

Hefen gegen Probleme in der Weinbereitung durch den Klimawandel

Christa Tschudi, Monika Volkan, Nadine Hubli, Susanna Lattmann, David Drissner und Jürg Gafner, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil, Lebensmittelmikrobiologie und Spezialanalytik, Schloss, CH-8820 Wädenswil, Schweiz, E-mail: juerg.gafner@acw.admin.ch

Seit 20 Jahren – einhergehend mit der bisher an sich positiven Veränderung unseres Weinbauklimas – verursachen in der Weinbereitung immer mehr pH-Werte über 3.4 und Gärstockungen Probleme. Beide Erscheinungen fördern das Wachstum unerwünschter Mikroorganismen. Wir selektieren Weinhefen, die durch ihre Gäreigenschaften den Verderb der Weine verhindern: Hefen, die Weine mit tiefern pH-Werten produzieren (Lalvin W15) sowie fructophile Hefen zur Verhinderung und Behebung von Gärstockungen *Candida stellata*, Fructoform W3 (*Zygosaccharomyces bailii*), Fructoform W33 (*Saccharomyces cerevisiae*) und die Hefe „Räuschling 1895“).

Lalvin W15 führt zu einer Verringerung des pH-Wertes im Wein von bis zu 0.2 Einheiten, da sie im Vergleich mit andern Weinhefen bis 2 g/L höhere Bernsteinsäurekonzentrationen während der alkoholischen Gärung produziert. Diese Senkung des pH-Wertes hat schon manchen Wein vor der Verderbnis bewahrt.

Fructophile Weinhefen können Gärstockungen verhindern und beheben, da die Ursache in vielen Fällen in einem zu tiefen Glucose/Fructose-Verhältnis (GFR, um 0.1 oder kleiner) liegt. Fructophile Weinhefen können Fructose effizient abbauen. Untersuchungen an einem stockenden Wein (Glucose 2.7 g/L und Fructose 16.7 g/L, d.h. ein GFR von 0.11) haben gezeigt, dass die glucophile Lalvin W15 63 Tage benötigt, um die Glucose und Fructose vollständig abzubauen, die fructophile Hefe Fructoform W3 (*Zygosaccharomyces bailii*) sowie die fructophile Fructoform W33 (*Saccharomyces cerevisiae*) benötigen 30 Tage und am schnellsten war die Hefe „Räuschling 1895“ mit 12 Tagen.

Bestimmungen der DNS Sequenz der Hexokinase I und Hexokinase II Gene von *Saccharomyces cerevisiae* Hefestämmen mit unterschiedlicher Fructophilität haben gezeigt, dass Mutationen im Hexokinase I Gen verantwortlich sein müssen. *Zygosaccharomyces bailii* hat ein Hexokinase Gen, das keine auffälligen DNS Sequenzhomologien zu beiden Hexokinase-Genen von *Saccharomyces cerevisiae* aufweist.

Erste Transkriptionsstudien mit Hexokinase-Genen haben gezeigt, dass die Hefe „Räuschling 1895“ die höchste Transkriptionsrate hat im Vergleich zu andern untersuchten Hefestämmen.

Yeasts against problems in winemaking caused by climatic changes

Christa Tschudi, Nadine Hubli, Monika Volkan, Susanna Lattmann, David Drissner and Jürg Gafner, Agroscope Research Station Changins-Wädenswil, Food Microbiology and Special Analytics, Schloss, CH-8820 Wädenswil, Switzerland, e-mail: juerg.gafner@acw.admin.ch

Since 20 years – in connection with the until today positive changes for our viticulture climate – more and more pH-values higher than 3.4 and stuck fermentations cause problems in winemaking. Both appearances support the growth of undesired microorganisms. We select wine yeasts, which prevent wine spoilage by their specific

fermentation properties. Yeasts which produce wines with lower pH-values (Lalvin W15) as well as fructophilic yeasts for prevention and repair of stuck fermentations (*Candida stellata*, Fructoferm W3 (*Zygosaccharomyces bailii*), Fructoferm W33 (*Saccharomyces cerevisiae*) and the yeast „Räuschling 1895“).

Lalvin W15 causes a decrease in the pH-value of up to 0.2 units. In comparison with other wine yeasts, Lalvin W15 produces up to 2g/L more succinic acid during alcoholic fermentation. This has already prevented several wines from spoilage.

Fructophilic wine yeasts are able to prevent or repair stuck fermentations because the reason for its occurrence is in most cases a glucose to fructose ratio (GFR) of around 0.1 or below. Fructophilic wine yeasts are able to degrade fructose efficiently.

Investigations using a wine which has a stuck fermentation (glucose 2.7 g/L and fructose 16.7 g/L meaning a GFR of 0.11) have shown that the glucophilic Lalvin W15 needs 63 days for the complete degradation of glucose and fructose, the fructophilic yeast Fructoferm W3 (*Zygosaccharomyces bailii*) as well as the fructophilic Fructoferm W33 (*Saccharomyces cerevisiae*) need 30 days and the fastest yeast was the yeast „Räuschling 1895“ with 12 days.

Analysis of the DNA sequence of the hexokinase I and hexokinase II genes of the fructophilic *Saccharomyces cerevisiae* yeast strains with different degrees of fructophilicity has shown that mutations within the hexokinase I gene have to be responsible for the observed differences. *Zygosaccharomyces bailii* has only one hexokinase gene which has no obvious DNA sequence homology to both of the hexokinase genes of *Saccharomyces cerevisiae*.

Preliminary transcription studies of the hexokinase genes showed that the yeast „Räuschling 1895“ had the highest transcription rate in comparison with the other yeast strains investigated.