

Om blandning och klarning av must

GUN HAGSTRÖM OCH KIMMO RUMPUNEN

Mustens smak påverkas huvudsakligen av fruktsort, mognadsgrad, odlingsfaktorer och årsmån. Must från ett omoget äpple smakar oftast surt och kan ha en sträv och rå smak från stärkelsen som inte hunnit omvandlas till socker. Must från en väl mogen frukt smakar sött eller syrligt beroende på förhållandet mellan socker och syra. Fiber- och polyfenolinnehållet bidrar till både synintryck och smakupplevelse av den färdiga musten. Genom att göra medvetna val och genom att blanda olika muster kan önskad kvalitet uppnås. Även val av tillverkningsmetod påverkar mustens kvalitet och en klar must både ser annorlunda ut och smakar annorlunda än en grumlig must. Här beskriver vi hur du kan påverka mustkvaliteten genom blandning och hur du kan tillverka en klar äpplemust.

Mustens egenskaper

Efter pressning innehåller musten ofta små bitar av fruktkött som behöver silas bort oavsett om man önskar en grumlig eller helt klar must. Detta kan göras med ett särskilt grovfilter eller genom en enkel silduk. Musten ser dock fortfarande grumlig ut eftersom den innehåller både lösliga och olösliga partiklar i form av små fruktfibrer. Om man önskar en helt klar must måste den klarnas (klarifieras) vilket beskrivs länge fram i detta faktablad.

Oxidation ger färg och smak

De flesta äpple- och päronsorser ger en must som brunfärgas nästan omedelbart efter pressningen. Brunfärgningen är en oxidation som beror på att enzymet polyfenoloxidas, som finns i fruktens cellväggar, aktiveras av luftens syre när äpplet krossas. Enzymet sätter igång att omvandla olika fenoler som också naturligt finns i äpplet till brunfärgade föreningar. Brunfärgningen kan vara både positiv och negativ. Om man vill göra en cider eller vinäger så eftersträvas för det mesta en färgad slutprodukt och då är det bra om musten har oxiderat så mycket som möjligt. Om målet är att få en gyllengul must i en genomskinlig flaska ska man välja att använda sorter som inte oxiderar så mycket t.ex. äpplesorten 'Rubinola' (figur 1).



Figur 1. Brunfärgning av grumlig must varierar hos olika äpplesorter. 'Rubinola' är en sort med mycket liten benägenhet att oxidera liksom 'Belle de Boskoop'. Stor benägenhet att brunfärgas har äpplesorterna 'Ingrid-Marie' och 'Spartan'. (Foto: Catrin Heikefelt).

Brunfärgningen kan reduceras

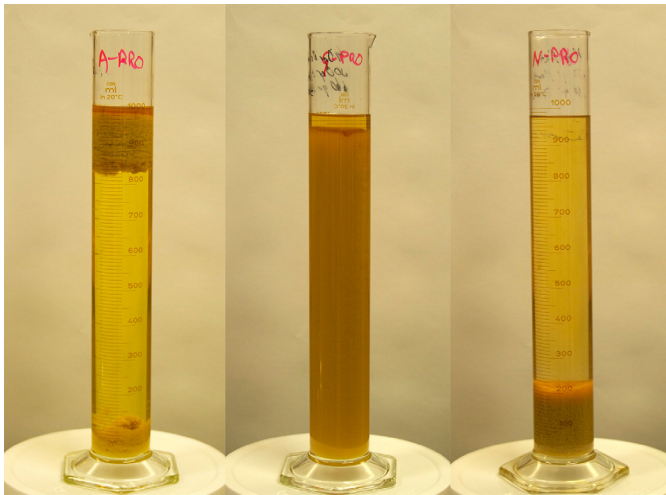
Alla enzymer är proteiner som kan påskynda kemiska processer. Om man förändrar enzymets form påverkar man samtidigt förmågan att påskynda reaktionerna. Enzymer kan förstöras helt genom upphettning t.ex. till 90–95°C under några sekunder. Enzymaktiviteten kan även reduceras genom att man sänker pH (till pH 3 eller lägre) t.ex. med citron eller med citronsyra, eller tillför antioxidanter. Ascorbinsyra är en antioxidant som kraftfullt motverkar brunfärgning. Citronsyra och askorbinsyra får tillsättas utan att deklarerar på etikett enligt livsmedelsverkets föreskrifter kring tillåtna ingredienser för juice (LIVSFS 2013:6).

Minska mustens kontakt med syre

Ytterligare ett sätt att minska brunfärgningen är att så långt som möjligt undvika att musten har kontakt med syre innan pastörisering. Detta kan man uppnå genom att musten förvaras i slutna behållare, t.ex. i tankar med flytlock, eller att behållarna fylls maximalt så att inget luftutrymme finns kvar och därefter försluts. En del småproducenter tycker att det ser naturligt och charmigt ut med oxiderade juicer. Oxidationen ger även en egensmak åt juicen som ibland kan upplevas positiv.

Sätt att påverka mustens kvalitet

Socketinnehållet och balansen mellan socker och syra är mycket viktig för den slutliga smakupplevelsen hos äpplemust och avgör hur sött och fylligt musten smakar. För att kunna tillverka en likvärdig produkt i framtiden och för att kunna tillverka must med definierad kvalitet är det nödvändigt att mäta både socker och syrainnehållet. Förhållandet mellan



Figur 2. Olika äpplesorter reagerar olika på behandling med pektinbrytande enzym. Sorten i mitten har påverkats minimalt och är fortfarande grumlig medan övriga sorter klarat. (Foto: Kimmo Rumpunen).

socker och syra beräknas genom att juicens Brix-värde divideras med innehållet av titrerbar syra. Läs mer om detta i faktabladet om analyser.

Den rutinerade musttillverkaren kan styra socker/syrabalansen genom att antingen vid pressningen eller efter pressningen smaka och blanda olika äpplesorter. Om man vill tillverka sortren must kan man blanda must som pressats från äpplen av olika mognadsgrad för att på så sätt påverka kvaliteten i önskad riktning. Välbalanserad must kan på detta sätt skapas utan tillsatser.

Spontan sedimentering av grumlig must

För att få bort de grövsta fibrerna i en grumlig must bör man låta musten stå svalt över natten. Därefter går det lätt att tappa av musten från fibrerna som sedimenterat på botten av tanken. Äpplets egna pektinbrytande enzymer hinner samtidigt verka vilket också kan bidra till en något klarare must. Man bör undvika att flytta behållaren som musten förvaras i vid sedimentering eftersom fibrerna lätt virvlar upp i musten igen och kan ge en bottensats vid fyllning av flaskor. Fibermängden reduceras något med detta enkla förfarande, men att endast använda en spontan sedimentering är otillräcklig för att göra musten helt klar. Om man vill göra en helt klar must måste olika processhjälpmedel tillsättas enligt nedan.

Vid sedimentering kan must skiljas från bottensatsen med hjälp av en hävert eller pump uppifrån, eller genom ett uttag som på en större tank sitter någon decimeter upp från botten. Det finns även särskilda vridbara avtappningsrör som kan föras in i tanken och underlätta avskiljningen så att man kan

avskilja så mycket klar must som möjligt.

Processhjälpmedel

Användning av olika processhjälpmedel vid mustproduktion kan vara en känslomässig och etisk fråga hos vissa konsumenter och hantverksmässiga tillverkare. De som vill göra en helt naturlig produkt väljer att inte tillsätta några processhjälpmedel överhuvudtaget och låter då musten vara grumlig och fiberrik. Man kan också påverka grumligheten genom sortval och val av mognadsstadium. Ju mindre mogen frukten är desto klarare blir oftast musten.

Processhjälpmedel är ämnen som används vid tillverkningen för att uppnå en viss teknisk kvalitet men inte i sig konsumeras som livsmedel. De kan leda till att det i produkten förekommer rester av ämnet som inte innebär någon hälsorisk och de ska inte heller ha någon teknologisk effekt i slutprodukten.

Information om tillåtna processhjälpmedel vid klarning av must hittar du i livsmedelsverkets föreskrifter LIVSFS 2013:6 (H 158) under rubriken "tillåtna ingredienser". Dessa behöver inte deklarerar på etiketten.

Processhjälpmedel för klarning av must

Nedan beskrivs de processhjälpmedel som vi har använt oss av vid "Centrum för innovativa drycker" för att i första hand klarna äppelmust. Återförsäljare av de nämnda fabrikaten hittar du t.ex. på hemsidan www.nerconsult.com. Följ leverantörens instruktioner angående mängder och handhavande i övrigt. Vår rekommendation är att först prova effekterna av de olika klarningstillseterna i liten skala för att avgöra hur mycket av varje tillsats som behövs till just den sort eller sortblandning som ska klarnas.

Pektinas

Pektinas är ett av flera enzym som finns naturligt i äpple och som kan bryta ner pektinet i fruktkött och must till mindre beståndsdelar. Enzymaktiviteten varierar beroende på pH och temperatur. Det finns kommersiella enzym som optimerats för användning från 12°C eller högre temperaturer. Ibland förekommer också blandningar med andra fibernedbrytande enzym. Inte alla äpplesorter reagerar lika vid behandling med enzym. Exempel på detta kan du se i figur 2. En produkt som vi använt är Panzym Pro SP-L med en normal dosering på 7mL/100L.

Gelatin

Gelatin har en positiv laddning i sur miljö (som must) och attraherar negativt laddade partiklar som



Figur 3. Bentonit är ett rent lermineral som ofta används för att klarna must. Det måste först svälla i vatten och sedan hällas i musten. (Foto: Kimmo Rumpunen).

t.ex. tanniner mm och bildar större partiklar som faller ner till botten av tanken. En produkt som vi använt är SIHA Liquid Gelatine med en dosering på 50 mL/100L.

Kiselsol

Kiselsol (kiseldioxid i lösning) är ett negativt laddat ämne som attraherar positivt laddade partiklar och som i kombination med gelatin hjälper till att ge en snabb sedimentation av partiklarna i juicen. Kiselsol kan användas för att fälla överskott av gelatin. En produkt som vi använt är Bevasil 30 med doseringen 50 mL/100 L.

Bentonit

Bentonit är ett lermineral (figur 3) som har en negativ laddning och attraheras till positiva laddningar som tex proteiner. Bentonit är ett vanligen använt processhjälpmedel för framställning av klar must och bildar en kompakt bottensats av partiklar. En produkt som vi använt är SIHA Ca-Bentonit med en dosering på 0.1 kg/100 L = 1 g/L.

Schema för klarning av must

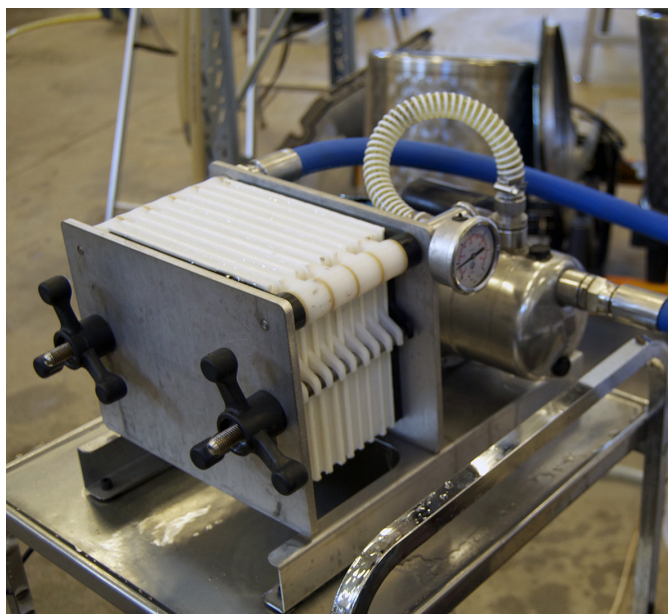
OBS! Det är viktigt att inte röra ihop alla processhjälpmedel och tillsätta dem samtidigt eftersom de har olika laddningar och då attraheras till varandra istället för till partiklarna i musten. I exemplet nedan har vi valt att använda en enzymberedning som har



Figur 4. Grumlig must som klarnats med enzym och bentonit (till vänster) och dessutom med gelatin och kiselsol (till höger) vilket ger en ytterligare klarningseffekt. (Foto: Kimmo Rumpunen).

hög aktivitet vid rumstemperatur vilket innebär att musten inte behöver värmas upp vid enzymeringen. För bästa resultat gör så här:

1. Tillsätt först pektinas och rör om. Låt stå och verka 1–2 timmar vid 20°C. Om du redan vid pressningen har bestämt dig för att tillverka en klar must kan pektinas (och även gelatin) tillsättas i uppsamlingskärlet från pressningens början.
2. Rör ut bentonit i vatten. För varje gram bentonit använd 25 mL vatten. Låt det stå och lösas upp, helst under kontinuerlig omrörning, 1–2 timmar. Detta är särskilt viktigt om produkten är i granulatform.
3. Tillsätt därefter gelatin under omrörning. Låt stå en stund, minst 10 minuter, så att partiklar av olika laddning hinner attraheras till varandra innan kiselsol tillsätts.
4. Tillsätt kiselsol under omrörning. Vänta även här i minst 10 minuter innan bentonit tillsätts.
5. Tillsätt bentonit (utblandad i vatten enligt ovan) långsamt under kraftig omrörning och fortsätt därefter röra om 15–30 minuter.
6. Låt juicen klarna i minst 6 timmar, gärna kallt eftersom sedimenteringen då går fortare.
7. Tappa ur den klara musten. När alla partiklar har fallit till botten ska man vara försiktig med att flytta behållaren med must eftersom partiklarna lätt virvlar upp i musten igen.



Figur 5. Enkelt skiktfilter som kan användas för att filtrera fram en helt klar äpplemust efter att olika klarningsmedel använts. (Foto: Kimmo Rumpunen).



Figur 6. Cellulosafilter (pappersfilter) som används för att filtrera och ge en helt klar must efter att olika klarningsmedel använts. (Foto: Kimmo Rumpunen).



Figur 7. Klar äpplemust efter behandling med klarningsmedel och filtrering. (Foto: Kimmo Rumpunen).

Klarningsmedel och filtrering ger helt klar must

Om man vill försäkra sig om att musten ska vara helt klar innan pastörisering och tappning rekommenderar vi att filtrera den klarnade musten. Vi har för detta ändamål använt oss av ett skiktfilter (figur 5) och 20x20 cm stora cellulosafilter BECOPAD 550 (figur 6) med en täthet på 2.0–3.0 μm . Filterutrustningen går att köpa via t.ex. www.inderst.it.

Klarning utan gelatin och kiselol är möjlig

Vi har som regel fått tillräckligt bra resultat vid klarningen även när gelatin och kiselol uteslutits (se figur 4). Beroende på sorter och sortblandningar kan musten ibland dock få en oönskad toppfraktion och en fluffig bottenfraktion. Mellanfraktionen är oftast helt klar. Uteslutningen har vi gjort av etiska och känslomässiga skäl. Gelatinet av etiska skäl (vegetarianer ska också kunna konsumera den klara musten) och kiselolen av känslomässiga skäl (kiselol kan av många upplevas som konstig tillsats).

- Faktabladet är utarbetat inom projektet "Centrum för Innovativa Drycker", Institution för Växtförädling, SLU, Balsgård
- Faktabladsserien "Fakta om musttillverkning" har utarbetats 2015 av Kimmo Rumpunen [kimmo.rumpunen@slu.se], ansvarig projektledare, och Gun Hagström [gun@lyssna.se], biträdande projektledare
- På webbplatsen <http://innovativdrycker.slu.se> kan du hitta mer information om "Centrum för Innovativa Drycker"
- Faktabladet är delfinansierat med EU-medel via Länsstyrelsen i Skåne och med medel ifrån Region Skåne och SLU