

Om gærvalg til hvidvin, rosévin, rødvin og frugtvine

– hvad er fruktophile, glukophile og thiophile gærtyper, og hvorfor er dine gærvalg vigtige?

Af Carl-Henrik Brogren, henrik@brogren.dk

Det at skrive en udtømmende artikel om gær og gærvalg er en ret umulig opgave, da udvalget er uoverskueligt stort grundet de mange producenter på dette marked, der givetvis markedsfører gærtyper med meget ens egenskaber. En anden vanskelighed er, at intet menneske har et langt nok liv til på en systematisk måde at afprøve og sammenligne disse mange gærtyper. Trods dette dilemma har jeg dog efterhånden igennem årene fået lavet en hel del sammenlignende gær-undersøgelser på samme udgangsmateriale, der jo er en forudsætning for en konklusiv sammenligning. Andre end mig har skrevet artikler om gærvalg og gærtypens betydning for aromaprofil og kvalitet, f.eks. har Daniel Pambianchi været en særdeles produktiv skribent som teknisk rådgiver for det amerikanske WineMaker Magazine (1,2). Hans i alt 63 artikler er dog kun tilgængelige for abonnenter (<https://winemakermag.com/writer/daniel-pambianchi>).

Denne min tredje og nok sidste artikel om gær og gærvalg vil ikke specielt omtale gærtyper med maloethanoliske egenskaber og de mange specielle typer af champagne- og cidergær, der allerede er behandlet af Peak (3) og i mine to tidligere artikler om gær i Vinpressen (4, 5). Vi vil i denne artikel i stedet fokusere på gærtyper til "still" vine.

Almindeligvis hører man alle steder fra, at en god vin laves i vinmarken og ikke i vineriet, men det er nu en sandhed med modifikationer. Personligt er jeg af den overbevisning, at man ikke kan lave god kvalitetsvin på umodne druer, som mange jo føler sig tvunget til at forsøge sig med, især her på vore nordlige breddegrader. En del dansk-dyrkede sorter, heriblandt også mange tyske PiWi-sorter, har fortsat svært ved at modne i det fugtige kølige danske efterår. Dog har vi lige passeret et efterår 2023 med en ekstremit mild september måned, og her i år 2024 har vi foreløbig i Europa set den hidtil varmeste april måned nogensinde.

Artiklen her handler primært om gærtyper udviklet med henblik på fremstilling af hvidvin, rosévin og rødvin, herunder dog også frugtvine, men også om de såkaldte bioprotektion gærtyper, der bruges præventivt op til starten af primærgæringen, eller under lagringprocessen, oftest som et moderne alternativ til præ-sulfitering eller ekstensiv slut-sulfitering, som mange forbrugere ikke er så glade for.

Smags- og aromastoffer

For at forstå, hvorfor gærvalg er vigtigt for slutproduktets kvalitet og aromaprofil, er det vigtigt at kunne skelne imellem såkaldte primære og sekundære aromastoffer. Smagsstoffer i vin er primært de søde kulhydrater (glukose og fruktose), de sure organiske carboxylsyrer (vinsyre og æblesyre), samt i mindre grad salte, bitterstoffer og umami. I druemost findes

glukose og fruktose i nogenlunde lige mængde, mens restsukker-koncentration efter gæring kan være sammensat meget forskelligt, alt efter hvilken gærtype man har brugt, inklusiv hvilke vildgær der har været på spil. Forskellige sukkerstoffer har ikke samme sødmegrad i samme koncentration, og fruktose smages f.eks. ca. 2,5 gange sødere end glukose, og mere end 10 gange sødere end mælkesukker (laktose), men ellers kan sødmesmagen ikke skelnes imellem de forskellige kulhydrater (mono- og disakkarider).

Noget andet gælder de i druen forekommende organiske syrer, hvor de to kvantitativt mest dominerende er L-vinsyre (tartaric acid) og L-æblesyre (malic acid), der begge er hydroxy-dicarboxylsyrer med 4 kulstofatomer, 2 syregrupper og henholdsvis 2 og 1 hydroxy-alkoholgruppe; men de to syrer har forskellige syrestyrker (pKa-værdier – en for hver syregruppe) og kan for den trænede tunge smage lidt forskelligt, hvor vinsyre (pKa₁=2,93, pKa₂=4,23) opleves som den stærkeste syre og æblesyre (pKa₁=3,4, pKa₂=5,13) en anelse svagere med en lidt rå (umodne æbler) smag. Det skyldes, at den ekstra OH-gruppe, som vinsyre har i forhold til æblesyre, reagerer forskelligt på smagsreceptorerne på tungen. Hverken L-vinsyre (Sp=ca. 170°C, Kp=399°C) eller L-æblesyre (Sp=ca. 102°C, Kp=140°C) er flygtige stoffer og kan derfor ikke duftes, som eddikesyre (Sp=16,5°C, Kp=118°C) kan. Eddikesyre (et oxidationsprodukt af ethanol) er i vinanalyser tilhørende "volatile syrer", hvor der også er mindre mængder af andre lavmolekylære carboxylsyrer med lavt kogepunkt f.eks. myresyre og propionsyre og isomerer deraf.

Nu er det imidlertid ikke smagsstoffer, der er vigtigst for vinkvalitet og den samlede sensoriske oplevelse, men derimod duftstofferne, både de fra druen selv – de såkaldte primære aromastoffer, men også de der dannes ved gæringen – de såkaldte sekundære aromastoffer, og tillige de der dannes under lagringen – de tertiære aromastoffer. De samlede aromastoffer siges at udgøre ¾-delen af den sensoriske oplevelse ved en vinsmagning, og er derfor faktisk langt vigtigere og mere dominerende, end de fleste regner med, og netop derfor er gærvalget helt afgørende for slutprodukternes kvalitet og samlede aromaprofil, dog under forudsætning af, at syre-sødmeforholdet er i rimelig balance (altså smagsstofferne), hvad vinmageren bør kunne styre.

Mange flygtige duftstoffer i selve druen er såkaldte "precursor"-aromastoffer, altså ufærdige og ikke altid behagelige flygtige stoffer, specielt ikke i umodne frugter og druer, hvor også smagen af rå æblesyre er dominerende, og aromastof-koncentrationen i øvrigt ret ringe i forhold til ved fuld modenhed. Hen igennem druemodningen, som tager godt 4-8 uger, dannes større og større mængder af flygtige aromastoffer af den færdi-

ge ikke "precursor"-agtige type, og det er især disse duftstoffer, som tiltrækker insekter, mens vi mennesker faktisk er ret elendige med hensyn til vores lugtesans i forhold til dyrenes. Ydermere forringes vores lugtesans med alderen, så spørg dyrene, hvis du vil vide, hvornår en frugt er moden, men de er dog som os også tiltrukket af sødmen. Ikke desto mindre er det et erkendt faktum, at nydelsesoplevelsen af vin for 70-80% vedkommende handler om forekomst og koncentration af netop flygtige aromastoffer, som der er flere tusinder forskellige typer af rent kemisk, og spektret er bredt fra de træagtige terpen, aromatiske alkoholer, aldehyder og ketoner, til blomsterdufte af ester-typen, som er komplekser af syrer og alkoholer. Mange af disse eftertragtede behagelige og lystbetonede duftstoffer dannes faktisk først under selve gæringsprocesserne, og det er præcis derfor valg af gærtype er afgørende.

Om gærvalget

Oftest følger der et ret detaljeret datablad med hver kommerciel gærtype, som kan angive, hvor kulturgæren er isoleret fra (land, region), samt hvilke druesorter den er særligt egnet til. Det er stort set aldrig de nordiske dyrkede sorter, der nævnes, men kun de mest almindelige sorter i de store vinlande – så ingen hjælp til gærvalg er at hente her. Jo mere professionelle de gærfremstillende firmaer er, jo flere oplysninger kan ofte findes på databladet, så databladet er fortsat en meget vigtig rettesnor for valg af gærtype.

Der er næsten altid angivet de vigtigste vinificerings-karakteristiske parametre, så som alkohol-tolerance, temperatur-interval og skumdannelse ("foaming") egenskaber, H₂S produktion (alle gærtyper omsætter svovlforbindelser på forskellige måde) samt tendensen til dannelsen i flygtige syrer ("volatile acids") og af SO₂ (sulfit). Det angives ofte, om en gær er kompatibel med en malolaktisk behandling, hvor æblesyre omdannes bakterielt til mælkesyre, eller om gæren i sig selv omsætter æblesyre til ethanol (den maloethanoliske gærtype). Desuden er der hele "killer-factor" fænomenet, hvor en gærtype kan enten være "killer factor" sensitiv, aktivt producerende eller inaktiv.

En særdeles vigtig gærparameter handler om gærens egendannelse af SO₂, thi hvis den er høj, kan gæren jo selvklart blokere for en malolaktisk behandling, da bakterier er stærk følsomme for selv meget små mængder af sulfit på blot 5-15 ppm (TSO₂). Visse typer vildgær kan også være ret sulfit følsomme, mens kulturgær bevidst oftest er adapteret til at tåle ret høje sulfit-koncentrationer. Her er det vigtigt at huske på, at det er totalsulfit (TSO₂) koncentrationen, der virker bakteriedræbende og gærvækst hæmmende, mens det kun er den frie SO₂ (FSO₂), der har en antioxidativ virkning. Dødt gær ("sur-lie" gær) har også en anti-oxidativ virkning, og denne type gærprodukter sælges i mange former netop med dette formål for øje, så som Lallemand's "Glutastar" og IOC's "Glutarom".

Når vi fokuserer specielt ind på gærtypens sekundære aromastofdannelse, kan det være vanskeligt at foretage en skarp opdeling, thi det handler jo bl.a. om, hvilke sekundære aromastoffer den enkelte isolerede gærtype er karakteriseret ved, men også om gærens evne til at frigøre bundne aromastof "precursors" fra druemosten. Længere fremme i teksten har jeg dog forsøgt mig med en vis opdeling i de nedenstående gærtypebeskrivelser og tabeller.

Om gærproducenterne

Det franske firma IOC (Institut d'Oenologie de Champagne) med hovedsæde i Epernay, men også afdelinger andre steder i Frankrig og i Italien (Fig. 1), fremstiller ca. 25 gærtyper, heraf 10 hvidvinsgær, 7 roségær og 8 rødvinsgær, 4 champagnegær og 2 bioprotektion-gær, samt 4 universalgærtyper. Et udsnit af disse er listet i Tabel 1-4. Fig. 1 viser blandingsgæren "Dynamix" og "multi-purpose"-gæren "Harmonie", samt en klassisk glukophil rødvinsgær "Révélation Terroir", og en fruktophil ikke-SO₂ producerende rød/rosé/hvidvinsgær "Révélation Thiols".



Fig. 1. Fra Institut d'Oenologie de Champagne's store sortiment vises her "Dynamix" – en blanding af 5 forskellige *Saccharomyces cerevisiae* stammer, der skal simulere en vildtype gæring dog uden de potentielt forurenende bakterier ved en spontangæring. Rødvinsgæren "Révélation Terroir" refererer til at det regionale udtryk bevares. Ofte navngives gærtyper efter deres specifikke kendetegn, her en glukophil rødvingær "Révélation Terroir" og en meget populær fruktophil hvid-/rosévin gærtype "Révélation Thiols". Endvidere vises 2 ikke-SO₂ (sulfit) producerende fruktophile gærtyper "BeThiols" og "Be Fruits".

Det canadiske firma Lallemand, der har afdelinger overalt på kloden, er nok mere kendt i Danmark og har også et endnu større gærsortiment på ca. 55 gærtyper, heraf 35 hvidvinsgær, 22 roségær, 36 rødvinsgær, 4 champagnegær. Der er dog overlap med 9 IOC gærtyper, idet Lallemand har økonomisk samarbejde (ejerskab) af IOC. Desværre har Lallemand en salgspolitik med krav om køb af store kvantiteter for detailhandlere, som passer utroligt dårligt til forholdene i de nye vinlande her i Nordeuropa, hvor mange vin- og ciderproducenter endnu er relativt små. Fig. 2 viser nogle få af de mange Lallemand gærtyper.



Fig. 2. Der findes et utal af Lallemand vingærtyper, f.eks. her 6 fra Lallemand's store sortiment. Flere danske rødvinproducenter bruger ofte "Lalvin ICV-GRE" eller "Lalvin S6U". Førstnævnte er en universal gærtype, ligesom "Lalvin OKAY". "Lalvin S6U" gæren er kendt for at kunne fjerne den kendt ubehagelige Rondo aroma. En anden aromaprofil fås med "Tango". Hvor "Lalvin Okay"-gæren er en af Lallemand's nyere gærtyper, er "Lalvin NBC"-gæren en af de ældre gærtyper, en champagnegær (ex. bayanus) med maloethanoliske egenskaber.

Det franske **Laffort** med hovedsæde i Bordeaux sælger specialiserede gærtyper til rødvin, men har også en attraktiv serie af gær til hvidvin, mousserende vin og cider, som frugtvin- og ciderproducenter burde have større opmærksomhed på. Laffort fremstiller 20 forskellige "Zymaflore" gærtyper, heraf 10 hvidvin/roségær, 6 rødvingær, 4 universalgær, samt 1 champagnegær "Spark" og 1 økologisk gær "011BIO". "Actiflore" serien består af 7 gærtyper, der alle må bruges økologisk, hvor BO213 er brugt som en økologisk champagnegær. Laffort målretter oftest deres gær til de klassiske druesorter, som jo ikke er vores nordiske sorter, så der er måske spændende innovative aromaprofil-muligheder i at forsøge sig med nogle af Laffort's gærtyper (Fig. 3).



Fig. 3. Franske Laffort er ikke blandt de største producenter, men har meget stort og spændende gærrepertoire også med noget, der stikker af fra konkurrenterne, men produkternes navne er ofte ret intetsigende., som her viste "Zymaflore X16", "Zymaflore X5" og "Zymaflore XarOm", den specielle aromaforstærkende gær. Her er også vist den universal gær "ActiFlore BO213", der har maloethanoliske egenskaber, d.v.s. omdanner æblesyre (malinsyre) til ethanol (se ref. 4). En ny gærtype, der er i stand til at nedsænke alkohol% har fået navnet "Zymaflore KLIMA".

Jeg kan varmt anbefale, at man holder øje med Laffort's produktudvikling i de kommende år, hvor vi også begynder at se vine på de nye franske Resdur polyresistente druesorter på markedet for første gang. ResDur1 *Voltis*, *Floreal*, *Artaban* og *Vidoc* vine kan allerede fås hos udvalgte franske producenter, og snart vil de første ResDur2 sorter også blive kommercielt tilgængelige. Meget tyder på, at Resdur vine er blevet bedre modtaget hos forbrugerne end PiWi-vine i Tyskland, og årsagen til dette kan måske findes i, at planteudviklerne hos INRAE i Frankrig har langt meget vægt på, at de nye sorter aromamæssigt skulle lige tæt op ad de kendte franske AOC-vines druesorter, hvor f.eks. *Floreal* minder om *Chardonnay* og den franske reference sort *Chasselas* (6).

Laffort's gær har ofte ret intetsigende navne, som de færreste kan huske.

Franske **Lesaffre-Fermentis-RedStar** og **OenoFrance** samt tyske **SIHA** er andre gærfirmaer, der ligesom nye franske **OenoBioTech** og de traditionelle belgiske **VinoFerm** udbyder gærtyper, der er udbredt i hobby-sektoren og medtaget i udvalget i Tabel 1-4. På ølgær området men også med visse cider- og vingær-typer ser vi amerikanske **White Labs**, **Wyeast** og **Vintners**. Mange af disse gærtyper er specielt behandlet af Pambianchi i hans bog (7) og i Winemaker Magazine (1).

Det tyske **Erbslöh** med hovedsæde i Geisenheim, fremstiller også et større gærsortiment, der især sælges på det tyske marked. Erbslöh var blandt de første til at lancere økologisk gær, og markedsførte sig især på det økologiske område (fig. 4). Erbslöh producerer ca. 43 gærtyper, heraf 4 til frugtvin og cider, 30 til hvid- og rosévin, 10 til rødvin og 6 til mousserende vin.



Fig. 4. Tyske Erbslöh specialiserede sig og markedsførte meget tidligt økologiske gærprodukter. Her ses fire økologiske gærtyper, "Oenoferm Be-Red" specielt til rødvin, universalgæren "Oenoferm Bio", Champagne- og Cidergæren "Seccoferm F3", og endnu en champagne- og cidergær "Oenoferm CHA F3". Bemærk at selv om pakningerne er grønne, er gæren ikke nødvendigvis økologisk certificeret.

Danske **Chr.Hansen**, nu fusioneret med NovoZymes, har specialiseret sig i non-*Saccharomyces* gærtyper, og har afdelinger rundt i verden. Deres gærtyper er efterspurgt i Californien så vel som i New Zealand (Fig. 5). Flere danske vingårde anvender Chr.Hansen's Viniflora® gærtyper, f.eks. er "Prelude", "Merit" og "Melody" populære gærtyper (fig. 5). Den specielle flydende/frosne "Frootzen" *Pichia kluyveri* gær, naturligt fundet i New Zealand, er også efterspurgt, måske grundet rygtet om, at den bl.a. bruges ved fremstilling af den populære New Zealandske *Sauvignon Blanc* hvidvin. Chr.Hansen fremstiller også "Jazz" en ren *Saccharomyces cerevisiae* gær ligesom "Merit", men også blandingstyper, hvad sjældent ses hos andre producenter.



Fig. 5. Det danske nu Novo fusionerede Chr.Hansen mikrobiologiske biotekfirma udvikler især men ikke kun non-*Saccharomyces* gærtyper, der alle har musiske navne, Heriblandt er rig mulighed for at eksperimenterer med nye og anderledes aromaprofiler under kontrollerede forhold. "Octave", "DVS Jazz" og "DVS Frootzen" er kommet til som nye produkter, mens "Prelude", "Melody", "Merit" og "Concerto" har været på markedet i mange år. "Symphony", "Rhythm" og "Harmony" er udgået af serien.

Tilgængeligheden af de utroligt mange gærtyper, som er på markedet, er ikke noget problem for store producenter, da både lokale engros- og detailforhandlere kan skaffe det meste på efterspørgsel. Der lagerføres et bredt udvalg her i Danmark, men alternativt kan der foretages internationale indkøb over internettet dog med visse begrænsninger grundet forskellige importregler. Derimod er udbuddet meget mere begrænset for en mindre producent eller hobbyavler, hvor 500 grams vakuumpakninger, som er standard for tørgær, jo rækker langt (til 2.500 L) og ikke har evig holdbarhed. På mange pakninger anbefales det endog, at en åbnet pakning anvendes indenfor et kortere tidsinterval. Ved hygiejnisk korrekt håndteret og umiddelbart lufttæt forsegling efter åbning, kan tørgær dog godt opbevares fra år til år, især hvis det nedfryses. Tørgær bør altid opbevares køligt i køleskab og strengt tørt, da det kan være vandsugende og dermed gå i forrådnelse. Personligt opbevarer jeg al gær til langtidsoptbevaring nedfrosset. Det er jo biologisk materiale og bør derfor håndteres, som vi gør det med vores levnedsmidler.



Fig. 6. Det franske firma Oenobiotech fremstiller en serie af 11 forskellige gærtyper velegnet til hobbyfolk, da de enkelte gærtyper alle fås i 3 forskellige pakkestørrelser, 500, 100 og 7 grams pakninger. Vist her er deres rødvinsgær kaldet "Grand Cru". De fremstiller f.eks. gær til VinoFerm, der forhandler af Brouwland i Belgien, og her i landet af de mange øl og vin hobbyforretninger. Amerikanske RedStar har ligeledes en serie på 5 gærtyper i små breve.

Hobbyavlere efterspørger tit mindre pakninger, og visse gærtyper (de mest efterspurgte) fås derfor også i mindre pakningsstørrelser på f.eks. 125 gram, 100 gram, eller i små forseglede breve med 5, 7, 9 eller 12 gram tørgær (fig. 6). Økologisk certificerede gærtyper, som EC1118 BIO, der fås både konventionelt og økologisk, må i sin økologiske form ikke indeholde et tilsætningsstof (sorbitan monostearat E 491) af holdbarhedsstabiliserende karakter, hvorfor holdbarheden af økologisk gær oftest er betydelig kortere på kun ½-1 år i stedet for de oftest 2-4 år. EU-reglerne er dog sådan, at en økologisk vinmager godt må bruge en konventionel gærtype, hvis samme gær ikke findes i en speciel økologisk version, og det er jo sjældent tilfældet. En generel deklaration for gær anvendt i ønologi kan findes i referencelisten (13-15, 19).

Universelle gærtyper

Gærtyper med en universel "multi-purpose" anvendelighed til alle typer vin er eftertragtede produkter, som alle producenter har med i deres sortiment. Imidlertid kan der, afhængigt af vintype og vinstil, være behov for særlige egenskaber så som høj alkoholtolerance (champagnegær), lav alkoholtolerance (frugtvin og cider), særlig lav SO₂ produktion alias egnethed til malolaktisk behandling, særligt aromafrigørende alias aromafremmende glycosidase-aktivitet, samt gærtyper der fremstiller meget lidt eller ingen ethanal (acetaldehyd), som bindes til SO₂. Udviklingen af sekundære aromastoffer under gæringen er en vigtig del af den samlede aromaprofil, hvorfor gærvalg omhyggeligt bør gennemtænkes (8-10).

Ikke-sulfit producerende gærtyper

IOC, der jo leverer gær til en stor del af Champagneindustrien i Epernay, har f.eks. løst de særlige udfordringer, der er med gærtyper, som spontant producerer SO₂ (sulfit), der jo dræber bakterier, herunder også malolaktiske bakterier, men også i mindre grad hæmmer gærcellers vækst specielt i alkoholholdige grundvine. Disse SO₂-producerende gærtyper – så som Lalvin DV10, Lalvin EC1118, Lalvin QA23 m.fl. – kan især under stressende vækstforhold i de alkoholholdige sure grundvine anvendt i mousserende 2. gæring på flaske eller tryktank føre til en "stuck fermentation", hvor 2. gæringen går i stå.

IOC har således en hel serie af specielt SO₂-lavproducerende champagnegær (IOC 18-2007, IOC Fizz, IOC-Fizz+), som ikke ses hos konkurrenterne, og tillige har de de helt ikke-SO₂ producerende vingærtyper Be Fresh, Be Thiols, Be Fruits, der fremmer dannelsen af attraktive svovlholdige aromastoffer, uden svovlbrinte dannelse (H₂S) og volatil syreproduktion. Det sker igennem nøje kontrol af gærens ethanal (acetaldehyd)

produktion. Forsøg med sammenligning af gærtyper, karakteristiske ved deres fremstilling af særlige sekundære aromastoffer, bør selvfølgelig altid laves ved, at man gærer samme druemost eller grundvin med de forskellige gærtyper parallelt, for derefter at sammenligne aromaprofilerne (12). Det er netop efter sådanne forsøg, at vi har oplevet markante aromaprofilforskelle. Gær kan således have markant indflydelse på slutvinsens kvalitet.

Fruktophile gærtyper

De specielt "fruktophile" gærtyper er karakteriseret ved at være effektive til at fermentere (alias prioritere) fruktose. De "fruktophile" gærtyper er blevet vigtige i forbindelse med klimaforandringer og det højere sukkerindhold i druerne, som ofte fører til et større restindhold af netop fruktose ved afslutning af gæringsproces. Det vil sige, at hvis et forhøjet restsukker indhold ikke ønskes, bør en fruktophil gærtype vælges, og det gælder især ved druesorter med højt sukkerindhold som *Solaris* eller sorter med tidlig modning sydpå som *Chardonnay* og *Calardis Musque*.

Glukophile gærtyper

Hvis en højere restsødme ønskes, kan det være fordelagtigt at vælge en glukophil gærtype, der efterlader et restindhold af fruktose, som har en højere sødmesmag en glukose. Hovedparten af kulturgærtyperne er glukophile, men flere og flere fruktophile gærtyper udvikles i disse år i takt med klimaforandringerne og det stigende sukkerindhold i druerne, der tydeligt mærkes i det Sydeuropæiske område, og som i alvorlig grad ødelægger deres vinstil. Spørgsmålet er, hvornår disse forandringer slår igennem også her i Nordens vinproduktion.

Thiophile gærtyper

De thiophile gærtyper er langt de vigtigste, når vi taler om de mest eftertragtede sekundære aromastoffer, der bl.a. omfatter en stribe af svovlholdige flygtige forbindelser, så som thioler (svovlalkoholer alias mercaptaner), thio-estere, thio-aldehyder, ect. Især i de senere årtier har franske firmaer som IOC og Laffort, men også tyske Erbslöh, bevidst udviklet et større og større sortiment af thiophile gærtyper, så som Be Thiol, Rosé Thiol m.fl. De såkaldte florale gærtyper, der fremmer florale aromastoffers dannelse, er tit thiophile eller esterdannende (8-10).

Glycosidaseaktive gærtyper

Glycosidase-aktive gærtyper har specifikke aromafremmende egenskaber, hvor bundne aromastoffer i druemosten frigøres under gæringsprocessen. Omvendt kan der også under gæringen bindes flygtige aromastoffer i glycosider. Aldehyder dannet ved gæringen kan bindes til svovlforbindelser. Man ser også på gærdatablade, at der tit står lav diacetyl-dannelse – som er en smøragtig oftest uønsket aroma. Denne proces er dog mest knyttet til en malolaktisk behandling. En anden vigtig gæregenskab er en fordelagtig kort lagfase (kort opstart), der kan forebygge uønsket senere gærstop samt undertrykke uønsket vildgær.

Det er særdeles vigtigt at understrege, at forekomst af tilstrækkelig gærnæring i form af kvælstof, phosphor og vitaminer, samt aminosyrer og lipider, som byggestenen til nye gærceller, er vigtig for at undgå en uønsket ufuldstændig gæring, hvor

Tabel 1. Udvalgte typer af frugtvin- og cidergær.

Fabrikant	Gæmavn	Alkohol-tolerance	Temperatur optimum	Killer Faktor	H ₂ S produktion	S ₀ ₂ dannelse	MLF kompatibel	Karakteristika
IOC Fermentis Lesaffre	Dynamix	16%v	14-28 °C	Aktive		Meget lav	Ja	Mix af 5 Sacch. cer.
	Safcider TF-6		15-25 °C					Ex. bayanus, Fruity
	Safcider AC-4		10-30 °C	Aktiv				Fruity
	Safcider AS-2		10-30 °C	Sensitiv				Kompleksitet
	Safcider AB-1		10-30 °C	Sensitiv				Aromatisk
	Safcider AC-4 Bio		10-30 °C	Aktiv				Økologisk
Lallemand	Lalvin DV10	18%v	10-35 °C	Neutral	Lav	Medium	Nej	GAL Ex. bayanus
	Lalvin EC1118	16%v	10-30 °C	Aktiv	Moderat	Moderat	Nej	GAL Ex. bayanus
	Lalvin 71B	14%v	15-30 °C	Sensitiv	Lav	Lav	Ja	Maloethanolisk
	Lalvin K1 (V1116)	18%v	10-35 °C	Neutral	Lav	Høj	Nej	Høj i estere
	Lalvin QA23	16%v	14-28 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Aromatisk
	Level [®] BioDiva		>16 °C					Meget god
	Level [®] Flavia	<10%v	18-20 °C					Metschnikowia pulcherrima
Erbslöh	OenoFerm BIO	16,5%v	16-22 °C	Aktiv			Neutral	Økologisk
	OenoFerm InterDry	13%v	18-22 °C					Stop gæring - køling
ManGrove	Jack's Cider Mo2	17,5%v	12-28 °C	Sensitiv				Høj alkohol tolerans
OenoBioTech	Vin-O-Ferm KY	18%v	15-25 °C	Aktiv		Middel	Måske	Killergær
VinoFerm	BioFerm Killer	16%v	10-30 °C	Aktiv				Ex. bayanus

Tabel 2. Udvalgte universelle gærtyper

Lallemand	Lalvin ICV-OKAY	16%v	12-30 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin ICV-GRE	15%v	15-30 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin NBC	15%v	14-20 °C	Neutral		Lav	Ja	GAL Ex. bayanus
IOC	BIO	16%v	14-28 °C	Aktiv		Lav	Ja	Økologisk
	Dymanix	16%v	14-28 °C	Aktive		Meget lav	Ja	Mix 5 Sacch. cer.
	By	15%				Medium	Måske	Galaktophil
	Harmonie	15%v				Meget lav	Ja	Glukophil
Laffort	ZymaFlore Klima	16%v	14-30 °C			Meget lav	Ja	Nedsætter Alc%v Lav VA, Høj TA
	ZymaFlore Xarom	15,5%v	14-30 °C					Høj aromatisk
	ZymaFlore 011Bio	16%v	14-26 °C				Ja	Økologisk, lav VA
Erbslöh	OenoFerm Freddo	15%v	13 (10)-17 °C	Aktiv			Nej -hæmmer	Koldgæring hvid
	OenoFerm Terra	15%v	17-28 °C	Aktiv			Neutral	Terroir hvid
	OenoFerm BIO	16,5%v	16-22 °C	Aktiv			Neutral	Økologisk hvid
Chr-Hansen	ViniFlora DVS Jazz	16%v	15-30 °C				Ja	Sacch. cerevisiae
	ViniFlora Merit	17%v	15-30 °C				Ja	Sacch. cerevisiae
OenoBioTech	Vin-O-Ferm Bio	16%v	14-18 °C	Inaktiv		Ukendt	Måske	Økologisk
	Vin-O-Ferm Roses	16%v	16-18 °C	Inaktiv		20 mg/L	Med PDC	Rosevin m.fl
	Vin-O-Ferm KY	18%v	15-25 °C	Aktiv		Medium	Måske	Killergær
	Vin-O-Ferm 191	16%v	12-30 °C	Aktiv	Meget Lav	Nul	Ja	Fruktophil?

mangel på ilt i gærmetabolismen kan betyde, at gæren i stedet kaster sig over mostens indhold af de svovlholdige aminosyrer methionin og cystein og begynder at danne ildelugtende svovlforbindelser som sulfider, H₂S, dimethyl-sulfid (DMS), diethyl-sulfid (DES), og ethyl-methyl-sulfid (EMS) m.v.

Specielle bioprotektion gærtyper

Inden for de seneste årtier har stort set alle de gærproducerende firmaer arbejdet med at udvikle såkaldte bioprotektion gærtyper, der primært anvendes initielt ved høst, presning og maceration på druer, med det formål at undgå præ-sulfitering, samt ved en naturlig konkurrence at forebygge mod skadelige bakterier og uønskede vildtypegær med skæve "flavor"-profiler. I fig. 7 vises udvalgte bioprotektion gærtyper fra 3 forskellige producenter. Disse bioprotektion gærtyper, der ikke er særligt fermenteringsaktive og især anvendes inden den egentlige gæring finder sted, altså efter høst, presning og maceration, består oftest af non-*Saccharomyces* gær så som *Torulaspora delbrueckii*, *Metschnikowia pulcherrima* eller – som i Laffort "Gaïa" – af *Metschnikowia fructicola*, der også har fundet anvendelse ved egefadslagring. Andre typer gær baserede produkter er de specielle glutathionholdige gærpræparater som Lallemand's "Glutastar", og IOC's "Glutarom" og "Glutarom EXTRA" for speciel ikke-sulfit-holdige vine. Disse gærtyper har en "scavenger" anti-oxiderende virkning, som mange er begyndt at bruge præventivt mod oxidation.



Fig. 7. Fire nye innovative "Bioprotection" gærtyper - IOC's "Calypso" og "Gaïa", Lallemand's "Guardia", Laffort's "Égide", samt Erbslöh's nye "OenoFerm MProtect" (ikke vist). Bioprotektion gær bruges initielt ved høst og presning for at undertrykke vildgær mikrofloraen og sikre ensartet fermentering. Flere af disse gærtyper er non-*Saccharomyces* gær med lav alkoholtolerance og bruges derfor oftest sammen med andre gærtyper. En anden type "protection" gærpræparater er "Glutastar" og "Glutarom", der bruges som en "scavenger" anti-oxidant gærtype.

Tabellerne viser nogle af gærtypernes karakteristika i kolonnen yderst til højre. Langt de fleste gærtyper er glukophile og forgærer primært glucose før fruktose. De fructophile gærtyper har et lidt anderledes enzymssystem, der formår i stigende grad også at fermentere fruktosen, og det er især vigtigt i højalkoholvine, hvor restsukkeret primært ellers vil bestå af fruktose, der har en højere sødmegrad. Det vanskeliggør fremstillingen af friske syreholdige vine. De pågående klimaforandringer har bevirket, at vinkvaliteten i sydeuropæiske vine forringes samtidig med at aromaprofilen ændres. Brug af fruktofile gærtyper kompenserer kun delvis for disse vinstilforandringer.

Tabel 3. Udvalgte typer af hvidvins- og rosevinsgær

Fabrikant	Gærnavn	Alkohol-tolerance	Temperatur optimum	Killer Faktor	H ₂ S produktion	S ₀ ₂ dannelse	MLF kompatibel	Karakteristika
Lallemand	Lalvin QA23	16%v	10-28 °C	Inaktiv		Moderat		Ex. Bayanus
	Lalvin 71B	14%v	15-30 °C	Sensitive				Maloethnolisk
	Lalvin EC 1118	18%v	10-30 °C	Aktiv	Moderat	Moderat	Nej	GAL Ex. Bayanus
	Level2 BioDiva		>16 °C				Meget god	Torulasporea delbrueckii
	Level2 Flavia	<10%v	18-20 °C					Metschnikowia pulcherrima
	Lalvin OKAY	16%v	12-30 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin NBC	15%v	14-20 °C	Neutral		Lav	Ja	Høj Mineralitet
	Lalvin DV10	18%v	10-35 °C	Neutral	Lav	Moderat	Nej	GAL Ex. Bayanus
	Lalvin S6U	15%v	10-30 °C	Sensitive	Lav	Lav	Ja	Sacch. hybrid
	Uvaferm SVG	15,5%v	16-25 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Maloethanolisk
IOC	Lalvin C	16%v	15-30 °C	Sensitive	Lav	Lav	Ja	Maloethanolisk
	Be Thiol	15%v	13-25 °C	Aktiv	Næsten nul	Næsten nul	Ja	Thiophil, fruity
	B 3000	14%v	14-24 °C	Sensitiv		Meget lav	Ja	Thiophil, floral
	Be Fruits	14%v	12-24 °C	Aktiv	Nul	Nul	Ja	Thiophil
	Revelation Thiol	15%v	15-25 °C	Aktiv		Moderat	Måske	Thiophil, fruity
	Fresh Rose	16%v	14-24 °C	Aktiv		Lav	Ja	Fruktophil, floral
	B 2000	14%v	12-24 °C	Aktiv		Moderat	Måske	Aromatisk, estere
	Twice	15%v	18-25 °C	Aktiv		Meget lav	Ja	Mundfylde-friskhed
	Infini Twice	15,5%v	18-23 °C	Aktiv		Meget lav	Ja	Fullbody-friskhed
	BIO	16%v	14-28 °C	Aktiv				Økologisk
RedStar* Lesaffre	Boreal	10%v	18-25 °C			Meget lav	Brug co-inoculering	Lachancea thermotolerans
	Pasteur Champagne	13-15%v	15-30 °C		Lav	Lav	Ja	Ex. Bayanus Ikke sparkling
	Côte de Blanc	12-14%v	18-30 °C		Lav	Meget lav	Nej	Universel
	Premier Cuvée	18%v	7-35 °C		Meget lav	Middel	Måske	Ex. Bayanus
OenoFrance	Montrachet	13%v	15-30 °C		Høj	Lav	Ja	Universel
	Selectys Marquise	15,5%v	10-30 °C	Aktiv		Lav	Ja	Mousserende
	Selectys Thiol	15%v	16-18 °C	Aktiv	Svag	Lav		Thiophil
	Selectys ItalicaCR1	>18%v	8-30 °C		Meget svag	Moderat		Høj Glycerol
Laffort	Selectys K	16,5%v	10-28 °C	Aktiv	Svag	Svag		Ex. Bayanus
	Zymaflore 011BIO	16%v	14-26 °C				Ja	Økologisk, lav VA
	Actiflore BO213	18%v	10-32 °C				Ja	Glucophil
	Actiflore Rosé	15%	13-18 °C				Ja	Fruktophil
	Zymaflore X5	16%v	13-20 °C		Lav	Lav	Ja	Thiophil
	Zymaflore X16	16,5%v	12-18 °C		Lav	Lav	ja	Aromatisk, lav VA
Eurobiotech	Chardonnay	16%v	12-19 °C	Aktiv		Nul	Ja	Full-body Hvid
	Sauvignon	16%	14-19 °C	Aktiv		Nul	Ja	Hvidvin
	Arom	15%v	14-22 °C	Inaktiv		Nul	Ja	Ung hvidvin
	VB-Arom	16%v	12-18 °C	Aktiv		Nul	Ja	Aromatisk
	Cryo-White	14%v	12-17 °C	Aktiv		Nul	Ja	Ex. Uvanum
	Thiols	16,5%v	14-19 °C	Aktiv		Nul	Ja	Thiophil
Erbslöh	OenoFerm X-thiol	16%v	15-22 °C	Aktiv			Neutral	Thiophil
	OenoFerm Freddo	16%v	14-26 °C	Aktiv			Neutral	Mousserende
	OenoFerm BIO	16,5%v	16-22 °C	Aktiv			Neutral	Økologisk
	OenoFerm Xtreme	17%v	10-17 °C	Aktiv			Nej hæmmer	Terpener-estere
Chr-Hansen	ViniFlore DVS Jazz	16%v	15-30 °C					Sacch. cerevisiae
	ViniFlore Prelude	9,0%v	15-25 °C		Meget lav	Lav	Ja	Torulasporea delbrueckii
	ViniFlore Merit	17%v	15-30 °C				Ja	Sacch. cerevisiae
	VinoFlora Concerto				Meget lav	Lav	Ja	Kluyveromyces thermotolerans
	ViniFlore Octave	10-11%v	15-25 °C		Meget lav	Lav	Nej	Lachancea thermotolerans
	ViniFlore DVS Frootzen	6,0%v	15-25 °C		Meget lav	Lav	Ja	Pichia kluyveri

*1 Red Star (by Lesaffre) har en serie af 5 gærtyper i små breve á 5 gram, der egner sig fortrinligt til gærtype-aromaprofil-forsøg udført på samme druemost. Fire af gærtyper er vist i Tabel 3, den 5. vist i Tabel 4 er en rødvingsgær.

Tabel 4. Udvalgte typer af rødvingsgær.

Lallemand	Lalvin OKAY	16%v	12-30 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin ICV GRE	15%v	15-30 °C	Aktiv	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin ICV D247	16%v	15-30 °C	Neutral	Lav	Lav	Ja	Glukophil
	Lalvin Tango	15,5%v	15-28 °C	Neutral		Lav	Ja	Fruity
IOC	Révélation Terroir	15%v	18-30 °C	Aktiv		Meget lav	Ja	Farve-Finesse
	Primrouge R 9001	14%v	14-24 °C	Sensitiv		Meget lav	Ja	Ung rødvin
	Be Fresh	16%v	20-28 °C	Aktiv		Nul	ja	Fruktophil
	R 9002	15%v	18-30 °C	Aktiv		Meget lav	Ja	Spicy, fruity, woody
	R 9008	16%v	18-30 °C	Sensitiv		Meget lav	Ja	Modenhed-mineralsk
	By	15%v				Moderat	Måske	Ung rødvin
Laffort	ZymaFlore 011BIO	16%v	14-26 °C				Ja	Økologisk, lav VA
	ZymaFlore XPure	16%v	20-30 °C		Lav	Lav	Ja	Høj aromatisk
RedStar Lesaffre	Pasteur Red	16%v	18-30 °C		Lav	Lav		Full-body
	Montrachet	13%v	15-30 °C		Høj	Moderat	Nej	Full-body
Eurobiotech	Red	16%v	18-24 °C	Inaktiv		Nul	Ja	Basic rødvin
	Grand Cru	16%v	18-28 °C	Inaktiv		Nul	Ja	Høj kvalitet rødvin
	Vintage	14,8%v	18-28 °C	Inaktiv		Moderat	Nej	Basic rødvin
Erbslöh	OenoFerm Be Red	15,5%v	22-32 °C	Aktiv			Fremmer	Økologisk
	OenoFerm Color	16%v	18-28 °C	Aktiv			Neutral	Neutral, Torroir
	OenoFerm Icone	16,5%v	18-33 °C	Aktiv			Fremmer	Frugtagtig (estere)
Chr-Hansen	Melody	17%v	15-28 °C		Meget lav	Lav	Ja	Sacch. cerevisiae Torulasporea delbrueckii
	Concerto	10%v	15-25 °C		Meget lav	Lav	Maloethanolisk	Kluyveromyces thermotolerans Kluyveromyces thermotolerans

Gærpræparater som gærnæring

En anden udbredt anvendelse af død gær er som forskellige former for gærnæring, med naturligt supplement af f.eks. cellemembran lipider, aminosyrer og mikronæringsstoffer. Disse produkttyper findes i et utal af præparater, som så IOC's "Vitistart" og ActiVit", Lallemand's "GO-Ferm", "Opti-White" og "Opti-Red", Laffort's "NutriStart", Erbslöh's "VitaDrive" og "VitaFerm", samt mange andre produkter. Hvert firma synes at have sin egen portefølje af næringsstofkilder. På fuld-stændig lignende måde fremstilles bakterielle næringsstoffer til malolaktiske bakterier ud fra døde bakterie-ekstrakter tilsat vitaminer og mineraler, så som IOC's "NutriFlore PDC", Lallemand's "Opti'Malo Plus", Laffort's "B16 Reactivator", OenoFrance's "MaloVit B", Erbslöh's "Bi-Start Nutri", og Chr. Hansen's "Bactiv Aid".

Almindelige gærnæringspræparater, som f.eks. IOC's Phosphatides og Lallemand's Fermaid produkter er blot uorganiske salte indeholdende kvælstof (N) og Phosphor (P), samt diverse vitaminer, hvor B-vitaminet thiamin er af afgørende betydning for cellevæksten. Fra VinoFerm har vi tilsvarende produkter, den komplette gærnæring med vitaminer "Nutri-Vit", og den inkomplette "Nutrisal", der består af ren diammoniumphosphat (DAP).

Generelle betragtninger og konklusioner

Mange gærtyper fungerer lige godt til alle typer vinfremstilling, og disse universalgær er derfor attraktive, især for nybegyndere, eller hvor en uforandrig aromaprofil fra selve druesortens karakteristika (de primære aromastoffer) ønskes bevaret. Med en ofte mangelfuld modning, og deraf mangelfuld aromastofudvikling, kan det være af afgørende betydning for slutproduktets kvalitet at foretage et rigtigt gærvalg, der kan fremme og frigøre ønskværdige aromastoffer under selve gæringen og en efterfølgende lagring (8-10). De færreste danske vinbønder har tålmodighed til at vente i årevis på en fuldtudviklet aromaudvikling, og mange danske vine drikkes derfor alt for tidligt.

Ud fra ovenstående tabeller og lignende oversigter i andre artikler, håndbøger og på internettet ses det, at udvalget er voldsomt stort, og derfor også uoverkommeligt at gennemprøve systematisk på sine vintyper (4-8). Det er imidlertid ikke udgiften til gær, der påvirker økonomien til vin- og cidere fremstilling betydeligt, hvorfor det mere er graden af fagkundskab og forskning hos de enkelte gærproducenter, som man bør lægge vægt på. Der ligger ingen form for prioritering og favorisering af bestemte fabrikater af de her omtalte gærtyper, men mine valg er taget på baggrund af personlige erfaringer med, hvad der har været tilgængeligt, og hvad der igennem årene har givet tilfredsstillende produkter. Prioritet nr. 1 er selvfølgelig valget af et sundt og modent råprodukt (druemosten) fra en eller flere sorter, hvis aromaprofil og smagsstofbalance har passet bedst til ens produktion.

Det er min plan i en kommende artikel at fokusere specielt på druesorternes modning her i landet, fulgt over flere år med kemiske målinger, kernefarve for fysiologisk modenhed og sensorisk, samt lægge en speciel vægt på sundhed og forhold som svampesensitivitet og insektangreb. I den forbindelse vil jeg give en grundig præsentation af nye franske og italienske

polyresistente druesorter, hvide som blå, der er udviklet eller under udvikling i det franske RedDur-projekt i Colmar og Montpellier, og hos det italienske VCR-institut lidt nord for Venedig, der tilsammen helt uden sammenligning er verdens hidtil største resistens-program af sin art.

I takt med klimaforandringer, tidligere modning hos eksisterende sorter og begyndende bekymringer for populære PiWi-sorters tab af resistens, der nu både er set hos *Regent*, *Solaris* og *Bianca* flere steder (12), betyder det, at vi må tænke fremadrettet på en ny måde ved valg af druesorter. Det handler nemlig ikke kun om tidlig modning – heller ikke her i landet - men i højere grad om vedvarende sygdomsresistens i årene frem. Det kan forventes, at flere og flere resistensgener må indbygges i nye og fremtidige sorter, og som det er set i de sydeuropæiske lande, må man søge efter senere modnende sorter, og det kommer også til at ske på vore breddegrader, og sandsynligvis før vi aner det. Klimaforandringer også her er mere og mere markante. I takt hermed bliver der fremadrettet også brug for nye klimatilpassede gærtyper her mod nord, i stil med Laffort's nye Zymaflore "Klima" gær.

Vil du vide mere om gærvalg og gæring, så konsultér eventuelt denne artikel skrevet af Jason Mabbett til InfoWine: <https://www.infowine.com/en/fructophilic-yeasts-consequences-of-yeast-strain-selections/>

Referencer

1. Pambianci, D. *Yeast Strains - The Stain Game*, Winemaker Magazine. <https://winemakermag.com/article/681-the-strain-gam>
2. Pambianchi D. *Yeast Impact on Wine Aroma and Flavor*. <https://winemakermag.com/technique/yeast-impact-wine-aroma-flavor>
3. Peak B. *Yeast selection for Cider*, Brew-Your-Own. November 2015. <https://byo.com/article/yeast-selection-for-cider/>
4. Brogren, C.H. *Kan vigtige egenskaber hos maloethanoliske gærtyper forbedre nordisk vinkvalitet*. Vinpressen, 2022
5. Brogren, C.H. *Champagne- og Cidergær, men hvilken og hvorfor?* Vinpressen, 2023
6. Weidemann-Merdinoglu, S: *Inra-ResDur - The French grapevine breeding program for durable resistance to downy and powdery mildew*. https://www.vineyardteam.org/files/2019%20Expo/Wiedemann-Merdinoglu_Sabine_SAE2019_FV.pdf
7. Pambianchi D. *Techniques in Home Winemaking. The Comprehensive Guide to Making Chateau-Style Wine*. Véhicule Press, 2016. ISBN 987-1-55065-236-9
8. Romano P, Braschi G, Siesto G, Patrignani F, Lanciotti R. *Role of Yeasts on the Sensory Component of Wines*. *Foods*. 2022 Jun 28;11(13):1921.
9. Wu, S. *Wine Yeast – how do they impact wine flavor - Don't go thinking that all yeasts are the same or that their only job is to 'make' alcohol; yeast strains can also affect a wine's character*. Decanter, sept 2020. <https://www.decanter.com/learn/wine-yeast-45474/>
10. Cordente, A.G., Curtin C.D., Varela, C. and Pretorius I.S.(2012): *Flavor-active wine yeasts*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 96, 601-618 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3466427/pdf/253_2012_Article_4370.pdf
11. Claudel, P., Dumas, V., Thibon, C., Lemarquis, G., Jaegli, N., Sivsivadzé, A., ... Duchêne, Éric. (2024). *A test-tube vinification method for high-throughput characterisation of the oenological and aromatic potential of white wines*. *OENO One*, 58(1). <https://doi.org/10.20870/oe-no-one.2024.58.1.7698>
12. Peressotti et al.: *Breakdown of resistance to grapevine downy mildew upon limited deployment of a resistant variety*. *BMC Plant Biology* 2010 10:147. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3095292/pdf/1471-2229-10-147.pdf>

Referencer med aktive links og yderligere referencer 13-22 kan findes i et bilag til dette nummer af Vinpressen på vinavl.dk hjemmesiden.