

---

---

Franska Skolan  
*Gymnasie Arbete*

---

---

Av

GETZ MIKALSEN



Gymnasie Arbete  
FRANSKA SKOLAN

Nunc sed pede. Praesent vitae lectus. Praesent neque justo, vehicula eget, interdum id, facilisis et, nibh. Phasellus at purus et libero lacinia dictum. Fusce aliquet. Nulla eu ante placerat leo semper dictum. Mauris metus. Curabitur lobortis. Curabitur sollicitudin hendrerit nunc. Donec ultrices lacus id ipsum.

19 februari 2017

### Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

**Keywords:** keyword A, keyword B,...

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>2</b>
1.1	Syfte . . . . .	2
1.2	Bakgrund . . . . .	2
1.2.1	Muskotnöt som krydda . . . . .	2
1.2.2	Muskotnöt som medicin . . . . .	3
1.2.3	Muskotnöt som afrodisiakum . . . . .	3
1.2.4	Muskotnöt som dröm förbättrare . . . . .	4
1.2.5	Muskotnöt som berusningsmedel . . . . .	4
1.2.6	Effekter av Muskotnöt . . . . .	5
1.2.7	Dosering av Muskotnöt . . . . .	5
1.3	Frågeställningar . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>7</b>
2.1	Litteraturstudie . . . . .	7
2.2	Material . . . . .	7
2.3	Avgränsningar . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Disposition</b>	<b>8</b>
3.1	Resultat . . . . .	12
3.2	Diskussion . . . . .	13

# 1 Introduktion

## 1.1 Syfte

Jag kommer till att presentera en saklig beskrivning av de diverse ämnen som har funnits till att utgöra den flyktiga (och den förmodade aktiva [3]) fraktionen av muskotnöt. Hypotesen lyder så att en eller flera beståndsdelar av muskotnöten är tilldelad rollen för de berusande effekterna av muskotnöt, därför behövs en exakt kemisk definition av muskotnöten. Men före detta, så måste vi definiera just vad som namnet muskotnöt betyder i botaniska termer.

## 1.2 Bakgrund

Muskotnöt, kommer ifrån trädet *Myristica fragrans*, som ursprungligen är ifrån de Indonesiska Bandaöarna (även känt som kryddöarna). Legenderna har det att när *M. fragrans* blommar så får den överväldigande doften av nöterna fåglarna att falla till marken. [2] Detta kan ha mer att göra med de narkotiska egenskaperna av muskotnöten än dess doft.

Trots att invånarna av Bandaöarna inte använde muskotnötterna som en krydda så finns det underlag på att det använts som en medicin och krydda i Indien och i Mellanöstern så tidigt som 700 f.v.t., [5], dess terapeutiska användningsområden har uppmärksamats av Arabiska läkare sedan 700-talet. [4] Muskotnöt anlände inte i Europa förens Medeltiden och det finns motstridande källor på om det var Arabiska handelsmän eller återvändande korstågsridare som tog med sig kryddan till Europa. Muskotnöt var något av en exotisk handelsvara förens 1600-talet då Portugiserna upptäckte Bandaöarna.

Efter denna upptäckt förlorade muskotnöten dess status som exotisk handelsvara. På höjden av dess värde, bars muskotnöt av Européer som ett tecken på rikedom.

### 1.2.1 Muskotnöt som krydda

Den välkända nöten vanligaste användningsområde är som en krydda. Muskotnöten producerar även en krydda känd som muskotblomma, vilket är det brungula mjuka hölje som omger kärnan. Muskotblomma är en vanlig krydda i äldre svenska recept, och fortfarande i många norska. Den är något lenare i smaken är muskotnöt men båda används på liknande sätt i matlagning. Muskotblomma innehåller samma oljor som gör muskotnöten psykoaktiv. [13]

De två kryddorna var som populärast på 1700-talet i England, där de användes som krydda till många olika rätter, som roast mutton, stewed pork, pies, puddings, and cordials. Muskotnöt samt muskotblomma har även använts för att krydda mång andra rätter, som soups, gravies, milk products, fruit juices, sweet sauces, gelatins, alcoholic beverages, snack foods, and breakfast cereals; [källa här eller?] **Fixa detta till svenska** Trots Muskotnötens tidigare utbredda användning inom matlagningen och dess plats i de flesta kryddskåp så har dess användning förminskats till enstaka kryddning av pajer, kakor samt av äggtoddy. [13]

### 1.2.2 Muskotnöt som medicin

Sedan samma tid som muskotnöten blev populär som krydda så har den även varit använd som med medicin. Muskotnöten har använts för helande (medicinska?) syften runtom i världen, sedan den introducerades till Europa och västvärlden så har dess medicinska användningsområden att användts av Europeiska doktorer. Trots att muskotnöten användes för väldigt många olika syften inom sjukvården så finns det ett antal som är mer värdiga att nämnas på grund av dess utbredda användning.

Nutmeg has been used to treat rheumatism in Indonesia, Malaysia, England, and China. The essential oil is used externally to treat rheumatic pains, limb pains, general aches, and inflammation. In England, far into the twentieth century, a nutmeg was simply carried in one's pocket to ward off the pains of rheumatism (Rudgley 1998).

Nutmeg is probably most widely used to treat stomach complaints. It has been used in South East Asia, India, the Middle East, and Europe to treat stomach aches and cramps, to aid digestion, and to dispel gas.

Perhaps the most infamous medical use of nutmeg, as mentioned earlier, is as an abortifacient. It is not clear how far back this use dates, but it was a popular—albeit ineffective—“remedy” at the end of the nineteenth century and beginning of the twentieth century.

While there doesn't appear to be any traditional use of nutmeg as a mood elevator, several individuals have noted that it does indeed have such properties. The German writer Georg Meister noted nutmeg's uplifting effects in his 1692 work *Der Orientalisch-Indianische Kunst- und Lust-Gärtner* (Oriental-Indian Art and Pleasure Gardener) commenting that “it can greatly refresh even the ill and cheer them up with fresh spirits” (Rätsch 2005); and the twelfth century mystic Hildegard von Bingen had this to say:

When a human being eats nutmeg it opens his heart, and his sense is pure, and it puts him in a good state of mind. Take nutmeg and (in the same amount) cinnamon and some cloves and grind them up. And then, from this powder and some water, make flour—and roll out some little tarts. Eat these often and it will lower the bitterness of your heart and your mind and open your heart and your numbed senses. It will make your spirit happy, purify and cleanse your mind, lower all bad fluids in you, give your blood a good tonic, and make you strong [12]

Nutmeg is still used in Arabic and Indian folk medicine today, but its use as an herbal remedy in Europe is long forgotten. Use as a medicine never seems to have caught on in the United States, with the exception of its use as an abortifacient in the nineteenth century.

### 1.2.3 Muskotnöt som afrodisiakum

Ett mindre känt användningsområde av Muskotnöten är som ett afrodisiakum, vilket på vardaglig svenska betyder kärlekselixir. I Indien så har Muskotnöten använts till curry maträtter men även tuggbuss för dess stämnings höjande effekter [11]

Medan användningen av Muskotnöten som ett afrodisiakum i Europa inte verkar vara något välkänt eller utbrett så finns det enstaka exempel. William Salmon, en 1600-tals Engelsman skrev 1693, i ett själv-experiment där Muskotnötsolja gnuggat på könet producerat sexuell lust [8]. Mest nämnvärt är nog en gammal Tysk folk tradition, där en flicka ska svälja en hel muskotnöt, samla den hela nöten efter passage, göra den till ett puder och ha i maten av dess älskade. Att göra detta ska enligt traditionen få mannen i fråga att förälska sig i flickan. [11]

#### 1.2.4 Muskotnöt som dröm förbättrare

Det finns inte mycket underlag angående hur muskotnöt samspelar med drömmar. Många experiment har beskrivit effekterna av muskotnöt till dröm liknande kvalitéer och levande dagdrömmar. [13] (Bilagor här [www.erowid.com](http://www.erowid.com))

Den mest kompletta rapporten angående muskot nöten effekter på drömmar kommer ifrån Paul Devereaux, han intog två teskedar av riven muskot och strödde ut den essentiella oljan av muskot på sin kudde samt lakan i en del av ett själv experiment. Devereaux rapporterade att han blev helt självmedveten under drömmen där han flög igenom en tunnel i en hög hastighet. Devereaux fann även att sina taktila sinnen var delvis funktionella i drömmen. Devereaux beskrev hur han ryckte till sig löv från träd han passerade och även kände motkraften från grenarna samt bladverket som grävde ner sig i hans hand. [8]

Devereauxs rapport stärker påståendet att muskot kan ha en effekt på klarheten av drömmar samt dröm återkallning, likväl, mer definitivt underlag för dessa påståenden saknas.

#### 1.2.5 Muskotnöt som berusningsmedel

Historisk sett har Muskotnöt använts i Egypten som ett surrogat för hashish. Det har även använts i Indien, antingen tuggat, eller snusat tillsammans med tobak, eller med tuggtobak, men det finns lite information kring dessa administreringsvägar.

Muskotnöt introducerades först som en krydda i Europa och senare som en medicin. Europeerna fortsatte dock att ignorera denna populära kryddas berusande effekter i flera århundranden.

Det första dokumenterade fallet av muskotnöt som källan till en berusning finner vi år 1576 när en gravid brittisk kvinna drabbades av yrsel efter hon intagit mellan tio och tolv muskotnötter. [10] Skulle det inte varit för ryktet av muskotnötens effektivitet som ett abortmedel så skulle dess psykoaktiva egenskaper troligtvis förblivit okända för en lång tid. Enskilda fall av muskotnöts förgiftning var senare publicerade, men muskotnötens berusande egenskaper förblev mestadels obemärkta och outforskade.

I det sena 1800-talet och tidigare 1900-talet så blev muskotnöten återigen populär som ett abortmedel. I och med detta ökade fallen av muskotnöts förgiftning och fler fallstudier rapporterades. Detta hjälpte till att måla en klar bild av muskotnötens verkan och effekter. Det är inte säkert hur muskotnöten kom till att bli en rekreations-drog, men det verkar ha sitt ursprung i det tidiga 1900-talet när dess användning uppstod i USAs fängelsten som ett alternativ till marijuana och andra otillåtna substanser. Vissa författare tyder på att muskotnötens användning som narkotika inte uppstod förens efter andra världskriget. Dock så

rapporterar Malcolm X i sin autobiografi att det redan funnits en kultur kring användandet av muskotnöt vid Charlestown state Prison år 1946, detta tyder på att fångarna redan varit bekända med muskotnötens narkotiska effekter för en viss tid. Malcolms X ord löd såhär i sin autobiografi, utgiven 1965:

I first got high in Charlestown on nutmeg. My cellmate was among at least a hundred nutmeg men who, for money or cigarettes, bought from kitchen worker inmates penny matchboxes full of stolen nutmeg. I grabbed a box as though it were a pound of heavy drugs. Stirred into a glass of cold water, a penny matchbox full of nutmeg had the kick of three or four reefers [6].

Efter utgivandet av Malcolm X sin autobiografi så kom intresset av muskotnöt som ett berusningsmedel återigen i liv och intresset har levt kvar tills nutid. Användandet av muskotnöt i fängelsen blev så småningom så utbredd att muskotnöt blev helt bortplockat ifrån fängelseköken.

### 1.2.6 Effekter av Muskotnöt

Psykologiska effekter av muskotnöt innefattar, torr mun, illamående, hjärtrusning, rodnad, domnandet av lemmar, hypotension (lågt blodtryck), eufori, avskildhet, CNS-excitation, hallucinationer samt andningssvårigheter. Muskotnöt har ingen märkvärd effekt på storleken av pupiller. [13]

Muskotnöt är bäst beskriven som en deliriant. I låga doser delar den karaktären av en kombination av alkohol och marijuana. I högre doser är effekterna mer lika de hos tropa alkaloider, ex. scopolamine och orsakar förvirring, disorientation samt hallucinationer. Effekterna av muskotnöt kommer och går i vågor. I ena stunden kan det vara en känsla av onykterhet och i andra stunden kan den känslan ha avtagit. Som effekterna avtar så blir avgränsningen mellan en vanlig och en icke vanlig verklighet tunn och tillåter användaren att övergå mellan de två med någon form av kontroll.

En anledning till att effekterna av muskotnöt bibehåller sin mystik för många är att muskotnötens berusning följer en unik tids-linje. Detta är även möjligtvis anledningen till fientligheten som finns mot muskotnöt som ett berusningsmedel. Många antar att muskotnöt kommer producera effekter som utvecklar sig inom en timme vilket de gör med de traditionella psykedeliska drogerna som psilocybin-innehållande svampar eller LSD. Vilket det inte gör, användaren tror att den inte tagit tillräckligt då den inte upplever några önskade effekter och ökar dosen. Detta leder till en oavsiktlig överdosering och en berusning utöver den först önskade. (För att bäst beskriva muskotnötens berusning och för att undvika missöden så har jag delat upp dem i olika steg och summerat effekterna som kan upplevas vid respektive steg.(tror jag hoppar detta, skriver kolla bilaga))

### 1.2.7 Dosering av Muskotnöt

Hur potent muskotnöten är kan variera kraftigt mellan en nöt och en annan; man bör vara medveten om sitt stoff innan man intar en större dos. Muskotnötter från Östindien sägs vara mer potent än de producerade i Västindien, och färskt mald muskot är även känt att vara mer potent än för mald muskot.[13] Muskotnöt

är inte att utsättas till justeringar av dosering i efterhand pågrund av dess sena utveckling av effekter, detta gör att en kännedom om potens viktig. [13]

Den följande informationen angående dosering är baserade på en analys av 176 erfarenheter publicerade online på Erowid.com

**Tröskel (3-5 gram eller 1-1.5 tsk)** En tröskel dos av muskotnöt utmärks av en eufori, avslappning, humörs höjning, glädje samt förstärkning av sinnena. Vissa personer upplever inga effekter vid denna nivå.

**Låg-Måttlig (6-10 gram eller 1.5-3 tsk)** En låg-måttlig dos av muskotnöt kan producera mer distinkta effekter än en tröskel dos, kan framkalla visuella förvrängningar, CEVs, samt hörselhallucinationer. Korttidsminnet kan försämrats och tal kan bli något sluddrigt under toppen av en låg-måttlig dos.

**Måttlig (11-15 gram eller 1-1.5 msk)** En måttlig dos av muskotnöt kan orsaka sluddrigt tal, desorientering, och förlust av koordination. Tidigare nämnda effekter ökas och brukaren kan uppleva milda visuella fenomen.

**Måttlig-Hög (16-20 gram eller 1.5-2 msk)** En måttlig-hög dos kan producera ett vaket dröm likt tillstånd. En individ sökte intensiv vård efter ett intag av 15-20 gram av muskotnöt. Individen rapporterade andningssvårigheter, medvetlöshet, inbillningar samt panik.

**Hög (20-25 gram eller 2-2.5 msk)** En hög dos kan fortsatt förstärka inbillningen att användaren befinner sig i en dröm värld. Användaren kan uppleva magont.

**Ikke rekommenderad (25+ gram eller 2.5+ msk)** Doser vid denna grad ökar generellt sett inte de psykoaktiva effekterna av muskotnöt, men kommer mer troligt att öka tidsomspannet av intoxikationen (berusningen) och vill med det ta längre att återhämta sig från. Fysiskt obehag som magont, hjärtklappningar, illamående samt yrsel tenderar att öka. Kräkningar inträffar sällan. Användaren kan uppleva andningssvårigheter eller svårigheter med uriner. Användaren kan också få vanföreställningar. Utav 66 individer som rapporterat ett intag av över 25 gram av muskot, 17% rapporterade en svår upplevelse och 45% av dom uppsökte akut-sjukvård. Den genomsnittliga dosen för de som rapporterade negativa effekter var mellan 29 och 30 gram, dock var median dosen endast 25 gram. Genomsnittsdosen för de som uppsökte akut-sjukvård var 47.5 gram, medans median dosen var 52.5 gram. Med den ostadiga potensen hos muskotnöt så kan vissa individer krävt en högre dos för att uppnå måttliga effekter, men man bör vara extremt bekant med potensen hos sitt stoff innan intag av en hög eller ikke rekommenderad dos.

### 1.3 Frågeställningar

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas

lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

## 2 Metod

### 2.1 Litteraturstudie

### 2.2 Material

### 2.3 Avgränsningar

Avgränsningar som arbetet påverkas av är att data ej kan tillverkas på plats utan är lånad från andra institutioner på grund av brist av verktyg samt resurser. Detta är förväntat från en rapport på denna nivå och bör ej ses som en brist.



### 3 Disposition

Dispositionen av detta arbete kommer bestå av en analys av muskotnöten flyktiga oljor vars verkan kommer tas upp i resultatet.

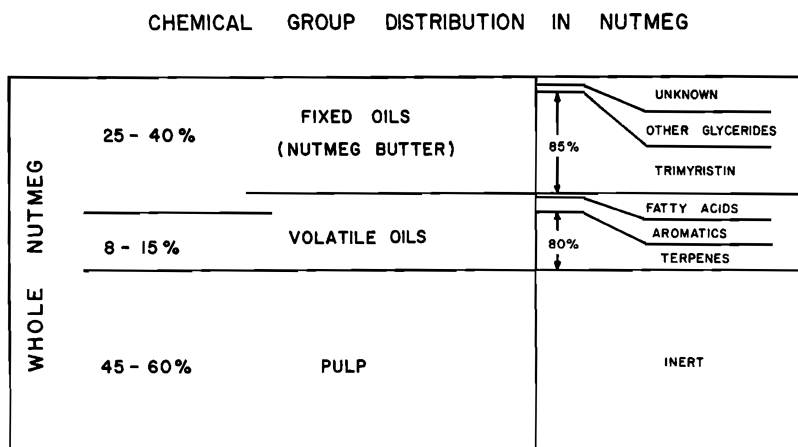
Det måste tas upp här hur det finns två klassiska sätt att extrahera de potentiellt intressanta beståndsdelarna av den hela nöten.

**Fig. 1** [3] visar en ungefärlig distribution som kan förväntas vid användningen av dessa metoder. Processen av extraktion med ett organiskt lösningsmedel ger ungefär en tredjedel av den ursprungliga vikten. Denna fraktion är känd som de icke flyktiga oljorna, även känt som smöret av muskotnöt eller "Oleum Myristicae expressum". Denna fraktion är väsentligen fri från flyktiga oljor, alltså de förmodade aktiva och består till störst del av triglycerider. Myristinsyra är den huvudsakliga beståndsdelen här, dock finner vi både oljesyra samt linol syra. Den lilla icke fett resten består av icke-sapofinerbara (unsaponifiable) beståndsdelar, mestadels syresatta polyterpener och fytosteroler. [3]

Resultatet från den krossade nöten till ångdestillation avlägsnar från 10 till 15% av vikten, känd som den flyktiga olje fraktionen.

Överlappningen som visas med den uttryckta fraktionen beror på faktumet att vissa av de flyktiga beståndsdelarna är avlägsnade i lösningsmedelsextraktionen och hålls hårt av de närvarande fasta beståndsdelarna. Denna flyktiga fraktion består till mestadels av terpener vilket utgör ungefär 80% av dess totala vikt.

Resten är den aromatiska fraktionen, bestående av etrar och fenol kroppar.[3]



**Fig. 1**

Det som blir kvar efter dessa processer och extraktioner av de flyktiga oljorna utgör till ett ungefär 50% av den ursprungliga vikten av muskotnöten. Den är förmodligen en cellulosa liknande massa, och den förblir komplett outforskad i form av någon kemisk analys.

Det måste bli fastställt här hur i väntan på kommande diskussion angående farmakologin av muskotnöt att ingen definitiv utvärdering av dessa fraktioner (fetterna och massan) har blivit gjorda. Det är dock, generellt accepterat att det är den flyktiga oljans fraktion som man måste vända sig till för de aktiva beståndsdelarna av muskotnöten, och det är denna "Olja av Muskotnöt" som är erkänd av den Amerikanska Farmakopén som en medicin.

Denna flyktiga olja innefattar mellan en åttondel och en tolvtedel av den hela nöten och är saken för denna studie.

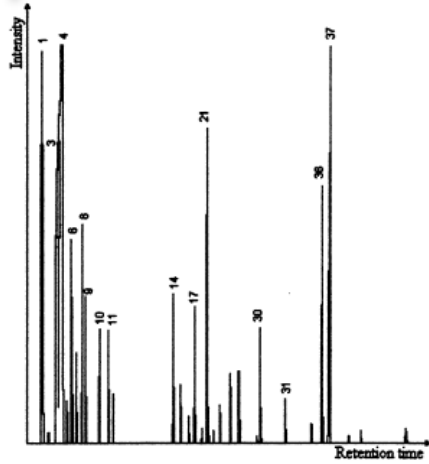


Fig. 2

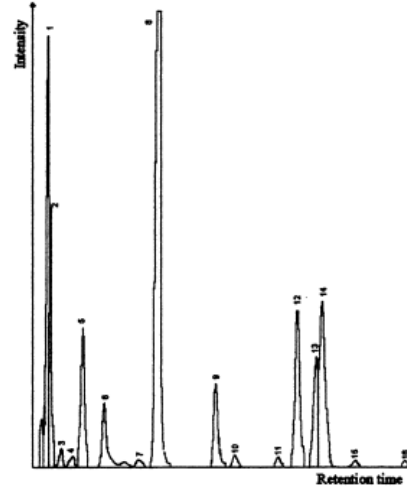


Fig. 3

Tabell 1: GC analys av muskotnötens flyktiga olja vid 90 bar - 23 °C

Topp nummer	Retentions tid (min)	Yta (%)	Identifikation
1	2.880	11.0520	$\alpha$ -pinene
3	3.898	10.1872	$\beta$ -pinene
4	4.175	36.6348	sabinene
6	4.763	3.1476	myrcene
8	5.470	3.7710	limonene
9	5.655	2.2727	$\beta$ -phelandrene
10	6.545	1.8826	$\gamma$ -terpinene
11	7.097	1.6559	cymene
14	11.287	1.8101	<b>cis*</b>
17	12.658	1.7945	<b>trans*</b>
21	13.455	3.6766	terpinen-4-ol
30	16.907	1.0075	safrol
36	20.907	3.2933	elemicin
37	21.393	6.9835	myristicin

**cis\*** = 1-methyl-4(1-methylethyl)-2-cyclohexen-1-ol (cis)

**trans\*** = 1-methyl-4(1-methylethyl)-2-cyclohexen-1-ol (trans)

En bestämmande analys av denna flyktiga olja har lånats av [9]. Till denna analys användes hela muskotnötter som levererats av Bretzke Alimentos (*Jaraguá do Sul, SC, Brazil*). De maldes med en kaffekvarn, efter det utfördes en extraktion av de flyktiga oljorna. Extraktionen utfördes med en ångdestillation enligt metoden beskriven av "The American Spice Trade Association" för bestämmandet av flyktiga oljor [9, citerad av Ferreira]. **Fig. 2** visar en GC analys av den hela flyktiga olje fraktionen erhållen från proceduren. Tabell 1 visar en identifikation av de större topparna. Från detta resultat kan det visas hur huvudämnena

av den flyktiga oljan är  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene, sabinene samt myristicin, den karaktärsgivande aromatiska beståndsdel av muskotnöt.

**Fig. 3** utgår, det är en identifikation av de fett syrorna som återfinns i den icke flyktiga olje fraktionen av muskotnöt, tillhörande tabell ingår ej i denna rapport men kan finnas i [9, s.258]

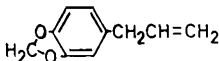
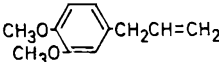
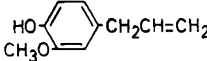
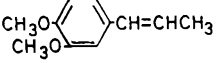
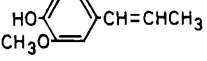
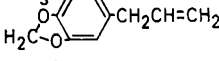
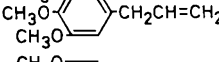
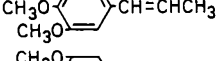
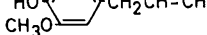
Den mindre gruppen som vi ser i **Fig. 1**, den aromatiska eter fraktionen är den mest intressanta av de olika vilket kommer visas senare och är mer trolig att vara involverad i de psykoaktiva effekterna av muskotnöt. De tre huvudkomponenterna av den aromatiska fraktionen är myristicin, elemicin och safrol vilka står för nästan 9/10 av fraktionen. I tidigare studier av muskotnöt så har myristicin alltid erkäns som en huvudbeståndsdel och har därefter trots vara ansvarig för de berusande effekterna.

Uppgiften att tillgodose kemiska strukturer till de olika beståndsdelarna är en enkel uppgift i jämförelse med uppgiften att tillse ansvar för de beståndsdelar som bidrar till de berusande och psykotropiska egenskaperna hos muskotnöten. Kärnan i sig är den enda delen av nöten med ryktet av biologisk aktivitet. Vidare kan man påstå att den psykoaktiva beståndsdel eller beståndsdelarna (compound, compounds) troligtvis återfinns hos den flyktiga olje fraktionen av kärnan, vilket kan styrkas med att djurstudier (toxikologi studier) som visat att den innehåller samma verkan som den hela nöten. Mänskliga experiment med riven muskotnöt tömd på sina flyktiga oljor har misslyckats med att visa någon form av psykofarmakologiskt svar. (låter konstigt ska ändra) [1]

Med en lyckad tilldelning av kemiska strukturer till de olika beståndsdelarna som kan ansvariga för effekterna, så måste man undersöka hur var och en, eller mer troligt tillsammans, kan uppnå rollen som en rimlig förklaring till effekterna vi kan få av den hela nöten. Vi har två typer av ämnen att betrakta, terpenerna och de aromatiska etrarna. Det är frestande att direkt utesluta terpenerna fastän de utgör en överväldigande del av den flyktiga oljan. Terpenernas kolväten är generellt kända som att vara biologiskt effektiva endast som retmedel. Terpentinen har en sammansättning lik denna terpen fraktion; det har använts i många huskurer men har visserligen inget rykte som ett berusningsmedel. Det kan å andra sidan ha någon funktion vid upptagning av olika aromatiska etrar i magsäcken.

Den aromatiska fraktionen är den som verkar vara den mest troliga källan till de berusande effekterna av muskotnöt. **Tabell 2** visar strukturerna av varje förening återfunnen i den aromatiska fraktionen. Även visat är mängden i milligram som skulle återfinnas hos 20g av en hel muskotnöt, det antaget vara dosen som krävs för berusande effekter. (skriv om sista meningen!)

Tabell 2

STRUCTURE	NAME	AMOUNT TO BE FOUND IN 20 GRAMS TOTAL NUTMEG (IN MILLIGRAMS)
	SAFROLE	39
	METHYLEUGENOL	18
	EUGENOL	5
	METHYLISOEUGENOL	11
	ISOEUGENOL	6
	MYRISTICIN	210
	ELEMICIN	70
	ISOELEMICIN	3
	METHOXYEUGENOL	8

Som fastställt innan så upptar safrol, myristicin, och elemicin 84% av den aromatiska fraktionen, och är därefter de huvudsakliga ämnena som vi kommer att överväga. Dock måste man ha i åtanke om möjligheten att en av de mindre beståndsdelarna kan ha en ovanligt hög potens och bidra till effekterna.

Av de huvudsakliga beståndsdelarna så är myristicin överlägset den mest förekommande, av denna anledning så har tester utförts specifikt för psykotropisk effekt av Truitt, *et al* [1]. Doser på 400mg myristicin, nästan det dubbla som förväntas hos 20 g. av typisk muskotnöt utdelades till frivilliga människor (vad heter detta, svenska) och de observerade symptomen var åtminstone tydande av psykotropiska effekter hos 6 av 10 försöks personer.

Safrol, även det en beståndsdel av andra naturliga oljor och kryddor, mest känd från oljan från Sassafras trädet vilket safrol utgör 80% av. Både oljan samt det utvunna Sassafrasteet har använts i en bred utsträckning, måttligt som ett smakämne, och i högre mängder som intern medikament; men varken har något rykte för någon psykotropisk aktivitet vilket muskotnöten har.

Elemicin, det förekommer sällan bland smaksättande oljor och kryddor, ändå så återfinns det i en relativt stor mängd i muskotnöt. Vidare, vilket kommer tas upp i diskussionen så varierar mängden av elemicin kraftigt och beror på ursprunget av nöten. Elemicin återfinns även bland ett antal obskyra eteriska oljor, inga med någon känd farmakologisk användning. Elemicin är vidare inte sepa-

rerbar från myristicin vid fraktionell destillation. Myristicinet som använts i all tidigare farmakologi (inklusive de mänskliga experimenten ovan) har ursprungat från destillation av muskotnöts olja och trots att vara bestående av endast myristicin. Därav så kan vi inte veta om det innehöll elemicin. Skillnaderna mellan innehållet av elemicin från olika ursprung kan möjligtvis redogöra för den hög diskrepans som återfunnits hos de rapporterade effekterna hos muskotnöt, vilket i sin tur antyder att elemicin kan visserligen vara en aktiv beståndsdel.

Av den aromatiska fraktionen, i mindre beståndsdelar finner vi endast, eugenol och isoeugenol som tidigare använts antingen som smakämnen eller medicin. De utgör ungefär 80% av nejlikolja exempelvis, men sökning bland litteraturen angående sådana naturliga produkters rykte som berusning eller missbruksmedel har visat sig vara meningslöst.

Därav finns det flera möjligheter genom vilka de aromatiska beståndsdelarna kan vara involverade som en källa till effekterna.

1. En av de beståndsdelar som är närvarande i endast väldigt små mängder har en ovanligt hög potens.
2. Elemicin kan vara en större källa av aktivitet än tidigare trott, eller
3. En kombination av två eller fler av aromaterna närvarande är involverad.

### 3.1 Resultat

De tre ämnen som närvarar i störst mängd, myristicin, elemicin och safrol kan vara en tillräcklig förklaring till muskotnötens berusande effekter.

Det är värt att påpeka att muskotnöt är den enda växtkällan inom vilken dessa tre ämnen förekommer tillsammans i någon avsevärd mängd, och vilket som kommer visas senare bidrar med något annorlunda delar av den totala effekten.

Ringssubstitutionen för dessa ämnen från den aromatiska fraktionen är märkvärdiga då ett flertal av dem, speciellt myristicin, elemicin och safrol, vilka är identiska till ring strukturerna av ämnen med en känd och etablerad psykoaktiv effekt. Den allyl sido kedjan kan enkelt ändras med hjälp av kemisk modifikation, vilket är visat i Fig. 4, detta skulle kunna omvandla de naturligt förekommande ämnena till de med känd psykoaktiv effekt.

Det har föreslagits (8 shulgin), att **the in vivo addition of ammonia to the olefinic (alken) site in either the allyl or the propenyl isomer would yield amphetamines directly**. Men att tala om amfetaminer som en kemisk klassifikation vore inte helt korrekt, men vi använder ordet för att hänvisa till diverse **methoxylated phenyl-isopropylamines** (phenetylaminer). "RO" gruppen i figuren visar på närvarandet av någon form av ester på ringen, och inkluderar därefter alla de aromatiska estrarna från oljan av muskotnöt men även från många andra naturliga oljor. Den troliga mekanismen för en sådan in vivo modifikation har beskrivits, och är trolig till den grad att var och en av reaktionerna utförts *in vitro*.

Stöd för påståendet om att en modifikation som denna skulle kunna ske in vivo har erhållits av Barfknecht (9 shulgin), som funnit bevis på produktionen av amfetaminer i råttor efter att ha matat dem med allylbenzene. Detta motsvarar tillskottet av ammoniak i Fig. 4 utan "RO" ester gruppen.

## CONVERSION OF AROMATIC ESSENTIAL ETHERS TO ALKOXYAMPHETAMINES

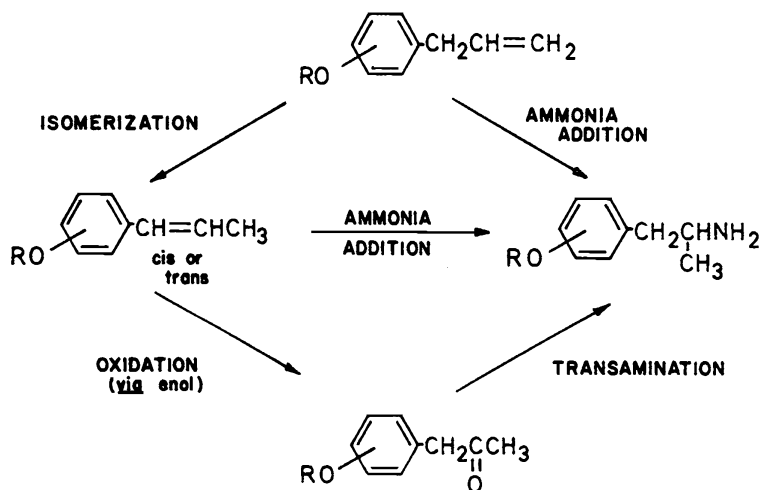


Fig. 4.

En studie av de möjliga *in vivo* amineringarna av dessa ring substituerade ämnen har utförts, de amfetaminer som skulle vara resultaten av en sådan aminering har blivit fastställda för de respektive ämnen som återfunnits i den aromatiska fraktionen **har införts i en tabell, skapa denna tabell**

Den bas som korresponderar till safrol, är 3,4-metylendioxiamfetamin, MDA. Denna bas var först beskriven farmakologiskt av Gordon Alles (11, shulgin) som rapporterade visuella effekter vid en dos på 120mg. Efterföljande experiment (12, shulgin) på ett mer omfattande antal försökspersoner visade milda, om några visuella effekter, men snarare en emotionell verkan, vilket har visat sig vara av ett betydande värde för psykoterapi.

Den bas som skulle vara resultaten av en aminering av myristicin, är 3-methoxy-4,5-methylenedioxyamfetamin, MMDA.

### Fortsättning på effekter..

Den bas som skulle resultera från en aminering av elemicin, är 3,4,5-trimethoxyamfetamin, TMA. Detta har varit ett känt psykoaktivt medel för en viss tid (14 shulgin,). Den har på olika sätt blivit beskriven som kapabel till hallucinogena effekter och lett till en synes ovänlig respons. [7] **Fortsättning på effekter..**

## 3.2 Diskussion

Det finns två sätt som vidare studier kan följa; nämligen en mänsklig utvärdering av varje individuellt ämne från den aromatiska fraktionen av muskotnöts oljan, helst syntetiskt derivat för att undvika kontaminering, och för det andra

sättet, en utvärdering av amin baserna deriverade från muskotnötsoljan, alltså TMA, MMDA och MDA. Dessa skulle kunna förklara de psykologiska effekterna vi funnit hos muskotnöt. De toxiska effekterna skulle kunna bero på terpen fraktionen där vi finner cymene vars molekylära uppbyggnad liknar camphene som är en känd carcinogen. En mänsklig utvärdering av en blandning av dessa aminer deriverade från muskotnöt oljan, i samma proportioner som skulle återfinnas hos muskotnöt skulle utforska möjligheten av en synergisk förstärkning av aktiviteten hos dessa ämnen.

En följd studie skulle involvera en kemisk utvärdering av ödet efter metabolismen hos de ämnen som återfunnits i den aromatiska fraktionen och dess amin derivator med en administration hos mänskliga patienter vilket skulle kunna klargöra om dessa oljor faktiskt metaboliseras till aminer i kroppen, *in vivo*. Resultatet av en sådan studie skulle förhoppningsvis förklara det komplexa förhållande som återfinns mellan de ämnen som trots vara aktiva hos den hela muskotnöten.

## Referenser

- [1] EB Truitt Jr m. fl. "The pharmacology of myristicin. A contribution to the psychopharmacology of nutmeg." I: *Journal of neuropsychiatry* 2 (1961), s. 205–210.
- [2] Margaret B Kreig. *Green medicine*. JSTOR, 1965.
- [3] Alexander T Shulgin, Thornton Sargent och Claudia Naranjo. "The chemistry and psychopharmacology of nutmeg and of several related phenylisopropylamines". I: *Ethnopharmacologic Search for Psychoactive Drugs* (1967), s. 202–214.
- [4] Andrew T Weil. "Nutmeg as a psychoactive drug". I: *Ethnopharmacologic Search For Psychoactive Drugs. US Government Printing Office* 1967 (1967), s. 188–201.
- [5] Dieter Abbo Kalbhen. "Nutmeg as a narcotic. A contribution to the chemistry and pharmacology of nutmeg (*Myristica fragrans*)". I: *Angewandte Chemie International Edition in English* 10.6 (1971), s. 370–374.
- [6] M. Little, M. X och A. Haley. *The Autobiography of Malcolm X*. Ballantine Books, 1981.
- [7] Alexander Shulgin och Ann Shulgin. *PIHKAL: a chemical love story*. Transform Press, 1995.
- [8] Rudgley R. *The Encyclopedia of Psychoactive Substances*. Thomas Dunne Books. St. Martin's Griffin, 1998.
- [9] Cinthia Bittencourt Spricigo m. fl. "Extraction of essential oil and lipids from nutmeg by liquid carbon dioxide". I: *The Journal of supercritical fluids* 15.3 (1999), s. 253–259.
- [10] U Stein, H Greyer och H Hentschel. "Nutmeg (myristicin) poisoning—report on a fatal case and a series of cases recorded by a poison information centre". I: *Forensic science international* 118.1 (2001), s. 87–90.
- [11] Christian Rätsch. *The encyclopedia of psychoactive plants: ethnopharmacology and its applications*. Inner Traditions/Bear & Co, 2005.
- [12] C. Rätsch och C. Müller-Ebeling. *Pagan Christmas: The Plants, Spirits, and Rituals at the Origins of Yuletide*. Inner Traditions/Bear, 2006. ISBN: 9781594776601.
- [13] I Nagano. "Myristica fragrans: an exploration of the narcotic spice". I: *The Entheogen Review. Vernal* (2008).