

EINDWERKEN K.I.H.O.

AFDELING - BIOCHEMIE

Gebr. Desmetstraat 1 - 9000 Gent

LIPOXYGENASE ACTIVITEITSBEPALINGEN IN GERST EN MOUT VOLGENS SURREY

Veerle De Boever

De preventie tegen smaakveroudering van bier is afhankelijk van de kennis over het hele mechanisme van veroudering.

Omdat de oxidatie van onverzadigde vetzuren een rol speelt in de ontwikkeling van off-flavours in bier, is het noodzakelijk het lipoxygenase systeem (LOX) van gerst en mout beter te begrijpen.

In de literatuurstudie is getracht een overzicht te geven van wat tot nu toe van LOX en meer bepaald van gerst-LOX geweten is.

De betekenis van LOX naar bier toe wordt behandeld in het kader van de smaakstabiliteit en de verbetering ervan. De bepaling van de LOX activiteit is niet eenvoudig uitvoerbaar. Het grootste probleem waarmee men te maken krijgt, is de te gebruiken substraatoplossing. Voor de bepaling is gebruik gemaakt van de fotometrische methode die beschreven wordt door Nicolas *et al.*, die zelf gewerkt hebben volgens Surrey. Deze methode is verder aangepast. De testen hiervoor zijn uitgevoerd op sojaboon-LOX.

De aangepaste methode is verder toegepast voor gerst- en mout-LOX activiteitsbepalingen. De methode, zowel de substraatbereiding als de extractie en bepaling, is reproduceerbaar bevonden, natuurlijk op voorwaarde dat alle voorgeschreven handelingen en omstandigheden gevolgd worden.

Uiteindelijk is voor een aantal gerstvariëteiten de evolutie in LOX activiteit gevolgd gedurende het moutproces.

VOORTGEZET ONDERZOEK OP LAMBIKGISTING DOOR MIDDEL VAN REINCULTUREN EN ISOLATEN UIT LAMBIK

Marc Buffels

Het doel van dit eindwerk was om met behulp van een cultuurgist, de wildgist *Brettanomyces lambicus* en melkzuurbacteriën een bier te produceren dat zo goed mogelijk de typische lambik benadert.

Hiervoor werden er eerst een 32-tal fermentaties met cultuurgisten opgestart in lambikwort. Na 1 maand werden de fermentaties stopgezet, deze waar de dichtheid voldoende gedaald was, werden gedegusteerd. Zo werd de cultuurgist geselecteerd die een bier produceerde met de meest neutrale geur en smaak. Vervolgens werd getracht in gehopte wort fermentaties op te starten met vier *Lactobacillus* species afkomstig van het Deense Chr. HANSEN'S. Het bleek echter dat deze melkzuurbacteriën niet konden overleven in gehopte vorm. Hun groei werd geïnhibeerd door de aanwezige harsen.

De optimum-pH van de wildgist werd bepaald door hem te enten en wort aangezuurd met HCl tot verschillende PH's.

Het maximum aantal levende cellen werd waargenomen bij een pH = 4,3.

Daarna werd gehopte wort gefermenteerd met behulp van cultuurgist, de wildgist en de melkzuurbacteriën. De wildgist werd geënt bij zijn maximum pH. De densiteit, pH en ethanolconcentratie kenden een verloop dat vergeleken kan worden met dat bij een pilsnerfermentatie. Er werd te weinig melkzuur geproduceerd, de melkzuurfermentatie vond niet plaats. De specifieke smaak en geur die veroorzaakt wordt door wildgist, was in te beperkte mate aanwezig.

Hierna werden melkzuurbacteriën uit lambik geïsoleerd, hiervoor werd een voedingsbodem bereid met MRS-media waaraan ppm pimaricine werd toegevoegd. Na er 0,1 ml lambik te hebben over uitgespreid, werd er bij 30°C onder stikstofatmosfeer in een "anaërobie jar" geïncubeerd. De geïsoleerde cellen bleken rond te zijn en gegroepeerd te liggen, ze waren GRAM-positief en katalase negatief. Waarschijnlijk werden species van het genus *Pediococcus* geïsoleerd.

Deze melkzuurbacteriën werden verder gecultiveerd op een voedingsbodem bereid met 10% MRS-media en 90% gehopte wort. Tevens werd getracht de vier *Lactobacillus* species hopresistent te maken door subcultivatie op MRS-media waaraan steeds stijgende concentraties aan gehopte wort werden toegevoegd. De groei van de *Lactobacillus* species bleek echter minimaal te zijn.

Met de geïsoleerde melkzuurbacteriën en de twee gisten werden drie verschillende combinaties gevormd.

Indien men het lambikwort enkel entte met de melkzuurbacteriën, vond er geen vergisting plaats. Het wort dat gelijktijdig werd geënt met de drie species gaf een bier met een zurige smaak, deze werd veroorzaakt door het azijnzuur (700ppm). Melkzuur werd bijna niet geproduceerd.

Indien we het bier (bekomen na 2 maanden gisting) met melkzuur aanzuurden tot 800ppm melkzuur, dan werd een bier bekomen dat het best lambik van 1 jaar benaderde.

Tenslotte werd er aan spontaan ingegiste lambikwort (1500 l) de geïsoleerde melkzuurbacteriën, de cultuurgist en de wildgist toegevoegd. Na een drietal weken fermentatie bij 20°C, werd er een 15-tal liter verder gefermenteerd bij 10°C. Het bier dat verder fermenteerde bij 20°C had na 40 dagen een te zure smaak.

Bij 10°C werd een bier bekomen dat goed vergeleken kon worden met jonge lambik (3 maanden), enkel het aroma veroorzaakt door wildgist was nog niet voldoende aanwezig. Met deze fermentatie werd het beste resultaat bereikt. Hieruit kunnen we besluiten dat men in plaats van de lambikfermentatie volledig gecontroleerd te laten verlopen, men de spontane ingisting kan behouden en de fermentatie versnellen door een bijkomende enting met *Saccharomyces* en *Brettanomyces* species. Eventueel kan er afzonderlijk in ongehopte wort melkzuur geproduceerd worden dat na de hoofdgisting kan toegevoegd worden, vermits het zeer moeilijk is om hopresistente melkzuurbacteriën te selecteren en te propageren.