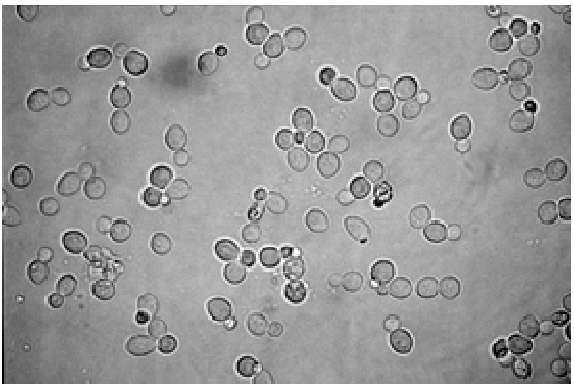
Over Brettanomyces

Als ik begin aan dit stukje is het mei 2014, ongeveer het eind van het clubseizoen van "De Koperen Tsjettel" en hebben inmiddels minimaal vier van onze leden zich gewaagd aan een brouw met Brettanomyces, een gist met zeer specifieke eigenschappen, en ook wel de nodige gebruiksaanwijzingen. In dit artikel zal ik proberen een paar eigenschappen van dit gistgeslacht te beschrijven, met name wil ik iets van de geschiedenis van het gebruik van deze ("wilde") gist belichten, ook zal de microbiologie en het gedrag in het laboratorium aan de orde komen, en ik hoop uit te monden in een paar praktische tips.
Hierbij moet ik nadrukkelijk aangeven, dat ik schatplichtig ben aan de heer Dr.M.Th.J.Custers, uit wiens boek "Onderzoekingen over het gistgeslacht Brettanomyces" ik veel van de informatie voor dit artikeltje heb gehaald.
Genoemd boek is een "Proefschrift ter verkrijging van den graad van Doctor in de technische wetenschappen aan de Technische Hoogeschool te Delft", verdedigd op 3 mei 1940 (dus exact 7 dagen voor de Duitse inval in ons land – sic). Het betreft dus wel deels gedateerde kennis. Iets actueler is het boek "Wild Brews" van Jeff Sparrow.

De meest bekende soorten van genoemd geslacht zijn B. lambicus en B. bruxellensis. De soort B. bruxellensis komt voor in de omgeving van Brussel (het Zennedal) en de B. lambicus (die trouwens beschouwd wordt als een variëteit van de B. bruxellensis), in het Pajottenland. Het zijn wilde gisten, die naast vele andere micro-organismen (Saccharomyces cerevisiae, sporevormende en niet-sporevormende kaamgisten, allerhande bacteriën, o.a. Bacillus viscosus bruxellensis) uit de Belgische gueuze en lambic bieren gekweekt kunnen worden. Minder bekend is dat deze wilde gisten een bepalend element zijn (waren) in de traditionele Engelse stouts, porters en ales. Van nature komen deze gisten voor op de schil van vruchten (de krieken in de vroegere boomgaarden rond Brussel, maar ook de druiven van wijngaarden in Frankrijk; de Châteauneuf-du-Pape is deels aan de Brettanomyces te danken)

We duiken even in de biologie, en dan met name in de systematiek van indeling en naamgeving van alle levende organismen. Gemiddeld genomen worden alle organismen ingedeeld in rijken, stammen, klassen, ordes, families, geslachten en soorten. Bijvoorbeeld: in het Rijk der Animalia (dieren) kennen we de Stam der Chordata (chordadieren), daarbinnen de Onderstam der Vertebrata (gewervelden), daarbinnen de Klasse der Mammalia (zoogdieren), daarbinnen de Orde der Primates (primaten), daarbinnen de familie der Hominidae (mensachtigen), daarbinnen het Geslacht Pan, en daarbinnen de Soort Pan troglodytes (Chimpansee). De soortnaam bestaat uit twee delen: deel 1 is de geslachtsnaam, deel 2 is de soortnaam. Dit is de classificatie volgens Linnaeus. Aan deze tweedelige naam wordt dan vaak nog de naam toegevoegd van de onderzoeker die de soort zijn naam gaf.
Deze zelfde stamboom-indeling bestaat er ook voor alle eencellige organismen, en voor de Brettanomyces wordt het dan: het Rijk der Fungi, de Stam der Ascomycota, de Klasse der Saccharomycetes, de Onderklasse der Saccharomycetidae, de Orde der Saccharomycetales, de Familie der Pichiaceae en het Geslacht Brettanomyces, en hierbinnen tegenwoordig een stuk of vijf soorten.
Je ziet het in de naamgeving van klasse, onderklasse en orde: het betreft hier naaste familie van onze vertrouwde brouwgist en bakkersgist Saccharomyces cerevisiae.

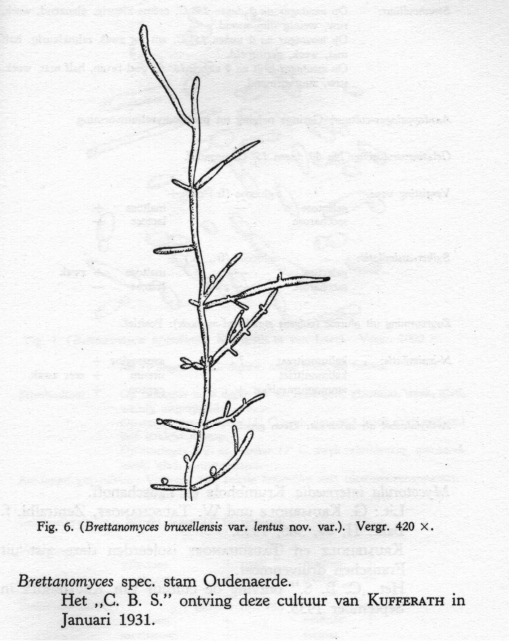


Dit plaatje kennen we: Saccharomyces cerevisiae onder het microscoop

Vanwaar nu dit hele moeizame gedoe? Wel, toen Custers zijn boekje schreef in 1940 was het nog geen uitgemaakte zaak, dat de Brettanomyces als een apart geslacht binnen de gisten beschouwd

moest worden. De indeling in geslachten en soorten berust op nauwkeurig onderzoek, waarbij levende organismen, wanneer ze als groep een aantal specifiek onderscheidende eigenschappen hebben, als een aparte groep benoemd kunnen worden, en in dit geval dus een apart geslacht.

De heer Custers heeft een groot aantal basale onderzoekingen uitgevoerd op een zeventiental geïsoleerde giststammen, deels reinculturen, verkregen via het Centraal Bureau voor Schimmelcultures, deels zelf verkregen uit "lambic" bieren, maar bijvoorbeeld ook een stam, die door Dr.J.L.Shimwell was geïsoleerd uit een porter van "The Cork Porter Brewery". Het is bewonderenswaardig te lezen met hoeveel oog voor detail deze laboratorium testen zijn gedaan, in een tijd dat er nog geen elektronenmicroscopie of DNA analyse bestond.
De testen behelsden onderzoekingen der "Morphologische kenmerken" (=wat kun je aan een gistculture zien) en der "Physiologische kenmerken" (=wat kun je zeggen of meten m.b.t. de stofwisseling).



Één van de prachtige afbeeldingen uit het boek. Door het microscoop geobserveerd en met de hand getekend.
Zo kan het plaatje van een Brettanomyces er dus uitzien.
Een vertakkend boompje, net als bij de schimmeldraden van paddestoelen.

Hier ter vergelijking een recent microscopisch plaatje van de B. bruxellensis. Als je dit ziet krijg je des te meer respect voor de tekenkunsten van de genoemde auteur

Ik zal niet op alle details van deze onderzoekingen ingaan, maar de uitkomst is klip en klaar: de Brettanomyces (voorheen ook wel aangeduid als Candida, of Torula) hoort in een eigen geslacht thuis.
Custers geeft ook een diagnose voor dit geslacht:
"Brettanomyces (Kufferath et van Laer)
Cellen ovaal of rond, veelal ogief-vormig toegespitst. Hiernaast ook langgerekte cellen. Vermeerdering door meerzijdige knopvorming leidende tot onregelmatig celverband. Zwakke neiging tot vorming van een weinig ontwikkeld pseudomycelium; zelden vorming van een primitief blastosporenapparaat. Vermogen tot vorming van ascosporen ontbreekt. In moutextract langzame groei, in den regel gepaard met langzame, doch lang aanhoudende gisting; vorming van een bezinksel en al of niet van een huid; in dit medium, evenals op moutagar, vorming van een karakteristiek aroma. Onder aërobe voorwaarden krachtige zuurvorming uit suikers. Langzame groei en betrekkelijk vlug afsterven der cellen op moutagar; de cultures op moutagar-krijt en op gistagar-glucose-krijt iets langer houdbaar. Vermogen tot vergisting van suikers aanwezig. Kaliumnitraat, kaliumnitriet (in lage concentratie), ammoniumsulfaat, asparagine, ureum en pepton worden geassimileerd. In het aethylalcohol-medium zwakke tot matige groei, geen huidvorming." -einde citaat.

Het eerste deel van zijn diagnose beschrijft wat je ziet in de kweekbuis en onder het microscoop, het tweede deel beschrijft hoe de Brettanomyces "stofwisselt". Allemaal erg moeilijk natuurlijk, en misschien ook niet zo relevant voor een bierbrouwamateur, maar een paar eigenschappen, die Custers heeft beschreven, zijn wel zeker van belang voor onze brouwpraktijk. Ik geef het hier in mijn eigen woorden weer:

- Het betreft langzaam groeiende gisten (op de agar pas na een dag of 6 te beoordelen, tegen 1-2 dagen bij andere gisten) met de beste groei op agar bij 25 tot 30 graden Celsius!

- De gistcellen sterven op een “normaal” kweekmedium vrij snel af. Dus een beperkte houdbaarheid van de gistculture.
- In een medium als bv wort is er een zeer langzame start van de vergisting, maar deze gaat dan ook veel langer door dan bij gewone gisten (tot 6 maanden of zelfs wel een jaar). Hierbij worden zelfs dextrinen, die de Saccharomyces niet aankan, vergist. Dit dankzij het enzym betaglucosidase.
- Er ontstaat een zeer specifiek aroma (en dito smaak), deze smaakbeleving: “natte hond”, “stalgeur”, “nat leer” of “natte paardendeken”, wordt o.a. veroorzaakt door de stoffen 4-ethylphenol, 4-ethylguaiacol en 4-ethylcatechol en wordt in wijn als een absolute fout beoordeeld
- Bij de langdurige vergisting vindt een aanzienlijke productie van zuur plaats uit suiker. (Custers maakt dit zichtbaar door eenvoudig wat krijt aan zijn kweekmedium toe te voegen, de mate van doorzichtig worden van zijn mat-witte medium is een maat voor de oplossing van de krijt door het geproduceerde zuur).
- In een nog later stadium van de vergisting wordt het zuur (zowel melkzuur als azijnzuur weten we nu trouwens; Custers vond alleen azijnzuur) weer verder omgezet naar CO2 en water. Het bier wordt in dit stadium weer zachter van smaak; beduidend minder zuur

Anekdotisch is hetgeen hiervoor ook al is genoemd, namelijk het feit, dat in Engelse porters (en stouts) van oudsher een nagisting in het vat door Brettanomyces normaal was; het hoorde in dit bier. Zo kan het dus ook zijn, dat de eerste keer dat de naam Brettanomyces (=Grieks voor “Engelse schimmel”) opduikt in 1904 in een beschrijving van N.Hjelte Claussen (hoofd van het lab van de Carlsberg Bryggeri) ter (ik citeer weer) *“aanduiding van een door hem uit speciale Engelsche biersoorten geïsoleerde gistsoort, welke de “secondary fermentation” van deze biersoorten bewerkt”*. Ziehier de bron van de naamgeving. Hijzelf vond overigens de officiële naam van deze gist nog steeds “Torula”. Pas in 1921 gebruikten Kufferath en van Laer de naam Brettanomyces als geslachtsnaam. Hun komt dus de eer toe.

Overigens voert één van de tegenwoordig onderscheiden Brettanomyces soorten de naam Brettanomyces custersianus.

Voor de praktijk kunnen we de volgende conclusies dus trekken:

- Het is een moeilijke gist; niet lang houdbaar
- Alleen geschikt voor de nagisting, maar dan moeten we wel geduld hebben: soms 6 maanden tot een jaar.
- Als hij lang genoeg nagist krijgen we de mooie geur en smaak, zoals bv Orval die kent: bitter / zuur / paardendeken. Op den duur verdwijnt de scherpe zuurheid.
- Goed reinigen van hevelfilters e.d. lijkt gewenst, bij langere lagering van een bier zonder Brettanomyces zouden die paar gistcellen, die in het systeem blijven hangen, de pret kunnen bederven. Dit geldt met name voor houten oppervlakken. Het daarop aanwezige cellobiose is een in dank aanvaarde voedingsbodem, waar de Brett heel lang op in leven kan blijven. Op een oppervlak van RVS schijnt het mee te vallen.

Met al deze kennis gewapend is het een interessant experiment om ook eens een bier met deze bijzondere gist te maken, die zoveel afwijkt van wat we gewend zijn in de geur en smaak die hij produceert, alsook in zijn gedrag bij het gistingsproces. In ieder geval bemerkte ik recent weer tijdens een reisje naar België, dat ze er daar niet vies van zijn. Natuurlijk kon ik het niet laten wat in te slaan: een Rodenbach Grand Cru (een fantastisch Vlaams Rood, gerijpt op eikenhout, met een mix van Saccharomyces en Brettanomyces) en een Bourgogne des Flandres (een blend van een gewoon bovengistend Belgisch bruin bier en een gueuze van Timmermans (overigens eigendom van Antony Martin, bekend van de Martin's Pale Ale en Martin's IPA)
Theorie en praktijk; soms ligt het misschien wat ver uit elkaar, maar de praktijk heeft er wel baat bij als we de theoretische achtergronden wat kennen.

Jan Sikkens

Bronnen:
"Onderzoekingen over het gistgeslacht Brettanomyces",
Dissertatie 1940 door M.Th.J.Custers
"Wild Brews – beer beyond the influence of brewer's yeast.
ISBN: 978-0-937381-86-1 door Jeff Sparrow