.64	28.36
26.04 / 616	35.24 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	94.97	3	1.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	90.97	4	4.63
26.04 / 616	35.24 / 686	1-propanethiol	616	676	89.96	0	9.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Ethyl Acetate	614	677	88.97	2	8.63
26.04 / 616	35.24 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	87.22	1	11.37
37.40 / 713	47.33 / 779	Propyl acetate	712	780	73.11	1.26	1.42
37.40 / 713	47.33 / 779	methyl methacrylate	714	785	68.63	0.74	6.42
37.40 / 713	47.33 / 779	1,4-dioxane	714	789	64.63	0.74	10.42
37.40 / 713	47.33 / 779	Methyl butanoate	715	788	64.63	1.74	9.42
37.40 / 713	47.33 / 779	Ethyl acrylate	702	778	63.94	11.26	0.58
44.40 / 761	52.96 / 823	Methyl crotonate	758	827	79.44	2.62	4.31
44.40 / 761	52.96 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	76.44	5.62	4.31
44.40 / 761	52.96 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	72.05	4.62	9.69
44.40 / 761	52.96 / 823	Toluene	777	821	68.30	16.38	1.69
44.40 / 761	52.96 / 823	2-methylthiophene	775	827	67.68	14.38	4.31

Characteristics Data Chromatograms Display

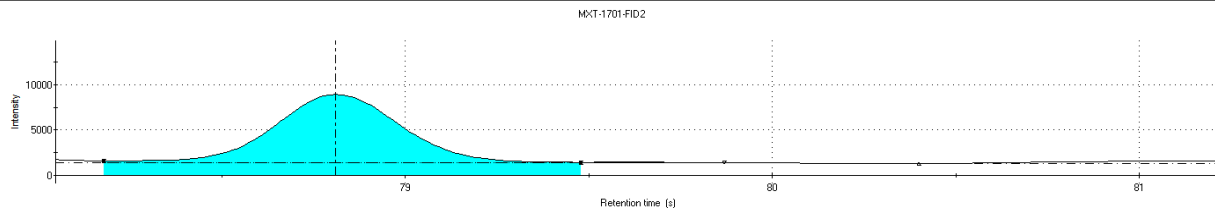
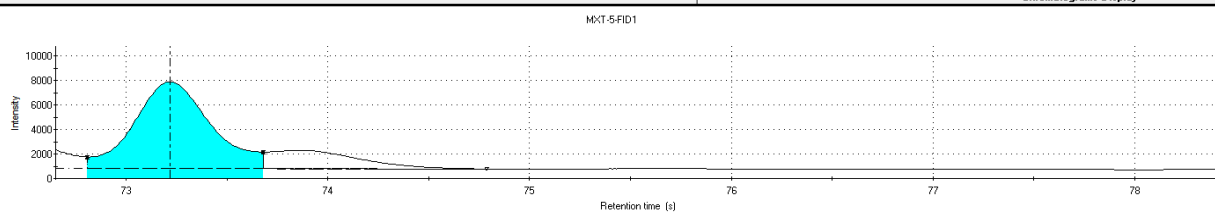


Characteristics Data Chromatograms Display





Characteristics Data Chromatograms Display



RT = 78.81, RI = 1089.02

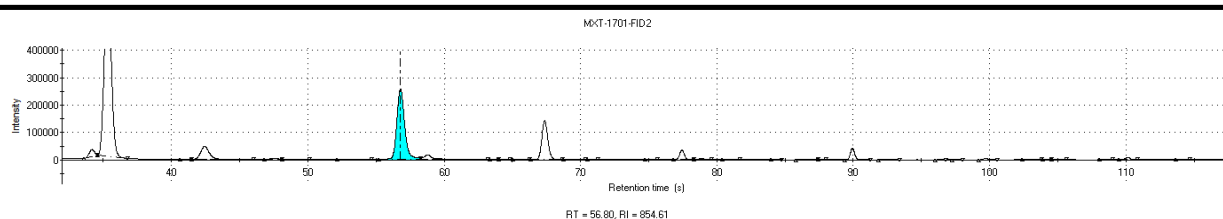
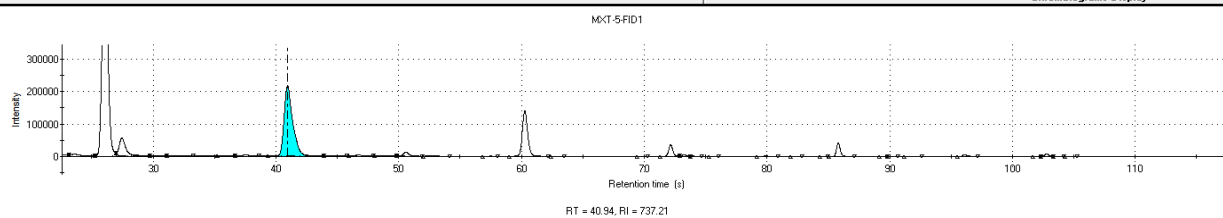
Liite 14 Valkoviini Italia 2014 Pinot Bianco

Kyseinen näyte on analysoitu maaliskuussa 2015 ja näytteen makutyyppejä on lempeä ja makeahko.

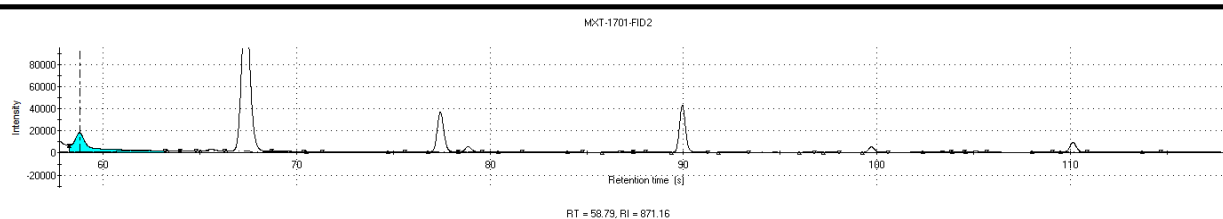
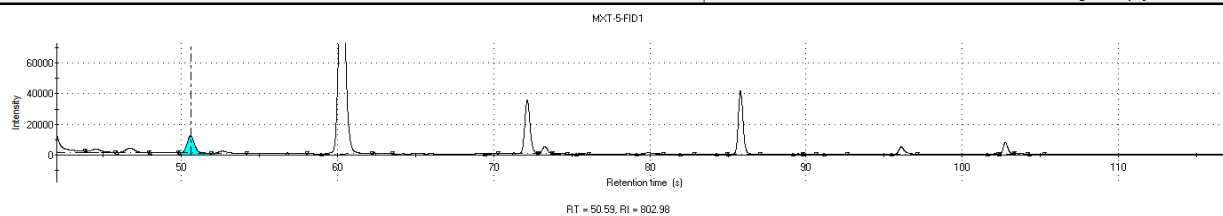
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.25 / 394	20.14 / 479	Methyl formate	401	488		7.19	9.43
14.25 / 394	21.18 / 498	Methyl formate	401	488	26.94	7.19	10.12
14.90 / 407	16.76 / 415	Butane	400	400		7.22	15.04
14.90 / 407	18.11 / 440	Trimethylamine	425	457		17.78	16.59
14.90 / 407	20.14 / 479	Methyl formate	401	488	78.58	6.22	9.43
14.90 / 407	20.14 / 479	Acetaldehyde	428	484	68.01	20.78	5.43
14.90 / 407	20.14 / 479	Trimethylamine	425	457	54.87	17.78	21.57
14.90 / 407	20.14 / 479	Methanol	425	502	53.01	17.78	23.43
21.78 / 549	34.18 / 675	1-Propanol	543	666	75.96	6.07	9.12
21.78 / 549	34.18 / 675	Butanal	578	668	55.10	28.93	7.12
27.45 / 629	42.43 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	86.26	2.6	6.39
27.45 / 629	42.43 / 742	but-[E]-2-enal	646	751	69.24	17.4	8.61
27.45 / 629	42.43 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	68.45	12.4	14.39
27.45 / 629	42.43 / 742	3-methylbutanal	652	729	58.45	23.4	13.39
27.45 / 629	42.43 / 742	Isopropyl acetate	650	718	49.45	21.4	24.39
26.07 / 616	35.33 / 687	Methyl 2-propenoate	613	684	92.94	3.26	2.52
26.07 / 616	35.33 / 687	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	88.94	4.26	5.52
26.07 / 616	35.33 / 687	1-propanethiol	616	676	87.94	0.26	10.52
26.07 / 616	35.33 / 687	Methane, bromochloro-	617	697	87.51	0.74	10.48
26.07 / 616	35.33 / 687	Ethyl Acetate	614	677	86.94	2.26	9.52
40.94 / 737	56.80 / 855	5-[2-methyl-1-butanol	739	852	95.46	1.79	2.61
40.94 / 737	56.80 / 855	2-Methyl-1-butanol	742	855	94.69	4.79	0.39
40.94 / 737	56.80 / 855	3-Methyl-1-butanol	736	846	90.04	1.21	8.61
40.94 / 737	56.80 / 855	[E]-3-penten-2-one	735	836	79.04	2.21	18.61
40.94 / 737	56.80 / 855	[E]-2-pentenal	750	865	76.69	12.79	10.39
60.27 / 881	67.37 / 953	isoamyl acetate	876	945	86.31	5.05	7.9
60.27 / 881	67.37 / 953	1-heptene-3-one	881	967	85.10	0.05	14.1
60.27 / 881	67.37 / 953	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.40	5.95	10.9
60.27 / 881	67.37 / 953	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	82.20	16.95	0.1
60.27 / 881	67.37 / 953	Propyl butanoate	896	959	78.20	14.95	6.1
72.15 / 1000	77.44 / 1071	Pentyl acrylate	1001	1072	94.86	1	0.68
72.15 / 1000	77.44 / 1071	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	91.86	3	1.68
72.15 / 1000	77.44 / 1071	Butyl butanoate	995	1068	88.23	5	3.32
72.15 / 1000	77.44 / 1071	Propyl pentanoate	1001	1063	87.23	1	8.32
72.15 / 1000	77.44 / 1071	Ethyl hexanoate	996	1063	84.23	4	8.32
73.27 / 1015	78.87 / 1090	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	97.45	1.26	0.21
73.27 / 1015	78.87 / 1090	alpha-Terpinene	1017	1089	95.86	2.26	0.79
73.27 / 1015	78.87 / 1090	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	89.98	2.74	6.21
73.27 / 1015	78.87 / 1090	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	89.98	2.74	6.21
73.27 / 1015	78.87 / 1090	heptyl mercaptan	1021	1087	89.86	6.26	2.79
79.90 / 1102	86.75 / 1214	ethyl 3-[methylthio]propanoate	1106	1221	83.16	3.6	7.34
79.90 / 1102	86.75 / 1214	2-nonanol	1101	1200	79.04	1.4	13.66
79.90 / 1102	86.75 / 1214	3-Nonanol	1094	1205	77.04	8.4	8.66
79.90 / 1102	86.75 / 1214	Linalool	1107	1198	73.83	4.6	15.66
79.90 / 1102	86.75 / 1214	[Z,Z]-3,6-nonadienal	1100	1194	72.04	2.4	19.66

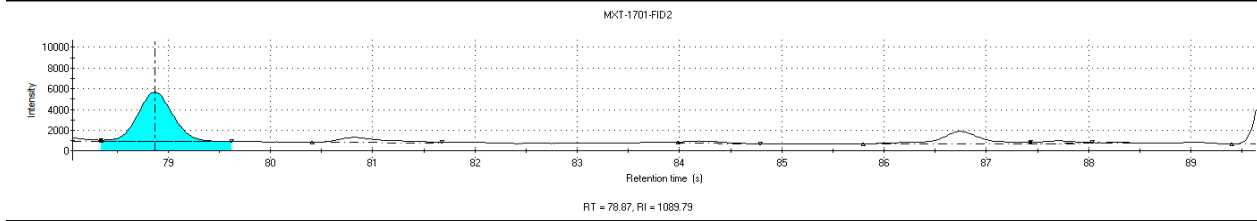
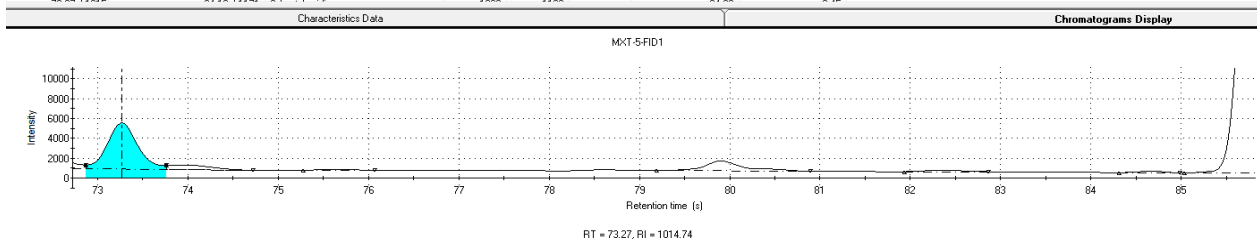
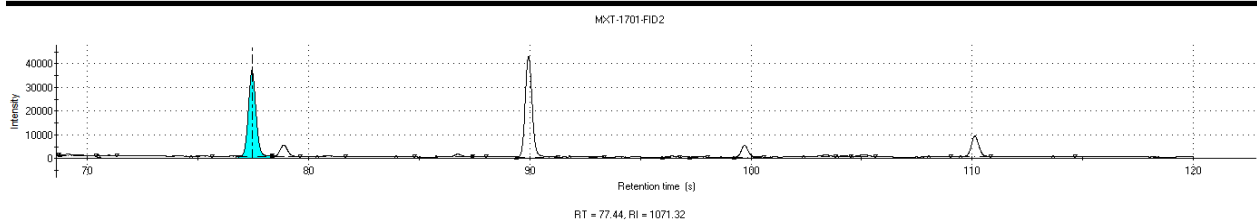
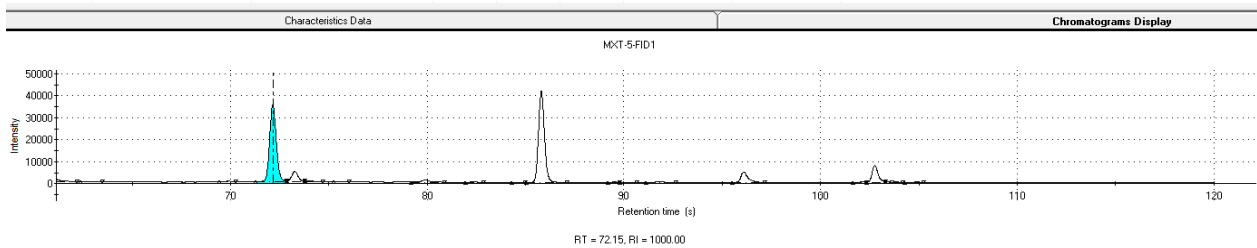
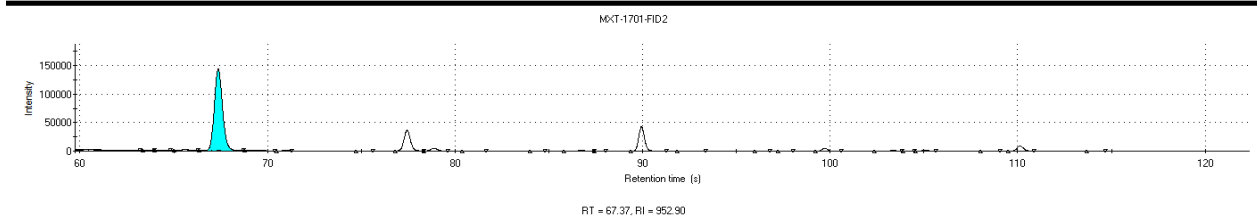
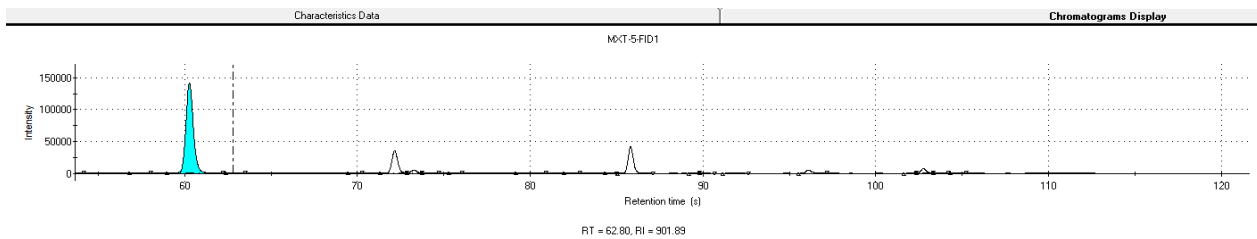
85.80 / 1197	89.94 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	95.11	0.35	1.23
85.80 / 1197	89.94 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	92.57	0.35	3.77
85.80 / 1197	89.94 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	92.11	4.35	0.23
85.80 / 1197	89.94 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	92.11	2.35	2.23
85.80 / 1197	89.94 / 1272	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	87.28	2.65	6.77
96.09 / 1396	99.71 / 1474	propionic acid nonyl ester	1401	1475	81.91	4.53	1.34
96.09 / 1396	99.71 / 1474	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	81.64	2.47	3.66
96.09 / 1396	99.71 / 1474	Propyl nonanoate	1398	1464	76.59	1.53	9.66
96.09 / 1396	99.71 / 1474	Nonyl acrylate	1394	1464	75.64	2.47	9.66
96.09 / 1396	99.71 / 1474	3-Dodecanone	1387	1469	73.64	9.47	4.66
102.76 / 1547	110.13 / 1711	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	59.03	10.36	12.96
102.76 / 1547	110.13 / 1711	1-Tridecanol	1577	1695	36.74	29.64	15.96
102.76 / 1547	110.13 / 1711	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	29.74	22.64	29.96
50.59 / 803	58.79 / 871	Propylacrylate	804	876	36.49	1.02	4.84
50.59 / 803	58.79 / 871	ethyl butyrate	800	865	33.22	2.98	6.16
50.59 / 803	58.79 / 871	Propyl propanoate	808	867	33.18	5.02	4.16
50.59 / 803	58.79 / 871	[E]-3-Hexenal	802	881	31.53	0.98	9.84
50.59 / 803	58.79 / 871	[Z]-3-hexenal	800	884	26.53	2.98	12.84
37.49 / 714	47.51 / 780	Propyl acetate	712	780	71.36	1.87	0.09
37.49 / 714	47.51 / 780	methyl methacrylate	714	785	68.10	0.13	5.09
37.49 / 714	47.51 / 780	1,4-dioxane	714	789	64.10	0.13	9.09
37.49 / 714	47.51 / 780	Methyl butanoate	715	788	64.10	1.13	8.09
37.49 / 714	47.51 / 780	Ethyl acrylate	702	778	59.53	11.87	1.91
44.52 / 761	53.14 / 824	Methyl crotonate	758	827	78.34	3.43	2.81
44.52 / 761	53.14 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	75.34	6.43	2.81
44.52 / 761	53.14 / 824	2-methylthiophene	775	827	68.21	13.57	2.81
44.52 / 761	53.14 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	67.96	5.43	11.19
44.52 / 761	53.14 / 824	Toluene	777	821	65.83	15.57	3.19

Characteristics Data Chromatograms Display

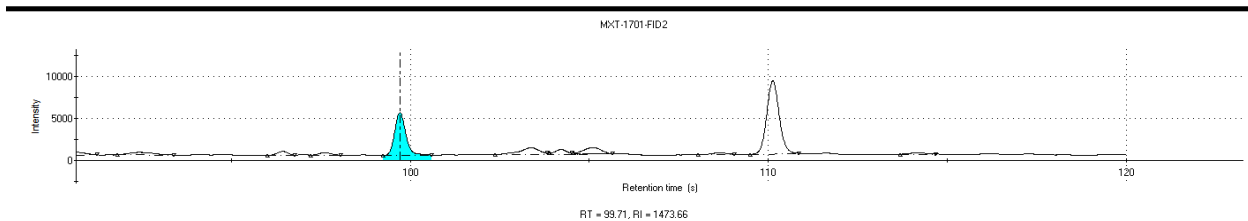
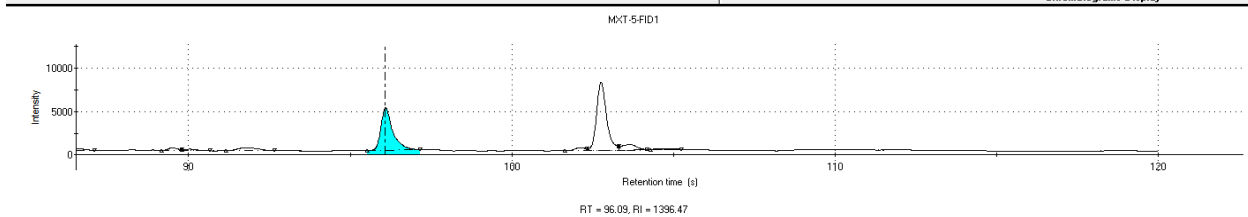


Characteristics Data Chromatograms Display

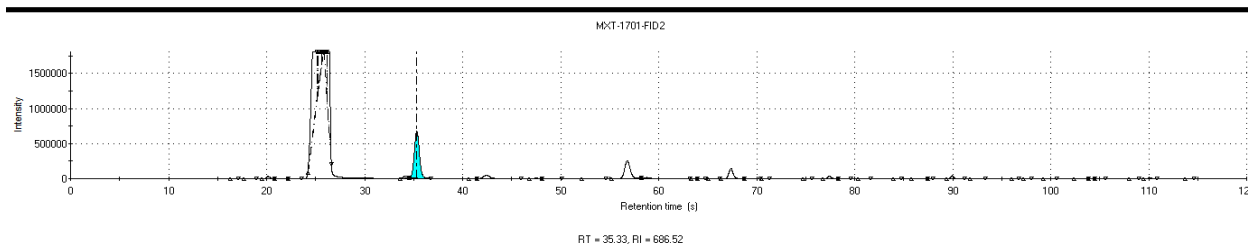
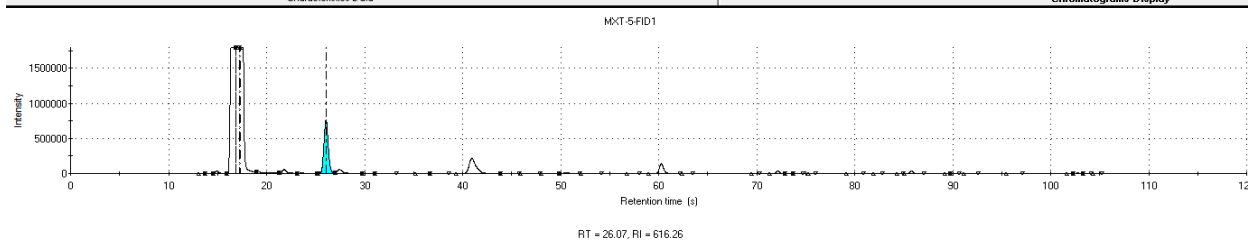




Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display



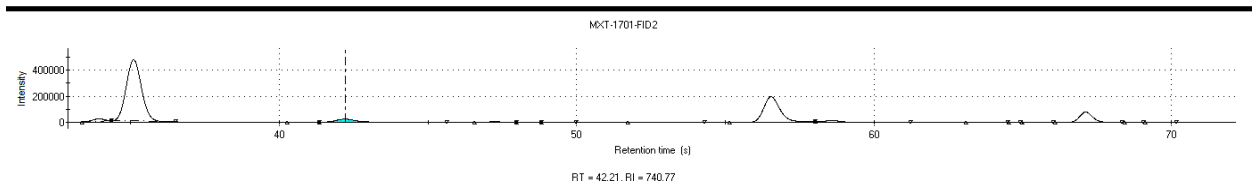
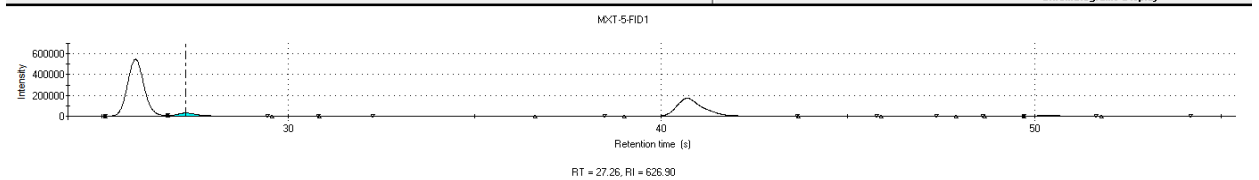
Liite 15 Valkoviini Australia 2015 Gewürztraminer, riesling

Kyseinen näyte on analysoitu lokakuussa 2015 ja näytteen makutyypin on lempeä ja makeahko.

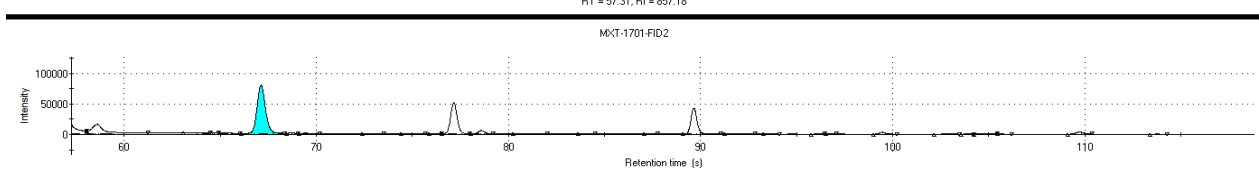
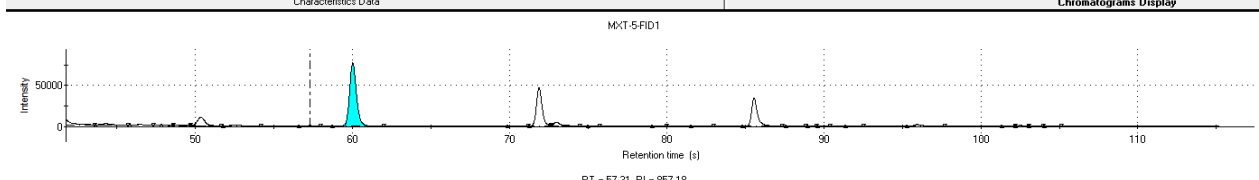
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
25.90 / 615	33.94 / 673	1-propanethiol	616	676	0.09	1.25	3.25
25.90 / 615	33.94 / 673	Ethyl Acetate	614	677		0.75	4.25
25.90 / 615	33.94 / 673	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681		2.75	8.25
25.90 / 615	33.94 / 673	Methyl 2-propenoate	613	684		1.75	11.25
25.90 / 615	33.94 / 673	2,2-dichloropropane	596	670		18.75	2.75
25.90 / 615	35.10 / 684	Methyl 2-propenoate	613	684	96.54	1.75	0.24
25.90 / 615	35.10 / 684	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	92.54	2.75	3.24
25.90 / 615	35.10 / 684	Ethyl Acetate	614	677	90.54	0.75	7.24
25.90 / 615	35.10 / 684	1-propanethiol	616	676	89.03	1.25	8.24
25.90 / 615	35.10 / 684	Methane, bromochloro-	617	697	83.51	2.25	12.76
27.26 / 627	42.21 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	93.78	0.9	4.77
27.26 / 627	42.21 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	72.58	14.1	12.77
27.26 / 627	42.21 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	70.11	19.1	10.23
27.26 / 627	42.21 / 741	3-methylbutanal	652	729	62.58	25.1	11.77
27.26 / 627	42.21 / 741	Isopropyl acetate	650	718	53.58	23.1	22.77
40.69 / 736	56.54 / 852	[S]-2-methyl-1-butanol	739	852	88.58	3.48	0.45
40.69 / 736	56.54 / 852	3-Methyl-1-butanol	736	846	85.58	0.48	6.45
40.69 / 736	56.54 / 852	2-Methyl-1-butanol	742	855	83.48	6.48	2.55
40.69 / 736	56.54 / 852	[E]-3-penten-2-one	735	836	75.53	0.52	16.45
40.69 / 736	56.54 / 852	[E]-2-pentenal	750	865	65.48	14.48	12.55
60.04 / 879	67.12 / 950	isoamyl acetate	876	945	89.83	3.19	5.31
60.04 / 879	67.12 / 950	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.21	7.81	8.31
60.04 / 879	67.12 / 950	1-heptene-3-one	881	967	79.83	1.81	16.69
60.04 / 879	67.12 / 950	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	76.83	18.81	2.69
60.04 / 879	67.12 / 950	1,4-dimethylbenzene	880	928	75.21	0.81	22.31
71.89 / 997	77.16 / 1068	Butyl butanoate	995	1068	96.83	2.27	0.3
71.89 / 997	77.16 / 1068	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	93.83	0.27	5.3
71.89 / 997	77.16 / 1068	Ethyl hexanoate	996	1063	93.43	1.27	4.7
71.89 / 997	77.16 / 1068	Pentyl acrylate	1001	1072	91.38	3.73	4.3
71.89 / 997	77.16 / 1068	Propyl pentanoate	1001	1063	90.98	3.73	4.7
85.57 / 1193	89.65 / 1266	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	93.71	1.03	1.48
85.57 / 1193	89.65 / 1266	Heptyl acrylate	1197	1268	90.68	4.03	1.52
85.57 / 1193	89.65 / 1266	decan-3-one	1188	1269	88.74	4.97	2.52
85.57 / 1193	89.65 / 1266	Butyl hexanoate	1189	1262	87.77	3.97	4.48
85.57 / 1193	89.65 / 1266	Ethyl octanoate	1196	1260	86.71	3.03	6.48
95.95 / 1394	99.44 / 1468	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	75.53	0.43	2.37
95.95 / 1394	99.44 / 1468	Nonyl acrylate	1394	1464	74.26	0.43	3.63
95.95 / 1394	99.44 / 1468	3-Dodecanone	1387	1469	70.39	6.57	1.37
95.95 / 1394	99.44 / 1468	Propyl nonanoate	1398	1464	70.26	4.43	3.63
95.95 / 1394	99.44 / 1468	Octyl butanoate	1392	1459	68.12	1.57	8.63
14.81 / 405	19.98 / 476	Methyl formate	401	488	76.95	4.36	12.44
14.81 / 405	19.98 / 476	Acetaldehyde	428	484	62.67	22.64	8.44
14.81 / 405	19.98 / 476	Trimethylamine	425	457	55.54	19.64	18.56
14.81 / 405	19.98 / 476	Methanol	425	502	47.67	19.64	26.44
21.62 / 546	33.94 / 673	1-Propanol	543	666	70.83	2.77	6.75
37.28 / 712	47.25 / 778	Propyl acetate	712	780	59.31	0.45	2.01
37.28 / 712	47.25 / 778	methyl methacrylate	714	785	53.21	1.55	7.01
37.28 / 712	47.25 / 778	Ethyl acrylate	702	778	51.31	10.45	0.01
37.28 / 712	47.25 / 778	Methyl butanoate	715	788	49.21	2.55	10.01
37.28 / 712	47.25 / 778	1,4-dioxane	714	789	49.21	1.55	11.01

44.32 / 760	52.92 / 822	Methyl crotonate	758	827	84.31	2.08	4.64
44.32 / 760	52.92 / 822	Methyl but-2-enoate	755	827	81.31	5.08	4.64
44.32 / 760	52.92 / 822	ethyl isobutyrate	756	813	77.59	4.08	9.36
44.32 / 760	52.92 / 822	Toluene	777	821	72.75	16.92	1.36
44.32 / 760	52.92 / 822	2-methylthiophene	775	827	71.47	14.92	4.64
50.38 / 801	58.58 / 869	ethyl butyrate	800	865	48.41	1.29	4.41
50.38 / 801	58.58 / 869	Propyl propanoate	808	867	44.99	6.71	2.41
50.38 / 801	58.58 / 869	Propylacrylate	804	876	44.81	2.71	6.59
50.38 / 801	58.58 / 869	[E]-3-Hexenal	802	881	41.81	0.71	11.59
50.38 / 801	58.58 / 869	[Z]-3-hexenal	800	884	38.23	1.29	14.59
73.01 / 1011	78.59 / 1086	Hexyl acetate	1011	1083	73.34	0.32	3.18
73.01 / 1011	78.59 / 1086	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	68.32	4.68	3.82
73.01 / 1011	78.59 / 1086	alpha-Terpinene	1017	1089	68.32	5.68	2.82
73.01 / 1011	78.59 / 1086	2-Ethyl-3-methylpyrazine	1005	1090	66.69	6.32	3.82
73.01 / 1011	78.59 / 1086	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	66.32	0.68	9.82
102.53 / 1542	109.75 / 1702	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	29.37	5.07	4.28
102.53 / 1542	109.75 / 1702	Molinate	1533	1679	6.37	9.07	23.28

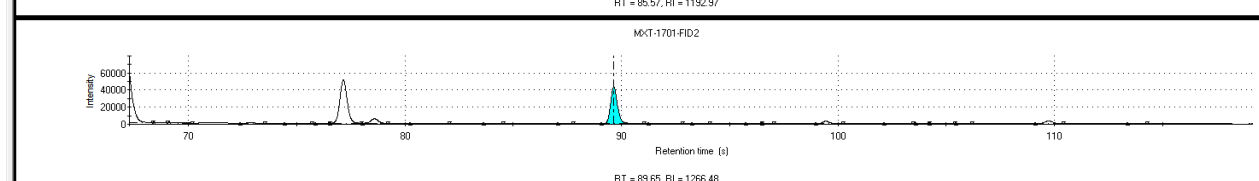
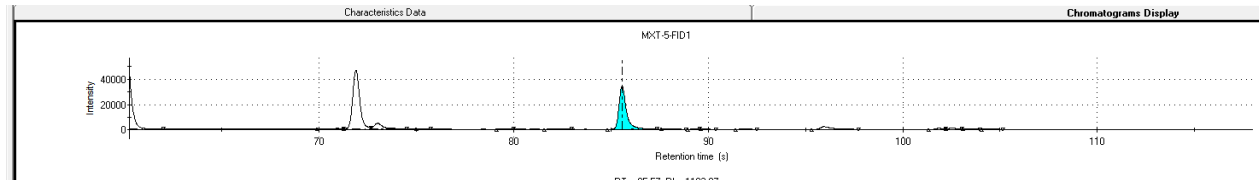
Characteristics Data Chromatograms Display

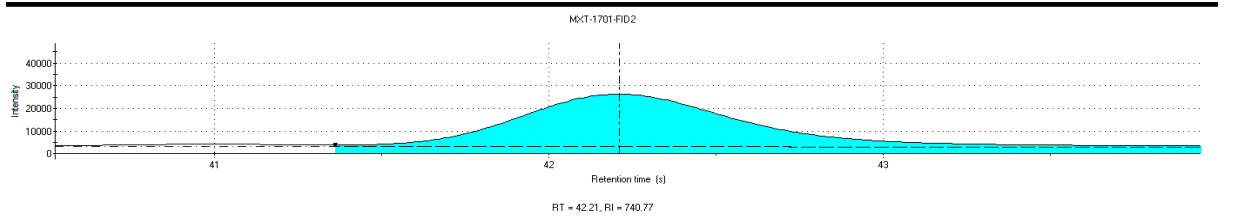
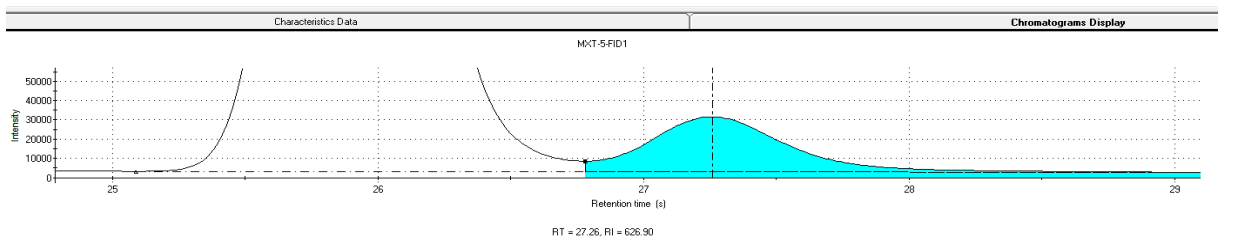
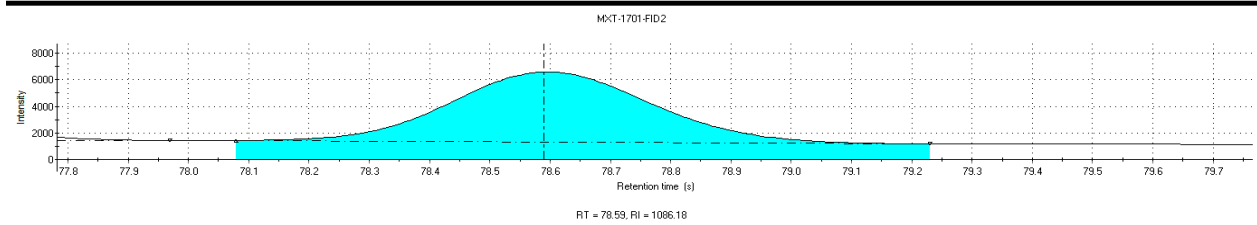
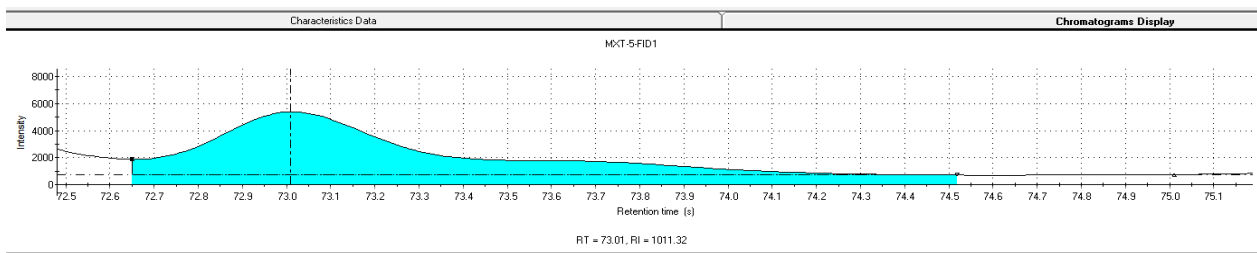
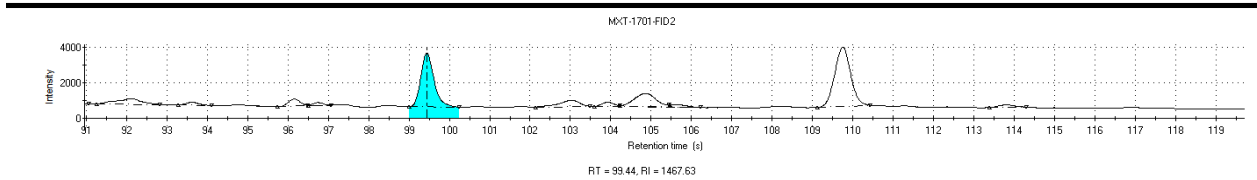
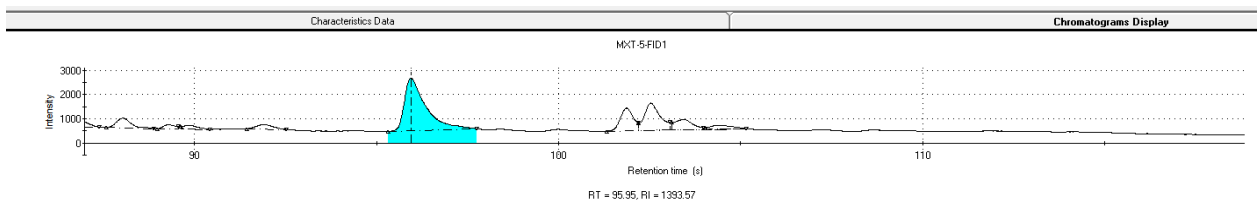


Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display





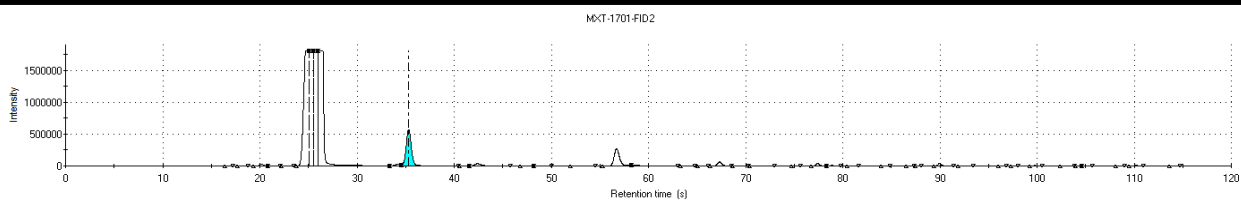
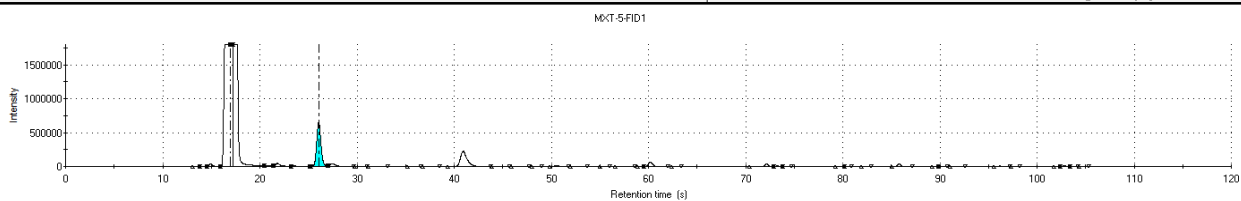
Liite 16 Valkoviini Ranska 2014 Sauvignon Blanc

Kyseinen näyte on analysoitu maaliskuussa 2015 ja näytteen makutyyppi pirteä ja hedelmäinen.

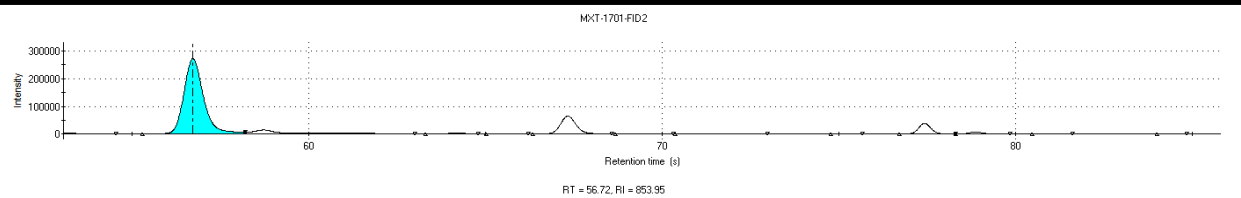
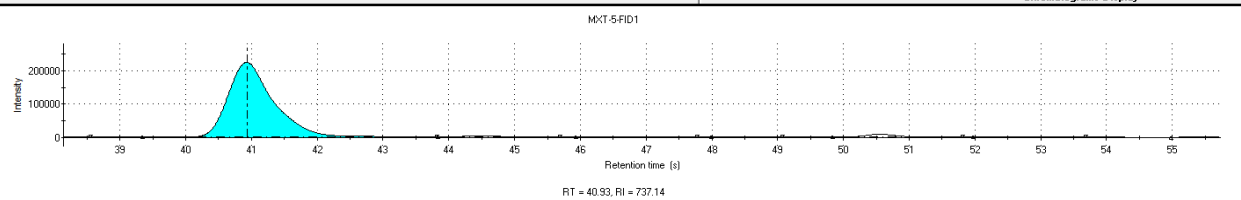
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.92 / 408	17.47 / 428	Butane	400	400		7.63	28.38
14.92 / 408	17.47 / 428	Trimethylamine	425	457		17.37	28.62
14.92 / 408	18.12 / 441	Trimethylamine	425	457		17.37	16.4
14.92 / 408	20.14 / 479	Methyl formate	401	488	79.28	6.63	9.43
14.92 / 408	20.14 / 479	Acetaldehyde	428	484	69.54	20.37	5.43
14.92 / 408	20.14 / 479	Trimethylamine	425	457	56.40	17.37	21.57
14.92 / 408	20.14 / 479	Methanol	425	502	54.54	17.37	23.43
21.82 / 550	34.18 / 675	1-Propanol	543	666	72.49	6.9	9.12
21.82 / 550	34.18 / 675	Butanal	578	668	53.29	28.1	7.12
26.06 / 616	35.31 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	90.79	3.18	2.32
26.06 / 616	35.31 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	86.79	4.18	5.32
26.06 / 616	35.31 / 686	1-propanethiol	616	676	85.79	0.18	10.32
26.06 / 616	35.31 / 686	Ethyl Acetate	614	677	84.79	2.18	9.32
26.06 / 616	35.31 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	84.78	0.82	10.68
27.47 / 629	42.43 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	84.10	2.78	6.39
27.47 / 629	42.43 / 742	but-[E]-2-enal	646	751	67.44	17.22	8.61
27.47 / 629	42.43 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	66.65	12.22	14.39
27.47 / 629	42.43 / 742	3-methylbutanal	652	729	56.65	23.22	13.39
27.47 / 629	42.43 / 742	Isopropyl acetate	650	718	47.65	21.22	24.39
40.93 / 737	56.72 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	95.57	1.86	1.95
40.93 / 737	56.72 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	93.46	4.86	1.05
40.93 / 737	56.72 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	90.28	1.14	7.95
40.93 / 737	56.72 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	79.28	2.14	17.95
40.93 / 737	56.72 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	75.46	12.86	11.05
60.19 / 880	67.33 / 952	isoamyl acetate	876	945	87.47	4.4	7.48
60.19 / 880	67.33 / 952	1-heptene-3-one	881	967	84.25	0.6	14.52
60.19 / 880	67.33 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.28	6.6	10.48
60.19 / 880	67.33 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	81.25	17.6	0.52
60.19 / 880	67.33 / 952	Propyl butanoate	896	959	77.25	15.6	6.52
72.16 / 1000	77.42 / 1071	Pentyl acrylate	1001	1072	98.07	0.87	0.94
72.16 / 1000	77.42 / 1071	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.81	3.13	1.94
72.16 / 1000	77.42 / 1071	Butyl butanoate	995	1068	91.69	5.13	3.06
72.16 / 1000	77.42 / 1071	Propyl pentanoate	1001	1063	90.95	0.87	8.06
72.16 / 1000	77.42 / 1071	Ethyl hexanoate	996	1063	87.69	4.13	8.06
37.44 / 714	47.48 / 780	Propyl acetate	712	780	58.76	1.53	0.31
37.44 / 714	47.48 / 780	methyl methacrylate	714	785	54.83	0.47	5.31
37.44 / 714	47.48 / 780	Methyl butanoate	715	788	50.83	1.47	8.31
37.44 / 714	47.48 / 780	1,4-dioxane	714	789	50.83	0.47	9.31
37.44 / 714	47.48 / 780	Ethyl acrylate	702	778	47.38	11.53	1.69
85.82 / 1197	89.99 / 1273	2-Methylisoborneol	1197	1273	96.76	0.04	0.32
85.82 / 1197	89.99 / 1273	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	93.76	2.04	1.32
85.82 / 1197	89.99 / 1273	Heptyl acrylate	1197	1268	92.40	0.04	4.68
85.82 / 1197	89.99 / 1273	propionic acid heptyl ester	1201	1272	92.40	4.04	0.68
85.82 / 1197	89.99 / 1273	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	86.47	2.96	7.68
44.50 / 761	53.10 / 824	Methyl crotonate	758	827	91.01	3.3	3.14
44.50 / 761	53.10 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	88.01	6.3	3.14
44.50 / 761	53.10 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	81.30	5.3	10.86
44.50 / 761	53.10 / 824	2-methylthiophene	775	827	80.61	13.7	3.14
44.50 / 761	53.10 / 824	Toluene	777	821	78.89	15.7	2.86

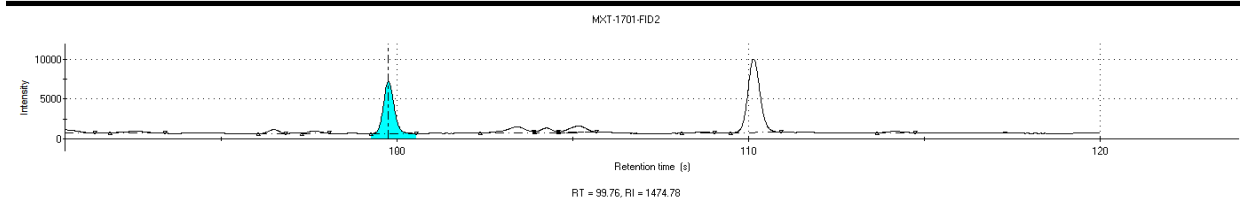
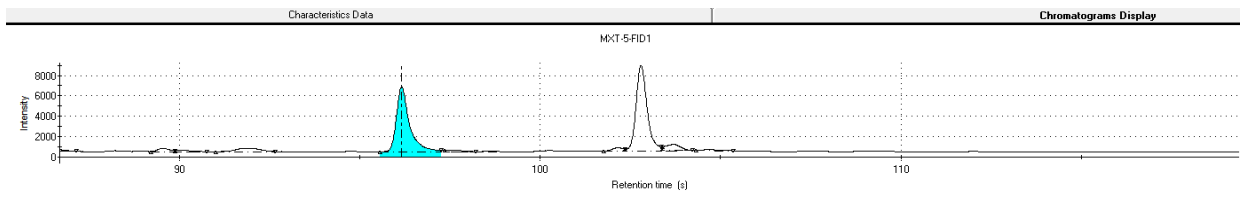
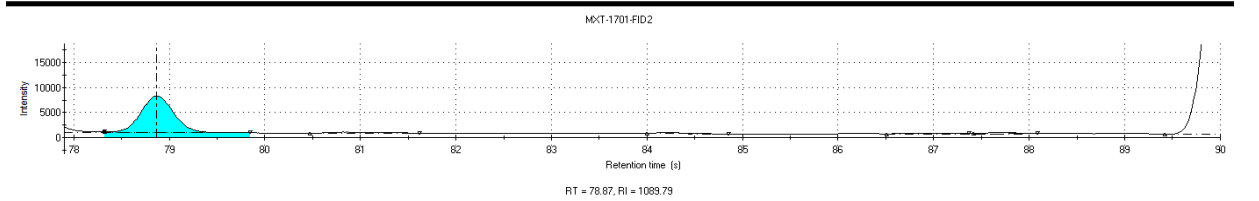
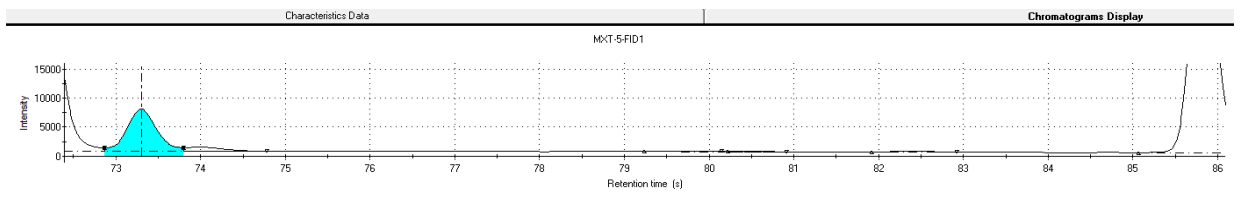
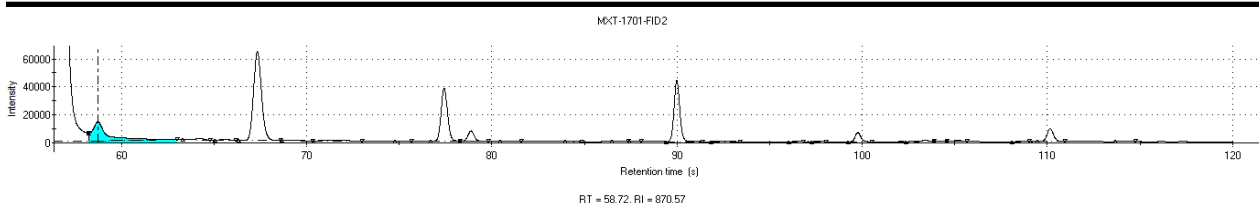
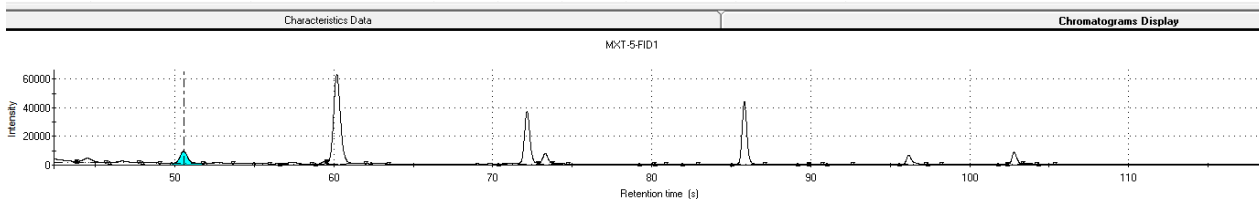
89.55 / 1265	96.50 / 1402	[]-Carvone	1264	1400	61.51	1.19	2.01
89.55 / 1265	96.50 / 1402	L-Carvone	1264	1399	60.51	1.19	3.01
89.55 / 1265	96.50 / 1402	Neral	1261	1399	57.51	4.19	3.01
89.55 / 1265	96.50 / 1402	[Z]-citral	1261	1399	57.51	4.19	3.01
89.55 / 1265	96.50 / 1402	methylnonanedione	1252	1397	46.51	13.19	5.01
73.30 / 1015	78.87 / 1090	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	98.65	0.87	0.21
73.30 / 1015	78.87 / 1090	alpha-Terpinene	1017	1089	97.07	1.87	0.79
73.30 / 1015	78.87 / 1090	heptyl mercaptan	1021	1087	91.07	5.87	2.79
73.30 / 1015	78.87 / 1090	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.39	3.13	6.21
73.30 / 1015	78.87 / 1090	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.39	3.13	6.21
96.17 / 1398	99.76 / 1475	propionic acid nonyl ester	1401	1475	83.63	2.87	0.22
96.17 / 1398	99.76 / 1475	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	77.81	4.13	4.78
96.17 / 1398	99.76 / 1475	Propyl nonanoate	1398	1464	75.81	0.13	10.78
96.17 / 1398	99.76 / 1475	Decyl acetate	1408	1479	72.63	9.87	4.22
96.17 / 1398	99.76 / 1475	Nonyl acrylate	1394	1464	71.81	4.13	10.78
102.80 / 1548	110.15 / 1711	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	57.67	11.28	13.42
102.80 / 1548	110.15 / 1711	1-Tridecanol	1577	1695	37.22	28.72	16.42
50.55 / 803	58.72 / 871	Propylacrylate	804	876	29.98	1.34	5.43
50.55 / 803	58.72 / 871	ethyl butyrate	800	865	28.51	2.66	5.57
50.55 / 803	58.72 / 871	Propyl propanoate	808	867	27.83	5.34	3.57
50.55 / 803	58.72 / 871	[E]-3-Hexenal	802	881	25.65	0.66	10.43
50.55 / 803	58.72 / 871	[Z]-3-hexenal	800	884	20.65	2.66	13.43

Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display





Liite 17 Valkoviini Etelä-Afrikka Chenin Blanc

Kyseinen näyte on analysoitu toukokuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on pirteä ja hedelmäinen.

Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.96 / 408	18.17 / 442	Trimethylamine	425	457		16.55	15.46
14.96 / 408	20.19 / 480	Methyl formate	401	488	77.13	7.45	8.49
14.96 / 408	20.19 / 480	Acetaldehyde	428	484	69.04	19.55	4.49
14.96 / 408	20.19 / 480	Methanol	425	502	54.04	16.55	22.49
14.96 / 408	20.19 / 480	Trimethylamine	425	457	54.02	16.55	22.51
21.83 / 550	34.17 / 675	1-Propanol	543	666	69.03	7.1	9.02
21.83 / 550	34.17 / 675	Butanal	578	668	50.23	27.9	7.02
26.11 / 617	35.34 / 687	Methyl 2-propenoate	613	684	88.97	3.62	2.62
26.11 / 617	35.34 / 687	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	84.97	4.62	5.62
26.11 / 617	35.34 / 687	Methane, bromochloro-	617	697	84.45	0.38	10.38
26.11 / 617	35.34 / 687	1-propanethiol	616	676	83.97	0.62	10.62
26.11 / 617	35.34 / 687	Ethyl Acetate	614	677	82.97	2.62	9.62
27.46 / 629	42.41 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	88.07	2.69	6.25
27.46 / 629	42.41 / 742	but-(E)-2-enal	646	751	70.93	17.31	8.75
27.46 / 629	42.41 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	70.44	12.31	14.25
27.46 / 629	42.41 / 742	3-methylbutanal	652	729	60.44	23.31	13.25
27.46 / 629	42.41 / 742	Isopropyl acetate	650	718	51.44	21.31	24.25
37.50 / 714	47.43 / 779	Propyl acetate	712	780	75.74	1.94	0.68
37.50 / 714	47.43 / 779	methyl methacrylate	714	785	72.62	0.06	5.68
37.50 / 714	47.43 / 779	1,4-dioxane	714	789	68.62	0.06	9.68
37.50 / 714	47.43 / 779	Methyl butanoate	715	788	68.62	1.06	8.68
37.50 / 714	47.43 / 779	Ethyl acrylate	702	778	65.10	11.94	1.32
40.92 / 737	56.70 / 854	S-[2-methyl-1-butanol	739	852	90.97	1.92	1.78
40.92 / 737	56.70 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	88.54	4.92	1.22
40.92 / 737	56.70 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	85.82	1.08	7.78
40.92 / 737	56.70 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	74.82	2.08	17.78
40.92 / 737	56.70 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	70.54	12.92	11.22
44.52 / 761	53.05 / 823	Methyl crotonate	758	827	91.85	3.43	3.56
44.52 / 761	53.05 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	88.85	6.43	3.56
44.52 / 761	53.05 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	82.96	5.43	10.44
44.52 / 761	53.05 / 823	2-methylthiophene	775	827	81.71	13.57	3.56
44.52 / 761	53.05 / 823	Toluene	777	821	80.83	15.57	2.44
60.15 / 880	67.29 / 952	isoamyl acetate	876	945	87.60	4.08	7.07
60.15 / 880	67.29 / 952	1-heptene-3-one	881	967	82.90	0.92	14.93
60.15 / 880	67.29 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.76	6.92	10.07
60.15 / 880	67.29 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	79.90	17.92	0.93
60.15 / 880	67.29 / 952	Propyl butanoate	896	959	75.90	15.92	6.93
72.05 / 999	77.33 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	95.25	2.05	2.1
72.05 / 999	77.33 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.35	1.95	3.1
72.05 / 999	77.33 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	93.55	3.95	1.9
72.05 / 999	77.33 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	90.46	2.05	6.9
72.05 / 999	77.33 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	89.55	2.95	6.9
73.15 / 1013	78.76 / 1088	alpha-Terpinene	1017	1089	90.94	3.84	0.63
73.15 / 1013	78.76 / 1088	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	90.94	2.84	1.63
73.15 / 1013	78.76 / 1088	Hexyl acetate	1011	1083	87.88	2.16	5.37
73.15 / 1013	78.76 / 1088	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	86.62	1.16	7.63
73.15 / 1013	78.76 / 1088	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	86.62	1.16	7.63

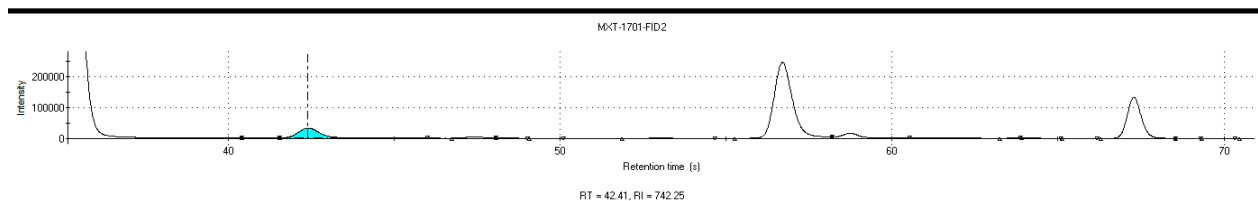
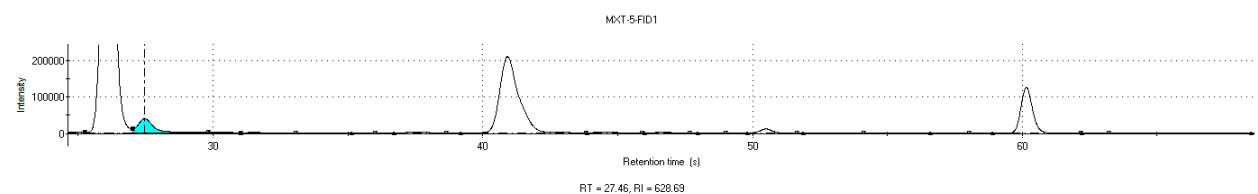
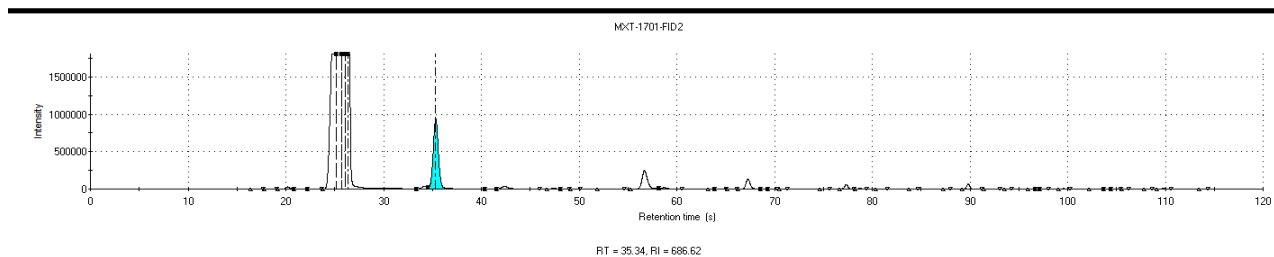
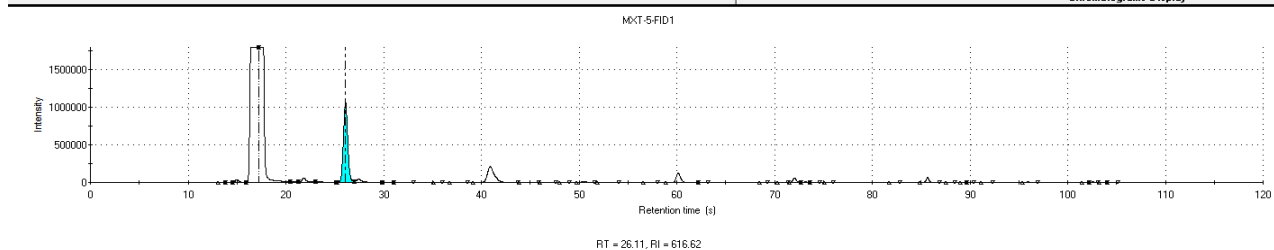
85.66 / 1194	89.82 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	93.62	2.59	1.58
85.66 / 1194	89.82 / 1270	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	92.81	0.41	4.58
85.66 / 1194	89.82 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	91.79	2.59	3.42
85.66 / 1194	89.82 / 1270	decan-3-one	1188	1269	90.81	6.41	0.58
85.66 / 1194	89.82 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	88.79	6.59	2.42

95.93 / 1393	99.58 / 1471	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	84.93	0.85	0.76
95.93 / 1393	99.58 / 1471	Nonyl acrylate	1394	1464	78.93	0.85	6.76
95.93 / 1393	99.58 / 1471	3-Dodecanone	1387	1469	78.62	6.15	1.76
95.93 / 1393	99.58 / 1471	Propyl nonanoate	1398	1464	74.93	4.85	6.76
95.93 / 1393	99.58 / 1471	propionic acid nonyl ester	1401	1475	74.45	7.85	4.24

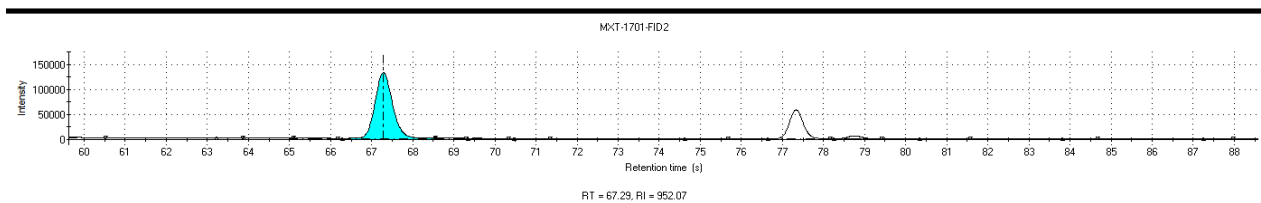
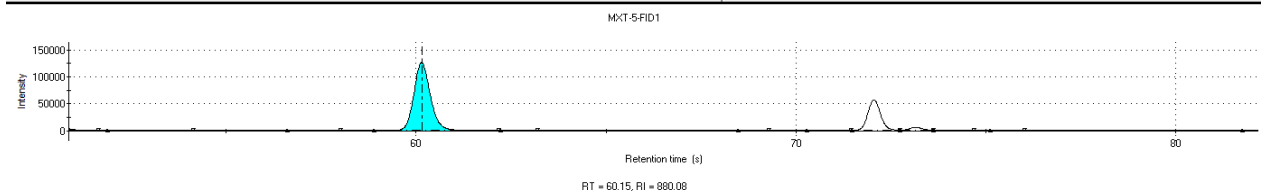
102.57 / 1543	109.88 / 1705	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	59.86	5.99	7.25
102.57 / 1543	109.88 / 1705	Molinat	1533	1679	36.86	9.99	26.25
102.57 / 1543	109.88 / 1705	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	21.84	27.01	24.25

50.50 / 802	58.73 / 871	Propylacrylate	804	876	51.44	1.74	5.34
50.50 / 802	58.73 / 871	ethyl butyrate	800	865	50.61	2.26	5.66
50.50 / 802	58.73 / 871	Propyl propanoate	808	867	49.13	5.74	3.66
50.50 / 802	58.73 / 871	[E]-3-Hexenal	802	881	47.92	0.26	10.34
50.50 / 802	58.73 / 871	[Z]-3-hexenal	800	884	42.92	2.26	13.34

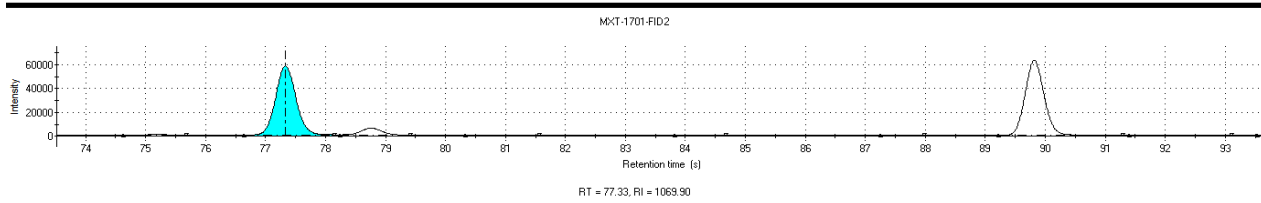
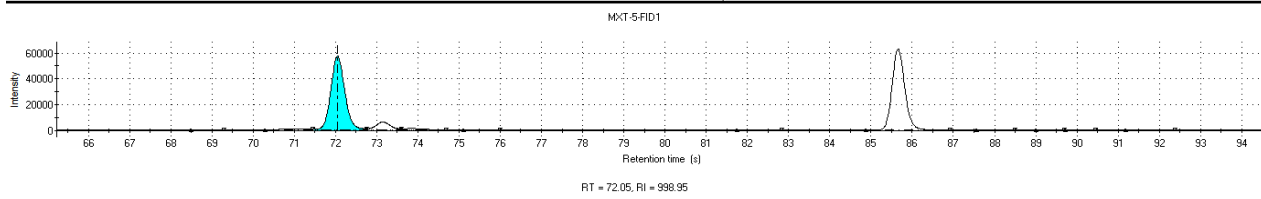
Characteristics Data	Chromatograms Display
----------------------	-----------------------



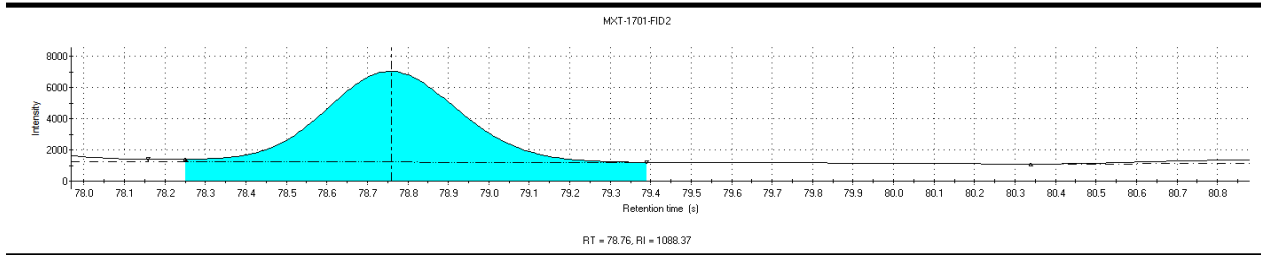
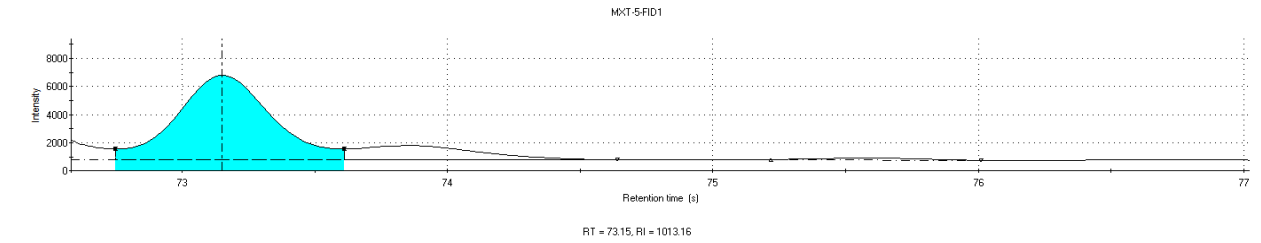
Characteristics Data Chromatograms Display

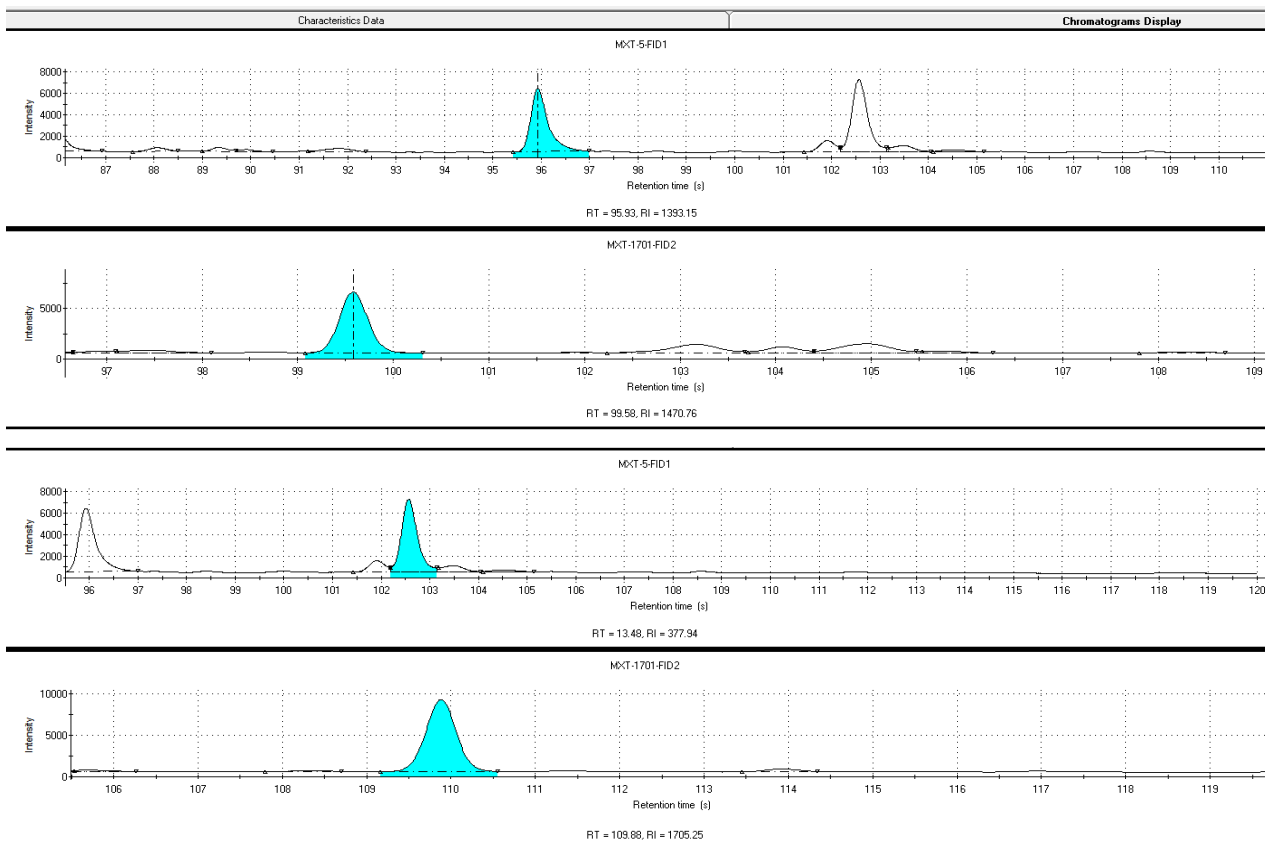


Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display



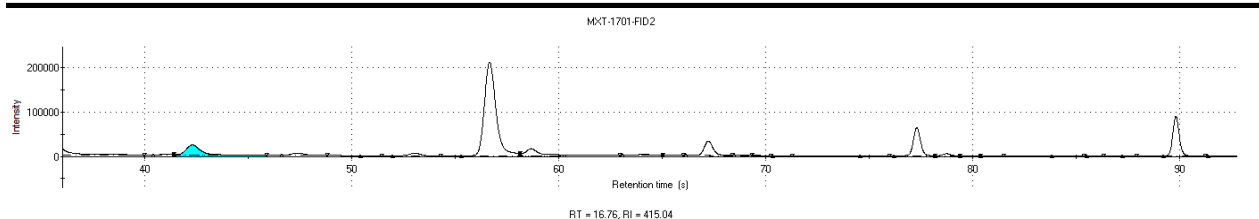
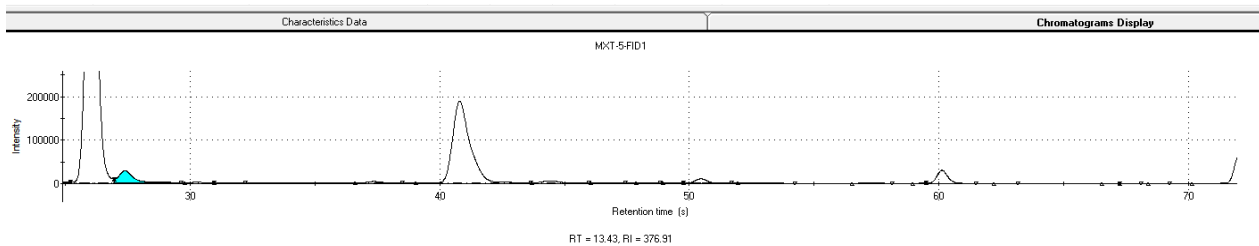
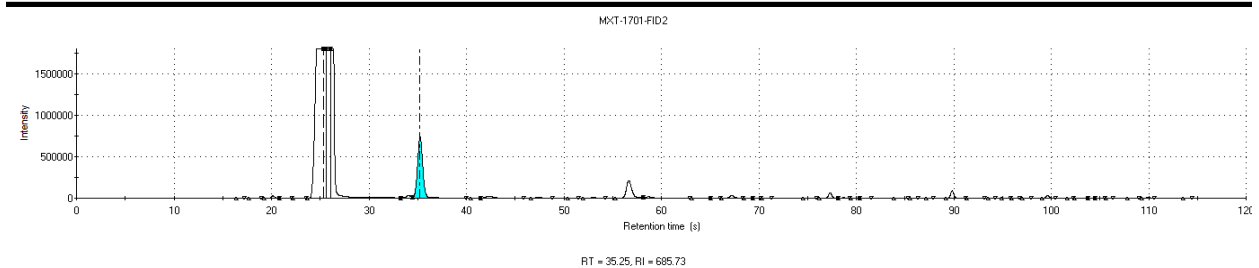
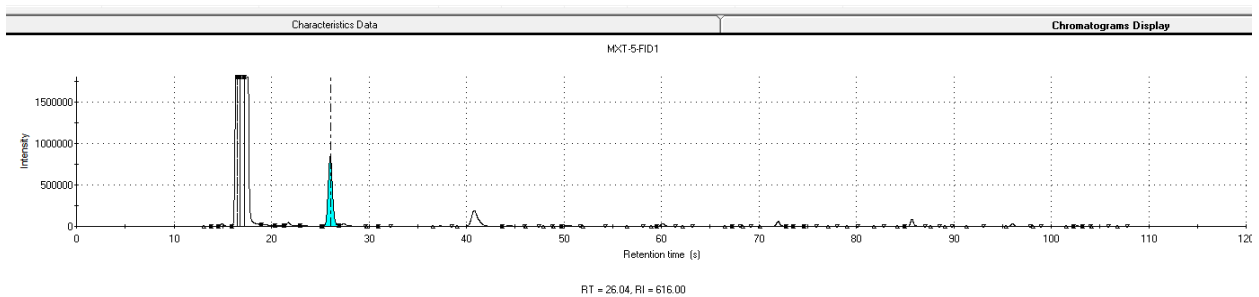


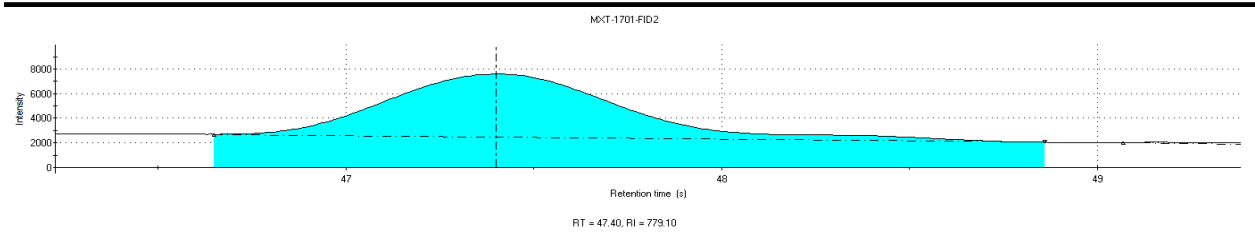
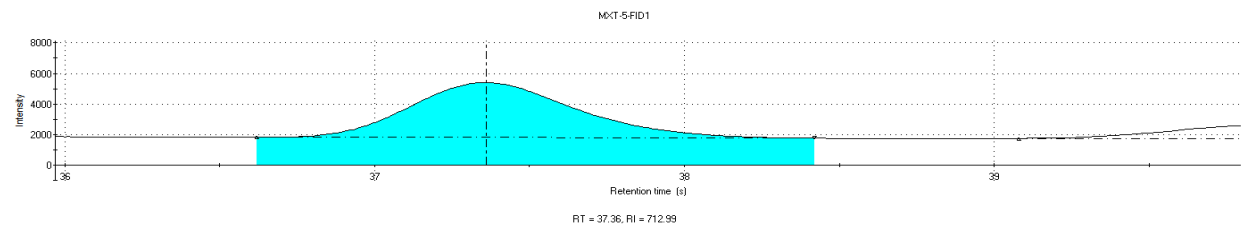
Liite 18 Valkoviini Uusi-Seelanti 2013 Sauvignon Blanc

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on vivahteikas ja ryhdikäs.

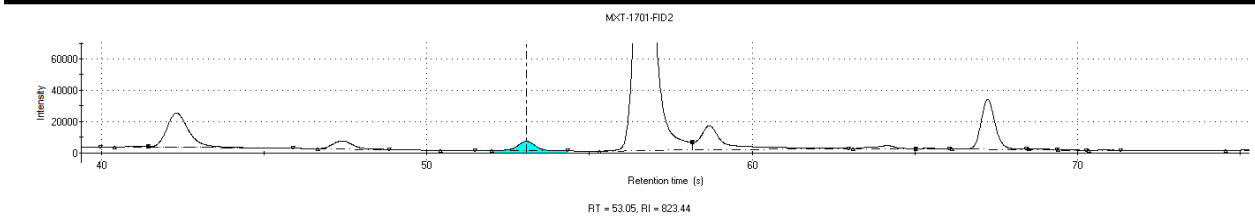
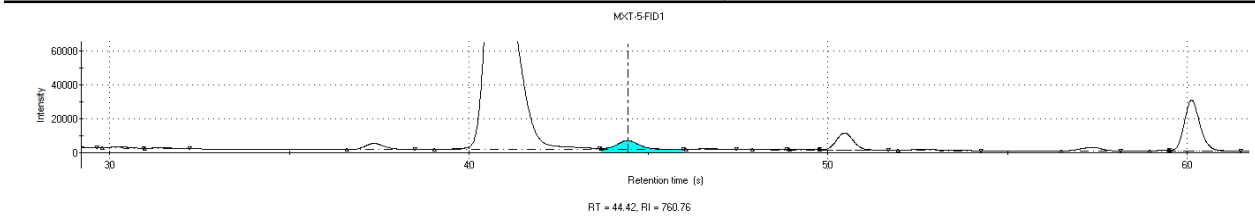
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.27 / 394	20.13 / 478	Methyl formate	401	488		6.77	9.62
14.27 / 394	21.17 / 498	Methyl formate	401	488	55.52	6.77	9.93
14.91 / 407	16.76 / 415	Butane	400	400		7.42	15.04
14.91 / 407	18.11 / 440	Trimethylamine	425	457		17.58	16.59
14.91 / 407	20.13 / 478	Methyl formate	401	488	75.96	6.42	9.62
14.91 / 407	20.13 / 478	Acetaldehyde	428	484	65.80	20.58	5.62
14.91 / 407	20.13 / 478	Trimethylamine	425	457	53.04	17.58	21.38
14.91 / 407	20.13 / 478	Methanol	425	502	50.80	17.58	23.62
21.73 / 548	34.08 / 674	1-Propanol	543	666	69.99	5.04	8.13
21.73 / 548	34.08 / 674	Butanal	578	668	47.07	29.96	6.13
26.04 / 616	35.25 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	91.05	3	1.73
26.04 / 616	35.25 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	87.05	4	4.73
26.04 / 616	35.25 / 686	1-propanethiol	616	676	86.05	0	9.73
26.04 / 616	35.25 / 686	Ethyl Acetate	614	677	85.05	2	8.73
26.04 / 616	35.25 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	83.50	1	11.27
27.39 / 628	42.31 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	90.78	2.06	5.51
27.39 / 628	42.31 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	71.90	12.94	13.51
27.39 / 628	42.31 / 742	but-[E]-2-enal	646	751	70.91	17.94	9.49
27.39 / 628	42.31 / 742	3-methylbutanal	652	729	61.90	23.94	12.51
27.39 / 628	42.31 / 742	Isopropyl acetate	650	718	52.90	21.94	23.51
37.36 / 713	47.40 / 779	Propyl acetate	712	780	60.13	0.99	0.9
37.36 / 713	47.40 / 779	methyl methacrylate	714	785	55.11	1.01	5.9
37.36 / 713	47.40 / 779	1,4-dioxane	714	789	51.11	1.01	9.9
37.36 / 713	47.40 / 779	Methyl butanoate	715	788	51.11	2.01	8.9
37.36 / 713	47.40 / 779	Ethyl acrylate	702	778	49.94	10.99	1.1
40.80 / 736	56.67 / 854	S-[2]-methyl-1-butanol	739	852	87.55	2.73	1.53
40.80 / 736	56.67 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	84.62	5.73	1.47
40.80 / 736	56.67 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	84.02	0.27	7.53
40.80 / 736	56.67 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	73.02	1.27	17.53
40.80 / 736	56.67 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	66.62	13.73	11.47
44.42 / 761	53.05 / 823	Methyl crotonate	758	827	89.12	2.76	3.56
44.42 / 761	53.05 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	86.12	5.76	3.56
44.42 / 761	53.05 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	80.23	4.76	10.44
44.42 / 761	53.05 / 823	2-methylthiophene	775	827	77.63	14.24	3.56
44.42 / 761	53.05 / 823	Toluene	777	821	76.75	16.24	2.44
50.46 / 802	58.68 / 870	ethyl butyrate	800	865	34.65	1.94	5.24
50.46 / 802	58.68 / 870	Propylacrylate	804	876	34.00	2.06	5.76
50.46 / 802	58.68 / 870	Propyl propanoate	808	867	32.52	6.06	3.24
50.46 / 802	58.68 / 870	[E]-3-Hexenal	802	881	31.00	0.06	10.76
50.46 / 802	58.68 / 870	[Z]-3-hexenal	800	884	26.13	1.94	13.76
60.13 / 880	67.24 / 952	isoamyl acetate	876	945	84.98	3.92	6.55
60.13 / 880	67.24 / 952	1-heptene-3-one	881	967	78.92	1.08	15.45
60.13 / 880	67.24 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	78.82	7.08	9.55
60.13 / 880	67.24 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	75.92	18.08	1.45
60.13 / 880	67.24 / 952	Propyl butanoate	896	959	71.92	16.08	7.45
71.99 / 998	77.31 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	95.28	1.32	3.36
71.99 / 998	77.31 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	95.01	3.32	1.64
71.99 / 998	77.31 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	94.93	2.68	2.36
71.99 / 998	77.31 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	91.01	2.32	6.64
71.99 / 998	77.31 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	90.65	2.68	6.64

73.14 / 1013	78.74 / 1088	alpha-Terpinene	1017	1089	87.52	3.97	0.89
73.14 / 1013	78.74 / 1088	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	87.52	2.97	1.89
73.14 / 1013	78.74 / 1088	Hexyl acetate	1011	1083	85.24	2.03	5.11
73.14 / 1013	78.74 / 1088	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	83.46	1.03	7.89
73.14 / 1013	78.74 / 1088	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	83.46	1.03	7.89
85.71 / 1195	89.83 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	94.45	1.79	1.76
85.71 / 1195	89.83 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	92.98	1.79	3.24
85.71 / 1195	89.83 / 1270	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	92.04	1.21	4.76
85.71 / 1195	89.83 / 1270	decan-3-one	1188	1269	90.04	7.21	0.76
85.71 / 1195	89.83 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	89.98	5.79	2.24
96.02 / 1395	99.61 / 1471	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	96.90	1.02	1.43
96.02 / 1395	99.61 / 1471	Nonyl acrylate	1394	1464	90.90	1.02	7.43
96.02 / 1395	99.61 / 1471	propionic acid nonyl ester	1401	1475	89.80	5.98	3.57
96.02 / 1395	99.61 / 1471	Propyl nonanoate	1398	1464	88.94	2.98	7.43
96.02 / 1395	99.61 / 1471	3-Dodecanone	1387	1469	88.90	8.02	2.43
102.64 / 1545	109.97 / 1707	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	51.92	7.6	9.31
102.64 / 1545	109.97 / 1707	Molinat	1533	1679	28.92	11.6	28.31
102.64 / 1545	109.97 / 1707	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	17.11	25.4	26.31

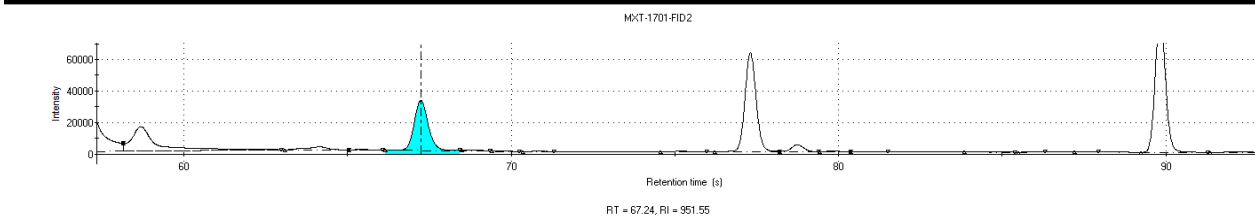
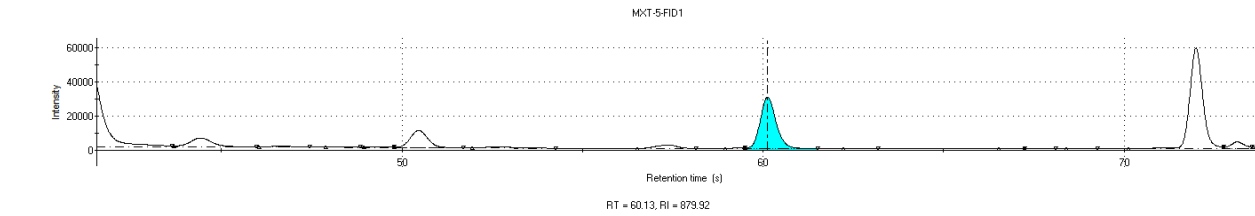


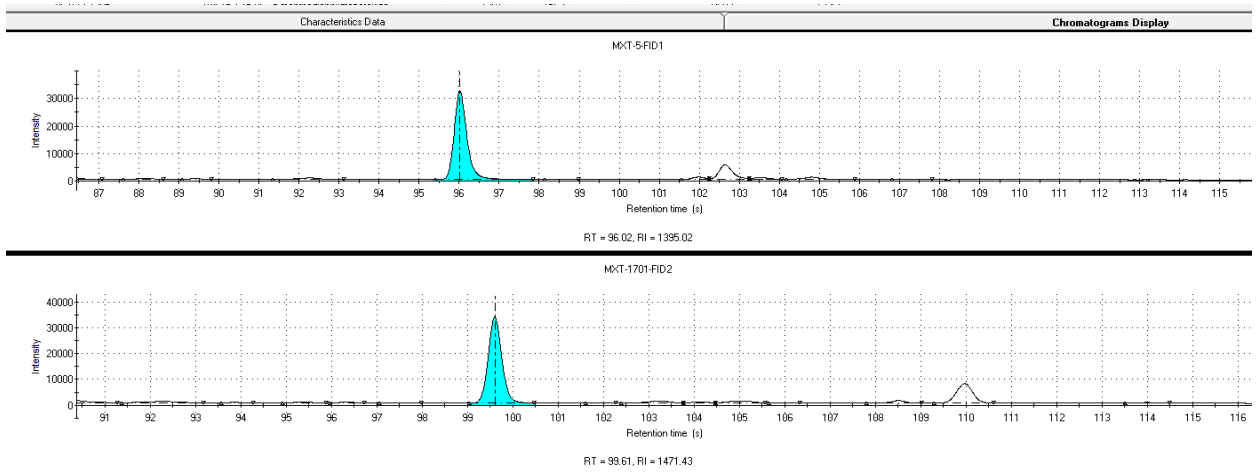
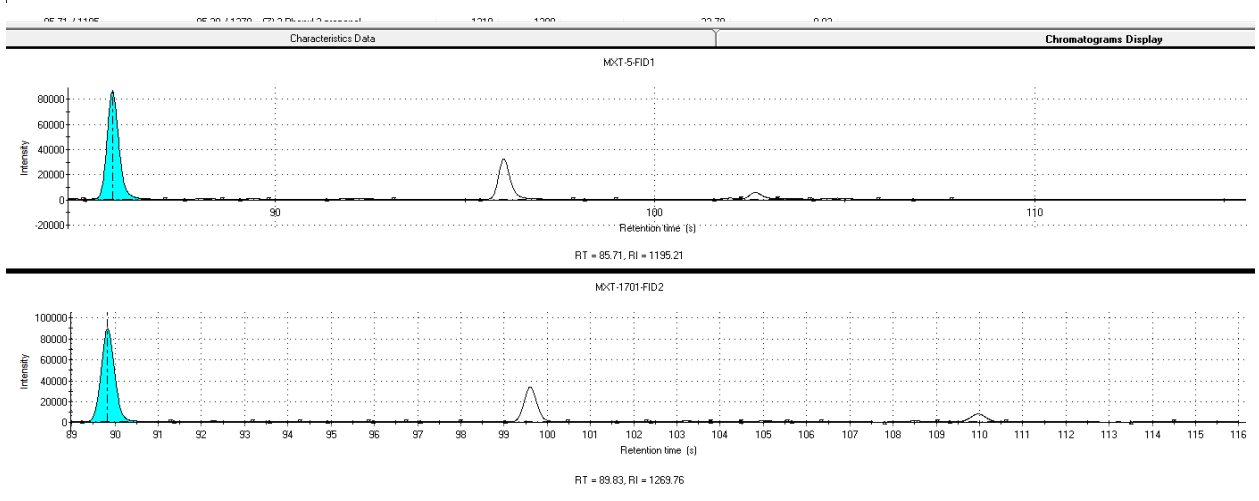
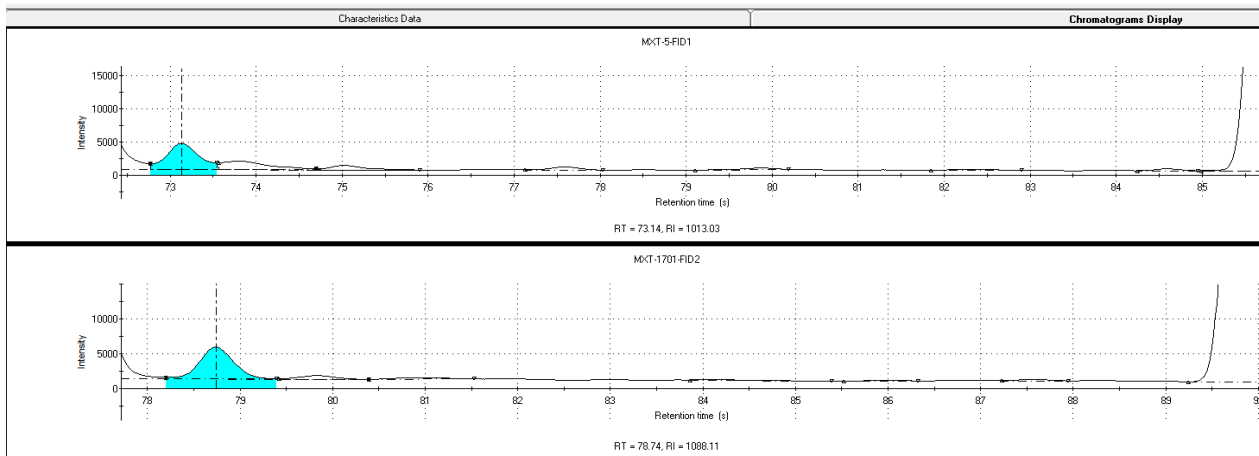


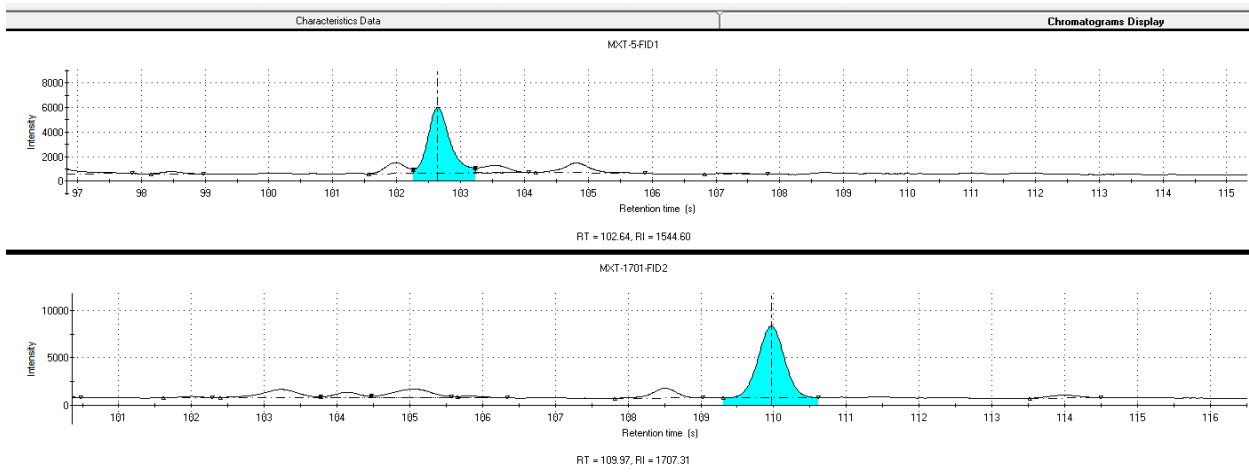
Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display





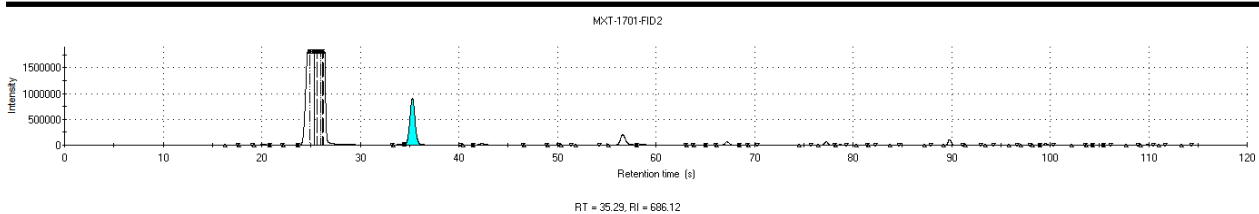
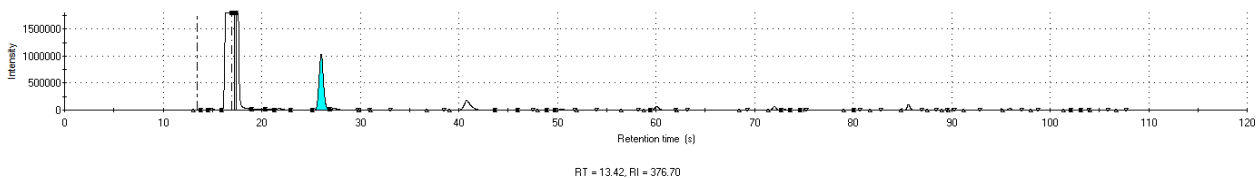


Liite 19 Valkoviini Chile 2014 Sauvignon Blanc

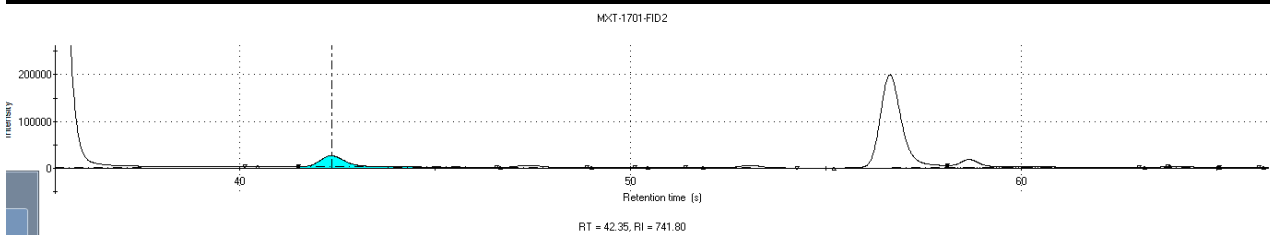
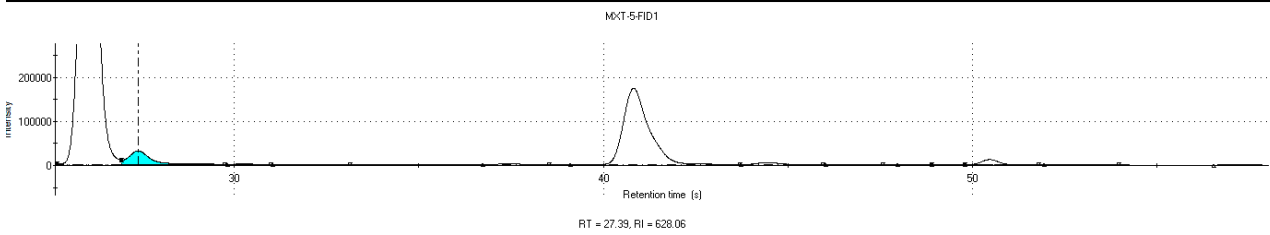
Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on vivahteikas ja ryhdikäs.

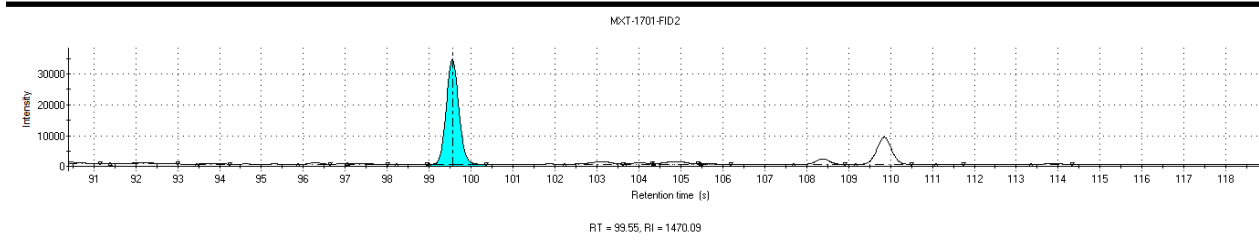
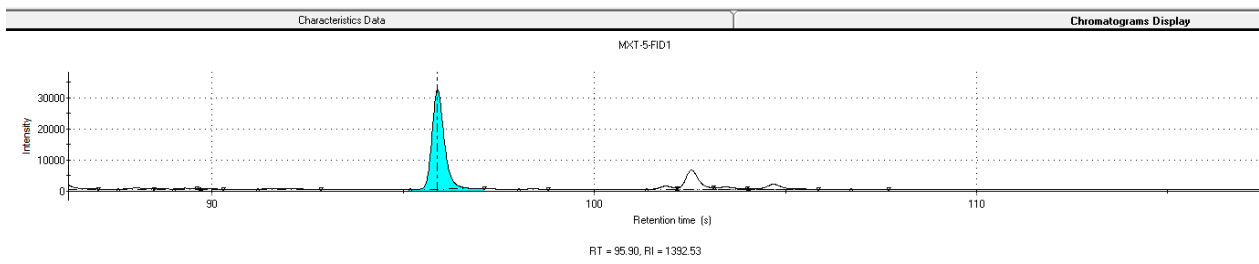
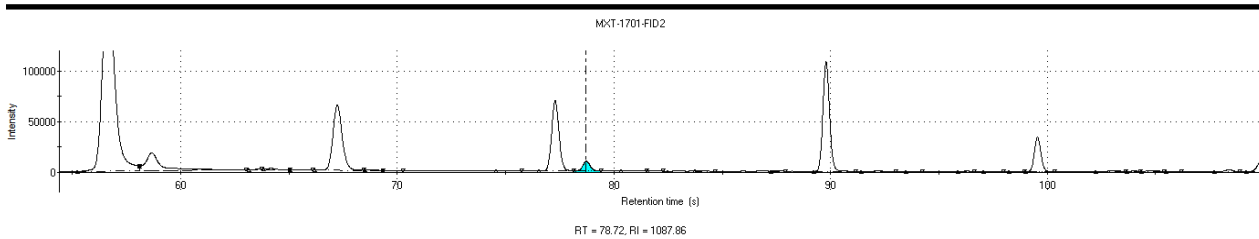
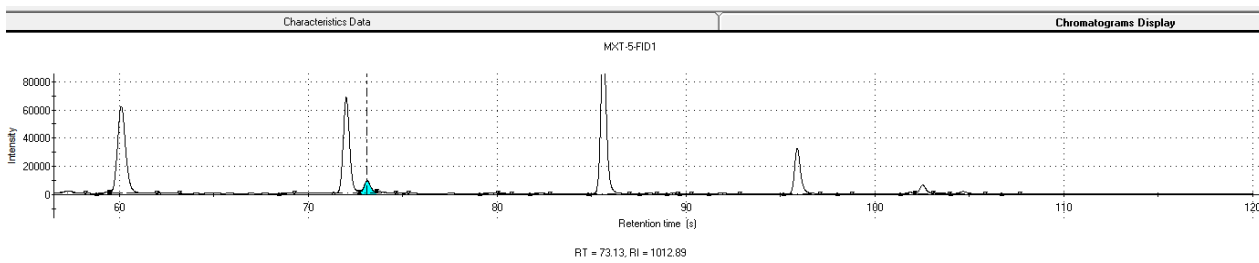
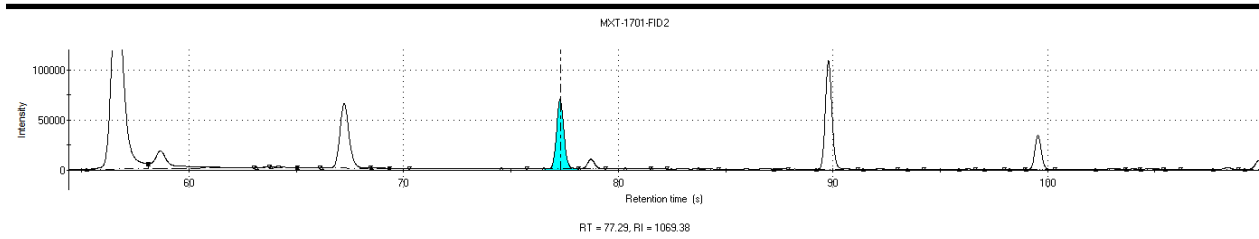
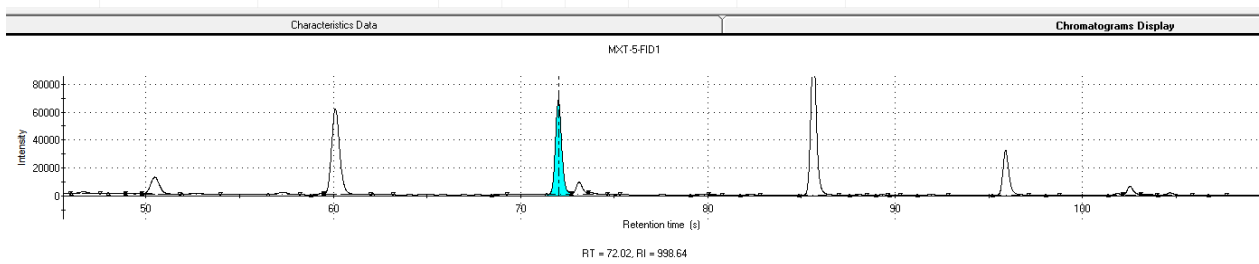
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.90 / 407	16.76 / 415	Butane	400	400		7.22	15.04
14.90 / 407	18.11 / 440	Trimethylamine	425	457		17.78	16.59
14.90 / 407	20.14 / 479	Methyl formate	401	488	76.70	6.22	9.43
14.90 / 407	20.14 / 479	Acetaldehyde	428	484	66.13	20.78	5.43
14.90 / 407	20.14 / 479	Trimethylamine	425	457	52.99	17.78	21.57
14.90 / 407	20.14 / 479	Methanol	425	502	51.13	17.78	23.43
21.75 / 548	34.12 / 675	1-Propanol	543	666	62.98	5.45	8.53
21.75 / 548	34.12 / 675	Butanal	578	668	40.79	29.55	6.53
26.05 / 616	35.29 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	91.08	3.09	2.12
26.05 / 616	35.29 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	87.08	4.09	5.12
26.05 / 616	35.29 / 686	1-propanethiol	616	676	86.08	0.09	10.12
26.05 / 616	35.29 / 686	Ethyl Acetate	614	677	85.08	2.09	9.12
26.05 / 616	35.29 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	84.50	0.91	10.88
27.39 / 628	42.35 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	78.23	2.06	5.8
27.39 / 628	42.35 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	59.35	12.94	13.8
27.39 / 628	42.35 / 742	but-(E)-2-enal	646	751	58.96	17.94	9.2
27.39 / 628	42.35 / 742	3-methylbutanal	652	729	49.35	23.94	12.8
27.39 / 628	42.35 / 742	Isopropyl acetate	650	718	40.35	21.94	23.8
37.41 / 713	47.40 / 779	Propyl acetate	712	780	46.57	1.33	0.9
37.41 / 713	47.40 / 779	methyl methacrylate	714	785	42.23	0.67	5.9
37.41 / 713	47.40 / 779	1,4-dioxane	714	789	38.23	0.67	9.9
37.41 / 713	47.40 / 779	Methyl butanoate	715	788	38.23	1.67	8.9
37.41 / 713	47.40 / 779	Ethyl acrylate	702	778	36.37	11.33	1.1
40.82 / 736	56.64 / 853	S-[2]-methyl-1-butanol	739	852	89.24	2.6	1.28
40.82 / 736	56.64 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	85.81	5.6	1.72
40.82 / 736	56.64 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	85.44	0.4	7.28
40.82 / 736	56.64 / 853	[E]-3-penten-2-one	735	836	74.44	1.4	17.28
40.82 / 736	56.64 / 853	[E]-2-pentenal	750	865	67.81	13.6	11.72
44.45 / 761	53.06 / 824	Methyl crotonate	758	827	89.22	2.96	3.48
44.45 / 761	53.06 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	86.22	5.96	3.48
44.45 / 761	53.06 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	80.17	4.96	10.52
44.45 / 761	53.06 / 824	2-methylthiophene	775	827	78.14	14.04	3.48
44.45 / 761	53.06 / 824	Toluene	777	821	77.09	16.04	2.52
50.47 / 802	58.66 / 870	ethyl butyrate	800	865	39.88	2.02	5.07
50.47 / 802	58.66 / 870	Propylacrylate	804	876	39.07	1.98	5.93
50.47 / 802	58.66 / 870	Propyl propanoate	808	867	37.92	5.98	3.07
50.47 / 802	58.66 / 870	[E]-3-Hexenal	802	881	36.03	0.02	10.93
50.47 / 802	58.66 / 870	[Z]-3-hexenal	800	884	31.03	2.02	13.93
60.11 / 880	67.23 / 951	isoamyl acetate	876	945	87.89	3.76	6.45
60.11 / 880	67.23 / 951	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.40	7.24	9.45
60.11 / 880	67.23 / 951	1-heptene-3-one	881	967	81.30	1.24	15.55
60.11 / 880	67.23 / 951	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	78.30	18.24	1.55
60.11 / 880	67.23 / 951	1,4-dimethylbenzene	880	928	74.40	0.24	23.45
72.02 / 999	77.29 / 1069	Pentyl acrylate	1001	1072	92.78	2.36	2.62
72.02 / 999	77.29 / 1069	Butyl butanoate	995	1068	92.75	3.64	1.38
72.02 / 999	77.29 / 1069	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	92.51	1.64	3.62
72.02 / 999	77.29 / 1069	Propyl pentanoate	1001	1063	89.02	2.36	6.38
72.02 / 999	77.29 / 1069	Ethyl hexanoate	996	1063	88.75	2.64	6.38

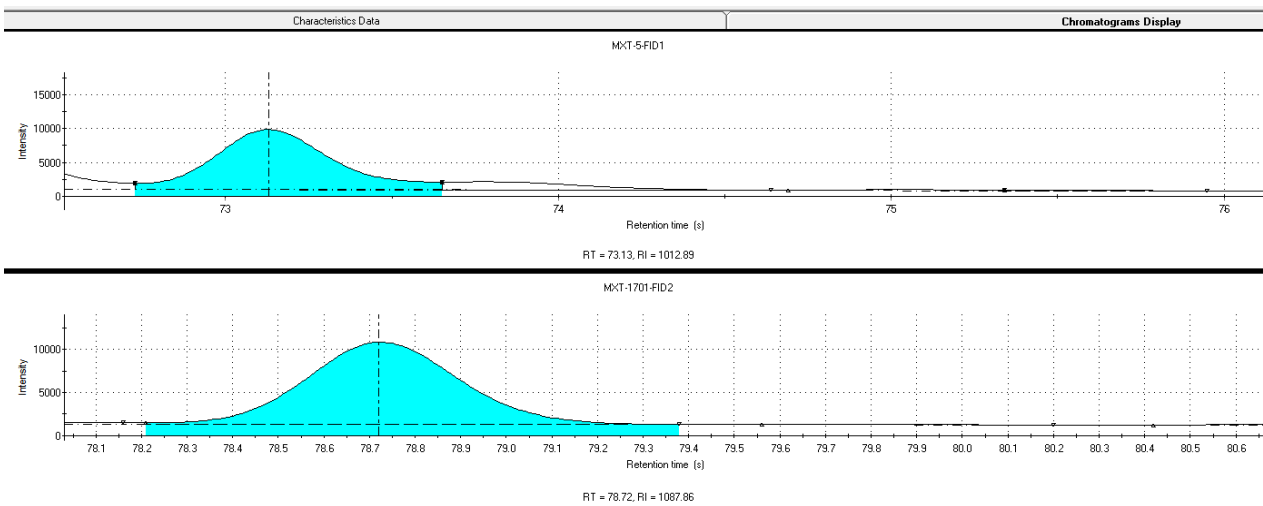
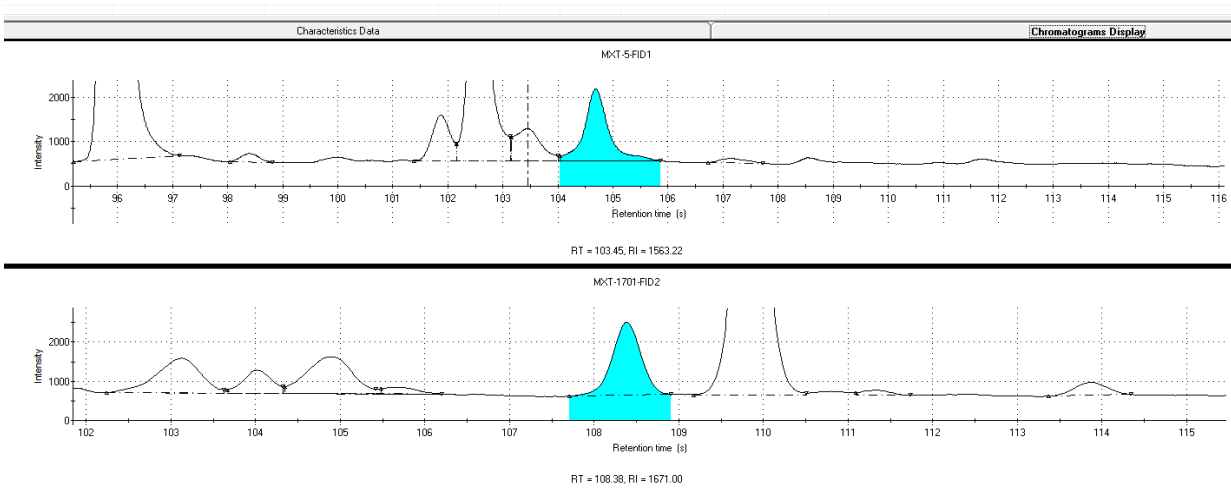
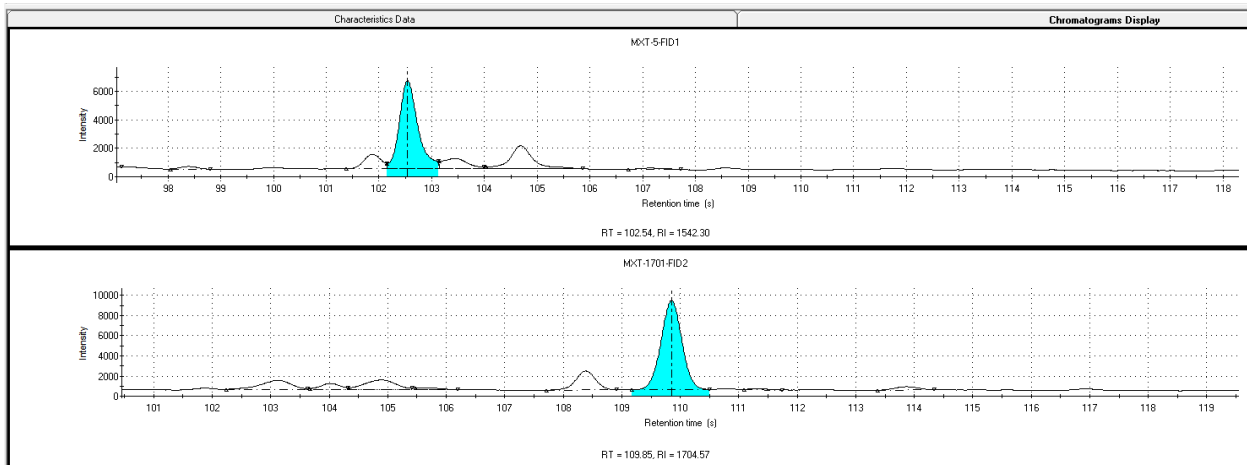
73.13 / 1013	78.72 / 1088	alpha-Terpinene	1017	1089	94.50	4.11	1.14
73.13 / 1013	78.72 / 1088	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	94.50	3.11	2.14
73.13 / 1013	78.72 / 1088	Hexyl acetate	1011	1083	93.00	1.89	4.86
73.13 / 1013	78.72 / 1088	heptyl mercaptan	1021	1087	90.79	8.11	0.86
73.13 / 1013	78.72 / 1088	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.71	0.89	8.14
85.64 / 1194	89.79 / 1269	Heptyl acrylate	1197	1268	94.27	2.91	1.03
85.64 / 1194	89.79 / 1269	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	94.10	0.09	4.03
85.64 / 1194	89.79 / 1269	decan-3-one	1188	1269	92.10	6.09	0.03
85.64 / 1194	89.79 / 1269	2-Methylisoborneol	1197	1273	91.34	2.91	3.97
85.64 / 1194	89.79 / 1269	propionic acid heptyl ester	1201	1272	88.34	6.91	2.97
95.90 / 1393	99.55 / 1470	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	97.37	1.47	0.09
95.90 / 1393	99.55 / 1470	3-Dodecanone	1387	1469	92.31	5.53	1.09
95.90 / 1393	99.55 / 1470	Nonyl acrylate	1394	1464	91.37	1.47	6.09
95.90 / 1393	99.55 / 1470	Propyl nonanoate	1398	1464	87.37	5.47	6.09
95.90 / 1393	99.55 / 1470	Octyl butanoate	1392	1459	87.31	0.53	11.09
102.54 / 1542	109.85 / 1705	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	57.75	5.3	6.57
102.54 / 1542	109.85 / 1705	Molinat	1533	1679	34.75	9.3	25.57
102.54 / 1542	109.85 / 1705	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	18.35	27.7	23.57
104.68 / 1591	108.38 / 1671	3-Tetradecanone	1590	1669	87.66	1.49	2
104.68 / 1591	108.38 / 1671	2-Propenoic acid, 2-methyl, de...	1590	1665	83.66	1.49	6
104.68 / 1591	108.38 / 1671	undecyl acrylate	1590	1660	78.66	1.49	11
104.68 / 1591	108.38 / 1671	Propyl undecanoate	1596	1663	78.65	4.51	8
104.68 / 1591	108.38 / 1671	undecyl propanoate	1599	1677	77.66	7.51	6



Characteristics Data Chromatograms Display







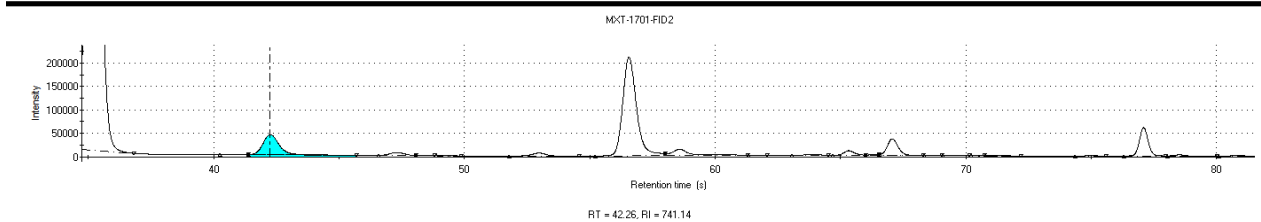
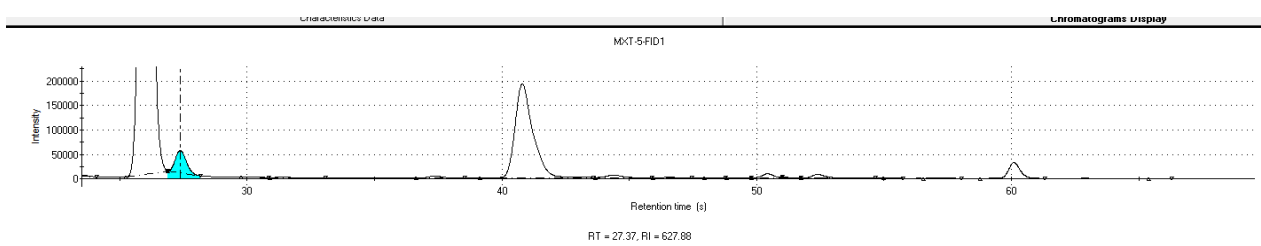
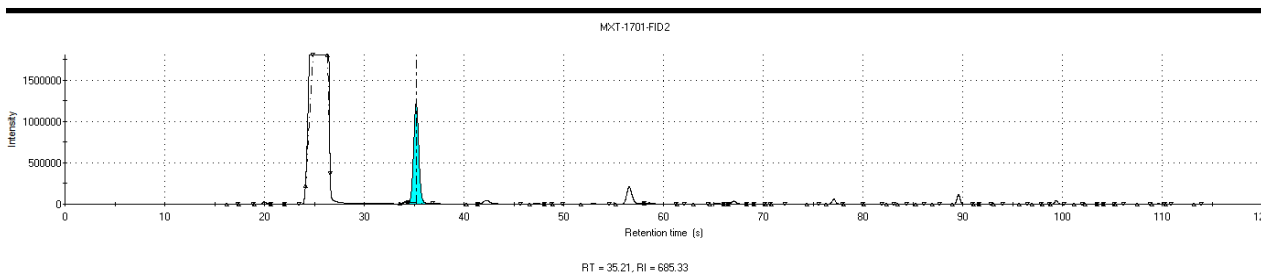
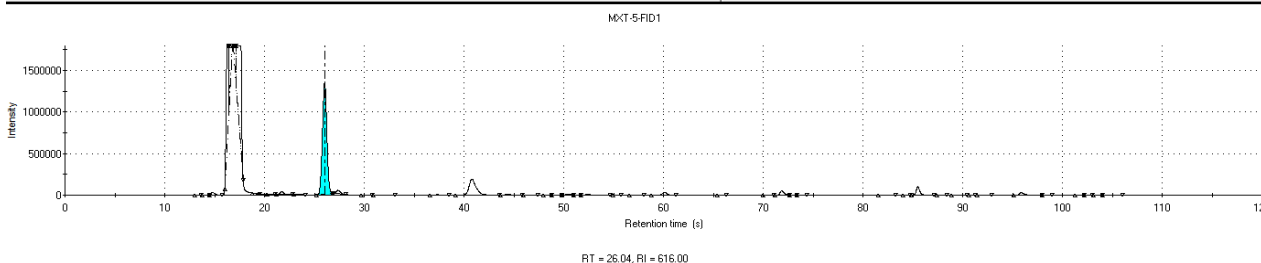
Liite 20 Valkoviini Ranska 2014 Chardonnay

Kyseinen näyte on analysoitu helmikuussa 2016 ja näytteen makutyypin on runsas ja paahteinen.

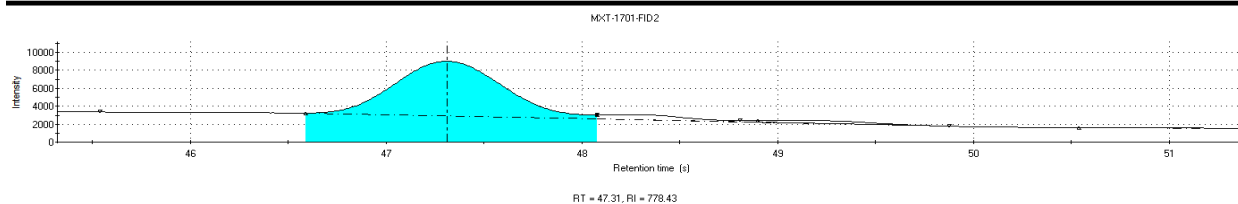
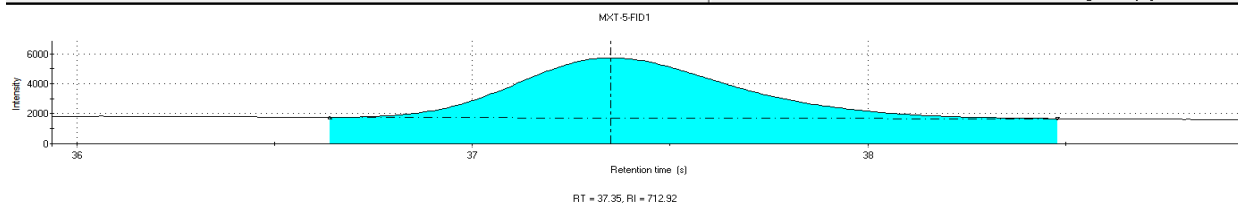
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.16 / 392	21.02 / 495	Methyl formate	401	488	71.43	9.04	7.11
14.80 / 405	16.59 / 412	Butane	400	400		5.15	11.84
14.80 / 405	17.95 / 437	Trimethylamine	425	457		19.85	19.59
14.80 / 405	19.97 / 475	Methyl formate	401	488	74.94	4.15	12.62
14.80 / 405	19.97 / 475	Acetaldehyde	428	484	60.25	22.85	8.62
14.80 / 405	19.97 / 475	Trimethylamine	425	457	53.50	19.85	18.38
14.80 / 405	19.97 / 475	Methanol	425	502	45.25	19.85	26.62
21.72 / 548	34.08 / 674	1-Propanol	543	666	60.95	4.84	8.13
26.04 / 616	35.21 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	93.02	3	1.33
26.04 / 616	35.21 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	89.02	4	4.33
26.04 / 616	35.21 / 685	1-propanethiol	616	676	88.01	0	9.33
26.04 / 616	35.21 / 685	Ethyl Acetate	614	677	87.02	2	8.33
26.04 / 616	35.21 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	84.68	1	11.67
37.35 / 713	47.31 / 778	Propyl acetate	712	780	65.03	0.92	1.57
37.35 / 713	47.31 / 778	methyl methacrylate	714	785	59.88	1.08	6.57
37.35 / 713	47.31 / 778	Ethyl acrylate	702	778	56.16	10.92	0.43
37.35 / 713	47.31 / 778	Methyl butanoate	715	788	55.88	2.08	9.57
37.35 / 713	47.31 / 778	1,4-dioxane	714	789	55.88	1.08	10.57
27.37 / 628	42.26 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	61.88	1.88	5.14
27.37 / 628	42.26 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	42.65	13.12	13.14
27.37 / 628	42.26 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	40.92	18.12	9.86
27.37 / 628	42.26 / 741	3-methylbutanal	652	729	32.65	24.12	12.14
27.37 / 628	42.26 / 741	Isopropyl acetate	650	718	23.65	22.12	23.14
40.80 / 736	56.57 / 853	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	83.72	2.73	0.7
40.80 / 736	56.57 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	80.19	0.27	6.7
40.80 / 736	56.57 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	79.13	5.73	2.3
40.80 / 736	56.57 / 853	[E]-3-penten-2-one	735	836	69.19	1.27	16.7
40.80 / 736	56.57 / 853	[E]-2-pentenal	750	865	61.13	13.73	12.3
44.38 / 760	52.98 / 823	Methyl crotonate	758	827	80.40	2.49	4.14
44.38 / 760	52.98 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	77.40	5.49	4.14
44.38 / 760	52.98 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	72.68	4.49	9.86
44.38 / 760	52.98 / 823	Toluene	777	821	68.66	16.51	1.86
44.38 / 760	52.98 / 823	2-methylthiophene	775	827	68.38	14.51	4.14
50.43 / 802	58.58 / 869	ethyl butyrate	800	865	35.77	1.69	4.41
50.43 / 802	58.58 / 869	Propyl propanoate	808	867	33.16	6.31	2.41
50.43 / 802	58.58 / 869	Propylacrylate	804	876	32.98	2.31	6.59
50.43 / 802	58.58 / 869	[E]-3-Hexenal	802	881	29.98	0.31	11.59
50.43 / 802	58.58 / 869	[Z]-3-hexenal	800	884	25.59	1.69	14.59
52.40 / 818	65.33 / 932	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	80.13	9.42	7.22
52.40 / 818	65.33 / 932	ethyl trans-2-butenolate	835	923	70.57	17.42	8.78
52.40 / 818	65.33 / 932	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	64.13	17.42	15.22
52.40 / 818	65.33 / 932	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	64.13	16.42	16.22
52.40 / 818	65.33 / 932	[E]-3-hexen-2-one	844	939	63.13	26.42	7.22
60.10 / 880	67.06 / 950	isoamyl acetate	876	945	87.37	3.68	4.69
60.10 / 880	67.06 / 950	Hexanal, 2-methyl-	887	942	80.73	7.32	7.69
60.10 / 880	67.06 / 950	1-heptene-3-one	881	967	77.11	1.32	17.31
60.10 / 880	67.06 / 950	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	74.11	18.32	3.31
60.10 / 880	67.06 / 950	1,4-dimethylbenzene	880	928	73.73	0.32	21.69

71.87 / 997	77.08 / 1067	Butyl butanoate	995	1068	95.89	2.06	1.33
71.87 / 997	77.08 / 1067	Ethyl hexanoate	996	1063	94.56	1.06	3.67
71.87 / 997	77.08 / 1067	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	92.89	0.06	6.33
71.87 / 997	77.08 / 1067	Propyl pentanoate	1001	1063	91.68	3.94	3.67
71.87 / 997	77.08 / 1067	Pentyl acrylate	1001	1072	90.02	3.94	5.33
72.99 / 1011	78.51 / 1085	Hexyl acetate	1011	1083	90.85	0.05	2.14
72.99 / 1011	78.51 / 1085	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	83.24	4.95	4.86
72.99 / 1011	78.51 / 1085	alpha-Terpinene	1017	1089	83.24	5.95	3.86
72.99 / 1011	78.51 / 1085	2-Ethyl-3-methylpyrazine	1005	1090	82.14	6.05	4.86
72.99 / 1011	78.51 / 1085	Z-3-Hexen-1-ol, acetate	1005	1080	81.85	6.05	5.14
85.50 / 1192	89.59 / 1265	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	95.00	2.15	0.39
85.50 / 1192	89.59 / 1265	Butyl hexanoate	1189	1262	91.29	2.85	3.39
85.50 / 1192	89.59 / 1265	decan-3-one	1188	1269	90.08	3.85	3.61
85.50 / 1192	89.59 / 1265	Heptyl acrylate	1197	1268	89.78	5.15	2.61
85.50 / 1192	89.59 / 1265	hexyl butyrate	1192	1257	89.00	0.15	8.39
95.89 / 1392	99.37 / 1466	Nonyl acrylate	1394	1464	94.94	1.68	2.07
95.89 / 1392	99.37 / 1466	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	93.08	1.68	3.93
95.89 / 1392	99.37 / 1466	Octyl butanoate	1392	1459	91.29	0.32	7.07
95.89 / 1392	99.37 / 1466	Propyl nonanoate	1398	1464	90.94	5.68	2.07
95.89 / 1392	99.37 / 1466	3-Dodecanone	1387	1469	90.44	5.32	2.93

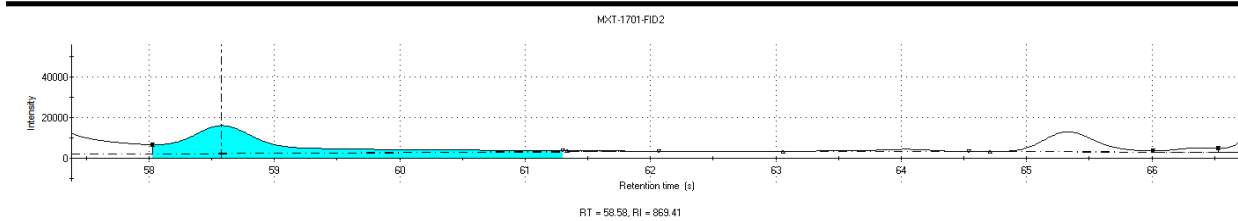
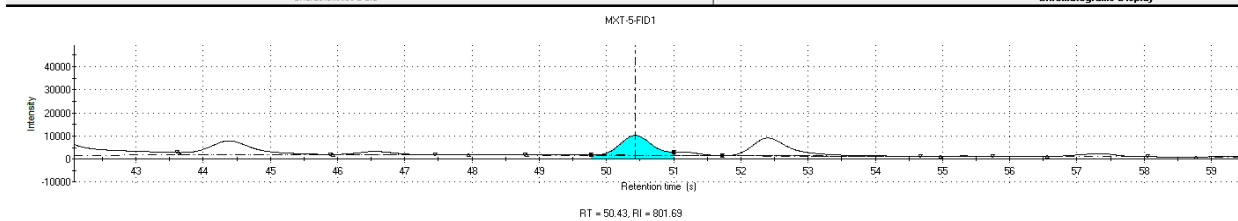
Characteristics Data Chromatograms Display



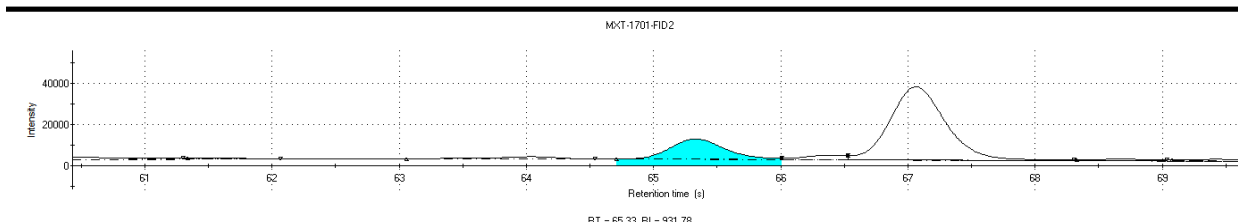
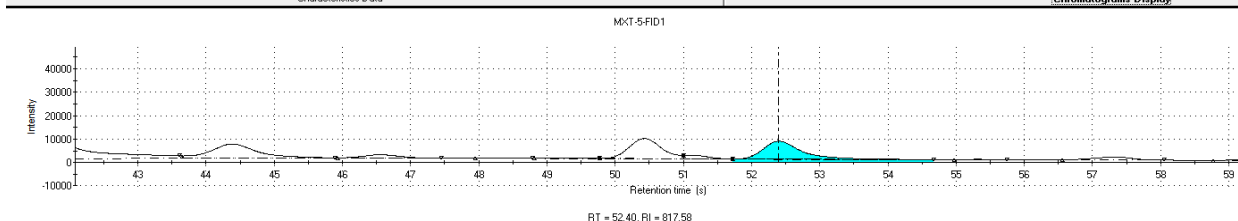
Characteristics Data Chromatograms Display



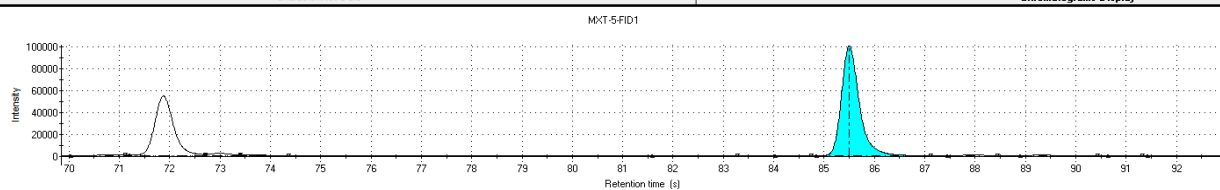
Characteristics Data Chromatograms Display



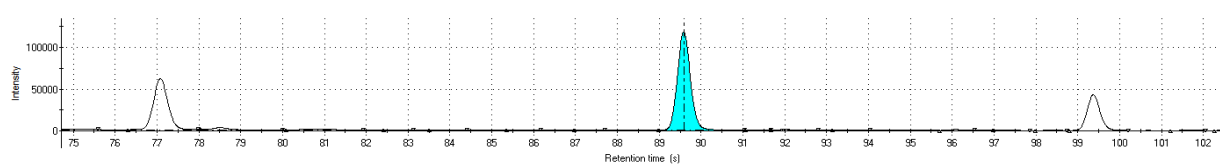
Characteristics Data Chromatograms Display



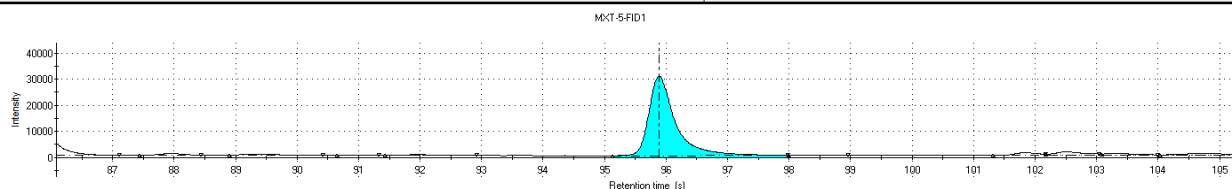
Characteristics Data Chromatograms Display



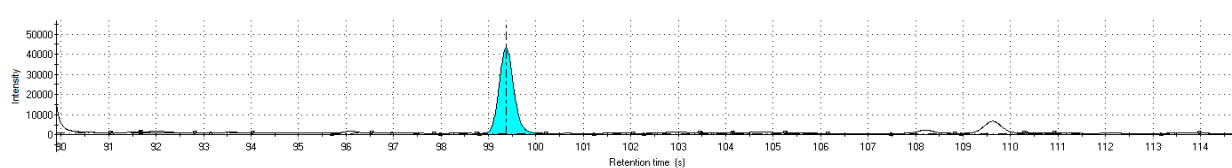
MKT-1701-FID2



Characteristics Data Chromatograms Display



MKT-1701-FID2

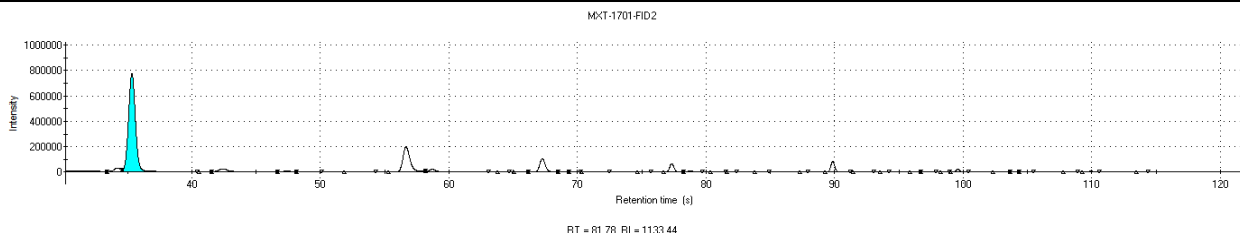
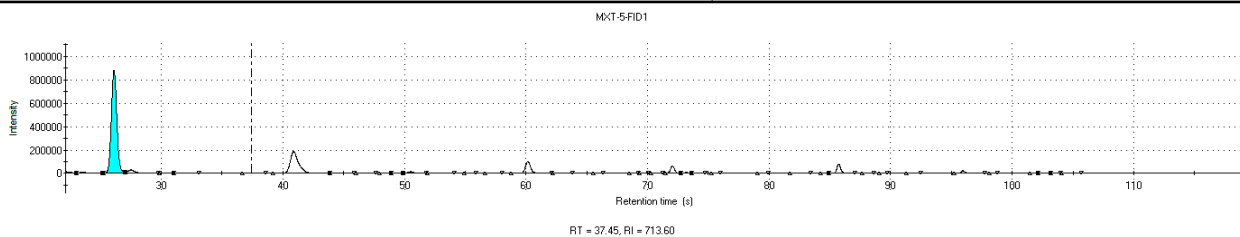


Liite 21 Valkoviini California 2013 Chardonnay

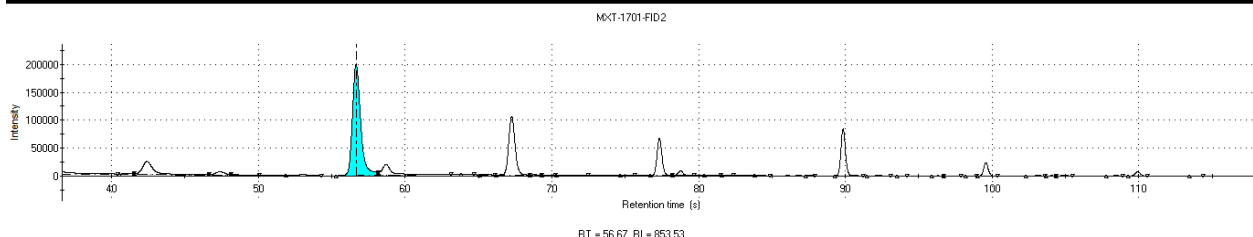
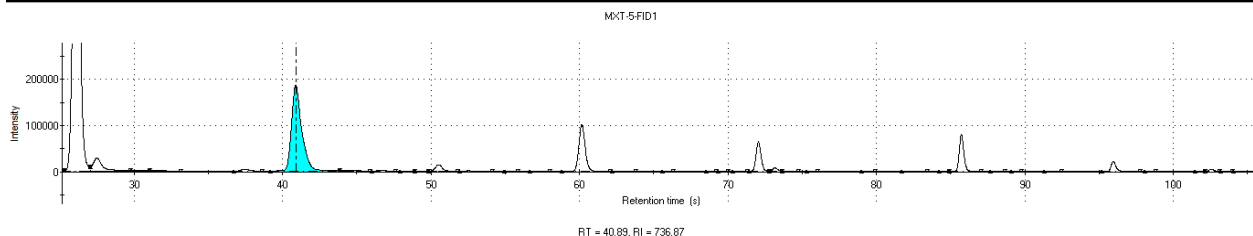
Näytteen makutyyppi on 10 runsas ja paahteinen.

26.04 / 616	35.23 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	89.10	3	1.53
26.04 / 616	35.23 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	85.10	4	4.53
26.04 / 616	35.23 / 686	1-propanethiol	616	676	84.09	0	9.53
26.04 / 616	35.23 / 686	Ethyl Acetate	614	677	83.10	2	8.53
26.04 / 616	35.23 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	81.15	1	11.47
27.38 / 628	42.31 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	60.64	1.97	5.51
27.38 / 628	42.31 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	41.58	13.03	13.51
27.38 / 628	42.31 / 742	but-(E)-2-enal	646	751	40.59	18.03	9.49
27.38 / 628	42.31 / 742	3-methylbutanal	652	729	31.58	24.03	12.51
27.38 / 628	42.31 / 742	Isopropyl acetate	650	718	22.58	22.03	23.51
37.45 / 714	47.41 / 779	Propyl acetate	712	780	54.78	1.6	0.83
37.45 / 714	47.41 / 779	methyl methacrylate	714	785	50.98	0.4	5.83
37.45 / 714	47.41 / 779	1,4-dioxane	714	789	46.98	0.4	9.83
37.45 / 714	47.41 / 779	Methyl butanoate	715	788	46.98	1.4	8.83
37.45 / 714	47.41 / 779	Ethyl acrylate	702	778	44.44	11.6	1.17
40.80 / 736	56.59 / 853	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	89.38	2.73	0.87
40.80 / 736	56.59 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	85.85	0.27	6.87
40.80 / 736	56.59 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	85.12	5.73	2.13
40.80 / 736	56.59 / 853	(E)-3-penten-2-one	735	836	74.85	1.27	16.87
40.80 / 736	56.59 / 853	(E)-2-pentenal	750	865	67.12	13.73	12.13
50.51 / 802	58.71 / 870	Propylacrylate	804	876	38.81	1.66	5.51
50.51 / 802	58.71 / 870	ethyl butyrate	800	865	38.16	2.34	5.49
50.51 / 802	58.71 / 870	Propyl propanoate	808	867	36.83	5.66	3.49
50.51 / 802	58.71 / 870	(E)-3-Hexenal	802	881	35.14	0.34	10.51
50.51 / 802	58.71 / 870	(Z)-3-hexenal	800	884	30.14	2.34	13.51
60.05 / 879	67.15 / 951	isoamyl acetate	876	945	86.45	3.27	5.62
60.05 / 879	67.15 / 951	Hexanal, 2-methyl-	887	942	79.00	7.73	8.62
60.05 / 879	67.15 / 951	1-heptene-3-one	881	967	77.24	1.73	16.38
60.05 / 879	67.15 / 951	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	74.24	18.73	2.38
60.05 / 879	67.15 / 951	1,4-dimethylbenzene	880	928	72.00	0.73	22.62
71.96 / 998	77.21 / 1068	Butyl butanoate	995	1068	96.42	3.01	0.35
71.96 / 998	77.21 / 1068	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.12	1.01	4.65
71.96 / 998	77.21 / 1068	Pentyl acrylate	1001	1072	93.13	2.99	3.65
71.96 / 998	77.21 / 1068	Ethyl hexanoate	996	1063	92.42	2.01	5.35
71.96 / 998	77.21 / 1068	Propyl pentanoate	1001	1063	91.44	2.99	5.35
73.17 / 1013	78.77 / 1089	alpha-Terpinene	1017	1089	95.40	3.58	0.5
73.17 / 1013	78.77 / 1089	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	95.40	2.58	1.5
73.17 / 1013	78.77 / 1089	Hexyl acetate	1011	1083	91.56	2.42	5.5
73.17 / 1013	78.77 / 1089	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.56	1.42	7.5
73.17 / 1013	78.77 / 1089	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.56	1.42	7.5
85.71 / 1195	89.81 / 1269	Heptyl acrylate	1197	1268	94.92	1.79	1.4
85.71 / 1195	89.81 / 1269	2-Methylisoborneol	1197	1273	92.72	1.79	3.6
85.71 / 1195	89.81 / 1269	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	92.51	1.21	4.4
85.71 / 1195	89.81 / 1269	decan-3-one	1188	1269	90.51	7.21	0.4
85.71 / 1195	89.81 / 1269	propionic acid heptyl ester	1201	1272	89.72	5.79	2.6
95.99 / 1394	99.58 / 1471	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	98.29	0.4	0.76
95.99 / 1394	99.58 / 1471	Nonyl acrylate	1394	1464	92.29	0.4	6.76
95.99 / 1394	99.58 / 1471	3-Dodecanone	1387	1469	90.29	7.4	1.76
95.99 / 1394	99.58 / 1471	Propyl nonanoate	1398	1464	89.08	3.6	6.76
95.99 / 1394	99.58 / 1471	propionic acid nonyl ester	1401	1475	88.60	6.6	4.24
102.54 / 1542	109.92 / 1706	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	58.19	5.3	8.16
102.54 / 1542	109.92 / 1706	Molinolate	1533	1679	35.19	9.3	27.16
102.54 / 1542	109.92 / 1706	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	18.79	27.7	25.16

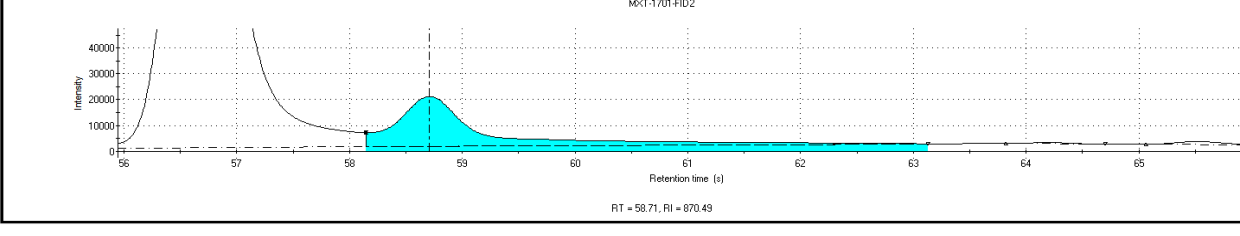
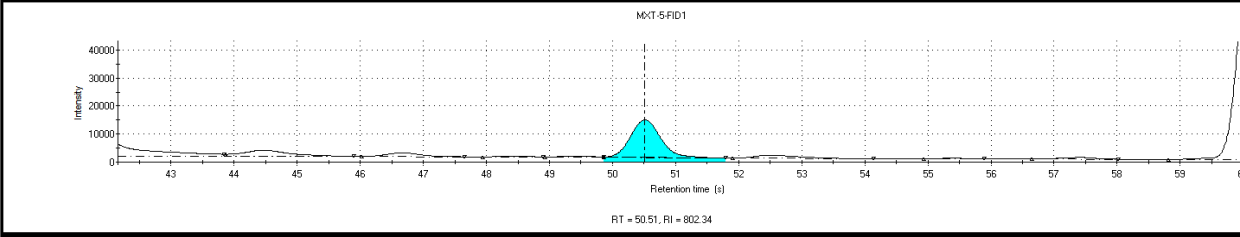
Characteristics Data Chromatograms Display

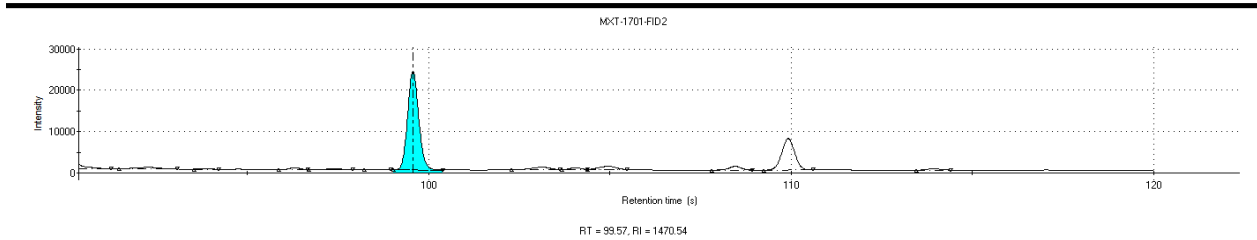
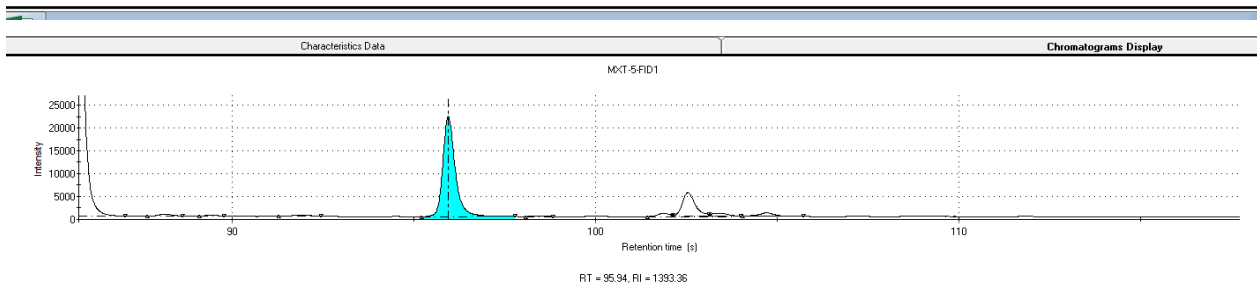
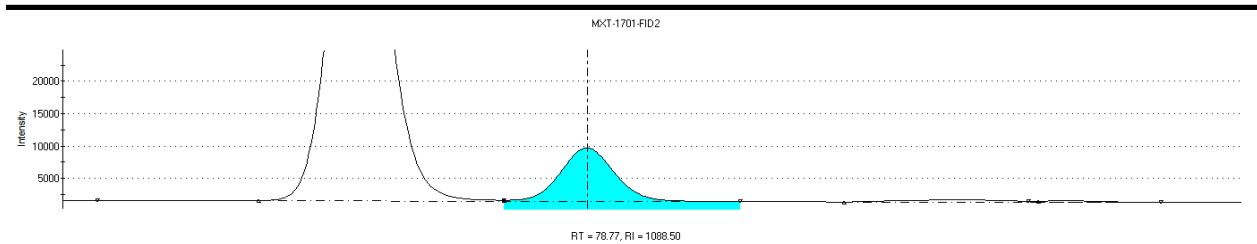
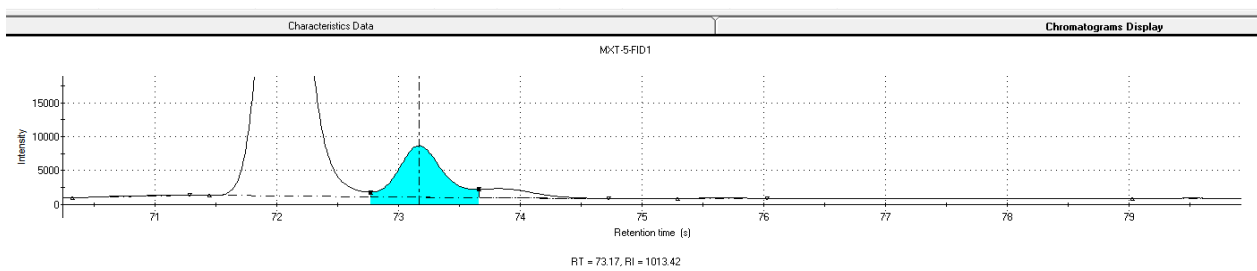
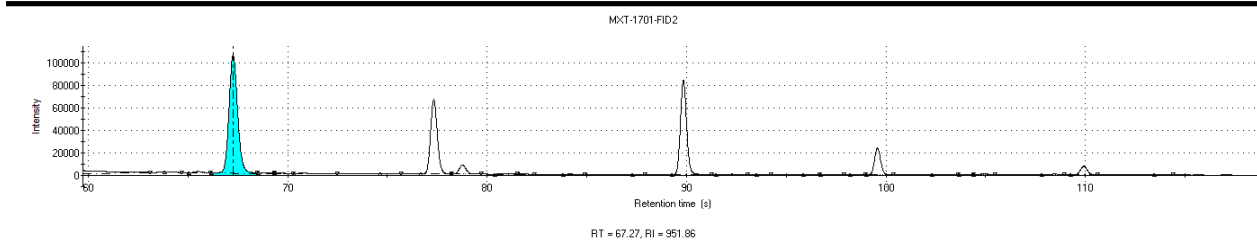
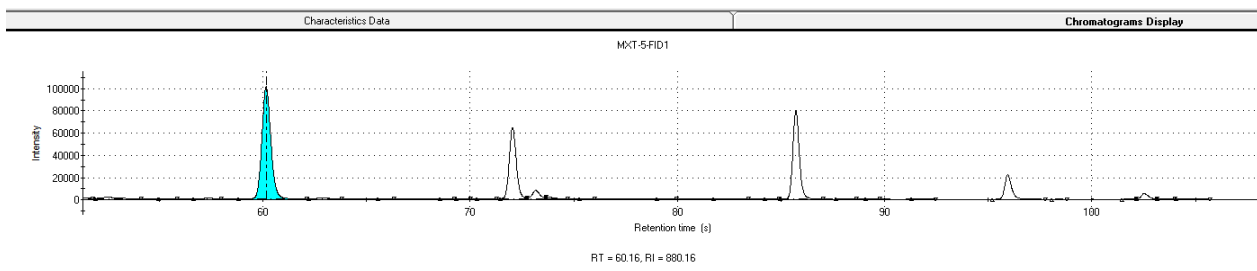


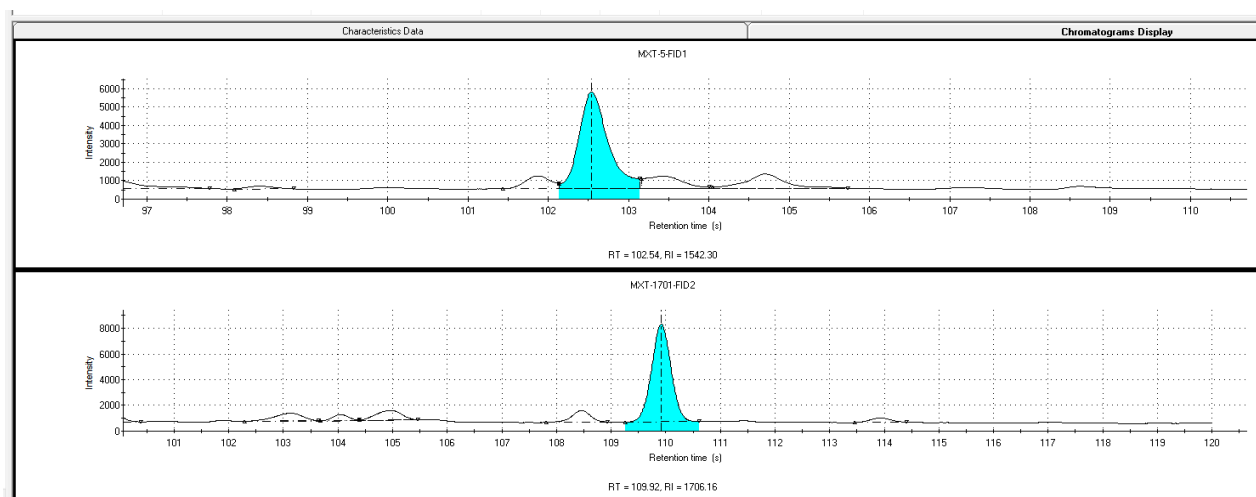
Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display







Liite 22 Punaviini Italia 2014 Nerello Mascalese

Kyseinen näyte on analysoitu toukokuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on marjaisa ja raikas.

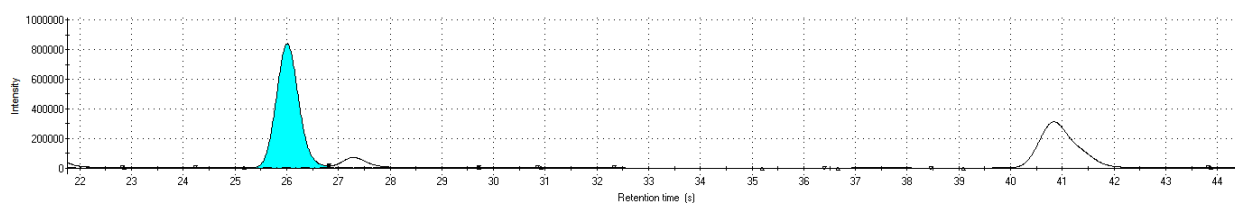
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.29 / 394	20.17 / 479	Methyl formate	401	488		6.6	9.15
14.29 / 394	21.24 / 499	Methyl formate	401	488	18.49	6.6	10.95
14.94 / 408	16.81 / 416	Butane	400	400		7.79	15.74
14.94 / 408	18.16 / 441	Trimethylamine	425	457		17.21	15.9
14.94 / 408	20.17 / 479	Methyl formate	401	488	67.98	6.79	9.15
14.94 / 408	20.17 / 479	Acetaldehyde	428	484	58.56	20.21	5.15
14.94 / 408	20.17 / 479	Trimethylamine	425	457	44.86	17.21	21.85
14.94 / 408	20.17 / 479	Methanol	425	502	43.56	17.21	23.15
21.61 / 545	34.01 / 673	1-Propanol	543	666	79.52	2.2	7.31
26.01 / 616	35.23 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	95.42	2.58	1.42
26.01 / 616	35.23 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	91.42	3.58	4.42
26.01 / 616	35.23 / 685	1-propanethiol	616	676	89.58	0.42	9.42
26.01 / 616	35.23 / 685	Ethyl Acetate	614	677	89.42	1.58	8.42
26.01 / 616	35.23 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	86.41	1.42	11.58
27.29 / 627	42.29 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	88.52	1.04	5.32
27.29 / 627	42.29 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	67.60	13.96	13.32
27.29 / 627	42.29 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	66.23	18.96	9.68
27.29 / 627	42.29 / 741	3-methylbutanal	652	729	57.60	24.96	12.32
27.29 / 627	42.29 / 741	Isopropyl acetate	650	718	48.60	22.96	23.32
37.39 / 713	47.40 / 779	Propyl acetate	712	780	60.52	1.19	0.92
37.39 / 713	47.40 / 779	methyl methacrylate	714	785	55.91	0.81	5.92
37.39 / 713	47.40 / 779	Methyl butanoate	715	788	51.91	1.81	8.92
37.39 / 713	47.40 / 779	1,4-dioxane	714	789	51.91	0.81	9.92
37.39 / 713	47.40 / 779	Ethyl acrylate	702	778	50.35	11.19	1.08
40.84 / 737	56.74 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	93.08	2.46	1.94
40.84 / 737	56.74 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	90.95	5.46	1.06
40.84 / 737	56.74 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	89.01	0.54	7.94
40.84 / 737	56.74 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	78.01	1.54	17.94
40.84 / 737	56.74 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	72.95	13.46	11.06
50.48 / 802	58.74 / 871	Propylacrylate	804	876	33.96	1.91	5.49
50.48 / 802	58.74 / 871	ethyl butyrate	800	865	33.76	2.09	5.51
50.48 / 802	58.74 / 871	Propyl propanoate	808	867	31.94	5.91	3.51
50.48 / 802	58.74 / 871	[E]-3-Hexenal	802	881	30.77	0.09	10.49
50.48 / 802	58.74 / 871	[Z]-3-hexenal	800	884	25.77	2.09	13.49
52.43 / 818	65.52 / 933	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	65.22	9.21	5.63
52.43 / 818	65.52 / 933	ethyl trans-2-butenoate	835	923	52.48	17.21	10.37
52.43 / 818	65.52 / 933	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	49.22	17.21	13.63
52.43 / 818	65.52 / 933	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	49.22	16.21	14.63
52.43 / 818	65.52 / 933	[E]-3-hexen-2-one	844	939	48.22	26.21	5.63
60.17 / 880	67.30 / 952	isoamyl acetate	876	945	88.17	4.11	6.81
60.17 / 880	67.30 / 952	1-heptene-3-one	881	967	83.03	0.89	15.19
60.17 / 880	67.30 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.40	6.89	9.81
60.17 / 880	67.30 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	80.03	17.89	1.19
60.17 / 880	67.30 / 952	Propyl butanoate	896	959	76.03	15.89	7.19
72.07 / 999	77.38 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	92.17	2.15	1.66
72.07 / 999	77.38 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	91.47	1.85	2.66
72.07 / 999	77.38 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	89.80	3.85	2.34
72.07 / 999	77.38 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	86.49	2.15	7.34
72.07 / 999	77.38 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	85.80	2.85	7.34

85.72 / 1196	89.89 / 1271	2-Methylisoborneol	1197	1273	93.52	1.01	2.38
85.72 / 1196	89.89 / 1271	Heptyl acrylate	1197	1268	93.28	1.01	2.62
85.72 / 1196	89.89 / 1271	propionic acid heptyl ester	1201	1272	90.52	5.01	1.38
85.72 / 1196	89.89 / 1271	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	90.52	3.01	3.38
85.72 / 1196	89.89 / 1271	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	89.31	1.99	5.62
<hr/>							
95.95 / 1394	99.60 / 1471	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	86.64	0.19	0.89
95.95 / 1394	99.60 / 1471	Nonyl acrylate	1394	1464	80.64	0.19	6.89
95.95 / 1394	99.60 / 1471	3-Dodecanone	1387	1469	79.01	6.81	1.89
95.95 / 1394	99.60 / 1471	Propyl nonanoate	1398	1464	76.64	4.19	6.89
95.95 / 1394	99.60 / 1471	propionic acid nonyl ester	1401	1475	76.42	7.19	4.11
<hr/>							
89.41 / 1263	96.34 / 1399	L-Carvone	1264	1399	95.07	0.65	0.43
89.41 / 1263	96.34 / 1399	(J)-Carvone	1264	1400	94.07	0.65	1.43
89.41 / 1263	96.34 / 1399	Neral	1261	1399	93.37	2.35	0.43
89.41 / 1263	96.34 / 1399	[Z]-citral	1261	1399	93.37	2.35	0.43
89.41 / 1263	96.34 / 1399	methylnonanedione	1252	1397	83.22	11.35	1.57
<hr/>							
102.56 / 1542	109.92 / 1706	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	66.71	4.74	8.18
102.56 / 1542	109.92 / 1706	Molinate	1533	1679	43.71	8.74	27.18
102.56 / 1542	109.92 / 1706	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	26.19	28.26	25.18

Characteristics Data

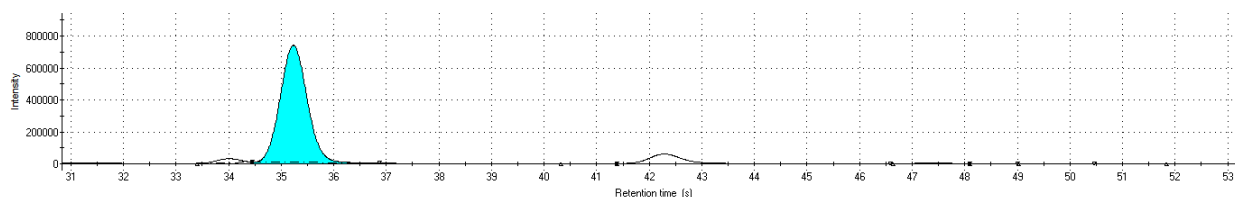
Chromatograms Display

MKT-5-FID1



RT = 13.46, RI = 377.30

MKT-1701-FID2

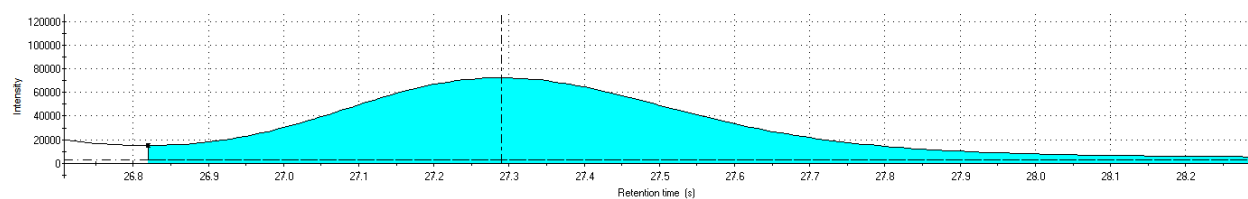


RT = 16.81, RI = 415.74

Characteristics Data

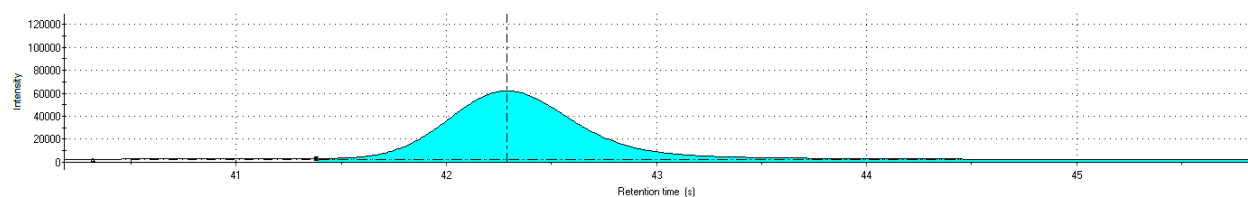
Chromatograms Display

MKT-5-FID1

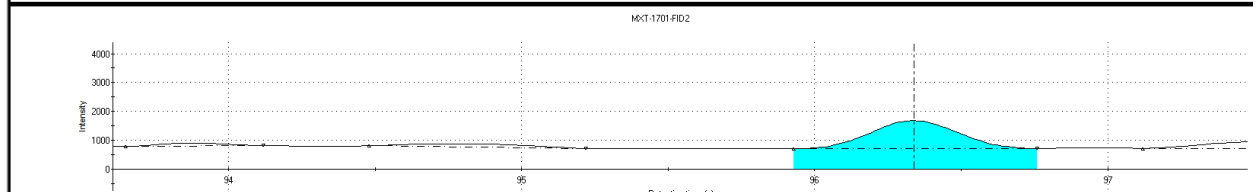
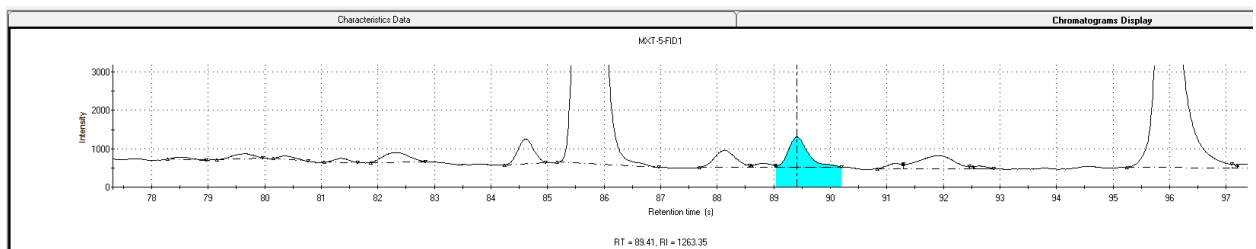
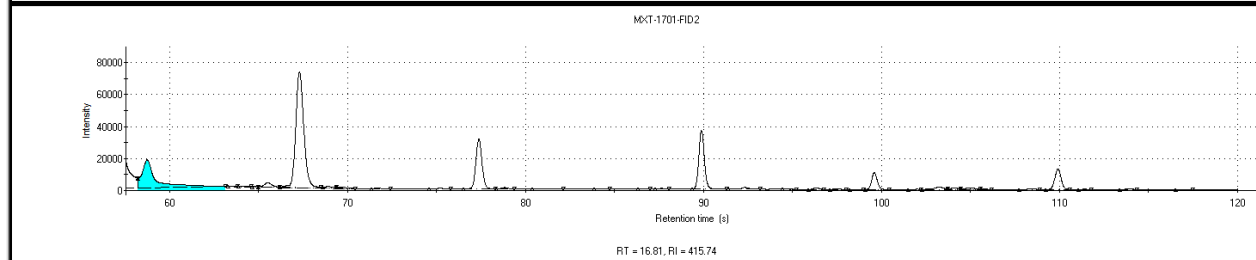
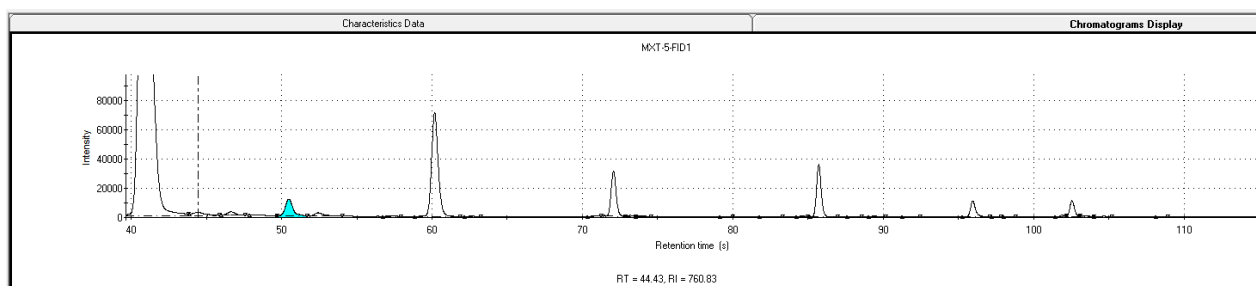
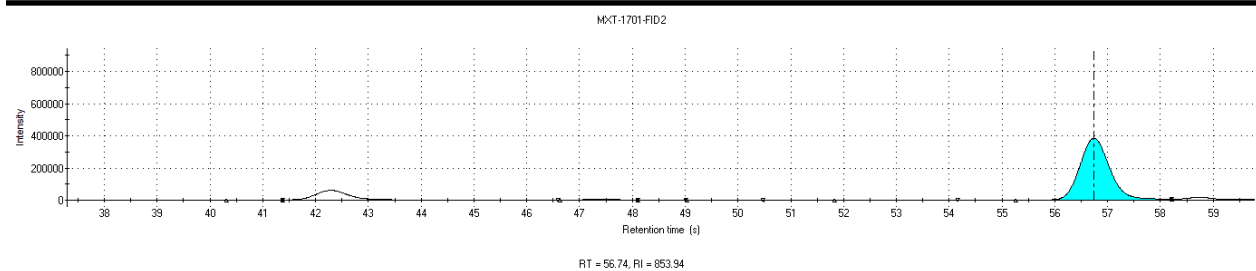
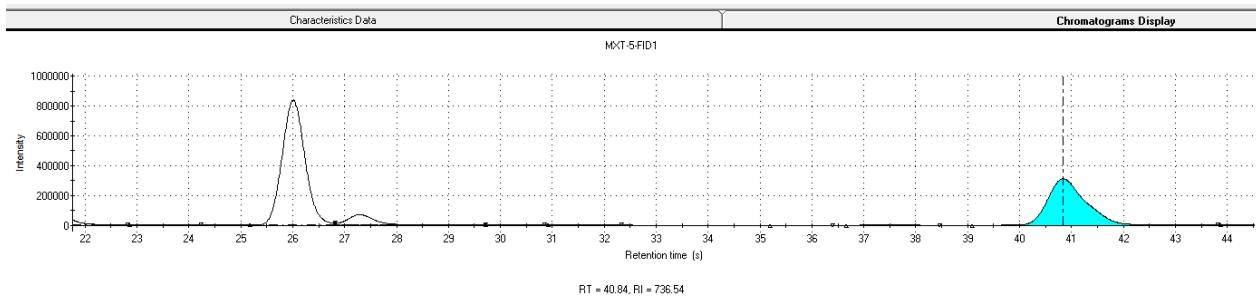


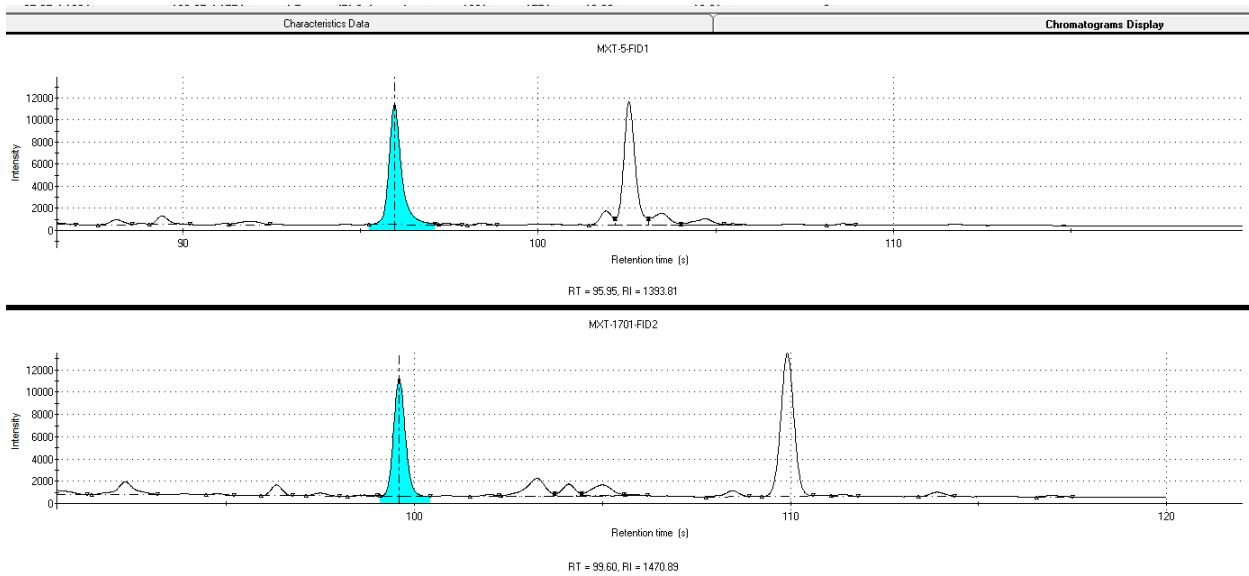
RT = 27.29, RI = 627.04

MKT-1701-FID2



RT = 42.29, RI = 741.32





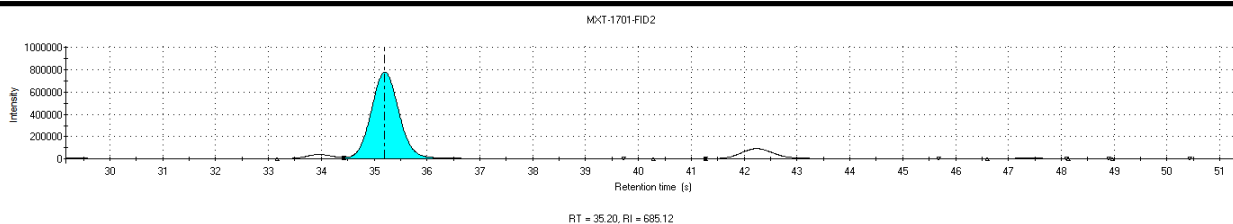
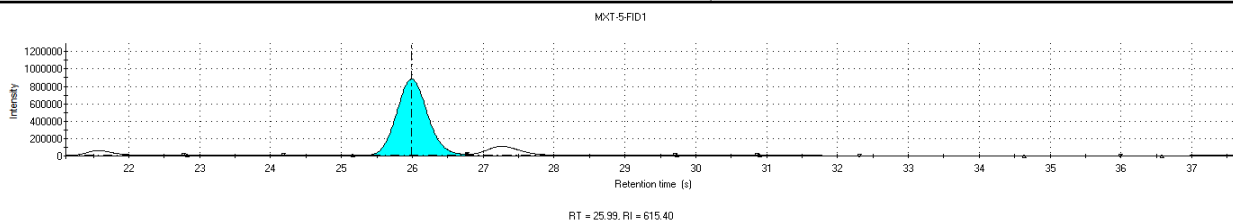
Liite 23 Punaviini Saksa 2011 Spätburgunder

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on marjaisa ja raikas.

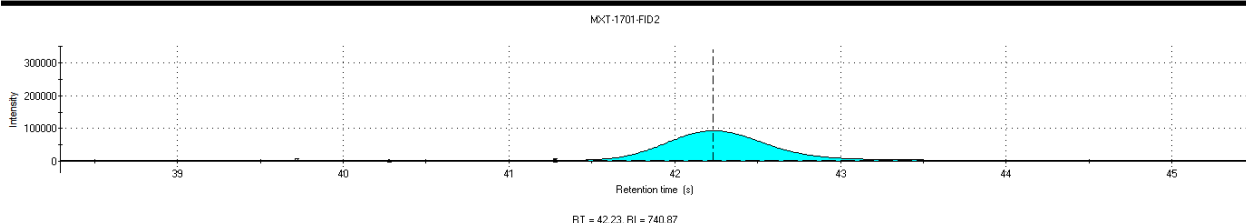
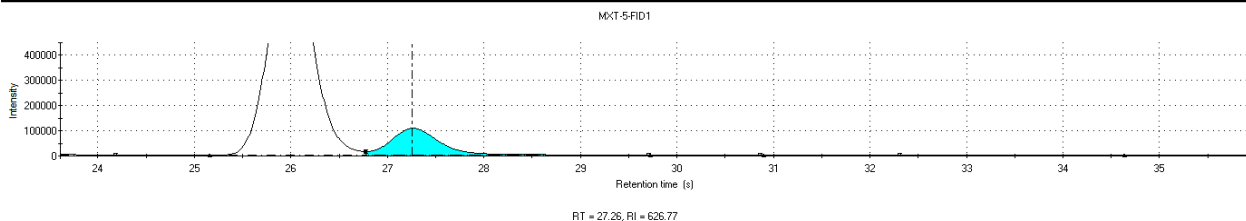
Retention time /Kovats index-1	Retention time /Kovats index-2	Name	DB-5	DB-1701	Relevanc...	Difference-DB-5	Difference-DB-1701
14.27 / 394	20.13 / 478	Methyl formate	401	488		7.02	9.9
14.27 / 394	21.17 / 498	Methyl formate	401	488	26.47	7.02	9.63
14.91 / 407	16.76 / 415	Butane	400	400		7.17	14.8
14.91 / 407	18.12 / 440	Trimethylamine	425	457		17.83	16.65
14.91 / 407	20.13 / 478	Methyl formate	401	488	68.89	6.17	9.9
14.91 / 407	20.13 / 478	Acetaldehyde	428	484	58.23	20.83	5.9
14.91 / 407	20.13 / 478	Trimethylamine	425	457	46.03	17.83	21.1
14.91 / 407	20.13 / 478	Methanol	425	502	43.23	17.83	23.9
21.57 / 544	33.96 / 673	1-Propanol	543	666	82.21	1.38	6.82
25.99 / 615	35.20 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	92.56	2.4	1.12
25.99 / 615	35.20 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	88.56	3.4	4.12
25.99 / 615	35.20 / 685	Ethyl Acetate	614	677	86.56	1.4	8.12
25.99 / 615	35.20 / 685	1-propanethiol	616	676	86.36	0.6	9.12
25.99 / 615	35.20 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	82.59	1.6	11.88
27.26 / 627	42.23 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	88.66	0.77	4.87
27.26 / 627	42.23 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	67.19	14.23	12.87
27.26 / 627	42.23 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	64.94	19.23	10.13
27.26 / 627	42.23 / 741	3-methylbutanal	652	729	57.19	25.23	11.87
27.26 / 627	42.23 / 741	Isopropyl acetate	650	718	48.19	23.23	22.87
37.36 / 713	47.38 / 779	Propyl acetate	712	780	64.78	0.99	1.06
37.36 / 713	47.38 / 779	methyl methacrylate	714	785	59.76	1.01	6.06
37.36 / 713	47.38 / 779	1,4-dioxane	714	789	55.76	1.01	10.06
37.36 / 713	47.38 / 779	Methyl butanoate	715	788	55.76	2.01	9.06
37.36 / 713	47.38 / 779	Ethyl acrylate	702	778	54.91	10.99	0.94
40.83 / 736	56.75 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	91.23	2.53	2.02
40.83 / 736	56.75 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	89.27	5.53	0.98
40.83 / 736	56.75 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	87.29	0.47	8.02
40.83 / 736	56.75 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	76.29	1.47	18.02
40.83 / 736	56.75 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	71.27	13.53	10.98
44.41 / 761	53.03 / 823	Methyl crotonate	758	827	76.77	2.69	3.8
44.41 / 761	53.03 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	73.77	5.69	3.8
44.41 / 761	53.03 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	68.37	4.69	10.2
44.41 / 761	53.03 / 823	2-methylthiophene	775	827	65.15	14.31	3.8
44.41 / 761	53.03 / 823	Toluene	777	821	64.75	16.31	2.2
50.45 / 802	58.73 / 870	ethyl butyrate	800	865	28.38	1.85	5.42
50.45 / 802	58.73 / 870	Propylacrylate	804	876	27.93	2.15	5.58
50.45 / 802	58.73 / 870	Propyl propanoate	808	867	26.08	6.15	3.42
50.45 / 802	58.73 / 870	[E]-3-Hexenal	802	881	24.93	0.15	10.58
50.45 / 802	58.73 / 870	[Z]-3-hexenal	800	884	20.22	1.85	13.58
52.40 / 818	65.52 / 933	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	84.53	9.45	5.63
52.40 / 818	65.52 / 933	ethyl trans-2-butenoate	835	923	71.79	17.45	10.37
52.40 / 818	65.52 / 933	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	68.53	17.45	13.63
52.40 / 818	65.52 / 933	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	68.53	16.45	14.63
52.40 / 818	65.52 / 933	[E]-3-hexen-2-one	844	939	67.53	26.45	5.63
60.19 / 880	67.31 / 952	isoamyl acetate	876	945	64.49	4.27	6.92
60.19 / 880	67.31 / 952	1-heptene-3-one	881	967	59.88	0.73	15.08
60.19 / 880	67.31 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	59.04	6.73	9.92
60.19 / 880	67.31 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	56.88	17.73	1.08
60.19 / 880	67.31 / 952	Propyl butanoate	896	959	52.88	15.73	7.08

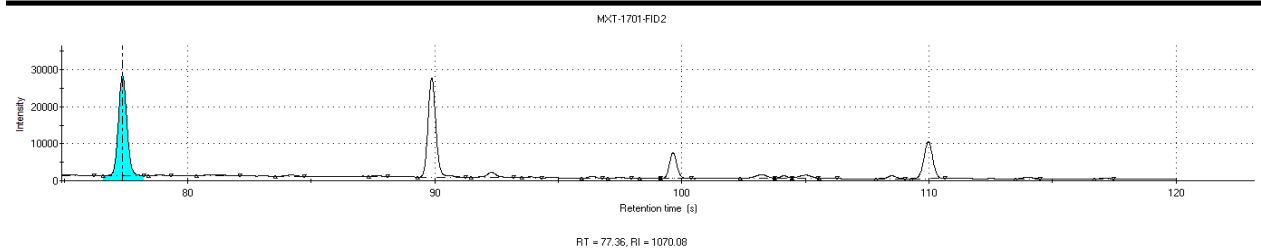
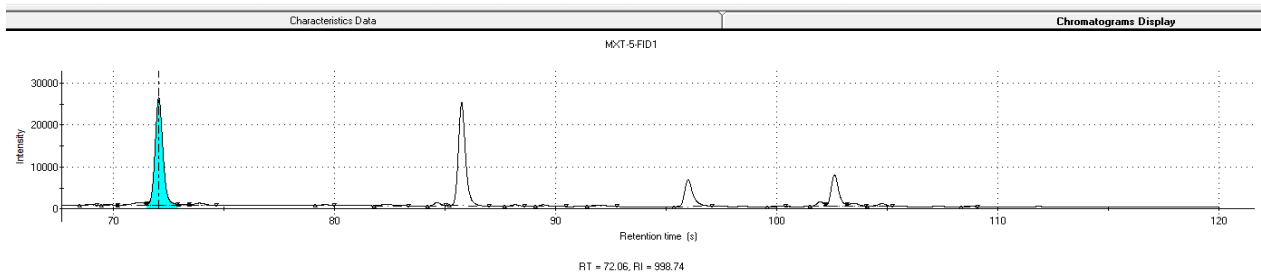
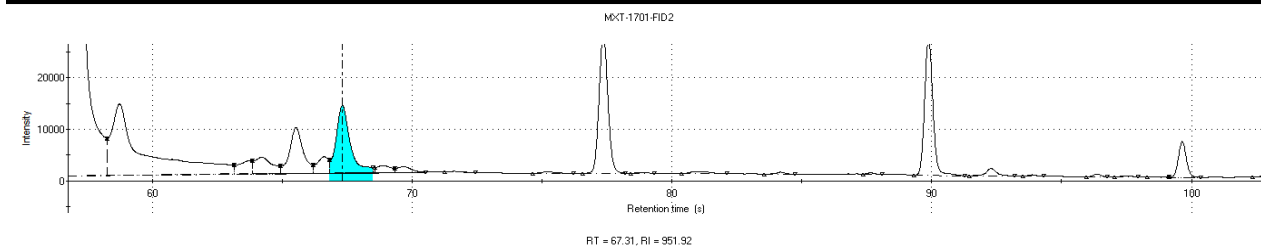
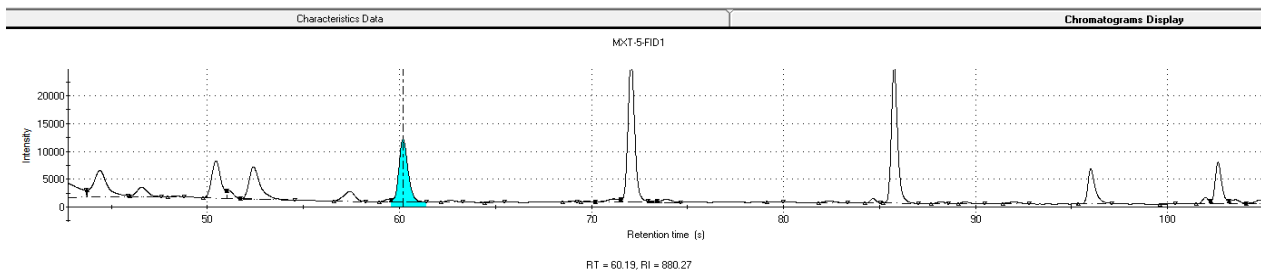
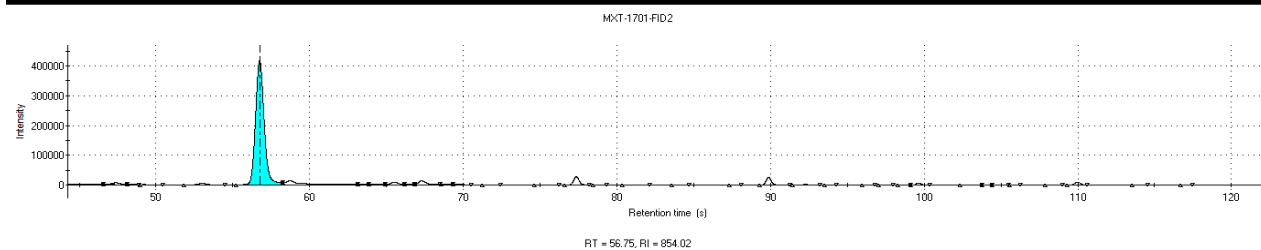
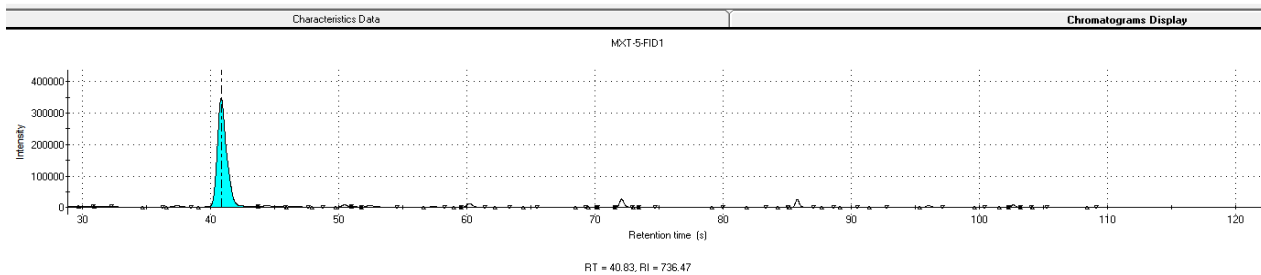
72.06 / 999	77.36 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	95.32	2.26	1.92
72.06 / 999	77.36 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.84	1.74	2.92
72.06 / 999	77.36 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	93.68	3.74	2.08
72.06 / 999	77.36 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	90.17	2.26	7.08
72.06 / 999	77.36 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	89.68	2.74	7.08
<hr/>							
85.76 / 1197	89.88 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	92.10	0.37	2.44
85.76 / 1197	89.88 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	91.98	0.37	2.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	88.98	4.37	1.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	88.98	2.37	3.56
85.76 / 1197	89.88 / 1270	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	86.84	2.63	5.44
<hr/>							
96.00 / 1395	99.64 / 1472	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	87.47	0.85	1.78
96.00 / 1395	99.64 / 1472	Nonyl acrylate	1394	1464	81.47	0.85	7.78
96.00 / 1395	99.64 / 1472	propionic acid nonyl ester	1401	1475	80.71	6.15	3.22
96.00 / 1395	99.64 / 1472	3-Dodecanone	1387	1469	79.47	7.85	2.78
96.00 / 1395	99.64 / 1472	Propyl nonanoate	1398	1464	79.16	3.15	7.78
<hr/>							
102.63 / 1543	109.98 / 1708	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	57.27	6.35	9.55
102.63 / 1543	109.98 / 1708	Molinate	1533	1679	34.27	10.35	28.55
102.63 / 1543	109.98 / 1708	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	19.97	26.65	26.55

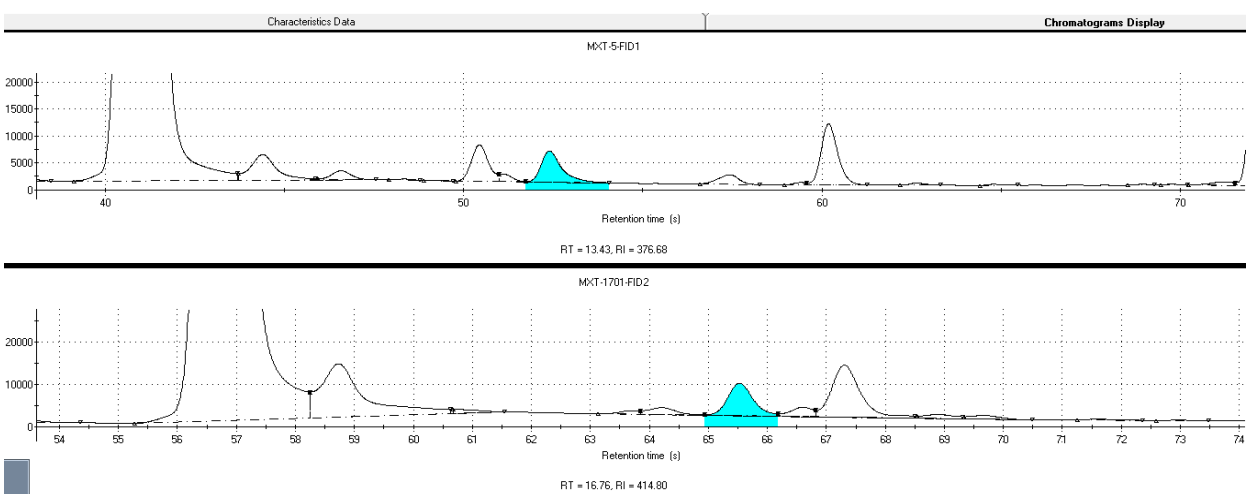
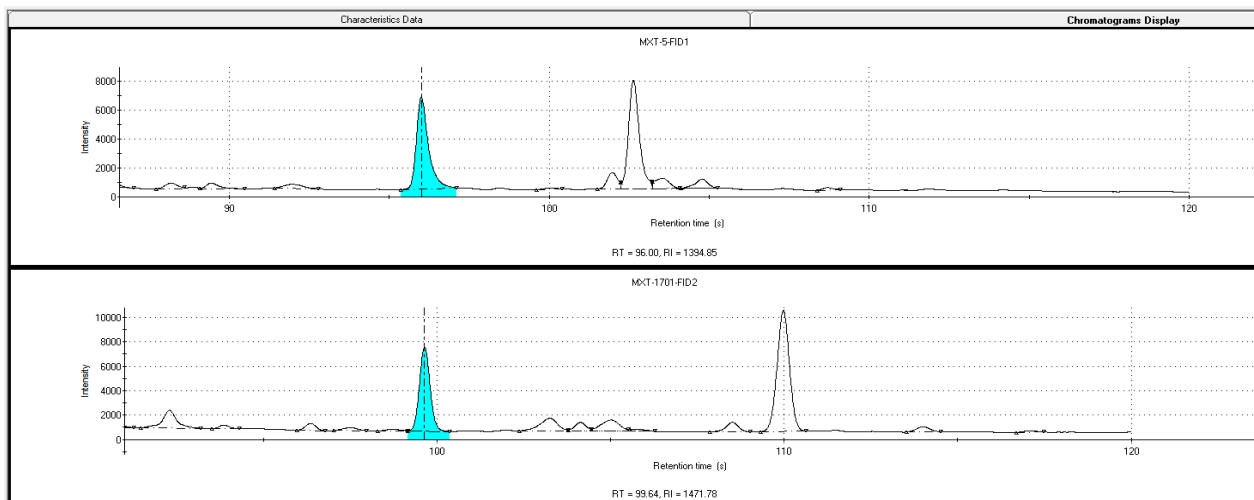
Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display



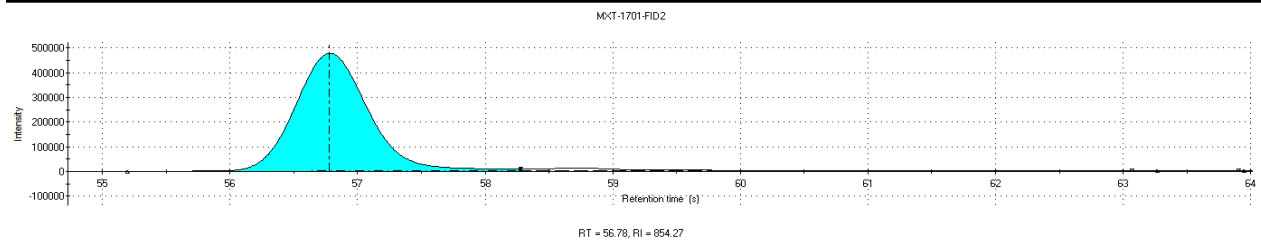
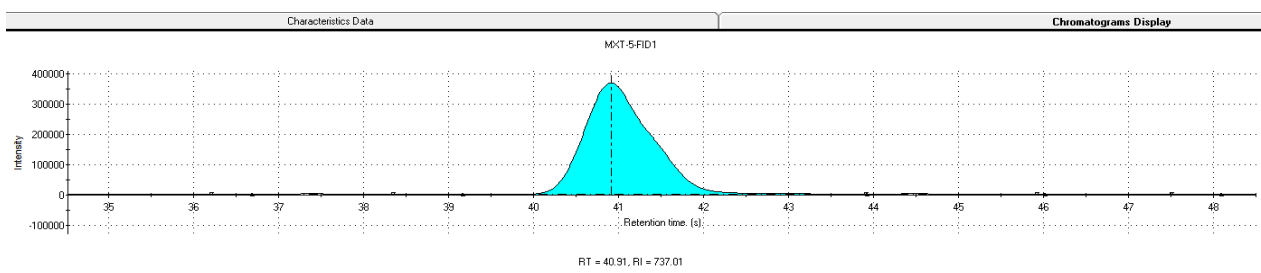
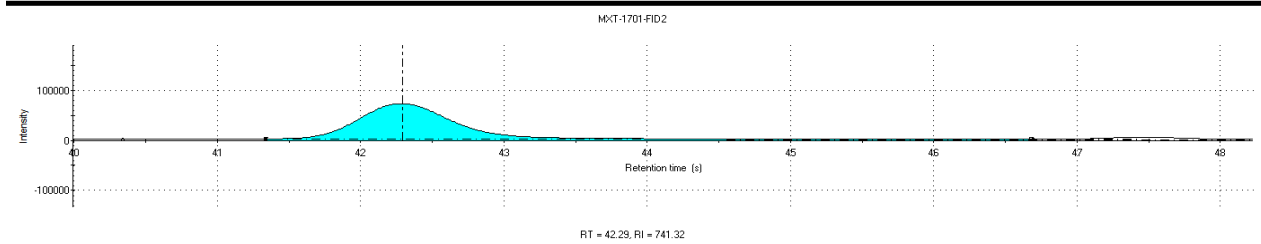
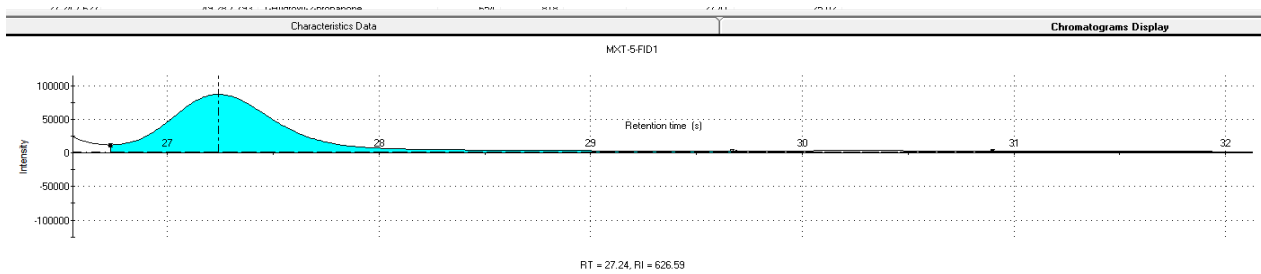
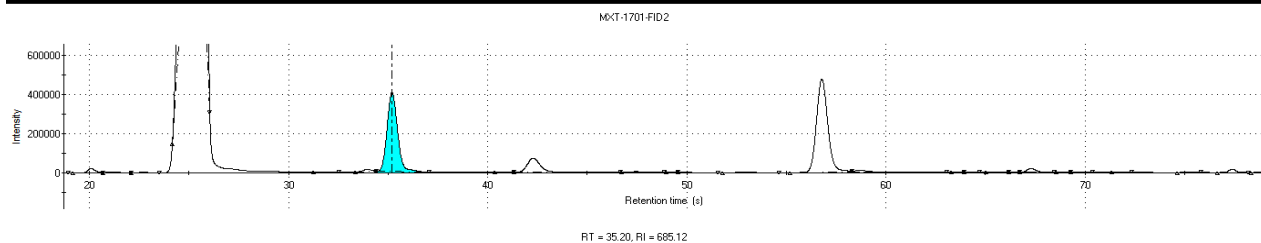
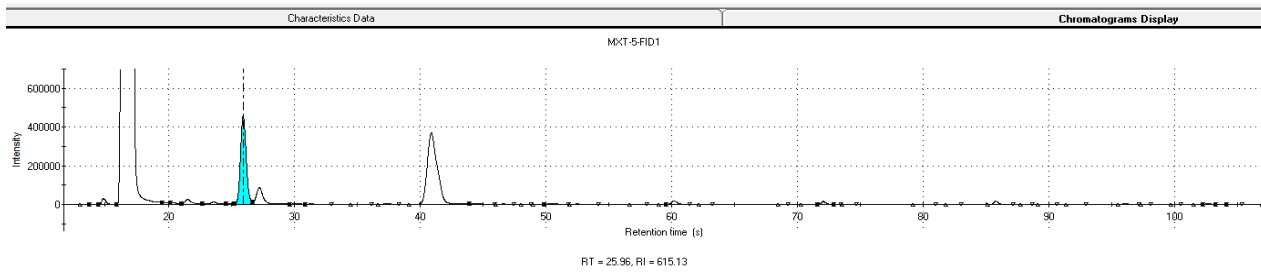


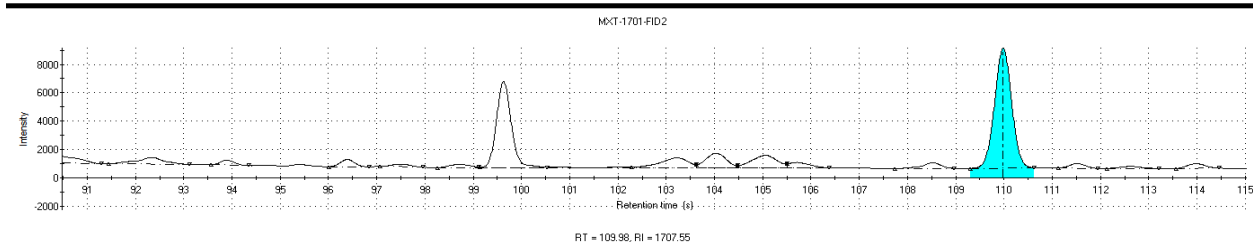
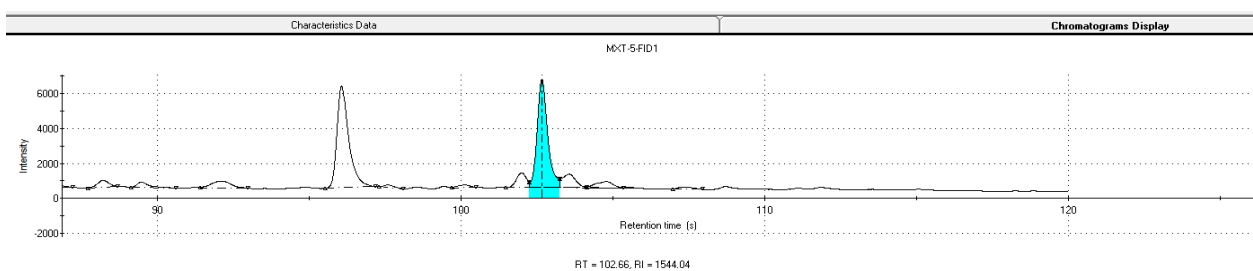
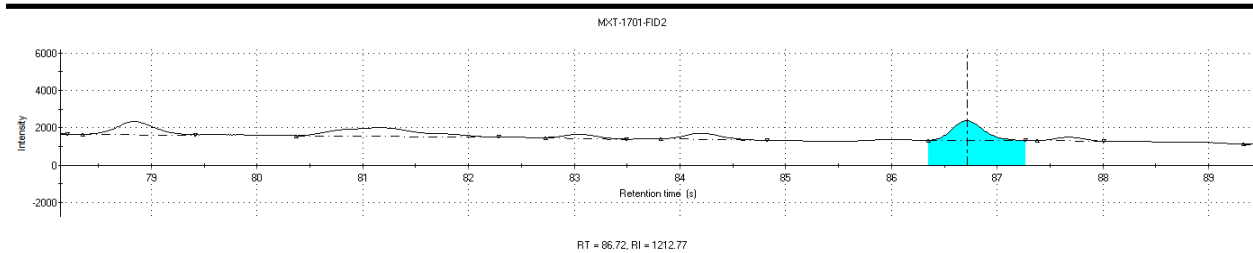
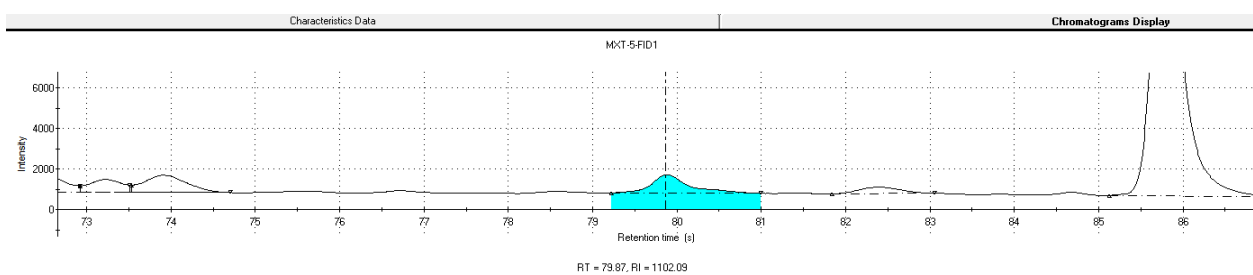
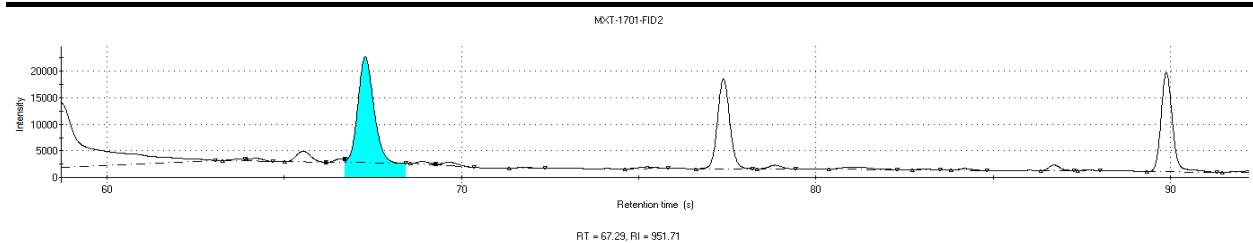
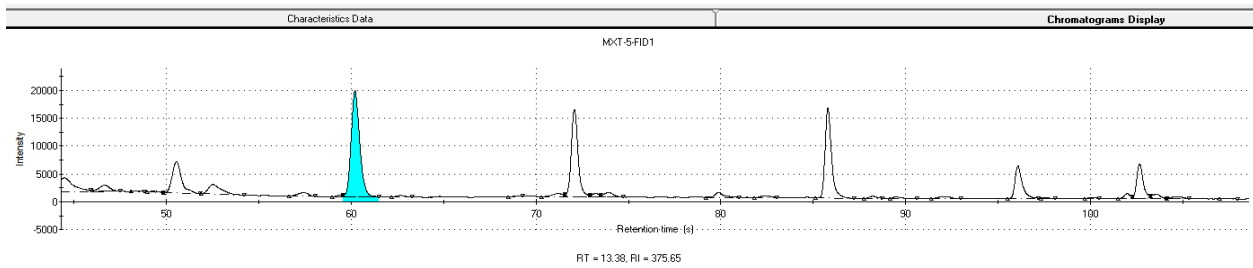


Liite 24 Punaviini Espanja 2014 Garnacha, Tempranillo

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on pehmeä ja hedelmäinen.

25.96 / 615	35.20 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	95.20	2.13	1.12
25.96 / 615	35.20 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	91.20	3.13	4.12
25.96 / 615	35.20 / 685	Ethyl Acetate	614	677	89.20	1.13	8.12
25.96 / 615	35.20 / 685	1-propanethiol	616	676	88.46	0.87	9.12
25.96 / 615	35.20 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	84.70	1.87	11.88
27.24 / 627	42.29 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	93.07	0.59	5.32
27.24 / 627	42.29 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	71.25	14.41	13.32
27.24 / 627	42.29 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	69.88	19.41	9.68
27.24 / 627	42.29 / 741	3-methylbutanal	652	729	61.25	25.41	12.32
27.24 / 627	42.29 / 741	Isopropyl acetate	650	718	52.25	23.41	23.32
40.91 / 737	56.78 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	91.16	1.99	2.27
40.91 / 737	56.78 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	89.70	4.99	0.73
40.91 / 737	56.78 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	86.14	1.01	8.27
40.91 / 737	56.78 / 854	(E)-3-penten-2-one	735	836	75.14	2.01	18.27
40.91 / 737	56.78 / 854	(E)-2-pentenal	750	865	71.70	12.99	10.73
60.20 / 880	67.29 / 952	isoamyl acetate	876	945	88.19	4.35	6.71
60.20 / 880	67.29 / 952	1-heptene-3-one	881	967	83.32	0.65	15.29
60.20 / 880	67.29 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.90	6.65	9.71
60.20 / 880	67.29 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	80.32	17.65	1.29
60.20 / 880	67.29 / 952	Propyl butanoate	896	959	76.32	15.65	7.29
72.07 / 999	77.39 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	95.37	2.15	1.53
72.07 / 999	77.39 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.67	1.85	2.53
72.07 / 999	77.39 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	92.74	3.85	2.47
72.07 / 999	77.39 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	89.43	2.15	7.47
72.07 / 999	77.39 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	88.74	2.85	7.47
79.87 / 1102	86.72 / 1213	ethyl 3-(methylthio)propanoate	1106	1221	68.98	3.91	8.23
79.87 / 1102	86.72 / 1213	2-nonanol	1101	1200	67.26	1.09	12.77
79.87 / 1102	86.72 / 1213	3-Nonanol	1094	1205	65.26	8.09	7.77
79.87 / 1102	86.72 / 1213	Linalool	1107	1198	61.43	4.91	14.77
79.87 / 1102	86.72 / 1213	[Z,Z]-3,6-nonadienal	1100	1194	60.26	2.09	18.77
85.79 / 1197	89.88 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	92.08	0.11	2.44
85.79 / 1197	89.88 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	91.96	0.11	2.56
85.79 / 1197	89.88 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	89.18	3.89	1.56
85.79 / 1197	89.88 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	89.18	1.89	3.56
85.79 / 1197	89.88 / 1270	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	86.08	3.11	5.44
96.07 / 1396	99.63 / 1472	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	80.67	2.29	1.56
96.07 / 1396	99.63 / 1472	propionic acid nonyl ester	1401	1475	76.36	4.71	3.44
96.07 / 1396	99.63 / 1472	Propyl nonanoate	1398	1464	75.25	1.71	7.56
96.07 / 1396	99.63 / 1472	Nonyl acrylate	1394	1464	74.67	2.29	7.56
96.07 / 1396	99.63 / 1472	3-Dodecanone	1387	1469	72.67	9.29	2.56
102.66 / 1544	109.98 / 1708	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	57.09	7.04	9.55
102.66 / 1544	109.98 / 1708	Molinatate	1533	1679	34.09	11.04	28.55
102.66 / 1544	109.98 / 1708	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	21.16	25.96	26.55

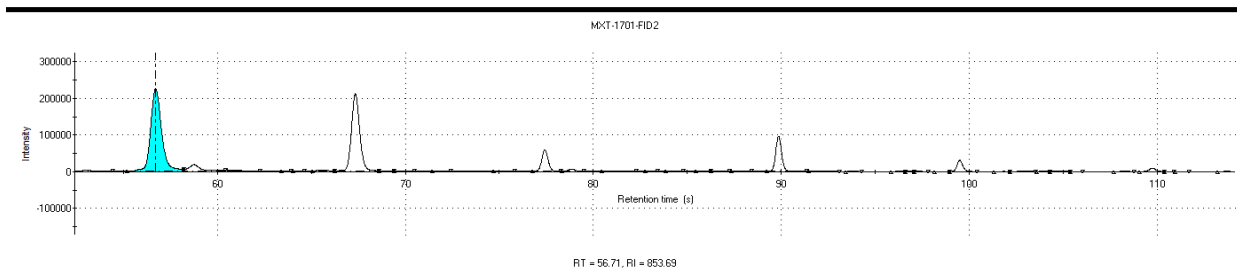
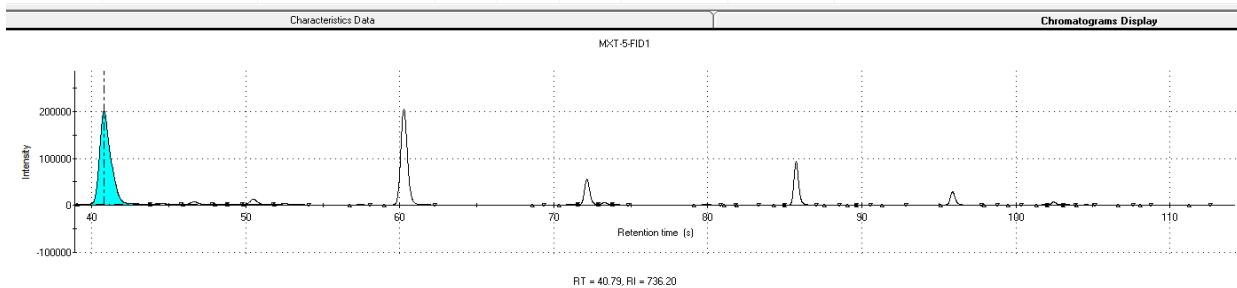
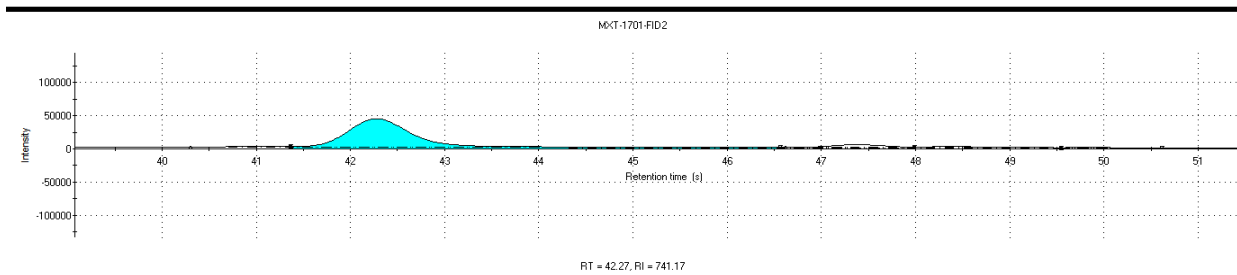
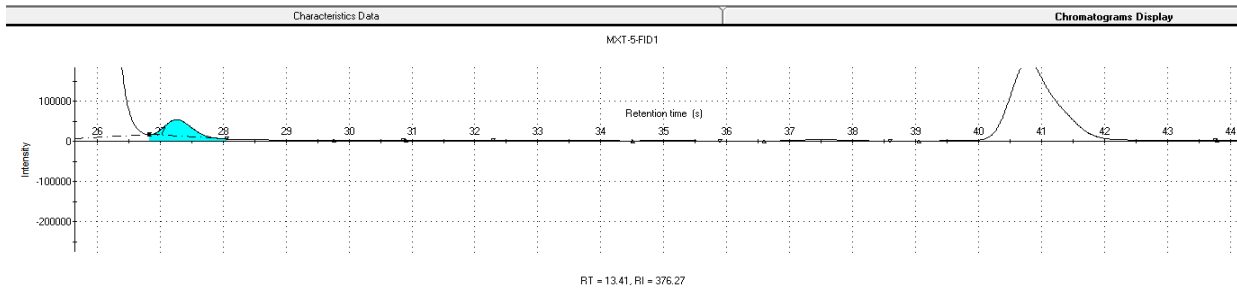
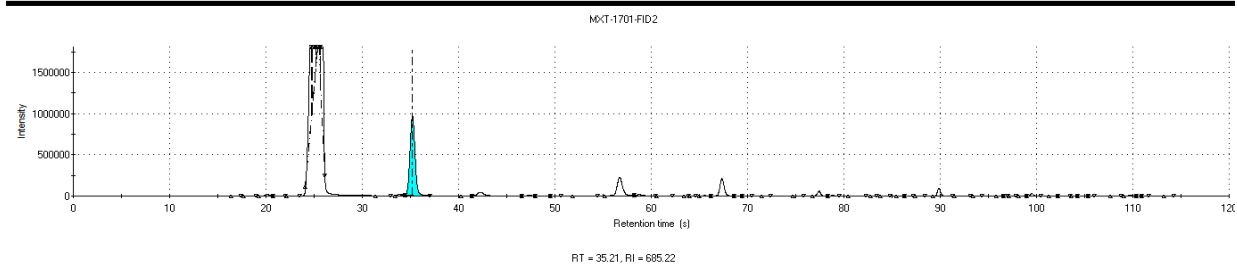
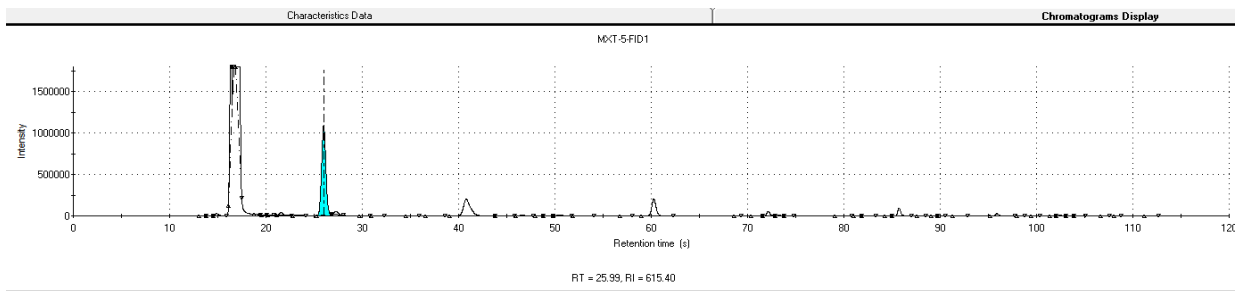


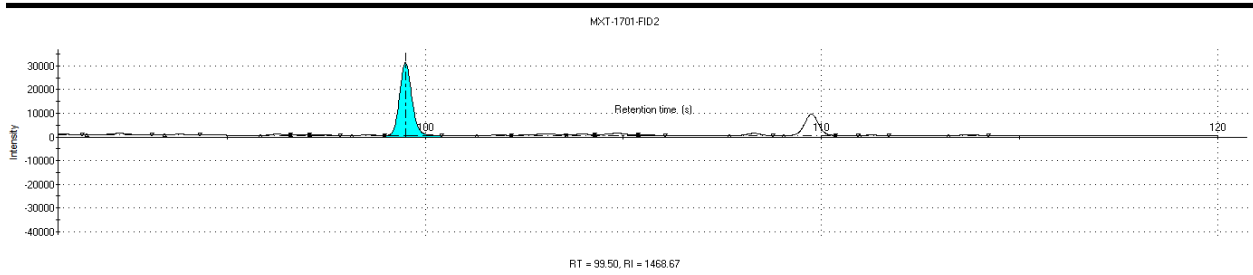
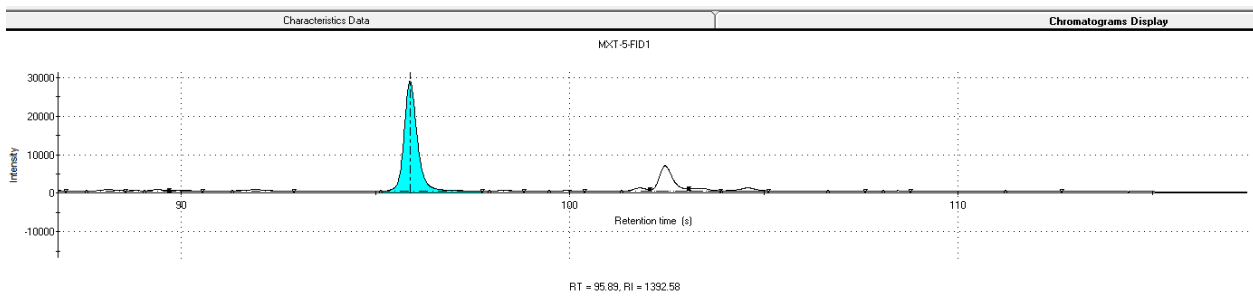
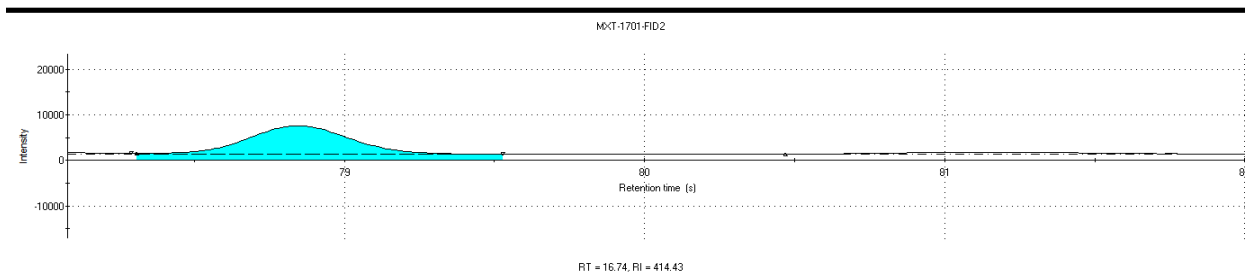
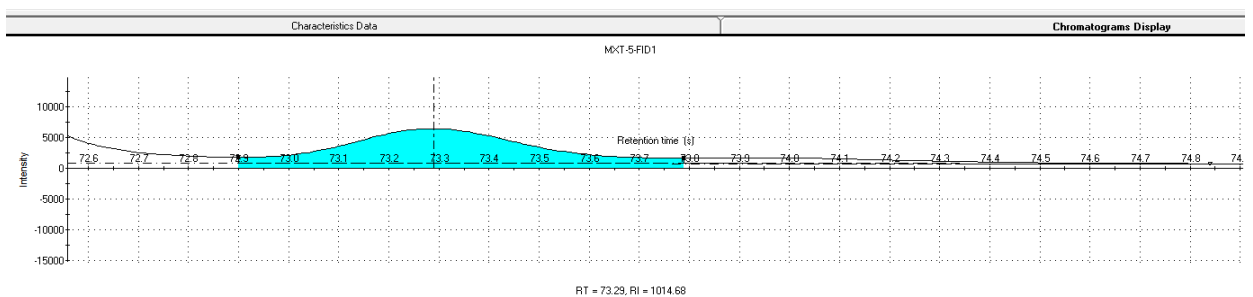
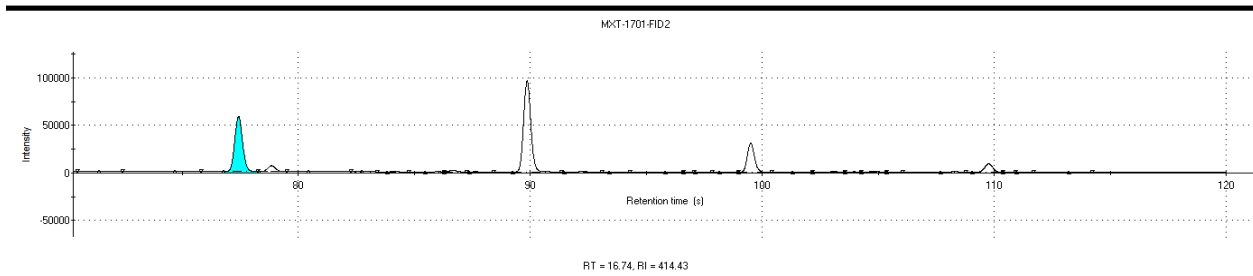
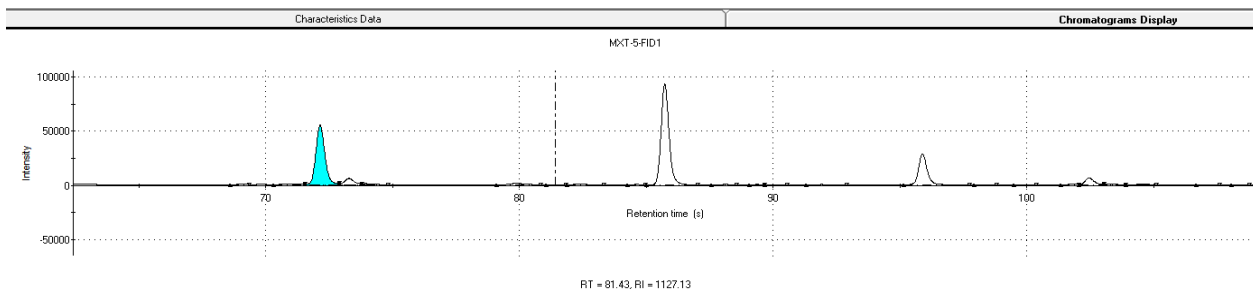


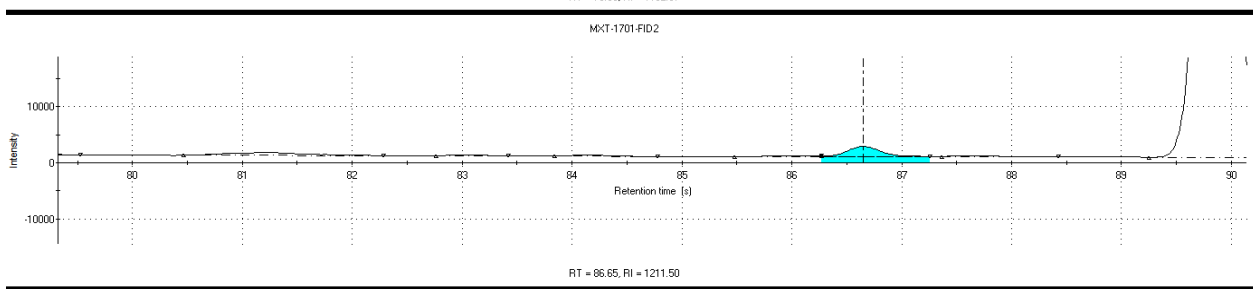
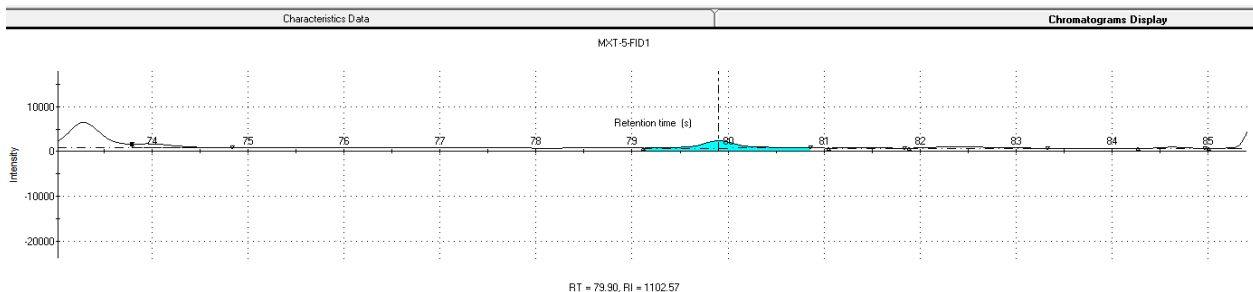
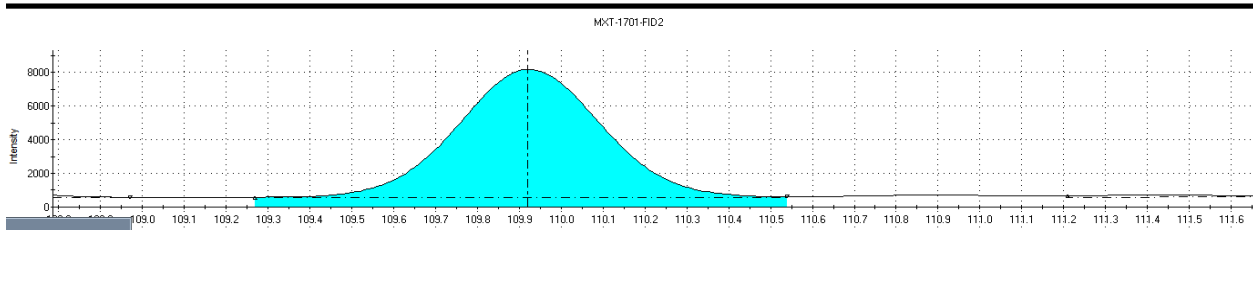
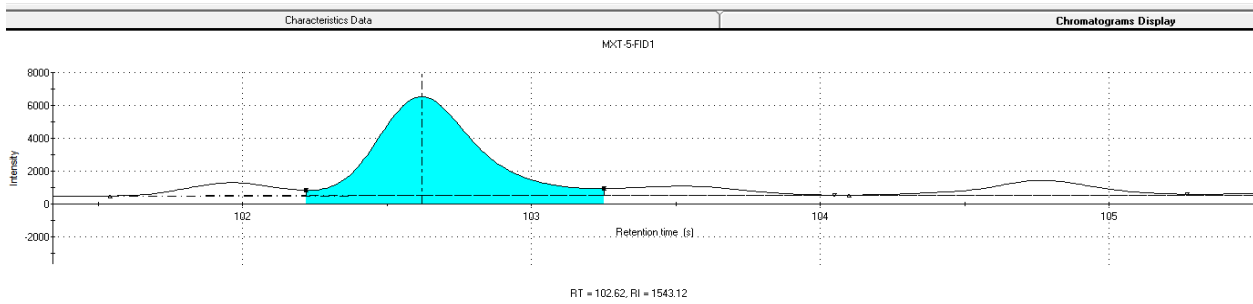
Liite 25 Punaviini Ranska 2014 Syrah

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on pehmeä ja hedelmäinen.

25.99 / 615	35.21 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	92.91	2.4	1.22
25.99 / 615	35.21 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	88.91	3.4	4.22
25.99 / 615	35.21 / 685	Ethyl Acetate	614	677	86.91	1.4	8.22
25.99 / 615	35.21 / 685	1-propanethiol	616	676	86.71	0.6	9.22
25.99 / 615	35.21 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	83.14	1.6	11.78
27.26 / 627	42.27 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	54.30	0.77	5.17
27.26 / 627	42.27 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	32.83	14.23	13.17
27.26 / 627	42.27 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	31.17	19.23	9.83
27.26 / 627	42.27 / 741	3-methylbutanal	652	729	22.83	25.23	12.17
27.26 / 627	42.27 / 741	Isopropyl acetate	650	718	13.83	23.23	23.17
40.79 / 736	56.71 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	87.46	2.8	1.69
40.79 / 736	56.71 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	84.84	5.8	1.31
40.79 / 736	56.71 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	84.07	0.2	7.69
40.79 / 736	56.71 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	73.07	1.2	17.69
40.79 / 736	56.71 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	66.84	13.8	11.31
50.49 / 802	58.76 / 871	Propylacrylate	804	876	47.95	1.83	5.33
50.49 / 802	58.76 / 871	ethyl butyrate	800	865	47.26	2.17	5.67
50.49 / 802	58.76 / 871	Propyl propanoate	808	867	45.60	5.83	3.67
50.49 / 802	58.76 / 871	[E]-3-Hexenal	802	881	44.60	0.17	10.33
50.49 / 802	58.76 / 871	[Z]-3-hexenal	800	884	39.60	2.17	13.33
60.26 / 881	67.34 / 952	isoamyl acetate	876	945	85.78	4.84	7.23
60.26 / 881	67.34 / 952	1-heptene-3-one	881	967	82.91	0.16	14.77
60.26 / 881	67.34 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.46	6.16	10.23
60.26 / 881	67.34 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	79.91	17.16	0.77
60.26 / 881	67.34 / 952	Propyl butanoate	896	959	75.91	15.16	6.77
72.15 / 1000	77.42 / 1071	Pentyl acrylate	1001	1072	97.38	1.31	1.15
72.15 / 1000	77.42 / 1071	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	95.00	2.69	2.15
72.15 / 1000	77.42 / 1071	Butyl butanoate	995	1068	92.30	4.69	2.85
72.15 / 1000	77.42 / 1071	Propyl pentanoate	1001	1063	90.67	1.31	7.85
72.15 / 1000	77.42 / 1071	Ethyl hexanoate	996	1063	88.30	3.69	7.85
73.29 / 1015	78.84 / 1089	trans-hex-2-enyl acetate	1016	1090	97.72	1.32	0.75
73.29 / 1015	78.84 / 1089	alpha-Terpinene	1017	1089	97.23	2.32	0.25
73.29 / 1015	78.84 / 1089	heptyl mercaptan	1021	1087	91.23	6.32	2.25
73.29 / 1015	78.84 / 1089	2-Ethyl-5-methylpyrazine	1012	1096	90.36	2.68	6.75
73.29 / 1015	78.84 / 1089	2-Ethyl-6-methylpyrazine	1012	1096	90.36	2.68	6.75
79.90 / 1103	86.65 / 1211	ethyl 3-(methylthio)propanoate	1106	1221	70.67	3.43	9.5
79.90 / 1103	86.65 / 1211	2-nonanol	1101	1200	70.54	1.57	11.5
79.90 / 1103	86.65 / 1211	3-Nonanol	1094	1205	68.54	8.57	6.5
79.90 / 1103	86.65 / 1211	Linalool	1107	1198	65.68	4.43	13.5
79.90 / 1103	86.65 / 1211	n-nonanal	1111	1200	63.68	8.43	11.5
85.73 / 1196	89.86 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	95.23	0.85	2.07
85.73 / 1196	89.86 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	94.38	0.85	2.93
85.73 / 1196	89.86 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	91.38	4.85	1.93
85.73 / 1196	89.86 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	91.38	2.85	3.93
85.73 / 1196	89.86 / 1270	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	90.94	2.15	5.07
95.89 / 1393	99.50 / 1469	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	97.14	1.42	1.33
95.89 / 1393	99.50 / 1469	3-Dodecanone	1387	1469	93.99	5.58	0.33
95.89 / 1393	99.50 / 1469	Nonyl acrylate	1394	1464	93.81	1.42	4.67
95.89 / 1393	99.50 / 1469	Propyl nonanoate	1398	1464	89.81	5.42	4.67
95.89 / 1393	99.50 / 1469	Octyl butanoate	1392	1459	89.65	0.58	9.67
102.62 / 1543	109.92 / 1706	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	67.63	6.12	8.18
102.62 / 1543	109.92 / 1706	Molinate	1533	1679	44.63	10.12	27.18
102.62 / 1543	109.92 / 1706	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	29.87	26.88	25.18



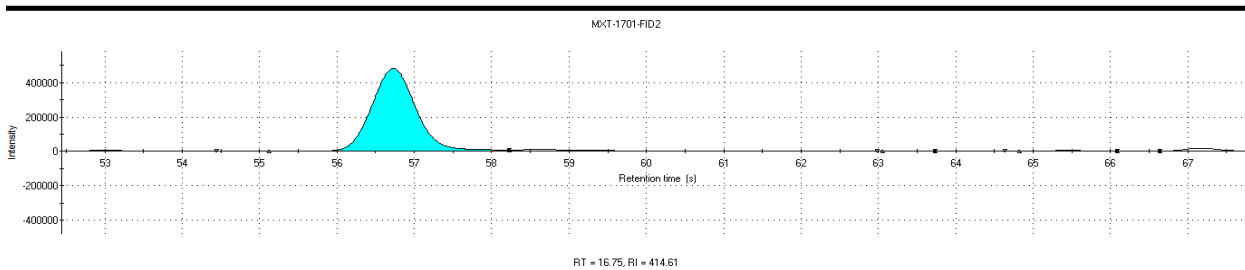
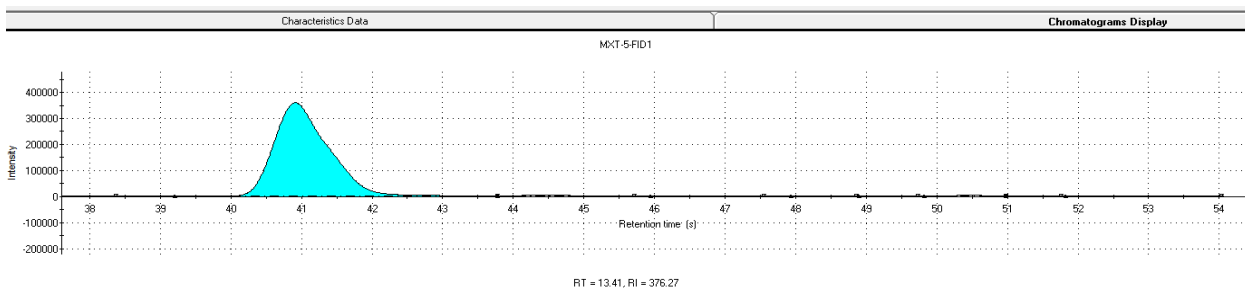
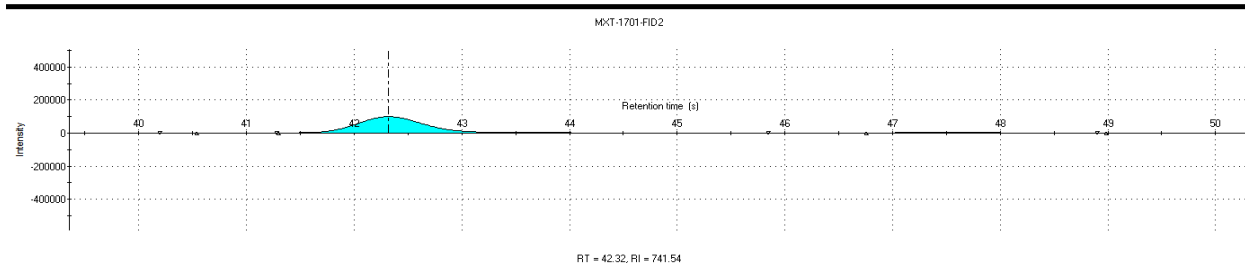
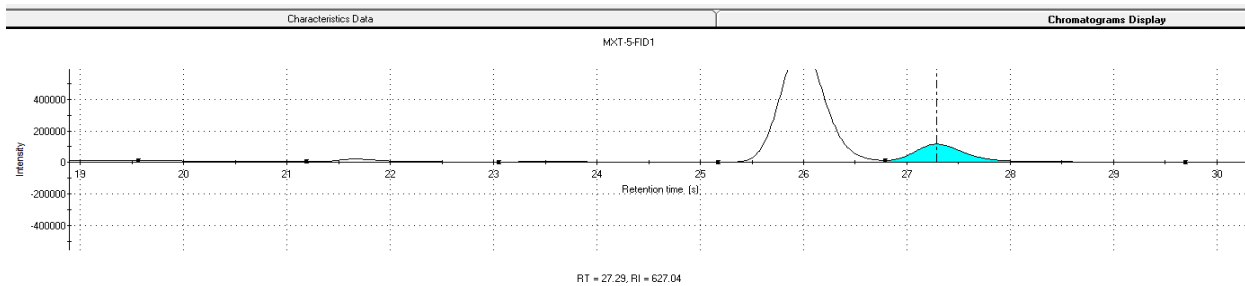
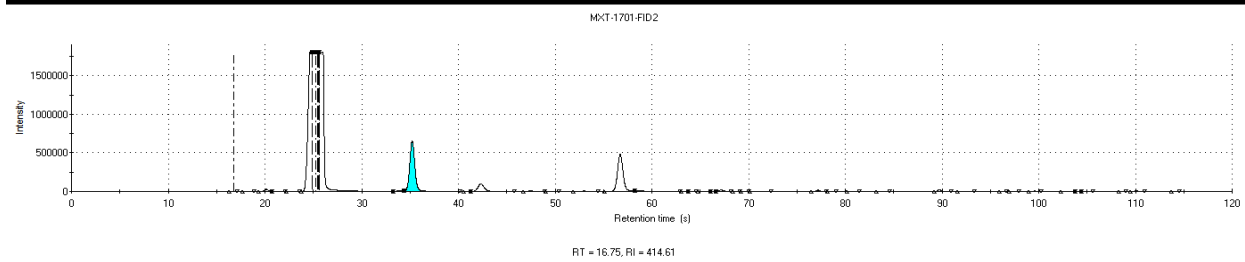
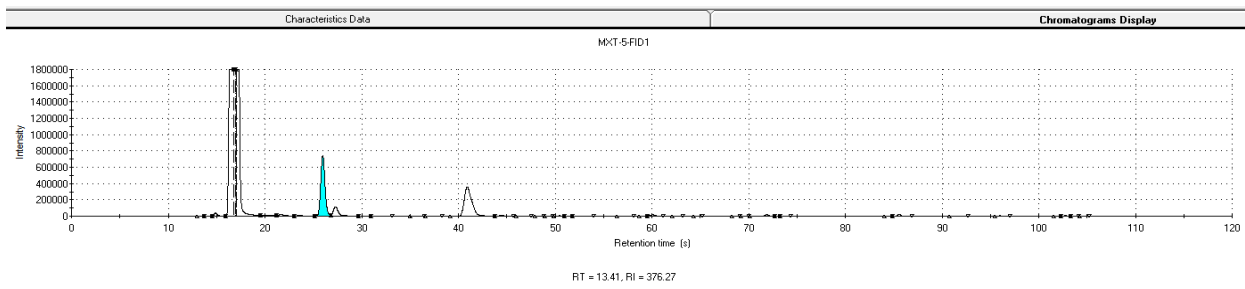


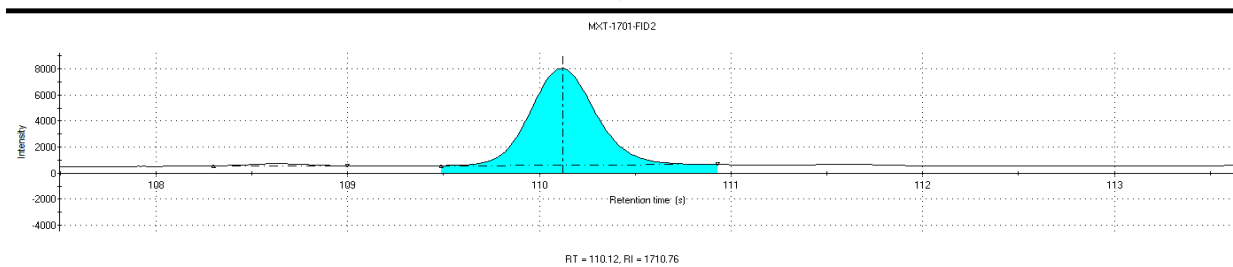
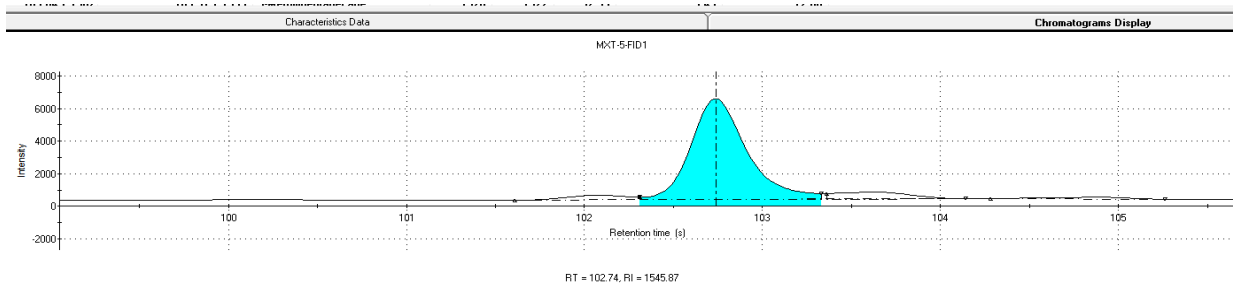
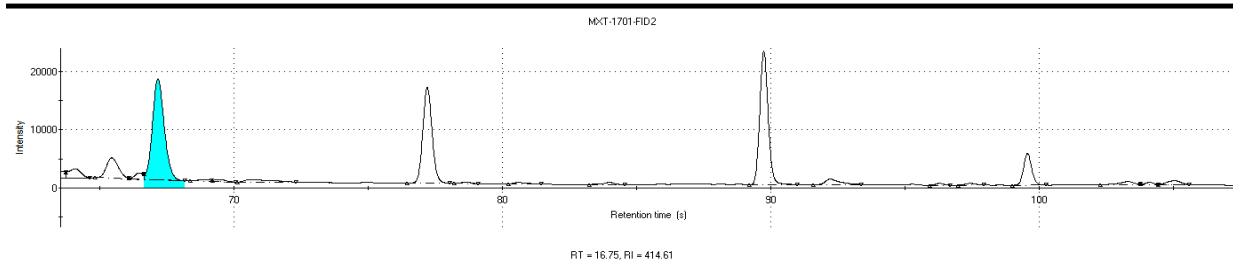
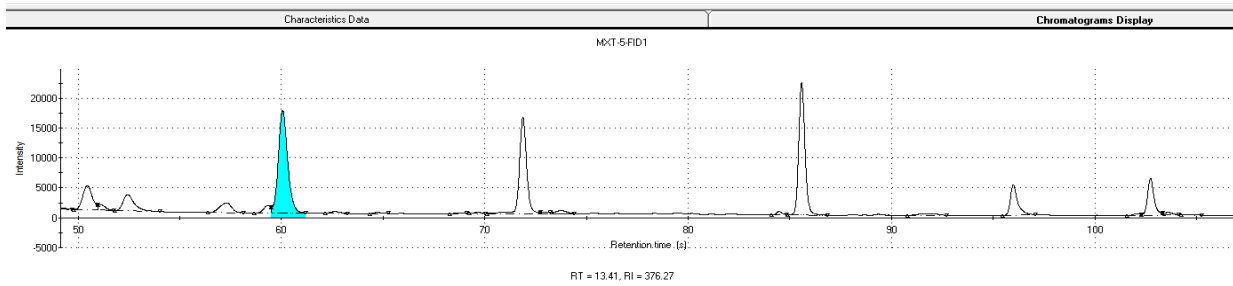


Liite 26 Punaviini Ranska 2013 Grenache, Syrah

Kyseinen näyte on analysoitu maaliskuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on mehevä ja hilloinen.

25.98 / 615	35.22 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	92.86	2.31	1.32
25.98 / 615	35.22 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	88.86	3.31	4.32
25.98 / 615	35.22 / 685	Ethyl Acetate	614	677	86.86	1.31	8.32
25.98 / 615	35.22 / 685	1-propanethiol	616	676	86.48	0.69	9.32
25.98 / 615	35.22 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	83.11	1.69	11.68
27.29 / 627	42.32 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	93.33	1.04	5.54
27.29 / 627	42.32 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	72.41	13.96	13.54
27.29 / 627	42.32 / 742	but-[E]-2-enal	646	751	71.48	18.96	9.46
27.29 / 627	42.32 / 742	3-methylbutanal	652	729	62.41	24.96	12.54
27.29 / 627	42.32 / 742	Isopropyl acetate	650	718	53.41	22.96	23.54
40.91 / 737	56.73 / 854	S-[2-methyl-1-butanol	739	852	94.76	1.99	1.85
40.91 / 737	56.73 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	92.46	4.99	1.15
40.91 / 737	56.73 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	89.74	1.01	7.85
40.91 / 737	56.73 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	78.74	2.01	17.85
40.91 / 737	56.73 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	74.46	12.99	11.15
60.06 / 879	67.16 / 950	isoamyl acetate	876	945	90.85	3.23	5.36
60.06 / 879	67.16 / 950	Hexanal, 2-methyl-	887	942	83.31	7.77	8.36
60.06 / 879	67.16 / 950	1-heptene-3-one	881	967	81.03	1.77	16.64
60.06 / 879	67.16 / 950	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	78.03	18.77	2.64
60.06 / 879	67.16 / 950	1,4-dimethylbenzene	880	928	76.31	0.77	22.36
71.88 / 997	77.20 / 1068	Butyl butanoate	995	1068	97.39	1.86	0.01
71.88 / 997	77.20 / 1068	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	94.11	0.14	4.99
71.88 / 997	77.20 / 1068	Ethyl hexanoate	996	1063	93.39	0.86	5.01
71.88 / 997	77.20 / 1068	Pentyl acrylate	1001	1072	91.11	4.14	3.99
71.88 / 997	77.20 / 1068	Propyl pentanoate	1001	1063	90.10	4.14	5.01
85.59 / 1194	89.74 / 1268	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	92.69	0.1	2.88
85.59 / 1194	89.74 / 1268	Heptyl acrylate	1197	1268	92.46	3.1	0.12
85.59 / 1194	89.74 / 1268	decan-3-one	1188	1269	88.65	5.9	1.12
85.59 / 1194	89.74 / 1268	2-Methylisoborneol	1197	1273	87.46	3.1	5.12
85.59 / 1194	89.74 / 1268	Ethyl Octanoate	1196	1260	85.69	2.1	7.88
95.99 / 1395	99.57 / 1470	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	91.95	0.64	0.22
95.99 / 1395	99.57 / 1470	Nonyl acrylate	1394	1464	85.95	0.64	6.22
95.99 / 1395	99.57 / 1470	3-Dodecanone	1387	1469	83.95	7.64	1.22
95.99 / 1395	99.57 / 1470	Propyl nonanoate	1398	1464	83.23	3.36	6.22
95.99 / 1395	99.57 / 1470	propionic acid nonyl ester	1401	1475	81.67	6.36	4.78
102.74 / 1546	110.12 / 1711	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	56.66	8.87	12.76
102.74 / 1546	110.12 / 1711	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	24.40	24.13	29.76

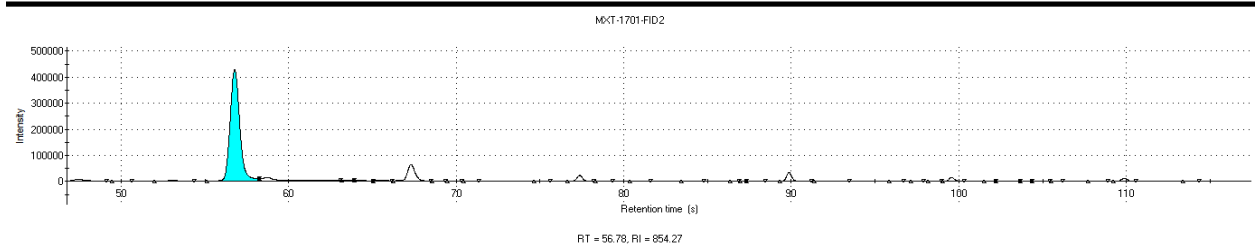
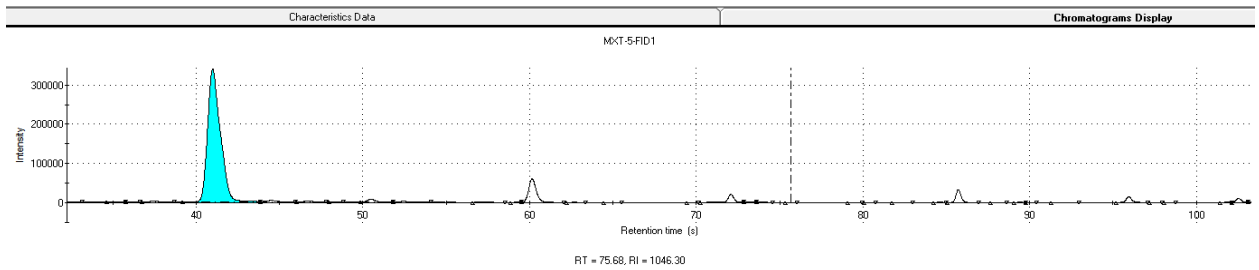
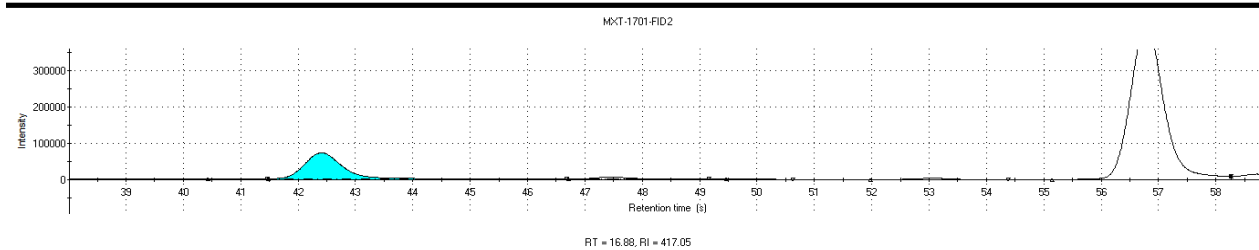
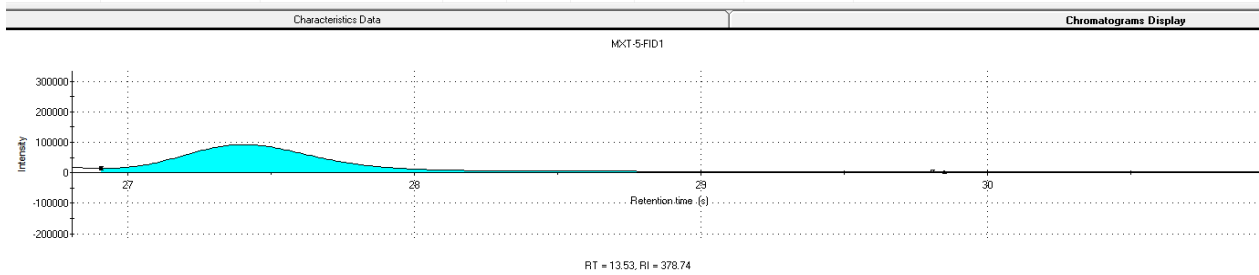
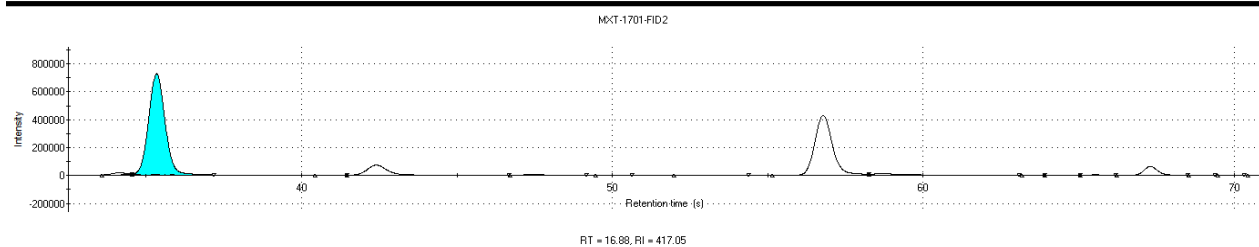
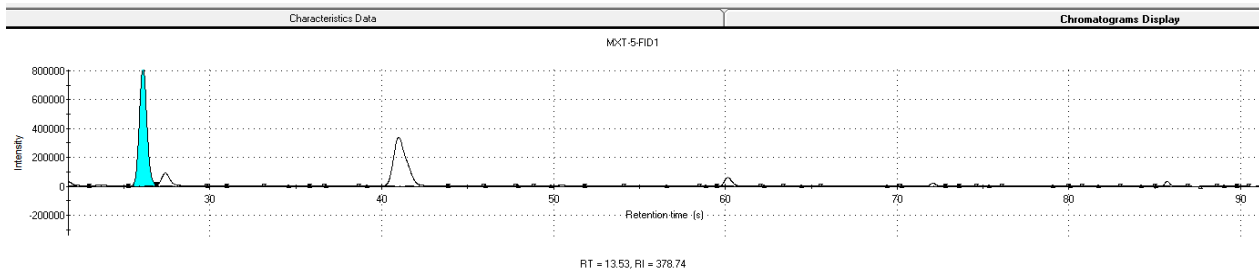


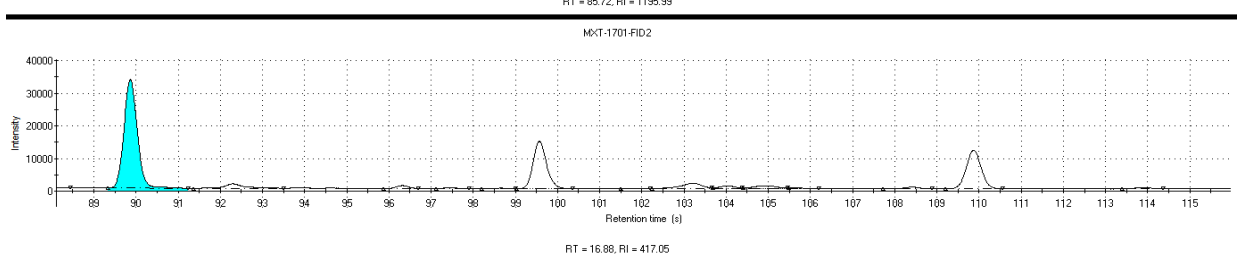
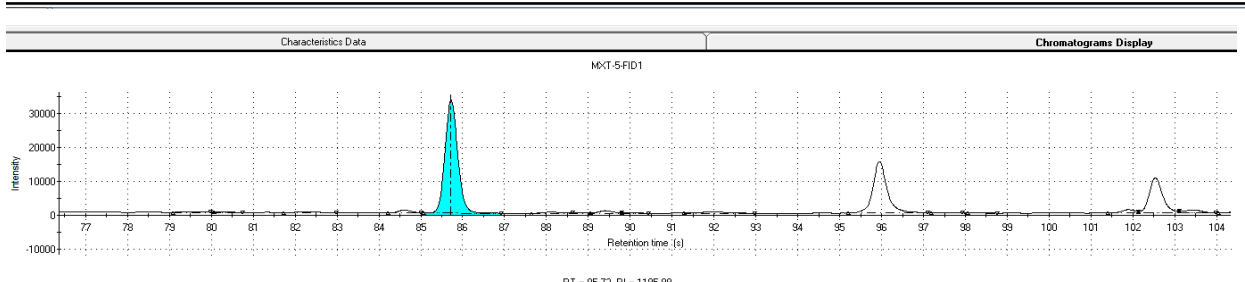
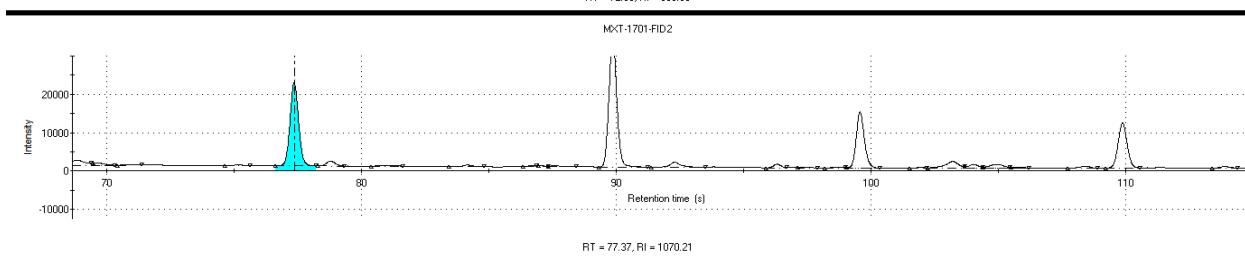
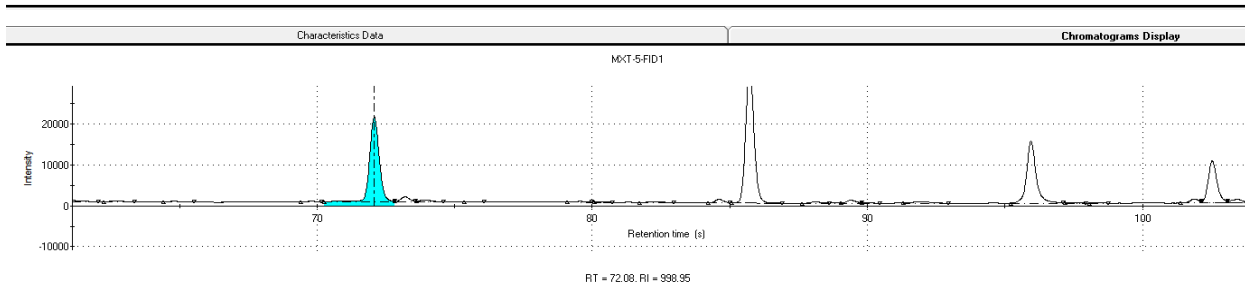
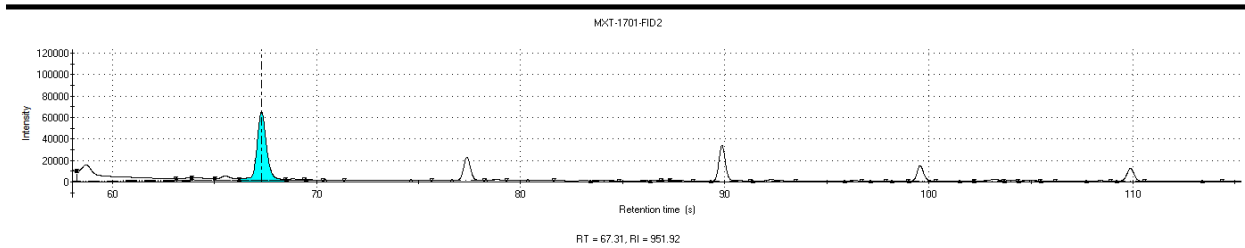
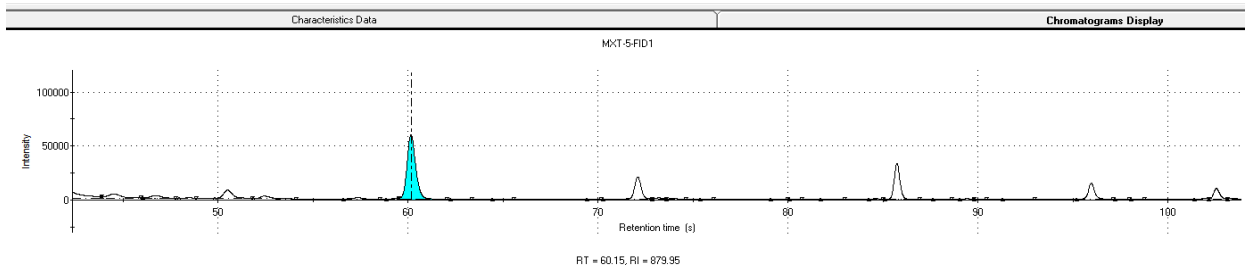


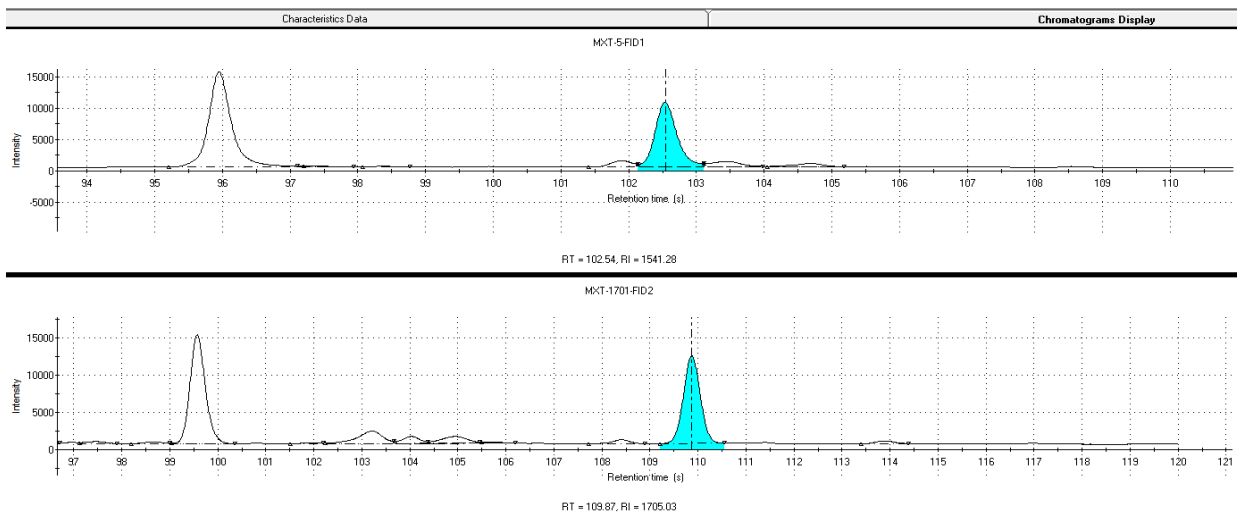
Liite 27 Punaviini Chile 2014 Carmenère, Cabernet Sauvignon

Kyseinen näyte on analysoitu toukokuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on mehevä ja hilloinen.

26.10 / 616	35.34 / 687	Methyl 2-propenoate	613	684	93.19	3.38	2.51
26.10 / 616	35.34 / 687	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	89.19	4.38	5.51
26.10 / 616	35.34 / 687	1-propanethiol	616	676	88.19	0.38	10.51
26.10 / 616	35.34 / 687	Methane, bromochloro-	617	697	87.98	0.62	10.49
26.10 / 616	35.34 / 687	Ethyl Acetate	614	677	87.19	2.38	9.51
27.40 / 628	42.41 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	90.64	2.02	6.2
27.40 / 628	42.41 / 742	but-[E]-2-enal	646	751	72.08	17.98	8.8
27.40 / 628	42.41 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	71.68	12.98	14.2
27.40 / 628	42.41 / 742	3-methylbutanal	652	729	61.68	23.98	13.2
27.40 / 628	42.41 / 742	Isopropyl acetate	650	718	52.68	21.98	24.2
40.99 / 738	56.78 / 854	5(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	92.84	1.45	2.27
40.99 / 738	56.78 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	91.38	4.45	0.73
40.99 / 738	56.78 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	86.74	1.55	8.27
40.99 / 738	56.78 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	75.74	2.55	18.27
40.99 / 738	56.78 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	73.38	12.45	10.73
60.15 / 880	67.31 / 952	isoamyl acetate	876	945	80.53	3.95	6.92
60.15 / 880	67.31 / 952	1-heptene-3-one	881	967	75.27	1.05	15.08
60.15 / 880	67.31 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	74.44	7.05	9.92
60.15 / 880	67.31 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	72.27	18.05	1.08
60.15 / 880	67.31 / 952	Propyl butanoate	896	959	68.27	16.05	7.08
72.08 / 999	77.37 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	96.14	2.05	1.79
72.08 / 999	77.37 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	95.24	1.95	2.79
72.08 / 999	77.37 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	93.83	3.95	2.21
72.08 / 999	77.37 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	90.73	2.05	7.21
72.08 / 999	77.37 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	89.83	2.95	7.21
85.72 / 1196	89.87 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	93.92	1.01	2.26
85.72 / 1196	89.87 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	93.43	1.01	2.74
85.72 / 1196	89.87 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	90.43	5.01	1.74
85.72 / 1196	89.87 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	90.43	3.01	3.74
85.72 / 1196	89.87 / 1270	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	89.95	1.99	5.26
95.95 / 1394	99.57 / 1470	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	91.48	0.19	0.22
95.95 / 1394	99.57 / 1470	Nonyl acrylate	1394	1464	85.48	0.19	6.22
95.95 / 1394	99.57 / 1470	3-Dodecanone	1387	1469	83.85	6.81	1.22
95.95 / 1394	99.57 / 1470	Propyl nonanoate	1398	1464	81.48	4.19	6.22
95.95 / 1394	99.57 / 1470	propionic acid nonyl ester	1401	1475	79.92	7.19	4.78
102.54 / 1541	109.87 / 1705	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	71.06	4.28	7.03
102.54 / 1541	109.87 / 1705	Molinat	1533	1679	48.06	8.28	26.03
102.54 / 1541	109.87 / 1705	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	29.63	28.72	24.03



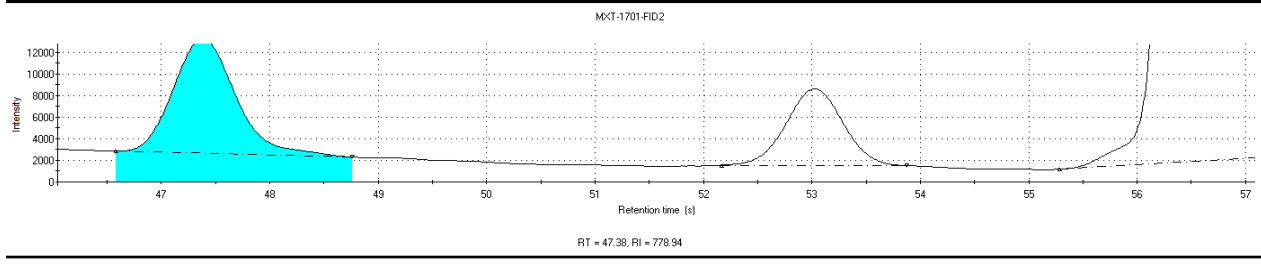
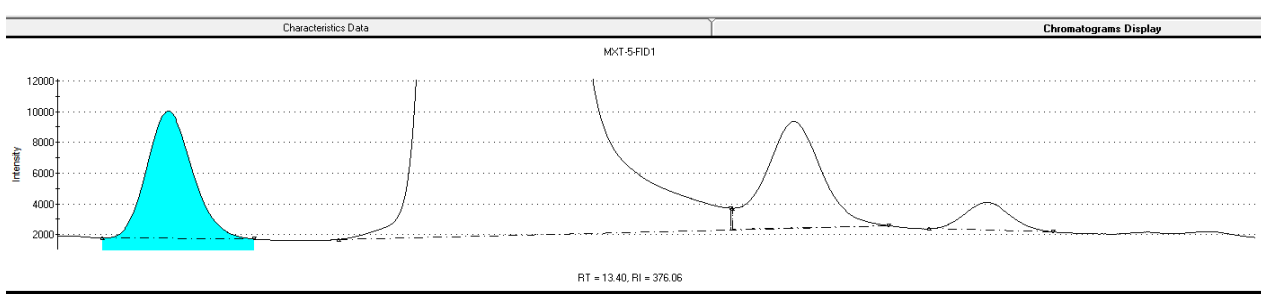
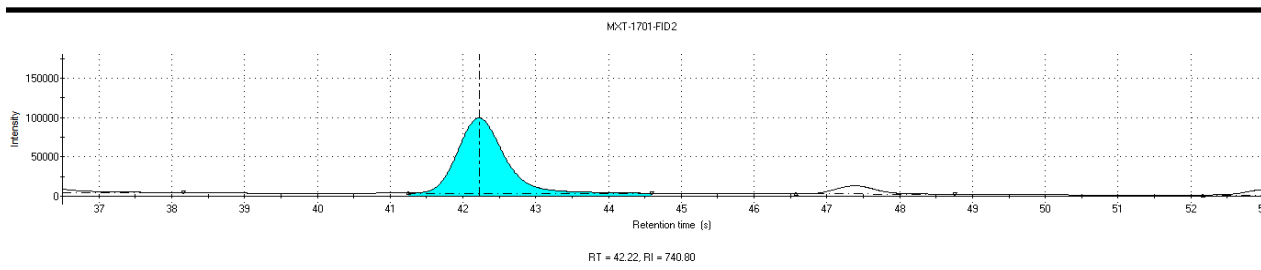
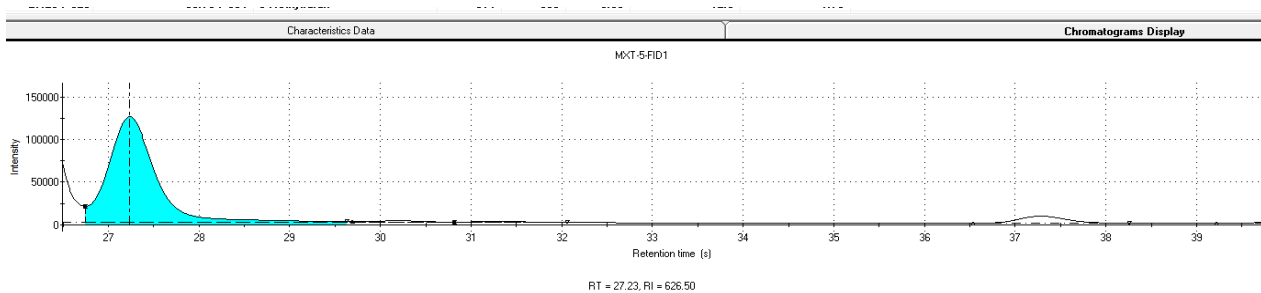
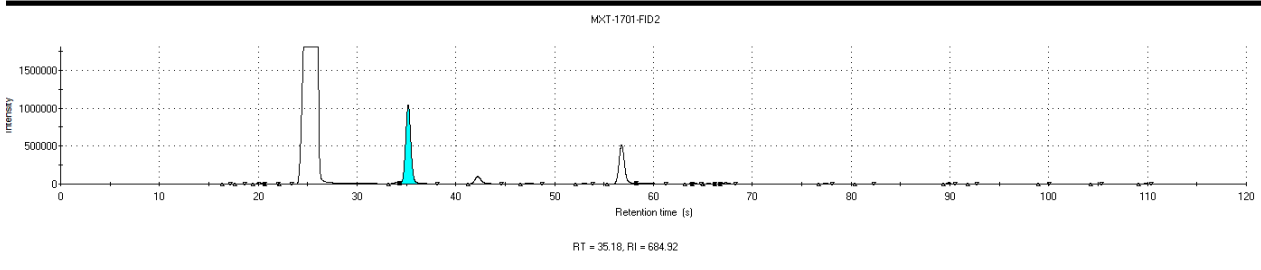
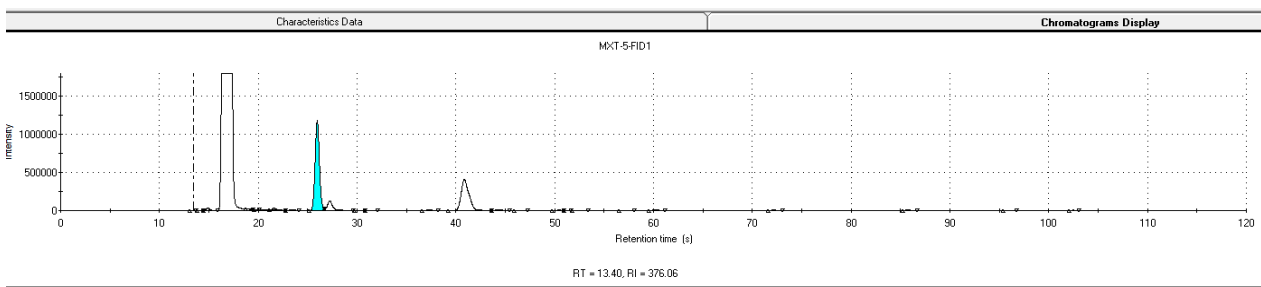




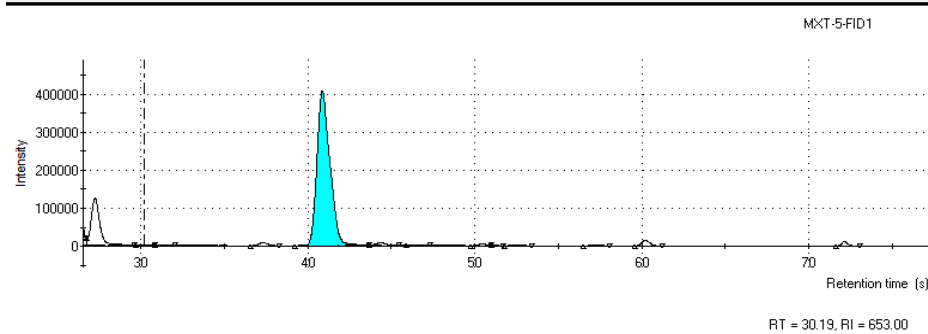
Liite 28 Punaviini Ranska 2011 Merlot, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon

Kyseinen näyte on analysoitu kesäkuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on 4 vivah-teikas ja kehittynyt.

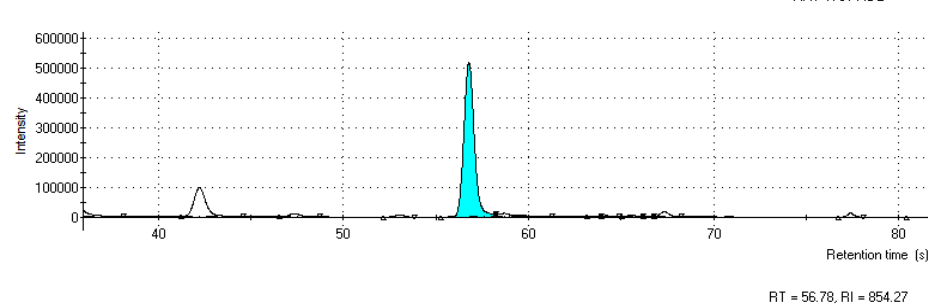
25.97 / 615	35.16 / 685	Methyl 2-propenoate	613	684	93.23	2.22	0.72
25.97 / 615	35.16 / 685	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	89.23	3.22	3.72
25.97 / 615	35.16 / 685	Ethyl Acetate	614	677	87.23	1.22	7.72
25.97 / 615	35.16 / 685	1-propanethiol	616	676	86.67	0.78	8.72
25.97 / 615	35.16 / 685	Methane, bromochloro-	617	697	82.11	1.78	12.28
27.23 / 626	42.21 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	91.88	0.5	4.72
27.23 / 626	42.21 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	69.88	14.5	12.72
27.23 / 626	42.21 / 741	but-(E)-2-enal	646	751	67.32	19.5	10.28
27.23 / 626	42.21 / 741	3-methylbutanal	652	729	59.88	25.5	11.72
27.23 / 626	42.21 / 741	Isopropyl acetate	650	718	50.88	23.5	22.72
40.85 / 737	56.68 / 853	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	89.08	2.4	1.44
40.85 / 737	56.68 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	85.95	5.4	1.56
40.85 / 737	56.68 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	84.87	0.6	7.44
40.85 / 737	56.68 / 853	[E]-3-penten-2-one	735	836	73.87	1.6	17.44
40.85 / 737	56.68 / 853	[E]-2-pentenal	750	865	67.95	13.4	11.56
37.28 / 712	47.38 / 779	Propyl acetate	712	780	69.80	0.45	1.06
37.28 / 712	47.38 / 779	methyl methacrylate	714	785	63.70	1.55	6.06
37.28 / 712	47.38 / 779	Ethyl acrylate	702	778	59.93	10.45	0.94
37.28 / 712	47.38 / 779	1,4-dioxane	714	789	59.70	1.55	10.06
37.28 / 712	47.38 / 779	Methyl butanoate	715	788	59.70	2.55	9.06
44.37 / 760	53.02 / 823	Methyl crotonate	758	827	79.73	2.42	3.88
44.37 / 760	53.02 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	76.73	5.42	3.88
44.37 / 760	53.02 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	71.50	4.42	10.12
44.37 / 760	53.02 / 823	2-methylthiophene	775	827	67.57	14.58	3.88
44.37 / 760	53.02 / 823	Toluene	777	821	67.34	16.58	2.12
60.22 / 881	67.32 / 952	isoamyl acetate	876	945	87.59	4.52	7.02
60.22 / 881	67.32 / 952	1-heptene-3-one	881	967	83.66	0.48	14.98
60.22 / 881	67.32 / 952	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.62	6.48	10.02
60.22 / 881	67.32 / 952	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	80.66	17.48	0.98
60.22 / 881	67.32 / 952	Propyl butanoate	896	959	76.66	15.48	6.98
72.15 / 1000	77.38 / 1070	Pentyl acrylate	1001	1072	90.72	1.31	1.66
72.15 / 1000	77.38 / 1070	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	88.35	2.69	2.66
72.15 / 1000	77.38 / 1070	Butyl butanoate	995	1068	86.67	4.69	2.34
72.15 / 1000	77.38 / 1070	Propyl pentanoate	1001	1063	85.04	1.31	7.34
72.15 / 1000	77.38 / 1070	Ethyl hexanoate	996	1063	82.67	3.69	7.34
85.72 / 1196	89.85 / 1270	Heptyl acrylate	1197	1268	93.68	1.01	1.89
85.72 / 1196	89.85 / 1270	2-Methylisoborneol	1197	1273	92.46	1.01	3.11
85.72 / 1196	89.85 / 1270	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	89.70	1.99	4.89
85.72 / 1196	89.85 / 1270	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	89.46	3.01	4.11
85.72 / 1196	89.85 / 1270	propionic acid heptyl ester	1201	1272	89.46	5.01	2.11
95.91 / 1393	99.52 / 1469	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	81.13	1.01	0.89
95.91 / 1393	99.52 / 1469	3-Dodecanone	1387	1469	76.93	5.99	0.11
95.91 / 1393	99.52 / 1469	Nonyl acrylate	1394	1464	76.90	1.01	5.11
95.91 / 1393	99.52 / 1469	Propyl nonanoate	1398	1464	72.90	5.01	5.11
95.91 / 1393	99.52 / 1469	Octyl butanoate	1392	1459	71.93	0.99	10.11
102.48 / 1540	109.77 / 1703	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	66.95	2.91	4.75
102.48 / 1540	109.77 / 1703	Molinat	1533	1679	43.95	6.91	23.75
102.48 / 1540	109.77 / 1703	Myristicin	1520	1673	24.95	19.91	29.75



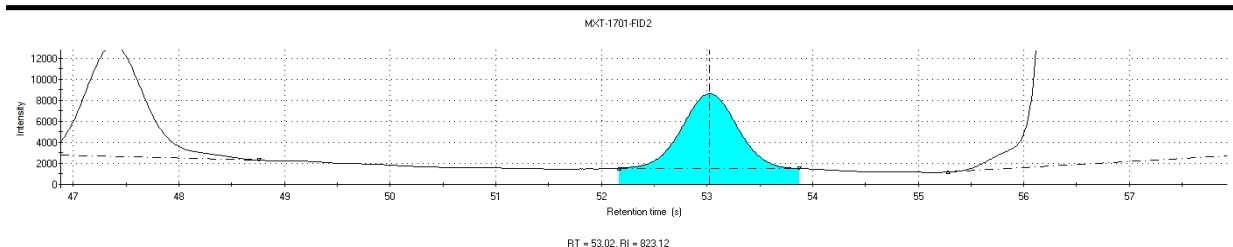
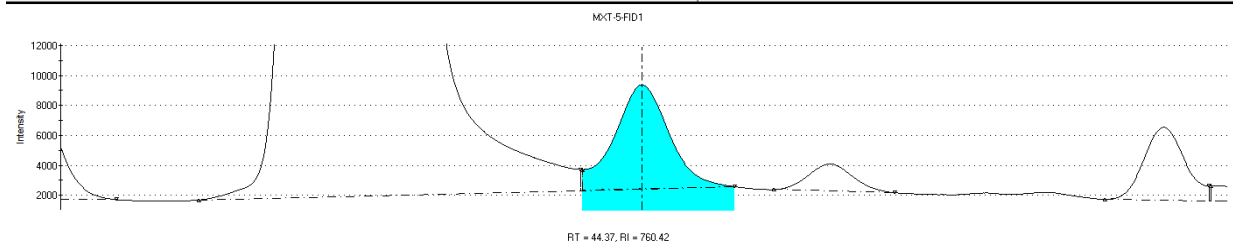
Characteristics Data



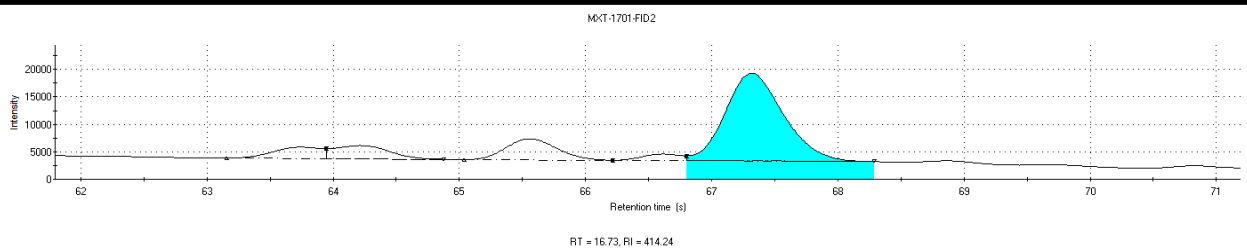
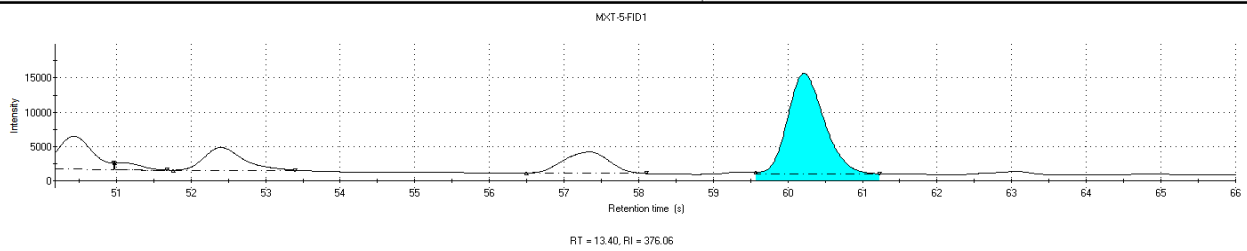
Characteristics Data



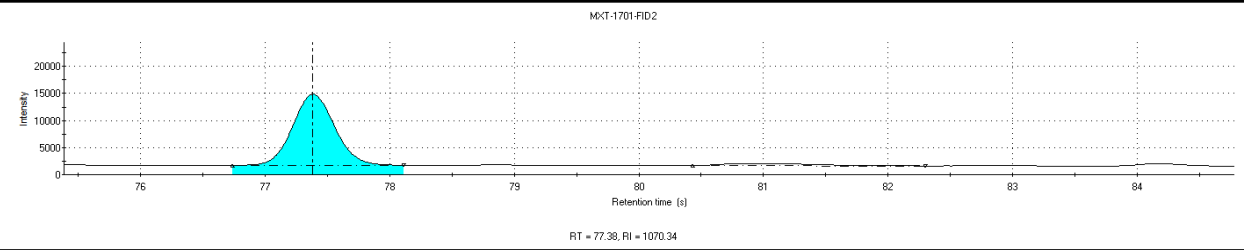
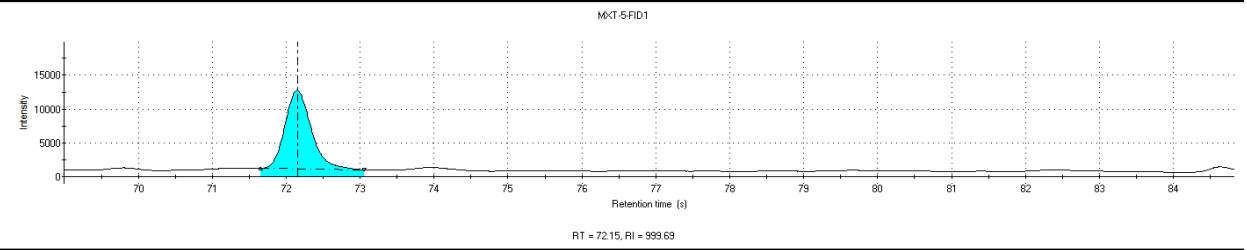
Characteristics Data Chromatograms Display



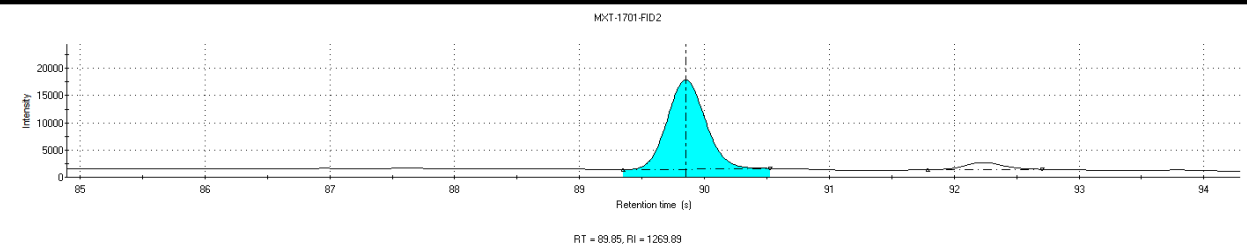
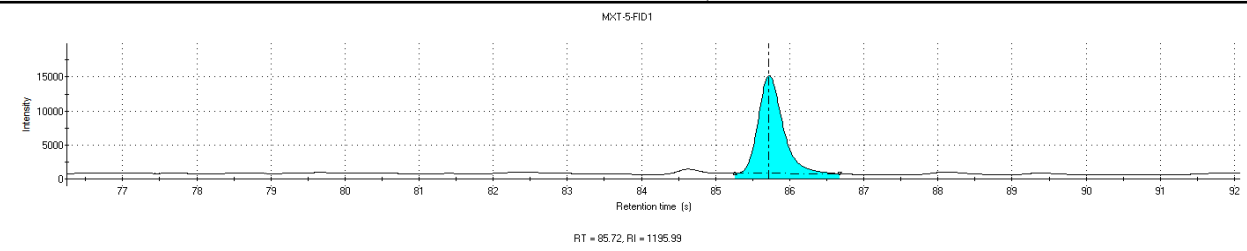
Characteristics Data Chromatograms Display

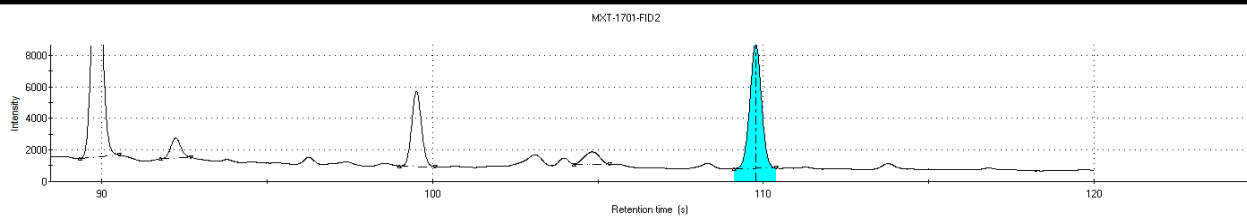
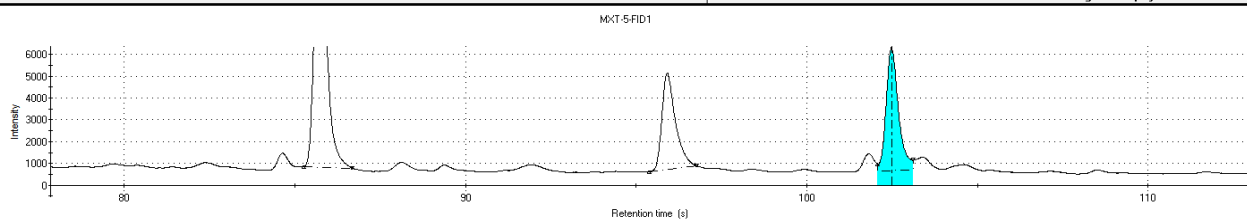


Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display





RT = 109.77, RI = 1702.75

Liite 29 Punaviini Espanja 2010 Tempranillo, Graciano, Mazuelo

Kyseinen näyte on analysoitu toukokuussa 2015 ja näytteen makutyyppi on vivahteikas ja kehittynyt.

26.06 / 616	35.28 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	91.81	3.03	1.91
26.06 / 616	35.28 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	87.81	4.03	4.91
26.06 / 616	35.28 / 686	1-propanethiol	616	676	86.81	0.03	9.91
26.06 / 616	35.28 / 686	Ethyl Acetate	614	677	85.81	2.03	8.91
26.06 / 616	35.28 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	84.68	0.97	11.09
27.32 / 627	42.31 / 741	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	91.19	1.31	5.46
27.32 / 627	42.31 / 741	1,2-Dichloroethane	641	728	70.80	13.69	13.46
27.32 / 627	42.31 / 741	but-[E]-2-enal	646	751	69.73	18.69	9.54
27.32 / 627	42.31 / 741	3-methylbutanal	652	729	60.80	24.69	12.46
27.32 / 627	42.31 / 741	Isopropyl acetate	650	718	51.80	22.69	23.46
37.40 / 713	47.44 / 779	Propyl acetate	712	780	58.08	1.26	0.62
37.40 / 713	47.44 / 779	methyl methacrylate	714	785	53.60	0.74	5.62
37.40 / 713	47.44 / 779	Methyl butanoate	715	788	49.60	1.74	8.62
37.40 / 713	47.44 / 779	1,4-dioxane	714	789	49.60	0.74	9.62
37.40 / 713	47.44 / 779	Ethyl acrylate	702	778	47.32	11.26	1.38
40.86 / 737	56.70 / 854	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	91.11	2.33	1.6
40.86 / 737	56.70 / 854	2-Methyl-1-butanol	742	855	88.32	5.33	1.4
40.86 / 737	56.70 / 854	3-Methyl-1-butanol	736	846	86.77	0.67	7.6
40.86 / 737	56.70 / 854	[E]-3-penten-2-one	735	836	75.77	1.67	17.6
40.86 / 737	56.70 / 854	[E]-2-pentenal	750	865	70.32	13.33	11.4
44.45 / 761	53.03 / 823	Methyl crotonate	758	827	89.17	2.96	3.8
44.45 / 761	53.03 / 823	Methyl but-2-enoate	755	827	86.17	5.96	3.8
44.45 / 761	53.03 / 823	ethyl isobutyrate	756	813	80.77	4.96	10.2
44.45 / 761	53.03 / 823	2-methylthiophene	775	827	78.09	14.04	3.8
44.45 / 761	53.03 / 823	Toluene	777	821	77.70	16.04	2.2
60.09 / 879	65.77 / 936	1,4-dimethylbenzene	880	928	88.84	0.53	7.96
60.09 / 879	65.77 / 936	m-Xylene	875	928	84.90	4.47	7.96
60.09 / 879	65.77 / 936	isoamyl acetate	876	945	84.82	3.47	9.04
60.09 / 879	65.77 / 936	Hexanal, 2-methyl-	887	942	83.76	7.53	6.04
60.09 / 879	65.77 / 936	3-Furanthiol, 2-methyl-	870	930	81.90	9.47	5.96

Todennäköisesti piikin retentioajalla 60.09 alle jää toinen pienempi piikki, jolloin piikki-parit olisivat retentioajoilla noin 60 ja 67. Piikki retentioajalla noin 67 näkyy kromatogrammissa.

59.19 / 872	64.93 / 927	m-Xylene	875	928	91.50	2.78	0.75
59.19 / 872	64.93 / 927	3-Furanthiol, 2-methyl-	870	930	90.05	2.22	2.75
59.19 / 872	64.93 / 927	ethylbenzene	874	921	86.99	1.78	6.25
59.19 / 872	64.93 / 927	1,4-dimethylbenzene	880	928	86.50	7.78	0.75
59.19 / 872	64.93 / 927	2-butylfuran	893	927	73.99	20.78	0.25
62.85 / 902	68.81 / 967	Butyl 2-propenoate	902	974	92.17	0.2	6.54
62.85 / 902	68.81 / 967	ethyl pentanoate	900	962	91.25	2.2	5.46
62.85 / 902	68.81 / 967	Vinylbenzene	897	963	89.25	5.2	4.46
62.85 / 902	68.81 / 967	Butyl propanoate	908	972	88.57	5.8	4.54
62.85 / 902	68.81 / 967	2-Pentanone, 3-mercapto-	902	978	88.17	0.2	10.54

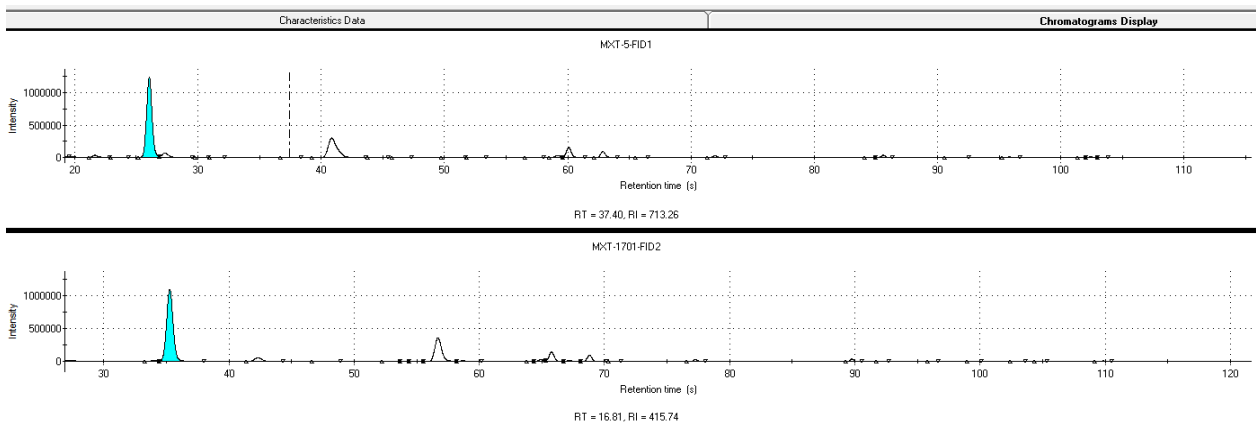
71.94 / 997	77.27 / 1069	Butyl butanoate	995	1068	92.19	2.48	0.91
71.94 / 997	77.27 / 1069	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	91.01	0.48	4.09
71.94 / 997	77.27 / 1069	Pentyl acrylate	1001	1072	88.98	3.52	3.09
71.94 / 997	77.27 / 1069	Ethyl hexanoate	996	1063	88.19	1.48	5.91
71.94 / 997	77.27 / 1069	Propyl pentanoate	1001	1063	86.16	3.52	5.91

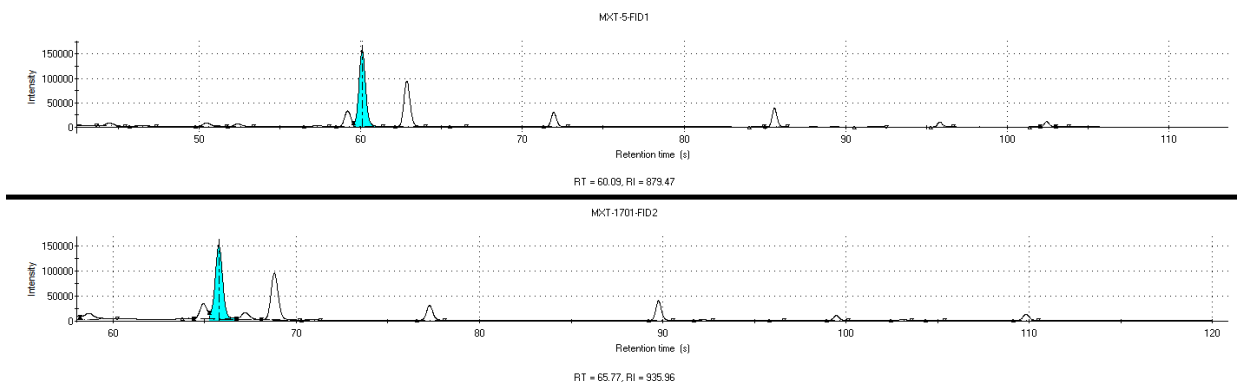
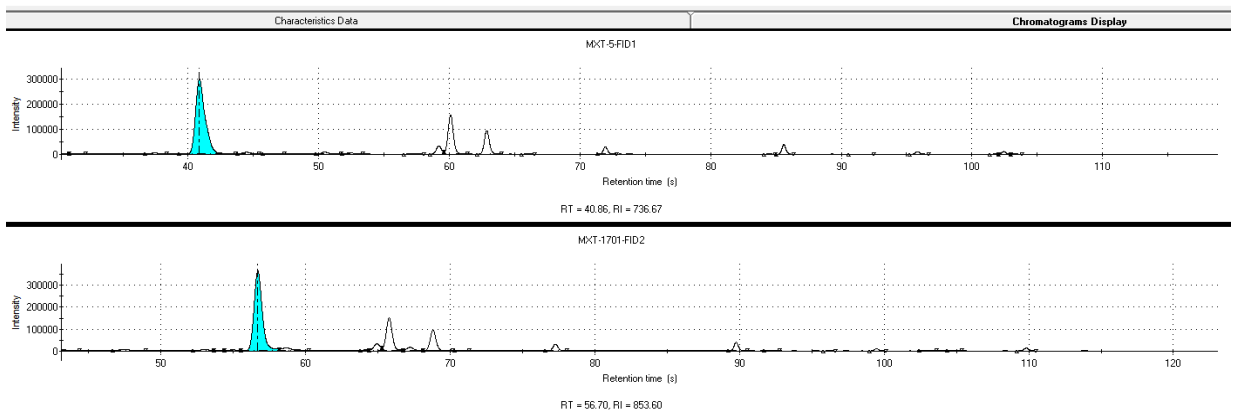
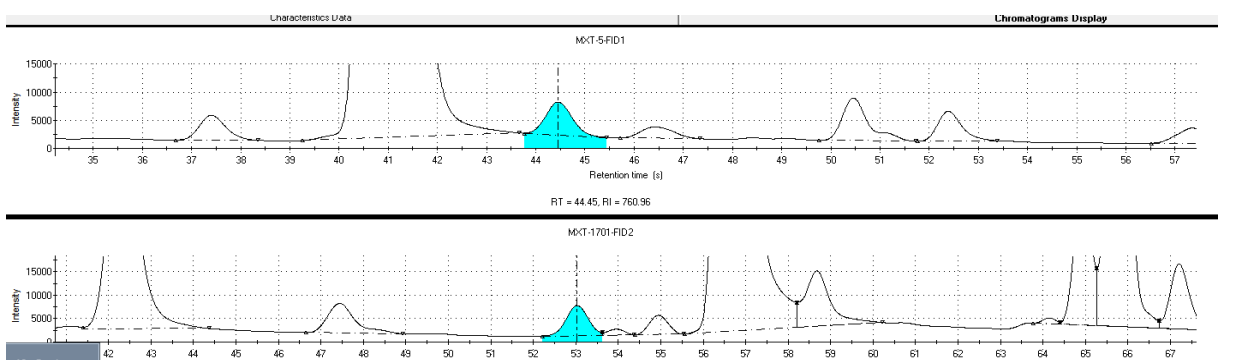
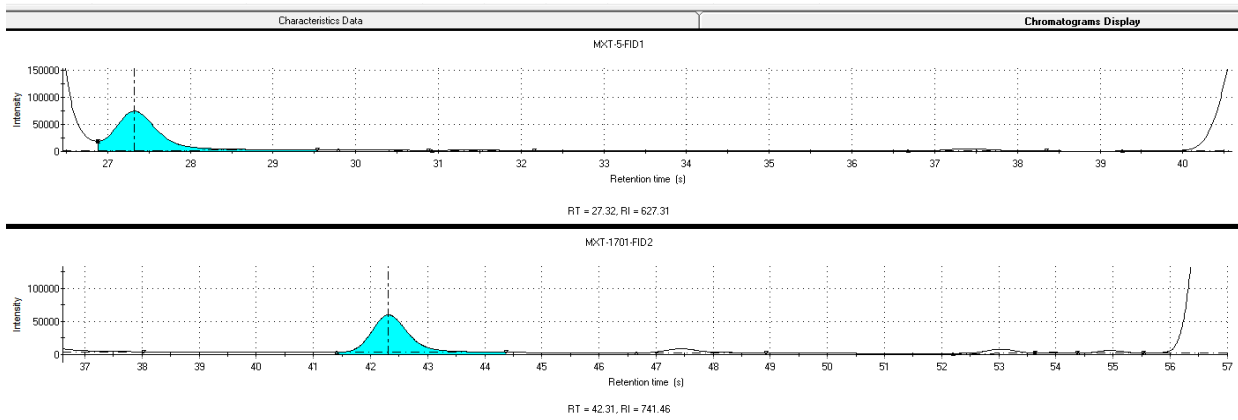
84.49 / 1176	92.17 / 1314	p-methylacetophenone	1182	1321	61.81	5.76	7.35
84.49 / 1176	92.17 / 1314	3-Decanol	1188	1305	54.52	11.76	8.65
84.49 / 1176	92.17 / 1314	camphor	1176	1293	54.03	0.24	20.65
84.49 / 1176	92.17 / 1314	epoxy-2-octenal	1181	1330	53.81	4.76	16.35
84.49 / 1176	92.17 / 1314	alpha-Terpineol	1189	1300	48.52	12.76	13.65

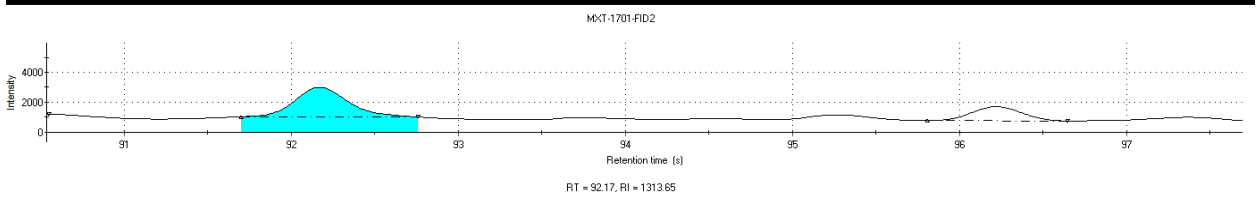
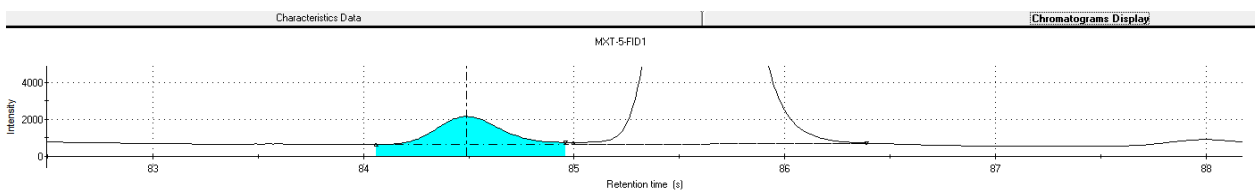
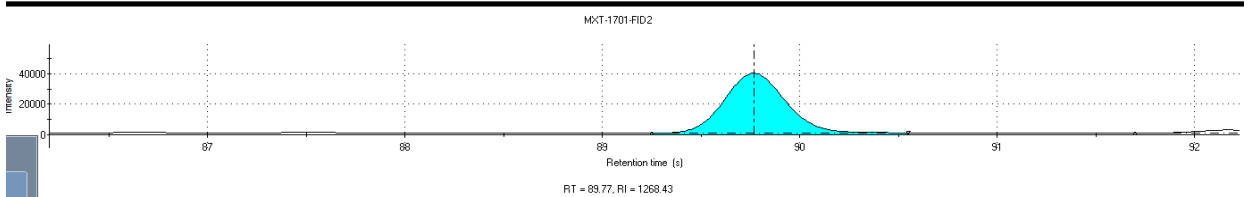
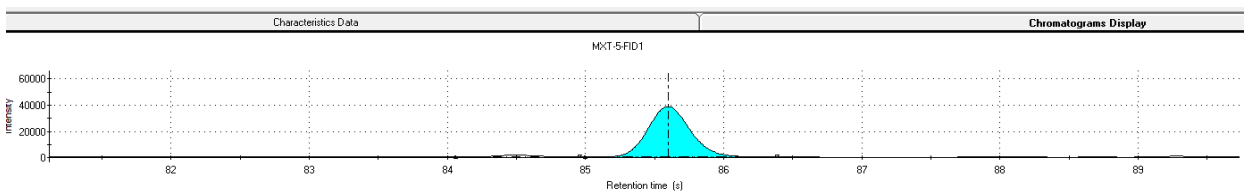
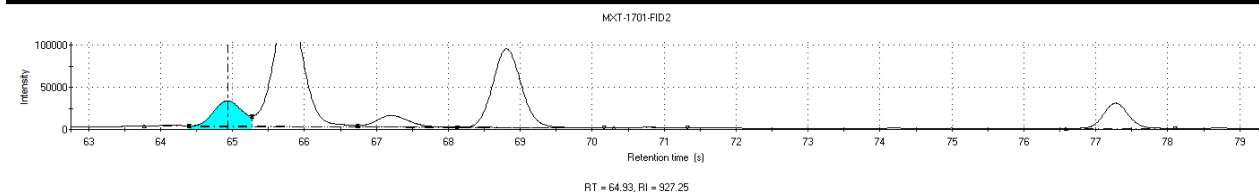
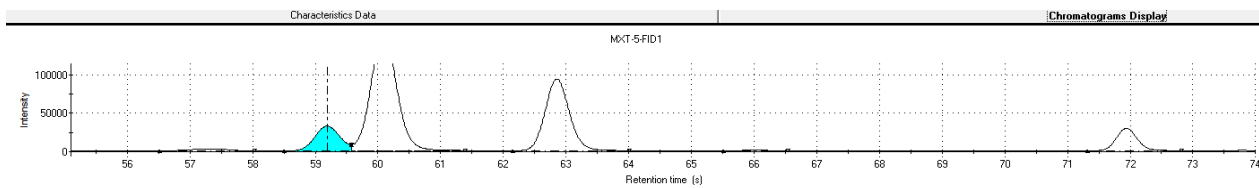
85.60 / 1194	89.77 / 1268	Heptyl acrylate	1197	1268	94.86	2.94	0.43
85.60 / 1194	89.77 / 1268	(E)-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	94.74	0.06	3.43
85.60 / 1194	89.77 / 1268	decan-3-one	1188	1269	91.60	6.06	0.57
85.60 / 1194	89.77 / 1268	2-Methylisoborneol	1197	1273	90.72	2.94	4.57
85.60 / 1194	89.77 / 1268	Ethyl Octanoate	1196	1260	87.86	1.94	8.43

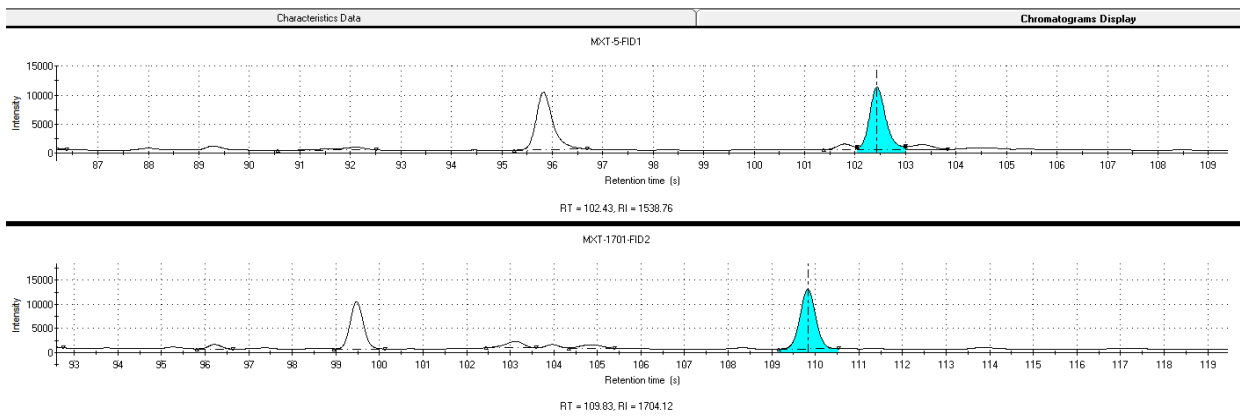
95.83 / 1391	99.47 / 1468	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	87.42	2.66	2
95.83 / 1391	99.47 / 1468	3-Dodecanone	1387	1469	86.74	4.34	1
95.83 / 1391	99.47 / 1468	Nonyl acrylate	1394	1464	85.42	2.66	4
95.83 / 1391	99.47 / 1468	Octyl butanoate	1392	1459	82.42	0.66	9
95.83 / 1391	99.47 / 1468	Propyl nonanoate	1398	1464	81.42	6.66	4

102.43 / 1539	109.83 / 1704	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	71.99	1.76	6.12
102.43 / 1539	109.83 / 1704	Molinate	1533	1679	48.99	5.76	25.12









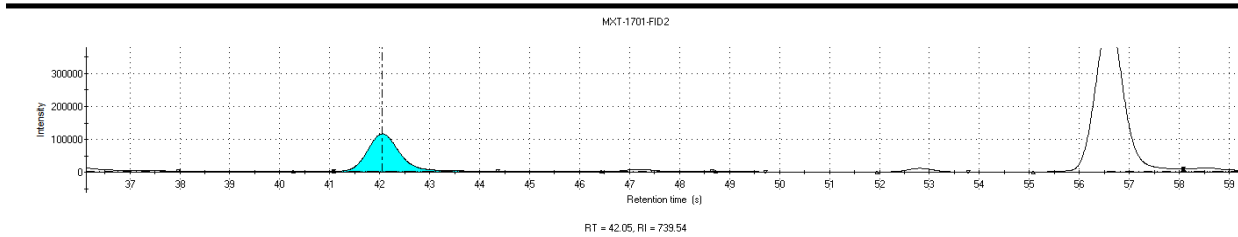
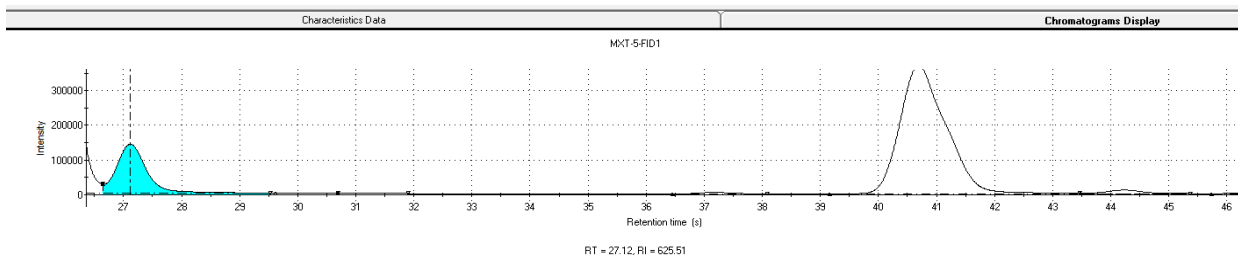
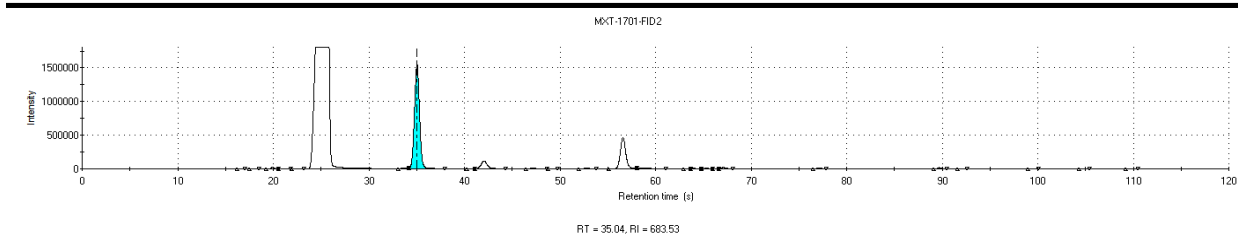
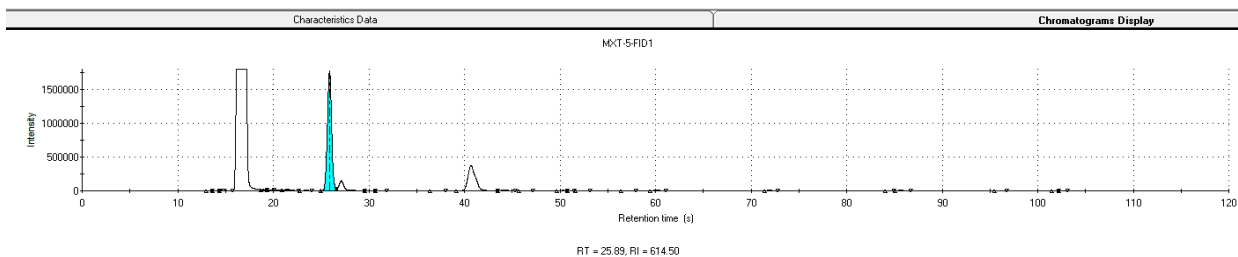
Liite 30 Punaviini Australia 2013 Petit Verdot

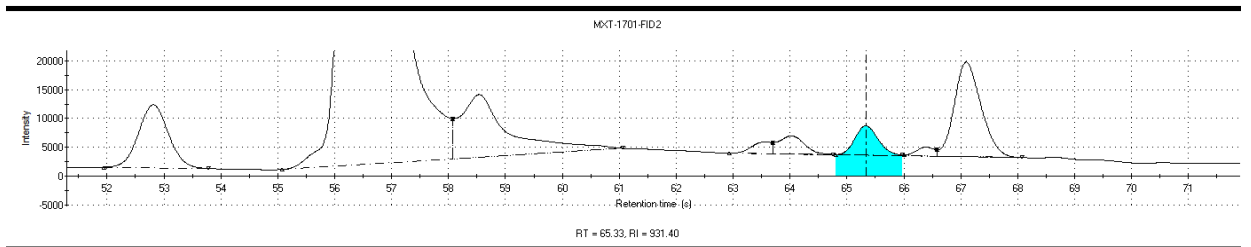
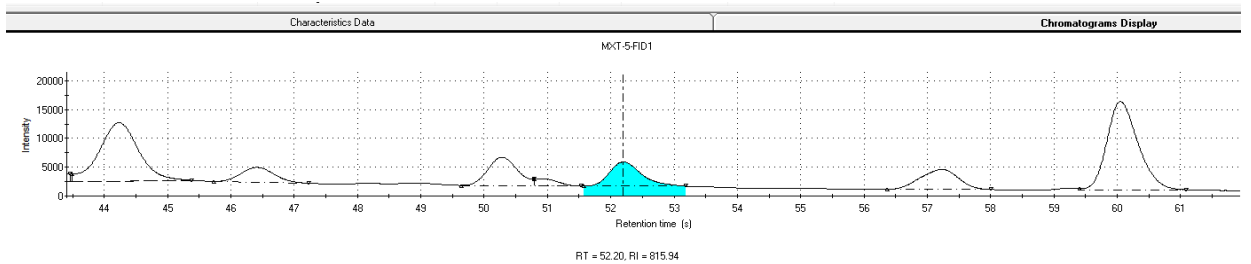
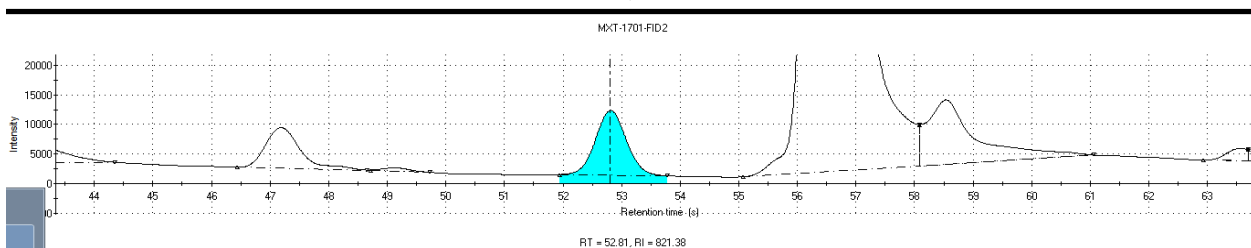
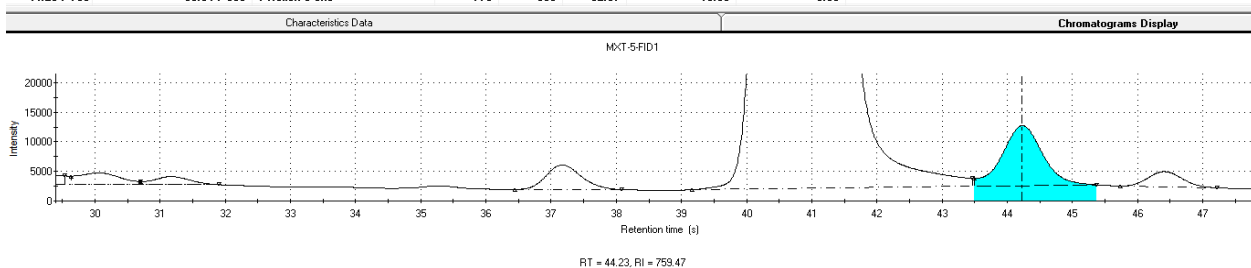
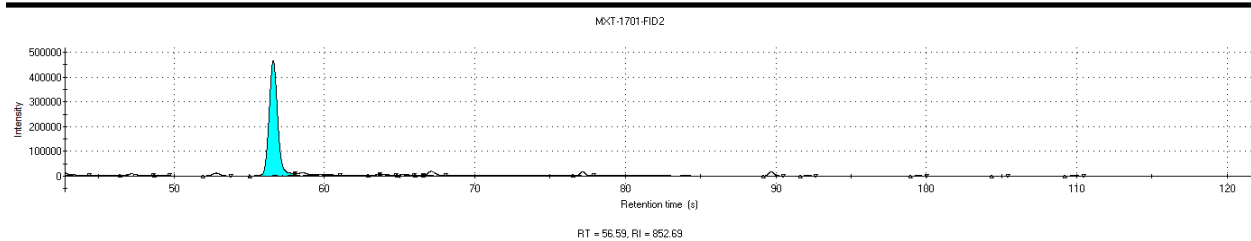
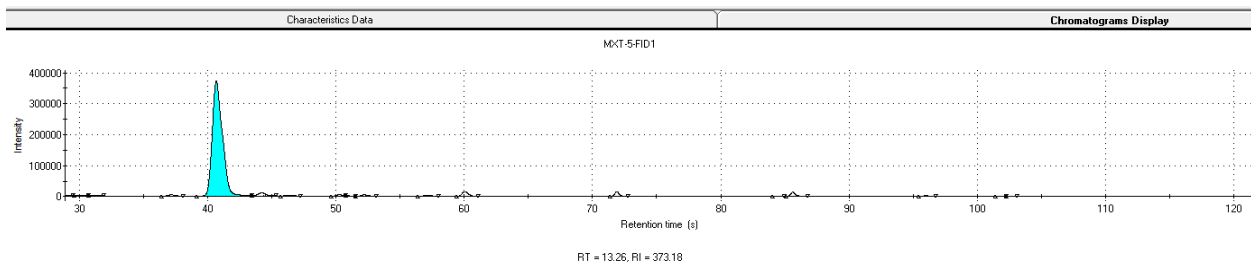
Kyseinen näyte on analysoitu lokakuussa 2015 ja näytteen makutyypin on roteva ja voimakas.

25.89 / 615	35.04 / 684	Methyl 2-propenoate	613	684	95.11	1.5	0.47
25.89 / 615	35.04 / 684	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	92.05	2.5	2.53
25.89 / 615	35.04 / 684	Ethyl Acetate	614	677	90.05	0.5	6.53
25.89 / 615	35.04 / 684	1-propanethiol	616	676	88.06	1.5	7.53
25.89 / 615	35.04 / 684	Methane, bromochloro-	617	697	81.12	2.5	13.47
27.12 / 626	42.05 / 740	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	94.32	0.49	3.54
27.12 / 626	42.05 / 740	1,2-Dichloroethane	641	728	71.32	15.49	11.54
27.12 / 626	42.05 / 740	but-[E]-2-enal	646	751	66.40	20.49	11.46
27.12 / 626	42.05 / 740	3-methylbutanal	652	729	61.32	26.49	10.54
27.12 / 626	42.05 / 740	Isopropyl acetate	650	718	52.32	24.49	21.54
37.17 / 712	47.19 / 778	Propyl acetate	712	780	52.47	0.29	2.47
37.17 / 712	47.19 / 778	methyl methacrylate	714	785	45.47	2.29	7.47
37.17 / 712	47.19 / 778	Ethyl acrylate	702	778	45.06	9.71	0.47
37.17 / 712	47.19 / 778	Ethyl propanoate	710	766	42.00	1.71	11.53
37.17 / 712	47.19 / 778	1,2-Dichloropropane	701	775	42.00	10.71	2.53
40.69 / 736	56.59 / 853	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	87.58	3.48	0.69
40.69 / 736	56.59 / 853	3-Methyl-1-butanol	736	846	84.58	0.48	6.69
40.69 / 736	56.59 / 853	2-Methyl-1-butanol	742	855	82.96	6.48	2.31
40.69 / 736	56.59 / 853	[E]-3-penten-2-one	735	836	74.54	0.52	16.69
40.69 / 736	56.59 / 853	[E]-2-pentalen	750	865	64.96	14.48	12.31
44.23 / 759	52.81 / 821	Methyl crotonate	758	827	85.09	1.47	5.62
44.23 / 759	52.81 / 821	Methyl but-2-enoate	755	827	82.09	4.47	5.62
44.23 / 759	52.81 / 821	ethyl isobutyrate	756	813	80.34	3.47	8.38
44.23 / 759	52.81 / 821	Toluene	777	821	74.28	17.53	0.38
44.23 / 759	52.81 / 821	Cis-1,3-dichloropropene	750	812	73.34	9.47	9.38
52.20 / 816	65.33 / 931	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	79.97	11.06	7.6
52.20 / 816	65.33 / 931	ethyl trans-2-butenoate	835	923	71.17	19.06	8.4
52.20 / 816	65.33 / 931	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	63.97	18.06	16.6
52.20 / 816	65.33 / 931	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	63.97	19.06	15.6
52.20 / 816	65.33 / 931	[E]-3-hexen-2-one	844	939	62.97	28.06	7.6
60.05 / 879	67.10 / 950	isoamyl acetate	876	945	90.48	3.15	4.74
60.05 / 879	67.10 / 950	Hexanal, 2-methyl-	887	942	82.77	7.85	7.74
60.05 / 879	67.10 / 950	1-heptene-3-one	881	967	79.25	1.85	17.26
60.05 / 879	67.10 / 950	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	76.25	18.85	3.26
60.05 / 879	67.10 / 950	1,4-dimethylbenzene	880	928	75.77	0.85	21.74
71.90 / 997	77.15 / 1067	Butyl butanoate	995	1068	91.62	2.06	0.64
71.90 / 997	77.15 / 1067	Ethyl hexanoate	996	1063	88.91	1.06	4.36
71.90 / 997	77.15 / 1067	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	88.62	0.06	5.64
71.90 / 997	77.15 / 1067	Propyl pentanoate	1001	1063	86.04	3.94	4.36
71.90 / 997	77.15 / 1067	Pentyl acrylate	1001	1072	85.75	3.94	4.64

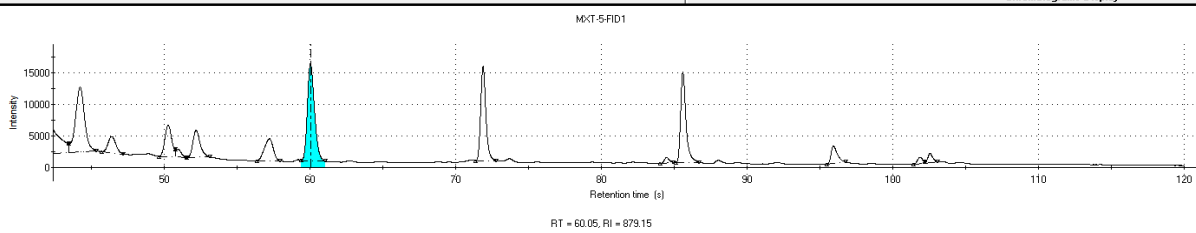
85.61 / 1194	89.69 / 1267	[E]-2-Hexen-1-ol, butanoate	1194	1265	91.58	0.22	1.97
85.61 / 1194	89.69 / 1267	Heptyl acrylate	1197	1268	89.96	2.78	1.03
85.61 / 1194	89.69 / 1267	decan-3-one	1188	1269	85.52	6.22	2.03
85.61 / 1194	89.69 / 1267	Ethyl Octanoate	1196	1260	85.02	1.78	6.97
85.61 / 1194	89.69 / 1267	2-Methylisoborneol	1197	1273	84.96	2.78	6.03

95.95 / 1394	99.47 / 1468	2-Propenoic acid, 2-methyl, oc...	1394	1470	90.38	0.19	2
95.95 / 1394	99.47 / 1468	Nonyl acrylate	1394	1464	88.38	0.19	4
95.95 / 1394	99.47 / 1468	3-Dodecanone	1387	1469	84.75	6.81	1
95.95 / 1394	99.47 / 1468	Propyl nonanoate	1398	1464	84.38	4.19	4
95.95 / 1394	99.47 / 1468	Octyl butanoate	1392	1459	81.75	1.81	9

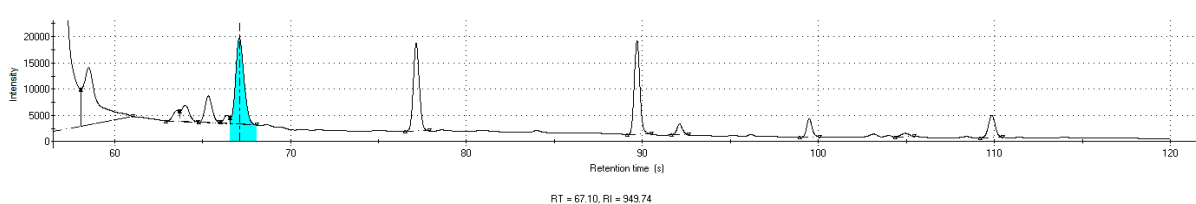




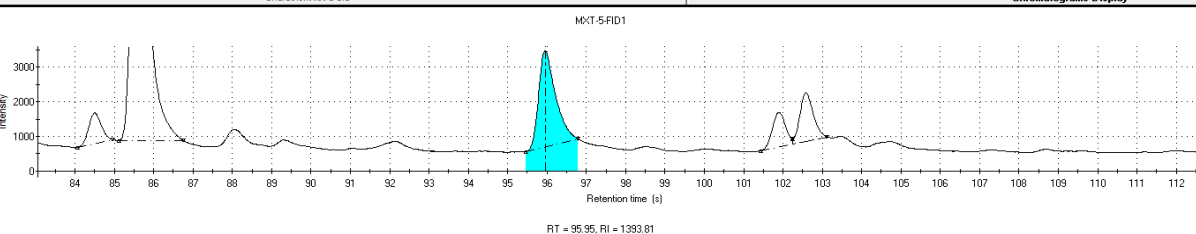
Characteristics Data Chromatograms Display



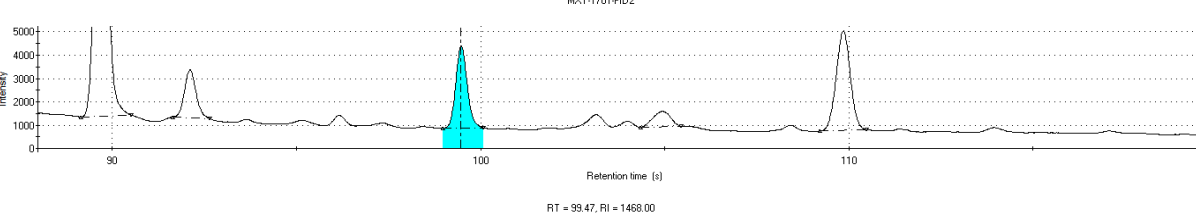
MKT-1701-FID2



Characteristics Data Chromatograms Display



MKT-1701-FID2



Liite 31 Punaviini 2011 Australia Cabernet Sauvignon

Näytteen makutyyppi on 5 roteva ja voimakas.

26.02 / 616	35.25 / 686	Methyl 2-propenoate	613	684	92.31	2.67	1.62
26.02 / 616	35.25 / 686	Ethene, 1,2-dichloro, [Z]-	612	681	88.31	3.67	4.62
26.02 / 616	35.25 / 686	1-propanethiol	616	676	86.64	0.33	9.62
26.02 / 616	35.25 / 686	Ethyl Acetate	614	677	86.31	1.67	8.62
26.02 / 616	35.25 / 686	Methane, bromochloro-	617	697	83.87	1.33	11.38
27.30 / 627	42.33 / 742	1-Propanol, 2-methyl-	626	736	91.95	1.13	5.61
27.30 / 627	42.33 / 742	1,2-Dichloroethane	641	728	71.20	13.87	13.61
27.30 / 627	42.33 / 742	but-(E)-2-enal	646	751	70.42	18.87	9.39
27.30 / 627	42.33 / 742	3-methylbutanal	652	729	61.20	24.87	12.61
27.30 / 627	42.33 / 742	Isopropyl acetate	650	718	52.20	22.87	23.61
37.41 / 713	47.47 / 780	Propyl acetate	712	780	59.37	1.33	0.4
37.41 / 713	47.47 / 780	methyl methacrylate	714	785	55.03	0.67	5.4
37.41 / 713	47.47 / 780	Methyl butanoate	715	788	51.03	1.67	8.4
37.41 / 713	47.47 / 780	1,4-dioxane	714	789	51.03	0.67	9.4
37.41 / 713	47.47 / 780	Ethyl acrylate	702	778	48.17	11.33	1.6
44.51 / 761	53.11 / 824	Methyl crotonate	758	827	85.22	3.37	3.14
44.51 / 761	53.11 / 824	Methyl but-2-enoate	755	827	82.22	6.37	3.14
44.51 / 761	53.11 / 824	ethyl isobutyrate	756	813	75.50	5.37	10.86
44.51 / 761	53.11 / 824	2-methylthiophene	775	827	74.95	13.63	3.14
44.51 / 761	53.11 / 824	Toluene	777	821	73.23	15.63	2.86
41.08 / 738	56.89 / 855	S(-)-2-methyl-1-butanol	739	852	91.69	0.84	3.18
41.08 / 738	56.89 / 855	2-Methyl-1-butanol	742	855	91.69	3.84	0.18
41.08 / 738	56.89 / 855	3-Methyl-1-butanol	736	846	84.37	2.16	9.18
41.08 / 738	56.89 / 855	[E]-2-pentenal	750	865	74.05	11.84	9.82
41.08 / 738	56.89 / 855	[E]-3-penten-2-one	735	836	73.37	3.16	19.18
52.50 / 818	65.61 / 934	1-Pentanol, 2,3-dimethyl-	827	939	85.56	8.64	4.7
52.50 / 818	65.61 / 934	ethyl trans-2-butenoate	835	923	70.96	16.64	11.3
52.50 / 818	65.61 / 934	1-Pentanol, 2-methyl-	834	948	69.56	15.64	13.7
52.50 / 818	65.61 / 934	2,3-Dimethyl-1-butanol	835	947	69.56	16.64	12.7
52.50 / 818	65.61 / 934	[E]-3-hexen-2-one	844	939	68.56	25.64	4.7
60.25 / 881	67.39 / 953	isoamyl acetate	876	945	86.24	4.76	7.75
60.25 / 881	67.39 / 953	1-heptene-3-one	881	967	84.25	0.24	14.25
60.25 / 881	67.39 / 953	Hexanal, 2-methyl-	887	942	81.75	6.24	10.75
60.25 / 881	67.39 / 953	Pentane, 3,3-diethyl-	898	953	81.25	17.24	0.25
60.25 / 881	67.39 / 953	Propyl butanoate	896	959	77.25	15.24	6.25
72.20 / 1000	77.49 / 1072	Pentyl acrylate	1001	1072	94.50	0.74	0.24
72.20 / 1000	77.49 / 1072	2,4,5-trimethylthiazole	997	1073	90.97	3.26	1.24
72.20 / 1000	77.49 / 1072	Butyl butanoate	995	1068	86.45	5.26	3.76
72.20 / 1000	77.49 / 1072	Propyl pentanoate	1001	1063	85.98	0.74	8.76
72.20 / 1000	77.49 / 1072	Z-3-Hexen-1-ol, acetate	1005	1080	82.50	4.74	8.24

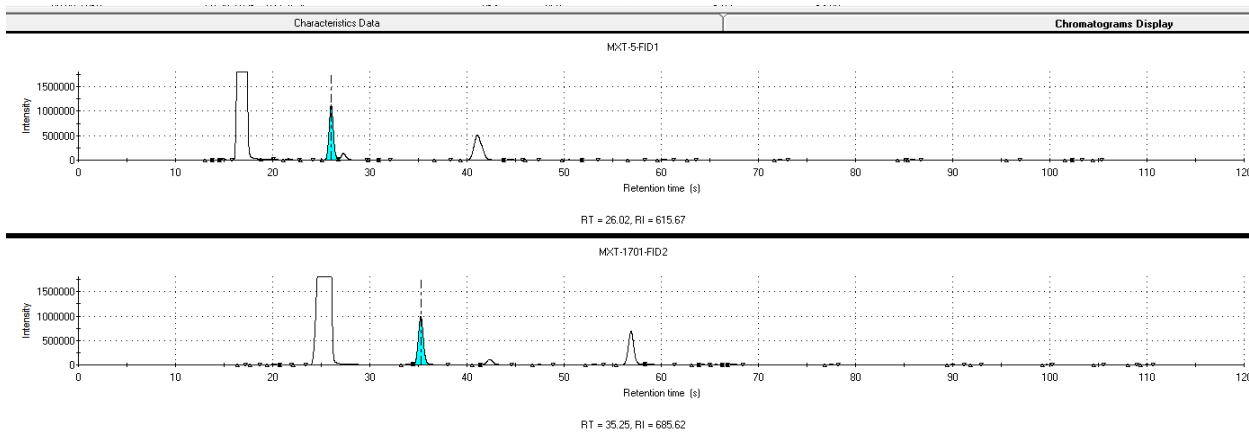
84.75 / 1180	92.38 / 1318	p-methylacetophenone	1182	1321	60.34	1.58	3.08
84.75 / 1180	92.38 / 1318	epoxy-2-octenal	1181	1330	52.34	0.58	12.08
84.75 / 1180	92.38 / 1318	3-Decanol	1188	1305	44.50	7.58	12.92
84.75 / 1180	92.38 / 1318	alpha-Terpineol	1189	1300	38.50	8.58	17.92
84.75 / 1180	92.38 / 1318	Cymen-8-ol	1183	1343	37.34	2.58	25.08

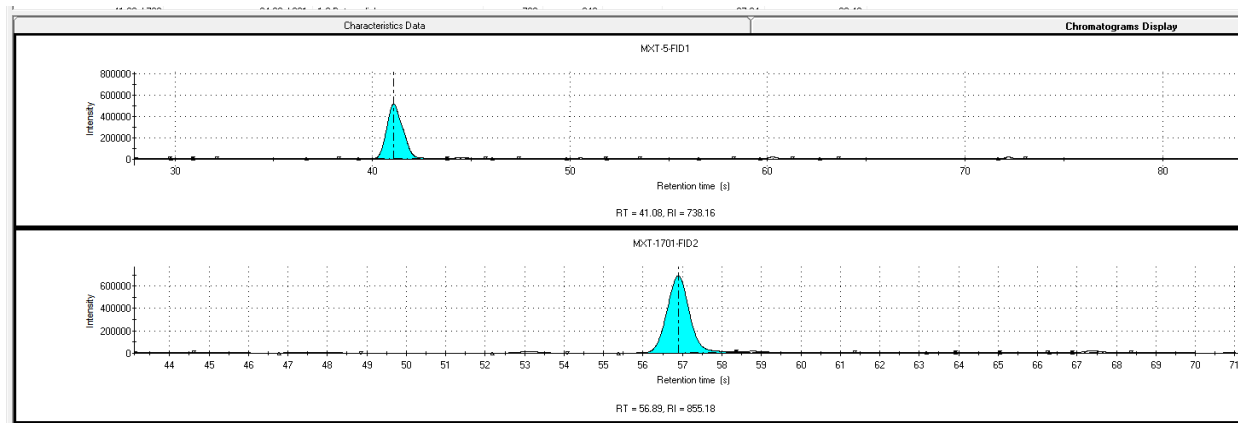
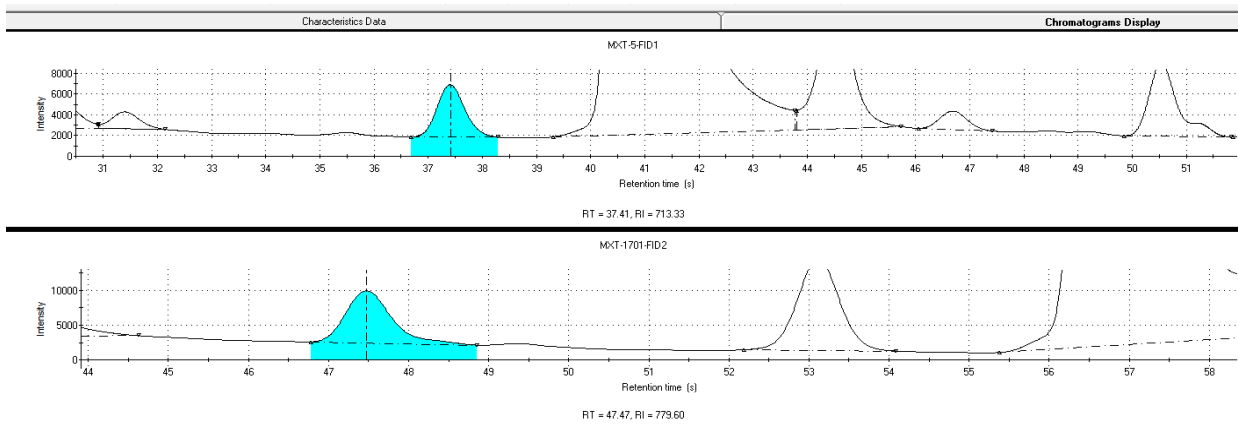
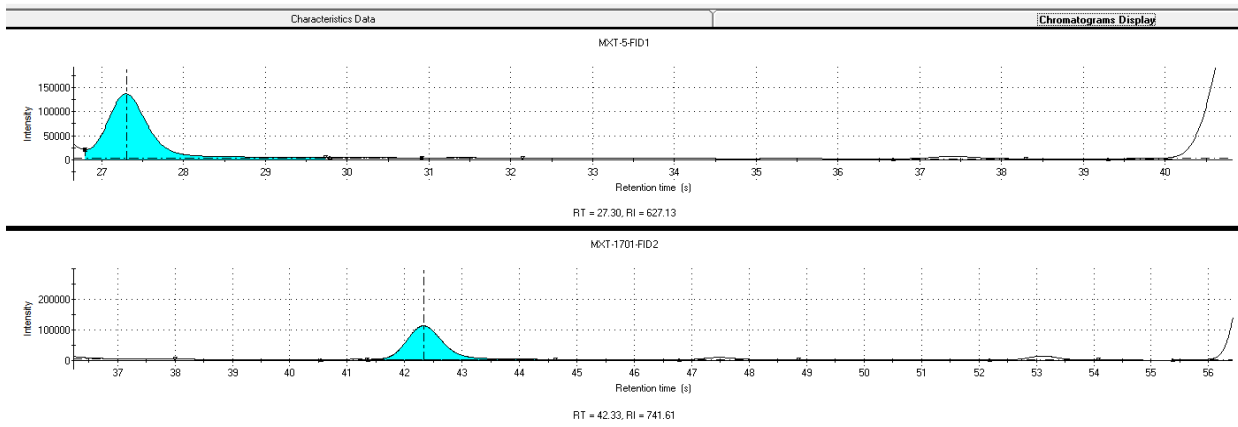
85.86 / 1198	89.97 / 1272	2-Methylisoborneol	1197	1273	91.78	1.23	0.92
85.86 / 1198	89.97 / 1272	Hexyl 2-methyl-2-propenoate	1199	1274	91.25	0.77	1.92
85.86 / 1198	89.97 / 1272	propionic acid heptyl ester	1201	1272	91.08	2.77	0.08
85.86 / 1198	89.97 / 1272	Heptyl acrylate	1197	1268	88.62	1.23	4.08
85.86 / 1198	89.97 / 1272	Propyl heptanoate	1199	1262	83.08	0.77	10.08

96.11 / 1397	99.68 / 1473	2-Propenoic acid, 2-methyl. oc...	1394	1470	83.93	3.11	2.67
96.11 / 1397	99.68 / 1473	propionic acid nonyl ester	1401	1475	83.49	3.89	2.33
96.11 / 1397	99.68 / 1473	Propyl nonanoate	1398	1464	80.15	0.89	8.67
96.11 / 1397	99.68 / 1473	Nonyl acrylate	1394	1464	77.93	3.11	8.67
96.11 / 1397	99.68 / 1473	3-Dodecanone	1387	1469	75.93	10.11	3.67

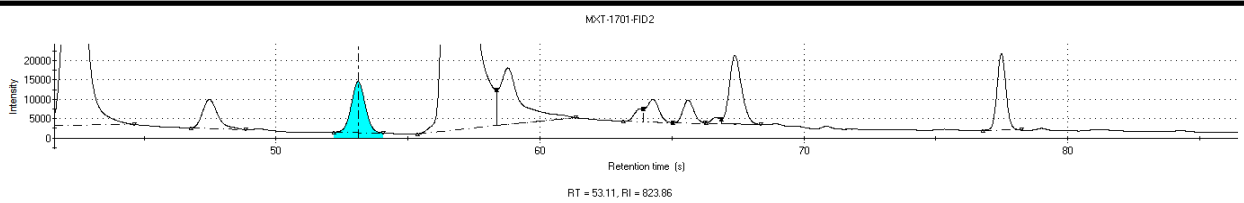
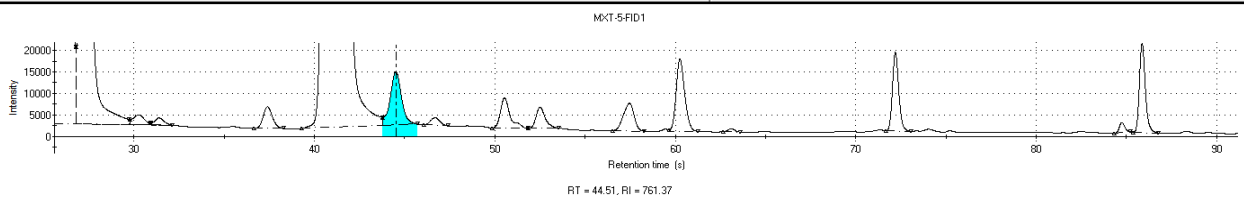
102.69 / 1545	110.00 / 1708	2,4-Dinitrotoluene	1537	1698	55.82	7.72	10.01
102.69 / 1545	110.00 / 1708	Molinat	1533	1679	32.82	11.72	29.01
102.69 / 1545	110.00 / 1708	cis-3-Hexenyl benzoate	1570	1681	21.27	25.28	27.01

104.86 / 1594	108.53 / 1674	undecyl propanoate	1599	1677	76.00	4.5	2.63
104.86 / 1594	108.53 / 1674	3-Tetradecanone	1590	1669	73.27	4.5	5.37
104.86 / 1594	108.53 / 1674	Propyl undecanoate	1596	1663	70.26	1.5	11.37
104.86 / 1594	108.53 / 1674	2-Propenoic acid, 2-methyl, de...	1590	1665	69.27	4.5	9.37
104.86 / 1594	108.53 / 1674	Dodecyl acetate	1608	1679	65.00	13.5	4.63

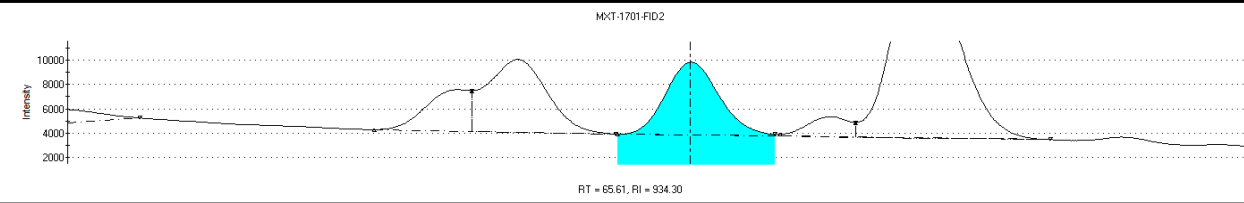
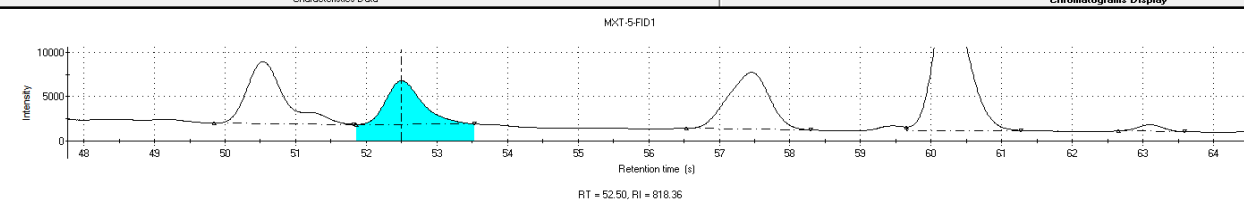




Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display



Characteristics Data Chromatograms Display

