



Advanced Master Class No 1.1

2019 — Course: Toasting levels



No 1.1 Toasting levels är den tredje i serien Advanced Master Class. Tanken med serien är att den ska vara utbildande och riktar sig främst till de som vill fördjupa sig i sitt whiskyintresse.

Huvudsyftet med den här utgåvan är ge en större förståelse för vad värmebehandlingen av eken har för påverkan på dofter och smaker i den whisky vi avnjuter.

En rekommendation är att ni först studerar denna teori för att sedan ge er på innehållet i flaskorna och försöker para ihop flaskorna 1 till 5 till rätt värmebehandling. Det är inte lätt men förhoppningsvis lärorikt. Facit finns längst ner i detta dokument.

Whiskyn i denna box har lagrats i 5,84 år på 100-litersfat av svensk ek med fem olika värmebehandlingar. Fyra olika rostningsgrader samt en från kolade fat. Faten har tidigare använts i 30 månader till Advanced Master Class 1.

Ek är och har alltid varit det dominerande träslaget för lagring av whisky även om det tidigare förekom bland annat fat av kastanj. I Storbritannien måste whiskyn lagras 3 år på ekfat med en volym på högst 700 liter medan det ännu inom övriga EU även fungerar med andra träslag. Eken har visats sig överlägsen som mognadsfat då det är relativt tätt och bidrar med fantastiska smaker till alla möjliga alkoholhaltiga drycker. Eksläktet (*Quercus*) har flera hundra arter samt kanske lika många hybrider, men det är bara en handfull arter som används till lagring av whisky.

Tillverkning



Eken är vanligtvis 80–200 år gammal när den fälls och kapas i lagom långa bitar. Stockarna klyvs eller sågas upp i stavar som får torka och lagras i travar. Den snabbväxande amerikanska eken skördas tidigare än den europeiska. Normalt sker torkning av stavar utomhus i väder och vind under 24–36 månaders lagring tills fukthalten i eken reducerats från ca 55 % till 15 %, men i USA är det vanligt med betydligt kortare lufttorkning samt en veckas sluttorkning i stora ugnar. Eftersom mer än nio av tio fat i whiskyindustrin ursprungligen har innehållit bourbon så är de flesta whiskyfatet ugnstorkade.

Under lagringen sker en viktig nedbrytning av ämnen i eken och stora delar av tanninerna lakas ur. Amerikansk vitek innehåller bara 1/8 så mycket tanniner jämfört med europeisk ek och kräver inte lika lång lagringstid. Ledtiden från stock till färdigt bourbonfat kan vara så kort som 60 dagar. Kräsna destillatörer och vinmakare föredrar normalt ändå att den amerikanska eken ska lagras i 18–36 månader såsom den europeiska eken. Vi har fat vars material har lagrats upp till 60 månader.



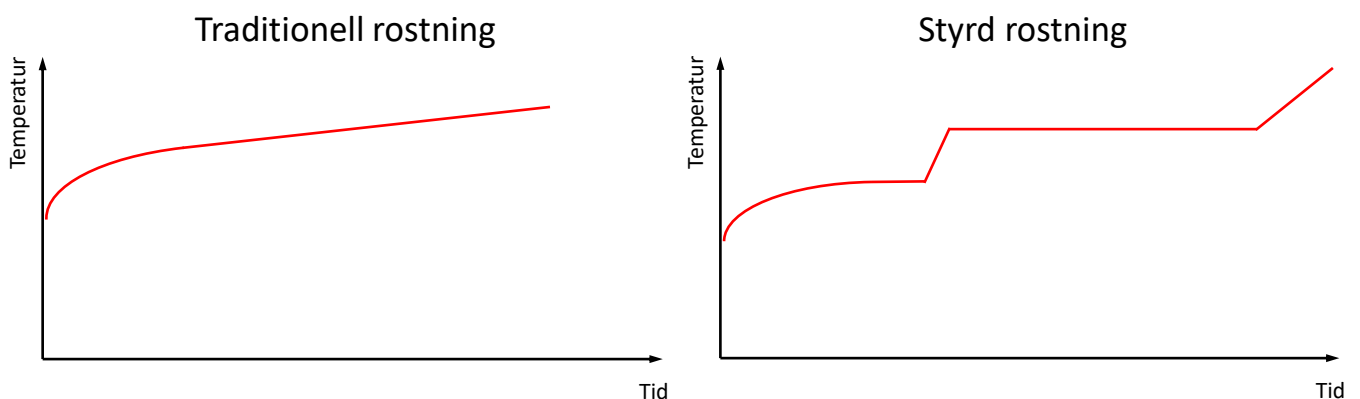
Rostning

För att kunna böja stavarna till faten måste de hettas upp så att de blir formbara. Det är ligninet i eken som ska mjukas upp. Detta gäller inte bara tunnbindare utan all form av träbearbetning med böjt trä. Processen kallas rostning och är ytterst viktig för smakerna i whiskyn. Beroende på temperatur och tid under rostningen så skapas det olika smaker. Ämnen omvandlas, karamelliserar och förkolnas i olika grad och ger whiskyn vitt skilda smaker under lagringen. Rostningen av eken ger inte bara nya aromer utan tar även bort en del oönskade aromer från den obehandlade eken. Man definierar behandlingen i olika rostningsgrader. Vanligtvis uppdelat i lätt, medium, medium+ och hårt rostat. Nu finns det ingen standardiserad skala, så rostningsgrad medium+ från ett tunnbinderi kan mycket väl motsvara hårt rostat från ett annat.

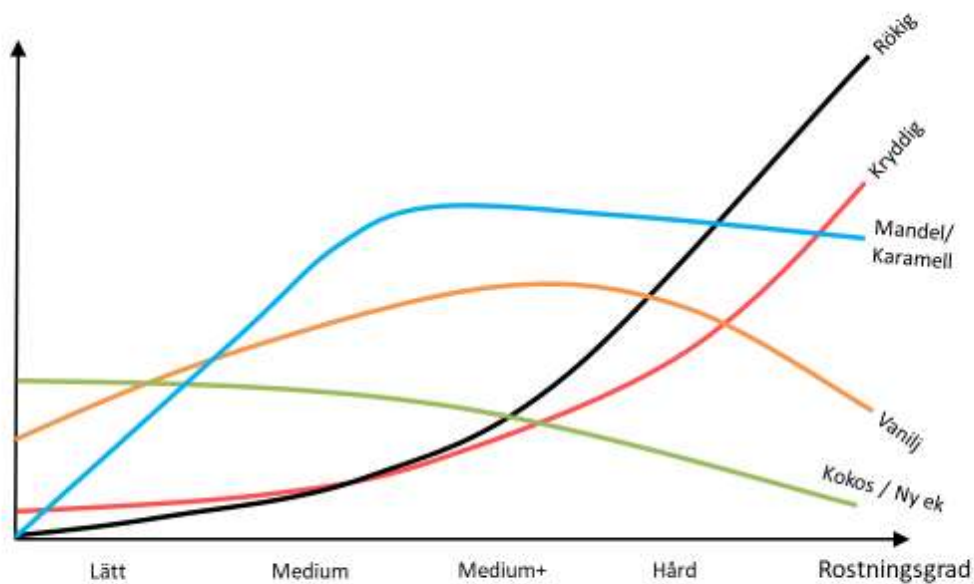


De resta stavarna, som normalt har en tjocklek på 22–27 mm, placeras över en värmekälla som traditionellt består av en eldkorg med spillbitar från produktionen. Efter ca 20 minuters värmning vänds fatet och stavarna böjs in till slutgiltig form. Fatet placeras återigen över elden och rostningen fortgår i ytterligare ca 20 till 40 minuter.

Förutom eldkorgar med spillbitar av ek, så förekommer även andra värmekällor såsom gasbrännare, varmvatten, mikrovågor, IR- och konvektionselement. De senare kan kopplas mot ett styrsystem som reglerar värmen och eventuellt fukt över tid för att få fram speciella rostningsprofiler då aromerna framträder vid olika temperatur. Genom att styra temperaturen över tid så kan man få fram fat med dominerande aromer av t.ex. vanilj och mocha.



Utveckling av huvudaromer under rostning



Kolning

Utöver rostning, som är en längre djupgående värmebehandling, så kan man låta eken övertända i ca 10–60 sekunder så att det bildas ett kolskikt på insidan av fatet. Detta är klart vanligast på amerikansk ek då det är ett krav på kolade fat inom Bourbonindustrin. Förutom en kraftig värmebehandling i ytan med bl.a. karamellisering av träsocker så fungerar kolskiktet även som ett filter som tar hand om svavelföreningar och andra oönskade ämnen i spriten. Ett hårdare rostat eller kolat fat kan ge vissa rökiga toner till en sprit gjord på orökt malt. Vissa tunnbindare har upp emot 5 olika grader av kolning. Char #1-4 är vanligt, där #4 är den kraftigaste, men ibland ser man en femte specialkolning. Vanligast i bourbonindustrin är Char #3 och Char #4 som också kallas Alligator skin. Ett fat som bara värms upp så mycket att det går att böja före kolning kommer att ge en helt annan karaktär till whiskyn än ett fat som rostas hårdare före kolning. Det går med andra ord specificera hur fatet ska rostatas före kolningen, men det är dessvärre ett sällsynt önskemål bland destillerierna.



Ek-arter till fat för mognadslagring

Ungefär 95 % av alla fat till whiskyindustrin är gjorda av amerikanska ek. Den klart vanligaste arten är *Quercus Alba*, men det förekommer även en mindre del av andra ekarter ur den amerikanska faunan. Även om det binds otroliga mängder med fat så utgör tunnbinderiernas andel knappt 1 % av den totala skörden. Skulle eken, trots stor återväxt, ta slut någon gång i framtiden så är det i alla fall inte whisk(e)yns fel.

Quercus Alba

Amerikansk Vitek
Bourbon, Sherry, Vin

Quercus Robur (Quercus Pendunculata)

Skogsek, stjärkek, sommarek
Cognac, Sherry

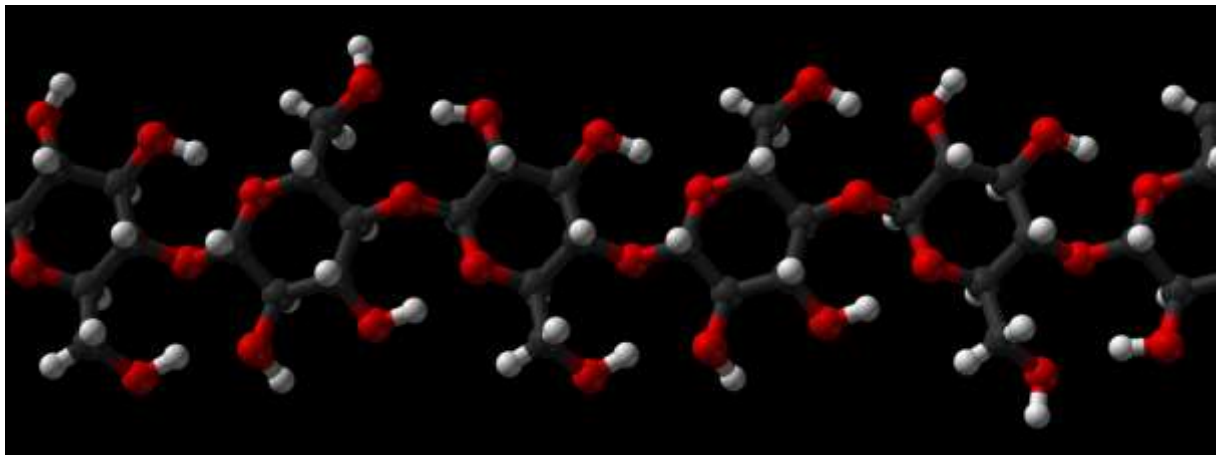
Quercus Petraea (Quercus Sessiliflora)

Bergsek, druvek, vinterek
Vin

Quercus Mongolica

Underarten *Q. crispula* kallas Mizunaraek om den vuxit i Japan
whisky

Ekens beståndsdelar



Cellulosa (38-45%) : Cellulosa är en polysackarid och utgör huvuddelen i växternas cellväggar, och är den vanligaste organiska substansen i naturen. Den har ingen direkt smakpåverkan på whiskyn utan utgör byggstenarna i eken.

Hemicellulosa (22-28%): Hemicellulosa är grenade polysackarider men med mycket kortare kedjor än cellulosa. Sönderdelas under rostning till furfural och enklare sockerarter vid ca 150°C och ger söta aromer, karamelliserat socker, kropp och färg. Vid 215°C framträder även kraftigare rostade toner.

Lignin (24-30%): Om cellulosan är byggstenarna i eken så är ligninet murbruket som håller ihop det hela. Ligninet bryts ner av värme, UV-ljus, hydrolys och oxidation under torkning och rostningen till flera väldigt viktiga smagivande ämnen såsom vanillin, eugenol och guajakol.

Tanniner(0,8-10%): Förknippas ofta med garvsyra. Bidrar med kropp och komplexitet och är en viktig komponent för oxidering under lagringen. En för hög halt ger kärva och bittra toner och därför är torkningen och rostningen av eken avgörande. Europeisk ek innehåller ca 6-10 % tanniner och en amerikansk ek 0,8-2 %. Mängden tanniner varierar beroende på var i eken stammen har sitt ursprung. Längst ner på stammen och närmare barken är tanninhalten som högst. Tanninhalten ökar också med åldern på eken.

Laktoner: Cis-laktoner bidrar med kokos, och trans-laktoner ger karaktär av färsk ek och kokos. Cis-laktoner har kraftfullare aromer än trans-laktoner och har en sensorisk tröskel som är upp till 20 gånger lägre.

Trots ett lägre förhållande mellan cis- och trans-laktoner i japansk ek jämfört med amerikansk ek kan man påvisa kraftigare kokosarom i whisky från japansk ek. Effekten tros bero på en synergieffekt av att bland annat trans-laktonernas närvaro förstärker cis-laktonerna. En blandning av cis- och trans-laktoner fungerar även bra som insektsmedel.

Furfural: En aromatisk aldehyd med aromer av mandel, karamell, Crème Brulée, smörkola.

Vanillin: Vanilj

Eugenol: Kryddnejlika, kryddig. Eugenol och isoeugenol ger liknande aromer och tenderar att vara tydligare i lufttorkad ek.

Guajakol: Rök, Medicinal, Kreosot. Nedbrytning av lignin vid högre temperaturer ger ett brett spektrum av flyktiga fenoler med bland annat guajakol och 4-methylguajakol. Rökigheten för vissa fenoler upplevs mer i doft (t.ex Syringol) och andra mer i smak (t.ex Guajakol).

Sensorisk upplevelse

Det är inte alltid så lätt att beskriva aromer från olika ämnen. Upplevda smaker och dofter på ämnen kan variera beroende på förekomsten mängd. Tabellen nedan visar hur vi upplever cis-laktoner i whisky beroende på koncentrationen (ppm = parts per million).

0,1 ppm	Ingen effekt
0,5 ppm	Spår av ek
1 ppm	Ek och spår av kokos
2 ppm	Ek och kokos
5 ppm	Kraftig kokos och spår av ek

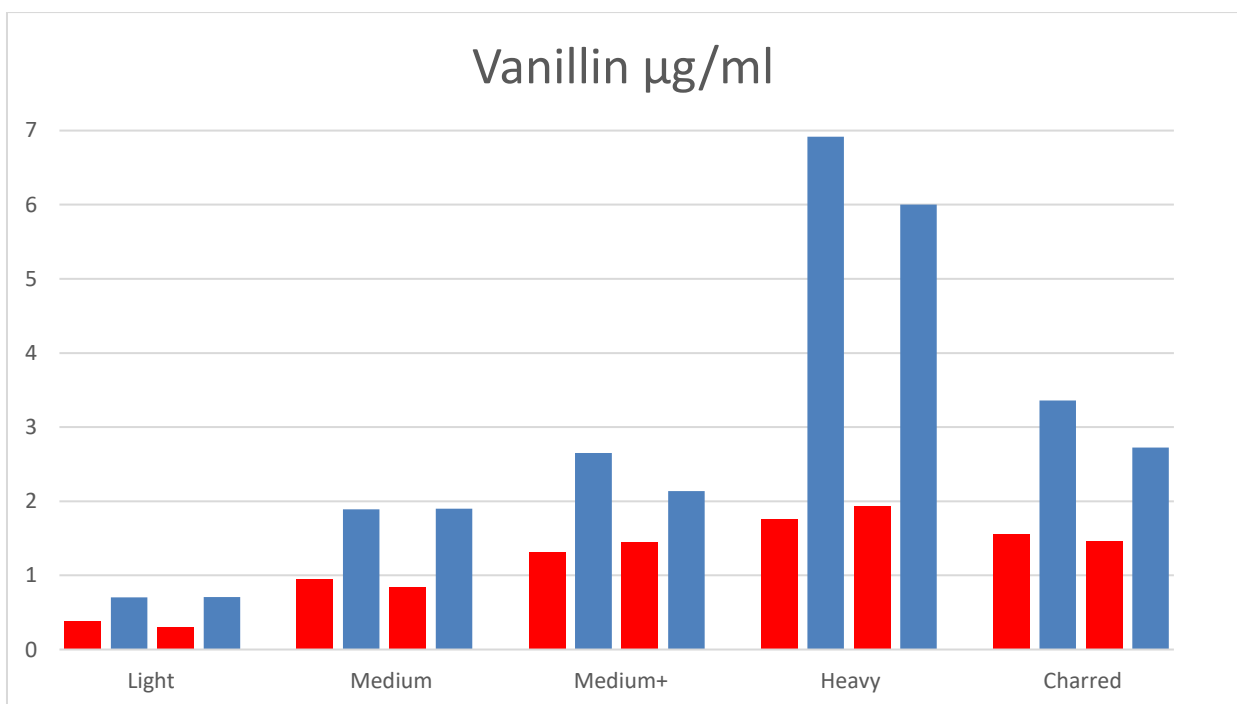
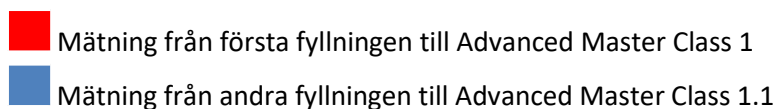
Föreningar med kemiska likheter kan tillsammans leda till upplevda sensoriska effekter även om de var och för sig inte når upp till de tröskelnivåer som normalt krävs för att uppfattas. Detta kan även ske mellan obesläktade aromatiska föreningar. Till exempel så är det upp till 50 gånger lättare att detektera laktoner om det också förekommer vanillin. Och just vanillin, som ger oss söta vaniljtoner, finns mer eller mindre i all whisky även om den ofta är tydligast från amerikansk ek.

Laktoner är ett exempel som helt klart minskar med ökad värmebehandling, men dessa nivåer är så låga från den svenska eken *Quercus robur* (ca 40 ggr lägre än amerikansk ek) att de inte når upp till vår sensoriska tröskel. De flesta ämnens sensoriska tröskel ändras också markant beroende på alkoholhalt.

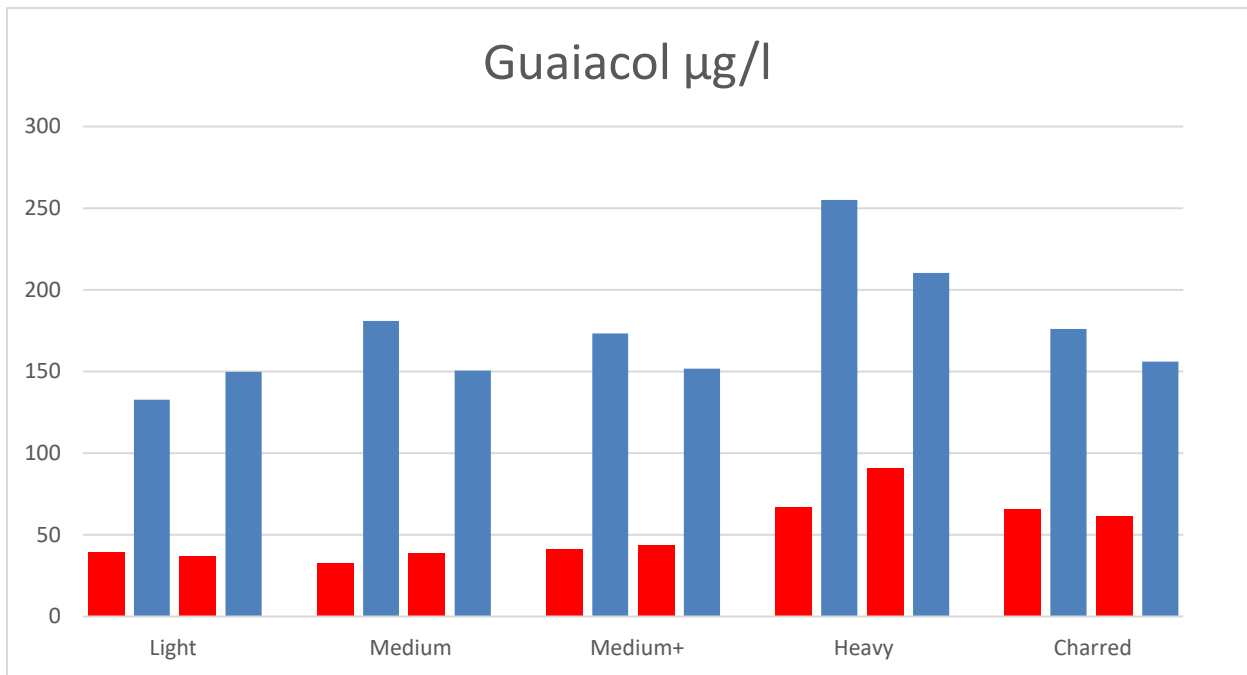
Analys av innehållet i boxen

En kemisk analys av samtliga tio ingående fat har gjorts vid Örebro universitet under ledning av Ingrid Ericson Jogsten, PhD. I kromatogrammen kan man urskilja över 800 ämnen i spriten. Vi har valt att titta på de 13 ämnen som i största grad påverkas av värmebehandling av faten. I vissa fall är skillnaden påtaglig men det finns också ämnen som normalt ligger under de nivåer som vi människor kan urskilja.

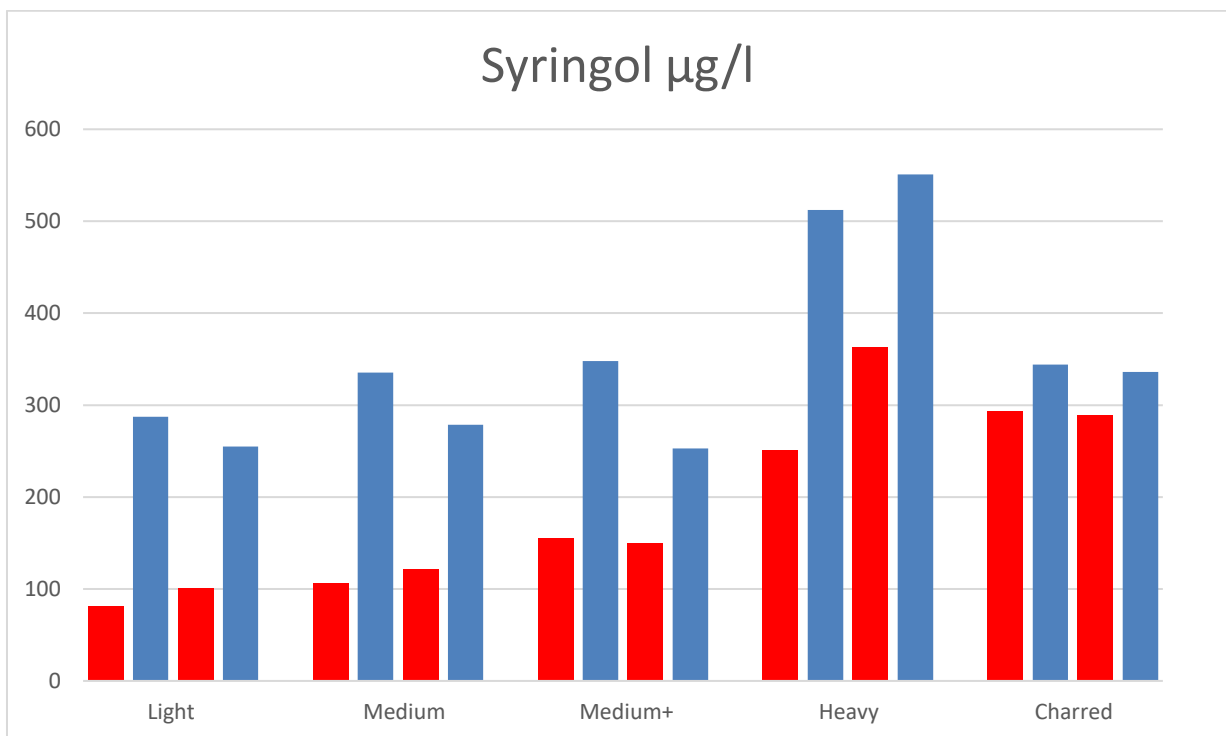
Till varje flaska i lådan har vi använt två fat. Analyser har gjorts på varje ingående fat. I diagrammen nedan syns två mätningar från varje värmebehandlingsvariant. Det går både att se skillnader mellan första och andra fyllningen samt skillnader per värmebehandling.



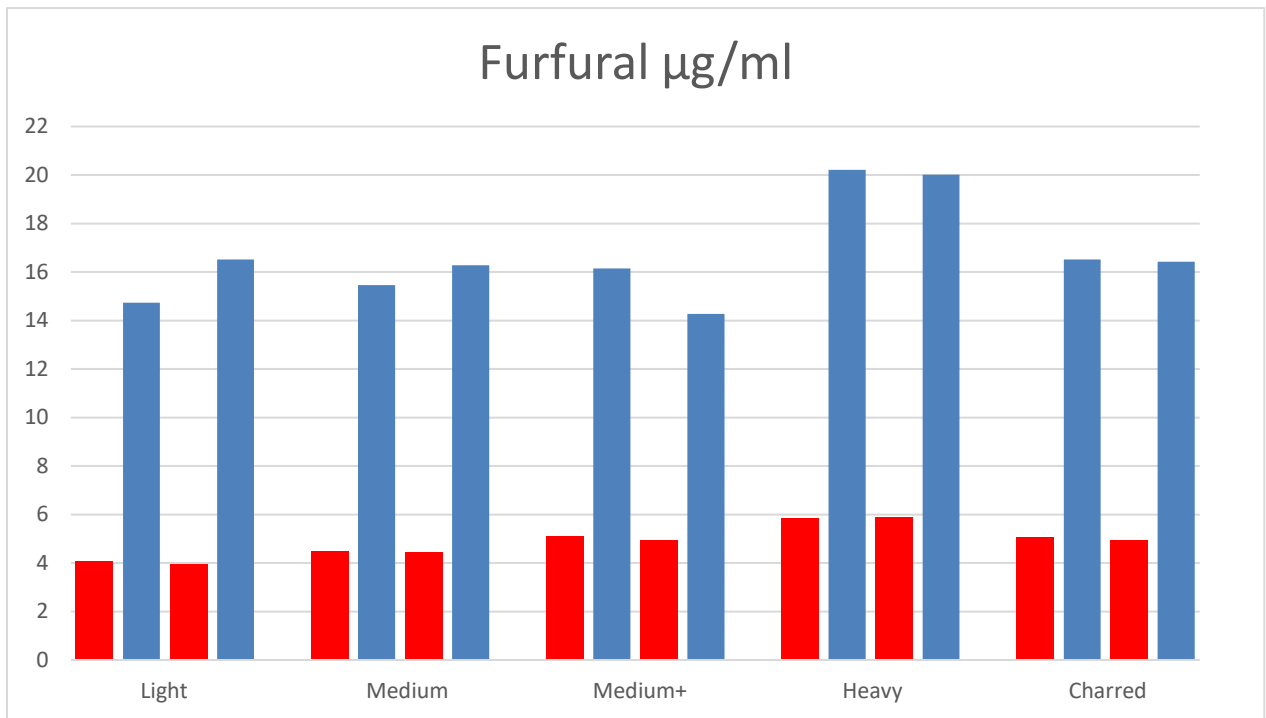
Vanillin ger doft och smak av vanilj och uppstår av upphettning av Ligninet i träet. Både vid första och andra fyllningen är den mest påtaglig vid hårt rostad ek. En längre lagring ger betydligt större halter. Sensorisk tröskel ca 0,36 µg/ml



Guaiacol bidrar med rökiga, smått medicinala toner främst i smak men även i doft. Den uppstår i faten genom upphettning av Ligninet i eken. Tydligast blir detta vid hård rostning, men nivåerna är relativt låga och kan vara svåra att uppfatta även i en helt örökt whisky.
Sensorisk tröskel ca 240 $\mu\text{g/l}$

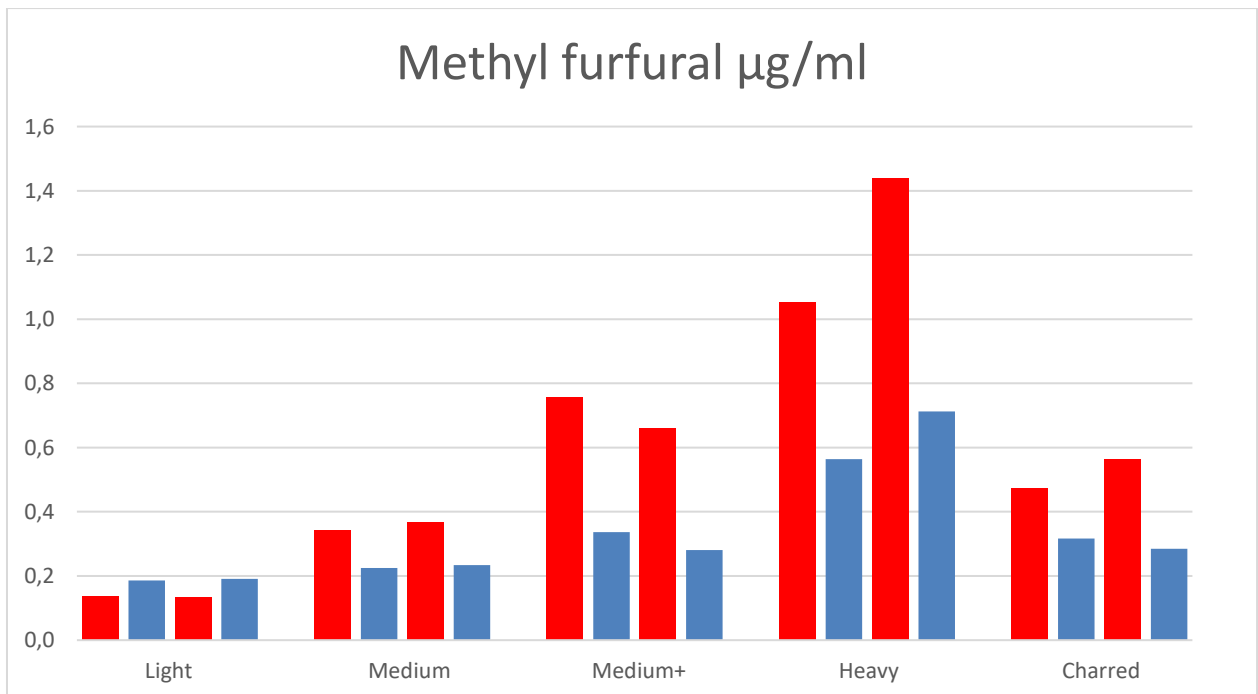


Syringol uppfattas främst som rökig, bacon och medicinal doft. Smaken går åt det söta, medicinala och köttiga hållet.
Sensorisk tröskel ca 290 $\mu\text{g/l}$



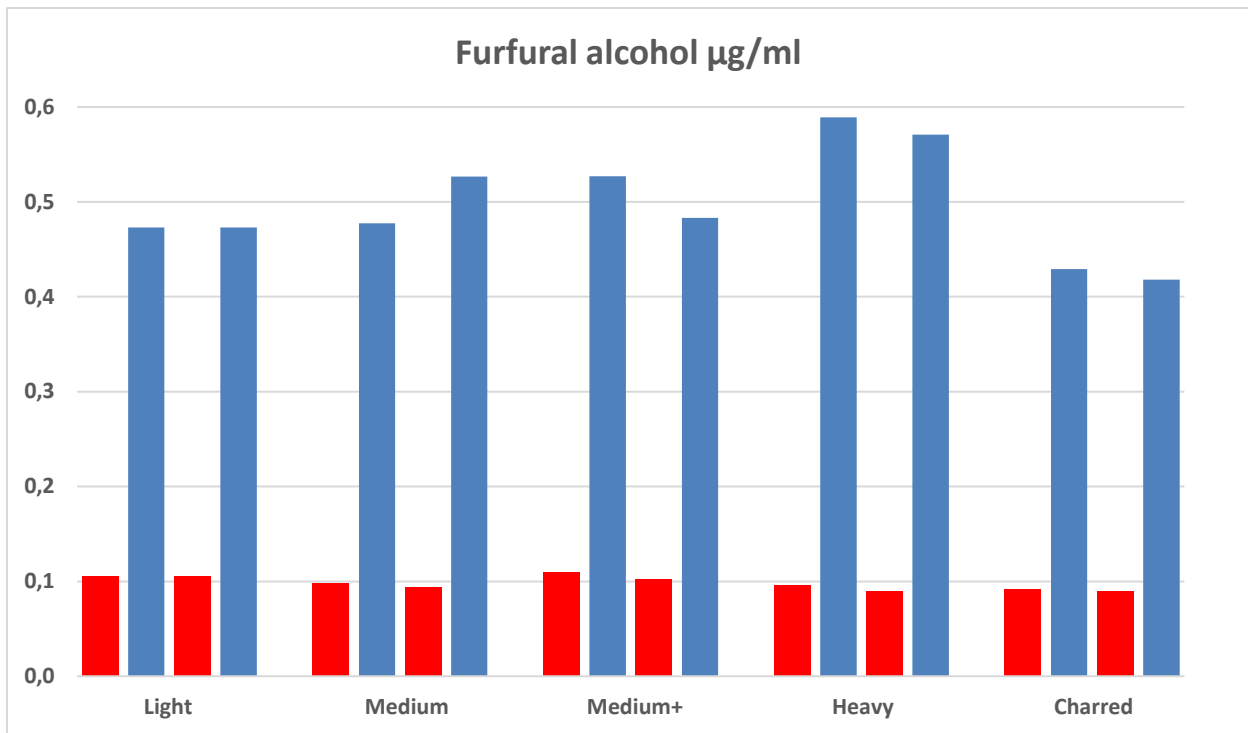
Furfural ger en söt, mandel, nötig och karamellisk doft och smak. Det bildas från Hemicellulosa i eken under rostning.

Sensorisk tröskel ca 0,21 $\mu\text{g/ml}$

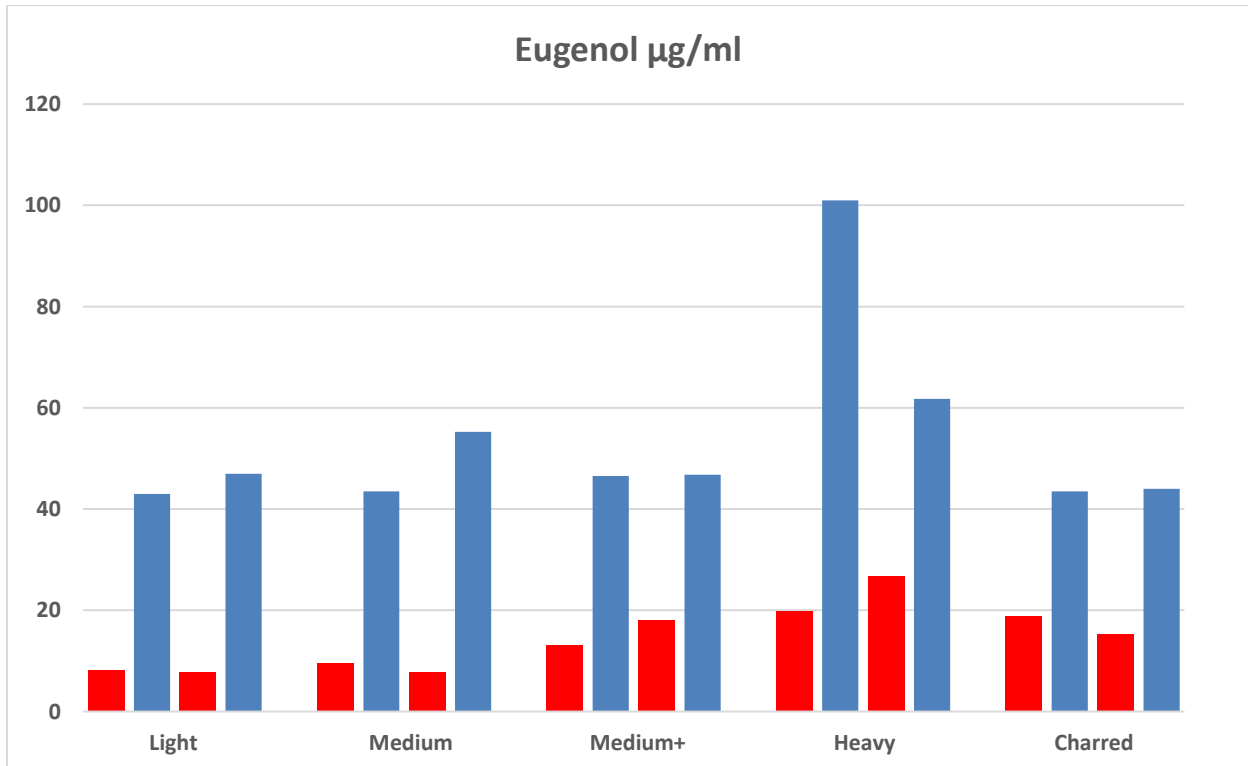


Methylfurfural bildas från Hemicellulosa i eken under rostning och ger en känsla av söt brun karamell och något kryddig ton. Nivåerna från första fyllningen ligger högre än den andra trots en betydligt längre lagringstid.

Sensorisk tröskel ca 0,17 $\mu\text{g/ml}$



Furfural alkohol uppfattas som sockerrör, söt karamell och något brödig ton.
 Sensorisk tröskel ca 0,16 $\mu\text{g/ml}$



Eugenol bildast främst genom upphettning av Ligning men förekommer även naturligt i eken. Den ger en tydlig doft och smak av kryddnejlika.

Påverkande faktorer

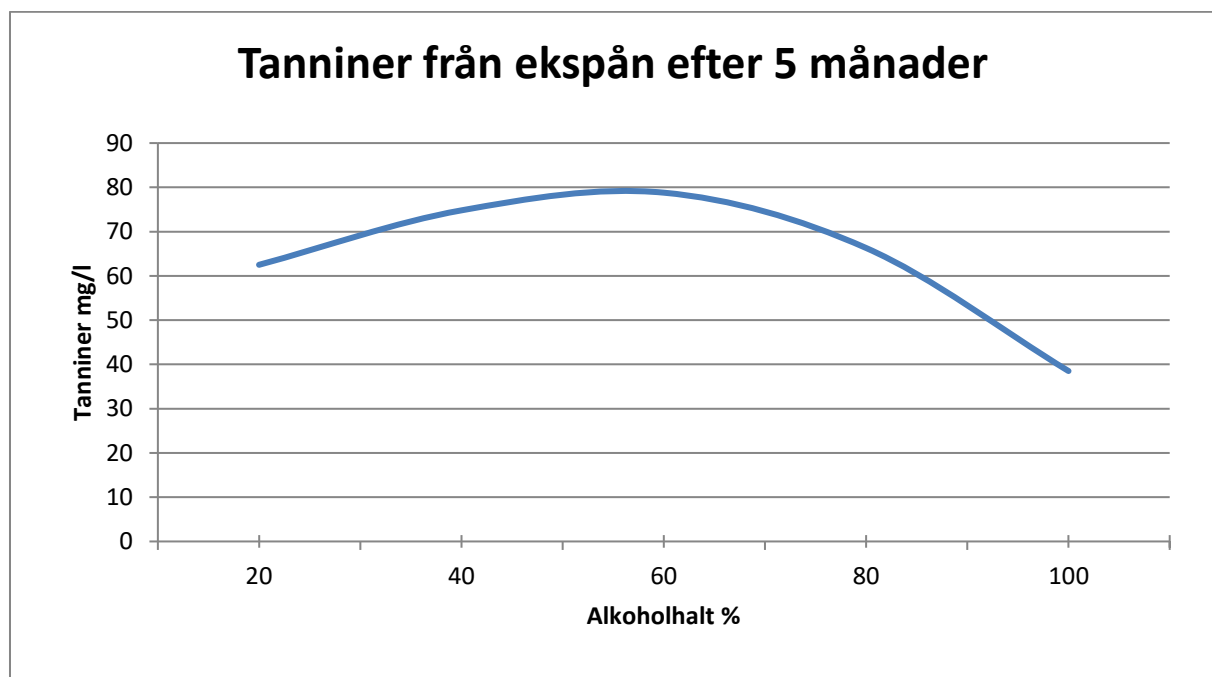
Det finns väldigt många fler faktorer än ektyper och rostningsgrader som påverkar whiskyns mognad i fat.

Alkoholhalt

En vätska med högre alkoholhalt tränger djupare in i eken tenderar att dra ut mer av vissa alkohollösliga aromer ur eken såsom laktoner, fenoler, fettsyror och lipider. Å andra sidan kan det med en högre alkoholstyrka krävas längre lagringstid och större nedvattning vid buteljering med utspädning av samtliga aromer som följd. En lägre alkoholhalt genererar ofta högre koncentrationer av vattenlösliga ämnen såsom tanniner och sockerarter. Mängden extraherade sockerarter från fatet är ungefär dubbelt så hög i 55 procentig sprit som i 70 procentig. Fat som lagras med högre alkoholstyrkor förlorar större alkoholemängder med den ofrånkomliga avdunstningen som kallas änglarnas andel. I Skottland är det brukligt att vattna ner spriten till 63,5 % vid fatfyllning även om vissa väljer att fylla vid full styrka ca 68-72 %. Syftet med full styrka är dels att det går åt färre fat och tar mindre plats i lagerhusen, dels för att inte riskera att en riktigt gammal whisky når en alkoholhalt under 40 % och därmed inte längre klassas som whisky. På High Coast Distillery fylls faten normalt vid 60%.

Spritkvalité

Ett renare destillat blir klart snabbare än ett destillat med svavelföreningar och finkelämnen. Det sägs ofta att grainwhisky mognar snabbare än maltwhisky. Det har dock ingenting med råvarorna att göra utan snarare med destillationsutrustningen. En sprit som destilleras till närmare 94.7% blir mycket renare än ett destillat på 70%. En stor del av eventuellt svavel i spriten tas om hand av kolskiktet i faten om den tillåts ligga tillräckligt länge i fräscha fat. Nu går det alldeles utmärkt att få fram en högklassig maltsprit utan svavel och besvärande finkel. Det gäller bara att ge destillatet tillräckligt med kopparkontakt under en varsam destillering med väl avvägda skärningspunkter och avsluta med ett kallt kylvatten.



Tabellen visar extraktion av Gallussyra ur ekspån vid olika alkoholhalter.

Fatstorlek

Storleken på fat spelar också en stor roll. Små fat har större mantelyta i förhållande till volymen och ger en snabbare mognad än stora fat. Vanligaste fatstorlekarna i whiskysammanhang är 200 samt 250 liter. Mindre fat drabbas också av större avdunstning men lär samtidigt inte ligga lika länge i lagerhusen. Mognadsprocessen i ett *Ankare* på 40 liter går ca tre gånger snabbare än i ett fat på 200 liter.

Klimat

Klimatet i lagerhusen är av stor betydelse. Generellt kan man säga att en högre temperatur påskyndar mognadsprocessen. En whisky lagrad i Skottlands milda klimat tar betydligt längre tid på sig än en whisky i till exempel Indien. Men kanske viktigare ändå är temperaturväxlingarna som skapar tryckförändringar i faten då whiskyn ökar och minskar i volym så att spriten vandrar in och ut ur eken. Denna effekt förstärker det som kallas interaktiv mognad och består i att ämnen i spriten reagerar med varandra eller med andra ämnen i eken och bildar nya. Bland annat bildas fruktiga estrar. Försök att påskynda den interaktiva mognaden med bland annat musik och ultraljud har gjorts för att skapa små men snabba tryckförändringar. Dessa metoder verkar dock otroligt omständiga när ett lagerhus i lämplig miljö ger denna effekt med temperaturskillnader under dygnet och årstiderna. Luftfuktigheten är en annan parameter. I ett fuktigt lagerhus sjunker alkoholhalten i whiskyn under lagring medan den ökar i en torr miljö. Studier har visat att vaniljen framträder tydligare i whiskyn vid torrare klimat.

Fakta om ingående fat

I november 2008 avverkades 299 m³ ek med en ålder mellan 75–150 år. Bottenstockarna från de äldre ekarna med en volym på 15,47 m³ godkändes för att bli trätunnor. Det gav ett utbyte på 5,2% av avverkningen vilket är bra jämfört med de 2% som i genomsnitt går att använda till fat av den totala volymen ek som avverkas.

I december 2008 klövs och sågades timret upp till stavämnen. Det blev totalt 5,07 m³ ämnen vilket är ett utbyte på 32%. Vanligtvis går hela 75% av fin ek i spill.

Ämnena torkades utomhus i [Ölmbrotorp](#) under 26 månader.

Faten tillverkades i mars 2011.

Ektyp: Quercus Robur

Fatstorlek: 100 liter

Skog: Blandskog / Tät betesmark

Markägare: Niklas Lind, Hornsö Lamnehult 402

Ort: Blomstermåla

Land: Sverige

Ålder: 150 år

Stavtjocklek: 25

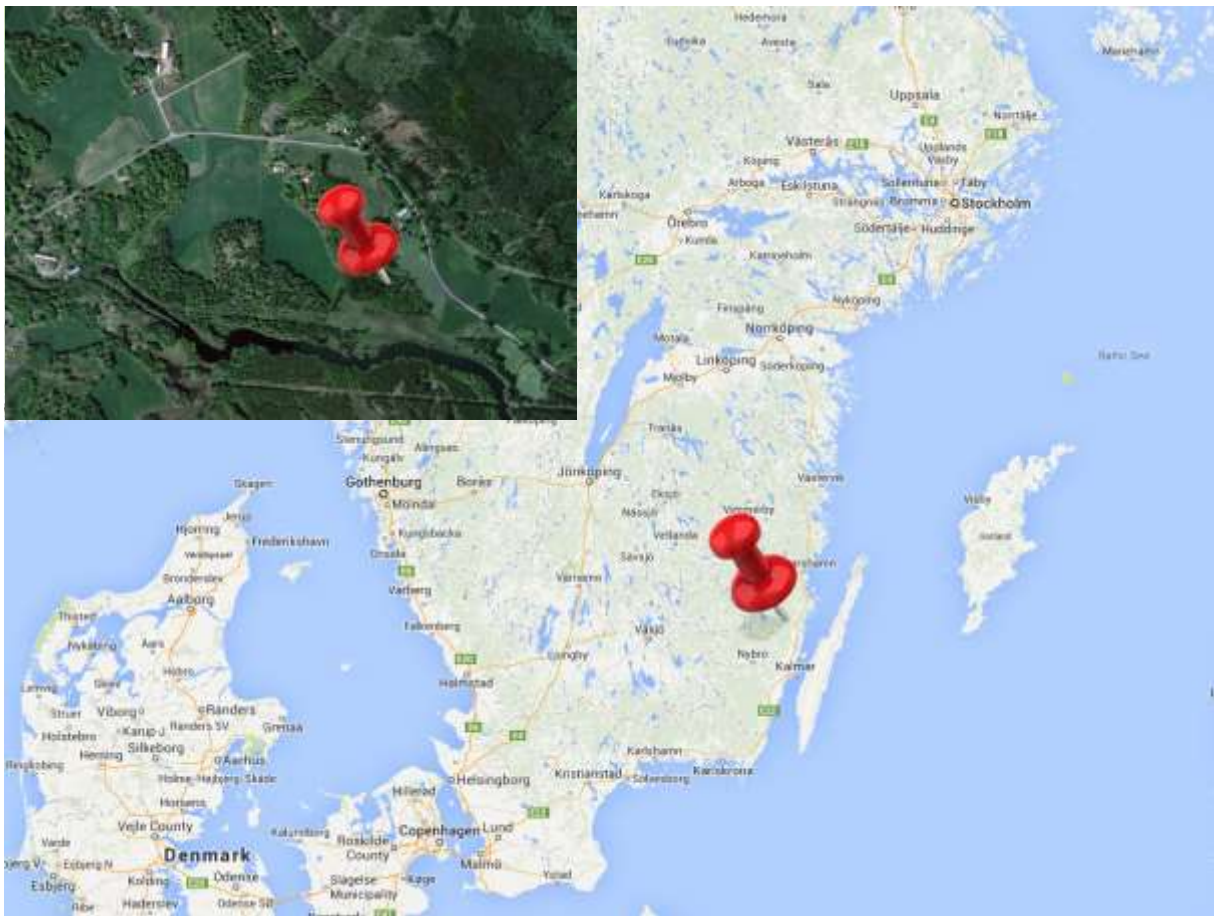
Torkmetod: Lufttorkning

Torktid: 26 månader

Rostningsmetod: Öppen låga (fyrkorg med ekspill)

Faten användes först i 30 månader till Advanced Master Class 1 och återfylldes därefter med ny sprit som fick lagras i 5,84 år.

Fatlista



Ekskogen: Hornsö, Blomstermåla

Rostningsförfarande på Thorslundkagge

Rostningen börjar med att fatkroppen värms och böjs över öppen eld under 35-45 minuter. Därefter fortgår värmebehandlingen till respektive rostningsgrad.

Lättröstade fat rostas mellan 5-10 minuter över en försiktig brasa tills temperaturen några mm in i trät på insidan når ca 80 °C. Yttemperaturen på insidan är rimligtvis ca 150 °C. Färgen på insidan är nästan träen.

Mediumrostade fat rostas mellan 20-30 minuter över en medelstark brasa tills temperaturen några mm in i träet på insidan når ca 100 °C. Yttertemperaturen på insidan är rimligtvis ca 200 °C. Färgen på insidan är åt nougathållet.

Medium+ är något mer än mediumrostad men inte fullt så mycket som hårt rostad.

Hårt rostade fat rostas mellan 35-45 minuter över medelstark brasa som på slutet förstärks något. Temperaturen några mm in i träet på insidan når ca 110 °C. Yttertemperaturen på insidan är rimligtvis 225 °C. Färgen på insidan är svart men fatet har inte brunnit.

Kolade fat värms över en intensiv brasa i 5-10 minuter tills tunnan tar eld. Då tillåts tunnan brinna med 2 meter höga lågor i 10 sekunder innan den släcks med vatten. Temperaturen några mm in i träet på insidan når ca 100 °C. Insidan är svart och ytan är krackelerad.

Bottnarna till faten är rostade alternativt kolade med gasolbrännare. Rostning med försiktig värme i upp till 2 minuter och kolning med stark värme i 30 sekunder.

Lagerhus

Typ: Dunnage warehouse. Traditionellt lagerhus med stenvägg och jord/sand-golv. Relativt fuktig miljö med temperaturväxlingar under både dygn och årstider.

Placering: Box Lagerhus 2, november 2013-september 2019.

Recept

Malt med ingående kornsorter Rosalina, Tipple, Quench och Shandy från Vikingmalt i Halmstad.

Ingående batcher nr. 516–578 mäskades med 1250 kg gröpe och 3 vatten. 6300 liter vört per batch kylades till 20°C för att sedan jäsa i genomsnitt 80 h.

Lågvinsdestillering pågick från 2013-08-08 till 2013-11-04.

Spritdestillering från 2013-08-11 till 2013-11-04 med första skärningen av hjärtat efter 13 minuter och den andra vid 67% ABV.

Vattenkälla processvatten: Bålsjön

Jäst: Fermentis Safwhisky-M1

Vattenkälla kylvatten: Ångermanälven

Buteljering

Inför buteljering har fat med samma rostningsgrad blandats och späts med vatten från ca 63 % till 56,0 % ABV. Spriten filtrerades vid rumstemperatur med filtreringsgrad 20 mikron.

Flaskmodell: Oslo 20cl

Kork: Syntetkork

Inför provningen

Kan ni para ihop de fem flaskorna med rätt värmebehandling med hjälp av doft och smak?
Provningen gemonförs med fördel i svarta provningsglas.

Efter provningen

Vad kan man säga om färgen för respektive värmebehandling?
Är det skillnad i mognadgrad mellan olika värmebehandlingar?
Vilken värmebehandling tyckte du bäst om?

Facit värmebehandling

Flaska 1: Medium+ rostad

Flaska 2: Lätt rostad

Flaska 3: Kolad

Flaska 4: Medium rostad

Flaska 5: Hårt rostad