

Hygiejne i vineriet – vejen til bedre kvalitet og holdbarhed

Af Carl-Henrik Brogren, *VinoSigns*, henrik@brogren.dk

Denne artikel er tænkt som et kort resume af mit foredrag ved FDV's vinterseminar afholdt hos MoDaVi i Kolding den 24. marts 2019. Der er her tilføjet lidt ekstra om "volatile acids" alias VA som indikator for hygiejneproblemer, samt lidt om forskellige testmetoder for kontaminering med uønskede bakterier i slutprodukterne.

Man har levet i århundreder, ja faktisk i årtusinder, uden kendskab til bakterier og hygiejne, så hvorfor er det nu så vigtigt at have styr på hygiejnen i vineriet, cideriet, bryggeriet, og mejeriet, ja – stort set alle steder, hvor levnedsmidler og drikkevarer fremstilles?

Hvad nok lidt er glemt er de mange problemer, som både bryggeri- og vinbranchen tidligere har måttet slås med; men mange ved at den franske kemiker Louis Pasteur påviste, at det ofte var bakterier, der kunne fordærve og forringe vinen (1). Det er ikke kun eddikesyrebakterierne (*Acidobacter*), som vi alle frygter, der er mange andre typer bakterier, der kan ødelægge kvaliteten af ens vin og cider, på den ene eller anden måde.

Alene det at holde ilt væk fra sin vin/cider under selve gæringen og senere beskytter jo vinen mod *Acidobacter* – eller rettere sagt – disse bakterier formerer sig kun, når der er ilt tilstede; men der er andre bakterier, der klarer sig udmærket uden ilt, f.eks. de malolaktiske *Oenococcus oeni*, samt en lang række af andre typer mælkesyrebakterier, som findes overalt i vores omgivelser, hvor der er næringsbetingelser til stede, som for mange arters vedkommende er bl.a. sukker, og det er der jo masser af i druer og frugt.

Heldigvis er der et meget lavt pH – høj surhedsgrad – i både druer og frugt – og

mange bakterier trives rigtig dårlig ved surt pH, hvad jo f.eks. er hele ideen med det meget lave pH i vores maver, der modvirker sygdomsfremkaldende og skadelige bakterier i at formere sig og nå ind i vores krop. Vores tarmkanal er fuld af bakterier, der er med til at nedbryde vores mad, og derfor gavnlige for vores fordøjelse, og på samme måde er der uden at vi ved det også masser af levende bakterier i vores vin/cider, hvis den ikke er sterilfiltreret, hvad den sjældent er. Disse bakterier lever oftest dårligt i det sure miljø, derfor er det også vanskeligt at lave en malolaktisk gæring på en sur vin, men ligesom visse malolaktiske bakteriestammer kan selekteres til at overleve i en sur vin, kan også mere skadelige bakterier i visse tilfælde formere sig og overleve i de sure produkter, som vin og cider er, og derved forringe aroma og kvalitet.

Ud over bakterier findes der diverse gær og svampe i naturen, der gerne slår sig ned, hvor vækstbetingelserne er til det. Normalt præsulfiteres for at slå uønsket vildgær ihjel, mens andre forsøger at fremelsker vildgæren og gambler med at få særlige interessante aromaer frem i vinen, der dog ofte lander i noget, der mere dufter af kostald og mejeri, end af frugt og vindruer.

Det danske verdensfirma Chr. Hansen har udviklet non-*Saccharomyces* gærstammer med særlige egenskaber for en speciel aromastofsammensætning, men hvad der er endnu mere interessant er deres strategi for at arbejde med biokonservering, som kort fortalt betyder, at gode gær- og bakterietyper bruges i en biologisk bekæmpelse af dårlige gær- og bakterietyper.

Lad os komme til sagen og erkende at rengøring og desinfektion trods alt nok er

den sikreste vej frem mod bedste kvalitet. Dermed ikke være sagt, at man ikke kan være heldig og ende op med god vin og cider uden alt for megen rengøring og desinfektion, men vil du gamble med din kvalitet? Nej vel...

Hvad er så forskellen på rengøring og desinfektion, og hvad gør de to forskellige hygiejniske metoder egentlig for at forbedre vinens kvalitet forklaret i mikrobiologiske termer?

Hygiejne – vejen til kvalitet

God hygiejne i vineriet og i alle trin fra høst til den endelige flaskepåfyldning er nøglen til god kvalitet, men er jo ikke det, der skaber topkvalitet vin. Det gør råmateriale druerne kvalitet og aromaprofil kombineret med en fornuftigt tilrettelagt vinificeringsproces, samt brug af gærtyper, der kan fremhæve den ønskede vinstil.

Rengøring

Første trin ved god hygiejne er rengøring, og nøglen til effektiv og let rengøring er, at rengøringen foretages umiddelbart efter brug af udstyr, inden frugtmasse, sukker, proteiner, olier og farvestoffer har fået sat sig for godt fast og senere kan være meget svære at få fjernet. Hovedreglen er brug af vand, gerne varmt vand, umiddelbart efter brug af udstyr. Selv om ting umiddelbart ser rene ud, behøver de ikke at være det. Forskellige materialer, plastik, metal, glas har vidt forskellig bindingsevne til forskellige stoffer, efter om de er positivt eller negativt ladede, hydrofile (fedtskyende) eller hydrofobe (vandskyende).

Levnedsmiddel-, bryggeri-, og mejeribranchen har længe haft fuldstændig standardiserede fremgangsmåder for rengøring af lokaler og udstyr, og langt

hen ad vejen er det de samme grundregler, man bør følge også ved vin-, frugtvin og ciderfremstilling, eller måske snarere de eksisterende protokoller (SOP'er), som bryggeriindustrien allerede følger. Vin- og cider-fremstilling, som jo har eksisteret i årtusinder, er dog i en sammeligning

hjulpet af det ofte høje syreindhold som frugt og druer naturligt har.

Almindelig sæbe, der ofte indeholder tilsætningsstoffer i form af parfume og andet uønsket tilsætninger, bør ikke bruges.

Der er en lang række hjælpstoffer til rengøring (rengøringsmidler) som kan anbefales. En dybdegående rengøring, specielt ved vanskelig tilgængelige og fastsiddende urenheder er uden sammenligning en behandling med stærkt basiske (alkaliske) midler, såkaldte CIP ALKA

Hygiejne	Triivialnavn	Salgsbetegnelse	Kemiske betegnelse	Pris	Applikation	Branche	Fare-klasse	Producent
Rengøringsmidler	CIP ALKA	Kautisk soda	Natrium/Kalium hydroxid	Ret lav	ståltanke	Vinerier Bryggerier Mejerier	Stærk basisk, ætsende, sundhedsfarlig	Novadan
	CIP ACID	Pereddikesyre	Eddikesyre Hydrogenperoxid	Ret lav	Ståltanke, slanger, haner, pumper m.v.	Vinerier Bryggerier Mejerier	Stærk surt, ætsende på især metal	Novadan
	PBW	Percarbonat Silikater	Natriumcarbonat Hydrogenperoxyd	Høj	Plast- og glas-beholdere	Hobby bryggere Vinmagere	Basisk og oxiderende sundhedsfarlig	Five Star Chemicals
	Soda	Almindelig soda	Natriumcarbonat	Lav	Egefade	Vinmagere	Svagt basisk, ikke ætsende	Veracura m.fl.
	Tri-phosphater			Lav	Egefade		Ufarligt	VinoFerm
	Mælkesyre			Lav		Bryggerier	Ufarligt	
	Citronsyre	Citrol (VinoFerm)		Lav		Vinerier	Ufarligt	VeraCura m.fl.
Varmt vand	Vand		Lav			Ufarligt		
Desinfektionsmidler	OXIDAN EXTRA	Pereddikesyre	Eddikesyre Hydrogenperoxyd	Lav	Ståltanke, glas- og plastkar		Kraftigt oxiderende, sundhedsfarlig	Sundhedsfarlig Novadan
	Star Clean Star San HB	Phosphorsyre + detergent	Phosphorsyre	Høj	Glas- og plast, Flaskedesinfektion	Hobby øl og mjød-bryggere samt vinmagere	Stærksyre. ætsende metal sundhedsfarlig	Five Star Chemicals
	Surt sulfitvand		Kaiiummetasulfit + citronsyre	Lav	Generelt, men ætsende på metaller	Vinerier. Gammeldagsmetode vidt udbredt	Meget sundhedsfarlig ved indånding	Campden, VinoFerm m.fl.
	Vanddamp grader?	Vand		Lav	Skoldningsrisiko	Skoldningsrisiko		
	Ozon	O ₃		?	Egefade		Erstatter svovlvæger	Techlinq m.fl.

Tabel I: Oversigt over udvalgte rengørings- og desinfektionsmidler anvendt i fødevarer-, mejeri-, bryggeri- og vin-industrien.

midler. CIP står for "Cleaning In Place", d.v.s. man bringer rengøringsmidlet hen til det sted, der skal rengøres og ikke som ved opvask, bringer emnerne hen til en vaskemaske eller vaskeanlæg (COP = "Cleaning Out of Place"). ALKA står for et alkaliske rengøringsmiddel, der som oftest er "kaustisk soda" eller kemisk set en koncentreret opløsning af natriumhydroxid eller kaliumhydroxid eller en blanding heraf. Der findes også mildere ret gode rengøringsmidler som f.eks. almindelig soda, der er natriumcarbonat, eller blandinger heraf med "brintoverilte", kemisk hydrogenperoxid. Ofte gives blandingerne et handelsnavn, som f.eks. "PBW" (Professional Brewery Wash) eller for "Percarbonat". Kaustisk soda er eks-

tremt basisk og ætsende på glas og plast, men ikke på metaloverflader, og anvendes derfor hyppigst ved rensning af ståltanke, hvor stærke syrer skal anvendes med forsigtighed, kortvarigt eller slet ikke, da syrer vil være ætsende på især metaller, mens i mindre grad på glas og plast. Derfor er det ikke ligeegyldigt hvilket rengøringsmiddel, man anvender hvor. Følg anvisningerne på produkterne.

Fjernelse af de alle steder værende biofilm – en usynligt hinde af urenheder, som binder sig kraftigst til diverse overflader – kan kun effektivt ske ved en kraftig basisk behandling efterfulgt af en ekstremt sur behandling, f.eks. "CIP ALKA" behandling efterfulgt af en "CIP

Acid" behandling, alternativt en mildere basisk sodabehandling efterfulgt af en svagere sur behandling med citronsyre. Syrebehandling kan mest effektivt ske med et "CIP ACID" rengøringsmiddel indeholdende pereddikesyre eller fosforsyre, eller om ønsket med en svagere syre, som mælkesyre, hvad bryggerier foretrækker, eller med citronsyre, hvad vinerier foretrækker, men syrens beskaffenhed er ikke afgørende som et rent pH-regulerende stof i denne sammenhæng.

Ofte anvendes som desinfektionsmiddel i vineriet det stærkt sundhedsfarlige sulfid (kaliummetasulfid) sammen med citronsyren, men det anbefales at undgå kaliummetasulfid (KMS) helt i rengø-

VINPLANTER

Vinmager.dk er billigst!

Bestil dine vinplanter nu til levering dette forår. Vi kan levere stort set alle de sorter, du ønsker, herunder østeuropæiske sorter. Planterne gennemgår streng kvalitetskontrol i Tyskland. Vi er tillige under kontrol af det danske Plantetilsyn. Du er velkommen til at kontakte os om rådgivning om plantevalg og om valg af grundstamme. Levering i maj eller efter aftale.

ØKOLOGISKE VINPLANTER
Kontakt os hvis du ønsker økologiske planter

<div style="background-color: #000; color: #fff; padding: 5px; text-align: center;"> 2.350,- </div> <div style="background-color: #000; color: #fff; padding: 5px; text-align: center;"> ENOLMATIC Påfyldningsmaskine </div>	<p style="text-align: center;">MOUSSERENDE VIN</p> <p style="text-align: center;">Se udstyr til fremstilling af mousserende vin på hjemmesiden.</p> <div style="text-align: center;"> <p>FELCO Felco 2 275,-</p> </div> <p style="text-align: center;">Hele programmet</p>	<p style="text-align: center;">ALT TIL ESPALIER</p> <p>Stålstolper fra 57 kr. Endestolpe fra 112kr. Anker til endepæl 39 kr.</p> <p>Svært forzinket tråd Endekæder</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">Alt til opbinding: Trådsamlere Netclips Stammeffixering</p>
<p>Egetønder 220 l : 3.285 Kr</p>	<p>Plantestokke, (120 cm): Bambus 2,10 kr Galvaniseret stål 6mm 4,88 kr</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Vinmager.dk har Danmarks laveste priser på kvalitetstanke fra SPEIDEL og LETINA</p> <div style="text-align: right;"> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">SE PRISER OG PROGRAM PÅ HJEMMESIDEN</p>
<div style="background-color: #ffff00; padding: 5px;"> <p>MAX Opbindingstang</p> <p style="text-align: center;">350 kr</p> </div>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Vi har Sprøjtesvovl</p> </div>	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">FLEXWIRE</p> <p style="text-align: center;">Papiromviklet Jerntråd Miljørigtig opbinding</p> <p style="text-align: center;">1000 stk 39 kr</p> </div>

VINMAGER.DK

www.vinmager.dk
 Mail: Vinmager@vinmager.dk

Se meget mere på hjemmesiden

ringsprocesserne, og kun bruge det som konserveringsmiddel (antibakteriel og antioxidant) i ganske små koncentrationer under vinificeringen og i slutprodukterne efter lovgivningens regler herfor. Sulfit anvendt i en ren vandig opløsning som desinfektionsmiddel har ingen eller kun ringe virkning, da den desinficerende virkning er stærkt pH afhængig. Kun det frie SO₂, som dannes ved surt pH, har den antibakteriel virkning. Mange steder er rene vandige sulfitoløsninger fejlagtigt blevet anvendt ved rengøring og desinfektion af f.eks. flasker. Syrebehandling kan foretages på mange måder, og med flere forskellige slags syrer. Stærke syrer som salpetersyre anvendes kun i ekstreme tilfælde, mens phosphorsyre både har en rengørende og desinficerende virkning og bl.a. findes i Star San/Star Clean desinfektionsmidler, der ofte bruges ved flaske desinfektion. Man bør dog være varsom med at bruge stærke syrer på metaltanke, da de ætser overfladen i betydelig grad, ja selv glasoverflader kan påvirkes af stærke syrer. Syrebehandling er både rensende og desinficerende, men bør kun anvendes kortvarigt. Skyl efter med rigeligt rent vand.

I stedet anvendes oftest lidt svagere syrer som eddikesyre, citronsyre, vinsyre. Ofte anvendes eddikesyre i en blanding med brintoverilte og kaldes så Pereddikesyre. CIP ACID KA, og ChemiPro OXI er sådanne blandingsprodukter, der på grund af hydrogenperoxid (brintoverilte) har en dobbelt desinficerende virkning. Anvendelse af en kombination af først CIP ALKA og derefter CIP ACID sikrer en 100% fjernelse af alle biofilm, som er den mest almindelige ikke synlige forureningskilde i fødevarerindustrien. Derfor indgår kombinationer med disse 2 CIP rengøringsmidler i mange standard operationer (SOP'er) i fødevarerindustrien.

Langt størstedelen af alle typer af mikroorganismer vil dø i stærk basiske og stærkt sure miljøer, så efter en kombineret

sekventiel CIP ALKA og CIP ACID-behandling er det ikke sandsynligt at der er mange mikroorganismer tilbage, der ikke er døde og/eller fjernede. Imidlertid er det ikke ligetil at fjerne de allersidste hårdføre uønskede bakterier og svampe, der kan sidde skjult i usynlige biofilm, især i haner, slanger og samlinger, hvor rengøringsmidler har svært ved at trænge ind.

Desinfektion

Desinfektion er oftest den sidste behandling i en hygiejnisk forebyggende procedure. Ved desinfektion forstås en bakterie- og svampedræbende behandling, hvis formål er at fjerne den sidste procent eller promille af uønskede mikroorganismer.

At opnå fuldstændig sterilitet (svarende til nul bakterier) er så at sige umuligt i en produktionsvirksomhed som et vineri. Det ville kræve en fuldstændig autoklavering eller behandling med giftstoffer, giftgasser, eller 70% sprit, som vil være uønsket i nærheden af levnedsmidler. I stedet anvender man desinfektions-

midler, også kaldet "saniteringsmidler", der har en dræbende virkning overfor mikroorganismer men ikke overfor dyr og mennesker. En desinfektion har til formål at fjerne den sidste procent af uønskede mikroorganismer, thi husk at selv meget få uønskede bakterier i det rette miljø hurtigt kan blive til mange (f.eks. *Acidobacter*).

Fødevarerindustriens desinfektionsmidler kan være baseret på en iltningproces, som ved brug af ChemiPro OXI, CIP ACID, og OXIDAN EXTRA, der alle er effektive desinfektionsmidler. Ren ozon fra en ozongenerator har også en stærkt desinficerende virkning og kan med fordel anvendes på vintønder mellem hver brug.

Vin- og ciderindustrien har i århundreder brug sulfittvand, opløst natrium- eller kalium metasulfit tilsat syre (ofte citronsyre) som desinfektionsmiddel på vinificeringsudstyr, flasker, pumper, slager, tanke m.v. Imidlertid er fri sulfit og dampe af svovldioxid (SO₂) meget stærk toksisk

1	Ved fremstilling af druevin, da fraserter alle dårlige eller skadede druer.
2	Vælg en gærstamme med lav VA-produktion. Gærstammens karakteristika og egenskaber fås som datablade hos producent eller sælger.
3	Beskyt gærende vin fra bananfluor. For rødvin læg et beskyttelseslag over tanken, For hvidvin luk af med flydelag og/eller brug gærlås (gærrør)
4	Forgær vinen inden for det anbefalede temperaturområde.
5	Minimer vinen adgang til luft (ilt) efter gæringens afslutning, under omstikning og filtrering.
6	Hold tanke, vinballoner, og vintønder helt opfyldte under lagring og opbevaring. Fyld op med reservevin, og hvis det ikke haves da fyld op med kuldioxid (CO ₂), kvælstof (N ₂) eller Argon (Ar), og luk af med gærrør.
7	Kontroller jævnligt gærrør og propper i tante, vinballoner og tønder for om der er lufttætte og kontroller væskenniveauet.
8	Hvis du lugter VA (eddikeluft) i vinbeholderen, bland da ikke denne vin med anden vin.
9	Vedligehold anbefalede niveauer af syre, pH og frit SO ₂ (sulfit) under hele vinificeringsprocessen fra afstikning og presning til flaske-påfyldning.
10	Hold lavest mulige temperatur under lagring og modning af vinen. Ca. 13 grader Celcius er ideelt.

Tabel II: 10 tips og bedste praksis for at undgå høje VA-værdier (flygtigesyrer) og ødelæggelse af vinen grundet eddikesyrebakterier. (Oversat fra reference 18 med tilladelse fra forfatteren).

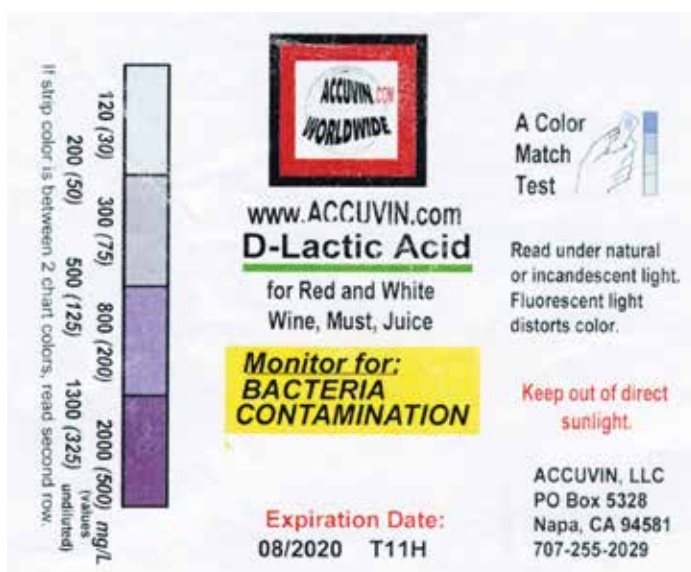


Fig. 1. Accuvin's D-mælkesyre kit til måling af bakteriel kontaminering i vin (se ref. 20). Blot et blandt flere simple Quicktest kit fra Accuvin i Californien. En videopræsentation af D-Lactic Acid testkittets anvendelse findes her: <https://www.youtube.com/watch?v=dxO36NAzUNk>

også for mennesker og dyr, og bør derfor ikke bruges uden åndedrætsværn, kun udendørs eller ved kraftig ventilation. Af samme grund har såvel bryggeri- og vinindustrien længe ledt efter alternative desinfektionsmidler.

Langt hen ad vejen kan man desinficere med damp, eller vanddamp under tryk, som også anvendes ved autoklavering (20 minutters behandling ved 120 grader), men lige så indlysende er det så også at en hurtig overfladisk dampbehandling kun kan have en delvis desinficerende virkning og sjældent er fuldstændig og grundig nok i sammenligning med en kemisk desinfektion, og selvfølgelig langt fra en rigtig sterilisering. Det vil ofte kunne se på målte hygiejne indikatorer som måling af VA (volatile acid) eller analyse for D-mælkesyre (se nedenfor).

Alternativt kunne anvendes en 70% opløsning af ethanol (hospitalssprit), som det er kendt for sundhedssektoren og mikrobiologiske laboratorier, fra håndcreme, til overflade sterilisering m.v. Man kan undre sig over, at sprit ikke er mere anvendt som desinfektionsmiddel i vinerier, eftersom gæringsprocesserne jo ligefrem fremstiller sprit (ethanol).

Sulfitvand med og uden syretilsætning

En klassisk fejl og misforståelse kendes fra brugen af sulfit (oftest kaliummetasulfit).

Sulfit opløst i vand giver en meget svag sur opløsning af svovlsyring, hvor fri SO_2 – det virksomme bakteriedræbende stof – kun findes i meget ringe mængde. I en vin eller cider vil pH typisk ligge mellem pH 2,9 til 3,5, men selv inden for dette sure pH interval vil kun en del af sulfittet være på SO_2 form, og derfor aktivt bakteriedræbende. Dette er grunden til, at man skal tilsætte ekstra syre til en vandig sulfitoløsning for at få den ønskede antibakterielle effekt, mens en vin/cider jo typisk har den ønskede surhed i sig selv. Typisk tilsættes lige dele sulfit (KMS) og citronsyre, som surhedsfremkaldende stof.

Samtidig med den antibakterielle effekt har sulfit også en antioxidantvirkning, hvor ilt vil reagere med sulfit og danne sulfat i stedet. Det dannede sulfat vil så ikke længere hverken have en baktericid eller en antioxidantvirkning længere. Det betyder, at man løbende under vinificeringsprocessen bør tilsætte nyt sulfit, hvis ilt kommer til ved f.eks. omstikning eller flaskefyldning. I visse tilfælde kan tilsættes lidt ascorbinsyre (Vitamin C), som har en mere langtidsvirkende antioxidant virkning, mens en mere landtidsvirkende antibakteriel virkning vil kræve andre konserverende stoffer, som normalt ikke tilsættes vin. Indholdet inde i flasken skulle gerne være bakteriefrit fra den afsluttende sulfittilsætning, og samtidig hjælper alkoholinholdet og den sure



Fig. 2 – Sinner's cirkel viser den dynamiske sammenhæng, der er mellem tid (time), temperatur (temperature), koncentration (chemical) og behandlingens grundighed (action).

pH-værdi med til at holde ny bakterievækst nede, ligesom andre mikroorganismer, så som mug og skimmel, sjældent ses inde i en vinflaske.

Hvad man vælger som sin strategi for en forebyggende hygiejne, afhænger af temperament og kvalitetsbevidsthed. Nogle vinmagere ser gerne en off-flavor af lidt yoghurt, og eddikesmag, ligesom nogle ønsker at fornemme lidt staldluft i vinen (*Brett*-duft). Andre vinmagere hader disse off-flavors, som typisk findes i større eller mindre grad i såkaldte naturvine.

Målbare parametre for hygiejne

Tabel II lister nogle mulige årsager til en dårlig hygiejne (18). En af de væsentligste målbare parametre for hygiejne er mængden af VA – de flygtige syrer, hvoraf langt størstedelen altid vil være eddikesyre (19). Tærsklen for duften af eddikesyre ligger på omkring 0,75 g/L men varierer selvfølgelig fra person til person. Ved et indhold på f.eks. 0,45 g/L VA, vil det relative indhold af eddikesyre ved et total syreindhold i vinen på 6 g/L være intet mindre en 7,5% af totalsyren. Det betyder at næsten 10% af alt syre i denne vin er eddikesyre, og det burde kunne smages og vil ofte blive opfattet som en "dårlig" sur vin, som flere af os husker det fra bl.a. sur Svendborg frugtvin i gamle dage. Ikke så få danske vine udviser ofte et indhold af VA på omkring 0,4-0,5 g/L,

men burde ligge lavere. Det ville skrapere hygiejne foranstaltninger helt sikkert kunne forbedre på. De fleste kommercielle udenlandske vine ligger ofte lavere på omkring 0,1-0,3 g/L, så der er plads til forbedring hos de danske vinmagere.

En anden måde at monitorere hygiejne på er ved at måle indholdet af D-mælkesyre i vinen (20), f.eks. med ACCUVINs meget simple Quicktest specifikt for D-mælkesyre. Malolaktiske bakterier omdanner L-æblesyre til L-mælkesyre, mens andre ikke-ønskede mælkesyrebakterier (f.eks. *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* m.fl.) specifikt fremstiller D-mælkesyre (en sterisk anderledes form for mælkesyre), som dette simple D-mælkesyre kit kan måle semikvantitativt på få minutter, og det er både billigt og nemt (Fig. 1, samt reference 20).

Igen har jeg i flere danske vine fundet et indhold af D-mælkesyre (DLA) på omkring 300 mg/L eller mere, hvilket er på grænsen for, hvad der ses ved dårlig hygiejne under høsten eller vinfremstillingen. Adgang til ilt under vinificeringen kan være en anden væsentlig årsag til for høje VA og DLA tal (se Tabel II og ref 19). De fleste udenlandske vine, jeg har testet med samme kit, viser lavere værdier og værdier under 300 mg/L. Igen et tegn på at hygienen i mange danske vinerier er mangelfuld, eller at der ved høst og presning kan have været problemer med insekt- eller mælkesyrebakterie- (LAB) inficerede druer eller frugt fra høsten. En bedre sortering af druerne, og en bedre hygiejne ved presning og vinificering er et godt redskab for en bedre vinkvalitet, med mindre eddikesyre og D-mælkesyre indhold i vinen til følge.

Det allervigtigste ved planlægning af en hygiejnestrategi er at forstå de dynamiske sammenhænge, der er mellem den 1) mekaniske rengøring, 2) brugen af hjælpemidler i form af rengørings- og desinfektionsmidler, 4) temperaturen under behandling, samt ikke mindst 6) tidsfaktoren ved behandling. Disse parametre hænger dynamisk sammen i Sinner's Cirkel (Fig. 2), så hvis man vælger at rengøre i koldt vand, må behandlingen påregnes at tage længere tid, og ligeledes hvis man vælger en lavere koncentration af hjælpestoffer end det anbefalede, må man igen beregne længere behandlingstid eller højere temperatur. Kort og godt handler det om, hvor mange bakterier og

andre mikroorganismer der går til grunde under den hygiejnisk forebyggende behandling over tid, ved den aktuelle temperatur, de anvendte koncentrationer, og hvor grundig man er rent mekanisk. Det er tilrådeligt at skylle efter, når der er brugt hjælpestoffer i rengøring og desinfektion, men det vand der bruges skal være af god ren kvalitet, og det vil jo ikke være helt sterilt eller bakteriefrit. Visse desinfektionsmidler er fremstillet sådan, at en afskylning med vand ikke skulle være nødvendig. Når visse midler er tilsat detergent skyldes det, at et detergent forlænger virkningen ved at fastholde det aktive stof for længere virkningstid.

Husk – det er blot et resume af en meget kompleks problemstilling, og der kunne skrives store tykke lærebøger om hygiejne generelt samt specielt om hygiejne i vineriet.

I referencelisten nedenfor kan du finde mere dybgående viden og faglige uddybninger om emnet hygiejne, og husk at al rengøring også er en slags desinfektion (sanitering) – altså fjerner både snavs og mikroorganismer, mens desinfektion ikke er en rengøring. Ligeledes husk, at visse rengøringsmidler er lavet så de samtidig fungerer som desinfektionsmidler, f.eks. er ChemiPro OXI.

Konklusioner

Rengøring og desinfektion er 2 forskellige ting i den hygiejniske sikring af gode og sunde produkter fra vineriet. Man kan holde en lav eller høj hygiejne standard efter eget ønske, men bør forvente en bedre produktkvalitet og mere holdbare produkter ved omhyggelig hygiejne. Sigt efter lavest muligt VA indhold gerne under 0.3 g/L, og DLA værdier under 300 mg/L, som et mål for god hygiejne. 🍷

Referenceliste:

1. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen: Vejledning nr. 9236 af 29. april 2014 om fødevarerhygiejne (Hygiejnevejledningen) . Fødevarestyrelsen, j.nr. 2014-28-33-00013. https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Foder-%20og%20foedevaresikkerhed/Vejledninger/Vejledning_nr_%209236_af_29_april_2014_om_foedevarehygiejne.pdf
2. Napa Valley Vintners Association Teaching Winery: Napa Valley College Procedures Manual, Fifth Draft, 2007 (pdf-dokument). <http://www.napavalley.edu/people/gsjewert/Documents/Winery%20Operations%20Documents/NVC%20Procedures%20Manual%202010.pdf>
3. BrevTrac - Mobile Quality Systems LLC : Practical Winery Sanitation , Napa Valley Wine Technical Group March 26, 2009 (Powerpoint-pdf). http://nvwvtg.org/yahoo_site_admin/assets/docs/Practical_Winery_Sanitation_-_Napa_Valley_Wine_Tech_Group_Presentation.172185053.pdf

4. Henrik D. Johnsen: "Hygiejne og Rengøringshåndbog for mikrobryggerier. Novadan, Kolding .<http://docplayer.dk/storage/92/107926750/1553471344/Em7Jl6GRYn-nml7mbTOuo9Q/107926750.pdf>
5. Daniel Pambianchi: "The definitive guide to washing and sanitizing winemaking equipment", Copyright, Canada, 2012. <https://techniquesin-homewinemaking.com/attachments/File/The%20Definitive%20Guide%20to%20Washing%20and%20Sanitizing%20Winemaking%20Equipment.pdf>
6. Daniel Pambianchi: "An Opinion on the Performance of Cleaning Agents Used in Preparing Winemaking Equipment", Copyright, Canada 2013.. <https://techniquesin-homewinemaking.com/attachments/File/Cleaning%20Agent%20Performance%20Evaluation%20v0.1.pdf>
7. Bruce Zoecklein: "Winery Sanitation", The Grape Chemistry Group at Va-Tech, USA. Section 1: <https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2019/01/Winery-Sanitation-Section-1-.pdf.pdf>, Section 2: <https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2019/01/Winery-Sanitation-Section-2-.pdf.pdf>
8. Cory Marx: "Best Practices for Cleaning and Sanitation in the Winery"; UC-Davis, USA (Powerpoint). https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2018/09/Cleaning-Wineries-fileaccess.cfm_.pdf
9. Patricia Howe: "An Overview of Winery Sanitation", ETS Laboratories , SOWI "Current Issues" Workshops March 2011. (Powerpoint). <https://www.umppqua.edu/images/areas-of-study/career-technical/viticulture-enology/downloads/conferences/technical-symposia/2011-march-wine-flaws/2011-ts-howe-winery-sanitation.pdf>
10. Michael Sipowicz: "Winery Cleaning and Sanitation"; Texas Cooperative Extension , The Texas A&M University System.. (Powerpoint). <http://agrilife.org/winegrapes/files/2015/11/Sanitation-Guide.pdf>
11. Novadan Rengøringsprodukter til bryggeri, mejeri og fødevarerproduktion: http://www.novadan.dk/aviva/media/marketing/food/foodbrochure_dk_small.pdf
12. Novadan: Rengøring og desinfektion i mikrobryggerier: http://www.novadan.dk/aviva/media/login/cleaning%20manuals/haandbog_novadan_microbryggeri_dk_low.pdf
13. Novadan:https://issuu.com/annette1/docs/novadan_katalog_2013_dk_issuu?e=1820851/6611168
14. Five Star Chemicals and Supply, Inc: Why Cleaning Matters - <https://www.fivestarchemicals.com/breweries/craft-brewers/why-cleaning-matters/>
15. Five Star Chemicals and Supply, Inc: Breweries <https://www.fivestarchemicals.com/breweries/>
16. Five Star Chemicals and Supply, Inc: Cleaning and Sanitation products <https://www.fivestarchemicals.com/breweries/homebrewing/products/>
17. Five Star Chemicals and Supply, Inc: <https://www.fivestarchemicals.com>
18. Daniel Pambianchi: Techniques in Home Wine-making - The Comprehensive Guide to Making Château-Style Wine. Vehicle Press, Canada 2016, page 139 (Tabel II translation)
19. Anonymous: Volatile Acidity: Grapegrower & Winemaker, Issue 648, page 16, January 2018, <https://www.awri.com.au/wp-content/uploads/2018/03/s1982.pdf>
20. Mike Miller: D-Lactic Acid Tests for Bacteria Contamination <https://www.accuvin.com/wp-content/uploads/2015/04/D-Lactic-Acid-Tests>