Sposób odkwaszania niektórych moszczów i win

Artykuł dotyczy sposobu odkwaszania moszczów i win zawierających głównie kwas cytrynowy. Są to następujące surowce winiarskie: owoce jagodowe (wszystkie odmiany porzeczek, agrest, jeżyny, maliny) i dzika róża.

Metoda została po raz pierwszy opisana przez inż. Ludwika Spissa w książce "Najnowsze sposoby wyrobu win w domu (z owoców, miodu i zboża)", wyd. 18 , Kraków 1928 (pisownia oryginalna):

"Celem zmniejszenia zawartości kwasu w soku owocowym, dotychczas było stosowane tylko rozcieńczenia go wodą. Gdy badanie wykazało, że n. p. sok zawierał 16 gr. kwasu w litrze, to przez dodatek jednego litra wody na litr soku, obniżyliśmy jego zawartość do 8 gr. w litrze, a zatem do normalnej dla smaku przyszłego wina ilości. Przy większej zawartości kwasu w soku, odpowiednio więcej dodawało się wody, dochodząc do 2 litrów na 1 litr soku. Zrozumiałą jest rzeczą, że tak silnie rozwodniony sok, pomimo odpowiedniego dosłodzenia, nie mógł dać wina zadawalniającego w smaku (wina "puste"), a co gorzej, wina takie tracą barwnik i wiele innych wad (np. posmak myszki) nabywają.
Dziś możemy rozwadnianie soku znacznie ograniczyć, a nawet z soków bardzo kwaśnych, zupełnie bez rozwodnienia przygotować wina o normalnym stopniu kwasowości. W tym celu polecam opracowaną przezemnie metodę odkwaszania, opisaną szczegółowo w mojej broszurce "Wina domowego wyrobu", wydanie II. Do soku owocowego dodaje się czystego węglanu wapnia (kupić w aptece) w ilości obliczonej na podstawie przeprowadzonego badania soku na zawartość. Aby usunąć z litra soku 1 gr. kwasu, należy dodać 0.78 gr. węglanu wapnia. Przypuśćmy, że sok porzeczkowy wykazał zawartość 30 gr. kwasu w litrze. W tym przypadku chcąc odkwasić wino do zawartości 6 gr. kwasów w litrze, należałoby dodać na litr soku 18.72 gr. węglanu wapnia (24 x 0.78). Możemy równocześnie przeprowadzić odkwaszanie przy pomocy węglanu wapnia i rozwadniania. W naszym przykładzie przez dodatek 14 gr. (18 x 0.78) tego środka, obniżamy zawartość kwasów do 12 gramów w litrze a przez dodanie 1 litra wody na litr tak odkwaszonego soku obniżymy kwasowość do 6 gramów kwasu w litrze. Sok owocowy zadany węglanem wapnia podgrzewamy powyżej 75°C i w tym momencie zauważymy, że na dnie naczynie zacznie zbierać się biały osad, który jest połączeniem kwasu cytrynowego zawartego w soku z dodanym węglanem wapnia. Od osadu uwalniamy wino przez ściągnięcie. Gdybyśmy podgrzanie nie zastosowali, to wino przyszłe, przy tak dużej dawce węglanu wapnia, byłoby nie do użycia przez swój smak słony i gorycz.
Pamiętać należy, że w podgrzanym silnie soku owocowym, ulegną zniszczeniu bakterie,

powodujące później samoczynne odkwaszanie się wina. Ponieważ więc w tym wypadku nie możemy liczyć na naturalne niejako odkwaszanie się wina, musimy od początku ustalić moszcz na taki stopień kwasowości, jaki chcemy w przyszłym winie otrzymać. Najkorzystniejszą dla smaku wina jest kwasowość 5 gr. w litrze dla win wytrawnych, a 9 gramów w litrze dla win słodkich.
Metodę powyższą można zastosować i do odkwaszania nadmiernie kwaśnych win. Poprzednio jednak należy zbadać, jaką kwasowość wyrażoną w gramach na litr wino wykazuje. Jeżeli mamy wino słodkie o zawartości najwyżej 11 gr. lub wino wytrawne o 9 gramów kwasów w litrze, to wystarczy celem ich odkwaszania dodatek odpowiedniej ilości węglanu wapnia bez ogrzania wina. Pamiętać jednak należy, że w tym wypadku najwyżej możemy wino odkwaszać o 2 gr. a wyjątkowo o 2.5 gr. w litrze, czyli stosować dawkę węglanu wapnia w pierwszym przypadku 15,6 gr. a w drugim 19,5 gr. na 10 l. Odkwaszając wina nadmiernie kwaśne, postępujemy, jak podano przy odkwaszaniu soków owocowych."

Z powyższą metodą związany jest patent PRL nr 126500 ,, Sposób odkwaszania moszczów i win porzeczkowych" opublikowany 15.04.1986 (zgłoszony 8.05.1981). Twórcami patentu są: Aleksander Czyżycki, Stanisław Masior i Eugeniusz Pogorzelski z Politechniki Łódzkiej.
Znane dotychczas sposoby odkwaszania moszczów i win gronowych polegają na obniżeniu nadmiernej kwasowości drogą wytrącania za pomocą węglanu wapnia kwasów winowego i jabłkowego w postaci pojedynczych i podwójnych soli wapniowych tych kwasów. Dla porządku należy tu dodać, że do odkwaszania stosuje się również inne substancje chemiczne jak wodorowęglan potasu $KHCO_3$czy specjalnie spreparowana kreda do metody soli podwójnej.
Znane są też sposoby biologicznego obniżania kwasowości moszczów przez usuwanie kwasu jabłkowego w procesie fermentacji jabłkowo-mlekowej albo w metaboliźmie drożdży Saccharomyces pombe.
Znane metody, których zasada opiera się na wytrącaniu soli wapniowych kwasu winowego i jabłkowego w temperaturze otoczenia nie nadają się do odkwaszania moszczów i win porzeczkowych, ponieważ w owocach tych prawie całość kwasowości stanowi kwas cytrynowy. Cytrynian wapnia na zimno nie wytrąca się z roztworów wodnych, a jego rozpuszczalność (co jest cechą unikalną) maleje w podwyższonych temperaturach.
Spośród badanych związków wapniowych: CaO, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$najbardziej przydatnym do odkwaszania jest węglan wapnia.
Optymalna temperatura wytrącania soli wapniowych kwasu cytrynowego podczas odkwaszania moszczów i win porzeczkowych wynosi od 70 do 80º C oraz pH środowiska 3,8 do 4,0. Proces odkwaszania można prowadzić w temperaturach z przedziału 50 do 80 ºC.
Zastosowanie w praktyce winiarskiej opracowanej metody obniżania kwasowośći moszczów i win porzeczkowych daje możliwość wytwarzania jednoowocowych win porzeczkowych o newysokiej kwasowości ogólnej i normatywnym ekstrakcie bezcukrowym oraz pełnym smaku i aromacie.
Moszcze owocowe mogą być odkwaszane bez desulfitacji, ponieważ w podwyższonej temperaturze obok cytrynianu wapnia wytrąca się nierozpuszczalny siarczyn wapnia $CaSO_3$.

Przykłady:

1.Odkwaszanie moszczu porzeczkowego.

Moszcz porzeczkowy o kwasowości ogólnej 27 g kwasu cytrynowego w litrze, przeznzczony do sporządzania nastawu z zachowaniem obowiązującego wskaźnika zużycia moszczu 500 l na 1000 l wina (ilość ta wynikała z obowiązujących w tamtym czasie norm – przyp. mój), należy odkwasić do żądanej kwasowości wynoszącej 6 g kwasu cytrynowego w litrze.
Ilość kwasu cytrynowego jaką trzeba wytrącić z moszczu wyniesie:
500X27- 6X1000 = 7500 g
Z wyliczeń stechiometrycznych wynika, że na związanie 7500 g kwasu cytrynowego potrzeba 7500X50:64=5859,3 g $CaCO_3$.
Doświadczalnie ustalono, że dobrą jakość moszczu otrzymuje się przy pozostawieniu kwasowości resztkowej w odkwaszanej części moszczu w granicach 3,8 g/l i odpowiadającej tej kwasowości pH wynoszącym ok. 3,9.
Ilość moszczu jaką trzeba wziąć do odkwaszania wylicza się według następujących wzorów:
$(A-x_1)a_1=1000a_3-xa_2$; $x_2=A-x_1$; gdzie:
A – wskaźnik zużycia moszczu na 1000 l wina (wg PN obowiązującej w latach '80 wskażnik ten wynosił min. 500 l)
x_1– ilość litrów moszczu nieodkwaszonego
x_2– ilość litrów moszczu który należy odkwasić
a_1– kwasowość resztkowa w odkwaszanej części moszczu
a_2– kwasowość moszczu wyjściowego
a_3– żądana kwasowość wina

$$x_1 = \frac{1000\,a_3 - Aa_1}{a_2 - a_1}$$

Gdy A=500 l, a_1=3,5 g/l , a_2=27 g/l , a_3=6 g/l wówczas
$(500-x_1)3{,}5=6000-x1\cdot 27$; x_1=176,7 l.
X_2=500-176,7=323,3
Do objętości moszczu wynoszącej 320 do 326 l dodaje się 5839,3 g $CaCO_3$ a następnie podgrzewa do temperatury 70º C w której wytrąca się cytrynian wapnia. Wytrącony osad oddziela się w temperaturze wytrącania drogą sączenia (filtracji) a odkwaszony moszcz miesza się z częścią nieodkwaszoną o objętości wynoszącej 174 do 180 l i używa do produkcji wina owocowego według znanych sposobów.

2. Odkwaszanie wina porzeczkowego.

Wino porzeczkowe o kwasowości 13,5 g/l wyrażonej w kwasie cytrynowym należy odkwasić do kwasowości wynoszącej 6 g/l.
Obliczona ilość kwasu cytrynowego jaką należy wytrącić z 1 litra wina wyniesie:
13,5 – 6 = 7,5 g/l

Na wytrącenie tej ilości kwasu potrzeba:
7,5·50:64=5,8593 g $CaCO_3$
W odkwaszanej części wina resztkowa kwasowość wynosi 3,8 g/l.
Objętość wina x2 jaką trzeba wziąć do odkwaszani w przeliczeniu na 1 litr oblicza się z równania:

$$x_2 = \frac{a_3 - a_2}{a_1 - a_2}$$, gdzie;

a1 – resztkowa kwasowość odkwaszanego wina w g/l
a2 – kwasowość wina wyjściowego w g/l
a3 – żądana kwasowość wina w g/l

Objętość wina nieodkwaszanago wyniesie:

$x_1 = 1 - x_2$
W podanym przykładzie gdy a_1+3,8 g/l, a_2+13,5 g/l, a_3+6g/l objętość wina jaką trzeba wziąć do odkwaszania x_2=0,773 l, objętość wina nieodkwaszonego wyniesie x_1=0,227 l.
Do wyliczonej objętości wina 0,773 l dodaje się 5,8593 g $CaCO_3$a następnie podgrzewa do 70º C. Wytrącony cytrynian wapnia odfiltrowuje się w temperaturze wytrącania. Wino odkwaszone łączy się z winem nieodkwaszonym.
Dla objętości odkwaszanego wina większych od 1 litra stosuje się odpowiednie przeliczniki będące wielokrotnościami wyliczonych wielkości.

Zastrzeżenie patentowe omawianego zgłoszenia brzmiało:
Sposób odkwaszania moszczów i win drogą wytrącania kwasu cytrynowego węglanem wapnia znamienny tym, że proces prowadzi się w temperaturze 50-80ºC z zachowaniem kwasowości resztkowej w odkwaszanej części moszczu wynoszącej 3,5 do 4 g kwasu cytrynowego/l i pH 3,8 do 4.
Przed odkwaszaniem do moszczów lub win dodaje się 50 do 100 mg SO2/l dla ochrony przed utlenianiem.

Przejdźmy teraz do części praktycznej (doświadczalnej).

1. Moszcz z czarnej porzeczki.
Moszcz z czarnej porzeczki (wytłoczony z 20 kg owoców) w ilości 15,9 l wykazał kwasowość 31 g/l. Założono 50% udział moszczu w nastawie.
Należało zatem zredukować :
15,9X31 – 6X31,8 = 302,1 g kwasu.

Docelowa kwasowość nastawu założona została na poziomie 6 g/l .
Z powyższych wzorów wyliczono, że do odkwaszenia należy wziąć 11,13 l moszczu, a ilość węglanu wapnia jaką należy użyć to 236 g.
Po powolnych dodaniu na zimno $CaCO_3$połączonym z jednoczesnym mieszaniem nastąpiła dość burzliwa reakcja połączona z wydzielaniem dużych ilości dwutlenku węgla i piany.
Następnie odkwaszany moszcz został podgrzany do 65stC i odstawiony do lekkiego przestygnięcia. Zaobserwowano spektakularne wydzielanie dużych ilości drobnych kryształków cytrynianu wapnia, w sumie ok. 1,6 kg w stanie mokrym. Dają się one bez specjalnych problemów odcedzić przy pomocy gęstego sita. Po ostygnięciu (ustają wówczas ruchu płynu) można również odkwaszony moszcz ściągnąć rurką, bo cytrynian przywiera do ścianek i dna naczynia a także opada sedymentacyjnie.
Następnie dodano część nieodkwaszoną moszczu i syrop cukrowy do łącznej objętości 31,8 l.
Pomiar kwasowości wykazał zamiast spodziewanych 6 g/l wartość sporo wyższą, bo 7,9 g/l.

2. Wino z białej porzeczki.
Do odkwaszenia wzięto 19,5 l wina z białej porzeczki o kwsowości 13,2 g/l.
Z 1 litra wytrącić należy 13,2 – 6 + 7,2 g kwasu, czyli potrzebujemy 7,2 X 0,78 = 5,6 g węglanu wapnia.
Do odkwaszenia należy wziąć 0,77 całkowitej ilości wina, czyli 15 l.
Na skutek pomyłki wyliczona została nieprawidłowa (za mała) ilość węglanu wapnia:
15 l X 5,6 g/l= 84 g
Prawidłowo powinno być:
19,5 l X 5,6 g/l = 109,2 g
Po odkwaszeniu i połączeniu z częścią nieodkwaszoną wino zmiareczkowano i okazało się, że uzyskano kwasowość 7,7 g/l.
Należy się spodziewać, że przy prawidłowej ilości CaCO3 kwasowość końcowa osiągnęłaby oczekiwane 6 g/l.

3.Wino agrestowo-rodzynkowe.
Do odkwaszenia wzięto 31,1 l wina o kwasowości 10,2 g/l.
Aby usunąć:
(10,2 g/l – 6 g/l) X 31,1 l = 130,6 g kwasu należało użyć 102 g węglanu wapnia.
Dla eksperymentu zwiekszono ilość kredy o 28 % do 130,6 g.
Odkwaszono 20,4 l wina (częś nieodkwaszona 10,7 l) i uzyskano ostateczną kwasowość 5,4 g/l.

4.Wino z czarnej porzeczki.
Do odkwaszenia wzięto 21,5 l wina o kwasowości 10,2 g/l.
Usunąć należało 90,3 g kwasu, czyli ilość węglanu to 70,5 g.
Ponownie dla eksperymentu ilość ta zwiększona została o 20 % do 85 g.
Do odkwaszenia wzięto 14 l wina. Ostateczna kwasowość to 5,4 g/l.

Wnioski końcowe.
1.Opisywana metoda odkwaszania bardzo dobrze nadaje się do wykorzystania w praktyce amatorskiej. Ograniczona jest ona jednak do owoców jagodowych zawierających głównie kwas cytrynowy. Jedyną istotną trudnością jest tu konieczność swobodnego posługiwania się jednym

ze sposobów pomiaru kwasowości.
2. Oddzielenie wytrąconego cytrynianu wapnia jest proste i nie wymaga stosowania specjalistycznego sprzetu np. filtrów.
3. Zaobserwowano (szczególnie w przypadku moszczu i wina z czarnej porzeczki) pewne zmniejszenie stopnia odkwaszenie w porównaniu ze spodziewanym. Prawdopodobną przyczyną tego zjawiska jest obecność innych rodzajów kwasów organicznych. Można w tym przypadku zalecić zwiększenie ilości węglanu wapnia o 10 do 15 % , przeprowadzenie kontrolnego odkwaszenia na mniejszej ilości surowca (np. 1 l) i uwzględnieniu wynikającego zeń współczynnika poprawkowego lub też odkwaszanie dwuetapowe (zgrubne i dokładne).

Korzystałem z :
1.inż. Ludwik Spissa "Najnowsze sposoby wyrobu win w domu (z owoców, miodu i zboża)", wyd. 18 , Kraków 1928
2.Czyżycki A., Masior S., Pogorzelski E. „Sposób odkwaszanie moszczów i win porzeczkowych" - maszynopis
3.Czyżycki A. - wykład 2011 r. i rozmowy z autorem
4.doświadczenia własne członków ŁKW

Rys.1 Cytrynian wapnia po odkwaszaniu moszczu porzeczkowego - garnek 18 l.

Rys.2 Cytrynian wapnia jak na zdjęciu poprzednim - zbliżenie.