

Massenyt

Norsk Selskap for
Massespektrometri

Nyhetsbrev for medlemmer av NSMS
Nr 1, 2011, 8. årgang



Innholds- fortegnelse

Organisasjonen NSMS

<i>Organisasjonen NSMS</i>	2
<i>Lederen har ordet</i>	3
<i>Ikke-termisk plasma for fjerning av lukt</i>	4
<i>Et tilbakeblikk på MS-vintermøtet på Hafjell i januar 2011</i>	6
<i>MS i Kjemisk Økologi</i>	8
<i>Oppstart av massespektrometri på Færøyene</i>	11
<i>Odé til MS-vintermøte</i>	12
<i>Waters konkurranse innen innovativ forskning</i>	13
<i>Referat fra NSMS' generalforsamling 2011</i>	14
<i>Møter og konferanser</i>	16

Norsk Selskap for Massespektrometri (NSMS) er en nasjonal forening som ønsker å ivareta faget massespektrometri. Vi er en frittstående forening som ikke har underavdelinger. Norsk selskap for massespektrometri er tilknyttet det internasjonale MS-miljøet ved at vi er medlem av "International Mass Spectrometry Foundation" (IMSF) og vi har en valgt representant i styret til IMSF.

Vi avholder nasjonale seminarer i massespektrometri hvert annet år. Disse blir avholdt på steder der vi har mulighet for både å gå og stå på ski, med andre ord vi kombinerer det faglige med det sosiale. Dette gjør at vi får en fin atmosfære rundt det hele og nye kontakter dannes mens gamle pleies.

NSMS arrangerer også noe som vi kaller MS-brukermøter. Disse møtene skal arrangeres på tider som ikke kolliderer med våre ordinære vintermøter. Ideen med disse møtene er å få ms-intereserte til å diskutere faget på et mer praktisk grunnlag. Vi ønsker å ta opp praktiske problemer og utfordringer, for på den måten å kunne hjelpe hverandre med små og store problemer på MS-laboratoriet.

Innleveringsfrister for bidrag til Massenytt:

Vårnummer: frist 1. mars

Høstnummer: frist 15. september

Medlemskap i NSMS

Alle med interesse for massespektrometri kan bli medlem av Norsk Selskap for Massespektrometri. Kontingenten er for tiden kr. 100,- pr. år, og innmelding vil du kunne gjøre på våre internettsider. <http://www.nsms.no/innmelding.html> eller ved å sende en mail til lederen av nsms, leder@nsms.no

Massenytt

Ansvarlig redaktør

Dag Ekeberg, tlf. 64 96 58 74

e-post: Dag.Ekeberg@umb.no

Redaksjonsmedarbeider

Hanne Devle, tlf. 64 96 58 12

e-post: Hanne.Devle@umb.no

Trykkeri

Mercur-Trykk AS

Tlf: 23 33 92 00

ISSN 1504-2359

Lederen har ordet

Dag Ekeberg, NSMS

I skrivende stund er det noen få kuldegrader, litt tåke og resten av mine kolleger sitter og følger med på VM. Det er utrolig hvordan et slikt arrangement engasjerer nesten en hel nasjon, tenk om kjemi kunne vært nesten like fascinerende hos folk flest! Det er selvsagt å være storforlangende og ingen av oss forventer dette heller. Men jeg syns vi har fått mange engasjert i kjemi så langt i år, og når vi ser på diverse kalendere rundt om i vårt langstrakte land så ser vi straks at det er en masse arbeid som er lagt ned og skal legges ned i tiden som kommer. Det jeg har i tankene nå er som du sikkert har gjetten Kjemiåret 2011 som er godt i gang og som virkelig får samfunnets borgere til å huske at det er noe som heter kjemi og at dette er gøy og noe som vi alle på en eller annen måte har et forhold til. Vi alle omgir oss jo med en haug av kjemikalier hver eneste dag. Dette er både naturlige kjemikalier, naturstoffer og syntetiske og sikkert unaturlige kjemikalier og hva nå folk måtte sette for navn på molekylerne som vi har rundt oss og i oss. Men vi forsøker som sagt i disse dager å folkeliggjøre hva kjemi faktisk er. Dette får vi også hjelp til av KD når vi bl.a. skal formidle og beskrive både studieprogrammer og emner ved våre universitet og høyskoler. Det jeg nå kommer inn på er kvalifikasjonsrammeverket, som for øvrig er et ord som ikke finnes i norsk ordbok ennå og som ga 2780 treff når det ble googlet mens det var noe færre på yahoo. Kunnskapsdepartementet har heldigvis forstått hvor vanskelig dette er å forstå for landets universitets- og høyskoleansatte at de har forklart oss hva dette er og hva begrep som "generell kompetanse", "ferdigheter" og "kunnskaper" egentlig er i denne sammenhengen. Slike beskrivelser og formuleringer er sikkert ment å gjøre det enklere for elever å forstå hva slags utdanning de får hos oss da dette er primært rettet mot dem. Det som er litt trist å lese av og til (kanskje litt oftere enn av og til også) er at mye av det som står skrevet er veldig likt på tvers av både fagfelt og innad i samme fagområde, det som skiller er noen få enkle fagord. Resultatet av dette er ikke et økt presisjonsnivå men heller tvert om. Det er mulig at ufokusert og upresis informasjon gir større studentopptak, men gjennomføringsgraden vil jo på sikt lide og gå nedover, dersom man da ikke klarer å holde fast på studentene i form

av lavere faglig nivå og høyere karakterer. Når vi kommer inn på slike tema så er heller ikke veien lang til å se på juksetallene ved våre universiteter. Det har i den senere tid blitt satt mer fokus på juks og plagiering og resurser har blitt bevilget for å unngå/reducere slike aktiviteter. Det at man ved en del steder har sette en økning på dette området kan nok også skyldes at man har satt mer fokus på det og har blitt flinkere og mer effektiv til å fange opp slikt. Men man skal heller ikke stikke under stolen at vi ikke er flinke nok til å si fra om at dette ikke er akseptabelt og det kan være vanskelig for mange å sette grenser. Derfor bør alle universitetene i Norge (som nå er et blitt ganske stort tall) arbeide sammen om å få bukt med de ikke-positive trendene og se på muligheten for å øke kvalitet og kvantitet hos oss alle sammen.



Ikke-termisk plasma for fjerning av lukt

Kristin Barkve Andersen, Applied Plasma Physics

Lukt fra fabrikker, husdyrhold og lignende kan gi redusert luftkvalitet for befolkningen i nærliggende områder. Mange steder rundt om i verden ligger industri og boligbebyggelse tett og problemer grunnet luktutslipp kan oppstå. Dette fører til behov for luktfjerningssystemer.

For mange typer luktutslipp har Sandnes-firmaet Applied Plasma Physics (APP) teknologi for å løse problemene. Selskapet produserer og selger ikke-termiske plasmasytemer (NTP-systemer) som brukes til lukt- og støvfjerning. For å skape ikke-termiske plasma benyttes høyspenning. APP produserer høyspentgeneratorer som er såkalte high frequency switched mode power supplies. I tillegg til å bli brukt i NTP systemene, brukes de også til andre krevende industrielle applikasjoner slik som elektrostatfiltre.

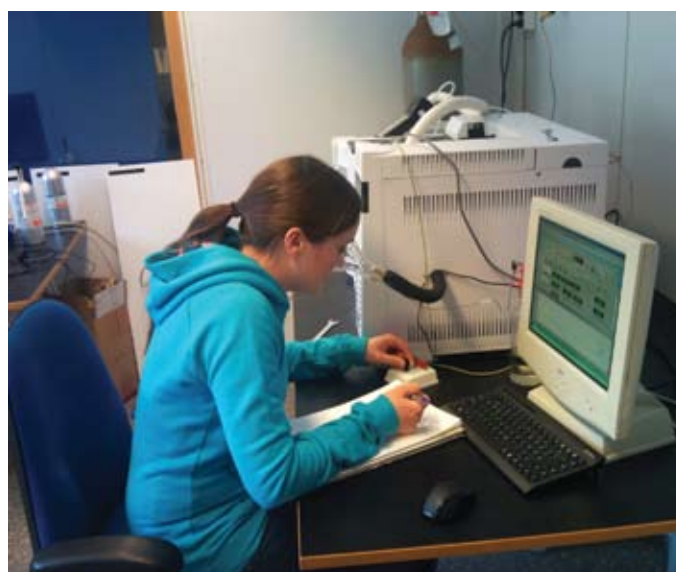
NTP-systemene leveres som moduler. En kan kombinere så mange moduler en måtte trenge avhengig av type utslipp som skal behandles og størrelsen på utslippet. I dag er systemet installert på flere fabrikker som blant annet produserer fiskefôr, dyrefôr og tobakk. En har målt luktreduksjon opp til 98 % for systemene. Figur 1 viser flere NTP-moduler som er installert ved en dyrefôrfabrikk.



Figur 1. Installasjon av NTP-anlegg fra APP for luktfjerning fra en dyrefôrfabrikk.

En stor fordel med NTP-systemet er at kjemikalier ikke tilsettes i prosessen og systemet krever svært lite vedlikehold. I tillegg tar systemene forholdsvis liten plass sammenlignet med mange andre løsninger.

Luktfjerning i NTP-systemet skjer ved radikalinitiert oksidasjon. Hele utslippet ledes gjennom plasmakammeret som består av heksagonale celler. Sentrert i hver celle og isolert fra celleveggen går en koronawire som påføres høyspenning. Dette fører til at elektroner med høy energi blir frigitt. Disse reagerer med bakgrunnsgass og danner radikaler. Radikalene kan så reagere videre med luktstoffene. I tillegg kan elektronene frigitt reagere direkte med luktstoffene.



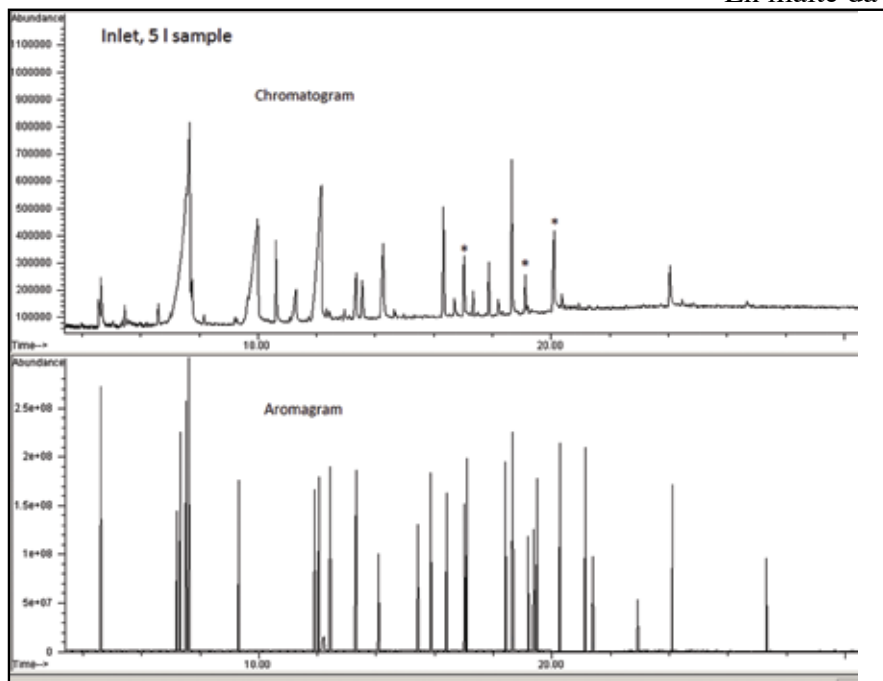
Figur 2. GC-MS/O, etter hvert som stoffer eluerer fra GC-kolonnen registrerer operatør lukter samtidig som stoffene analyseres i MS.

Det er to måter å måle lukt på, enten sensorisk eller analytisk. Ved sensoriske målinger bruker en menneskenesen til å gjøre luktanalysene. Laboratorier bruker luktpaneler med panelister som ofte er valgt ut etter kalibrering mot lukten av n-butanol. En kan også bruke kjemiske analysemetoder til å bestemme konsentrasjoner av luktstoffer. En er da avhengig av at en på forhånd vet hvilke stoffer det er som lukter.

APP bruker sensoriske målinger for å bestemme effektiviteten til plasmasytemene, men har i tillegg, som vist i figur 2, en termisk desorpsjon (TD) – gasskromatograf (GC) med massespektrometer (MS) og luktport (O). Instrumentet er utstyrt med en

splitt. Når stoffene eluerer ut av kolonnen i GC går en del til MS mens resten ledes til en neseport. Her kan en operatør lukte på stoffene etter hvert som de eluerer ut.

Dette er et veldig nyttig verktøy. Man kan på denne måten finne ut hvor i kromatogrammet en har luktestoffer og deretter benytte massespekteret til å bestemme hvilket stoff det er snakk om. Figur 3 viser et eksempel på et kromatogram og et tilhørende aromagram fra en analyse av en prøve tatt i et grisehus.



Figur 3. Kromatogram og aromagram for en prøve tatt i et grisehus. Toppene i aromagrammet forteller når en operatør registrerte en lukt (toppene sier ingenting om styrken til lukten). *Topper som også ble funnet i blanke prøver; forurensning fra kolonnen.

En utfordring ved analyse av lukt er at mennesker oppfatter lukter svært forskjellig. Utslippene som skal behandles består som regel også av komplekse blandinger som videre vanskeliggjør analysene. Opplevelse av styrke og karakter på lukten kan være forskjellig og luktbildet kan endre seg ved ulike konsentrasjoner. Det er også ofte oppdagerer at luktstoffene opptrer i så lave konsentrasjoner at de er under deteksjonsgrensene til instrumentet ved kjemiske analyser. En ser at nesen er en mye bedre sensor.

En type utslipp som i økende grad fører til sjenanse hos folk er lukt fra griseproduksjon. For å være kommersielt konkurransedyktige blir grisehus rundt om i verden større og mer mekaniserte samtidig som bebyggelsen i områdene rundt vokser. Dette kan skape luktproblemer og redusert luftkvalitet for beboere i områdene rundt. APP har gjort noen forsøk for å undersøke renseeffekten ved bruk av ikke-termisk plasma på denne typen utslipp.

Pilotforsøk ble kjørt på luft fra et grisehus. Prøver fra innløp og utløp ble analysert sensorisk av 4 ansatte ved hjelp av en modifisert NasalRanger™. En målte da luftfjerning på 97 %.

Analyser vha TD-GC-MS/O ble også gjort. Luft fra innløp og utløp ble samlet opp på absorbenttrør av stål pakket med TenaxTA og Carbograph. En registrerte gode renseeffekter på mange stoffer. Indol og skatol er to viktige stoffer i lukten fra grisehus. Disse stoffene ble detektert til henholdsvis 0,79 ppb og 2,2 ppb i innløpsprøvene men konsentrasjonene var under deteksjonsgrensen for instrumentet i utprøvene. Det som er litt spesielt med skatol som luktstoff er at stoffet lukter veldig vondt i visse konsentrasjoner, men i svært lave konsentrasjoner lukter stoffet blomsteraktig.

Luktutslipp fra industri kan skape problemer og misnøye blant naboer. APP har utstyr og teknologi som kan løse mange av disse problemene, men en møter ofte utfordringer ved måling av lukt. Det jobbes kontinuerlig for å forbedre metodene for luktanalyser. APP driver også med forskning og videre utvikling av teknologien for å bedre forståelsen av de mekanismene som spiller inn når en leder utslipp gjennom det ikke-termiske plasmafeltet og for å teste teknologien på nye typer utslipp.

Et tilbakeblikk på MS-vintermøtet i januar 2011

Dag Ekeberg, UMB

Det 14. MS-vintermøte er over for denne gang og mange timers forberedelse er tilbakelagt. Hva sitter en arrangør igjen med av inntrykk? Som leder av dette seminaret er ikke jeg den rette til å gi en objektiv vurdering av selve seminaret, men jeg kan formidle de inntrykk og de erfaringer jeg som leder har hatt før, under og etter dette seminaret. Så la oss begynne med noen faktaopplysninger. Det var 187 påmeldte til seminaret, men grunnet sykdom og andre gode årsaker var det dessverre fem personer som ikke kunne delta så vi endte opp med 182 deltagere. Dette er enda en rekord for oss, så vi som arrangerer møtet tolker dette som at det arbeidet vi legger ned setter folk pris på. Vi måtte for første gang i historien og på et tidlig tidspunkt begynne å takke nei til utstillere da vi ikke hadde nok plass. Et annet fenomen (om det kan betegnes som det) vi har opplevd denne gangen er en stor interesse fra nye utenlandske utstillere, noe vi alle setter meget stor pris på.

Vårt seminar hadde denne gangen bestemt seg for følgende temaer; 1) Lipidomic 2) Miljø og Dopinanalyser 3) Biologiske makromolekyler 4) Fundamental og 4) Instrumenter & applikasjoner. Til disse tema var vi så heldige og fått inn fantastisk gode og hyggelige foredragsholdere, både med hensyn til innhold og presentasjon er vi veldig fornøyde.

Phil Teale holdt et fasinerende planforedrag med tittelen "Mass Spectrometry and Doping Control in Horseracing: Past and Present". Phil Teale kommer fra en meget anerkjent arbeidsplass i England, HFL Sport Science, Quotient Bioreserch ltd. England er jo som dere alle vet et mekka for oss som liker hest. Men når det blir det blir store summer med penger involvert innen idrett er det utrolig viktig å ha orden på antidopingarbeidet. Dette gjelder både doping av mennesker men også av dyr. Når det gjelder doping av idrettsutøvere fikk vi to fantastiske foredrag av Peter Hemmersbach som er ansatt ved Norges laboratorium for dopinganalyser. Peter holdt et glimrende åpningsforedrag som bar tittelen "History of mass spectrometry at the Olympic Games" mens hans plenarforedrag var knyttet til biologiske makromolekyler og hadde tittelen "Identifikasjon av biologiske makromolekyler i dopinganalyse ved hjelp av massespektrometri - Muligheter og begrensninger". Slike tema blir bare mer og mer viktige og ikke minst kompliserte. Jeg tenker da på den utvikling som har funnet sted innen hva man kan benytte til bla prestasjonsfremmende midler.

Lipidforskning eller lipidomic som det betegnes her er fagfelt som vokser raskt og innen flere retninger. En av verdens ledende forskningsgrupper er gruppen til Kai Simons ved Max Plank instituttet. Kai selv ble forhindret fra å stille opp pga noe uforutsett, men han sendte en av sine meget dyktige medarbeidere Julio Sampaio. Hans plenarforedrag hadde tittelen "Modern lipidomic by use of mass spectrometry". Også her fikk vi en interessant smakebit av hvor viktig lipidforskning er og hva slags muligheter massespektrometrien gir oss.



Phil Teale.



Julio Sampaio.

Forelesninger innen fundamental massespektrometri ble i år ivaretatt bla av Justin Benesch som er ansatt ved kjemisk institutt ved Universitetet i Cambridge som selvfølgelig ligger i England. Ionmobilitet er ikke spesielt nytt, men det er først den siste tiden det er mange som har fått øynene opp for denne teknikken og dens muligheter den gir innen forskjellige typer forskning. Det er nok ikke så veldig mange ms-folk som har jobbet med kollisjonstverrsnitt, selv om dette er elementær kunnskap innen MS så er det likevel benyttet på en annen måte innen ionmobilitet enn hva det er gjort tidligere og bruken av bla dette begrepet gjør det enda mer anvendelig nå.



Justin Benesch.

Instrumentell & applikasjoner er en sesjon som også aldri blir tom eller kjedelig. Vi var i år så heldige å få Vic Par til å holde et utrolig inspirerende og fengslende foredrag som hadde tittelen "GCxGC MS". Dette er omfattende kromatografi som gir muligheten for en utrolig kromatografi av en meget kompleks prøveblending hvor både separasjon og deteksjonsgrenser er vesentlig annerledes enn ved endimensjonal kromatografi. Vi fikk også en presentasjon på hvor elegant man i dag har muligheten for å hente frem informasjon fra resultatene og hvordan disse kan presenteres og forstås.

Dette er en kort presentasjon av våre plenarforedragsholdere, og vi har jo mange andre foredrag som var med på å ivareta den vitenskapelige standard som vi ønsker å holde. Uten alle bidrag enten det er som foredrag, plakat eller utstilling så ville vi ikke hatt et så bra seminar som det vi har.

At seminaret er et populært og vellykket seminar tør jeg påstå, selv om jeg er leder av disse seminarene, men det er ikke jeg eller komiteen som er hovedårsaken til at det blir vellykket, men alle deltagere som kommer fra hele Norge samt fra våre kjære naboland. Dere skal ha æren for dette suksess. Jeg personlig og andre i arrangement-komiteen har fått en del tilbakemeldinger fra de fleste grupper, og dette er tilbakemeldinger som er veldig hyggelig å få. Dersom du har noe på hjertet hvordan ting kan gjøres annerledes så er vi veldig takknemlige for å høre dette, for på den måten å bli enda bedre. Vi skal ta våre erfaringer med oss til neste arrangement som er 20. – 23. januar 2013, som da er et nordisk møte og som vi virkelig håper alle MS-folk i hele Norden vil sette pris på.

Til slutt vil jeg takke alle de som gjorde en innsats i arrangementkomiteen, til alle dere som var med på seminaret og til hotellet som gjorde en meget bra innsats for at vi skulle trives.

MS i Kjemisk Økologi

Geir Kjølberg Knudsen & Hans Ragnar Norli
Bioforsk Plantehelse

Bakgrunn

Kjemisk økologi er læren om interaksjonen mellom organismer ved bruk av kjemiske signalstoffer. Det finnes ulike typer av stoffgrupper med tilhørende interaksjon som feromoner, kairomoner, apneumoner og synomoner. Feromoner som er mest kjent, er kjemiske signaler mellom individer innen samme art. Blant møll og sommerfugler gjelder dette spesielt luktstoffer som sendes ut fra hunner for å tiltrekke seg hanner i forplantningsøyemed. Kairomoner er flyktige stoffer fra én organisme som virker fordelaktig på mottakerorganismen, men ikke på avsenderen. Et eksempel kan være luktstoffer fra planter, som plantespisende insekter benytter seg av for å finne mat til seg selv og avkommet. Apneumoner frigjøres fra døde dyr og tiltrekker seg dyr som er viktige i nedbrytning av biologisk materiale. Til slutt kan nevnes synomoner for eksempel blomsterlukter som planter sender ut for å tiltrekke seg pollinatorer. I dette tilfellet har både avsender og mottaker god nytte av interaksjonen; planten får pollinert seg og insektet får sin nektar. For insekter er altså luktstoff essensielle signaler for å finne både maker, mat og plasser for egglegging. Det er derfor enkelt å tenke seg at slike interaksjoner manipuleres med og utnyttes til å bekjempe skadedyr. De fleste kjenner til fluepapiret hvor fluene tiltrekkes av en formulering av klister og luktstoff. Feromonforvirring er den mest brukte bekjempningsstrategien internasjonalt og er i dag i bruk i blant annet epler og drueproduksjon. I Trento regionen i Nord-Italia dyrkes vindruer helt uten bruk av sprøytemidler mot det viktige skadedyret druevikler. Teknikken går ut på å spre såpass mye feromon i området at hannene ikke klarer å finne fram til hunnene, og forplantningssyklusen blir dermed brutt. Siden feromon forvirringsteknikk kun er rettet mot hann individer, vil det i mange tilfeller være mer effektivt å fange hunn individer fordi disse legger egg og produserer mange individer. Kjemisk økologiske metoder har et utnyttet potensial i Norge. Fagfeltet krever organismerkunnskap innen økologi, adferd og nevrofysiologi og kjemisk kompetanse. Forskning på dette feltet inngår i Bioforsk Plantehelses fagstrategiske satsing på bioaktive naturstoffer. Gjennom prosjekter knyttet til bekjempning av rognebærmøll har vi utviklet apparatur for oppsamling og identifisering av lukt-

stoffer (kairomoner) som er sentrale for tillaging av syntetiske luktblandinger for attraksjon av skadedyr. Vi skal presentere de teknikkene som benyttes på Bioforsk Plantehelse til å avsløre viktige luktstoff, men først litt om rognebærmøll og eple dyrking.

Rognebærmøll

Rognebærmøll (*Argyresthia conjugella*) benytter rogn (*Sorbus aucuparia*) som vertsplante der larven lever i bærene av frø og fruktkjøtt. Det er stor variasjon i bærmengden fra år til år og hvert andre til fjerde år har rogn så lite bær at møllen er tvunget til å finne en annen vert. Den går derfor til angrep på eple hvor den gjør stor skade for eple dyrkere. Tradisjonelle plantevernmidler som azinfosmetyl er nå ulovlig å bruke og nye bekjempningsmetoder som baserer seg på massefangst med tiltrekkende plantelukter kan redusere skadeomfanget i eple.

Oppsamling av luktstoff

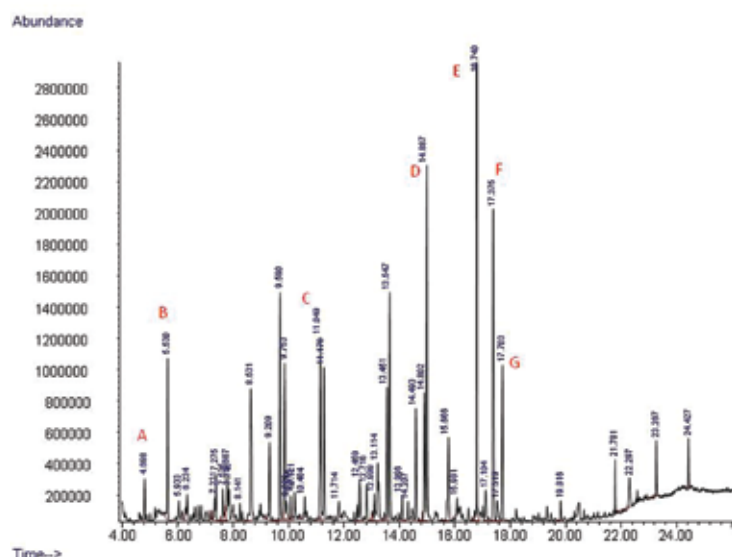
Både frukt og blader fra rogn plasseres i en glasskolbe hvor rensset luft med en flow på 220 mL/min strømmer inn i kolben og gjennom et filter med en adsorbent (Fig.1). Luktstoffer fra rogn oppkonsentreres på absorbenten (dynamisk headspace) i et tidsintervall på tre timer. Deretter tilsettes internstandarder og adsorbenten elueres med 0,3 mL heksan. Med hexanekstraktet fra har vi nå flere muligheter.



Figur 1. Lukttoppsamling av rogn med dynamisk headspace. A: Kullfilter for rensing av luft. B: Filter med adsorbsjonsmiddel.

GC-MS analyse

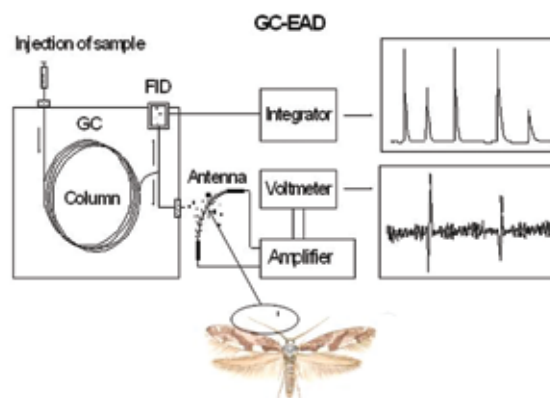
For å kunne identifisere hvilke stoffer vi har samlet opp brukes GC-MS i full scan. En DB-WAX kolonne har vist seg å gi god separasjon og toppsymmetri på både aldehyder, ketoner, alkoholer, terpener og aromater (Fig. 2). Siden det stort sett er de samme stoffene som dukker opp, har vi ved Bioforsk Plante-helse bygget opp en database med massespektra av luktstoffer og tilhørende Kovats retensjonsindekser. Siden luktprøver inneholder svært mange komponenter som kan overlape hverandre, benyttes AMDIS (Automatic Mass spectral Deconvolution and Identification System) for å "rense" overlappende massespektra. Metoden benyttes til screening av luktprøver og gir relativt rask informasjon om innholdet i prøven. Vi kan imidlertid ikke helt stole på "automatikken" og foretar også en manuell gjennomgang av kromatogrammene i tilfelle det dukker opp topper som ikke AMDIS fanger opp.



Figur 2. Lukten av rogn. GC-MS kromatogram av ekstrakt fra dynamisk headspace oppsamling. A: α -Pinen, B: Hexenal, C: (Z)-3-Hexenylacetat, D: β -Caryphyllene, E: Germacrene D, F: α -Farnesene, G: Metylsalisylat

GC-EAD/FID

Vi vet ennå ikke hvilke luktstoffer i headspace oppsamlingen som rognebærmøllen benytter seg av. Dette kan vi finne ut ved å bruke insektantennen som detektor. Elektro antennogram detektoren (EAD) består av et forsterkningssystem som registrerer det elektriske potensialet fra en insektantenne (Fig. 3).



Figur 3. Oppsett for GC-FID/EAD. Kolonneeluenten splittes i to til flammeionisasjonsdetektor (FID) og elektro antennogram detektor (EAD). En insektantenne monteres mellom to elektroder og signalet fra antennen synkroniseres med FID signalet.

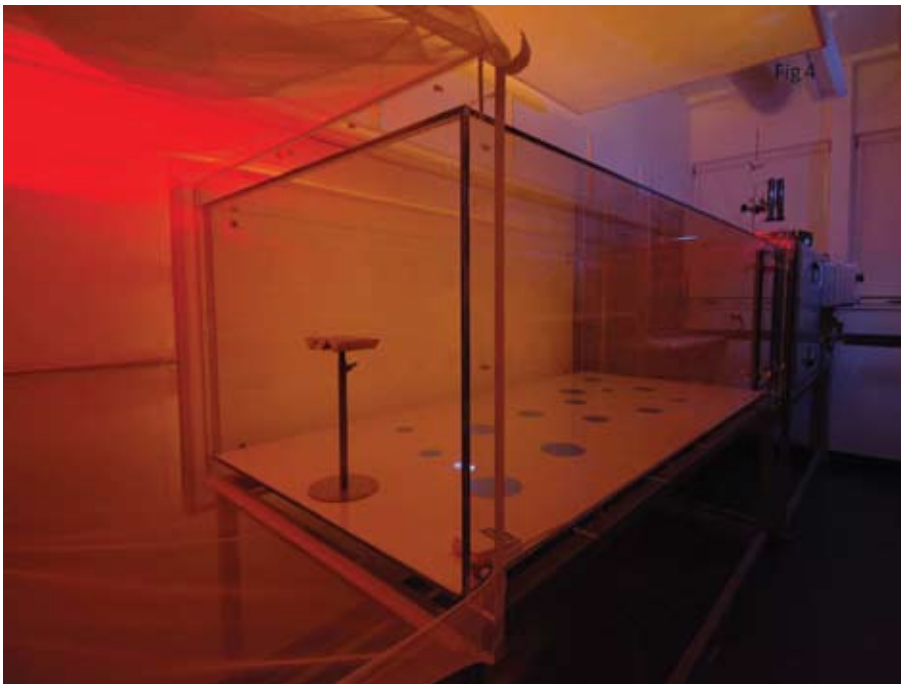
For å få dette til må insektantennen klippes av og kobles mellom to elektroder. Ved å splitte kolonne eluenten til FID og til EAD, vil man ved å sammenlikne de to kromatogrammene finne ut hvilke stoffer i headspace oppsamlingen som antennen reagerer på. Det vil være mer rasjonelt å bruke MS som detektor istedenfor FID fordi man uansett må ta i bruk MS til identifikasjon etterpå. MS kombinert med EAD er imidlertid mer teknisk krevende, fordi splittforholdet må reguleres med en restriktor på MS-siden, Dette gjøres for å kompensere for vakuemet i MS.

Det må sies at EAD detektoren krever "Finger spitzten gefül" og er krevende ved at man må arbeide med små strukturer. Antennene er ikke større enn 6-8 mm. I tillegg er EAD utsatt for elektronisk støy, og faraday bur må ofte benyttes. Siden man jobber med biologisk variasjon gir ikke alle insektantenner like gode resultater. En god insektantenne lever i ca. 30 minutter, som er akkurat nok tid til ett GC-run.

Vi vet nå at insektantennen reagerer på noen stoffer i hexanekstraktet og vi kan verifisere og kvantifisere ved analyse av syntetiske standarder. Men vi vet ikke om stoffene enten er tiltrek-kende eller frastøtende og om det er eventuelle kombinasjoner av stoffer som er tiltrekkene (synergier).

Vindtunnel

I vindtunnelen (Fig. 4) kan vi studere frastøtning/tiltrekning av ulike ressurser som syntetiske enkeltstoffer, blandinger, headspace oppsamlinger samt frukt og kvister av ekte rogn. Vindtunnelen består av en vifte som presser luften gjennom kullfiltre. Renset luft slippes inn i en pleksiglasstunnel (LxBxH = 200x90x60 cm) hvor hastigheten er 3 m/s. Insektet slippes ut i forkant av tunnelen for så å observere om det flyr mot vindretningen og ressursen. For å samle statistiske adferdsdata undersøkes flere insekter mot samme ressurs og grad av tiltrekning registreres. I disse dager installeres et tre dimensjonalt kamerasystem i vindtunnelen som vil lette og forbedre arbeidet med innsamling av adferdsdata. Ved undersøkelse av headspace oppsamlinger fortynnes heksanekstraktet i etanol. Dette sprøytes ut i vindtunnelen ved hjelp av en ultrasonisk dyse. Etanol benyttes som løsningsmiddel av HMS årsaker, og har ingen effekt på insekter. Ved kobling av informasjon om adferd, kjemiske analyser og elektrofysiologi, kan man finne ut hvilke lukstoffer som enten virker tiltrekkende, frastøtende eller er irrelevante. Undersøkelser i vindtunnel og felt har vist at en rekke stoffer er attraktive for rognebærmøll. Blant disse kan nevnes stoffer som "green leaf volatiles" (GLV) som er mettede og mono umettede seks-karbon aldehyder, alkoholer og estere. I tillegg er flere sesquiterpener og aromatiske forbindelser attraktive.



Figur 4. Vindtunnelen ved Bioforsk Plantehelse som benyttes til adferdsstudier. På pidestallen i forkant slippes insektene ut for å observere om de flyr mot en ressurs som er plassert lengre bak i tunnelen.

Oppsummering

Med Head space oppsamlingen (Fig. 5) har vi flere muligheter for å skaffe oss ulike typer informasjon. Identifisering og verifisering gjøres med GC-MS. GC-EAD gir oss opplysninger om hvilke stoffer som er antenneaktive og uttesting i vindtunnel på både headspace oppsamlinger og syntetiske blandinger kan fortelle om potesialet for massefangst av rognebærmøll i felt med dispensere/feller.



Figur 5. Headspace oppsamlingen gir informasjon om tiltrekkende stoffer som benyttes i felt til bekjempning av rognebærmøll.

Referanser

- [1] M. Bengtson, G.Jaastad, G.Knudsen, S.Kobro, A.C. Bäckman, E.Petterson, P. Witzgal. *Entomologia, Experimentalis et Applicata*, 118 (2006) 77.
- [2] G.K. Knudsen, M. Bengtsson, S. Kobro, G. Jaastad, T. Hofsvang og P. Witzgal. Discrepancy in laboratory and field attraction of apple fruit moth *Argyresthia conjugella* to host plant volatiles. *Physiological Entomology*, 33 (2008) 1–6.
- [3] D. Toll, W. Boland, A. Hansel, F.Loreto, U.S.R Röse, J.P. Scnitzler, *The Plant Journal*, 45 (2006) 540.

Oppstart av masse-spektrometri på Færøyene

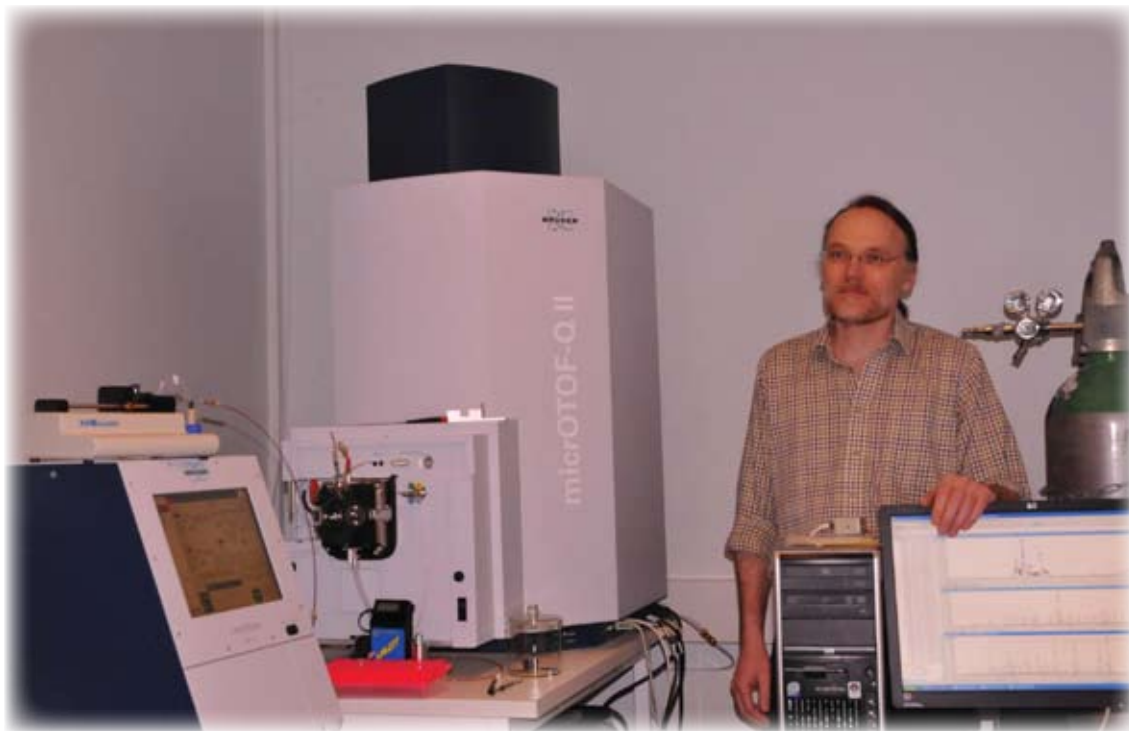
Svein-Ole Mikalsen, Naturvitenskapelig fakultet, Universitetet på Færøyene

”Langt ude i det kviksølvlysende verdenshav ligger et ensomt lille blyfarvet land”. Dette utsagnet fra William Heinesens roman *De fortapte spillemænd* (1950) er ganske beskrivende for denne lille samlingen av øyer som ligger ute i Atlanterhavet, midt mellom Skottland og Island. Øyene ligger omtrent der alle lavtrykkene passerer. Vind og sauer sørger for at ingen trær har mulighet til å vokse opp, utenom i små, inngjerdede og beskyttede klynger. 49000 forblåste innbyggere sprer seg rundt på 17 bebodde øyer med et samlet areal på ca 1400 km². Sju av øyene har mindre enn 50 innbyggere.

Svært mange på Færøyene anser seg for å være en egen nasjon og et frittstående land, dog med dronning Margrete som overhode. Formelt har øyene indre selvstyre, men de er nok mer avhengig av Danmark enn de fleste liker å innrømme, også i interne avgjørelser. Færøyene er altså formelt en del av det danske kongeriket, men er likevel ikke medlem av EU og står utenfor EØS.

len og sykepleierskolen, og dermed ble studentantallet ca 500. Det gamle universitetet bestod av tre fakulteter: Færøysk språk og litteratur, historie og samfunnsfag, og naturvitenskap. Det naturvitenskapelige fakultetet har for tiden 11 vitenskapelig ansatte som dekker tre hovedområder: Geofysikk med hovedfokus på fysisk oseanografi og seismikk, data- og informasjonsteknologi, og biologi. Fakultetet har en teknisk stilling på deltid, samt to kontormedarbeidere. Ved siste inntak økte totalt antall studenter hos oss til ca 60, hvorav knapt 40 studerer data- og informasjonsteknologi, og knapt 20 studenter har valgt biologi. Det naturvitenskapelige fakultetet tilbyr studier på bachelornivå og i prinsippet på master- og PhD-nivå. I realiteten må masterstudenter stort sett reise til utlandet, de fleste til Danmark, hvor det totale antallet færøyske studenter er høyere enn på Færøyene selv. De aller fleste kurs på PhD-studiet må også tas i utlandet. Det er ikke vanskelig å forestille seg at denne situasjonen medfører en ”brain-drain” for det færøyske samfunn.

Undertegnede er ansatt som professor i molekylærbiologi, og dekker kurs i biokjemi, cellebiologi, og genetik, men har også hatt enkelte timer i mikrobiologi, plantefysiologi og statistikk.



Med så få innbyggere er det nokså naturlig at Universitetet på Færøyene er lite, sannsynligvis et av Europas minste universiteter. For vel to år siden ble det gamle universitetet slått sammen med lærersko-

Man må altså dekke ganske bredt på såpass lite universitet! Universitetet har nylig investert i LC-MS/MS, en Bruker micrOTOF-QII sammen med Proxeon easy-nLC. Vi har konkrete planer om at

MS-instrumentet også skal kunne kombineres med en GC. Det er mange mulige arbeidsfelter for instrumentet. Vi har kommet lengst i etablering av metoder innen proteomikk. I samarbeid med Fiskaaling (forskningsstasjonen for akvakultur) har vi søkt om støtte til to prosjekter. I ett av prosjektene vil vi se på enkelte parametre for kvalitet i fiskefilet. Det andre prosjektet er en kombinert genetisk og proteomisk undersøkelse av torskepopulasjoner rundt Færøyene.

Det er også mange andre problemstillinger hvor massespektrometri ville være av interesse. Som en nasjon der fiskeri og oppdrett er viktigste næringsvei (ca 98 % av totaleksporten), er det klart at lipider og marine fettsyrer er et slikt felt. Det samme gjelder metabolomikk. Færøyene har verdens høyeste hyppighet av enkelte genetiske sykdommer, hvorav CTD (carnitine transporter deficiency) har vært meget aktuell i de siste par årene. Færøyene har satt i gang et stort screeningprosjekt hvor blodprøver sendes til Tyskland for å bli analysert ved hjelp av massespektrometri. Kombinasjonen av genetiske og metabolske problemstillinger ville være meget interessant.

I de siste par dekader har Heinesens ord fått et nesten profetisk preg. Kvikksølv har blitt påvist i foruroligende høyt nivå i kjøtt av grindhval, som fremdeles fanges etter gammel færøysk tradisjon, og utgjør en målbar del av øyenes totale kjøttforbruk. Halogenerte bifenyler og andre persistente organiske forurensinger finnes i spekket fra grindhval. I dag sendes disse prøvene til utlandet for å bli analysert. Lokal yrkes- og miljømedisinsk ekspertise har anbefalt minimalt inntak av grindhval, men dette har møtt av til dels sterke protester, og enkelte ser det som et angrep på færøysk tradisjon og kultur.

Det er altså mange muligheter for massespektrometriske prosjekter på Færøyene, og noen av dem kan gripe inn lokale kontroverser. Begrensningene ligger ikke problemstillinger, men i tid, laboratoriefasiliteter, hoder, hender og penger. For å hjelpe på situasjonen er vi i ferd med å planlegge et kurs i molekylær analyse, som selvfølgelig vil være sentrert rundt massespektrometri og metoder som ofte anvendes sammen med massespektrometri. For universitetet er det også et trinn i prosessen med å kunne tilby kurs på master- og PhD-nivå.

Odè til MS-vintermøte

All heder og ære
til alle som vil oss belære

Selv om det kan virke litt sært
så er det én ting vi har lært
at nå vil hver gris i vårt langstrakte land
lukte som Jean Claud van Dam

Men vi har også fått våre sjokk
vi har lenge på det prøvd å legge lokk
for Håvard i heisen sto
for at vi alle på han skulle glo
kun iført sin blå badehette
fikk han oss alle til å skvette
Bare den blå kondomen manglet
hans edlere deler hang og skranglet

Som kunder vi prøver å ha oversikt
om hvem som selger utstyr og slikt
selgere skryter vilt og uhemmet
selv om de hvert år i ett nytt firma innlemmes

Det er kun Petter og gjengen som holder stand
selv om de absolutt ingenting kan.
Matriks tror de selger kvalitet
om Waters er det ingen som vet
mens Thermo er en het potet

Vi kom her til duk og dekket bord
Nesten som himmel på jord.
På rekke og rad sto fallosene så mektig
Å vi som trodde MS-miljøet var så prektig

Nå er årets MS-møte snart slutt
og vi føler oss alle litt skutt
men noe vil alltid bestå

MS-møtene er fortsatt gjevest
og Steen er alltid penest.

Bergenskvinnene!

Waters konkurranse innen innovativ forskning

Waters har lenge arbeidet for å anerkjenne og støtte analytisk forskning ved å tilrettelegge for gjennombrudd innen helsevern, mattrygghet, miljø, idrettsmedisin og mange andre områder.

Waters er stolt av å fremme samarbeid med ledende forskere innen væskekromatografi og massespektrometri, være delaktig i å løse utfordringer innen forskning og vitenskap og åpne for mulighetene til gå nye spennende veier.

I oktober 2010 inviterte Waters alle PhD-og mastergradstudenter innenfor relevante fagområder til **Waters Innovation Prize 2010** der de skulle sende inn detaljer om et nåværende eller fremtidig forskningsprosjekt og forklare hvordan de med hjelp av en analytisk teknikk kan spille en nøkkelrolle i utviklingen av forskningen.

Med spenning og glede ble søknader fra vidt forskjellige fagfelt mottatt, noe som fremhever dybden og bredden av forskningen som foregår innen

kromatografi og massespektrometri i Norge i dag. Igelig vil være sentrert rundt massespektrometri og metoder som ofte anvendes sammen med massespektrometri. For universitetet er det også et trinn i prosessen med å kunne tilby kurs på master- og PhD-nivå.

To finalister ble til slutt invitert til MS vintermøte på Hafjell i januar 2011 der de fikk anledning til presentere sine prosjekt i detalj. Christian Koehler (Bioteknologisenteret, Universitetet i Oslo) og Hanne Røberg-Larsen (Kjemisk Institutt, Universitetet i Oslo) la frem hvert sitt innovative forskningsarbeid innen sine respektive fagområder.

Hanne Røberg-Larsen imponerte juryen spesielt med sitt enkle, men potensielt banebrytende arbeid og Waters kunne med glede kunngjøre henne som vinneren av 2010 Waters Innovation Prize til en verdi av 150.000 kroner.

Waters ønsker å gratulere de to finalistene, og takker alle andre søkere for deres deltakelse. Waters oppfordrer sterkt alle PhD-og mastergradstudenter til å delta igjen i konkurransen i 2011.

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Referat fra NSMS' generalforsamling 2011

Referent: Erlend Hvattum

Mandag 24. januar, 2011 på Quality Hotel, Hafjell

Leder Dag Ekeberg ønsket velkommen og ledet møtet.

Sak 1: Godkjenning av saklisten og valg av referent:

Vedtak: Saklisten ble godkjent. Erlend Hvattum ble valgt til referent.

Sak 2: Årsberetning for 2009/2010 ved selskapets leder Dag Ekeberg.

Dag Ekeberg gikk igjennom årsberetningen for NSMS.

Vedtak: Årsberetningen ble godkjent.

Sak 3: Regnskap for 2009/2010 ved kasserer Hanne Devle.

Kasserer Hanne Devle la fram regnskapet for 2009/2010. Regnskapet var godkjent av revisor John Vedde. Forvaltning av kapitalbalansen ble diskutert, men ingen vedtak ble fattet.

Vedtak: Regnskapet ble godkjent og styret fritatt for ansvar.

Sak 4: Valg ved Åsmund Larsen.

Leder av valgkomiteen, Åsmund Larsen, ledet valget. Leders og styrets arbeid ble berømmet.

i) Valg av leder: Forslag: Dag Ekeberg. Dag Ekeberg ble valgt som leder av NSMS for 2 år ved akklamasjon.

ii) Valg av styremedlemmer: Styremedlemmene Hanne Devle og Erlend Hvattum var på valg. Valgkomiteen foreslo gjenvalg og begge to var villig til å fortsette som styremedlemmer i NSMS. Hanne Devle og Erlend Hvattum ble valgt som styremedlemmer for 4 år ved akklamasjon.

iii) Valg av internasjonal kontaktperson: Forslag Einar Uggerud. Valgt ved akklamasjon

iv) Valg av revisor: Forslag: John Vedde. Valgt ved akklamasjon

Styresammensetningen ble da som følger:

Leder	Dag Ekeberg	UMB (2 år)
Styremedlem	Einar Jensen	UiT (2 år)*
	Hanne Devle	UMB (4 år)
	Vibeke B. Michelsen	UiB (2 år)*
	Erlend Hvattum	GE Healthcare (4 år)
Vara styremedlem	Camilla B. Stene	Diakonhjemmet Sykehus (2 år)*
Revisor	John Vedde	UiO (2 år)
Int. kontaktperson	Einar Uggerud	UiO (2 år)

*var ikke på valg i 2011.

Sak 5: Valg av valgkomité ved leder Dag Ekeberg.

a. Leder av valgkomiteen: Styrets forslag: Anja Jentoft (Photocure). Valgt ved akklamasjon.

b. Medlem av valgkomiteen: Styrets forslag: Arnfinn Kvarsnes (UiT). Valgt ved akklamasjon.

Sak 6: Fastsettelse av medlemskontingent for neste periode.

Styret foreslår ingen endringer, dvs kr 100 pr år og at man innkrever for 2 år om gangen.

Vedtak: Forslaget ble godkjent.

Sak 7: Vedtektsendring.

Styrets forslag til endring av paragraf 3 i selskapets vedtekter er vedlegg 1 i referatet.

Vedtak: Styrets forslag til vedtektsendring ble godkjent.

Sak 8: Neste MS seminar.

NSMS arrangerer i 2013 det 15. Nordiske MS-seminar som da slås sammen med vårt nasjonale møte. Styret foreslår at arrangementskomiteen skal være den samme som ved årets MS-vintermøte. Styret ønsket en avstamning om møtet skal holdes på vinteren eller høsten 2013.

Vedtak: Generalforsamlingen vedtok at det 15. Nordiske MS-seminar arrangeres på vinteren 2013.



www.mesna-islandshest.no

MESNABAKKEN PENSJONAT

Stedet ligger et stenkast fra ridesenteret, med skogen, fjellet og vannet som nærmeste nabo. Et sjarmerende pensjonat, med moderne storkjøkken, trivelig spisesal og lune stuer. Rommene har enkel standard, de fleste med vask, dusj og do i kjeller. Stort deilig tun, som om sommeren innbyr til ballspill. Om vinteren frister en herlig akebakke rett utenfor vinduet. Er du på utkikk etter et ypperlig utgangspunkt for en trenings samling, ski, sykkel, hund...? Eller ønsker du å finne et sted, hvor din gruppe eller familie kan feire eller feriere uforstyrret?

Vi tilbyr:

Overnatting
Matservering
Møtelokale
Festlokale
Et trivelig pensjonat i fredlige omgivelser.

MESNA ISLANDSHEST SENTER

Stedet ligger i naturskjønne omgivelser med et unikt rideterreng, i tillegg finnes en 250 meters ovalbane, med lys- og lydanlegg.

Lyst til å ri?

Vi tilbyr:

2 times tur
Halvdagstur

Heldagstur

Privat time
Ridekurs
Rideleir
Treningsleir
Fjellturer i Ringsaker-
og Øyer fjellet.
Rondaneritt



FOR NÆRMERE INFORMASJON:

sjekk vår hjemmeside
www.mesna-islandshest.no

eller kontakt oss på mobil 95 03 56 03
All overnatting eller ridning må
forhåndbestilles.

Møter, konferanser, messer & seminarer

2011

59th ASMS Conference on Mass Spectrometry

05.06 - 09.06.2011, Denver, Colorado, USA

www.asms.org

Gordon Research Conference on Biological Molecules in the Gas Phase and in Solution

31.07 - 05.08.2011, Andover, New Hampshire, USA

www.grc.org/programs.aspx

32nd BMSS 3-day meeting 2011

11.09 - 14.09.2011, Cardiff, England

www.bmss.org.uk

2012

60th ASMS Conference on Mass Spectrometry

20.05 - 24.05.2012, Vancouver, Canada

www.asms.org

The 19th International Mass Spectrometry Conference

15.09 - 21.09.2012 Kyoto, Japan

www.imsc2012.jp/

2013

15th Nordic Conference in Mass Spectrometry

20.01 - 23.01.2013

www.nsms.no/15nordic/

61th ASMS Conference on Mass Spectrometry

09.06 - 13.06.2013, Minneapolis, USA

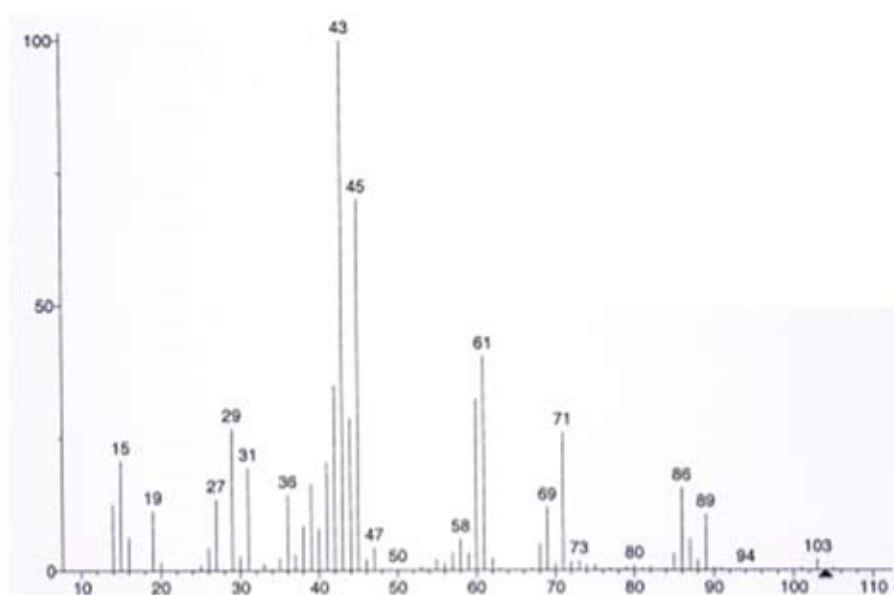
www.asms.org

2014

62th ASMS Conference on Mass Spectrometry

15.06 - 19.06.2014, Baltimore, USA

www.asms.org



Hjernetrim

Kan du tolke dette EI-spekteret?

Svar kommer i neste utgave av Massenytt.

Løsning av hjernetrim fra forrige Massenytt var: Eddiksyre

Ingen riktige svar har kommet inn til redaksjonen.