

Vereenvoudiging van de wijziging van de pH in wijn

Bron: R. Carey – WBM

Het is een erg technisch artikel. Indien het u interesseert: stuur me een email en dan stuur ik je het origineel (engelstalig) en uitgebreider wetenschappelijk artikel door.

De pH is een van de sleutelfactoren voor de levensduur van een wijn als deze eenmaal in de fles zit, maar moet in evenwicht worden gebracht met vele andere factoren die samenwerken om de frisheid van het fruit en het evenwicht in het mondgevoel te behouden. De zuurbalans van een wijn zorgt voor een lange levensduur van een wijn in de fles. Zuur is ook belangrijk voor de microbiologische bescherming van de wijn tijdens de rijping in tanks of vaten. Helaas is de pH geen gemakkelijke parameter geweest om als geheel te manipuleren, vooral niet voor kleinere wijnhuizen. De discussie hier zal de status van de pH-aanpassing bespreken en manieren aanreiken om deze gemakkelijker aan te passen, terwijl andere kritische factoren van de wijnkwaliteit behouden blijven.

Dr. Joy Ting, onderzoeks-oenoloog voor de Virginia Wine Research Exchange, rapporteren over een project in Virginia dat heeft ontdekt dat de toekomstige pH van een wijn meer wordt beïnvloed door de kaliumconcentratie dan door de gemeten pH-waarde: pH bij oogst. Het is ook bekend dat de pH kan worden bepaald door de toevoeging van wijnsteen zuur, wat ook de zuurgraad aan de wijn toevoegt en er vaak voor kan zorgen dat de smaken van de wijn uit balans raken. Gelukkig zijn er alternatieve manieren om de pH-waarde aan te passen.

De pH in een wijn vormt de structurele ruggengraat en is de maatstaf voor de concentratie waterstofionen (H^+). Dit ion wordt gemeten op een logaritmische schaal, waarbij de concentratie van pH 1 10 keer hoger is dan pH 2 en geleidelijk afneemt naar het einde van de schaal, pH 14. De andere kant van deze schaal is het hydroxylanion (OH^-) dat heeft bij dezelfde pH de tegenovergestelde concentratie. Zuren en basen zijn er in twee smaken: sterk en zwak. Sterk zuur, zoals zwavelzuur, is een zuur waarin het H^+ in oplossing voorkomt, hoofdzakelijk in zijn ionische vorm. Een zwak zuur, zoals azijnzuur, heeft slechts enkele waterstofionen die in de ionische vorm voorkomen, terwijl sommige bij verschillende pH-niveaus bij de verbinding blijven. In wijn drijft het sterke zuur de pH aan met kleine toevoegingen; en als gevolg daarvan zijn ze het meest geschikt om de pH van wijn te veranderen met minimale impact op de kwaliteit van de wijn.

Om de pH aan te passen, moet men H^+ -ionen toevoegen of andere positieve ionen in de wijn vervangen, zoals kalium (K^+) door H^+ . Er zijn twee manieren om dit doel te bereiken. Het toevoegen van H^+ kan door het toevoegen van een sterk zuur, zoals zoutzuur of zwavelzuur. Deze optie is echter niet legaal en kan dus onder geen enkele omstandigheid worden gedaan. Er zijn ook TCA-redenen waarbij het toevoegen van het chlooranion geen goede zet zou zijn. Andere sterke zuren kunnen ook hun anion toevoegen, wat andere chemische reacties in de wijn bemoeilijkt.

Elektrodialyse

Als we de discussie over pH-reductie beginnen, is de eerste legale manier om dit doel te bereiken het toevoegen van protonen (H^+). In dit geval wordt de toevoeging tot stand gebracht via een proces dat elektrodialyse wordt genoemd. Het proces wordt geleverd als dienst of in aankoop en wordt voornamelijk door Oenodia aangeboden in de wijnindustrie. Elektrodialyse is een membraanapparaat dat speciaal is ontworpen om ionen door een stapel van verschillende membraanbanen te transporteren, waarbij gelijkstroom als drijvende kracht wordt gebruikt. Dit proces bestaat al heel lang en is nuttig geweest om wijnen te helpen koude stabiliteit te bereiken en om de pH aan te passen.

De basis van elektrolyse wordt beschreven als het Wien-effect. Wien ontdekte decennia geleden een effect dat resulteerde in de disassociatie van watermoleculen door het proton (H^+) ion los te trekken van het hydroxyl (OH^-) anion met behulp van gelijkstroom (DC). Door dit fenomeen te koppelen aan membraantechnologie wordt een methode bereikt om de ionische structuur van vloeistoffen te veranderen. Deze technologie is waardevol in de wijnindustrie voor het bereiken van de concentratie van opgeloste stoffen, koudstabiliteit en pH-aanpassing van wijn (FIGUUR 1). Elk van de drie processen kan verschillende membraanconformaties vereisen.

Zorgen omtrent kationenuitwisseling

Al vroeg bij de introductie van elektrolyse waren er zorgen over welke richting de betere oplossing zou zijn. Walker¹¹ et al. bestudeerde een vergelijking van de twee systemen op een bijzonder moeilijke druif, Cynthiana. Deze studie concludeerde dat er verschillen waren tussen de twee behandelingen, waarbij elke behandeling zijn eigen variabiliteit had.



DTX 20

In de loop der jaren zijn er verschillende artikelen geweest die steeds meer zorgen hebben gesignaleerd over kationenuitwisselingsharsen die, hoewel klein, voor sommige wijnhuizen problemen kunnen opleveren met zorgen over de kleurtint en -intensiteit, evenals over de concentraties van fenolverbindingen. Lasanta²² et al. bespreekt de mate waarin kationenuitwisseling de kleureigenschappen beïnvloedt na het ondergaan van dit soort behandeling. Het is waar dat het normaal is om niet de hele partij wijn door de hars te laten gaan. Het proces, zoals geïmplementeerd door de meeste grotere wijnhuizen die deze behandelingsmethode gebruiken, bestaat er eerder in

om tot 20% van de wijn te behandelen en de behandelde wijn vervolgens terug te mengen in de primaire wijnpartij. Maar zelfs op dat niveau is opgemerkt door Lasanta et al. die tint waren individuele anthocyanines, evenals verschillende fracties van proanthocyanidines, verminderd. Hun uitgangspunt is het evalueren van de specifieke omstandigheden waarin de organoleptische eigenschappen worden gewijzigd door middel van bench-trial testen voordat de hoofdbehandeling wordt uitgevoerd.

Verfijning van kationenuitwisseling

Grootschalige tankvolumes hebben het grote probleem dat de benodigde tijd om een uniforme menging van twee volumes te verkrijgen, zodat er een gelijke verdeling is, vrij lang is. Er zijn twee efficiënte manieren om deze taak te volbrengen: de twee tanks met dezelfde mengsnelheid overbrengen naar een derde tank, of het grotere volume in een kleiner volume brengen, terwijl het tegelijkertijd voortdurend mengt en borrelt met stikstofgas. Een andere optie is het toevoegen van een tweede pomp om de mengcapaciteit te vergroten.

Het gebruikelijke protocol voor grote batches, zowel voor ionenuitwisseling als voor elektrolyse-pH-aanpassing, is het overbehandelen van een kleine batch (10% tot 20% van de totale wijn). De overbehandeling verlaagt de pH van de wijn tot het punt waarop de behandelde wijn, gemengd met de uiteindelijke wijn, het gewenste pH-niveau bereikt. In het geval van elektrolyse zijn de kosten van het proces, per gallon of per liter, de drijvende factor. Voor ionenuitwisselingshars heeft de hars een lagere kostenbasis. Daarom is de beslissing gebaseerd op de kwaliteitsbeoordeling van de uiteindelijke wijn.

Het eindresultaat

Met de resultaten uit artikelen zoals Walker et al. hebben de onderzoekers een significante, maar niet doorslaggevende, variabiliteit gevonden van de effecten van direct wijncontact met de hars, die werd bevestigd door Kwasniewski. De beoordelingen van onderzoekers concluderen dus dat het contact met de harswijn het probleem was, en niet het ionenuitwisselingsproces zelf. De beslissing die moet worden genomen, heeft meer invloed op het bedrijfsresultaat: de kwaliteit van de wijn of de extra kosten om een product van hogere kwaliteit te verkrijgen. Velen hebben voor het eerste gekozen.

Als we echter naar kleinere hoeveelheden wijn kijken, kan de interactie met harswijn op een gegeven moment resulteren in merkbare effecten op de wijnkwaliteit. Dit verschil wordt gedreven door de wens om de beste wijn vrij te geven. Kan het verschil tussen de commerciële methode en de ambachtelijke methode de kijk van een consument op uw wijn veranderen? Of die verandering plaatsvindt bij batchgroottes van 10.000 gallon of zo, is de keuze van de wijnmaker.

Zeker voor kleinere wijnhuizen is dit niet het geval. Kleine verschillen in de behandeling kunnen kleinere hoeveelheden wijn maken of breken. De afgelopen maanden heb ik in mijn laboratorium gewerkt aan een ontwerp voor een klein crossflow-systeem voor wijnhuizen (FIGUUR 5 A). Deze crossflow-units zullen via Criveller verkrijgbaar zijn als een stand-alone microfiltratie-unit, een pH-aanpassingsunit of een systeem voor twee doeleinden. Een tafelmodelversie voor bepalingen op laboratoriumschaal voor veel wijn van 20 tot 100 liter is in ontwikkeling.

Regeneratie van kationenuitwisselingskolommen

Het proces van regeneratie is een relatief eenvoudig proces. Een geconcentreerd (40% of meer) zwavelzuur wordt verdund tot ongeveer 4% zuur dat wordt gebruikt om de H⁺ op de harskolom te herstellen. Iedereen die enige vorm van harsproductie gebruikt, moet zich bewust zijn van het afvalwater dat tijdens dit proces ontstaat. Het gebruik van sterke zuren en basen bij de behandeling

van harsen heeft gevolgen voor afvalwaterzuiveringssystemen doordat de BZV-behandelingsprocessen worden verstoord. Om deze problemen te voorkomen, zijn er meestal vereisten voor voorbehandeling voordat het in de afvalstroom terechtkomt. In het algemeen zou dit alleen neutralisatiemaatregelen vereisen om ongewenste negatieve biologische actie te voorkomen.

Bij gebruik van sterke zuren of, in het geval van anionharsen die kunnen worden gebruikt in combinatie met kationharsen voor koudestabiliteitsbehandeling, heeft het afval invloed op de BZV-regelgeving en moet het mogelijk worden voorbehandeld voordat het overgaat tot de verwijderingsprocedures die een wijnmakerij mogelijk hanteert. Overwogen voordat het in de afvalstroom van de wijnmakerij terechtkomt. Over het algemeen wordt deze procedure uitgevoerd door neutralisatie tot een bepaald vast punt om de biologische werking van afvalverwerkingssystemen niet drastisch te verstoren.