

2

•N FISILOGIESE STUDIE VAN VIER SUID-
AFRIKAANSE GISRASSE MET BETREKKING TOT
VLUGTIGE SUUR - EN ALKOHOLVORMING.

Verhandeling ingelewer as gedeeltelike
voldoening aan die vereistes ter ver-
kryging van die graad, M.Sc. in Landbou,
aan die Universiteit van Stellenbosch.



J. A. van Zyl.

Desember 1954.

INHOUDSOPGAWE.

	<u>Bls.</u>
INLEIDING	1
<u>HOOFSTUK I.</u>	
Materiaal en Metodes	4
<u>HOOFSTUK II.</u>	
A. Die invloed van sekere fisiese faktore op gissnelheid, vlugtige suur- en alkoholvorming deur giste	8
(a) <u>Die invloed van die troebelheid van mos en sterilisasie</u>	8
Uitvoering van die proef	9
Resultate	10
Samevatting	25
(b) <u>Die invloed van luggee</u>	16
Uitvoering van die proef	17
1. Blink gefiltreerde, gesteriliseerde druiwesap	18
Resultate	20
2. Natuurlike, troebel mos, soos gebruik in kelder	25
Resultate	30
Samevatting	31
(c) <u>Die invloed van temperatuur</u>	33
Uitvoering van die proef	35
Resultate	39
Samevatting	41
B. Die invloed van sekere Chemiese faktore op gissnelheid, vlugtige suur-, en alkoholvorming	42
(a) <u>Die invloed van Suikerkonsentrasie</u>	42
Uitvoering van die proef	43
Resultate	44
Samevatting	47
(b) <u>Die invloed van byvoeging van Etielalcohol voor gisting</u>	49
Uitvoering van die proef	50
Resultate	51
Samevatting	54

(c) <u>Die invloed van verhoging van vaste sure (verlaging van pH) in druiwesap</u>	57
1. Wynsteensuur	57
Uitvoering van die proef	57
Resultate	58
2. Sitroensuur	63
Uitvoering van die proef	63
Resultate	64
Samevatting	67
(d) <u>Die invloed van SO₂</u>	
Uitvoering van die proef	71
Resultate	74
Samevatting	78
(e) <u>Die invloed van asynsuur (bygevoeg)</u>	79
Uitvoering van die proef	80
Resultate	81
Samevatting	84

HOOFSTUK III.

Die vorming van vlugtige suur op verskillende stadia van gisting en die invloed van giste op wyn na afloop van gisting 89

A. Die vorming van vlugtige suur, op verskillende stadia van gisting 89

 Uitvoering van die proef: 90

 (a) Normale gisting 90

 Resultate 94

 (b) Slepende gisting, in steriele, blink gefiltreerde nos 96

 Resultate 99

 Samevatting 100

B. Die invloed van gisselle op wyn, na afloop van gisting. 102

 Uitvoering van die proef 103

 Resultate 104

 Samevatting 106

HOOFSTUK IV.

Samevatting en Algemene Gevolgtrekkings 106

BIBLIOGRAFIE 113

INLEIDING.

Vroeë navorsers soos Pasteur (2) en Trillat (1), het vlugtige suur in wyn waargeneem, maar dit toegeskryf aan nie-ensiematiese werking, of die werking van bakterieë, terwyl andere soos Lavoisier, Duclaux en Bechamp (3), dit as 'n produk van gisselle beskryf het.

Hoewel erken moet word dat bakteriewerking verantwoordelik is vir 'n aansienlike deel van die vlugtige suur in wyn, word deur gisselle ook vlugtige suur gevorm. Khondabachian (4) beweer dat gisselle van 0.94 tot 1.67 gm. per liter vlugtige suur (as asynsuur) kan vorm, terwyl Seifert (5) 0.64 gm. per liter asynsuur as die hoogste aangee. Reisch (6) en Osterwalder (7) het met reingis onder steriele toestande gewerk, en gevind dat vanaf 0.7 tot 1.77 gm. per liter asynsuur gevorm kan word afhangende van die gisras.

Dit is opgemerk in die praktyk, en ook deur werkers soos Schander (8) en Perold (9), dat vlugtige suur hoër is in wyne waar gisting stadig en slepend verloop het, soos byvoorbeeld in die teenwoordigheid van hoë suikerkonsentrasie of by hoë temperatuur.

Volgens 'n chromatografiese bepaling (10) gedoen deur skrywer, is vasgestel dat mieresuur, en veral asynsuur, propionsuur en bottersuur in wyn voorkom, nadat gegis is met mos wat voerafgesteriliseer is. Hierdie sure kan op 'n paar maniere gedurende gisting gevorm word, soos duidelik is uit die werk van die volgende persone.

Kiticsán (11) het in normale wyn, spore mieresuur opgemerk. Thomas (12) het gevind dat meer mieresuur gevorm is, gedurende gisting in teenwoordigheid van urea. Sy bevindinge sluit aan by die teorie van Ehrlich (13), waarvolgens mieresuur 'n nuwe produk is van die afbreking van Lencin na Amyl-alkohol.

Volgens/.....

Volgens Sonderhof (14) kan ook sitroensuur afgebreek word deur gisselle, met Hieresuur as een van die produkte.

Winkler (15) en Windisch (16) het propionsuur en bettersuur respektiewelik in normale wyn gevind, vermoedelik word ook hierdie sure volgens Ehrlich se skema gevorm.

Asynsuur vorm volgens Kostytchew (17), Josephson en Euler (18), deur oksidasie reduksie van asetaldehyd in teenwoordigheid van gisselle. Buchner en Meissenheimer (19) en later Myrback en Jacobi (20) het vasgestel dat bogenoemde oksidasie reduksie van asetaldehyd gekataliseer word deur 'n gisensiem, wat later deur Euler en Myrback (21) sowel as Nilsson en Euler (22) as Ko-Mutase (ko-zymase of ko-reduktase) geïdentifiseer is. Woods (23) gee hierdie ensiem aan as Aldehyd-mutase.

Volgens Krebs en Johnson (24) kan pirodruivesuur op soortgelyke wyse as asetaldehyd reageer, om asynsuur en melksuur te vorm.

Windisch (25) en Sonderhof (26) beweer dat ook alkohol gedurende gisting na asynsuur geoksideer kan word deur ensiemwerking.

Volgens Czapek (27), is asynsuur 'n algemene tussenprodukt by verwerking van koolhidrate, vette en eiwitstowwe tydens gisting. Stickland (28) het in sy werk met *Clostridium sporogenes* gevind dat asynsuur gevorm word deur oksidasie-reduksie tussen twee aminosure (bv. alanine en proline) in teenwoordigheid van genoemde organisme. Thorne (29) het vasgestel dat aminosure, wat in pare voorkom, meer toeganklik is vir biergiste, en op bogenoemde wyse opbreek met ammoniak en asynsuur as byprodukte.

Vlugtige suur kan dus moontlik tydens gisting gevorm word deur:

1. Afbreking, of oksidasie-reduksie van aminosure.
2. Oksidasie-reduksie van asetaldehyd of pirodruivesuur.

- 3 -

3. Oksidasie van alkohol.
4. Afbreking van Sitroensuur.

HOOFSTUK I.MATERIAAL EN METODEDES.A. Die herkoms van gisrasse gebruik:

Die vier gisrasse wat gebruik is, staan onder hul kolleksienommers bekend. Daar is gewerk met twee „flor“-giste, rasse 38 en K.W.V. flor, en twee „nie-flor“ giste, rasse 13 en T. Eersgenoemde twee rasse is geïsoleer deur Dr. C. J. G. Niehaus. Ras K.W.V. flor is van die K.W.V. ontvang as reingis vir die maak van sjerrie.

Ras 13 is deur mr. D. J. Joubert in 1938 geïsoleer vanaf wingerdbas uit Ceres-distrik. (Hierdie ras word jaarliks aan boere uitgestuur vir gebruik as reingis.)

Ras T is deur skrywer geïsoleer in Julie 1952 vanaf wingerdbas uit die distrik Citrusdal.

Al die rasse is met behulp van die enkelsel-druppelkultuurmetode van Lindner (30), geïsoleer.

B. Tegniek:

Die stamkulture van bogenoemde rasse is gehou in waterverdunde, gesteriliseerde druiwesap van 10⁰ Balling. Voordat proewe ingeënt is, is die giste eers in mos van 20⁰ Balling ingeënt en na 3 dae by 25⁰C, as hul gewoonlik aktief is, met behulp van steriele pipette na die betrokke media oorbring. Drie persent-inentings, met hierdie aktief-gistende mos, is deurgaans gedoen.

Die meerderheid van die gistingsproewe is uitgevoer in deurskynende reagensbottels met 'n inhoud van 500 c.c., elk bevattende 300 c.c. steriele mos. Waar lug gegee is deur filters, is wyemond Erlenmeyerflesse, met dieselfde inhoud gebruik, en waar met groot hoeveelhede mos gewerk is, is 10 liter flesse gebruik.

Tensy anders vermeld, is sterilisasie met stoom by 100⁰C vir 'n uur uitgevoer, pipette is by 140⁰C, droë verhitting gesteriliseer. Koue sterilisasie is gedoen met 'n Seitz „Entkeimings“/.....

- 5 -

„Entkeimings" (E.K.) filter, in 'n toe vertrek, wat vooraf so goed as moontlik ontsmet is met formaldehyd.

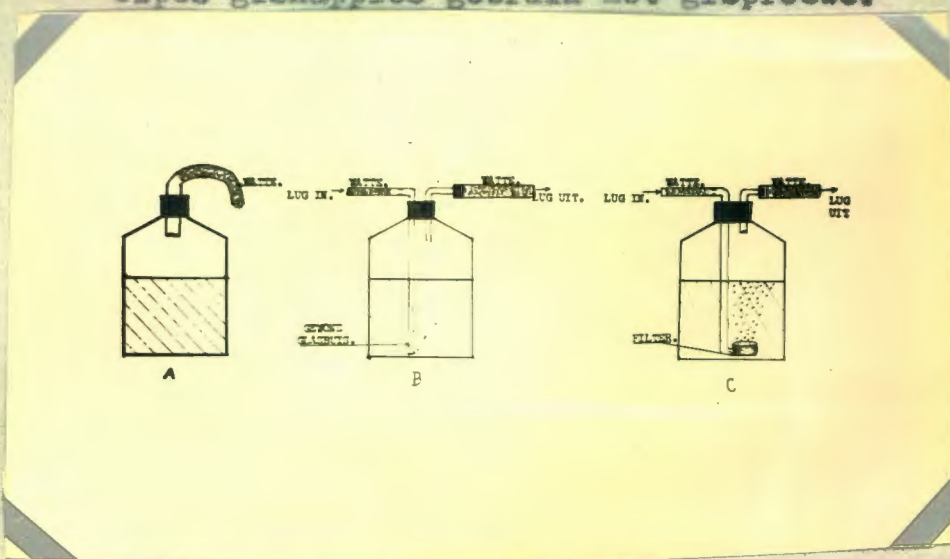
Giskappies, soos geïllustreer in figuur 1(a) is deur-gaans gebruik. Hul bestaan uit 'n gebuigde glasbuis, van ongeveer 6.35 cm. lank, en 1.5 cm. deursnit, wat deur 'n rubberprop gaan. 'n Gerieflike hoeveelheid watte, is in die buise gestop, sodat dit nie die ontsnapping van gas bemoeilik nie, maar ook nie uitval nie. Die kappies is voor sterilisasie op die gisbottels geplaas.

Om te verhoed dat die watte tydens sterilisasie nat word, en so latere infeksie moontlik maak, is die kappies voor sterilisasie toegebind met digte papier.

Waar lug gedurende gisting gegee is, is giskappies gebruik, soos in figure 1 (b) en 1 (c) aangetoon. Die rubberprop is hier van 'n tweede glasbuis voorsien, wat tot op die boom van die gisbottel gaan. In geval van 1 (b) was dit 'n gewone glasbuis, met 'n deursnit van 5 mm. By 1 (c), was onderaan die glasbuis, 'n „sintered glass" filter, met 'n deursnit van 2 cm.

FIGUUR 1.

Types giskappies gebruik met gisproewe.



Beide die in- en uitlaattypies is van wattepluise voorsien voor sterilisasie.

Gissnelheid is bepaal volgens die totale gewigsverlies kooldioksied van die mos in gram. Die les gisbottels, tesame

met/.....

- 6 -

met die kappies is eers geweeg, en na sterilisasie en inenting weer, om die aanvanklike gewig nos te kry. Die bottels is hierna in die broeikaste geplaas, elke 24 uur uitgehaal en so gou as moontlik geweeg nadat die kooldioksied afgeskud is. Elke bottel is vir 40 sekondes geskud, teen ongeveer 2 omwentelinge per sekonde. Spesiale voorsorg is getref om die wattlepluisies ewe dig aan te bring, sodat die kooldioksied by alle bottels ewe vinnig kan ontsnap.

In gevalle waar lug deur gistende nos gesuig is, is die kooldioksied nie afgeskud voordat geweeg is nie. In hierdie gevalle is die bepaalde volumes lug deurgestuur, en dan onmiddellik geweeg.

Tensy anders vermeld, is alle gistinge uitgevoer by 25°C.

Steindruiwesap, afkomstig uit Elsenburg-wingerd, is gebruik. Die sap is as volg gepreserveer, vir gebruik gedurende die hele jaar:

Onmiddellik nadat die druive gemaak is, is die sap geskei van die doppe, in vertinde staalkanne gebring, en dan vir 24 uur in 'n koelkamer gelaat om af te sak. Hierna is die helder nos afgehwel, deeglik geroer, en in gewone bottels gebring. Ongeveer 600 c.c. nos is in 'n bottel gegooi. Hierna is die bottels toegekruk, met goeie kwaliteit, digte kurkproppe (silindervormig), wat deeglik vasgemaak is met sterk tou. Die bottels is dan in 'n bad met water geplaas, sodat hul heeltemal bedek is. Met behulp van stoom, is die water dan verhit tot 98°C, en by hierdie temperatuur gehou vir 'n uur. Hierdie proses is vir drie dae agtereenvolgens herhaal.

Nadat die proppe dan verseël is met byewas, is die bottels weggepak vir gebruik gedurende die jaar.

Voor die nos gebruik word, word die troebelings wat ontstaan het, as gevolg van verhitting, verwyder met behulp van 'n asbes-filter.

In/.....

In gevalle waar gewerk is met mos wat nie deur hitte gesteriliseer moes word nie, is die mos direk na die pars in vertinde staalkanne geplaas, tot onder vriespunt afgekoel en by daardie temperatuur gehou, totdat die proef uitgevoer kon word.

Deurgaans is ses herhalings van elke behandeling gedoen. Dieselfde gisras is dus in ses verskillende gisbot-tels ingeënt vir een behandeling.

Bepalings is volgens die volgende metodes gedoen:

1. Alkohol is bepaal:
 - (a) piknometries by 20°C (31); of
 - (b) deur brekingsindeks met behulp van die Zeiss-refraktometer (32)
2. Soortlike gewig- en Ekstrakbepalings is piknometries gedoen by 20°C (31)
3. Vlughtige suur, volgens die stoomdistillasiemetode (33). Die vlughtige suur word as gramme asynsuur per liter uitgedruk.
4. Die vaste suur is bepaal deur 25 ml. mos met $\frac{N}{3}$ NaOH te titreer. Dit is aangegee as gram wynsteensuur per liter.
5. Suiker is bepaal volgens die volumetiese metode van Bruhns. (32).
6. Swaweldioksied is met $\frac{N}{64}$ Jodiumoplossing titreer, nadat dit vrygesit is deur N. NaOH en SG. 1.1, H_2SO_4

Die hoeveelheid vlughtige suur aangegee, is die gevorm gedurende gisting. Die oorspronklike vlughtige suur van die mos is afgetrek.

Tensy anders vermeld, is vlughtige suur- en alkoholbepalings onmiddellik nadat gisting voltooi is, gedoen. Gisting is as voltooi beskou, as daar geen gewigsverlies vir twee agtereenvolgende dae waargeneem is nie.

-
HOOPSTUK II.

A. DIE INVLOED VAN SEKERE FISIESE FAKTORE OP GISSNELHEID, VLUGTIGE SUUR-, EN ALKOHOLVORMING DEUR GISTE.

(a) Die invloed van die troebelheid van Mos, en Sterilisasie.
Doel van die proef.

Met die uitvoering van voorlopige proewe, is opgemerk dat gisting baie stadiger verloop in mos wat vooraf gesteriliseer en gefiltreer is, soos reeds beskryf, as in die kelder. Meer vlugtige suur is ook waargeneem na gisting in bogenoemde mos, as in die kelder. Daar moet dus vasgestel word of:

1. Die samestelling van die Mos verander word deur sterilisasie, sodat sekere voedingstowwe minder toeganklik is vir die gissel.
2. Sekere voedingstowwe, noodsaaklik vir die aktiwiteit van die gissel, deur filtrering uit die medium verwyder word.

Oorsig van Literatuur:

Zabrodskii en Movchan (34) het die invloed van adsorbeeringsmiddels op alkoholiese gisting nagegaan. Hul het gevind dat die toevoeging van stowwe soos houtskaafsels, fyn klei, glasballetjies, en koolstof die persentasie suiker wat uitgis in 'n suikeroplossing, met voedingstowwe, verhoog van 90 na 99. Hiervolgens het hul aangevoer dat die soliede deeltjies die ontsnapping van CO_2 vergemaklik het, en dus die gis instaat gestel het om meer suiker uit te gis. In die afwesigheid van die soliede deeltjies, is die vloeistofmedium oorversadig met CO_2 , en die aktiwiteit van die gis is daardeur gestrem.

Schanderl (35) beweer dat druiwesap, gemeng met drywende vrugtedeeltjies, en doppe stormagtiger en gouer gis, as waar die sap eers vooraf skoon gefiltreer is. Hieruit is vroeër afgelei dat die filtrasie belangrike voedingstowwe, vir die gissel, uit die medium verwyder het.

- 9 -

Schmitthenner (36) kon bewys dat bogenoemde versnellende invloed nie te wyte was aan die teenwoordigheid van meer voedingstowwe nie, maar van die troebelstof self. Hy het gevind dat neutrale kieselaarde 'n soortgelyke versnelling in gisting veroorsaak as die natuurlike troebelstof van die druiwe. Hy het hierdie resultaat as volg verklaar.

1. Die gisselle klu aan die troebeldeeltjies, wat deur die hele medium gesuspendeer is, vas. Hierdeur word die werkingsoppervlakte van die gisselle („Interne oppervlakte“) vergroot in teenstelling met 'n blink medium waar die gisselle afsak, en dus 'n baie beperkte werkoppervlakte het.
2. Die troebelheid vergemaklik die ontsnapping van CO_2 , wat in 'n blink medium sou akkumuleer en stremmend werk op gisting.

Uitvoering van die Proef.

Druiwesap, met die volgende samestelling is gebruik:

Soortlike gewig =	1.113
Suikergehalte	27.2 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	29.01 gm/100 c.c.
Totale suur	4.2 gm/liter.
Vlugtige suur	0.218 gm/liter.
Vaste suur	3.928 gm/liter.

Hierdie druiwesap is nie gepreserveer deur hitte nie, maar deur dit te vries. Voordat met die proef begin is, is dit ontdooi, deeglik geroer en vir die volgende behandelings gebruik.

1. Die sap word deur 'n asbesfilter, en daarna deur die E.K. blink gefiltreer. Die gisbottels, sowel as die -kappies is eers vooraf met stoomgesteriliseer, en daarna is die regte hoeveelheid sap, deur die E.K. filter in die bottels gebring, soos reeds beskryf.



2/.....

2. Tien gram puimsteen, wat vooraf tot poeier gemaal is, is in die gisbottels gebring, en tesame met die giskappies gesteriliseer. Die sap is dan soos onder (1) gesteriliseer, en in die gisbottels gebring.
3. Die sap word in die regte hoeveelhede in die gisbottels gebring, en onmiddellik ingeënt, sonder dat voorafgesteryliseer of gefiltreer is.
4. Die sap word blink gefiltreer, daarna in die gisbottels gebring, en met stoom gesteriliseer.
5. Tien gram fyn puimsteen word per bottel by sap, wat vooraf blink gefiltreer is, gevoeg, en met stoom gesteriliseer.
6. Die sap word, sonder dat dit vooraf gefiltreer is, in die bottels gebring, en dan met stoom gesteriliseer.

Met die uitsondering van behandeling 3, is alle gisbottels gelyk ingeënt, nadat die sap afgekoel het.

Daar kan gemeld word dat die medium na hittesterilisasie, weer effens troebel was, wat moontlik die gissnelheid sal beïnvloed.

Resultate.

Die totale gewigsverlies is bepaal soos reeds beskryf. Die invloed van bogenoemde behandelings op die gissnelheid en gistingeperiode van rasse 13, 38, T en K.W.V. flor, word aangedui in tabel I, en figure 2, 3, 4 en 5 respektiewelik.

Volgens tabel en figure kan opgemerk word dat:

1. Met uitsondering van ras 13, is daar min verskil in die gissnelheid van die rasse, by behandelings 1 en 4. Die aanvanklike gissnelheid is hoër in die met hitte gesteriliseerde medium vir hierdie rasse. Later word die gisting egter slepend, en die uiteindelijke gewigsverlies is laer. Ras 13 het deurgaans stadiger, en slepend gegis in die medium wat met hitte gesteriliseer is.

Die invloed van stoom sterilisering is duideliker te bespeur in die verskil tussen behandelings 2 en 5

TABEL I.

Die invloed van die treebelheid van mos op die totale gewigverlies (in gram) by gisting deur rasse 13, 38, T en K.W.V'-flor.

Behan- deling	Gieras	Gistingsperiode in dae																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	13	0.5	11.7	21.1	21.4	29.3	31.3	32.6	33.5	34.1	34.7	35.0	35.2	35.4	35.5	35.6	35.6	-	-
2	"	0.7	18.3	30.4	34.1	35.4	35.9	36.1	36.2	36.3	36.3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	"	2.4	20.0	31.2	32.9	33.4	33.6	33.7	33.8	33.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	"	1.2	10.8	17.7	22.2	25.7	28.6	30.4	31.9	32.8	33.6	34.2	34.6	35.0	35.3	35.4	35.5	35.5	-
5	"	3.9	11.6	16.9	21.7	26.1	29.1	31.1	32.6	33.6	34.1	34.5	34.8	35.1	35.3	35.4	35.5	35.5	-
6	"	3.1	11.7	23.3	30.2	33.4	34.8	35.3	35.6	35.8	36.0	36.1	36.2	36.2	-	-	-	-	-
1	38	0.1	3.4	12.3	18.6	22.9	26.2	28.5	30.2	31.3	32.1	32.8	33.4	34.2	34.5	34.8	35.0	35.1	35.1
2	"	0.2	8.7	23.9	30.7	33.1	33.7	33.9	34.1	34.2	34.3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	"	1.6	20.5	31.0	33.8	34.9	35.2	35.3	35.4	35.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	"	0.2	4.5	13.8	20.2	24.2	27.4	29.3	30.6	31.7	32.2	32.7	33.0	33.3	33.5	33.6	33.6	-	-
5	"	0.4	5.6	16.0	24.3	30.0	32.2	33.3	33.8	34.2	34.5	34.8	35.0	35.1	35.2	35.2	-	-	-
6	"	0.5	4.9	16.4	26.2	31.3	32.9	33.2	33.5	33.7	33.8	33.9	34.0	34.0	-	-	-	-	-
1	T	0.9	6.6	19.9	24.7	27.8	30.0	31.8	33.1	33.8	34.3	34.6	34.9	35.2	35.4	35.5	35.5	-	-
2	"	0.7	16.4	29.3	33.0	33.7	33.9	34.1	34.2	34.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	"	3.6	23.0	32.2	33.5	33.8	34.0	34.1	34.2	34.3	34.3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	"	1.7	12.2	20.3	25.3	28.1	30.2	31.5	32.4	32.9	33.4	33.7	34.0	34.2	34.3	34.3	-	-	-
5	"	2.7	15.5	24.7	29.9	33.4	35.4	36.3	36.8	37.1	37.4	37.7	37.9	38.0	38.0	-	-	-	-
6	"	2.4	13.7	26.0	31.2	32.8	33.6	33.9	34.1	34.3	34.5	34.6	34.6	-	-	-	-	-	-
1	K.W.V. flor	0.8	11.5	19.8	24.1	27.2	29.7	31.5	32.7	33.5	34.0	34.5	34.8	35.1	35.3	35.4	35.4	-	-
2	"	1.0	18.5	30.6	34.2	34.9	35.2	35.4	35.5	35.6	35.6	-	-	-	-	-	-	-	-
3	"	2.6	24.3	32.7	33.5	33.8	34.0	34.1	34.2	34.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	"	2.2	15.5	23.8	27.8	29.7	31.2	32.2	32.8	33.2	33.5	33.8	34.0	34.2	34.3	34.4	34.5	34.5	-
5	"	3.1	16.3	25.6	30.3	32.8	33.8	34.5	34.8	35.1	35.3	35.5	35.7	35.8	35.8	-	-	-	-
6	"	2.5	16.5	29.3	32.3	33.0	33.3	33.5	33.7	33.8	33.9	33.9	-	-	-	-	-	-	-

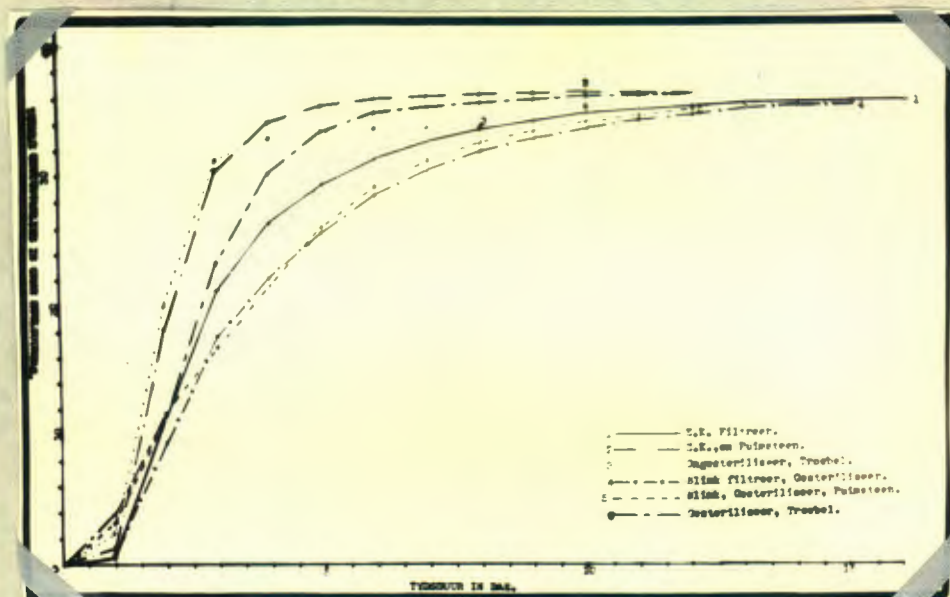
Al die rasse, behalwe T het vinniger gegis, met behandeling 2.

Daar is ook aansienlik vinniger gegis met behandeling 3 as by behandeling 6. Ras 38 (figuur 3) wys hier 'n baie groot verskil.

2. Daar is 'n groot verskil in die gissnelheid, van al die rasse, tussen behandelings 1 en 2. In die geval van ras 13 is daar min verskil in gissnelheid tussen behandelings 2 en 3, terwyl byna deurgaans, met uitsondering van ras T, vinniger gegis is by behandeling 2 as behandeling 6. Rasse 38, T en K.W.V. flor het ook aansienlik vinniger gegis na behandeling 5, as dit vergelyk word met hul gissnelheid na behandeling 4.

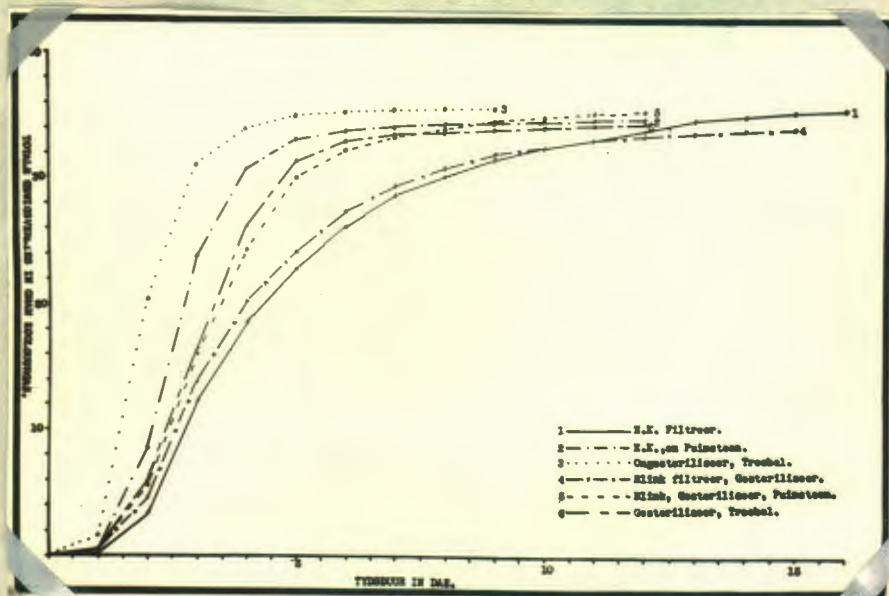
FIGUUR 2.

Die invloed van die verhitting en filtrasie van druiwesap, op die gissnelheid van ras 13.



FIGUUR 3.

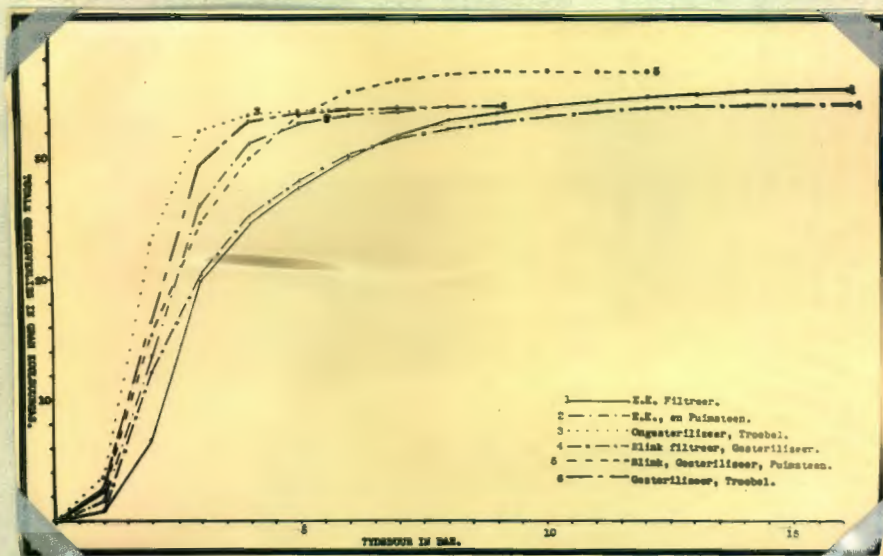
Die invloed van verhitting en filtrasie van druiwesap op die gissnelheid van ras 38.



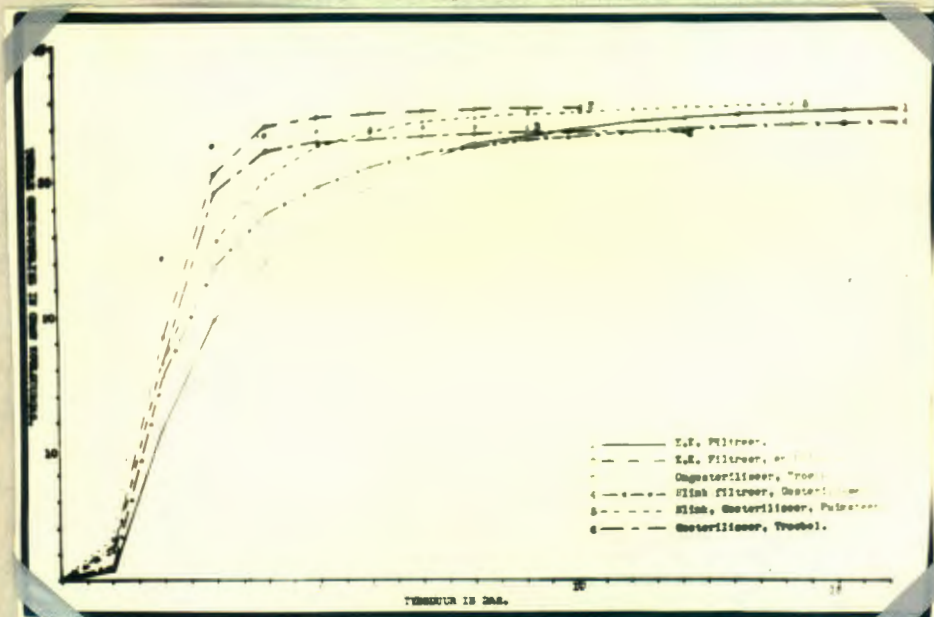
- 12 -

FIGUUR 4.

Die invloed van die verhitting en filtrasie van druivesap op die gissnelheid van ras T.

**FIGUUR 5.**

Die invloed van die verhitting en filtrasie van druivesap op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Daar is opgemerk dat die blink filtreer van 'n medium, sowel as sterilisering met hitte, 'n vertragende invloed het op gissnelheid. Die invloed van hierdie faktore op vlugtige suur- en alkoholverming, word in tabel II aangegee.

Hiervolgens kan opgemerk word dat:

1. Minder vlugtige suur gevorm is, deur al die rasse, by behandeling 4 as na behandeling 1. Met uitsondering van ras

38, het die ander rasse meer vlugtige suur gevorm in die ongesteryliseerde medium (behandeling 3) as in die stoom gesteriliseerde medium (behandeling 6). Daar is egter deurgaans aansienlik meer vlugtige suur gevorm met behandeling 5 (stoom gesteriliseer) as by behandeling 2 (E.K gesteriliseer).

2. Die verskil in hoeveelheid vlugtige suur gevorm tussen behandeling 1 (blink, E.K. gesteriliseer) en behandeling 2 (puiasteen bygevoeg) is aansienlik. Daar is deurgaans minder vlugtige suur gevorm by die ander behandelings, as by behandeling 1. Die verskil in hoeveelheid vlugtige suur gevorm tussen behandelings 4 (blink, stoom-gesteriliseer) en 5 (puiasteen bygevoeg) is egter nie groot nie. In teenstelling met eersgenoemde behandeling is die neiging hier skynbaar om meer vlugtige suur te vorm in die medium waar puiasteen bygevoeg is, wat moontlik te wyte is aan hoër totale gewigsverlies (sien figure).
3. Die hoeveelheid vlugtige suur gevorm deur die verskillende rasse, verskil aanmerklik. Ras 38, wat volgens figuur 3 ook die stadigste gegis het, het groot hoeveelhede vlugtige suur gevorm. Alleen in die ongesteryliseerde, troebel, medium het hierdie ras, in teenstelling met die ander rasse, baie minder vlugtige suur gevorm.
4. Alhoewel alle rasse die stadigste gegis het en die meeste vlugtige suur gevorm het na behandeling 1, is die hoogste alkoholproduksie ook hier gekry. Die verskil in alkoholproduksie tussen die verskillende behandelings is oor die algemeen klein.

TABEL II.

Die invloed van die troebelheid van mos op die vlugtige suur- en alkoholvorming met gisting.

Behandeling.	Gisras	Totale vlugtige suur in gm./liter			Verskil van Behandeling 1.	Alkohol vol. %	
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	Gemiddeld (A)		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings
1	13	.768	.876	.822	0	15.48	15.51
2	"	.480	.480	.480	-.342	15.04	15.13
3	"	.600	.660	.630	-.192	14.16	14.16
4	"	.528	.552	.540	-.288	14.10	14.22
5	"	.624	.648	.636	-.186	14.35	14.41
6	"	.360	.408	.384	-.438	14.16	14.22
1	38	1.560	1.644	1.602	0	14.79	15.01
2	"	1.380	1.416	1.398	-.204	14.35	14.69
3	"	.636	.696	.666	-.942	14.22	14.57
4	"	1.368	1.464	1.416	-.186	14.35	14.35
5	"	1.572	1.572	1.572	-.030	14.22	14.25
6	"	1.236	1.248	1.242	-.360	13.91	14.00
1	"	.816	.948	.882	0	15.36	15.42
2	"	.516	.540	.528	-.354	14.86	14.89
3	"	.504	.516	.510	-.372	14.16	14.22
4	"	.636	.660	.648	-.234	15.11	15.14
5	"	.780	.804	.792	-.090	14.35	14.44
6	"	.420	.432	.426	-.456	14.22	14.25
1	K.W.V.	.852	.876	.864	0	14.86	14.48
2	flor	.420	.444	.432	-.434	14.79	14.98
3	"	.312	.336	.324	-.542	14.03	14.09
4	"	.540	.600	.570	-.296	14.16	14.22
5	"	.612	.636	.624	-.242	14.35	14.38
6	"	.360	.396	.378	-.488	13.97	14.16

Alkohol volgens brekingsindeks.

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. Waar met blink media gewerk is, was die gissnelheid, veral aanvanklik, hoër nadat met hitte gesteriliseer is. Dit kan heel moontlik toegeskryf word aan die troebeling wat ontstaan het in die medium, nadat gesteriliseer is. Dat dit die geval was, en dat hitte sterilisering wel 'n vertragende invloed het op die gissnelheid van die gisrassen (behalwe T), word bewys deur die verskil in gissnelhede tussen behandelings 2 en 5. Omdat puimsteen hier by die medium gevoeg is, het die addisionele troebeling na hitte-sterilisering nie meer so 'n groot invloed gehad nie.

Dieselfde geld ook vir vlugtige suurvorming. Minder vlugtige suur is gevorm in die blink medium, nadat met stoom gesteriliseer is. Waar puimsteen egter bygevoeg is, is meer vlugtige suur gevorm na stoomsterilisering.

2. Daar is deurgaans stadiger gegis in 'n helder, blink medium, veral na koue sterilisasie, as in 'n troebel medium. Daar is min verskil in gissnelhede opgemerk, nadat gegis is in 'n medium wat 'n neutrale troebelstof bevat het, teenoor 'n medium wat natuurlike troebeling (druiwedeeltjies) bevat het.

Die verlaging in gissnelheid in 'n blink medium moet dus toegeskryf word aan die afwesigheid van troebeldeel-tjies, en nie aan die afwesigheid van voedingstowwe nie. Meer vlug-tige suur word gevorm in 'n blink medium as in 'n troebel me-dium, afgesien van die aard van die troebeling, met uitsondering van behandeling 4.

Volgens Schmitthener, is die vertraagde gisting in 'n blink medium, hoofsaaklik te wyte aan 'n beperkte werkopper-vlakte vir die gissel. Skynbaar speel hierdie faktor ook 'n rol in die vlugtige suurvorming van die gissel. Die gissel het 'n kleiner voedingsarea, en minder voedingstowwe is in die toeganklike/.....

toeganklike vorm beskikbaar. Sekere verbindings moet dus afgebreek word, om toeganklik te word vir die gissel. Soos gemeld in die inleiding (bls. 2) kan tydens so 'n proses vlugtige suur ontstaan.

Die hooforsaak van die stadige gisting wat verkry is in die blink, stoomgesteriliseerde mos, wat in die laboratorium gebruik is, moet dus toegeskryf word aan die afwesigheid van troebeldeeltjies waaraan die gissel kan vasklou. Sterilisasie (met hitte) van druiwesap, het ook 'n vertraagde invloed op gisting, en dit kan daaraan toegeskryf word, dat sekere voedingstowwe waarskynlik na verhitting minder toeganklik is vir die gissel.

(b) Die invloed van Luggee.

Doel van die proef.

In die kelder is dit 'n algemene praktyk om mos lug te gee, sodra gisting traag word onder moeilike omstandighede. Dit is egter opgemerk, dat onoordeelkundige luggee die vlugtige suur van wyn kan verhoog, sowel as 'n verlies aan alkohol en geur kan meebring. In die volgende proef sal dus vasgestel word.

1. In hoe 'n mate luggee gisting versnel en watter vorm van luggee die grootste invloed het.
2. Die invloed van verskillende hoeveelhede lug, gegee tydens gisting, op vlugtige suurvorming deur giste.
3. Die verlies aan alkohol, wat teweeggebring kan word deur die gee van klein en groot hoeveelhede lug tydens gisting.

Oorsig van Literatuur.

Volgens Schanderl (35) het die verskillende metodes van luggee in die praktyk, soos mos in 'n dun straal te laat val, lug deur te pomp ens., alleenlik 'n invloed op die aanvanklike gissnelheid, maar nie op die totale gistingsperiode nie. Hy beweer verder, dat selfs waar lug aanhoudend met

behulp/.....

behulp van 'n glaspyp, 1 - 2 mm. deursnee, deur 500 c.c. mos gestuur word, gissnelheid nie baie beïnvloed word nie.

Alleen wanneer lug in fyn verdeelde vorm, soos deur 'n bakteriefilter, deur mos gestuur word, kan 'n verhoging in gissnelheid verkry word. Hierdie invloed van luggee op gissnelheid, word volgens Schanderl veroorsaak deur die volgende faktore:

1. Die invloed van suurstof.
2. Die invloed van beweging, waardeur die gis voortdurend met voedingstowwe in aanraking bly en afsakking verhoed word.
3. Die invloed van die versnelde verwydering van stofwisselprodukte, soos koelsuurgas, alkohol en asynsuur.

Korff (37) het gevind dat verskillende gisrasse, wissel in hul gedrag teenoor luggee. Sommige vorm meer vlugtige suur en alkohol as lug gegee word, terwyl ander minder vorm.

Joslyn en Dunn (38) het gevind dat die vlugtige suurkonsentrasie van monsters wat in die teenwoordigheid van lug gegis het, laer was, as in die kontrolemonsters. In die teenwoordigheid van koelsuurgas is 'n hoër vlugtige suurgehalte verkry.

Schoen (39) haal aan uit die werk van Pasteur, dat as „gis, wat 'n anaerobiese organisme is, in die teenwoordigheid van lug gehou word, reproduksie sal verhoog, ten koste van alkoholverming.”

Uitvoering van die proef.

Om die uitvoering van die proef onder laboratorium toestande en toestande wat met die kelder vergelyk kan word, moontlik te maak, is gewerk met duiwesap wat:

1. Deur hitte gepreserveer en blink filtreer is voor gebruik.
2. Gevries is, en daarna voorberei vir gebruik soos reeds beskryf.

- 18 -

Die samestelling van hierdie sap was as volg:

Soortlike gewig	1.1041
Suikergehalte	24.55 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	27.12 gm./100 c.c.
Totale suur	5.6 gm./liter
Vlugtige suur	0.276 gm./liter
Vaste suur	5.255 gm./liter

Die vlugtige suurgehalte van soortgelyke mos, wat gevries was, was slegs 0.05 gm./liter.

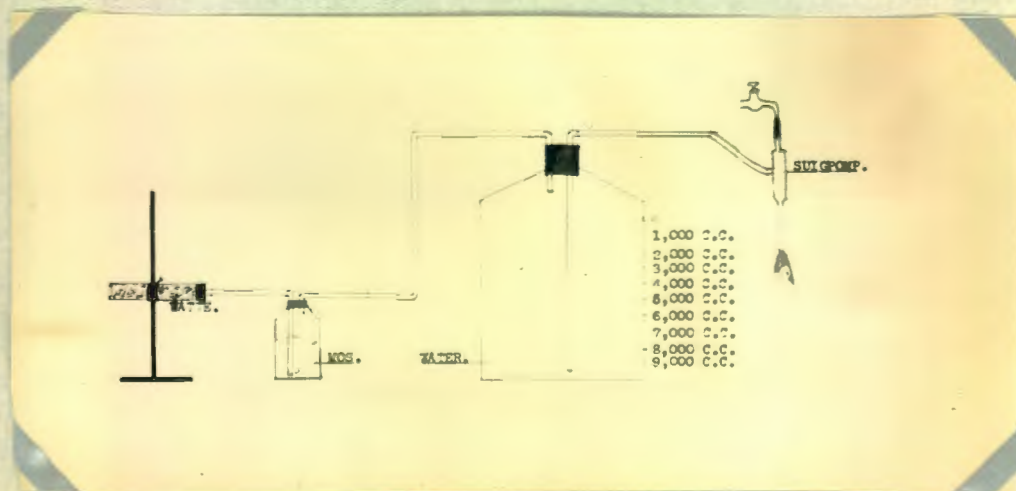
1. Blink filtreerde, gesteriliseerde druiwesap.

Hierdie sap is vooraf behandel soos reeds beskryf, toe blink gefiltreer, en in die gisbottels gebring. Nadat met stoom gesteriliseer, die verskillende gisrasse ingeënt en die bottels gewoeg is, is die volgende hoeveelhede lug gegee.

1. Die kontrole-behandeling. Giskappies soos in figuur 1 (a) is op die bottels geplaas en die gewigsverlies bepaal soos reeds beskryf.
2. 10,000 c.c. lug word elke 24 uur teen 'n speed van 500 c.c. per minuut, deur die gistende mos getrek. Die tipe giskappie hiervoor gebruik, word aangegee in figuur 1 (b). Lug is deurgesuiig, soos aangetoon in figuur 6.

FIGUUR 6.

Apparaat gebruik om bepaalde volumes lug deur gistende mos te suig.



Die lug word deur 'n steriele watterbuis in die gistende mos gesuig. Die hoeveelheid lug wat deurgesuig word, word gemeet, deur water uit 'n fles, wat in liters afgemerk is te suig met behulp van 'n suigpomp. Die hoeveelheid water wat uit die fles gesuig word, word verplaas deur 'n ekwivalente hoeveelheid lug, wat deur die mos moet gaan.

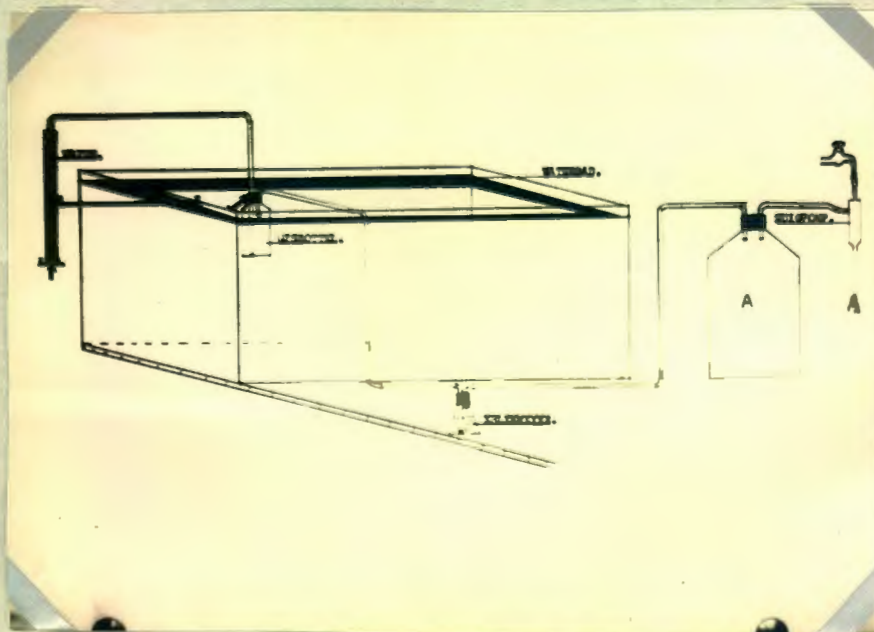
Die gisbottel word tussen die watterbuis en die suigfles ingeskakel, met behulp van steriele rubberbuisies. Hierdie buisies is met knypkrane gesluit, sodra die gewenste hoeveelheid lug deurgesuig is.

Om vas te stel, of die lug wat deur die watterbuis gesuig word, kienvry is, is die volgende voorlopige toets gemaak. Lug is vir 'n halfuur op bogenoemde wyse deur steriele driewesap gesuig en die gisbottel is toe in 'n broeikas, by 25°C, geplaas. Na drie weke is nog geen gisting of swamgroei opgemerk nie.

3. Op dieselfde wyse as bogenoemde word 1,000 c.c. lug, teen 'n snelheid van 200 c.c. per minuut, elke 24 uur deur die gistende mos gesuig.
4. 'n Gedurige, stadige lugstroom, word tydens die hele gistingsperiode deur die mos getrek. Dit is uitgevoer soos aangedui in figuur 7.

FIGUUR 7.

Apparaat gebruik, om gedurige, stadige lugstroom deur gistende mos te suig, by konstante temperatuur.



- 20 -

Die gisbottels is in 'n waterbad vasgeklem. Die temperatuur van die bad, wat by 25°C ingestel is, word gereguleer deur 'n termostaat binne grense van 0.1°C . Lug word in die gistende mos, deur 'n steriele watterbuis, met behulp van 'n suigkraan getrek. Om die spoed van deursuiging te kan reguleer, is 'n Erlenmeyer-flessie, met 100 c.c. water daarin, ingeskakel. Die snelheid van suiging word dan hier, met behulp van skroefkrane, beperk tot ± 1 borrel (lug) per sekonde. Om die suiging, en die spoed van deurborrelling so egalig as moontlik te hou, is 'n groot fles (A) ook ingeskakel, om te dien as vakuüm.

5. Lug word teen dieselfde spoed, en op dieselfde wyse deur gistende mos getrek, as by 4 genoem, maar word in die gistende mos fyn verdeel deur 'n filter (giskappie 1 (c))

In die geval van behandelings 4 en 5, is lug net deurgesuig totdat die gewigsverlies min of meer konstant gebly het. Die gisbottels is hierna nog vir 2 dae by 25°C in broeikaste gehou en geweeg om vas te stel of enige gisting nog plaasvind.

Resultate:

Die gissnelheid is weer bepaal volgens die totale gewigsverlies van die gistende mos (in gramme) en word in tabel III en figure 8, 9, 10 en 11 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flou respektiewelik aangegee.

Uit tabel en figure kan opgemerk word dat:

1. Alhoewel die relatiewe min lug wat gegee is met behandeling 3, weinig invloed het op die gistingperiode, het dit tog 'n versnellende invloed op die aanvanklike gissnelheid.
2. Die groot hoeveelhede lug wat gegee is met behandeling 2, het ook nie baie invloed op die gistingperiode nie. Figure toon egter, dat die aanvanklike gissnelheid aansienlik hoër is. Die totale gewigsverlies is deurgaans hoër as by die kontrole behandeling, sowel as by behandeling 3.

Rasse/.....

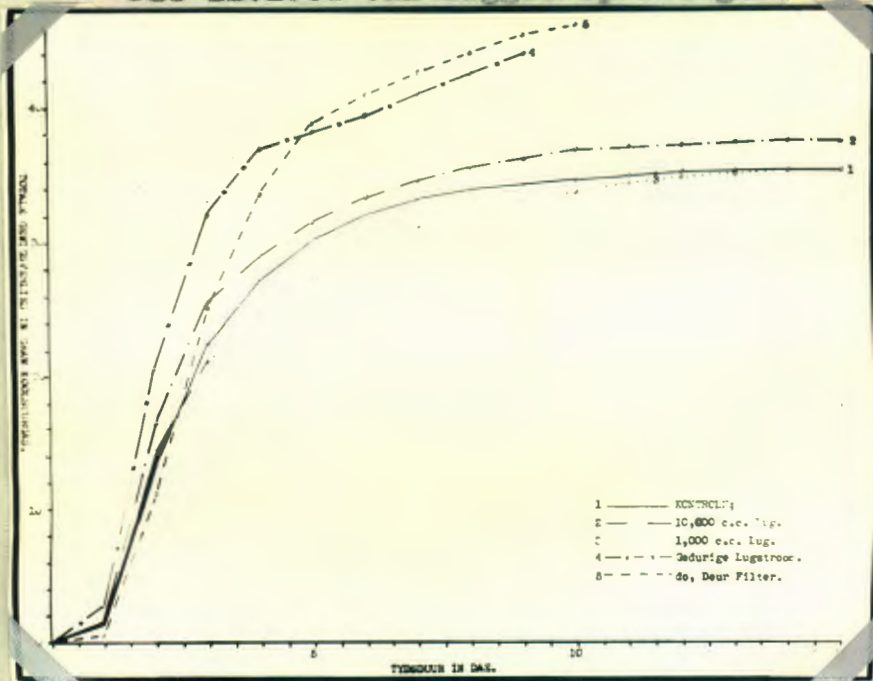
Rasse 38 en K.W.V. fler in figure 9 en 11, toon veral baie duidelike verhogings in gissnelhede na bogenoende twee behandelings.

3. Die gistingsperiodes, is deur behandelings 4 en 5, byna met die helfte verkort. Die totale gewigsverlies is deurgaans ongeveer 7 - 8 gram hoër as by die kontrole-behandeling. Die totale gewigsverlies is deurgaans 'n bietjie hoër na behandeling 5, as na behandeling 4.

Onmiddellik nadat geen gewigsverlies meer waargeneem is nie, is alkohol- en vlugtige suurbepalings op die monsters gedoen. Syfers hieruit verkry, word aangegee in tabel IV.

FIGUUR 8.

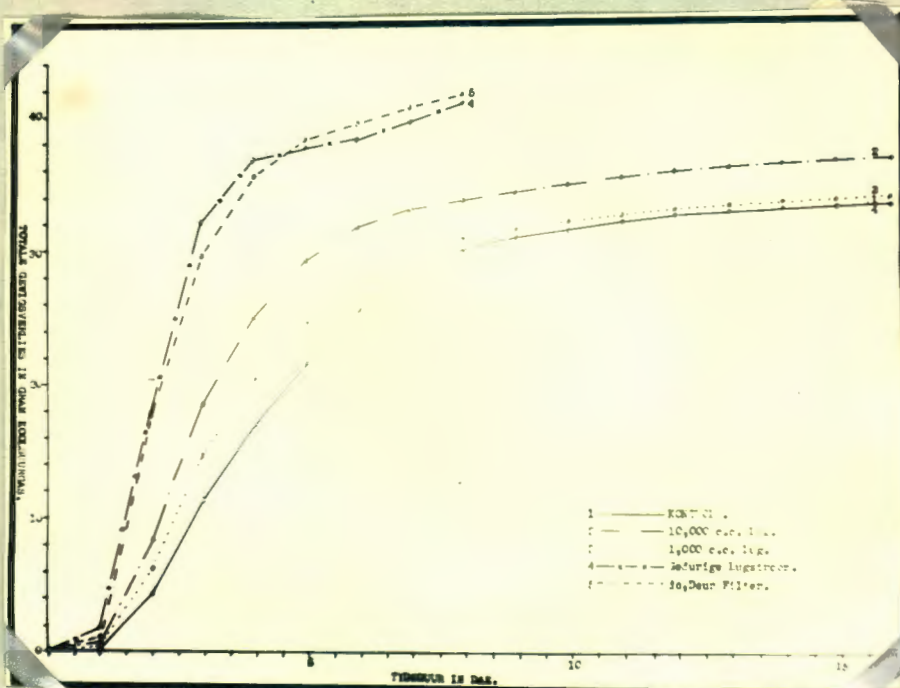
Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras 13.



FIGUUR 9.

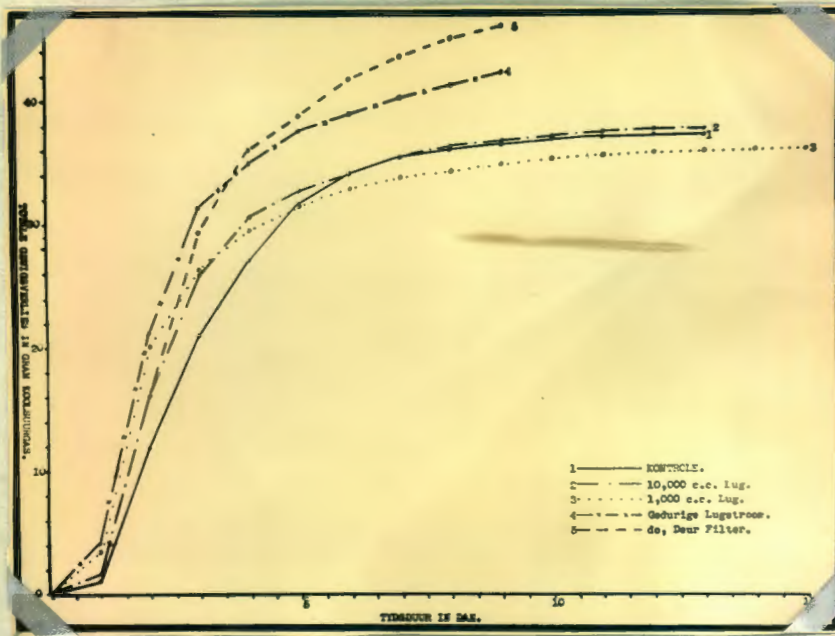
Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras 38.

38.



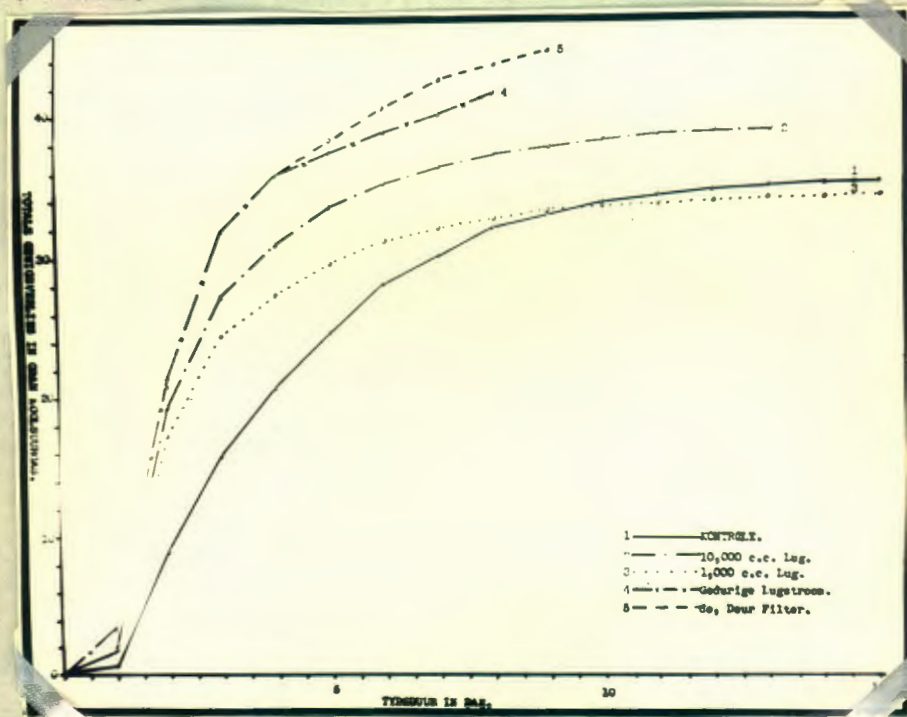
FIGUUR 10.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras T.



FIGUUR 11.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Uit tabel IV sal opgemerk word dat:

1. Al die rasse, behalwe ras 38, minder vlugtige suur gevorm het met behandeling 2. Rasse 13 en 38 het meer vlugtige suur gevorm met behandeling 3, as by die kontrole behandeling. Die ander rasse, K.W.V. flor en T het, hoewel minder as by die kontrole-behandeling, meer vlugtige suur gevorm by behandeling 3 as by behandeling 2.

TABEL IV.

Die invloed van lugsee op vlugtige suur- en alkoholvorming met gisting.

Reas	Behandeling	Totale vlugtige suur in gm./Liter				A - die vlugtige suur van Mos.	Verskil van Kontrole	Alkohol Vol. %	
		Min. in 6 Herhalings		Maks. in 6 Herhalings				Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings
		A. Gemiddeld		A. Gemiddeld					
13	1	0.600	0.828	0.684	0.408	0	14.31	14.67	14.45
"	2	0.564	0.804	0.586	0.310	-.098	14.13	14.47	14.21
"	3	0.636	0.828	0.734	0.458	+.050	14.40	14.77	14.59
"	4	0.312	0.576	0.428	0.152	-.256	11.39	12.26	11.07
"	5	0.504	0.516	0.510	0.234	-.176	12.76	12.82	12.79
38	1	1.752	2.124	1.918	1.642	0	12.88	13.86	13.39
"	2	1.836	2.076	1.976	1.700	+.058	13.22	13.40	13.38
"	3	1.836	2.052	1.928	1.652	+.010	13.40	14.13	13.62
"	4	0.468	0.672	0.584	0.308	-1.334	10.97	11.83	11.24
"	5	0.768	0.780	0.774	0.498	-1.144	11.86	11.86	11.86
T	1	0.768	1.296	1.070	0.794	0	13.94	14.86	14.27
"	2	0.672	0.900	0.772	0.496	-.298	14.03	14.40	14.19
"	3	0.720	1.044	0.922	0.646	-.148	14.49	14.67	14.57
"	4	0.396	0.600	0.528	0.252	-.542	11.39	12.08	11.56
"	5	0.780	0.792	0.786	0.510	-.284	12.12	12.18	12.15
K.W.V.	1	0.984	1.2180	1.111	0.835	0	14.03	14.13	14.10
flor	2	0.756	1.936	0.832	0.556	-.279	13.94	14.23	14.13
"	3	0.852	1.044	0.964	0.688	-.147	14.03	14.67	14.33
"	4	0.372	0.504	0.432	0.156	-.679	11.39	12.26	11.52
"	5	0.504	0.516	0.510	0.234	-.601	11.86	11.86	11.86

Al die rasse, maar veral ras 38, het baie minder vlugtige suur gevorm met behandeling 4. Meer vlugtige suur is gevorm met behandeling 5, hoewel nog 'n aansienlike hoeveelheid minder as by die kontrole-behandeling.

2. Met behandeling 3, is meer alkohol gevind, as by die kontrole-behandeling. In geval van behandeling 2, was daar egter 'n verlies aan alkohol. 'n Groot verlies aan alkohol is deur behandelings 4 en 5 veroorsaak. Die grootste verlies was met behandeling 4.

2. Natuurlike, troebel mos, soos gebruik in kelder.

Aangesien feitlik geen verhoging in vlugtige suurvorming verkry kon word in die pas bespreekde proef nie, is besluit om die invloed van luggee op gistende mos wat nie vooraf gesteriliseer is nie, na te gaan. Die gevriesde druiwesap is dus dadelik nadat dit ontdooi het en die regte temperatuur bereik het, ingeënt met die verskillende gisrasse. Om die moontlike invloed van bakterieë na te gaan, is nog 'n behandeling ingesluit, waar dieselfde troebel sap gebruik is, maar vooraf gesteriliseer (hitte). Aangesien reeds bepaal is, dat hitte-sterilisasie 'n invloed het op latere vlugtige suurvorming deur die giste, is by die laags moontlike temperatuur gesteriliseer.

Volgens Tanner (40), is alleen die endospore van gewone bakterieë bestand teen 'n hitte van 80°C. Die bo genoemde druiwesap is dus vir drie agtereenvolgende dae vir 'n uur by 80°C gehou. Die spore is deur die tussenproses kans gegee om te ontwikkel, en is dan gedood. Om vas te stel of die sterilisasie voldoende was, is die gisbottels vir drie weke by 25°C gehou. Geen aanduiding van mikro-organismegroei, of -vermeerdering is waargeneem nie.

Die behandelings wat toegepas is, was as volg:

1. Ongesteriliseerde druiwesap, wat onmiddellik ingeënt is.

2. Dieselfde ongesteryliseerde sap, maar lug word tydens die gistingsperiode deurgestuur.
3. Die sap word op bogenoemde wyse gesteriliseer, by 80°C ; en dan ingeënt.
4. Gesteriliseerde sap, maar lug word deurgestuur tydens die gistingsperiode.

Behandelings 2 en 4 is op soortgelyke wyse lug gegee as by behandeling 4 van vorige proef.

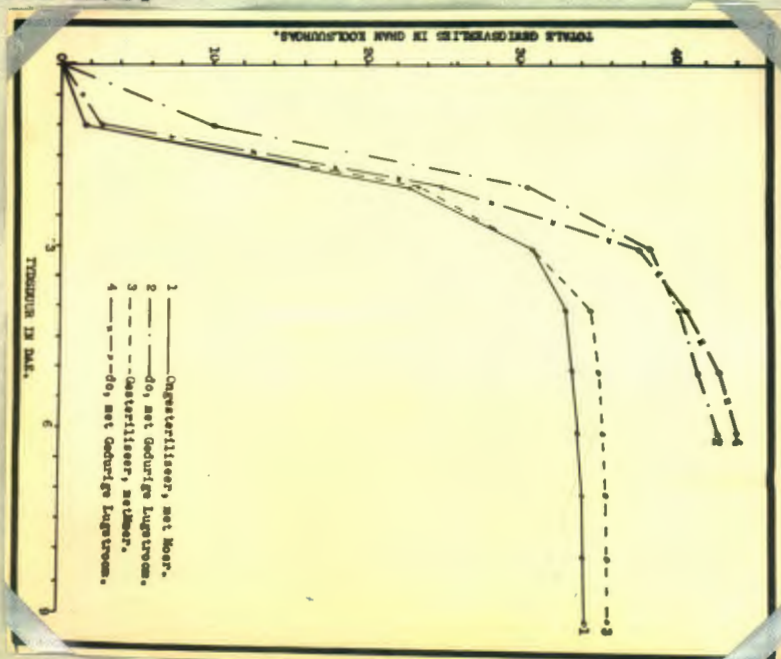
Die gissnelheid, sowel as die eindpunt van gisting is bepaal soos in vorige proef. Die gissnelheid, word in totale gewigsverlies (gram CO_2) in tabel V, en figure 12, 13 14 en 15 vir gisrassen 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik aangegee.

Uit tabel en figure kan opgemerk word:

1. Die korter gisperiode van die behandelings waar nie lug gegee is nie, in vergelyking met die kontrole van die vorige proef, is opmerklik.
2. Die gistingsperiode is weer aansienlik korter by behandelings waar lug gegee is. Die monsters waar lug deurgestuur is, se gewigsverlies was reeds na die derde dag, meer as die uiteindelijke totale gewigsverlies van monsters, waar nie lug deurgestuur is nie.

FIGUUR 12.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras 13 in troebel mos.



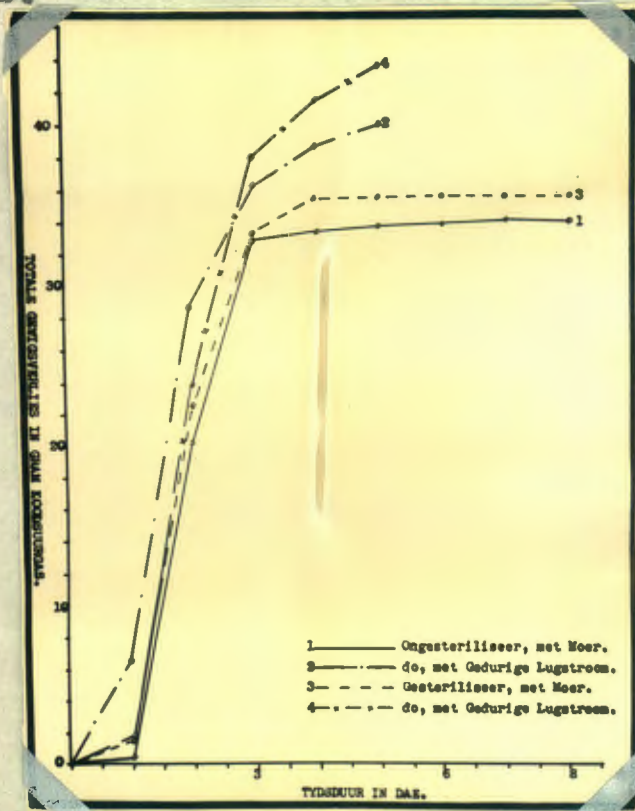
TABEL V.

Die invloed van luggee op die totale gewigsverlies (in gram) van Mos gegis deur rasse 13, 38, T en K.W.V. flor, onder keldertoestande.

Behandeling	Gieras	Gistingsperiode in Dae.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	13	2.8	22.9	30.8	33.0	33.5	33.9	34.1	34.2	34.2
2	"	10.0	30.5	38.4	40.3	41.5	42.7	42.7	34.2	34.2
3	"	1.7	23.5	30.9	34.6	35.1	35.4	35.6	35.7	35.7
4	"	2.6	25.0	37.7	40.7	42.8	-	-	-	-
1	38	1.8	22.5	32.9	33.4	33.8	33.9	34.0	34.0	-
2	"	6.5	28.6	36.2	38.6	40.0	41.9	34.0	34.0	-
3	"	0.4	20.2	33.3	35.4	35.5	35.5	35.5	-	-
4	"	1.5	23.9	38.0	41.5	43.6	-	-	-	-
1	T	2.8	23.4	31.8	33.6	34.1	34.3	34.5	34.6	34.6
2	"	8.9	28.3	36.6	38.3	40.3	42.7	42.7	34.6	-
3	"	0.7	22.3	30.8	34.3	34.6	34.8	34.9	34.9	-
4	"	2.2	27.5	40.9	42.0	43.1	-	-	-	-
1	K.W.V. flor	2.7	24.0	32.4	33.5	34.0	34.2	34.3	34.3	-
2	"	8.3	30.2	37.2	39.3	41.7	42.7	42.7	34.3	-
3	"	1.0	23.9	32.7	34.2	34.5	34.7	34.8	34.8	-
4	"	2.0	21.7	35.6	44.4	46.0	-	-	-	-

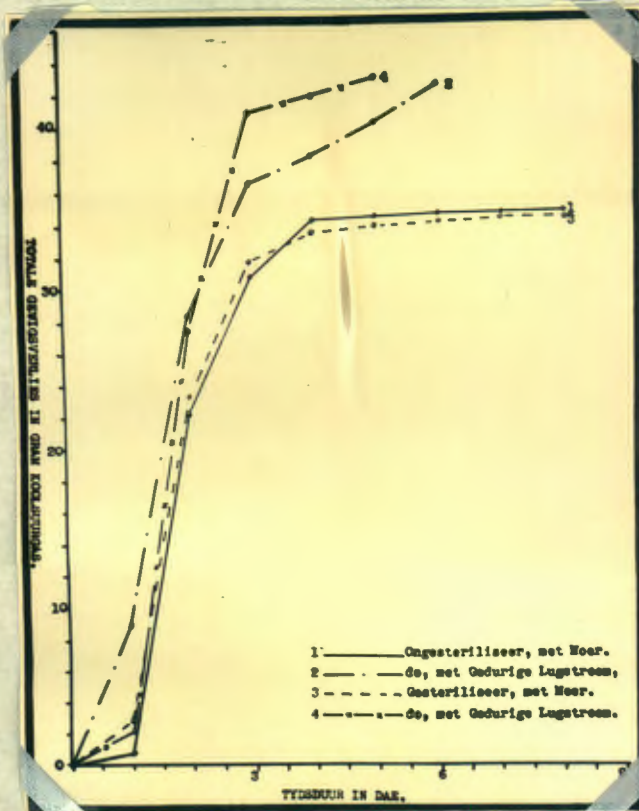
FIGUUR 13.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras 38 in troebel nos.



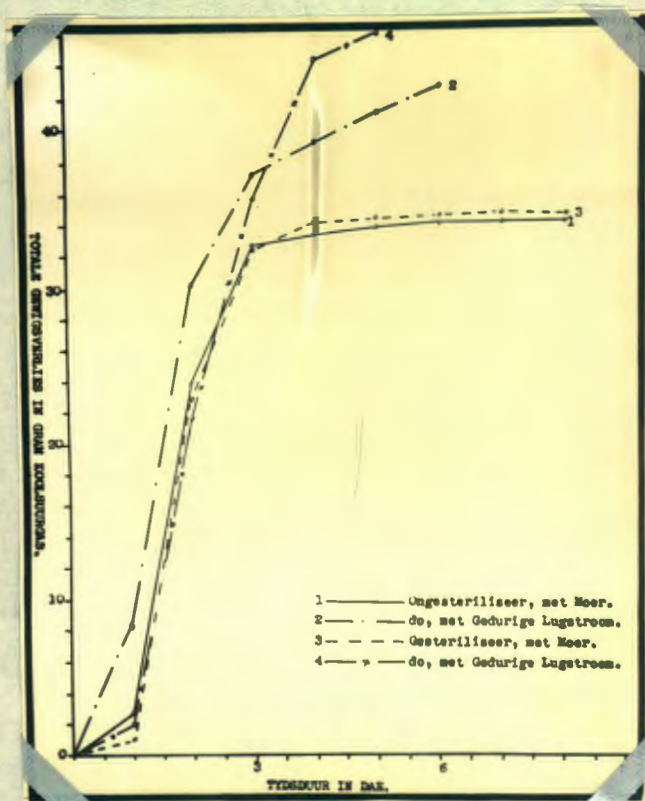
FIGUUR 14.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras T in troebel nos.



FIGUUR 15.

Die invloed van luggee op die gissnelheid van ras K.W.V. flor in troebel mos.



Die invloed van bogenoemde behandelings op vlugtige suur- en alkoholverming, word aangegee in tabel VI. Hiervolgens sal opgemerk word dat:

1. Daar deurgaans hoër vlugtige suur gevorm is in die gesteriliseerde, blink medium van die vorige proef, as in hierdie troebel medium.
2. In die ongesteryliseerde medium is deurgaans meer vlugtige suur gevorm met luggee, as sonder luggee.
3. In die gesteriliseerde medium, het ras 38 minder vlugtige suur gevorm met luggee, terwyl die ander rasse weer 'n aansienlike hoeveelheid meer vlugtige suur gevorm het met luggee as sonder luggee.
4. Met uitsondering van ras 38, is die hoeveelheid vlugtige suur wat gevorm is in die ongesteryliseerde medium 'n bietjie hoër, as die hoeveelheid gevorm in die gesteriliseerde medium. Indien dit toegeskryf moet word aan die teenwoordigheid van asynbakterieë, sou verwag word dat hierdie verskil groter word nadat lug gegee is, omdat die asynsuurbakterieë/..

TABELL VI.

Die invloed van lugtes op vlugtige suur- en alkoholvorming na gisting in natuurlike, troebel druivesap.

Behandeling	Gisras	Totale vlugtige suur in gm./liter.			Totale gemiddeld (A) - die vlugtige suur van Mos	Alkohol in vol.%		
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	Gemiddeld (A)		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	Gemiddeld
1	13	0.204	0.300	0.252	0.202	14.77	15.23	15.00
2	"	0.360	0.540	0.448	0.398	10.97	12.08	11.86
3	"	0.216	0.252	0.231	0.181	15.14	15.23	15.19
4	"	0.348	0.420	0.384	0.334	12.17	12.60	12.38
1	38	0.636	0.720	0.649	0.599	13.86	15.14	14.53
2	"	0.720	0.792	0.756	0.706	10.55	11.65	10.96
3	"	1.284	1.392	1.338	1.288	14.86	14.86	14.86
4	"	0.960	1.020	0.981	0.931	10.72	10.72	10.72
1	"	0.300	0.360	0.338	0.288	14.49	15.23	14.86
2	"	0.660	0.720	0.684	0.634	11.48	12.70	11.98
3	"	0.312	0.348	0.333	0.283	15.23	15.42	15.33
4	"	0.660	0.732	0.690	0.640	9.87	10.30	10.09
1	K.W.V. flor	0.204	0.276	0.248	0.198	14.67	15.23	14.98
2	"	0.492	0.564	0.540	0.490	11.05	12.70	11.73
3	"	0.204	0.216	0.204	0.154	14.95	15.14	15.05
4	"	0.360	0.468	0.414	0.364	9.96	11.39	10.67

Alkohol is bepaal volgens die brekingsindeks.

asynsuurbakterieë 'n aerobiese organisme is. Dit is egter nie die geval nie. Alleen in die geval van ras K.W.V. flor is meer vlugtige suur gevorm, nadat lug deur die ongesteëliseerde mos gestuur is.

5. Meer alkohol is gevorm na gisting in troebel mos (behandelings 1 en 3) as in die kontrole behandeling van die vorige proef. Skynbaar is die suiker vollediger uitgegis in die troebel medium as in die helder medium.

Tussen 3 en 4 vol.% alkohol is verloor as gevolg van die deurstuur van lug.

Samevatting en gevolgtrekkings.

1. In die voorafgaande proewe, is baie meer lug gegee, as wat ooit in 'n kelder gegee sal word. Waar 1,000 c.c. lug daaglik deur 300 c.c. mos gestuur is, is opgemerk dat slegs die aanvanklike gissnelheid daardeur gestimuleer word. Waar 10,000 c.c. lug deurgestuur is, was die totale gewigsverlies hoër, waarskynlik weens verdamping. Deur in teenwoordigheid van 'n gedurige lugstroom te gis, is die gissnelheid ongetwyfeld baie verhoog, maar ook die verdamping, soos opgemerk kan word in die hoër totale gewigsverlies.

Volgens Schanderl (35), sal luggee egter gisting aanhelp, onder moeilike omstandighede soos hoër SO_2 gehalte in die mos, of hoër suikerkonsentrasie.

Die hoër alkoholproduksie na behandeling 3 in proef 1 gee 'n aanduiding, dat waarskynlik meer suiker uitgegis het, as gevolg van luggee in die blink filtreerde mos, wat geneig is om slepend te laat gis.

2. Na gisting in blink filtreerde mos, is oor die algemeen minder vlugtige suur gevorm met luggee, as sonder luggee.

Daar is reeds gevind dat meer vlugtige suur gevorm word in 'n blink medium, as in 'n troebel medium. Die bogenoemde verlagende invloed van luggee op vlugtige suurvorming, moet dus toegeskryf word aan die roer-effek van luggee.

Hierdeur/.....

- 32 -

Hierdeur, word veral die CO_2 nie alleen vinniger verwyder nie, maar die gisselle bly in beter kontak met die voedingstowwe.

Hoewel die verdamping van vlugtige suur tydens luggee nie ontken kan word nie, kan bogenoemde verlaging in vlugtige suur nie uitsluitlik toegeskryf word aan verdamping nie. Dit word bewys deur die verhoging in vlugtige suur wat gevind is nadat lug deur gistende, troebel mos gestuur is (veral die gesteriliseerde behandeling). In die praktyk, sou die moontlike teenwoordigheid van asynbakteries, hierdie verhoging in vlugtige suur kon veroorsaak, maar behandeling 4 (proef 2), bewys dat gisselle alleen ook meer vlugtige suur vorm in 'n gesteriliseerde, troebel medium nadat lug gegee is.

Hierdie verhoging van vlugtige suurvorming, kan wees as gevolg van verhoogde oksidasie van asetaldheid, of, volgens Sonderhof (14) kan ook alkohol in teenwoordigheid van lug deur gisselle na asynsuur geeksideer word.

Die oksidasie-proses moet dus ook plaasvind waar lug deur die blink gistende mos gestuur is. Die invloed van die „roer-effek“, om vlugtigesuurvorming te verlaag, was egter groter as die verhoging in vlugtige suur as gevolg van oksidasie.

Daar is ook 'n aanduiding, dat meer vlugtige suur gevorm word, wanneer lug in fynverdeelde vorm deur gistende mos gestuur word, as wanneer lug deurgestuur word met behulp van 'n gewone glasbuis.

3. Die deurstuur van klein hoeveelhede lug, veroorsaak 'n verhoging in alkoholproduksie. Die stuur van 10,000 c.c. lug per dag deur 300 c.c. mos, veroorsaak 'n geringe verlies aan alkohol, terwyl gisting in die teenwoordigheid van 'n gedurige lugstroom, 'n verlies van 3 tot 4 vol.% alkohol meebring.

Die/.....

Die verlaging in alkohol kan wees as gevolg van:

- (a) Verdamping, wat ongetwyfeld die belangrikste oorsaak is.
- (b) Die verhoging van reproduksie van gisselle, ten koste van alkoholvorming, soos aangehaal deur Schoen.

Onder moeilike gistingsemstandighede, sal matige luggee dus alkoholproduksie verhoog. Deur die gee van uitermate baie lug tydens gisting, gaan baie alkohol verlore, en meer vlugtige suur word gevorm.

-
- (c) Die invloed van temperatuur op gissnelheid, sowel as vlugtige suur- en alkoholvorming met gisting.

Doel van die proef.

Dit word algemeen erken dat abnormale hoë temperatuur 'n vertragende invloed op gisting het. Dit is ook bekend dat die wyn na so 'n gisting by hoë temperatuur, hoog is in vlugtige suur, veral omdat die optimum temperatuur van vlugtige suurvormende bakterieë hoër is as die van gisselle.

In die volgende proef sal dus ondersoek word:

1. Die temperatuur waarby optimale gisting plaasvind en die invloed van hoë en lae temperatuur op gissnelheid.
2. Die invloed van temperatuur op vlugtige suurvorming, deur gisselle in 'n steriele medium.
3. Die verlies aan alkohol, wat weens onvoltooide gisting, of verdamping, by hoë temperatuur sag plaasvind.

Oorsig van Literatuur.

Volgens Schanderl (35), hang die invloed van die temperatuurfaktor op gisting af van die temperatuur by die aanvang van gisting en die energie (hitte) wat vrygestel word as gevolg van gisting.

Die optimale temperatuur van gisselle, dit is die temperatuur waarby reproduksie en stofwisseling die maklikste plaasvind, lê tussen 22 - 27°C.

Volgens/.....

Volgens Müller-Thurgau (41), kan groot hoeveelhede warate vrygesit word tydens gisting. Indien die aanvangs-temperatuur dan te hoog is, sal gisting speedig ophou en die gisselle nadelig beïnvloed word. Hierdie nadelige effek is nie as gevolg van die uitsluitlike invloed van hoë temperatuur nie, maar veral die warm alkohol, tesame met suikerkonsentrasie.

Gisting by lae temperature het groot praktiese voordele. Schanderl gee die volgende aan:

- (a) By hoë temperature, is gisting stormagtig en baie boeketstowwe gaan verlore.
- (b) Die selfverwarming van die gismedium is nie so hoog nie, omdat gisting oor 'n langer periode verloop.
- (c) Die hoë gisttemperature bevorder die ontwikkeling van bakterieë, wat gewoonlik 'n hoë optimum temperatuur het.
- (d) Die oplosbaarheid van CO_2 verhoog met dalende temperatuur. Dit verbeter die kwaliteit van wyne veral dié wat laag in alkohol- en suurgehalte is.

Perold (9) het die invloed van gisting by 25, 30, 35 en 40°C in druiwesap van 20, 23 en 27°B, op vlugtige suurvorming nagegaan. Hy het gevind dat minder alkohol, sowel as vlugtige suur by hoë temperature gevorm word. Indien die hoeveelheid vlugtige suur, wat per 100 vol.% alkohol vorm, bereken word, blyk dit egter dat vlugtige suurvorming aansienlik gestyg het, met verhoging van temperatuur bokant 35°C. Die invloed van verhoging van temperatuur, op verhoogde vlugtige suurvorming, is veral duidelik in die medium wat 27°B was.

Die Uitvoering van die Proef.

Steindruiwesap, wat vooraf behandel en deur hitte gepreserveer is, soos reeds beskryf, is gebruik. Dit was van die volgende samestelling:

Soortlike/.....

Soortlike Gewig	1.1041
Suikergehalte	24.56 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	27.12 gm./100 c.c.
Totale suur	5.6 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	0.276 gm./1000 c.c.
Vaste suur	5.255 gm./1000 c.c.

Die duiwesap is op die gebruikelike wyse gefiltreer, in die gisbottels gebring, gesteriliseer en ingeënt.

Daar is by 15, 21.5, 26.5 en 37°C gegis. Om by 15°C te kan werk, is die proef gedurende die winter uitgevoer. 'n Broeikas, wat by 15°C ingestel was, is in 'n vertrek, wat goed toe gehou is, geplaas, om te verhoed dat die temperatuur bekant 15°C styg gedurende die dag. Die ander behandelings is in afsonderlike broeikaste, wat by elk van bogenoemde temperature ingestel was, uitgevoer.

Resultate:

Gissnelheid is op die gebruikelike wyse bepaal, as totale gewigsverlies in gram koolsuurgas. Die syfers hierdeur verkry, word aangegee in tabel VII en figure 16, 17, 18 en 19 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik.

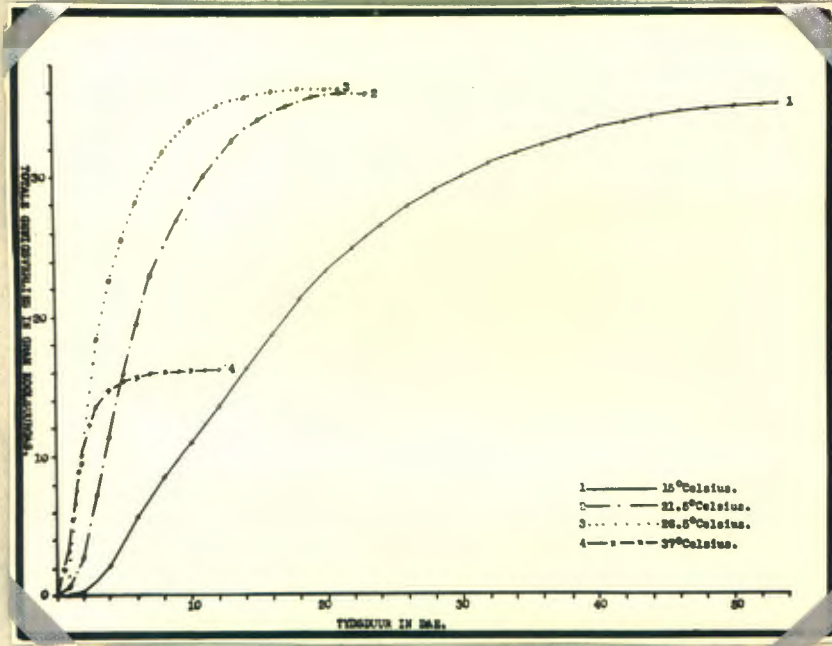
Uit die tabel en figure kan opgemerk word:

1. Al die rasse het baie swak gegis by 37°C. Rasse 13 (figuur 16) en T (Figuur 18) het die hoogste totale gewigsverlies getoon by hierdie temperatuur, terwyl ras 38 (figuur 17) die swakste gegis het.
2. Die temperatuur waarby optimale gissnelheid verkry is, verskil tussen die rasse. Die optimum temperatuur van ras 13 is omtrent 25°C, terwyl dié van ras 38 laer is (21.5°C). Skynbaar beïnvloed temperature tussen 22 en 27°C die gissnelhede van rasse T en K.W.V. flor nie baie nie.
3. 'n Stadige, maar egalige gisting is verkry by 15°C. Die totale gewigsverlies verkry by hierdie temperatuur, was 'n bietjie laer as dié verkry by bogenoemde optimum temperature/....

temperature. Dit kan moontlik toegeskryf word, aan laer verdamping.

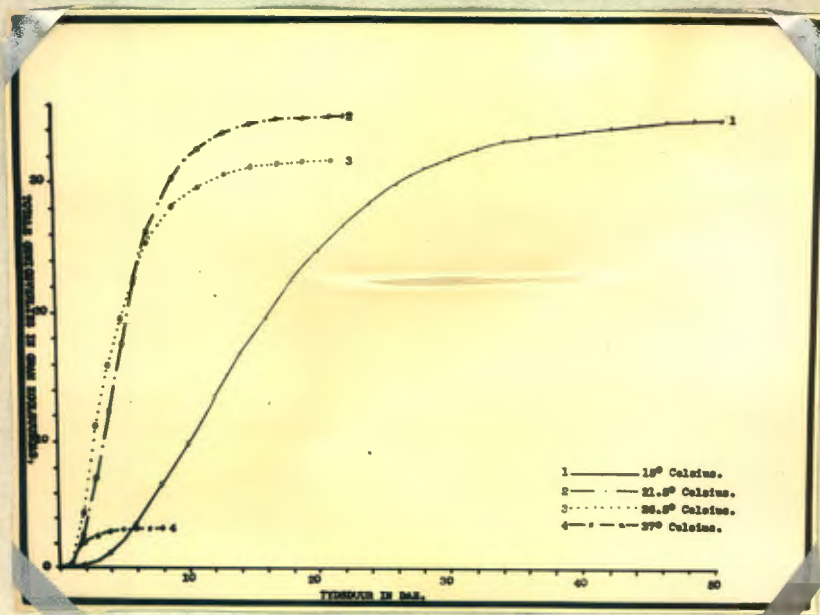
FIGUUR 16.

Die invloed van verskillende temperature op die gissnelheid van ras 13.



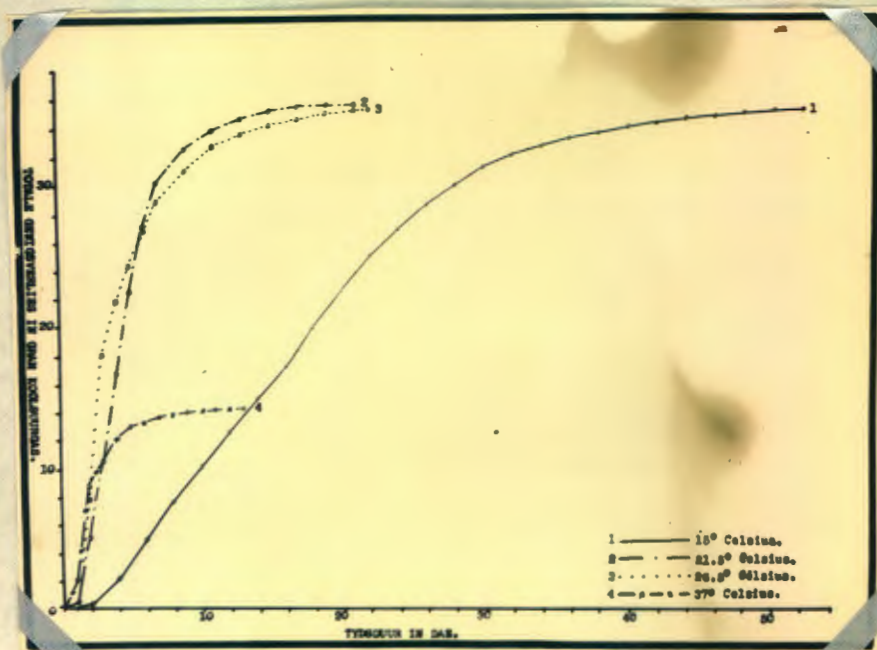
FIGUUR 17.

Die invloed van verskillende temperature op die gissnelheid van ras 38.

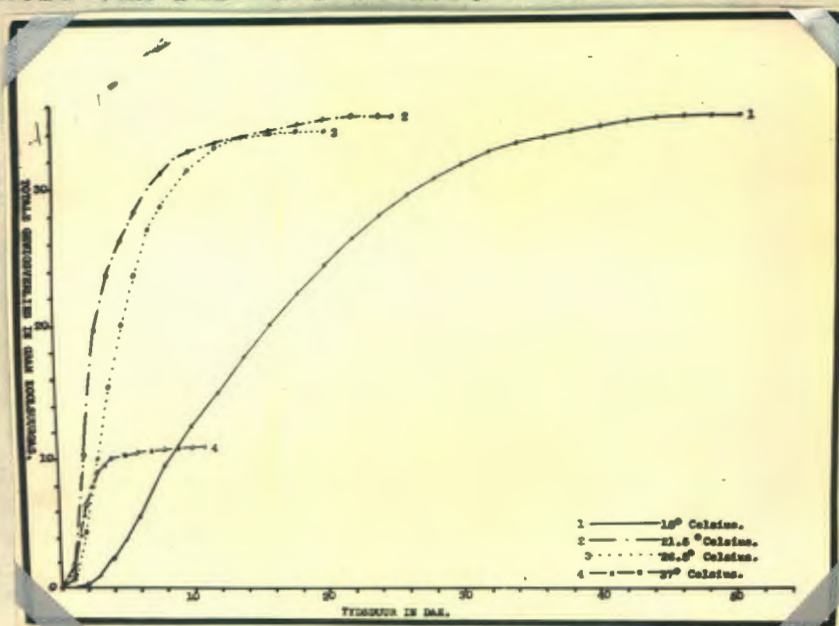


FIGUUR 18.

Die invloed van verskillende temperature op die gissnelheid van ras T.

FIGUUR 19.

Die invloed van verskillende temperature op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Onmiddellik nadat gisting by bogenoemde temperature voltooi is, is begin met alkohol- en vlugtige suurbepalings. Die resultate verkry, word aangegee in tabel VIII. Hieruit kan die volgende opmerkings gemaak word.

1. Oor die algemeen is die meeste vlugtige suur gevorm by die lae temperature. Indien die verhouding vlugtige suur: alkohol gevorm (laaste kolom, tabel VII)

egter/.....

egter geneem word, is die meeste vlugtige suur (per eenheid alkohol) gevorm by 37°C . Hiervolgens het die gisrasse (veral rasse 13 en 38 die minste vlugtige suur gevorm by hul optimale temperatuur.

Die verskil tussen die hoeveelhede vlugtige suur, wat deur die verskillende gisrasse gevorm is, is weer baie groot. Ras 38, wat die swakste gegis het, het ook die grootste hoeveelheid vlugtige suur gevorm.

2. Nieteenstaande die laer gewigsverlies wat verkry is by 15°C , is die hoogste hoeveelheid alkohol by hierdie temperatuur gevorm. Daar is deurgaans van 0.43 tot 1.6 vol% minder alkohol gevind, nadat gegis is by 26.5°C , in vergelyking met 21.5°C . Vir ras 38, kan hierdie verskil gedeeltelik toegeskryf word aan onvolledige gisting (volgens figuur 17). Die ander rasse het egter dieselfde gewigsverlies (of hoër) behaal by 26.5°C as by 21.5°C . Die verlies moet dus hier toegeskryf word, aan verdamping tydens stormagtige gisting.

Die hoeveelheid alkohol, gevorm by 37°C , veral deur ras 38, is baie laag.

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. By 15°C is stadig, maar egaal gegis. Hoewel 'n laer totale gewigsverlies (gram kooldioksied) verkry is, as by die ander temperature, was die alkoholproduksie egter hoër. Hiervolgens moet afgelei word, dat die laer gewigsverlies nie toegeskryf moet word aan onvoltooide gisting nie, maar aan die hoër oplosbaarheid van CO_2 in die medium (Schanderl).
2. Die gisrasse (bv. ras 38) is beter in staat om hul aan te pas by lae temperature, as by hoër temperature.
3. Die optimumtemperatuur van die verskillende gisrasse wissel tussen 22 en 27°C .
4. By 37°C is aanvanklik vinnig gegis, maar die gisting is baie gou gestrem, en tot stilstand gebring. Hierdie staking, moet volgens Müller Thurgau toegeskryf word aan die giftige/.....

TABEL VII.

Die invloed van temperatuur op vlugtige suur- en alkoholvorming by gisting.

Behandeling	Temperatuur	Totale vlugtige suur in sm./Liter		Gemiddeld van totale vlugtige suur van A - die vlugtige suur van mos (B)	Alkohol vol. %		Gemiddeld Alkohol.
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	
15 °C	13	0.984	1.056	0.752	14.40	14.86	14.71
		0.948	1.152	0.778	14.67	14.95	14.79
		0.864	1.020	0.690	13.94	14.77	14.36
		0.624	0.816	0.466	3.96	5.66	5.15
15 °C	38	1.848	2.232	1.822	14.23	14.49	14.36
		1.908	2.136	1.686	14.03	14.40	14.23
		1.716	1.980	1.586	11.83	13.94	12.63
		0.492	0.708	0.360	0.86	1.27	0.92
15 °C	T	1.104	1.212	0.864	14.67	14.86	14.77
		0.964	1.212	0.794	14.67	14.86	14.75
		0.876	1.140	0.792	13.68	14.68	14.02
		0.504	0.876	0.492	2.58	5.22	3.69
15 °C	I.W.V. floor	0.996	1.020	0.726	14.77	14.95	14.83
		1.008	1.164	0.774	14.40	14.77	14.63
		0.900	1.032	0.724	12.51	14.13	13.37
		0.468	0.720	0.318	0.80	4.17	2.98

giftige werking van alkohol, tesame met suikerkonsentrasie, by hoër temperatuur.

By 37°C het ras 13 opgehou gis by 5.15 vol.% alkohol, terwyl ras 38 reeds op 0.92 vol.% alkohol opgehou gis het. Dit is as gevolg van hoër temperatuur, gepaard met hoër osmotiese druk.

5. Die verhouding vlugtige suur tot alkohol, toon dat die meeste vlugtige suur, per eenheid alkohol, gevorm word by 37°C .

Soos later sal blyk en soos ook gevind deur Reisch (6) en Perold (9), word die meeste vlugtige suur gevorm in die aanvangstadium van gisting, voordat 5 vol.% alkohol gevorm is. Die verhouding van vlugtige suur tot alkohol, sal dus aan die begin van gisting baie hoër wees, as wanneer gisting voltooi is. By 37°C , het gisting in die meeste gevalle gestaak voordat 5 vol.% alkohol gevorm is, vandaar die hoër produksie vlugtige suur per eenheid alkohol.

Hoewel die bogenoemde verhouding by die ander temperature byna konstant gebly het, is daar 'n aanduiding, dat dit die laagste is by die optimumtemperatuur van 'n bepaalde gisras.

B. DIE INVLOED VAN SEKERE CHEMIESE FAKTORE OP GISSNELHEID, VLUCHTIGE SUUR- EN ALKOHOLVORMING MET GISTING.

(a) Die invloed van Suikerkonsentrasie.

Doel van die proef:

Gisting by 'n hoë suiker-konsentrasie, is gewoonlik slepend, verloop onvolledig en dit gaan gepaard met 'n hoë vlugtige suurvorming.

Daar moet dus vasgestel word:

1. Die maksimum konsentrasie suiker wat volledig deur die betrokke gisrasse uitgegis kan word.
2. Die invloed van hoë suikerkonsentrasie op gissnelheid, en vlugtige suurvorming deur die gisrasse.

Oorsig van Literatuur:

Volgens Nessler (42) geskied optimale gisting in suikerkonsentrasies van 15% tot 18%. 'n Hoër suikerkonsentrasie as 25% begin stremmend werk op gisting. Hierdie stremmende werking, hang nou saam met osmotiese druk, wat die water en voedseluitruiling van giste reguleer.

Solank die konsentrasie opgeloste voedingstowwe laer is in 'n omringende medium as in die vakuoolsap van die gissel, vind die osmotiese uitruiling van voedingstowwe gemaklik plaas. Indien die konsentrasie van die omringende medium egter hoër word as in die vakuoolsap, soos in die geval van te hoë suikerkonsentrasie, vind plasmolise plaas. Meer water gaan dus uit die sel, as wat in kom. As gevolg hiervan krimp die protoplasma, gaan los van die selwand en die sel sterf.

Schanderl (35) het die invloed van hoë osmotiese druk, op gissnelheid en vlugtigesuurvorming nagegaan en tot die volgende gevolgtrekkings gekom:

1. Met stygende suikerkonsentrasie verlaag gissnelheid.
2. Die gisrasse waarmee gewerk is kan 'n osmotiese druk van 'n 50% suikeroplossing weerstaan.

- 43 -

3. Vanaf 30% suikerkonsentrasie verminder alkoholvorming. Die teenwoordigheid van 5.6 vol.% alkohol, tesame met 'n hoë osmotiese druk laat plasmolise gouer intree.

Lewenskragtige gisrasse besit oor die algemeen 'n hoër weerstand teen osmotiese druk.

4. Die verhoging van vlugtige suurvorming met gisting by hoë suikerkonsentrasie, is kenmerkend. Deur suiker in stappe toe te dien, word minder vlugtige suur gevorm.

Perold (9), het ook gevind dat vlugtige suurvorming toeneem met verhoging van suikerkonsentrasie. Die hoeveelhede vlugtige suur wat deur verskillende gisrasse gevorm word, is veral duidelik waar te neem na gisting in 'n hoë suikerkonsentrasie.

Uitvoering van die proef.

Druiwesap, wat voer af deur hitte gesteriliseer en soos reeds beskryf behandel is, is gebruik. Dit was van die volgende samestelling:

Soortlike Gewig	= 1.0983
Suikergehalte	= 23.05 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	= 25.59 gm./100 c.c.
Totale suur	= 5.43 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	= 0.1335 gm./1000 c.c.
Vaste suur	= 5.263 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur (na verdunning)	= 0.06 gm./1000 c.c.

Bogenoemde druiwesap, is verdun met gedistilleerde water totdat dit 10% suiker bevat. Deur die byvoeging van Dextrose en Levulose, (verhouding 1:1) is die volgende suikerkonsentrasies verkry (aangegee as grade Brix)

1.	10%	suiker (Kontrole)
2.	15%	"
3.	20%	"
4.	25%	"
5.	30%	"

Die/.....

Die gewone hoeveelheid sap is in die gisbottels gebring en sterilisasie en inenting is hierna gedoen soos tevore.

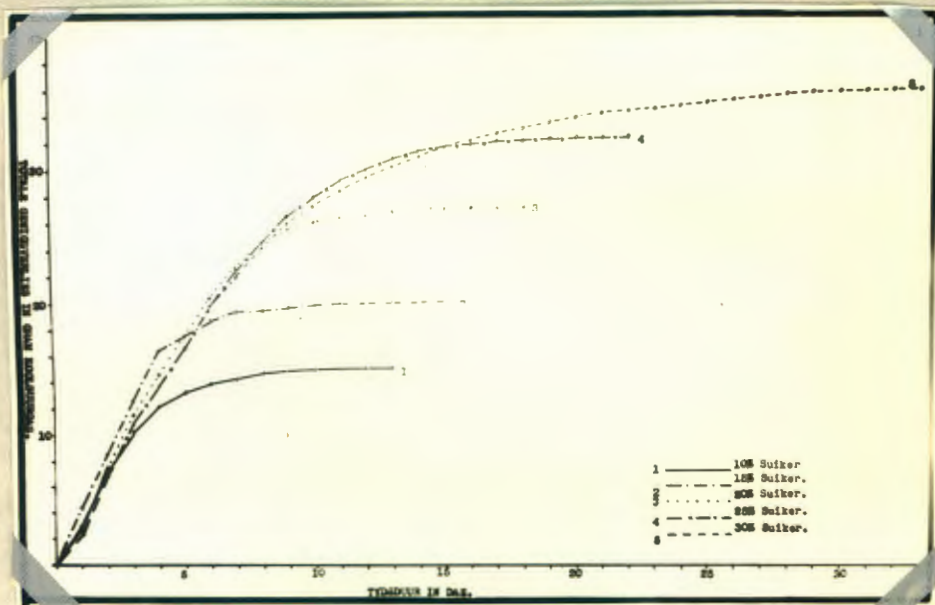
Resultate:

Die gissnelheid wat op gebruikelike wyse bepaal is, word aangegee in tabel IX en figure 20, 21, 22 en 23 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor. Die volgende kan hieruit opgemerk word:

1. Tot by 20% suiker (behandelings 1, 2, 3) het gisting normaal verloop. In 25% suiker word gisting egter 'n bietjie slepend. Die stadige eindgisting begin vroeër en hou langer aan as by die eerste drie behandelings. In 30% suiker verloop gisting slepend en die totale gewigsverlies is in verhouding laer, as by die ander suikerkonsentrasies.
2. Alhoewel daar nie baie ooglopende verskille tussen die snelhede is, waarmee die rasse gegis het nie, het ras K.W.V. flor volgens figuur 23, die sterkste gegis by 30% suiker.

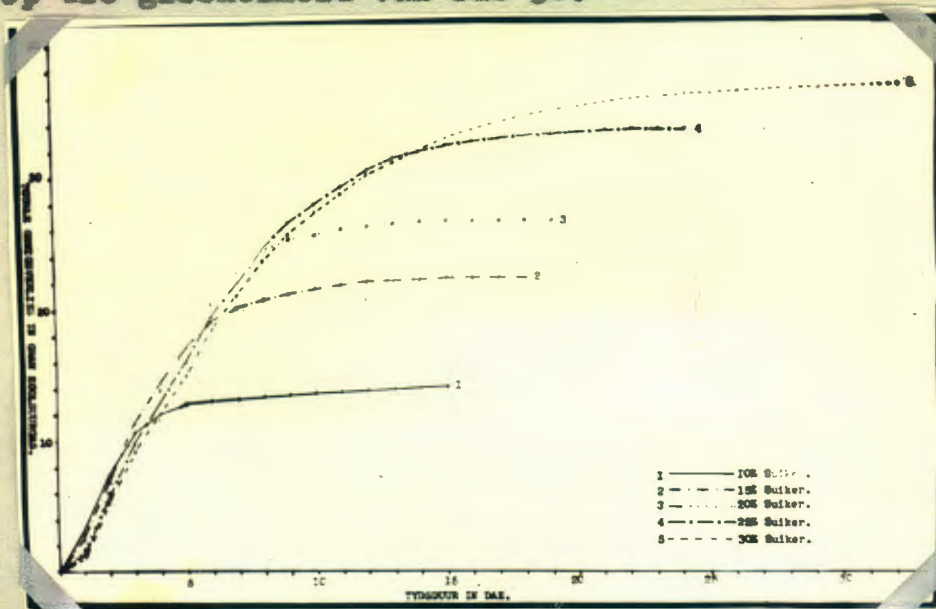
FIGUUR 20.

Die invloed van verskillende suikerkonsentrasies op die gissnelheid van ras 13.



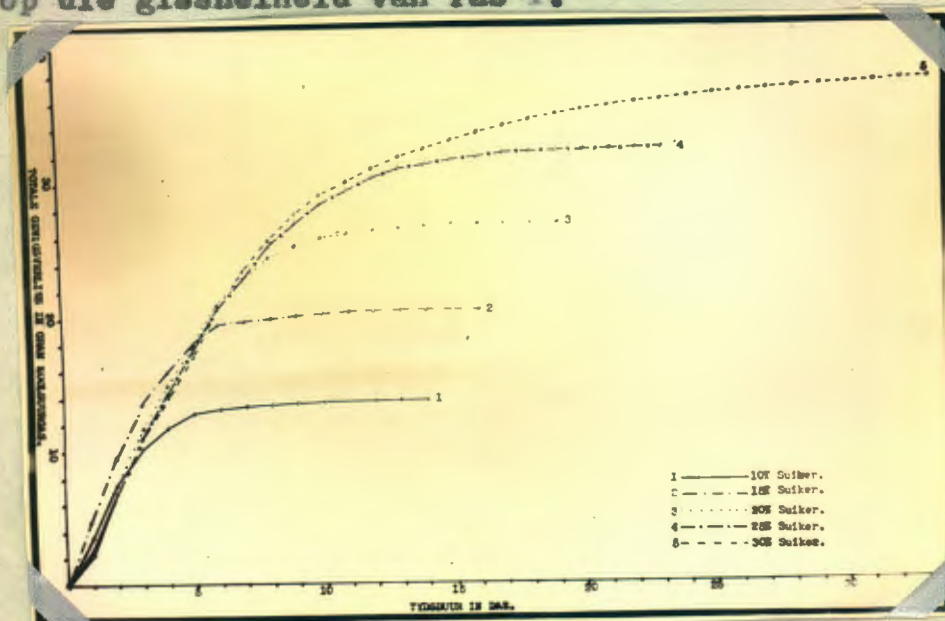
FIGUUR 21.

Die invloed van verskillende suikerkonsentrasies op die gissnelheid van ras 38.



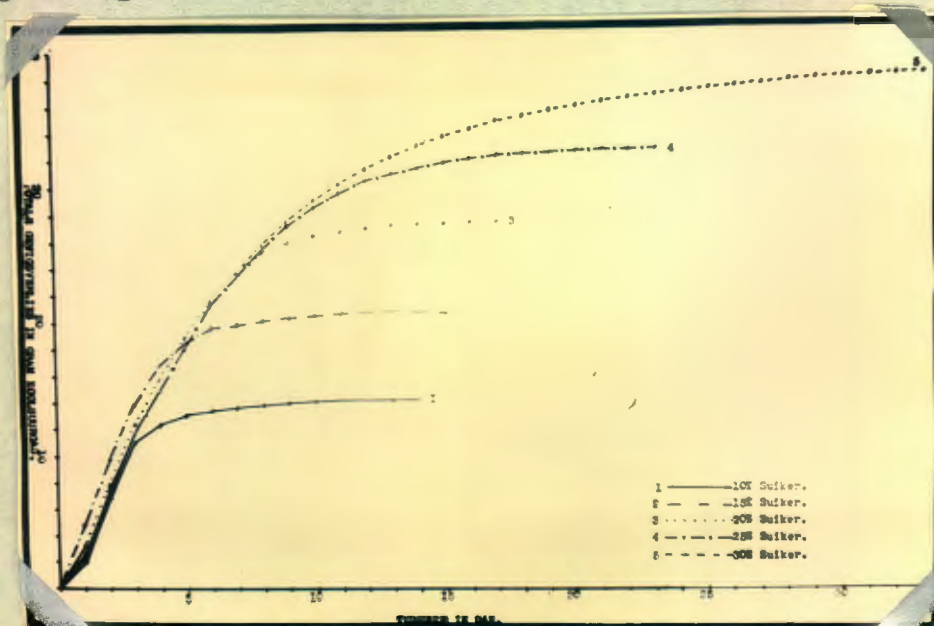
FIGUUR 22.

Die invloed van verskillende suikerkonsentrasies op die gissnelheid van ras T.



FIGUUR 23.

Die invloed van verskillende suikerkonsentrasies op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Onmiddellik nadat gisting by bogenoemde suikerkoncentrasies voltooi is, is die hoeveelhede alkohol en vlugtige suur gevorm, bepaal. Die syfers hieruit verkry, word aangegee in tabel X, waaruit die volgende afleidings gemaak kan word:

1. Meer vlugtige suur word gevorm met gisting in stygende suikerkonsentrasies. Volgens die verhouding vlugtige suur tot alkohol gevorm (11de kolom, Tabel X) is die hoeveelhede alkohol en vlugtige suur wat met gisting by 15, 20 en 25% suiker gevorm is, (deur alle rasse, behalwe ras 38) min of meer eweredig aan mekaar. Die hoeveelhede gevorm by 10% en 30%, is hoër per eenheid alkohol, as by bogenoemde konsentrasies.
2. Volgens die teoretiese syfer wat aangegee is in die laaste kolom, kan aangeneem word dat al die suiker volledig uitgegis het tot by 20% suiker. By 25% suiker word die verskil tussen die teoretiese getal en die hoeveelheid alkohol verkry, egter groter. By 30% suiker is hierdie verskil aansienlik.
3. Hoewel daar min verskil is tussen die hoeveelhede alkohol, wat deur die verskillende gisrasse met stygende suikerkonsentrasies, gevorm is, is daar groot verskille in vlugtige suurvorming. Ras 38 het nie alleen by 10% suiker, meer vlugtige suur gevorm nie, maar die verskil tussen die hoeveelheid gevorm by die verskillende suikerkonsentrasies is baie groter as by die ander rasse (vergelyk kolom 7).

Samevatting en gevolgtrekkings.

1. Die maksimum hoeveelheid suiker wat volledig uitgegis kan word, is tussen 20 en 25%. By 25% suiker begin gisting veral teen die einde slepend verloop en minder alkohol word gevind, as wat teoreties moes vorm. Die verlies aan alkohol, sowel as slepende gisting is duideliker op te merk by 30% suiker.

TABEL X.

Die invloed van verhoogde suikerkonsentrasie op vlugtige suur- en alkoholvorming met gisting.

Behandeling	Ois-ras	Totale vlugtige suur in gm./Liter				Totale vlugtige suur (A) - vlugtige suur van Mos. (B)	Verskil van Behandel-ling l.	Alkohol vol. %			B C	Teoretiese hoeveel-heid alkohol verwaag.
		Min. in 6 Herhalings		Maks. in 6 Herhalings				Gemiddeld (C)	Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings		
		A	A	A	A							
1	13	0.204	0.3000	0.250	0.190	0	5.43	5.74	5.64	.044	5.714	
2	"	0.300	0.336	0.318	0.258	+0.068	8.17	8.64	8.41	.038	8.571	
3	"	0.360	0.456	0.413	0.353	+0.163	11.05	11.23	11.12	.037	11.42	
4	"	0.468	0.516	0.490	0.430	+0.240	13.49	13.49	13.49	.036	14.23	
5	"	0.648	0.660	0.656	0.596	+0.406	14.31	14.44	14.37	.046	17.14	
1	38	0.324	0.372	0.351	0.291	0	5.22	5.58	5.47	.064	5.714	
2	"	0.420	0.516	0.468	0.408	+0.117	7.93	8.17	8.06	.058	8.571	
3	"	0.780	0.816	0.800	0.740	+0.449	10.47	10.72	10.62	.075	11.42	
4	"	1.080	1.152	1.116	1.056	+0.765	12.88	12.96	12.94	.086	14.28	
5	"	1.272	1.320	1.292	1.232	+0.941	14.10	14.77	14.44	.089	17.14	
1	T	0.216	0.312	0.258	0.198	0	5.36	5.81	5.60	.046	5.714	
2	"	0.324	0.372	0.352	0.292	+0.094	8.17	8.41	8.33	.042	8.571	
3	"	0.384	0.432	0.408	0.348	+0.150	10.97	11.23	11.10	.037	11.42	
4	"	0.492	0.540	0.514	0.454	+0.256	13.31	13.40	13.30	.039	14.28	
5	"	0.660	0.756	0.708	0.648	+0.450	15.44	15.44	15.44	.046	17.14	
1	K.W.V.	0.204	0.252	0.236	0.176	0	5.43	5.89	5.67	.042	5.714	
2	flor	0.288	0.348	0.320	0.260	+0.084	8.09	8.49	8.32	.038	8.571	
3	"	0.360	0.408	0.380	0.320	+0.144	11.05	11.23	11.14	.034	11.42	
4	"	0.460	0.504	0.482	0.432	+0.246	13.31	13.49	13.44	.036	14.28	
5	"	0.504	0.660	0.642	0.582	+0.406	14.95	15.42	15.34	.042	17.14	

Bogenoemde proewe is egter uitgevoer in 'n blink filtreerde medium, wat volgens vorige resultate op beide gissnelheid en alkoholvorming 'n nadelige invloed het.

2. Daar is 'n duidelike verhoging in vlugtige suurvorming met gisting in verhoogde suikerkonsentrasies. Daar is egter 'n konstante verhouding tussen vlugtige suur- en alkoholvorming by normale gisting. Dit is 'n aanduiding dat daar 'n definitiewe verband bestaan tussen vlugtige suur- en alkoholvorming uit suiker.

By 30% suiker word egter meer vlugtige suur gevorm per eenheid alkohol. Aangesien dit ook gepaard gegaan het met slepende gisting, moet afgelei word, dat vlugtige suur ook uit 'n ander bron as suiker gevorm word, soos byvoorbeeld die afbreek van aminosure, ten einde meer toeganklike stikstofvoeding te verkry vir 'n langer gisperiode.

By 10% suiker is ook meer vlugtige suur gevorm per eenheid alkohol. Hier, net soos in die geval van gisting by 37°C, was gisting voltooi nadat 5 vol.% alkohol gevorm is. Soos reeds gemeld vorm die meeste vlugtige suur op hierdie stadium van gisting. Die verhouding vlugtige suur tot alkohol sal dus hoër wees, in hierdie geval, as waar bv. 20% suiker uitgegis is na 13 vol.% alkohol.

(b) Die invloed van byvoeging van Etielalkohol voor gisting.

Doel van die proef.

Aangesien alkohol 'n selgif is, is die invloed van bygevoegde alkohol nagegaan op:

1. Gissnelheid - veral aanvanklik, wanneer die gisselle nog nie aangepas is vir hoë alkoholkonsentrasies nie.
2. Alkoholvorming. Die hoeveelheid alkohol wat deur gisselle gevorm kan word, nadat alkohol bygevoeg is.
3. Vlugtige suurvorming deur gisselle.

Oorsig/.....

Oorsig van Literatuur.

Volgens Fuhrmann (43) word selgroei en -vermeerdering reeds deur die byvoeging van 2 vol.% alkohol nadelig beïnvloed. 10 vol.% alkohol het 'n duidelik-stremmende invloed op gisgroei. Sommige giste, soos die Saké-gis, kan egter tot 24 vol.% alkohol weerstaan.

Deur aanpassing, kan gisselle hoër konsentrasies alkohol weerstaan.

Reisch (6) het gevind dat alkohol, wat voor gisting by die medium gevoeg is, geen noemenswaardige invloed op vlugtige suurvorming het nie. Die gisrasse waarmee gewerk is, was instaat om 8.7 vol.% alkohol te vorm, nadat 8.2 vol.% voor gisting bygevoeg is.

Uitvoering van die proef.

Steindruiwesap met die volgende samestelling is gebruik:

Soortlike Gewig	= 1.09347.
Suikergehalte	= 19.61 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	= 21.77 gm./100 c.c.
Vaste suur	= 4.48 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	= 0.1136 gm./1000 c.c.
Totale suur	= 4.621 gm./1000 c.c.

Bogenoemde sap is op die gebruikelike wyse gefiltreer en met hitte gesteriliseer.

Nadat die korrekte hoeveelhede so noukeurig meetlik in die gisbottels gebring en gesteriliseer is, is alkohol bygevoeg, om die volgende konsentrasies in die medium te kry.

1. Geen alkohol bygevoeg (Kontrole)
2. 2.5 vol.% alkohol
3. 5 " "
4. 7.5 " "
5. 10 " "

Steriele/.....

Steriele pipette is gebruik vir die byvoeging van chemies rein etielalkohol (Analar 99%)

Hierna is ingeënt op die gebruikelike wyse. Die konsentrasies alkohol in die medium, voor gisting, is bepaal in kontrole bottels en die volgende syfers is verkry.

1. 0 (Kontrole)
2. 2.54 vol.% alkohol.
3. 4.89 " "
4. 7.16 " "
5. 9.05 " "

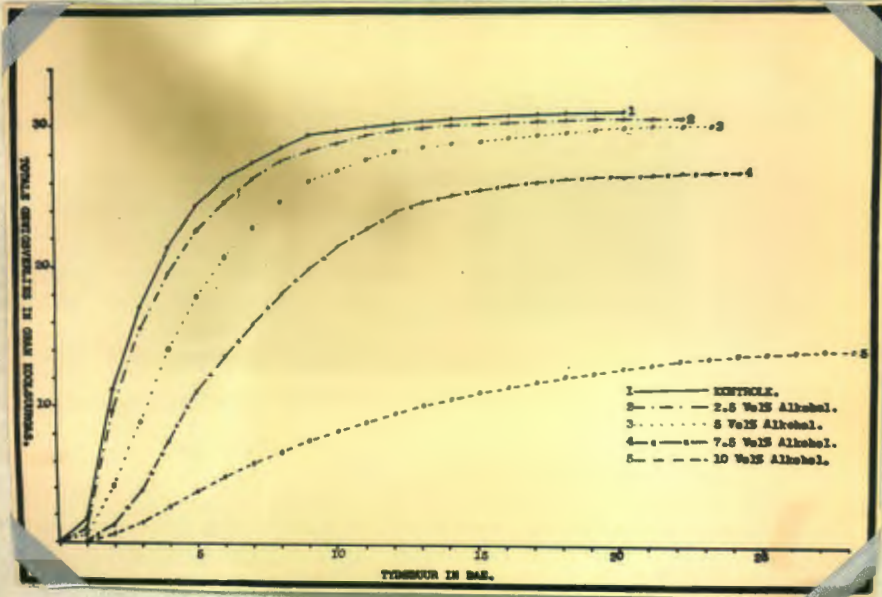
Resultate:

Gissnelheid is bepaal volgens totale gewigsverlies, in gram koolsuurgas en word aangegee in tabel XI en figure 24, 25 26 en 27 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik. Hieruit kan opgemerk word:

1. Die byvoeging van 2.54 vol.% alkohol, voor gisting, het reeds 'n duidelike, vertragende invloed op gissnelheid. Gisting verloop effens slepend, maar die totale gewigsverlies, is dieselfde as by die kontrole.
2. 4.89 vol.% alkohol het 'n bietjie groter vertragende invloed, maar by 7.16 vol.% het gisting aanmerklik verslap. Alhoewel nog 'n redelike aanvanklike gissnelheid verkry is, was die totale gewigsverlies baie laer as by die vorige behandelings. Na byvoeging van 9.05 vol.% alkohol, is nog gisting verkry, maar dit het so stadig en onvolledig verloop, dat daar op figure nie 'n kurwe gekry is nie, maar byna 'n reguit lyn.
3. Weer verskil die gisrasse aansienlik van mekaar in hul weerstand teen bygevoegde alkohol. Ras 38 het reeds na byvoeging van 2.54 vol.% merkbaar meer slepend gegis as die ander rasse. Volgens die totale gewigsverlies verkry deur rasse 13, T, en K.W.V. flor na byvoeging van 9.05 vol.% is hul die meeste bestand, van die vier rasse teen alkohol.

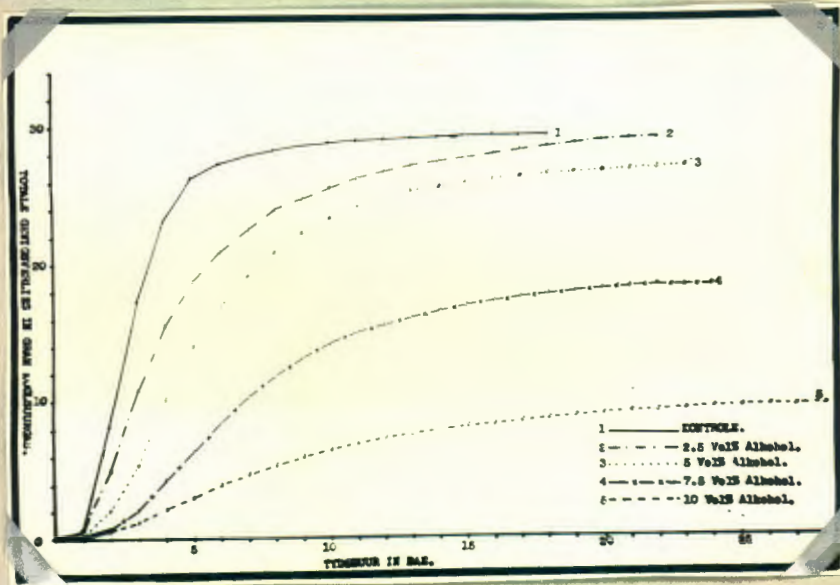
FIGUUR 24.

Die invloed van bygevoegde alkohol op die gissnelheid van ras 13.



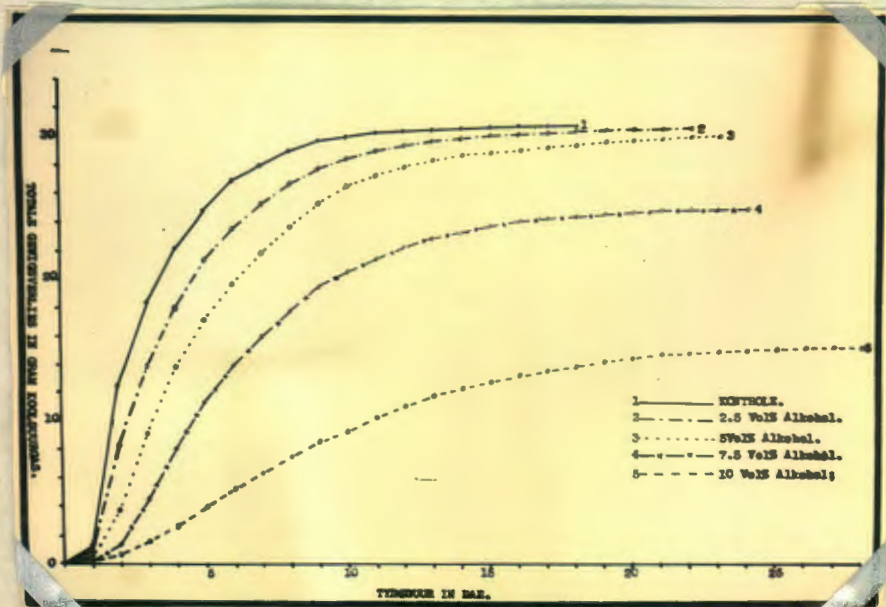
FIGUUR 25.

Die invloed van bygevoegde alkohol, op die gissnelheid van ras 38.



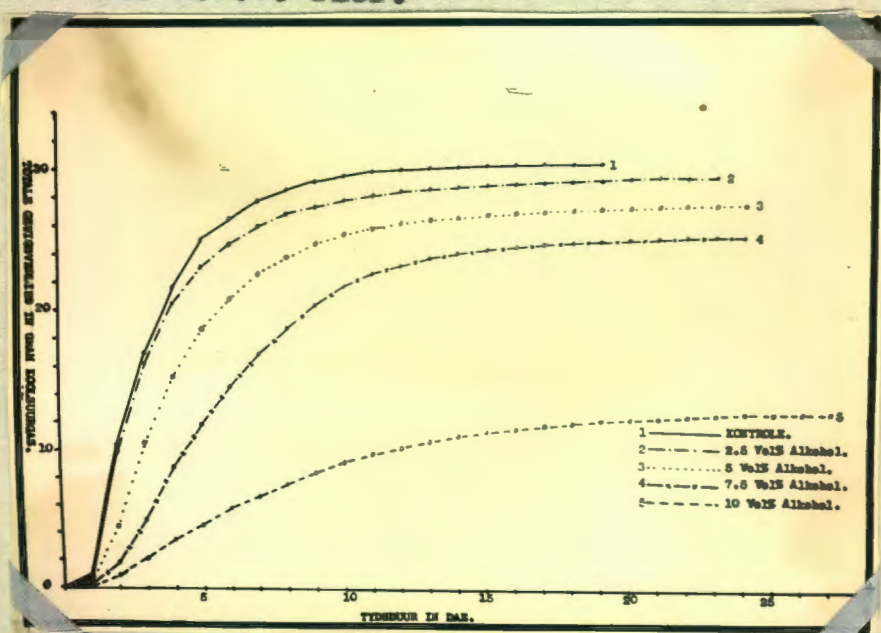
FIGUUR 26.

Die invloed van bygevoegde alkohol op die gissnelheid van ras T.



FIGUUR 27.

Die invloed van bygevoegde alkohol op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Die hoeveelhede vlugtige suur- en alkohol, wat gevorm is nadat gegis is by bogenoemde behandelings, word aangegee in tabel XII. Hieruit kan afgelei word dat:

1. Meer vlugtige suur gevorm het as gevolg van die byvoeging van 2.54 en 4.89 vol.% alkohol voor gisting.
2. Waar 7.16 en 9.05 vol.% alkohol bygevoeg is, het rasse 13 en T (38 vir 7.16 vol.%) ook meer vlugtige suur gevorm hoewel minder as in bogenoemde twee gevalle. Rasse 38 en K.W.V. flor het minder vlugtige suur gevorm, veral nadat 9.05 vol.% alkohol vooraf bygevoeg is.
3. Per eenheid alkohol gevorm, het vlugtige suurvorming toegeneem, soos hoër konsentrasies alkohol bygevoeg is.
4. Reeds na byvoeging van 2.54 vol.% alkohol, is minder alkohol gevorm.

Die maksimum totale hoeveelheid alkohol (gevorm en bygevoeg) wat gekry is na gisting, was 16.68 vol.% Ras 13, was dus in hierdie geval in staat om nog 9.52 vol.% alkohol te vorm, nadat 7.16 vol.% vooraf bygevoeg is.

Nadat 9.05 vol.% alkohol bygevoeg is, is baie min alkohol gevorm - ongeveer die helfte van die hoe-

veelheid/.....

hoeveelheid gevorm by 7.16 vol. % alkohol.

Samevatting en gevolgtrekkings.

1. Die byvoeging van 2.54 vol. % alkohol voor gisting, vertraag gissnelheid. Volgens die hoeveelheid alkohol gevorm is al die suiker ook nie volledig uitgegis nie. Bogenoemde invloed is groter nadat 4.89 vol. % tot 7.16 vol. % alkohol bygevoeg is. Die verskil tussen die gissnelhede nadat 7.16 en 9.05 vol. % alkohol bygevoeg is, is baie groot, waaruit afgelei kan word dat gisselle hul moeilik sal kan aanpas as hul skielik in hoër konsentrasies as 9.05 vol. % alkohol gebring word.
2. In teenstelling met die bevindinge van Reisch (6), verhoog vlugtige suurvorming, veral nadat 2.54 tot 4.89 vol. % alkohol by die medium gevoeg is. Per eenheid alkohol gevorm word die meeste vlugtige suur gevorm na byvoeging van 9.05 vol. % alkohol. Dit kan egter toegeskryf word aan reeds genoemde rede by vorige onvoltooide, en slepende gistings.
3. Oer die algemeen het die byvoeging van alkohol, 'n verlagende invloed op alkoholvorming. Nadat 4.89 vol. % alkohol bygevoeg is, het veral ras 13 en T nog 10 tot 11 vol. % alkohol gevorm, met 'n totaal van 15.9 vol. % in die medium. In die geval waar 7.16 vol. % alkohol bygevoeg is, is slegs 9.5 vol. % gevorm met 'n totaal van 16.6 vol. % in die medium.

Bogenoemde kan in die praktyk van nut wees by die maak van Sauterne wyne.

TABEL XII.

Die invloed van die byvoeging van alkohol op die vorming van vlugtige suur en alkohol met gisting.

Behandeling	Gisras	Totale vlugtige suur in gm./Liter			Totale vlugtige suur (A) - vlugtige suur in Mos (B)	Verskil van Kontrole	Alkohol Vol. %			Ontleding van behandelings voor gisting (Alkohol bygevoeg) (D)	Gemiddelde hoeveelheid alkohol gevorm. C - D.	B - D C - D
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	Gemiddeld A			Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	Gemiddeld (C)			
1	13	0.348	0.456	0.402	0.289	0	12.18	12.24	12.21	Kontrole	12.21	.024
2	"	0.444	0.516	0.480	0.367	+0.078	14.16	14.22	14.19	2.54	11.65	.032
3	"	0.588	0.672	0.630	0.517	+0.228	15.85	15.98	15.91	4.89	11.02	.047
4	"	0.564	0.636	0.600	0.487	+0.198	16.59	16.78	16.68	7.16	9.52	.051
5	"	0.456	0.576	0.516	0.403	+0.105	13.46	13.72	13.59	9.05	4.54	.089
1	38	0.708	0.828	0.768	0.655	0	11.66	11.66	11.66	Kontrole	11.66	.056
2	"	0.996	1.272	1.134	1.021	+0.366	13.52	13.72	13.62	2.54	11.08	.092
3	"	1.116	1.152	1.134	1.021	+0.366	14.29	15.42	14.85	4.89	9.96	0.103
4	"	0.804	0.984	0.894	0.781	+0.126	13.46	13.65	13.55	7.16	6.39	0.122
5	"	0.696	0.792	0.744	0.631	-0.024	12.05	12.18	12.11	9.05	3.06	0.206
1	1	0.480	0.564	0.522	0.409	0	12.18	12.18	12.18	Kontrole	12.18	.034
2	"	0.588	0.732	0.660	0.547	+0.138	14.16	14.22	14.19	2.54	11.65	.047
3	"	0.600	0.804	0.702	0.589	+0.180	15.61	15.85	15.73	4.89	10.84	.054
4	"	0.600	0.684	0.642	0.529	+0.120	16.14	16.47	16.44	7.16	9.28	.057
5	"	0.576	0.696	0.636	0.523	+0.114	13.84	14.41	14.14	9.05	5.09	.103
1	K.W.V.	0.360	0.492	0.426	0.313	0	11.99	12.18	12.08	Kontrole	12.08	.026
2	flor	0.384	0.468	0.426	0.313	0	13.91	13.97	13.94	2.54	11.40	.027
3	"	0.408	0.492	0.450	0.337	+0.004	14.98	15.17	15.07	4.89	10.18	.033
4	"	0.384	0.444	0.414	0.301	-0.012	15.85	16.35	16.10	7.16	8.94	.046
5	"	0.372	0.432	0.401	0.288	-0.025	11.92	13.59	12.75	9.05	3.70	.108

Alkohol bepaal volgens brekings indeks.

TABEL XI.

Die invloed van Alkohol (bygevoeg), op die totale gewigaverlies (in gram) van Mos gegis deur rasse 13, 38, T, en K.W.V. flor.

Behan- de- ling	Cisras	Gistingsperiode in dae.																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	13	1.8	11.2	17.1	21.4	24.4	26.3	27.5	28.5	29.4	29.7	30.0	30.2	30.4	30.5	30.6	30.6	30.8	30.9	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0
2	"	1.1	9.7	15.6	19.6	22.7	24.7	26.3	27.6	28.3	28.9	29.4	29.7	29.9	30.1	30.2	30.3	30.4	30.4	30.5	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6
3	"	0.6	4.2	8.9	14.1	17.9	20.7	22.8	24.7	26.1	26.9	27.7	28.3	28.6	28.8	29.0	29.2	29.4	29.4	29.6	29.8	29.9	30.0	30.0	30.0	30.0
4	"	0.1	1.4	3.9	7.5	11.1	13.6	15.9	18.1	19.9	21.6	22.9	24.0	24.7	25.2	25.6	25.9	26.1	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.7	26.7	26.7
5	"	0.1	0.6	1.5	2.7	3.8	4.9	5.9	6.7	7.6	8.3	8.9	9.6	10.2	10.7	11.1	11.5	11.9	12.1	12.5	12.8	13.1	13.4	13.6	13.8	
1	38	0.5	8.2	17.3	23.1	26.2	27.3	27.9	28.3	28.6	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3
2	"	0.4	5.0	10.8	15.5	18.8	20.9	22.5	23.9	24.7	25.5	25.2	26.7	27.1	27.4	27.7	28.0	28.0	28.3	28.5	28.7	28.9	29.0	29.1	29.1	29.1
3	"	0.4	2.0	5.3	10.3	14.0	16.8	19.1	20.8	22.2	23.3	24.2	24.8	25.3	25.6	25.9	26.1	26.3	26.3	26.6	26.7	26.8	26.9	26.9	26.9	26.9
4	"	0.1	0.6	2.1	4.2	6.4	8.4	10.3	11.8	13.1	14.1	14.9	15.5	16.0	16.5	16.9	17.2	17.5	17.7	18.1	18.2	18.3	18.3	18.3	18.3	18.3
5	"	0.1	0.5	1.2	2.1	3.0	3.9	4.6	5.3	5.9	6.4	6.8	7.2	7.5	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	9.3
1	T	1.3	12.5	18.4	22.2	24.9	26.9	28.0	29.0	29.7	30.0	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6
2	"	0.6	8.3	13.9	18.0	21.4	23.6	25.3	26.7	27.8	28.5	29.0	29.4	29.7	29.9	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6
3	"	0.6	3.7	9.1	13.8	17.2	19.7	21.9	23.6	25.4	26.5	27.3	27.9	28.4	28.7	28.9	29.1	29.3	29.5	29.7	29.8	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9
4	"	0.2	1.4	4.5	8.1	11.4	14.0	16.0	17.6	19.5	20.6	21.5	22.3	22.9	23.4	23.8	24.1	24.3	24.5	24.7	24.8	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
5	"	0.2	0.6	1.4	2.6	4.0	5.3	6.4	7.5	8.6	9.3	10.3	11.1	11.9	12.4	12.8	13.3	13.6	13.9	14.2	14.5	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1
1	K.W.V. flor	0.7	10.4	17.0	21.7	25.0	26.5	27.8	28.6	29.2	29.6	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5
2	"	0.9	9.9	16.2	20.5	23.2	24.8	26.0	26.9	27.4	27.9	28.2	28.5	28.7	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.2	29.3	29.4	29.5	29.5	29.5	29.5
3	"	0.5	4.5	10.5	15.3	18.7	20.9	22.6	23.9	24.8	25.5	26.3	26.8	27.3	27.7	28.0	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	28.9	28.9	28.9
4	"	0.2	1.8	5.0	8.8	11.9	14.6	16.9	18.6	20.5	21.8	22.7	23.3	23.8	24.2	24.4	24.6	24.8	24.9	25.1	25.2	25.3	25.3	25.3	25.3	25.3
5	"	0.3	0.9	2.1	3.5	4.6	5.9	6.7	7.6	8.5	9.2	9.8	10.2	10.7	11.1	11.4	11.6	11.8	12.0	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.7

(c) Die invloed van verhoging van vaste sure (verlaging van pH) in druiwesap.

Doel van die proef.

- (a) Om die invloed van vaste suurverhoging, op gissnelheid, en vlugtige suurvorming na te gaan.
- (b) Om vas te stel of Wynsteensuur en Citroensuur verskillende uitwerkings het in bogenoemde opsigte.

1. Wynsteensuur.

Afgesien van die invloed van vaste suur op die kwaliteit van wyn, is dit belangrik vir die gesondheidstoestand van wyn. Dit is algemeen bekend dat gisselle meer bestand is teen Wynsteensuur as bakterieë. Volgens Fuhrmann (43) kon gisselle nog ontwikkel nadat hul vir 24 uur in 'n 5% oplossing van Wynsteensuur gehou is. Bakterieë kon nie ontwikkel in bogenoemde konsentrasie Wynsteensuur nie.

Aktiewe gisting, deur gisselle is nog verkry in 'n oplossing wat 2% Wynsteensuur bevat het.

Uitvoering van die proef.

Druiwesap, wat op die gebruikelike wyse met hitte gesteriliseer en gefiltreer is, is gebruik.

Die samestelling is soos volg:

Soortlike Gewig	= 1.0983
Suiker	= 23.59 gm./100 c.c.
Totale suur	= 5.43 gm./1000 c.c.
Ekstrak	= 25.59 gm./100 c.c.
Vlugtige suur	= 0.1335 gm./1000 c.c.
Vaste suur	= 5.263 gm./1000 c.c.

Voordat bogenoemde sap in die gisbottels gebring is, is suiwer Wynsteensuur by die totale hoeveelheid, gevoeg vir een behandeling (6 herhalings, 4 gisrassie) gevoeg. Wynsteensuur kristalle is bygevoeg, om die vaste suurgehalte na die volgende konsentrasies te verhoog.

1. 5.263 gm./liter (Kontrole)
2. 8 " "
3. 10 " "
4. 15 " "

Nadat alle kristalle opgelos is, is die medium deeglik geroer, en die vaste suur, sowel as die pH van die medium bepaal. Die volgende syfers is hier verkry.

	Vaste suur (gm./liter)	pH	pH
1. Kontrole	5.263	3.4	
2.	8.3	3.2	
3.	9.9	2.9	
4.	14.3	2.65	

Die medium is hierna in die gisbottels gebring, gesteriliseer, en ingeënt soos tevore beskryf.

Resultate:

Gissnelheid, uitgedruk in totale gewigsverlies (gram kooldioksied), word aangegee in tabel XIII, en figure 28, 29, 30 en 31 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik.

Uit tabel en figure sal opgemerk word:

1. Die rasse verskil van mekaar in gevoeligheid teenoor verhoging van Wynsteensuur, of verlaging van pH. Rasse 13 en K.W.V. flor toon reeds 'n verlaging in gissnelheid, nadat die Wynsteensuurkonsentrasie verhoog is na 8.3 gm./liter. Rasse 38 en T toon net die teenoorgestelde.
2. Na verhoging van die Wynsteensuurkonsentrasie na 9.9 gm./liter, is daar egter deurgaans 'n verlaging in gissnelheid waar te neem. By 14.3 gm./liter is hierdie invloed duideliker.

Behalwe/.....

TABEL XIII.

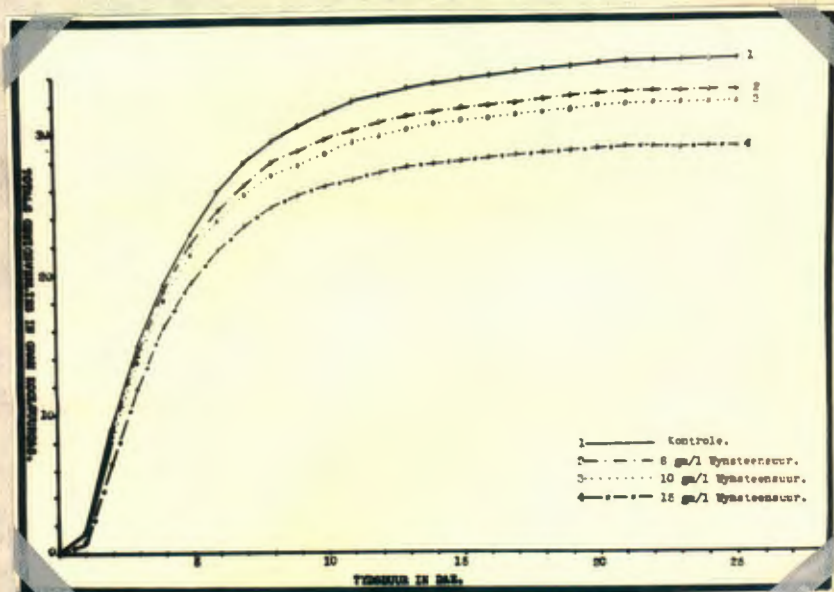
Die invloed van Wynsteensuur op die totale gewigsverlies (in gram) van Mos gegis deur rasse 13, 38, T en K.W.V. flor.

		Gistingsperiode in dae.																					
Be- han- de- ling	Gis- ras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	13	1.5	8.8	14.9	19.2	22.8	25.8	27.9	29.4	30.4	31.4	32.2	32.7	33.2	33.5	33.8	34.1	34.3	34.5	34.7	34.9	35.0	35.0
2	"	1.4	8.0	14.2	18.8	22.1	24.6	26.4	27.9	28.7	29.5	30.1	30.7	31.1	31.5	31.7	31.9	32.1	32.3	32.5	32.7	32.8	32.8
3	"	1.5	8.5	13.7	18.1	21.3	23.8	25.6	26.9	27.7	28.5	29.3	29.8	30.2	30.6	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	31.9	32.0
4	"	0.8	6.4	11.9	16.2	19.4	21.7	23.4	24.7	25.6	26.2	26.7	27.2	27.6	27.8	28.0	28.2	28.4	28.6	28.7	28.8	28.9	28.9
1	38	0.6	4.0	8.6	11.7	14.3	16.9	18.9	20.7	22.4	24.1	25.8	26.8	27.7	28.6	29.2	29.7	30.2	30.5	30.8	31.0	31.2	31.2
2	"	0.3	4.2	10.1	15.4	19.7	22.9	25.1	26.9	28.2	29.1	30.1	30.8	31.4	31.7	32.0	32.2	32.4	32.6	32.8	32.9	33.0	33.0
3	"	0.4	4.1	9.1	13.6	17.8	20.2	22.3	24.0	25.6	27.1	28.0	28.7	29.3	29.6	29.8	30.0	30.2	30.4	30.5	30.6	30.6	30.6
4	"	0.3	4.4	10.7	15.9	19.4	22.3	23.8	25.0	25.7	26.2	26.6	26.9	27.1	27.3	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9	28.0	28.0	28.0
1	T	1.2	8.4	13.4	17.8	20.7	23.0	24.7	26.4	27.5	29.0	30.1	30.7	31.3	31.8	32.2	32.5	32.8	33.0	33.2	33.4	33.5	33.5
2	"	0.6	6.6	12.2	16.5	19.9	23.0	25.2	27.1	28.2	29.3	30.2	31.1	31.8	32.2	32.6	33.0	33.3	33.5	33.7	33.9	34.0	34.0
3	"	1.3	8.3	13.5	17.2	20.4	22.8	24.8	26.4	27.4	28.6	29.5	30.2	30.7	31.2	31.6	31.9	32.1	32.3	32.5	32.7	32.8	32.8
4	"	1.0	6.4	12.3	16.8	20.2	22.9	24.7	26.2	27.4	28.3	29.0	29.5	30.0	30.4	30.7	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8	31.9	31.9
1	K.W.V.	0.9	10.3	17.6	22.1	25.2	27.3	28.8	30.0	30.6	31.2	31.7	32.1	32.4	32.6	32.7	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.3	33.3
2	flor	0.8	9.0	15.1	19.6	22.9	25.1	26.8	28.2	28.9	29.8	30.4	30.9	31.3	31.5	31.7	31.9	32.1	32.2	32.3	32.4	32.4	32.4
3	"	1.1	9.1	15.0	19.5	22.7	24.8	26.4	27.5	28.2	28.9	29.6	30.1	30.3	30.5	30.6	30.7	30.8	30.9	31.0	31.0	31.0	31.0
4	"	0.5	7.9	15.4	20.1	22.9	24.9	25.9	26.9	27.4	27.8	28.1	28.3	29.5	29.7	29.9	29.9	30.0	30.1	30.2	30.2	30.2	30.2

Behalwe by ras 13, het bogenoemde behandelings, min invloed op die aanvanklike gissnelheid. Slegs die eindgisting en die totale gewigsverlies word nadelig beïnvloed. Volgens tabel XIII is die totale gewigsverlies by al die rasse van 2 tot 6 gram koolsuurgas laer as by die kontrolebehandelings.

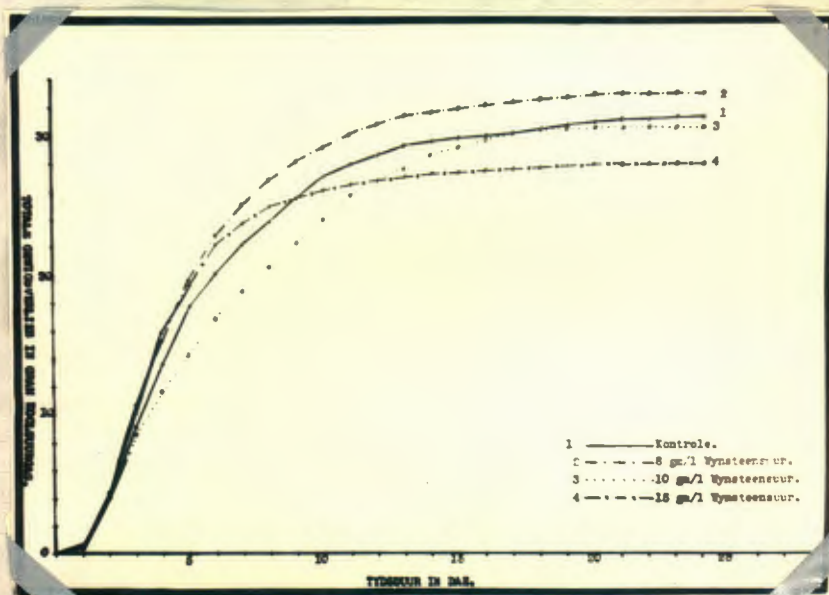
FIGUUR 28.

Die invloed van Wynsteensuur op die gissnelheid van ras 13.



FIGUUR 29.

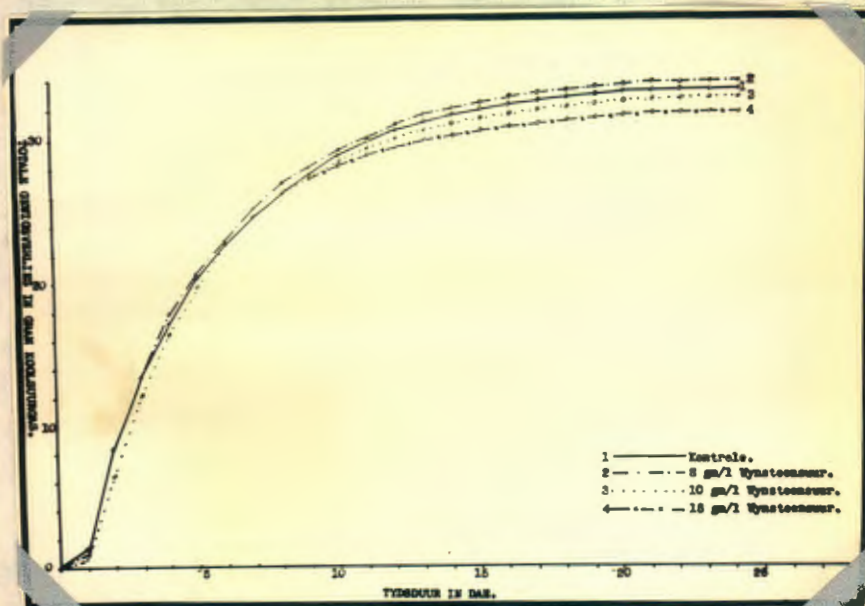
Die invloed van Wynsteensuur op die gissnelheid van ras 38.



FIGUUR 30.

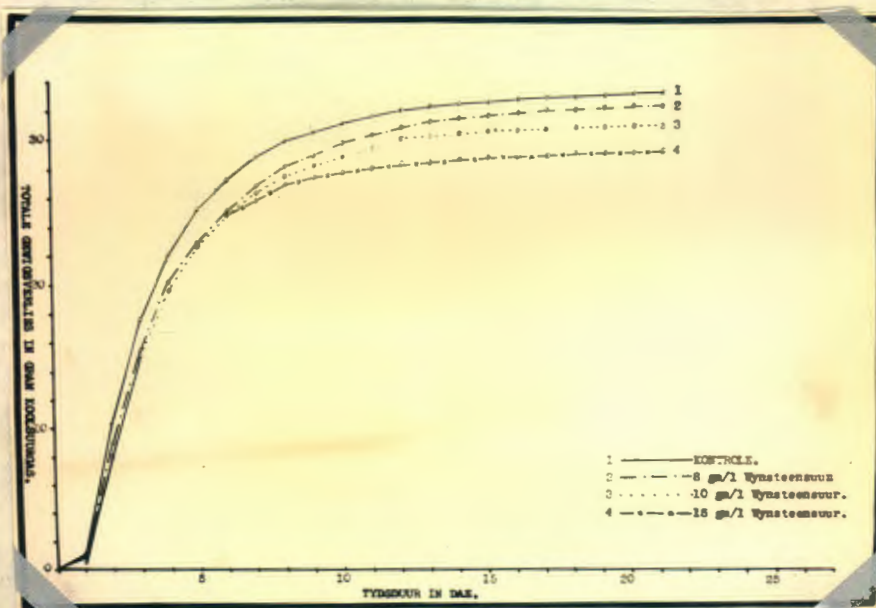
Die invloed van Wynsteensuur op die gissnelheid van

ras T.

**FIGUUR 31.**

Die invloed van Wynsteensuur op die gissnelheid van

ras K.W.V. flor.



Nadat gisting voltooi is in media, bevattende bogenoemde konsentrasies Wynsteensuur, is vlugtige suur- en alkoholbepalings gedoen. Volgens hierdie syfers, aangegee in tabel XIV, kan opgemerk word:

1. Daar is 'n verhoging in vlugtige suurvorming na gisting in 'n medium wat verhoogde konsentrasies Wynsteensuur

bevat/.....

TABEL XIV.

Die invloed van Wynsteensuur op vlugtige suur - en alkoholvorming.

Behandeling	Gisras	Totale vlugtige suur in cm./liter		A - die vlugtige suur van Mos. (B)	Verskil van die Kontrolle	Alkohol Vol. %		$\frac{B}{C}$
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings			Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	
1	13	0.864	1.008	0.796	0	14.03	14.10	0.057
2	"	0.936	1.032	0.856	+0.060	13.33	13.72	0.063
3	"	1.020	1.080	0.913	+0.117	12.95	13.27	0.070
4	"	1.104	1.332	1.078	+0.282	11.73	12.50	0.089
1	38	1.632	1.656	1.516	0	13.08	13.14	0.116
2	"	1.800	1.848	1.690	+0.174	12.95	13.46	0.128
3	"	1.788	1.826	1.679	+0.163	13.00	13.16	0.128
4	"	1.848	1.872	1.732	+0.216	10.63	11.08	0.1600
1	T	0.972	1.188	0.943	0	13.78	14.29	0.067
2	"	1.116	1.284	1.070	+0.127	13.91	14.22	0.076
3	"	1.188	1.212	1.066	+0.123	13.40	13.65	0.079
4	"	1.284	1.464	1.243	+0.300	12.44	12.89	0.098
1	K.W.V. flor	0.696	0.852	0.634	0	13.46	13.91	0.046
2	"	0.912	0.936	0.796	+0.162	13.14	13.27	0.060
3	"	0.960	1.044	0.862	+0.228	13.01	12.95	0.066
4	"	1.044	1.096	0.931	+0.297	11.73	12.50	0.077

Alkohol volgens brekingsindeks bepaal.

bevat. Daar het van 0.216 tot 0.302 gm./liter meer vlugtige suur gevorm in Mos wat 14.2 gm./liter Wynsteensuur bevat, as in Mos wat 5.26 gm./liter Wynsteensuur bevat.

2. Veral by rasse 13 en K.W.V. flor, het verhoging in Wynsteensuurkonsentrasie 'n nadelige invloed op alkoholvorming. By 'n konsentrasie van 8.3 gm./liter Wynsteensuur, het rasse 38 en T, in teenstelling met bogenoemde rasse 'n klein verhoging in plaas van daling in alkoholvorming getoon. Daar is egter deurgaans, tussen 1 en 2 vol.% minder alkohol gevorm na gisting in Mos bevattende 14.2 gm./liter Wynsteensuur, as by 'n Mos wat 5.26 gm. per liter Wynsteensuur bevat.

II. Die invloed van Sitroensuur.

In die loop van die volgende proef sal dit duidelik word of bogenoemde verlaging in gisting en alkoholvorming, wat gepaard gaan met verhoging in vlugtige suurvorming, veroorsaak is deur pH, wat verlaag word, of die tipe vaste suur wat gebruik word.

Volgens Fuhrmann (43), is gisselle, net soos in die geval van Wynsteensuur nie baie gevoelig vir Sitroensuur nie. Lewendige gisselle is nog gevind, nadat hul vir 24 uur in 'n 5% sitroensuuroplissing gehou is. Kragtige gisting het plaasgevind in oplossings wat 1% sitroensuur bevat.

Sonderhof (14) het gevind dat Sitroensuur kan ontstaan as gevolg van die ensiematiese afbreking van Asetate deur gisselle tydens gisting, terwyl Neuberg en Tir (44) gevind het dat gisselle sitroensuur kan afbreek, onder anaerobiese toestande. Asynsuur, Mieresuur en Barnsteensuur is dan van die afbrekingsprodukte.

Uitvoering van die Proef.

Druiwesap, wat op dieselfde manier behandel is, en dieselfde samestelling gehad het, as die gebruik by die proef met Wynsteensuur, is hier gebruik. Die hoeveelhede

sitroensuur/.....

sitroensuur bygevoeg, was ekwivalent aan die hoeveelhede wynsteensuur bygevoeg.

Molekulergewig van Wynsteensuur (kristalle) = 168

Ekwivalentgewig = 84

Molekulergewig van sitroensuur (kristalle) = 210

Ekwivalentgewig = 70

Dus: 84 gm. Wynsteensuur = 70 gm. sitroensuur

Die sitroensuur is op soortgelyke wyse as die wynsteensuur, bygevoeg, opgelos en monsters ontleed nadat deeglik geroer is. Die bepalinge van vaste suur (uitgedruk as gm. Wynsteensuur per liter) en die pH, was as volg.

Behandeling	Vaste suur (gm./liter)	pH.
1. (Kontrolle)	5.26	3.4
2.	7.8	3.2
3.	9.6	3.1
4.	14.1	2.9

Die korrekte hoeveelhede (medium) is hierna in die gisbottels gebring, gesteriliseer en ingeënt.

Resultate.

Die gissnelheid, bepaal volgens die totale gewigsverlies (gram kooldsuurgas) word aangegee in tabel XV en figure 32. 33. 34. 3n 35. Hiervolgens sal opgemerk word, dat sitroensuur nie die vertragende invloed van Wynsteensuur op gissnelheid het nie. Die grafieke loop ooreenkomstig en in baie gevalle toon 9.6 gm./liter 'n laer gissnelheid as 14.1 gm./liter.

FIGUUR 32/.....

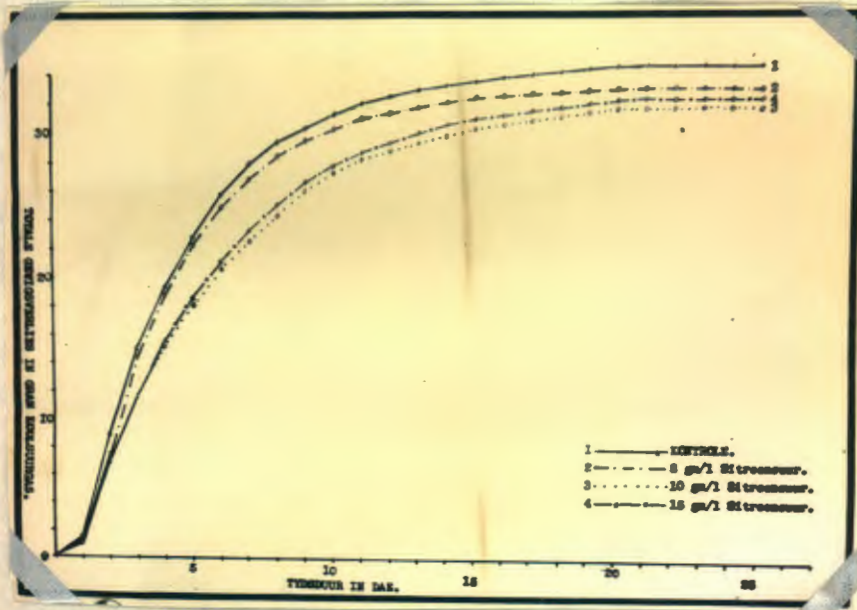
TABEL XV.

Die invloed van Citroensuur op die totale gewigverlies (in gram) van Mos gegis deur rasse 13, 38, T en K.W.V. flor.

		Gistingsperiode in dae.																						
Be- han- de- ling	Gis- ras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	13	1.5	8.8	14.9	19.2	22.8	25.8	27.9	29.4	30.8	31.4	32.2	32.7	33.2	33.5	33.8	34.1	34.3	34.5	34.7	34.9	35.0	35.0	-
2	"	1.0	7.4	14.4	18.8	22.3	24.9	26.9	28.5	29.6	30.4	31.2	31.6	32.0	32.3	32.5	32.8	33.0	33.1	33.2	33.3	33.4	33.4	-
3	"	1.2	6.8	11.3	15.1	18.0	20.6	22.6	24.4	26.1	27.4	28.3	28.9	29.5	30.0	30.5	30.8	31.1	31.4	31.7	31.9	32.0	32.1	32.1
4	"	0.9	6.3	11.5	15.5	18.6	21.1	23.3	25.2	26.7	27.9	28.8	29.5	30.2	30.8	31.2	31.5	31.8	32.1	32.3	32.4	32.5	32.5	-
1	38	0.6	4.0	8.6	11.7	14.3	16.9	18.9	20.7	22.4	24.1	25.8	26.8	27.7	28.6	29.2	29.7	30.2	30.5	30.8	31.0	31.2	31.3	31.3
2	"	0.4	3.6	8.2	13.0	17.1	20.4	23.1	25.4	27.1	28.2	29.1	29.8	30.5	30.9	31.3	31.6	31.8	32.0	32.1	32.3	32.3	-	-
3	"	0.5	2.8	6.7	9.9	12.9	15.5	17.6	19.7	21.7	23.3	24.8	25.9	26.9	27.9	28.6	29.1	29.6	29.9	30.2	30.4	30.5	30.6	30.6
4	"	0.4	4.6	10.3	15.6	19.9	22.9	25.6	26.6	27.7	28.7	29.5	29.9	30.2	30.5	30.8	31.0	31.1	31.2	31.3	31.3	-	-	-
1	T	1.2	8.4	13.4	17.8	20.7	23.0	24.7	26.4	27.5	29.0	30.1	30.7	31.3	31.8	32.2	32.5	32.8	33.0	33.2	33.4	33.5	33.5	-
2	"	1.2	9.1	15.2	19.3	22.3	24.4	26.1	27.6	28.6	29.4	30.1	30.6	31.0	31.4	31.8	32.2	32.5	32.7	32.8	32.9	33.0	33.0	-
3	"	1.5	7.8	13.6	17.5	20.6	23.0	25.1	26.9	28.4	29.5	30.5	31.2	31.8	32.3	32.8	33.1	33.5	33.8	34.0	34.0	34.0	34.0	-
4	"	0.8	7.2	12.7	17.2	20.0	22.0	23.8	25.4	26.7	27.7	28.7	29.5	30.1	30.6	31.0	31.4	31.7	32.0	32.3	32.5	32.6	32.6	-
1	K.W.V.	0.9	10.3	17.6	22.1	25.2	27.3	28.8	30.0	30.6	31.2	31.7	32.1	32.4	32.6	32.7	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.3	33.3	-
2	flor	0.8	8.2	14.4	18.2	21.3	23.3	24.8	26.2	27.2	27.9	28.5	28.9	29.3	29.7	30.0	30.3	30.5	30.7	30.9	31.0	31.1	31.1	31.1
3	"	0.8	6.2	12.7	15.4	18.4	20.6	22.5	24.2	25.5	26.4	27.3	28.0	28.6	29.1	29.5	29.8	30.0	30.2	30.4	30.5	30.6	30.6	30.6
4	"	0.8	7.4	14.2	18.8	21.9	23.9	25.7	26.8	27.8	28.4	28.9	29.3	29.6	29.9	30.1	30.3	30.5	30.6	30.7	30.8	30.9	30.9	30.9

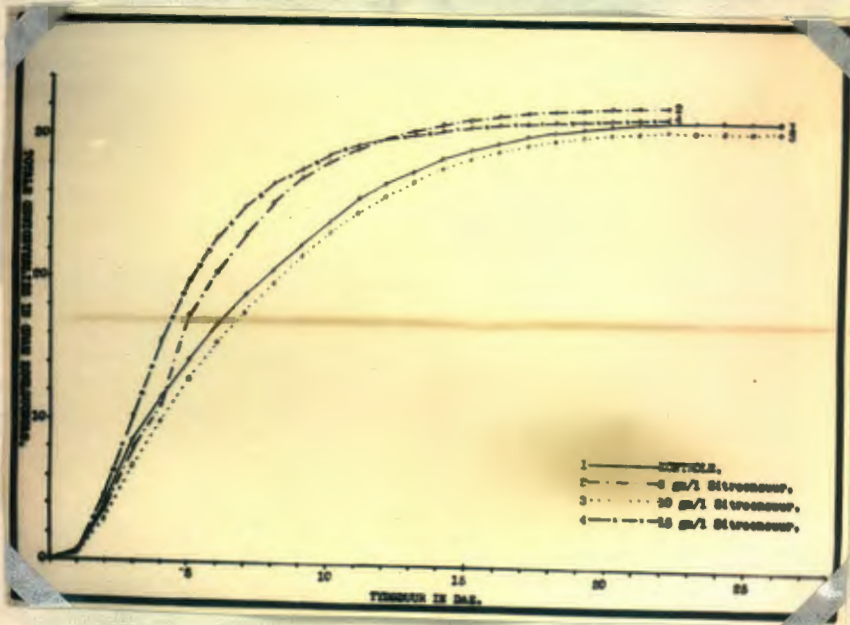
FIGUUR 32.

ras 13. Die invloed van Sitroensuur op die gissnelheid van



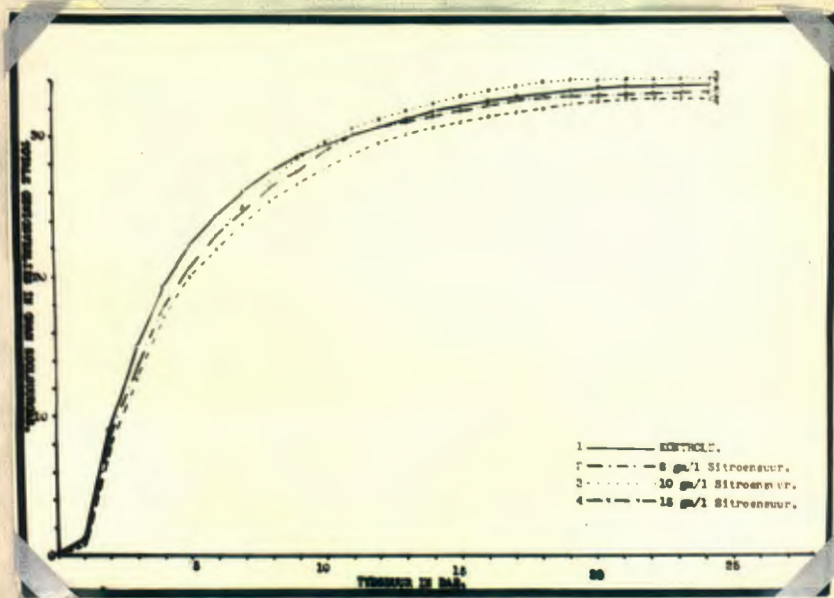
FIGUUR 33.

ras 38. Die invloed van Sitroensuur op die gissnelheid van



FIGUUR 34.

ras T. Die invloed van Sitroensuur op die gissnelheid van

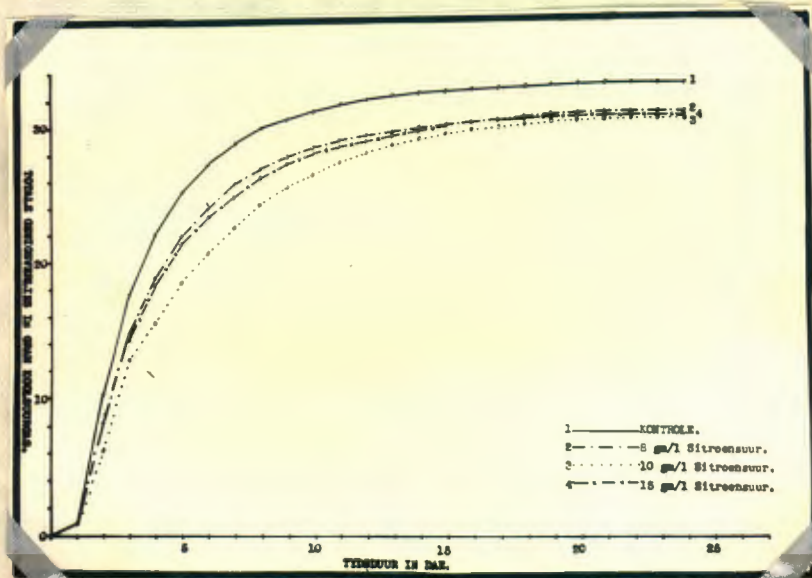


- 67 -

Tussen die hoeveelhede sitroensuur bygevoeg, is daar egter nie verskille in die gissnelheid nie.

FIGUUR 35.

Die invloed van sitroensuur op die gissnelheid van ras K.W.V. flor.



Syfers verkry uit alkohol- en vlugtige suurbepalings, word aangegee in tabel XVI. Hiervolgens kan opgemerk word:

1. Na gisting by verhoogde konsentrasie sitroensuur, het die konsentrasies vlugtige suur gevorm toegeneem. Die verhoging in vlugtige suur verskil by die verskillende rasse. Rasse 13 en K.W.V. flor, wat volgens figure 32 en 35 die die gevoeligste is, vir sitroensuur, het ook die grootste vermeerdering in vlugtige suurvorming getoon. Ras 38, wat sterker gegie het by hoër konsentrasies sitroensuur toon 'n kleiner verhoging in vlugtige suurvorming, as bogenoemde twee rasse.
2. 'n Geringe hoeveelheid minder Alkohol is gevorm na gisting by verhoogde konsentrasie sitroensuur.

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. Alhoewel die byvoeging van wynsteensuur die pH meer verlaag, as die byvoeging van 'n gelyke hoeveelheid sitroensuur, lyk dit asof wynsteensuur, afgesien van die pH, 'n nadeliger invloed het op gisting as sitroensuur. By sitroensuurbyvoeging, het die pH maar baie min invloed op gisting

uitgeefen./.....

TABEL XVI.

Die invloed van Citroensuur op vlugtige suur- en alkoholvorming.

Behan- deling	Glas	Totale vlugtige suur in gm./liter		A - die vlugtige suur van Mos. (B)	Verskil van Kontrole	Alkohol Vol. %		$\frac{B}{C}$
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings			Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	
1	13	0.864	1.008	0.796	0	14.03	14.10	0.057
2	"	0.972	0.984	0.844	+0.048	13.59	14.03	0.061
3	"	0.948	0.960	0.820	+0.024	13.33	13.46	0.061
4	"	0.972	1.092	0.898	+0.102	13.33	13.52	0.067
1	38	1.632	1.656	1.516	0	13.08	13.14	0.116
2	"	1.608	1.692	1.516	0	12.63	13.33	0.117
3	"	1.644	1.704	1.540	+0.024	11.66	11.86	0.13
4	"	1.712	1.752	1.600	+0.084	12.76	12.95	0.125
1	T	0.972	1.188	0.943	0	13.75	14.29	0.067
2	"	1.092	1.116	0.970	+0.027	13.46	14.22	0.070
3	"	1.104	1.152	0.994	+0.051	13.78	13.84	0.070
4	"	1.164	1.188	1.042	+0.099	13.52	13.78	0.076
1	K.W.V.	0.696	0.852	0.634	0	13.46	13.91	0.046
2	flor	0.864	1.008	0.802	+0.168	13.27	13.33	0.060
3	"	0.864	0.900	0.748	+0.114	13.08	13.14	0.057
4	"	0.984	1.008	0.812	+0.178	13.14	13.21	0.062

Alkohol volgens brekings indeks bepaal.

uitgeoefen.

Nadat die wynsteensuurkonsentrasie van mos verhoog is na 9.9 gm./liter, was die pH 2.9. Hierdie pH is bereik nadat die vaste suurgehalte opgeskuif is na 14.1 (As gm. wynsteensuur per liter) in die geval van sitroensuur. By eersgenoemde geval, toon alle rasse reeds 'n verlaging in gissnelheid, terwyl geen duidelike invloed by laasgenoemde geval opgemerk kan word nie.

Die gisrasse verskil in hul reaksie teenoor verhoging van vaste suur in mos. Die gissnelheid van rasse 13 en K.W.V. flor word nadelig beïnvloed deur die byvoeging van veral wynsteensuur, maar ook sitroensuur, terwyl ras 38 sterker gegis het, nadat die vaste suurkonsentrasie verhoog is na 8.3 gm./liter deur middel van beide wynsteensuur en sitroensuur.

2. Die verhoging van vaste suur, stimuleer vlugtige suurvorming. Nadat die wynsteensuur bygevoeg is, is deur al die gisrasse meer vlugtige suur gevorm, as in die geval van sitroensuur. Indien 'n afbreking van sitroensuur sou plaasvind, volgens Neuberg en Tir(44), kan die teenoorgestelde verwag word.
 3. In ooreenstemming met die verlaging in gewigsverlies, veroorsaak die byvoeging van wynsteensuur ook 'n verlaging in alkoholvorming. Die verlaging in alkohol wat verkry is in die geval van sitroensuur is baie klein.
-

(d) Die invloed van SO₂.Die doel van die proef:

Die gebruik van SO₂ in die kelder is 'n algemene praktyk, om die hoofsaaklike rede, dat dit stremmend werk op ongewenste organismes in mos. Daar moet dus vasgestel word:

1. In hoe 'n mate SO₂ ook gisting deur gisselle nadelig beïnvloed, veral gissnelheid en die tydsduur van gisting.
2. Die hoeveelheid SO₂ nodig om gisting te verhoed, - gisselle te dood.
3. Die invloed van SO₂ op vlugtige suur- en alkoholverring met gisting.

Oorsig van literatuur.

Volgens Schanderl (35) is die belangrikste eienskap van SO₂ nie sy toksiese werking nie, maar die vermoë om die oksidasie-reduksie potensiaal (rH) van mos te laat daal. Gisselle is instaat om by 'n laer rH te leef as ander organismes. In die praktyk word selde meer as 200 mg. per liter SO₂ toegedien. Dit is proefondervindelik deur Schanderl vasgestel dat die letale werking van SO₂ eers begin tussen 300 en 350 mg. per liter SO₂. 'n Hoë toediening van 300 mg./liter SO₂ verhoed alleenlik die aanvanklike gisting. Gisting begin na 'n paar dae, en verloop dan vinniger as in gevalle waar geen SO₂ toegedien is nie. Dieselfde totale gewigsverlies is verkry, en 'n geringe verhoging in alkoholproduksie. Schanderl skryf laasgenoemde toe aan die laer suurstofkonsentrasie in mos, as gevolg waarvan reproduksie teëgehou is, ten gunste van gisting.

Volgens Schanderl het sekere giste, veral die behorende tot die geslag Saccharomyces, die vermoë, om Sulfiete en Bisulfiete te reduceer. Na 'n hoë toediening van SO₂, vorm daar dus selle wat die SO₂ reduceer, totdat die regte rH-graad bereik is. Hierna begin die gisting van suiker dan baie vinnig.

Perold (9) het gevind dat druiwesap wat gepre-
veer was met Kalium Meta-bisulfiet, stadiger gis, en minder
alkohol vorm. Geen noemenswaardige verhoging in vlugtige
suurvorming is na gisting waargeneem nie.

Die Uitvoering van die Proef.

Druiwesap, wat vooraf met hitte gesteriliseer, en
gefiltreer is, is gebruik. Die samestelling was as volgt

Soortlike Gewig	= 1.09347
Suikergehalte	= 19.61 gm./100 c.c.
Ekstrakgehalte	= 21.77 gm./100 c.c.
Totale suur	= 4.621 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	= 0.1136 gm./1000 c.c.
Vaste suur	= 4.48 gm./1000 c.c.

Die sap is noukeurig afgemeet in die gisbottels en
gesteriliseer. Hierna is SO_2 op die volgende manier bygevoeg

SO_2 -gas, afkomstig van vloeibare SO_2 onder druk,
is deur 'n liter koue, gedistilleerde water gelei. Hiermee
is voortgegaan, totdat die gas nie meer opgelos het nie, en
in die lug ontsnap. Die hoeveelheid SO_2 opgelos in die water,
is toe bepaal met behulp van N_{10} Jodium-oplossing. Daar is
vasgestel dat die oplossing ongeveer 5% SO_2 bevat. Aange-
sien baie SO_2 verlore sou gaan as met so 'n sterk oplossing
gewerk word, is die konsentrasie SO_2 verlaag (deur verdunning)
na ongeveer 1%. Die oplossing is weer presies gestandaardiseer
teen N_{10} Jodium-oplossing. Hierdie oplossing is toe in ver-
skillende hoeveelhede by die medium gevoeg, om die volgende
 SO_2 konsentrasies daarin te kry.

1. Kontrole - geen SO_2 bygevoeg.
2. 50 mg./liter SO_2 =1.616 c.c. oplossing bygevoeg.
3. 100 " " " =3.231 " " "
4. 200 " " " =6.462 " " "
5. 300 " " " =9.693 " " "
6. 400 " " " 12.924 " " "
7. 500 " " " 16.155 " " "

Die SO_2 oplossing is bygevoeg met behulp van 'n gesteriliseerde pipet. Om die verlies aan SO_2 so ver as moontlik uit te skakel, is die bottel met oplossing in 'n bak met ys gehou solank gewerk is. Hierna is inentings met die vier gisrasse gedoen.

Ongeveer 24 uur na inenting, is die SO_2 -gehalte, vir elke behandeling, in kontrole-bottels bepaal. Hierdie syfers was as volg:

1. Kontrole.
2. 50 mg./liter.
3. 80 mg./liter.
4. 140 mg./liter.
5. 200 mg./liter.
6. 270 mg./liter.
7. 360 mg./liter.

Die invloed van die konsentrasies hier verkry, sal dus nagegaan word.

Onmiddellik nadat gisting begin het, is SO_2 weer bepaal. Die kontrole-bottels van die vier gisrasse in dieselfde behandeling is gelyktydig ontleed, sodra gisting by een gisras ingetree het, ongeag of al die rasse al begin gis het. Die syfers hieruit verkry, word aangegee in tabel XVII.

In tabel XVIII sal opgemerk word dat ras 38 altyd eerste begin gis het in die mos met hoër SO_2 -konsentrasies. Die SO_2 -konsentrasie is ook baie laer (of dieselfde datum) in die mos wat met ras 38 ingeënt was, as in die mos wat met ander rasse ingeënt was. Hieruit moet afgelei word, dat ras 38 nie voor die ander rasse begin gis het, omdat dit by 'n hoër konsentrasie SO_2 meer aktief is nie, maar omdat dit die vermoë besit om die SO_2 konsentrasie vinnig te verminder, tot op 'n sekere graad (\pm 226 of 234 mg. per liter) en dan te begin gis. Dit sal later blyk dat sommige rasse wel deur 'n laer konsentrasie SO_2 gedood word, as ander.

Resultate/.....

- 73 -

TABEL IVII.

Die SO₂-gehalte in Mos by aanvang van gisting met rasse 13, 38, T en K.W.V. flor.

Ras.	Behandeling	SO ₂ -gehalte by begin van gisting	Datum.
13	50 mg./liter SO ₂	46 mg./liter	20/11/53
"	100 " " "	67 " "	20/11/53
"	200 " " "	115 " "	20/11/53
"	300 " " "	173 " "	21/11/53
"	400 " " "	252x " "	22/11/53
"	500 " " "	343x " "	28/11/53
38	50 mg./liter SO ₂	37 mg./liter	20/11/53
"	100 " " "	71 " "	20/11/53
"	200 " " "	110 " "	20/11/53
"	300 " " "	182 " "	21/11/53
"	400 " " "	226 " "	22/11/53
"	500 " " "	234 " "	28/11/53
T	50 mg./liter SO ₂	50 mg./liter	20/11/53
"	100 " " "	70 " "	20/11/53
"	200 " " "	123 " "	20/11/53
"	300 " " "	190 " "	21/11/53
"	400 " " "	266x " "	22/11/53
"	500 " " "	345x " "	28/11/53
K.W.V.flor	50 mg./liter SO ₂	48 mg./liter	20/11/53
"	100 " " "	72 " "	20/11/53
"	200 " " "	131 " "	20/11/53
"	300 " " "	194 " "	21/11/53
"	400 " " "	259x " "	22/11/53
"	500 " " "	349x " "	28/11/53

x Drie gisrasse het by hierdie konsentrasie nog nie begin gis toe die bepalinge gedoen is nie.

Resultate:

Gissnelheid is op die gebruikelike wyse bepaal en word aangegee in tabel XVIII en figure 36, 37, 38 en 39 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik. Hiervolgens kan opgemerk word:

1. Die totale gewigaverlies verkry na die verskillende behandelings waar gisting plaasgevind het, is omtrent dieselfde vir dieselfde rasses. Alle gistings was dus volledig.
2. Die aanvang van gisting word heeltemal verhoed deur 'n hoë SO_2 -toediening. Indien gisting egter intree, verloop dit vinniger as by die kontrole-behandeling, of waar lae SO_2 -toedienings gemaak is.

Ras 13 (figuur 36), het byvoorbeeld na 'n toediening van 270 mg. per liter SO_2 vir 5 dae nie gegis nie, maar toe baie vinnig begin, en slegs 3 dae na die kontrole-behandeling, gisting voltooi.

3. Soos reeds aangetoon, verskil die rasse aansienlik in hul weerstand teen SO_2 . Na 'n toediening van 270 mg./liter SO_2 is die aanvangsgisting van ras 38 vir 'n dag vertraag, terwyl die van ras 13 vir 5 dae en ras T vir 6 dae vertraag is. Ras K.W.V. flor is gedood deur hierdie konsentrasie, terwyl 200 mg./liter reeds gisting vertraag het vir 3 dae.

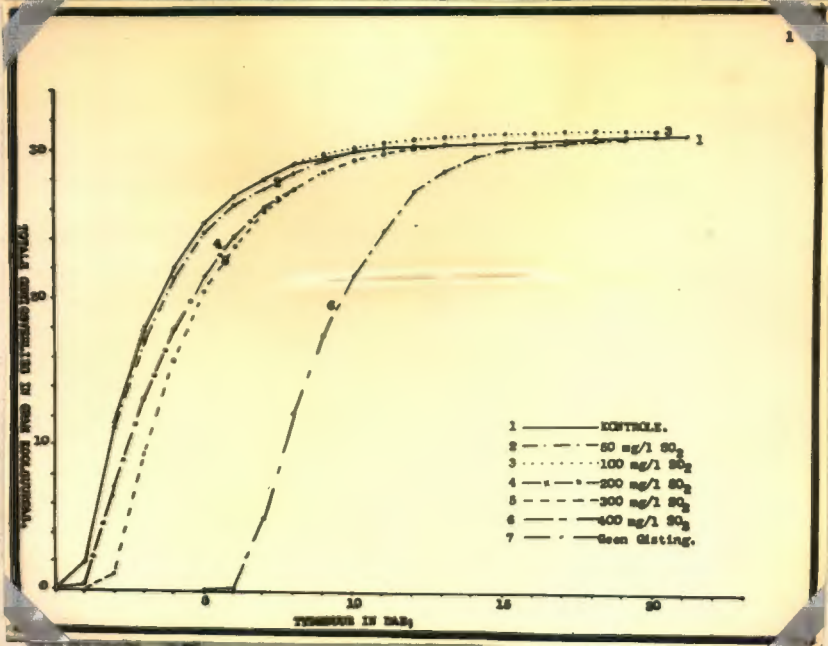
Na 'n toediening van 360 mg. per liter SO_2 is al die rasse, behalwe ras 38 gedood.

SO_2 -toedienings van laer as 140 mg. per liter SO_2 het geen invloed op aanvangsgisting of gissnelheid nie.

FIGUUR 36/.....

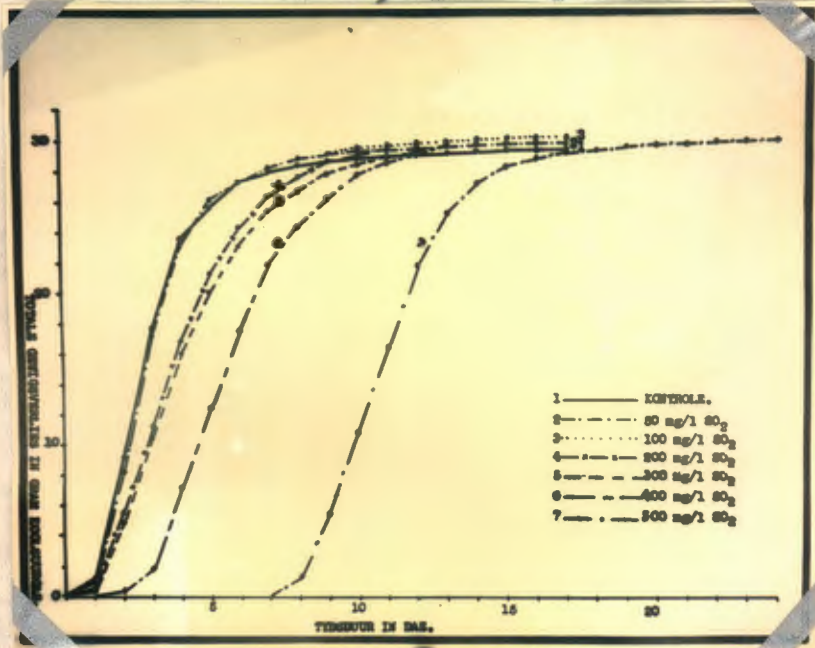
FIGUUR 36.

Die invloed van SO_2 op die gissnelheid van ras 13.



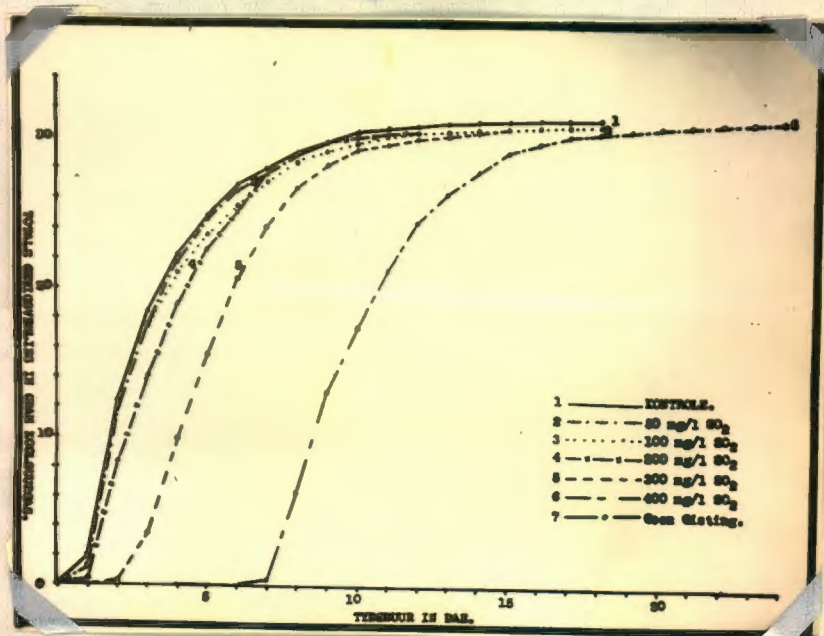
FIGUUR 37.

Die invloed van SO_2 op die gissnelheid van ras 38.



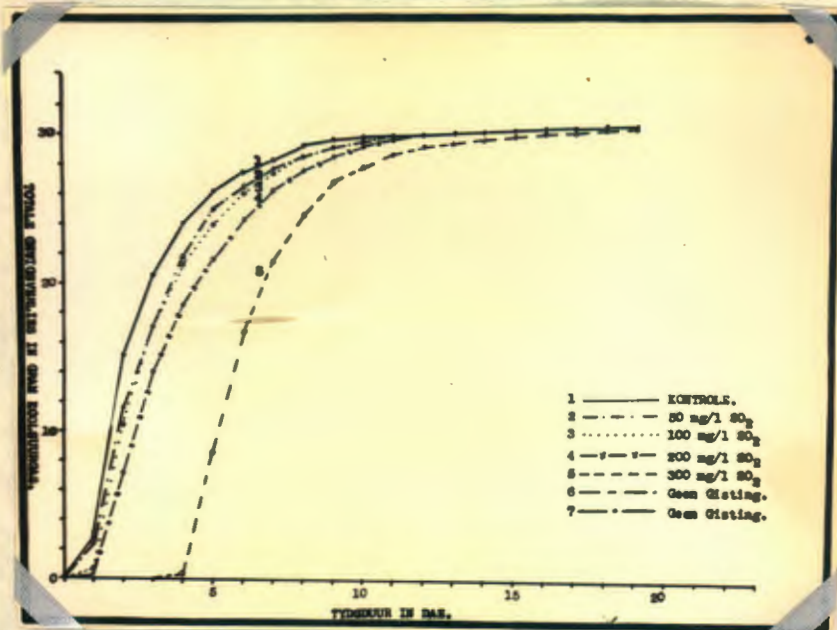
FIGUUR 38.

Die invloed van SO_2 op die gissnelheid van ras T.



FIGUUR 39.

Die invloed van SO_2 op die gissnelheid van ras
K.W.V. flor.



Die data verkry uit vlugtige suur- en alkoholbepalings, net na gisting, word in tabel XIX aangegee. Hiervolgens blyk dit dat:

1. Oor die algemeen was daar 'n styging in vlugtige suurvorming na gisting in die teenwoordigheid van SO_2 . Die grootste styging is verkry nadat 140 mg. SO_2 per liter voor gisting bygevoeg is. Met gisting by hoër as genoemde konsentrasie SO_2 , is weer minder vlugtige suur gevorm. Rasse 38, T en K.W.V. flor het by SO_2 konsentrasies van 360, 270 en 200 mg. per liter respektiewelik, minder vlugtige suur gevorm as waar 50 mg. per liter bygevoeg is. In geen geval is egter minder vlugtige suur gevorm as by die kontrole nie.

Daar moet gemeld word dat geen korreksie aangebring is vir die rol wat SO_2 kan speel in die vlugtige suurtitrasië nie. Die styging in vlugtige suur wat in tabel XIX aangegee word, is egter in alle gevalle hoër, as wat dit sou wees, indien dit veroorsaak was deur die suurwerking van SO_2 wat oorgestook het. As aangeneem word dat daar na gisting, in die geval van behandeling 4, nog 140 mg. per liter SO_2 teenwoordig was (wat onwaarskynlik is), sou 140 mg. SO_2 ekwivalent wees aan

TABEL XIX.

Die invloed van SO₂ op vlugtige suur- en alkoholvorming tydens gisting.

Behandeling	Gieras	Totale vlugtige suur in gm./liter		(A) - die vlugtige suur van Mos. (B)	Verskil van Kontrole	Alkohol Vol. %		Gemiddeld (C)	B U
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings			Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings		
1	"	0.348	0.516	0.319	0	12.20	12.31	12.22	0.026
2	"	0.480	0.564	0.409	+0.090	12.34	12.54	12.44	0.033
3	"	0.552	0.732	0.529	+0.210	12.24	12.31	12.27	0.043
4	"	0.792	0.948	0.757	+0.438	12.12	12.18	12.15	0.062
5	"	0.624	0.684	0.541	+0.222	12.12	12.18	12.15	0.045
6	"	0.588	0.756	0.559	+0.240	11.99	12.18	12.08	0.046
7	"		Geen gisting	-	-	-	-	-	-
1	38	0.708	0.828	0.655	0	11.60	11.72	11.66	0.056
2	"	1.500	1.512	1.393	+0.738	11.90	11.94	11.94	0.117
3	"	1.488	1.536	1.399	+0.744	11.73	11.86	11.79	0.119
4	"	1.560	1.608	1.471	+0.816	11.66	11.86	11.76	0.125
5	"	1.572	1.656	1.511	+0.856	11.66	11.73	11.71	0.129
6	"	1.488	1.608	1.435	+0.780	11.66	11.73	11.71	0.123
7	"	1.368	1.548	1.345	+0.690	11.52	11.68	11.60	0.116
1	T	0.480	0.564	0.409	0	12.08	12.28	12.18	0.034
2	"	0.708	0.960	0.721	+0.312	12.31	12.44	12.39	0.058
3	"	0.720	0.780	0.637	+0.228	12.20	12.16	12.18	0.052
4	"	0.840	0.984	0.799	+0.390	12.12	12.18	12.16	0.065
5	"	0.828	0.924	0.763	+0.354	11.99	12.05	12.02	0.063
6	"	0.624	0.780	0.589	+0.180	11.99	12.05	12.00	0.049
7	"		Geen gisting	-	-	-	-	-	-
1	K.W.V. floer	0.384	0.492	0.325	0	11.99	12.18	12.08	0.027
2	"	0.576	0.672	0.511	+0.166	12.31	12.44	12.34	0.041
3	"	0.516	0.752	0.523	+0.198	12.12	12.18	12.15	0.043
4	"	0.708	0.840	0.661	+0.336	12.12	12.18	12.15	0.054
5	"	0.480	0.600	0.427	+0.102	11.92	11.99	11.95	0.036
6	"	Geen Gisting		-	-	-	-	-	-
7	"	Geen Gisting		-	-	-	-	-	-

Alkohol bepaal volgens brekingsindeks

0.26 gm. Asynsuur per liter, terwyl die werklike styging van 0.336 tot 0.816 gm. per liter asynsuur was.

2. Na toediening van 50 mg. per liter SO_2 was daar deurgaans 'n geringe styging in alkoholproduksie. By die hoër konsentrasies SO_2 , is daar egter in die meeste gevalle 'n bietjie minder alkohol gevorm.

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. Toedienings van laer konsentrasies as 140 mg. per liter SO_2 , het min invloed op gisting of gissnelheid. Hoër konsentrasies vertraag aanvanklik gisting, maar daarna verloop gisting vinniger. 270 mg. per liter SO_2 is noodlottig vir ras K.W.V. flor, 360 mg. per liter vir rasse 13 en T, terwyl dit min invloed het op ras 38. Laasgenoemde ras het blykbaar die vermoë om SO_2 te „redukeer“, tot 'n gerieflike konsentrasie (tussen 220 en 240 mg. per liter) waarop gisting dan begin. Hierdie eienskap, stem ooreen met dié van die sogenaamde „Sulfietgiste“ van Schanderl.

Die resultate verkry op gissnelheid, stem ook ooreen met die reeds genoemde resultate van Schanderl.

2. Die toediening van SO_2 , veroorsaak 'n styging in vlugtige suurvorming. Die meeste vlugtige suur is gevorm nadat 140 mg. per liter SO_2 toegedien is. Hierdie resultaat is ietwat verwarrend. Aangesien SO_2 'n sterk reduseermiddel is, en oksidasie-reduksiepotensiaal sal verlaag, sou verwag word dat vlugtige suurvorming (veral asynsuur) sou daal, omdat dit 'n oksidasie proses is.

Soos reeds opgemerk met luggee, het die oksidasie-reduksie reaksies buite die gissel (nie-ensiematies) deur lug of SO_2 , min invloed op die vlugtige suurvorming van die gissel. Dit word bevestig deur die bevindinge van Jeslyn en Dunn (38). Hul het vlugtige suurvorming

deur/.....

TABEL XX.

Die invloed van Asyneur op die totale gewigsverlies (in gram) van Mos gegis deur ranse 13, 38, T, K.V.V. flox.

Behandeling	Gisingsperiode in dae.																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
13	1	1.8	11.2	17.1	21.4	24.4	26.3	27.5	28.5	29.4	29.7	30.0	30.2	30.4	30.5	30.6	30.8	30.9	31.0	31.0				
	2	1.3	6.9	11.4	15.9	20.3	23.7	26.1	27.6	28.1	28.9	29.1	29.3	29.6	29.8	30.0	30.1	30.2	30.2	30.2				
	3	1.1	7.6	13.2	17.7	21.5	24.4	26.4	27.7	28.3	28.7	29.1	29.4	29.6	29.8	30.0	30.1	30.2	30.2	30.2				
	4	0.8	5.7	9.7	13.9	17.8	20.8	23.5	25.4	26.9	27.9	28.8	29.1	29.3	29.5	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.1			
	5	0.5	5.4	10.4	15.0	19.0	22.2	24.7	26.5	27.4	28.2	28.8	29.2	29.5	29.7	29.9	30.0	30.1	30.2	30.2	30.2			
	6	0.0	0.3	2.9	7.5	11.6	15.2	18.2	20.8	22.9	24.4	25.6	26.4	27.0	27.6	28.0	28.3	28.6	28.8	28.9	29.0	29.0	29.0	29.0
	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.8	4.9	8.7	12.6	15.3	17.5	19.5	21.0	22.2	22.9	23.7	24.3	24.8	25.2	25.4	25.5	25.5
38	1	0.5	6.2	17.3	23.1	26.2	27.3	27.9	28.3	28.6	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.3							
	2	0.5	5.5	12.3	16.6	22.9	25.9	27.7	28.5	28.7	28.9	29.1	29.3	29.4	29.5	29.5	29.5							
	3	0.5	4.5	11.0	17.0	22.0	25.5	27.4	28.3	28.6	28.8	29.0	29.2	29.3	29.4	29.5	29.5							
	4	0.1	2.1	5.5	10.8	15.9	20.4	23.2	25.0	26.5	27.2	27.6	27.9	28.2	28.4	28.6	28.8	29.0	29.1	29.2	29.2			
	5	0.0	1.0	3.0	5.9	9.7	13.6	17.8	20.6	22.6	24.0	25.3	26.5	27.3	27.9	28.2	28.5	28.8	28.9	29.0	29.2	29.2		
	6	0.0	0.1	0.4	0.7	1.1	1.6	2.1	2.8	3.4	3.9	4.3	4.7	5.1	5.5	5.9	6.3	6.6	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7	7.7
	7																							
		Geen Gisting.																						
T	1	1.3	12.5	16.4	22.2	24.9	26.9	28.0	29.0	29.7	30.0	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8	30.8						
	2	1.2	8.2	13.4	18.2	21.8	24.6	25.9	26.3	26.8	29.1	29.7	30.0	30.2	30.4	30.5	30.5	30.5						
	3	0.9	7.7	13.1	17.9	21.9	24.6	26.7	27.9	28.4	28.9	29.1	29.3	29.5	29.7	29.8	29.8	29.8						
	4	0.2	2.7	7.4	13.0	17.7	21.3	23.9	25.6	26.3	26.9	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.1	28.1	28.1	28.1	28.5	28.5		
	5	0.2	3.2	8.0	13.0	17.5	21.1	23.6	24.9	25.8	26.5	26.9	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.1	28.2	28.2	28.2	28.6	28.6	
	6	0.0	0.7	5.0	11.1	16.1	20.1	23.5	25.5	26.7	27.3	27.7	28.0	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6	28.6
	7	0.0	0.0	0.5	3.0	6.6	9.6	15.0	17.8	19.8	21.3	22.4	23.2	23.8	24.3	24.6	24.8	25.0	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1	25.1
K.V.V. flox	1	0.7	10.4	17.0	21.7	25.0	26.5	27.8	28.6	29.2	29.6	29.9	30.0	30.1	30.2	30.2	30.3	30.4	30.5	30.5				
	2	1.5	9.5	16.3	21.2	25.0	27.1	28.2	28.7	29.9	29.1	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.8	29.8	29.8				
	3	1.1	9.1	15.4	20.0	23.8	25.0	27.5	28.4	28.7	29.0	29.3	29.6	29.9	30.1	30.3	30.4	30.4	30.4	30.4				
	4	0.6	7.6	12.8	17.5	21.0	23.6	25.3	26.2	26.7	27.0	27.1	27.3	27.5	27.7	27.9	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	29.0	29.0	
	5	0.3	4.3	9.8	13.7	17.6	20.5	22.8	24.2	24.9	25.6	26.0	26.4	26.7	26.9	27.1	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.5	27.5	
	6	0.0	2.1	6.5	10.9	14.7	17.7	20.2	22.2	23.4	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.9	26.1	26.3	26.4	26.4	26.4	26.6	26.6	
	7	0.0	0.0	0.1	0.9	3.5	7.5	11.5	15.0	17.9	19.9	21.0	22.2	22.7	23.3	23.8	24.1	24.3	24.3	24.3	24.3	24.6	24.7	24.7

- 79 -

deur gisselle by verskillende oksidasie-reduksie potensiale nagegaan en kon nie noemenswaardige resultate kry nie.

3. Na toediening van 50 mg. per liter SO_2 , is 'n geringe hoeveelheid meer alkohol gevorm. Dit stem ooreen met bevindinge van Schanderl, en die verklaring wat hy daarvoor gegee het.

By baie hoë SO_2 -toedienings, is egter verlaging in beide alkohol- en vlugtige suurvorming opgemerk. Dit kan moontlik toegeskryf word aan verhoogde gliserienvorming as gevolg van die SO_2 -toedienings (45).

Aangesien SO_2 , pH verlaag, kan hierdie faktor ook 'n rol speel by vlugtige suur- en alkoholvorming.

(e) Die invloed van Asynsuur (bygevoeg).

As gevolg van reën gedurende parstyd, bars druiwe, en word dan aangeval deur mikro-organismes wat instaat is om asynsuur in die korrel te vorm. Dit is dus van praktiese belang om vas te stel watter hoeveelheid asynsuur ongunstig is vir alkoholiese gisting.

Die doel van hierdie proef sal dus wees om:

1. Die invloed van asynsuur op die gisselheid van die verskillende rasse en die hoeveelheid asynsuur wat stremmend op die gisselle werk, vas te stel.
2. Die invloed van bygevoegde asynsuur, op vlugtige suur- en alkoholvorming vas te stel.

Oersig van Literatuur.

Müller-Thurgan (46) het in 1885 vasgestel dat 2 gm./liter asynsuur in gistende mos reeds 'n skadelike invloed op gisgroei het. Geen gisgroei kon verkry word na 'n byvoeging van 8.5 gm. per liter asynsuur by mos nie.

Die geslagte *Schizosaccharomyces*, en *Saccharomycodes*, is meer bestand teen asynsuur as die geslag *Saccharomyces*. Kroemer (47) het gevind dat *Saccharomyces ludwigii* var. *vini*.

nog/.....

nog lewenskragtig gegis het in 'n medium wat 22 gm. per liter asynsuur bevat.

Volgens die resultate verkry deur Reisch (6), beïnvloed die byvoeging van asynsuur, vlugtige suurvorming nadelig. Waar groot hoeveelhede asynsuur bygevoeg is, word 'n verlies aan vlugtige suur gekry. Minder vlugtige suur word na gisting gekry, as die hoeveelheid asynsuur wat oorspronklik bygevoeg is.

Uitvoering van die proef.

Druiwesap, met die volgende samestelling en wat vooraf met hitte gesteriliseer en gefiltreer is, is gebruik:

Soortlike Gewig	=	1.09347
Suikergehalte	=	19.61 gm./100 c.c.
Ekstrak	=	12.77 gm./100 c.c.
Totale suur	=	4.621 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	=	0.1136 gm./1000 c.c.
Vaste suur	=	4.48 gm./1000 c.c.

Die sap is so akkuraat moontlik in die gisbottels gebring en gesteriliseer. Hierna is asynsuur ('Analar^u' 96% suiwer) bygevoeg, om die volgende konsentrasies te kry.

1. Kontrole (0.1136 gm./liter)
2. 0.4 gm./liter Asynsuur
3. 0.8 " " "
4. 1.2 " " "
5. 2.0 " " "

Asynsuur is bygevoeg met behulp van gesteriliseerde pipette.

Kontrole-bottels is gehou, waarin die vlugtige suur, na byvoeging van asynsuur weer bepaal is. Die syfers so verkry was as volg:

1.	0.1136	gm./liter	asynsuur.
2.	0.540	"	"
3.	1.008	"	"
4.	1.464	"	"
5.	2.148	"	"

Na inenting, is die gissnelheid op die gebruikelike wyse bepaal. Nadat gisting egter voltooi was, is gevind dat daar byna geen verskil is in gissnelhede by bogenoemde behandelings nie, behalwe by behandelings 4 en 5. In alkoholproduksie was daar ook min verskil, maar wel in vlugtige suurvorming. Die data verkry uit bogenoemde behandelings is dus alleen gebruik om die invloed van asynsuur op vlugtige suurvorming na te gaan. Dit word aangegee in tabel XXII.

Om die invloed van asynsuur op gissnelheid en alkoholvorming na te gaan, is groter hoeveelhede asynsuur by die druiwesap gevoeg, om die volgende konsentrasies te kry.

1. 0.1136 gm. per liter asynsuur (Kontrole)
2. 1 gm. per liter asynsuur.
3. 2 gm. per liter "
4. 3 " " " "
5. 4 " " " "
6. 6 " " " "
7. 8 " " " "

Na byvoeging van die Asynsuur, is die vlugtige suurgehalte bepaal in die kontrole bottels, vir elke behandeling. Dit was die volgende:

1. 0.1136 gm. per liter Asynsuur.
2. 1.122 " " " "
3. 2.148 " " " "
4. 2.916 " " " "
5. 4.020 " " " "
6. 5.898 " " " "
7. 9.168 " " " "

Inenting, op die gebruikelike wyse, is hierna gedoen:

Resultate:

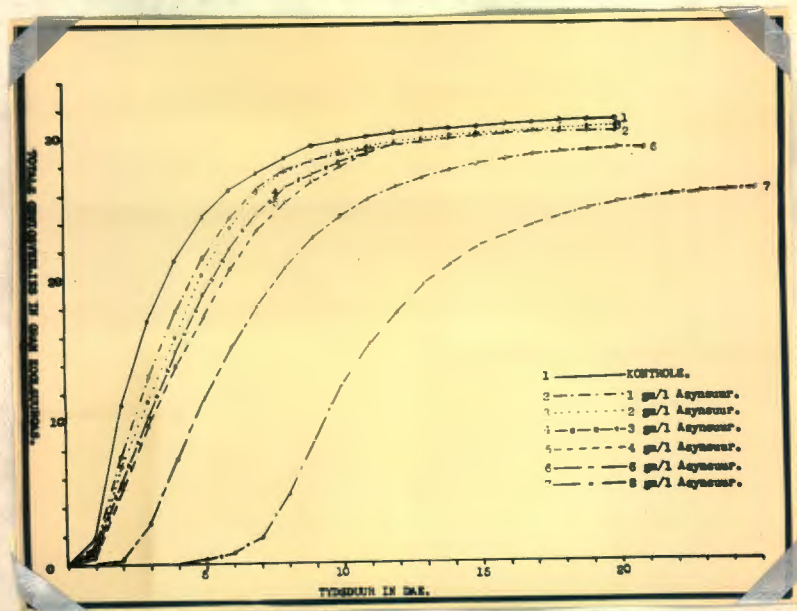
Die invloed van bogenoemde behandelings op gissnelheid, word aangegee in tabel XX en figure 40, 41, 42, en 43, as totale gewigsverlies (gram koolsuurgas) vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik. Hieruit kan opgemerk word

1. Rasse 38 en K.W.V. flor toon 'n klein daling in aanvanklike gissnelheid in teenwoordigheid van 1 tot 2 gm. per liter asynsuur. Die eindgisting word nie beïnvloed nie. Rasse 13 en T toon egter by genoemde konsentrasies asynsuur 'n verswakking in beide gissnelheid en eindgisting. Hierdie invloed is duideliker te bespeur by al die rasse nadat 3 - 4 gm. per liter asynsuur bygevoeg is. By 5.89 gm. per liter is gisting reeds baie traag en onvolledig, terwyl sommige rasse gedood is deur 9.16 gm. per liter asynsuur, en die ander baie sleg gis.
2. Die rasse verskil vanmekaar in hul weerstand teen asynsuur. Ras 38 toon byna geen gisting in die teenwoordigheid van 5.89 gm. per liter asynsuur nie, en word gedood deur 9.18 gm. per liter asynsuur. Al die ander rasse gis nog by hierdie konsentrasie en uit figuur 43 kan afgelei word dat ras K.W.V. flor die hoogste weerstand het teen asynsuur.

FIGUUR 40.

Die invloed van asynsuur op die gissnelheid van

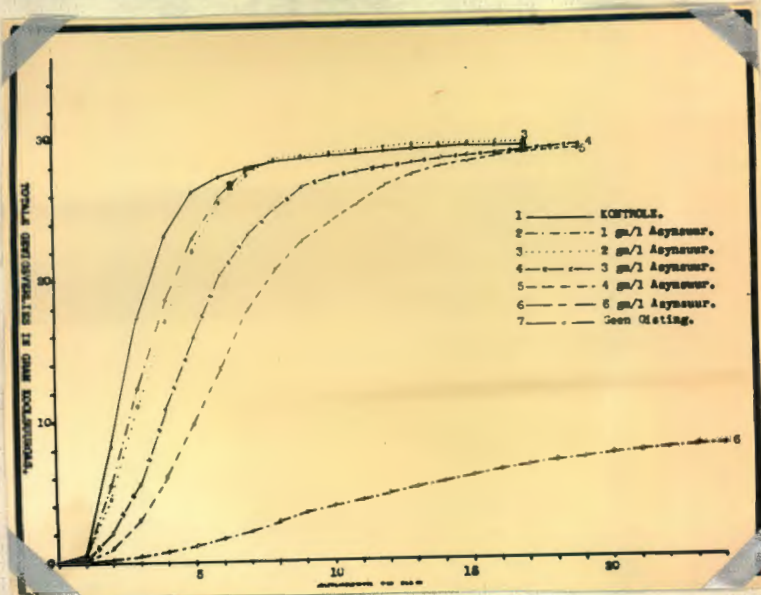
ras 13.



FIGUUR 41.

Die invloed van asynsuur op die gissnelheid van

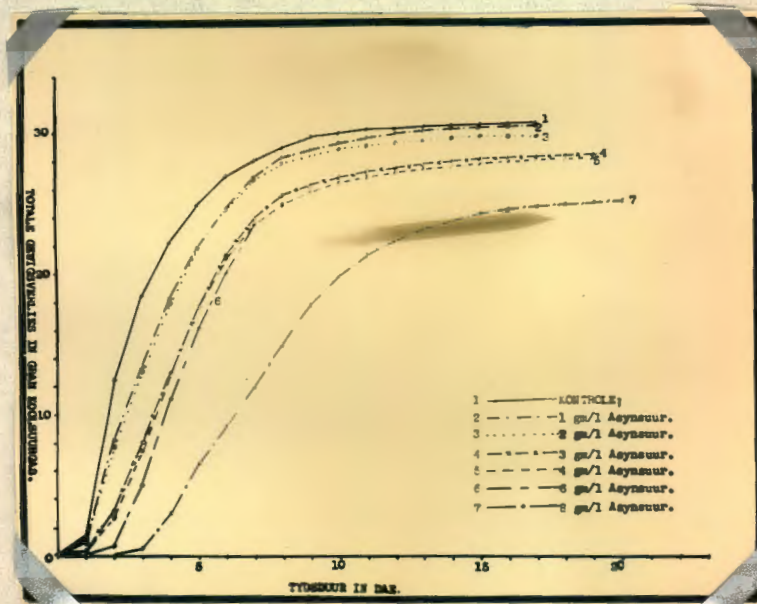
ras 38.



FIGUUR 42.

Die invloed van asynsuur op die gissnelheid van ras

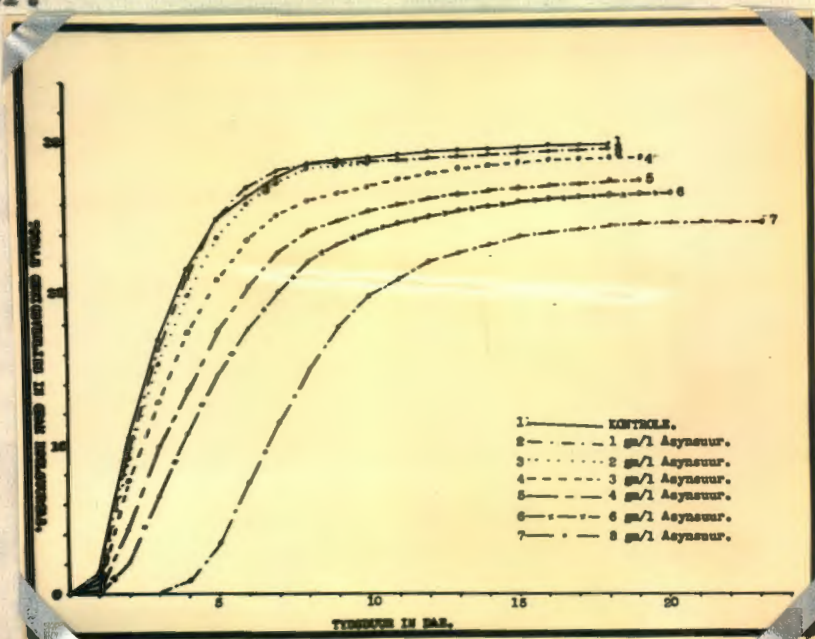
T.



FIGUUR 43.

Die invloed van asynsuur op die gissnelheid van ras

K.W.V. flor.



Die hoeveelheid alkohol, gevorm by bogenoemde konsentrasies asynsuur, word aangegee in tabel XXI. Hiervolgens het die gisrasse eers in teenwoordigheid van 4 gm. per liter asynsuur minder alkohol begin vorm as in die kontrole. In teenwoordigheid van 9.16 gm. per liter asynsuur het rasse 13, T en K.W.V. flor tussen 1 en 2 vol.% minder alkohol gevorm, terwyl ras 38 ongeveer 3 vol.% minder gevorm het by 5.89 gm. per liter asynsuur, as by die kontrole.

In tabel XXII, word die invloed van 0.5, 1, 1.4 en 2.1 gm. per liter asynsuur in mos, voor gisting, op vlugtige suurvorming met gisting aangegee.

Hiervolgens kan die volgende opmerkings gemaak word:

Al die rasse het in die teenwoordigheid van 0.5 gm. per liter asynsuur, vlugtige suur gevorm. Ras 38 het meer gevorm as by die kontrolebehandeling, terwyl die ander rasse minder gevorm het.

Rasse 13, T en K.W.V. flor, het by hoër konsentrasies asynsuur, geen vlugtige suur gevorm nie en van die asynsuur wat bygevoeg is, verbruik, sodat daar na gisting minder vlugtige suur in die medium was, as voor gisting.

In die geval van ras 38, is daar wel vlugtige suur gevorm by al die behandelings. Daar is egter 'n vinnige vermindering in die hoeveelheid vlugtige suur gevorm met verhoging van hoeveelhede asynsuur bygevoeg.

Tot 2.14 gm. per liter asynsuur het geen invloed op alkoholverming nie.

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1 - 2 gm. per liter asynsuur het alleen op aanvanklike gissnelheid 'n geringe vertragende invloed. 3 gm. per liter het 'n nadelige invloed op gissnelheid, terwyl 8-9 gm. per liter dodelik is vir sommige gisrasse en ander baie hinder. Hierdie resultate stem nie ooreen met die bevindinge van Schanderl (35) nie. Die gisrasse waarmee hy gewerk het, is

deur/.....

TABEL XXI.

Die invloed van die byvoeging van Asynsuur op die vorming van alkohol met gisting.

Behandeling	Gisras	Alkohol Vol.%		Gemiddeld
		Min. in 4 Herhalings.	Maks. in 4 Herhalings.	
1	13	12.20	12.31	12.22
2	"	12.18	12.34	12.26
3	"	12.12	12.24	12.18
4	"	12.18	12.24	12.21
5	"	11.92	11.99	11.95
6	"	11.60	11.60	11.60
7	"	10.95	11.08	11.01
1	38	11.60	11.72	11.66
2	"	11.73	11.86	11.79
3	"	11.66	11.73	11.69
4	"	11.79	11.86	11.82
5	"	11.21	11.53	11.37
6	"	8.32	8.52	8.42
7	"	-	-	-
1	T	12.08	12.28	12.18
2	"	12.18	12.31	12.24
3	"	12.18	12.18	12.18
4	"	12.05	12.18	12.11
5	"	11.79	11.99	11.89
6	"	11.60	11.66	11.63
7	"	10.89	11.53	11.21
1	K.W.V. flor	11.99	12.18	12.08
2	"	12.05	12.18	12.11
3	"	11.99	12.18	12.08
4	"	11.79	12.05	11.92
5	"	11.53	11.99	11.76
6	"	10.95	11.41	11.18
7	"	10.04	10.95	10.49

Alkohol volgens brekingsindeks bepaal

deur baie laer konsentrasies asynsuur nadelig beïnvloed, as die rasse waarmee hierbo gewerk is. Schanderl het egter gewerk met wyn, en nie mos nie. Die resultate verkry deur hom, was met tweede gisting (ungärung), en nie normale gisting nie. Cruess (48), het in hierdie verband resultate behaal, wat baie ooreenstem met dié verkry in hierdie proef. Hy het gevind dat gisselle gedood word deur 1% asynsuur in 'n medium en dat gisting onvolledig is in 'n medium wat 0.5% asynsuur bevat. 0.10, 0.25 en 0.40% het geen invloed op gisting nie.

Die klein hoeveelhede asynsuur, wat in die kelder in mos kan voorkom, as gevolg van vrot druiwe, of vuil pype en pompe, sal dus nie gisting beïnvloed nie, afgesien van die invloed wat dit op die latere kwaliteit van die wyn mag hê.

2. Die byvoeging van asynsuur by mos veroorsaak 'n vertraging in vlugtige suurvorming deur gisselle. By hoër teedienings word, met uitsondering van ras 38 'n verlies van vlugtige suur gekry, as gevolg waarvan minder vlugtige suur na gisting in die mos gevind is, as wat oorspronklik bygevoeg is. Soortgelyke resultate is ook verkry deur Reisch en Cruess.

Dit is onwaarskynlik dat bogenoemde verlies aan asynsuur toegeskryf kan word aan die wegvoering van asynsuur saam met CO_2 tydens gisting. Asynsuur is baie minder vlugtig (K.P. 118.7°C) as alkohol (K.P. 78.3°C), en dit is bekend dat daar nie baie alkohol verlore gaan tydens normale gisting nie, terwyl die meeste asynsuur verlore gegaan het na 'n slepende gisting.

Die verdwyning van asynsuur kan moontlik toegeskryf word aan die vorming van asynsuur-esters met alkohol. Dit is egter ook onwaarskynlik, omdat geen verlies (inteendeel 'n verhoging) aan alkohol gevind is nie. Proewe wat deur Reisch in hierdie verband gedoen is, het ook geen positiewe resultate gelewer nie.

Volgens/.....

Volgens die werk van Buchner en Meissenheimer (19), is meer vlugtige suur gevorm deur selvrye-sap (ensieme) as deur gisselle self, waaruit afgelei kan word dat in die teenwoordigheid van die selle meer vlugtige suur verbruik word. In hierdie verband voer Sonderhof (14) aan dat asynsuur ensiematies oksideer kan word na barnsteensuur. Een molekule Barnsteensuur ontstaan deur die dehidrering van 2 molekule asynsuur.

3. In ooreenstemming met die resultate verkry met gissnelheid en totale gewigsverlies, veroorsaak 'n hoër konsentrasie as 3 gm. per liter asynsuur in mos, 'n verlaging in alkoholvorming.

TABEL XIII.

Die invloed van Asynsuur op Alkohol- en Vlughtige suurvorming.

Behan- deling	Gisras	Totale vlughtige suur in gm./Liter		Ontleding van bot- tels waar- in nie ge- sis is nie. (gm./l. Asyn- suur. (B))	A-B	Alkohol Vol.%		Gemiddeld.
		Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings			Min. in 6 Herhalings	Maks. in 6 Herhalings	
1	13	0.348	0.516	0.432	+0.319	12.20	12.31	12.22
2	"	0.600	0.816	0.708	+0.168	12.50	12.50	12.50
3	"	0.792	0.924	0.858	-0.150	11.99	12.50	12.24
4	"	1.092	1.236	1.164	-0.300	11.99	12.57	12.28
5	"	1.396	1.908	1.902	-0.246	12.18	12.31	12.24
1	38	0.708	0.828	0.768	+0.655	11.60	11.72	11.66
2	"	1.356	1.608	1.482	+0.942	11.53	12.18	11.85
3	"	1.608	1.656	1.632	+0.624	11.60	11.99	11.79
4	"	1.848	1.860	1.854	+0.390	11.34	12.12	11.73
5	"	1.172	2.232	2.232	+0.054	11.73	11.86	11.79
1	T	0.480	0.564	0.522	0.409	12.08	12.28	12.18
2	"	0.780	1.056	0.918	+0.378	11.99	12.50	12.24
3	"	0.960	1.248	1.104	+0.096	12.05	12.50	12.27
4	"	1.440	1.560	1.500	-0.036	11.92	12.50	12.21
5	"	1.980	2.100	2.040	-0.108	12.18	12.31	12.24
1	K.W.V.	0.384	0.492	0.438	0.325	11.99	12.18	12.08
2	flor	0.696	0.744	0.720	+0.180	11.86	12.50	12.18
3	"	1.008	1.116	1.062	-0.054	12.05	12.44	12.24
4	"	1.234	1.380	1.314	-0.150	11.99	12.44	12.21
5	"	1.824	1.956	1.890	-0.258	12.05	12.12	12.08

HOOPSTUK III.DIE VOORMING VAN VLUGTIGE SUUR OP VERSKILLENDE STADIA VAN GISTING, EN DIE INVLOED VAN GISTE OP WYN NA AFLOOP VAN GISTING.A. Die vorming van vlugtige suur op verskillende stadia van gisting.

In die loop van voorafgaande proewe is opgemerk dat slepende gisting gewoonlik gepaard gegaan het met verhoogde vlugtige suurvorming. In die volgende proef sal dus vasgestel word.

1. Die vorming van vlugtige suur met die uitgisting van die verskillende grade suiker in normale druiwesap.
2. Die vorming van vlugtige suur met die uitgisting van die verskillende grade suiker in helder blink gefiltreerde druiwesap. Dit is reeds opgemerk dat gisting in so 'n medium stadig verloop. Daar sal veral gelet word op die rol van die slepende eindgisting by die verhoging van vlugtige suur.

Oersig van Literatuur.

Reisch (6) het in 1903 nagegaan op watter stadium van gisting, die meeste vlugtige suur gevorm word. Die data deur hom verkry, word aangegee in tabel XXIII. Hiervolgens sal opgemerk word, dat die meeste vlugtige suur gevorm is, voordat $\frac{1}{2}$ van die totale hoeveelheid alkohol gevorm is. Daar is geen verhoging in vlugtige suur, met die vorming van die laaste helfte van die totale hoeveelheid alkohol nie. Al die vlugtige suur wat dus na gisting gevind is, is gevorm voordat die helfte van die totale hoeveelheid alkohol gevorm is.

TABEL XXIII.

Vol.%	Gm. per liter.	
	Uitgegiste suiker	Asynsuur.
0	0	0.14
0.1	10.6	0.20
2.1	42.1	0.51
4.8	85.2	0.62
7.6	132.5	0.63
9.1	151.7	0.61
9.3	Ca.158	0.64

Bogenoemde resultaat, dat die meeste, vlugtige suur in die begin stadium van gisting gevorm word, is ook verkry deur Joslyn en Dann (1) en Perold (9).

Uitvoering van die proef.

(a) Normale gisting: Druiwesap, met die volgende samestelling is gebruik:

Soortlike Gewig	= 1.113
Suikergehalte	= 27.2 gm. per 100 c.c.
Ekstrak	= 29.01 gm. per 100 c.c.
Totale suur	= 4.2 gm. per 1000 c.c.
Vlugtige suur	= 0.218 gm. per 1000 c.c.
Vaste suur	= 3.928 gm. per 1000 c.c.

Die sap is, nadat dit in die kelder van die doppe geskei is, in vertinde staalkanne benede vriespunt gehou tot dat die proef uitgevoer kon word.

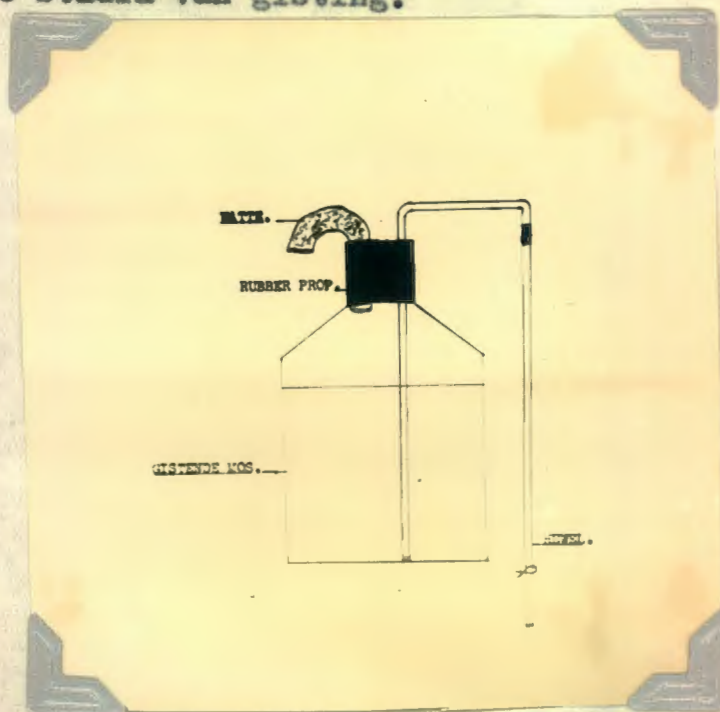
Voor gebruik is die sap dan toegelaat om te ontdooi en deeglik geroer. Ses liter is dan in 10 liter flesse gebring, sonder dat dit voorafgefiltreer of gesteriliseer is. Die gebruikelike 3% inenting met die verskillende gisrasse is hierna gedoen, en die bottels in 'n digte vertrek geplaas, wat met behulp van verwarmers so na as moontlik aan 25°C gehou is.

Onmiddellik na inenting, is die flesse met sap deeglik geskud, en die eerste monsters getrek met behulp van 'n hewel soos aangedui in figuur 44.

FIGUUR 44/.....

FIGUUR 44.

Hewel en gisbottel gebruik, om monsters te trek op verskillende stadia van gisting.



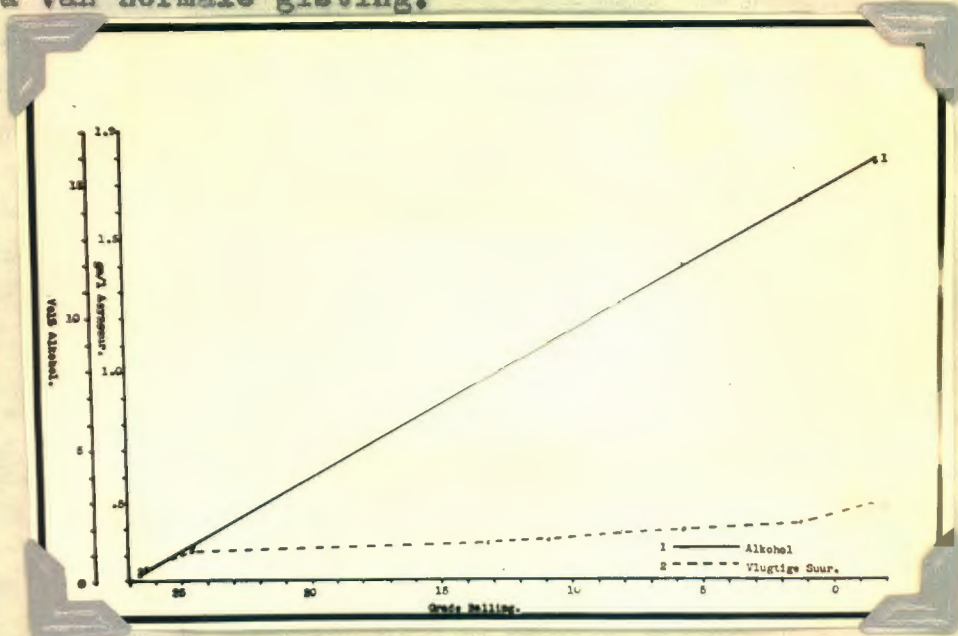
Die hewel is 'n glasbuis, wat afgaan tot op die boom van die fles, met 'n rubberbuis daaraan geheg, wat voordeur 'n knypkraan gesluit word. Die glasbuis van die hewel, sowel as 'n ander, dikker, glasbuis, wat met watte gestop is, gaan deur 'n rubberprop.

By alle monsters wat getrek is, is die Balling-lesing so noukeurig moontlik geneem en dan is gisting gestaak deur die mos E.K. te filtreer. Om enige verdere gisting uit te skakel, is die E.K. gefiltreerde mos dan in 'n koelkas gehou, totdat die alkohol- en vlugtige suurbepalings gedoen kon word. Alkohol is bepaal met behulp van die brekingsindeks metode.

Die gegewens hieruit verkry, word aangegee in tabel XXIV, en figure 45, 46, 47 en 48, vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik.

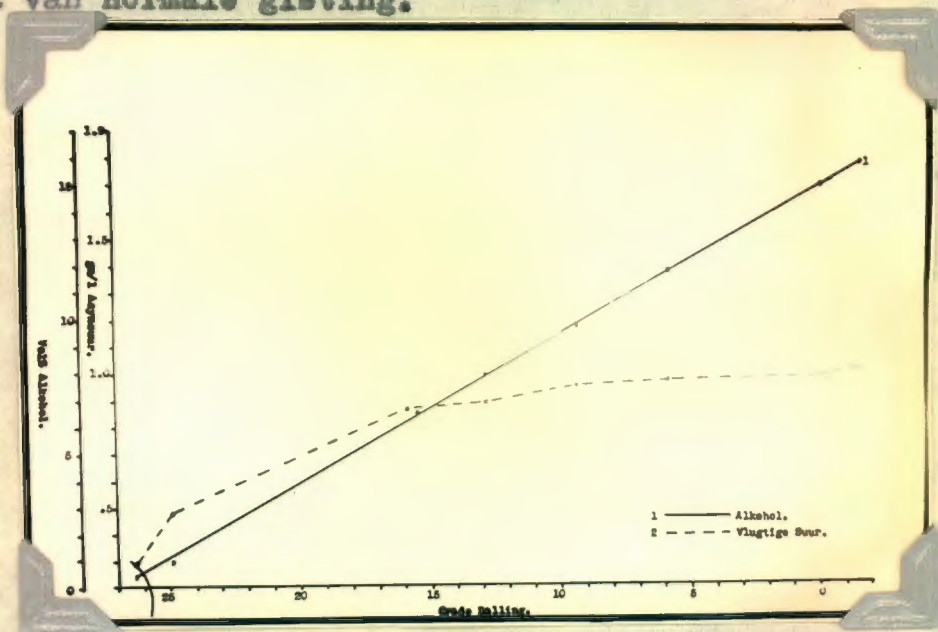
FIGUUR 45.

Vlugtige suurvorming, deur ras 13, op verskillende stadia van normale gisting.



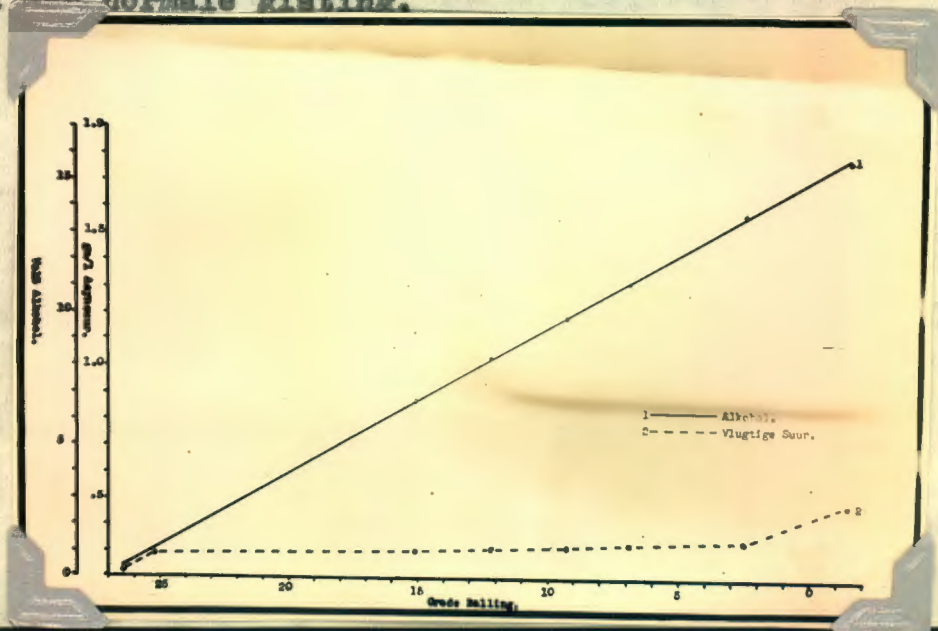
FIGUUR 46.

Vlugtige suurvorming, deur ras 38, op verskillende stadia van normale gisting.



FIGUUR 47.

Vlugtige suurvorming deur ras T, op verskillende stadia van normale gisting.



TABEL XXIV.

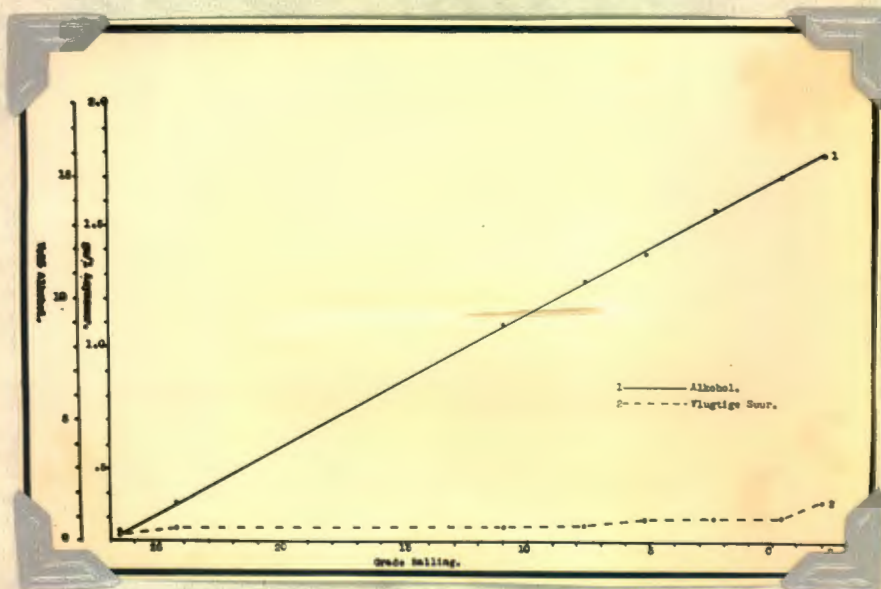
Alkohol- en vlugtige suurverming, by verskillende grade Balling, tydens normale gisting.

Gisras	Grade Balling	Vlugtige suur (gm. per liter)	Persentasie vlugtige suur van totaal.	Alkohol vol.%	Persentasie alkohol van totaal.
13	26.7	0.222	0	0.40	0
	24.6	0.318	36.0	1.28	5.76
	13.2	0.342	45.4	7.74	48.06
	10.9	0.354	50.0	9.12	57.10
	8.1	0.378	59.09	10.50	66.14
	5.7	0.390	63.63	11.99	75.90
	1.2	0.414	72.72	14.29	90.96
	-1.6	0.486	100.00	15.67	100.00
38	26.3	0.294	0	0.40	0
	24.9	0.480	24.03	0.97	3.73
	15.9	0.870	74.41	6.61	40.69
	12.9	0.894	77.51	7.98	49.67
	9.4	0.952	85.01	9.71	60.35
	5.9	0.966	86.82	11.73	73.59
	0.1	0.978	88.37	14.95	95.34
	-1.4	1.068	100.00	15.76	100.00
T	26.4	0.222	0	0.40	0
	25.2	0.288	25.58	0.89	3.21
	15.1	0.306	32.55	6.71	41.40
	12.2	0.318	37.20	8.32	51.96
	9.3	0.324	39.53	9.78	61.54
	6.9	0.330	41.86	11.14	70.47
	2.5	0.340	45.73	13.62	86.74
	-1.4	0.480	100.00	15.64	100.00
K.W.V. flor	26.6	0.222	0	0.40	0
	24.3	0.258	23.68	1.28	5.67
	11.0	0.264	28.28	9.0	55.41
	7.7	0.270	31.57	10.8	67.01
	5.2	0.294	47.36	11.99	74.67
	2.4	0.300	51.31	13.78	86.21
	-0.3	0.306	55.26	15.11	94.78
	-2.0	0.372	100.00	15.92	100.00

- 94 -

FIGUUR 48.

Vlugtige suurvorming, deur ras K.W.V. flor, op verskillende stadia van normale gisting.



In tabel XXIV, word die verskillende grade Balling, waarby gisting onderbreek is, in die tweede kolom aangegee. Kolom 3 gee die totale hoeveelheid vlugtige suur wat in die mos by die verskillende grade Balling was, aan, terwyl kolom 4 die persentasie van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm by bogenoemde grade Balling aangee. Kolom 5 gee die hoeveelheid alkohol in die mos by die verskillende stadia aan, en kolom 6 gee die persentasie van die totale hoeveelheid alkohol gevorm, by hierdie stadia, aan.

Uit tabel en figure kan afgelei word:

1. Ras 13, het nadat 2.1 grade Balling uitgegis het, 5.76 % van die alkohol gevorm, teenoor 36.0% van die vlugtige suur. Nadat 48.06% van die alkohol gevorm is, is slegs 45.4 % van die vlugtige suur gevorm. By 1.2^oB is 72.72% van die vlugtige suur gevorm, teenoor 90.9% van die alkohol. 27.28% van die totale vlugtige suur is dus gevorm met gisting van die laaste 2.8 grade Balling. 63.28% van die totale hoeveelheid vlugtige suur is dus gevorm met die uitgisting van + die eerste-, en laaste twee/.....

twee grade Balling, of met die vorming van die eerste 6% en die laaste 9% van die alkohol.

2. Ras 38 het 77.51% van die vlugtige suur teenoor 49.67% van die alkohol gevorm, nadat 13.4^oB uitgegis is. Op 0.1 grade Balling, is 95.34% van die totale hoeveelheid alkohol gevorm, teenoor 88.37% van die totale hoeveelheid vlugtige suur. Van 0.1 tot -1.4^oB is dus 11.63% van die vlugtige suur gevorm.

In hierdie geval is dus 24% van die vlugtige suur gevorm, nadat 1.5^oB uitgegis het, 77.51% van die totale hoeveelheid suur, voordat die helfte van die totale hoeveelheid alkohol gevorm is en 11.6% van die suur, met die uitgisting van die laaste 1.5^oB.

3. Ras 7 het ook 25.58% van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm nadat slegs 1.2^oB uitgegis het en 3.21% van die alkohol gevorm is. Hierdie ras verskil egter aansienlik van die ander daarin, dat slegs 45.73% van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm is, in vergelyking met 86.7% van die alkohol by 2.5^oB. Met die gisting van die laaste 4^oB, is dus 54.27% van die vlugtige suur gevorm. Met die uitgisting van die eerste 1.2^oB en die laaste 3.9^oB (5.1^oB (totaal)), is dus 79.85% van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm.

4. Ras K.W.V. flor stem baie ooreen met ras T.

Netsos die rasse dus vanmekaar verskil in die hoeveelheid vlugtige suur wat hul vorm verskil hul ook vanmekaar met betrekking tot die stadium van gisting (en dus ook waarskynlik in die wyse) waarop vlugtige suur gevorm word.

Die grootste hoeveelheid vlugtige suur, wat tydens gisting vorm, word aan die begin en aan die einde van gisting gevorm. Ras 13 en Ras 38 vorm die meeste aan die begin van gisting en rasse T en K.W.V. flor aan die

einde/.....

einde van gisting. Dit is teenstrydig met die resultate, behaal deur Reisch.

(b) Slepende gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.

Die druiwesap wat hier gebruik is het die volgende samestelling gehad.

Soortlike Gewig	=	1.1041
Suikergehalte	=	24.56 gm./100 c.c.
Ekstrak	=	27.12 gm./100 c.c.
Totale suur	=	5.6 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	=	0.276 gm./1000 c.c.
Vaste suur	=	5.26 gm./1000 c.c.

Die 10 liter flesse, met hewel en rubberprop met watebuis is in hierdie geval vooraf gesteriliseer by 140°C . Die sap, wat ook vooraf blink gefiltreer en gesteriliseer is, is dan in die flesse gebring en ingeënt met die vier gisrassen.

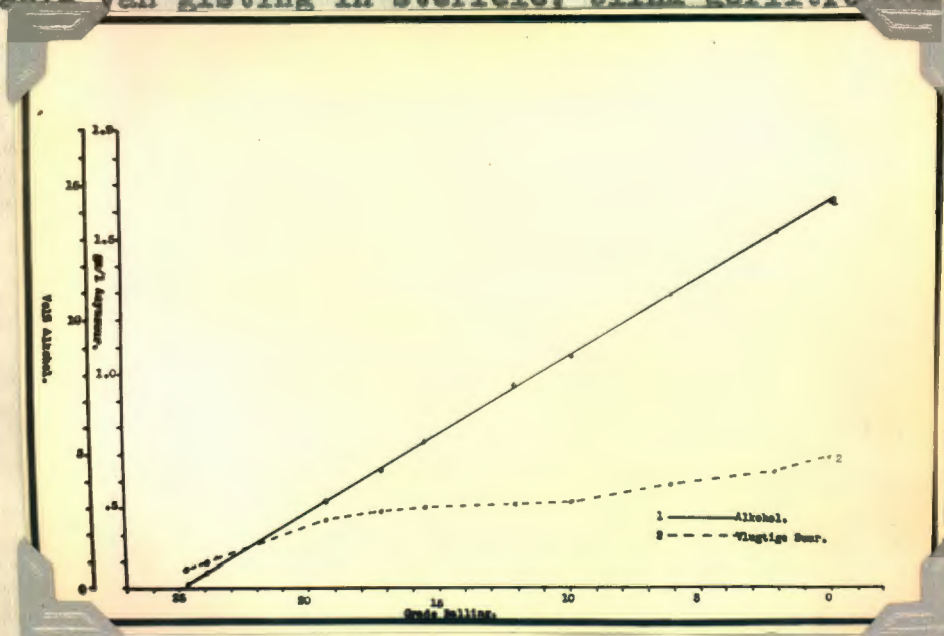
Die bottels is weer in 'n digte vertrek by 25°C gehou. Die trek en behandeling van monsters is gedoen soos in die vorige proef beskryf is.

Die resultate verkry vir vlugtige suur en alkohol gevorm in die monsters, word aangegee in tabel XXV, en figure 49, 50, 51 en 52 vir rasse 13, 38, T en K.W.V. flor respektiewelik.

Alkohol is bepaal volgens die brekingsindeks-metode.

FIGUUR 49.

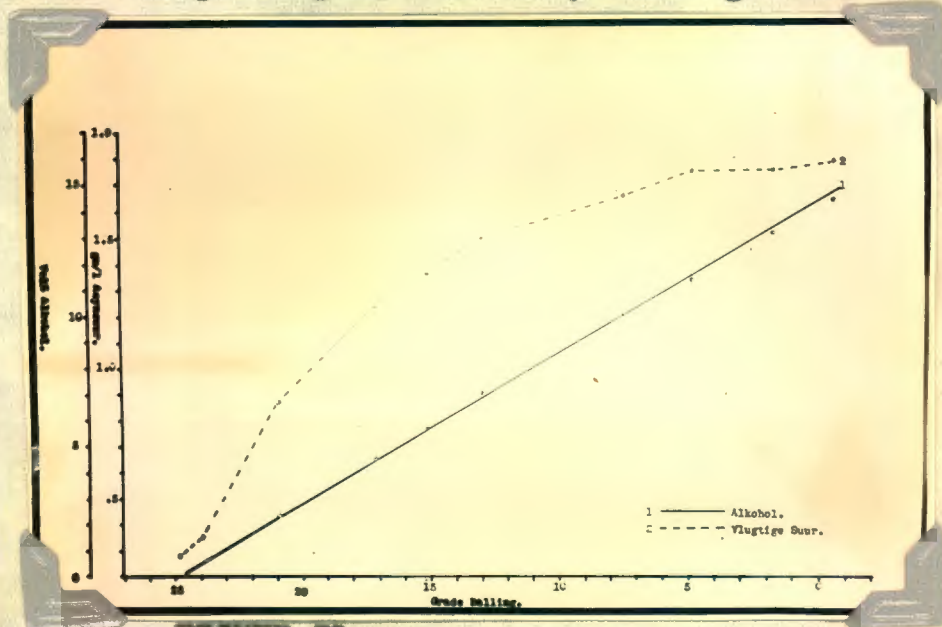
Vlugtige suurvorming, deur ras 13, op verskillende stadia van gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.



FIGUUR 50/.....

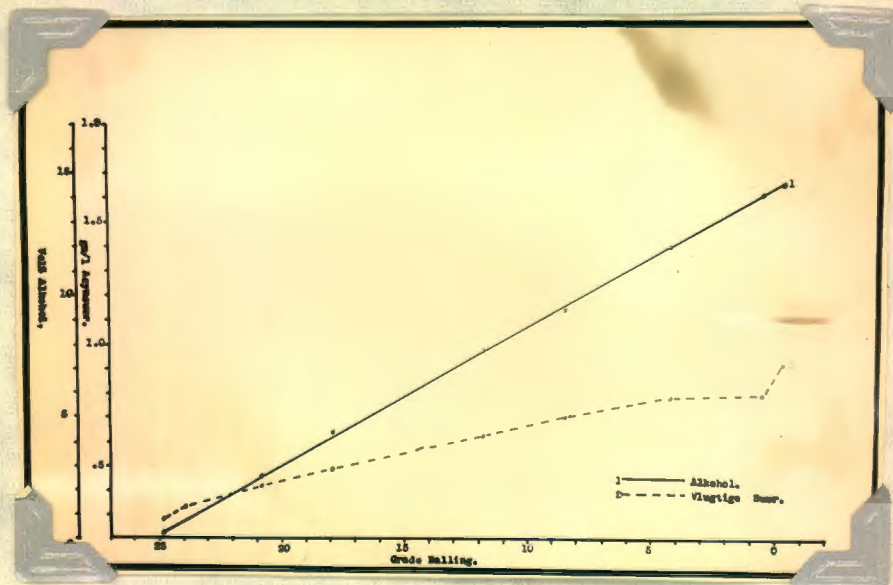
FIGUUR 50.

Vlugtige suurverming, deur ras 38, op verskillende stadia van gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.



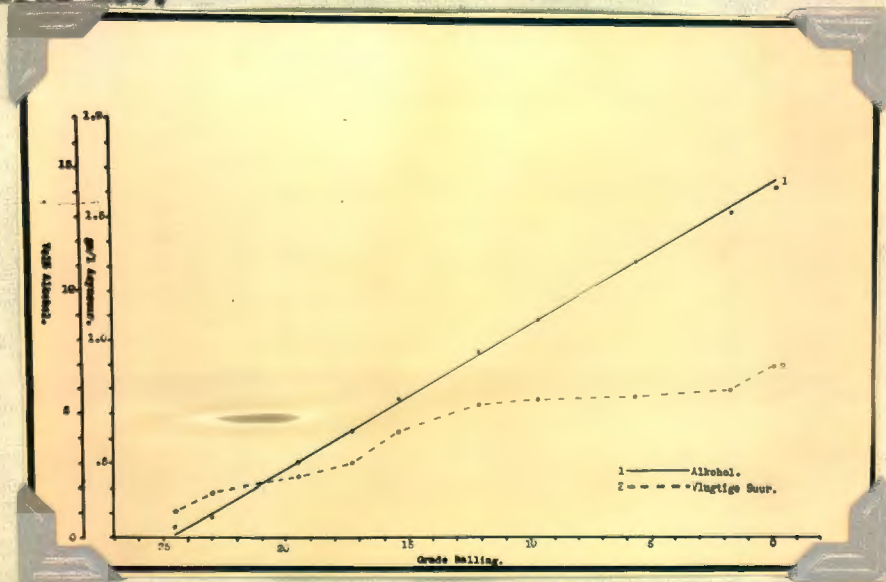
FIGUUR 51.

Vlugtige suurverming, deur ras T, op verskillende stadia van gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.



FIGUUR 52.

Vlugtige suurverming, deur ras K.W.V. flor, op verskillende stadia van gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.



TABEL XXV.

Alkohol en vlugtige suurvorming, by verskillende grade Balling, tydens gisting in steriele, blink gefiltreerde Mos.

Gisras	Grade Balling	Vlugtige suur gm. per liter	Persentasie vlugtige suur van te-taal.	Alkohol Vol.%	Persentasie alkohol van totaal
13	24.7	0.270	0	0.32	0
	23.9	0.294	6.000	0.56	3.92
	19.3	0.450	45.00	3.25	22.80
	17.2	0.486	54.00	4.4	30.87
	15.5	0.498	57.00	5.48	38.45
	12.1	0.510	60.00	7.57	53.12
	9.9	0.522	63.00	8.58	60.21
	6.1	0.582	78.00	10.85	76.14
	2.1	0.630	90.00	13.27	93.12
	0.0	0.678	100.00	14.25	100.00
38	24.8	0.282	0	0.32	0
	23.9	0.354	4.78	0.56	3.90
	20.9	0.876	39.4	2.31	16.09
	17.1	1.242	63.74	4.85	33.79
	15.1	1.368	72.11	5.79	40.34
	13.0	1.506	81.27	7.09	49.40
	7.5	1.662	91.63	10.07	70.17
	4.9	1.758	98.00	11.41	79.51
	1.8	1.758	98.00	13.21	92.05
	- 0.5	1.788	100.00	14.35	100.00
T	24.8	0.282	0	0.32	0
	23.9	0.333	7.94	0.56	3.84
	20.8	0.417	21.02	2.54	17.43
	17.9	0.489	32.24	4.37	29.99
	11.8	0.633	54.67	7.79	53.46
	8.45	0.708	66.35	9.45	64.85
	4.2	0.786	78.50	11.99	82.29
	0.5	0.798	80.37	14.10	96.77
	- 0.3	0.924	100.00	14.57	100.00
	K.W.V. flor	24.5	0.306	0	0.40
23.0		0.384	13.13	0.73	5.12
19.5		0.444	23.23	3.01	21.12
17.3		0.504	33.33	4.30	30.17
15.4		0.630	54.54	5.62	39.43
12.1		0.739	76.09	7.57	53.12
9.7		0.762	76.76	8.85	62.10
5.7		0.774	78.78	11.28	79.15
1.8		0.798	82.82	13.24	92.91
0.0		0.900	100.00	14.25	100.00

Die syfers van tabel XXV, is op dieselfde wyse gerangskik as dié in tabel XXIV.

Volgens tabel en figure sal opgemerk word:

1. Dat die stadia waarin die meeste vlugtige suur gevorm word hier nie so duidelik afgemerk is, as in die vorige proef nie, alhoewel daar nog aanduidings is, dat die grootste persentasie vlugtige suur aan die begin en einde van gisting gevorm word.

Ras 13 het 45.0% van die totale vlugtige suur gevorm, teenoor 22.8% van die totale alkohol, nadat 5.4° B uitgis is. By 2.1° B, is 90% van die vlugtige suur gevorm, teenoor 93% van die alkohol. Dus nie groot verskille nie, waaruit afgelei moet word, dat die vlugtige suur meer eweredig oor die hele gistingsperiode gevorm is, as in die vorige proef.

2. Ras 38 toon meer definitiewe resultate. Hier is 81.27% van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm, voordat helfte (49.4%) van die alkohol gevorm het. By 1.8° B is 98% van die vlugtige suur gevorm, teenoor 79.5% van die totale hoeveelheid alkohol. Die oorgrote meerderheid vlugtige suur is dus in die eerste helfte van gisting gevorm, maar feitlik geen vlugtige suur is gevorm met uitgisting van die laaste 5° B. nie.

3. Net soos in die vorige proef, het ras T feitlik egaal vlugtige suur gevorm deur die hele gistingsperiode, maar teen die einde skielik meer vlugtige suur gevorm. By 0.5° B is 80% van die vlugtige suur gevorm, teenoor 96.7% van die alkohol. 19.7% van die totale hoeveelheid vlugtige suur is dus gevorm met die gisting van die laaste 0.8° B.

4. Ras K.W.V. flor, het 76.09% van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm in die eerste helfte van die gistingsperiode, in vergelyking met 53.12% van die alkohol, en 17.18% van die totale suur met die uitgisting van die laaste 1.8° B.

Daar/.....

Daar sal opgemerk word, dat die mos in geen geval droog gegis is nie, maar bly steek het op 0 tot -0.5°B .

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. In geval van gisting in natuurlike druiwesap, wat nie vooraf gesteriliseer of gefiltreer is nie, is daar twee definitiewe stadia waarop die meeste vlugtige suur gevorm word tydens gisting naamlik aan die begin, en einde van gisting.

Die rasse verskil egter vanmekaar in hierdie opsig. By ras 13, word 'n aansienlike persentasie (meer as helfte) van die totale hoeveelheid vlugtige suur gevorm, met uitgisting van die eerste en laaste twee grade Balling.

Ras 38 vorm die meeste in die eerste helfte van die gistingsperiode, terwyl rasse T en K.W.V. flou definitief die meeste vlugtige suur vorm by die eindgisting.

Die skielike styging in vlugtige suurvorming in bogenoemde stadia kan egter in al die figure duidelik opgemerk word (proef 1).

2. Die bogenoemde stadia kan nie so duidelik opgemerk word in proef (b) nie. By ras 13 is daar 'n aanduiding dat vlugtige suur vorming vinnig gestyg het met gisting van 24.7°B na 17.2°B , maar die persentasie-styging is min in vergelyking met proef (a).

Ras 38 wys egter baie duidelik dat die meeste vlugtige suur in die eerste helfte van gisting gevorm is. By rasse T en K.W.V. flou loop vlugtige suurvorming amper eweredig met alkoholvorming volgens persentasies, behalwe aan die begin en einde waar die vorming van vlugtige suur 'n bietjie vinniger is as alkoholvorming. Beide hierdie rasse vorm meer die meeste vlugtige suur teen die einde van gisting.

By normale gisting is daar dus twee definitiewe stadia waarop die meeste vlugtige suur gevorm word,

terwyl/.....

terwyl vlugtige suurvorming meer eweredig verloop met alkoholvorming, in die geval van stadige gisting. Die verskille tussen rasse, dui egter in beide gevalle in dieselfde rigting.

Volgens Reisch (6), kan die vinnige verhoging in vlugtige suur met aanvanklike gisting toegeskryf word aan die ensiemwerking van Buchner en Meissenheimer (19). Hierdie suurvorming hou net aan totdat 'n sekere chemiese ewewig bereik is en hou dan op. Die ensiem het slegs 'n katalitiese werking.

Die resultate hier verkry, stem egter gladnie ooreen met dié van Reisch nie. Indien die aanvanklike vinnige styging in vlugtige suur dan toegeskryf moet word aan Cannizzaro se reaksie, geskied hierdie reaksie skynbaar nie in dieselfde mate by al die rasse nie, byvoorbeeld by ras T, waar verreweg die meeste vlugtige suur eers teen die einde gevorm word. In die geval waar in die blink filtreerde mos gegis is, moes hierdie reaksie dan langer aanhou - meer vlugtige suur is gevorm, of die vlugtige suur moes uit 'n ander bron gevorm word.

Hierdie bron kan aminosure wees, wat volgens Sticklandse reaksie (28), afgebreek word deur die gisselle ten einde toeganklike stikstofvoedsel vir die sel te verkry. Soos verwag sou word, sal hierdie reaksie meer plaasvind met 'n stadige gisting, waar die gissel langer moet leef en dus meer voedingstowwe nodig het. Moontlik dien dit ook as verklaring vir die meer egale styging in vlugtige suur, wat met gisting in die blink gefiltreerde medium verkry is. Hiervolgens sou die vinniger styging in vlugtige suur teen die einde van gisting, veral by rasse T en K.W.V. flor, ook aan hierdie reaksie toegeskryf kan word.

In geval van proef (a), waar die mos nie vooraf gesteriliseer is nie, kan die styging in vlugtige suur moontlik aan die begin en einde van gisting toegeskryf

word aan die werking van vreemde organismes, wanneer gisting nie so aktief is nie. In so 'n geval, het die gisselle self dan omtrent niks vlugtige suur gevorm nie, wat ook onwaarskynlik is.

Slepende eindgisting verhoog dus nie vlugtige suurvorming meer as by normale eindgisting nie. Die verhoging in vlugtige suur wat verkry word, met gisting onder moeilike omstandighede, word oor die hele gistingsperiode gevorm.

B. Die invloed van gisselle op wyn, na gisting.

Doel van die proef.

Dit is al in die praktyk opgemerk dat die vlugtige suur van wyn wat lank op die gismoer gebly het, hoog is. Hierdie verskynsel kan hoofsaaklik toegeskryf word aan bakterie-werking. Die gisselle breek op, of outoliseer en skep so 'n gunstige, stikstofryke medium vir bakterieë.

Sommige werkers beweer egter, dat gisselle self, ook na gisting kan vlugtige suur vorm. Daar sal dus veral gelet word op verhoging van vlugtige suur in wyn, as dit in die afwesigheid van vreemde organismes, op gisselle gelaat word. Die invloed van „flor“ en „nie-flor“-giste op die vlugtige- en vaste suurkonsentrasie van wyn sal ook vergelyk word.

Oorsig van Literatuur.

Osterwalder (7) het die invloed van die stoor van wyn op gismoer, (gisselle) in flesses waar lug toegang het (deur watteproppe) en waar lug afgesluit is, nagegaan; en som sy resultate as volg op:

1. Na gisting, in reinkultuur, begin op die bodem van die fles nuwe gisgroei, in die teenwoordigheid van lug.
2. Onder hierdie omstandighede, kan met die verloop van 4 - 5 maande, tot ongeveer 1.8 gm. per liter vlugtige suur gevorm word.

3. Die gedeelte van die vlugtige suur wat gedurende gisting ontstaan, is in verhouding klein tot die gedeelte wat daarna ontstaan.
4. Die suikerreste, wat agtergebly het in wyn het min invloed op vlugtige suurvorming na gisting.
5. Aangesien die vorming van vlugtige sure na gisting, saamval met die ontwikkeling van nuwe gisselle, moet die oorsaak van genoemde suurvorming in hierdie selvorming gesoek word.
6. Waarskynlik word die vlugtige suur na gisting as stofwisselingsprodukt, van die nuwe gisselle gevorm.

Joubert (49) het gevind dat „flor“-giste in wyne wat van lug afgesluit is, sowel as wyn wat nie van lug afgesluit is nie, vlugtige- en vaste sure vernietig. Waar lug nie afgesluit is nie (watteproppe), is ook in teenwoordigheid van „nie-flor“ rasse, 'n verlies aan vlugtige suur gevind.

Die Uitvoering van die proef:

Druiwesap, wat vooraf met hitte gesteriliseer en blink gefiltreer is, is gebruik. Die samestelling was as volg:

Soortlike Gewig	=	1.0983
Suikergehalte	=	23.05 gm./100 c.c.
Ekstrak	=	25.59 gm./100 c.c.
Totale suur	=	5.43 gm./1000 c.c.
Vlugtige suur	=	0.1335 gm./1000 c.c.
Vaste suur	=	5.270 gm./1000 c.c.

250 c.c. van bogenoemde sap is in gewone half-bottels gebring, met watteproppe voorsien en in stoom gesteriliseer. Hierna is ingeënt met die vier verskillende rasse en na gisting is die vlugtige suur en alkohol op die volgende tydstippe bepaal:

1. onmiddellik na gisting.
2. 7 dae na gisting.
3. 14 dae na gisting.
4. 'n maand na gisting.

TABEL XXVI.

Die invloed van gisselle op vlugtige-
sowel as alkohol nadat gisting voltooi is.

Steertydperk na gisting.	Gisras	Vlugtige suur gm per liter	Alkohol vol.%	Vas gm.
Onmiddellik na gisting	13	0.7050	13.77	
	38	1.6200 *	18.25	
	T	0.7200	13.68	
	K.W.V.flor	0.7620	13.61	
7 dae	13	0.7560	13.04	
	38	1.7040 *	12.74	
	T	0.7230	12.96	
	K.W.V.flor	0.7230	13.49	
14 dae	13	0.8340	12.51	
	38	1.6500 x	12.88	
	T	0.8850	12.78	
	K.W.V.flor	0.7260	13.14	
1 maand	13	0.7725	12.74	
	38	1.6800 x	12.34	
	T	0.8670	12.92	
	K.W.V.flor	0.7380	12.46	
2 maande	13	0.7320	12.30	
	38	1.17 \approx	11.61	
		1.638 *		
	T	0.7140	12.34	
K.W.V.flor	0.7500	12.04		
4 maande	13	0.6690	10.995	
	38	0.426 \approx	10.48	
		0.7680 \approx		
	T	0.8700	11.36	
K.W.V.flor	0.7560	10.82		
9 maande	13	0.7680	8.88	
	38	0.1200 \approx	8.28	
	T	0.8760	9.48	
	K.W.V.flor	0.7320	9.15	

5. 2 maande na gisting.
6. 4 maande na gisting.
7. 9 maande na gisting.

Daar is 'n totaal van 56 bottels ingeënt, sodat daar na elke bogenoemde periode, bepalinge in duplikaat vir elke ras gedoen kon word. Die vaste suur van die wyn, gegis deur elke ras, is ook na bogenoemde periodes vasgestel.

Resultate:

Die vlugtige suur- vaste suur- en alkoholgehaltes verkry in wyn na bogenoemde stoorperiodes, word aangegee in tabel XXVI. ~~of XXXI~~.

Volgens tabel sal opgemerk word:

1. In geen geval is daar 'n noemenswaardige verhoging in vlugtige suur nie. Alhoewel die vlugtige suurgehaltes wissel in die verskillende wyna, by die verskillende periodes kan dit nie toegeskryf word aan die invloed van gisselle op die wyn nie, maar aan verskillende hoeveelhede vlugtige suur wat in individuele bottels gevorm het met gisting. Duplikaat bottels wat byvoorbeeld met dieselfde ras ingeënt was en waarvan die wyn vir dieselfde tyd in aanraking met gisselle was, het groter verskil getoon in vlugtige suur gehalte, as dieselfde ras na verskillende periodes.

Bogenoemde geld veral vir die „nie-flor“-rasse. In geval van die „flor“ rasse, was die vlugtige suur na die eerste maand nog dieselfde. Op een bottel, wat met ras 38 ingeënt was, het egter na 2 maande 'n klein begin groei en 'n aanmerkbare vermindering aan vlugtige suur kan reeds hier opgemerk word. Hierdie vermindering is baie duidelik na 4 maande en na 9 maande is omtrent geen vlugtige suur verkry nie.

Ras K.W.V. het nooit 'n klein gevorm nie. Moontlik kan dit toegeskryf word aan die blink medium, as gevolg waarvan die gisselle te gou afgesak het.

2. Geen afleidings kan gemaak word uit die resultate verkry met vaste suurbepalings nie. Die vaste suur gehaltes bly konstant binne moontlike bepalingfoute.
3. Daar is 'n duidelike verlies in alkohol nadat die wyn vir 'n maand gestoor was. Na 9 maande was die verlies in alkohol, ongeveer 5 vol.‰.

Volgens Joubert (49), het die rasse waarmee hy gewerk het, veral die „flor“-giste, alkohol verbruik tydens 'n stoertydperk. Die grootste verlies aan alkohol, skryf hy egter toe aan verdamping.

Indien die gisrasse, waarmee hier gewerk is, alkohol verbruik het, moet tot die gevolgtrekking gekom word, dat rasse T en K.W.V. flor die minste alkohol verbruik het en rasse 13 en 38 die meeste. In die geval van ras 13, was daar 'n verlies van 4.89 vol.‰, terwyl by ras 38 'n verlies van 4.97 vol.‰ was. Daar kan dus nie aangevoer word dat die „flor“ ras meer alkohol verbruik het, as die „nie-flor“ ras nie. Die verskil in die hoeveelhede alkohol by die verskillende rasse kan aan ander faktore toegeskryf word soos bv.

1. Die watteproppe was nie ewe styf ingedruk nie, met die gevolg dat meer verdamping uit die een bottel sou plaasvind as uit 'n ander.
2. Daar kan individuele verskille tussen die hoeveelheid alkohol wees wat in die verskillende bottels gevorm het met gisting.

Indien verbruik van alkohol sou plaasvind, moes dit volgens Sonderhof (14) deur oksidasie gaan, as gevolg waarvan die vlugtige suur sou styg, wat nie die geval is nie.

Samevatting/.....

Samevatting en Gevolgtrekkings.

1. Geen verandering in vlugtige suur is opgemerk nadat wyn op gisselle (met uitsondering van een „flor“-ras) in die teenwoordigheid van lug, gelaat is nie. Die resultate verskil dus van dié van Osterwalder, alhoewel blykbaar geen nuwe groei van gisselle, soos deur hom opgemerk, in hierdie geval verkry is nie.
2. „Flor“-rasse val vlugtige suur aan nadat 'n kim op die oppervlakte van die wyn gevorm is. Volgens Sonderhof kan dit geskied deur die oksidasie van asynsuur na barnsteensuur, en sitroensuur. Dit is egter onwaarskynlik dat hierdie reaksie plaasgevind het, aangesien geen verhoging in vaste suur opgemerk is, nadat die vlugtige suur verminder het nie.
3. In teenstelling met die resultate van Joubert, is geen verlaging in vaste suur verkry nadat die kim in geval van „flor“ rasse op die wyn begin groei het nie. In geval van ras 38, is egter baie vlugtige suur gevorm met gisting. Na 9 maande is hierdie suur feitlik alles verbruik deur die gisselle. Dit is dus moontlik dat vaste suur verbruik sou word indien die selle langer in die wyn gehou was.
4. 'n Aansienlike verlies aan alkohol is opgemerk na 'n doortydperk van 9 maande. Daar is geen aanduiding dat hierdie verlies toegeskryf kan word aan die verbruik van alkohol deur gisselle nie, veral nie deur „flor“ giste nie. Die hoofsaaklike oorsaak van die verlies aan alkohol is dus verdamping.

Hiervolgens wil dit voorkom, asof gisselle self nie vlugtige suur vorm as dit op gismoer gelaat word nie, en die verhoging van vlugtige suur, wat in die praktyk onder sulke omstandighede verkry word, moet aan die werking van ander organismes toegeskryf word.

HOOFSTUK IV.SAMEVATTING EN ALGEMENE GEVOLGTREKKINGS.

Die resultate in die voorafgaande proewe met rasse 13, 38, T en K.W.V. flor verkry, kan kortliks as volg opgesom word:

1. Stadige gisting, wat gepaard gaan met hoë vlugtige suurvorming, is verkry in 'n mos wat vooraf helder, blink gefiltreer is. Die byvoeging van 'n neutrale troebelstof, fyn puimsteen, het gissnelheid verhoog en vlugtige suurvorming verlaag. Hieruit is afgelei dat die vertraagde gisting nie veroorsaak is deur die verwydering van voedingstowwe met filtrering nie, maar as gevolg van 'n klein werkoppervlakte, vir die gisselle, wat in die blink medium afsak.

Die sterilisering van mos, deur hitte, veroorsaak ook 'n verhoging in vlugtige suurvorming en laer gissnelheid.

2. Die aanvanklike gissnelheid, word versnel deur die gee van klein hoeveelhede lug, deur 'n gewone glasbuis. In 'n natuurlike troebel medium, verhoog luggee vlugtige suurvorming, terwyl dit verlaag word in 'n blink medium. Laasgenoemde resultaat is toegeskryf aan die „Roer-effek” van belugting. Daar is 'n aanduiding, dat meer vlugtige suur gevorm word wanneer lug in fyn verdeelde vorm deur gistende mos gestuur word.

Baie alkohol gaan verlore, met die gedurige deurborrelling van lug tydens die gistingsperiode.

3. Die temperatuur waarby optimale gisting verkry word, wissel by die verskillende gisrasse, van 22°C tot 26°C. Die meeste vlugtige suur, en alkohol is gevorm by die lae temperatuur.
4. Tot by 25% suiker, is gisting volledig. Van 25% suiker tot 30% suiker, verloop gisting slepend en het ook bly steek. Meer vlugtige suur word gevorm met gisting in

- hoër suikerkonsentrasies. Die verhouding vlugtige suur tot alkohol gevorm, bly konstant by alle suiker-konsentrasies, behalwe by 10% en 30% suiker, waar dit in beide gevalle hoër was.
5. Die byvoeging van 2.5 vol.% alkohol by mos, voor gisting, vertraag veral die aanvanklike gissnelheid. Byvoeging van 10 vol.% alkohol, voor gisting, laat gisting baie traag verloop. Hierdie slepende gisting gaan gepaard met hoë vlugtige suur- en laer alkoholvorming. Die rasse verskil vanmekaar in hul weerstand teen alkohol. Rasse 13 en T is die meeste bestand, terwyl ras 38 die minste bestand is.
 6. Die verhoging van die wynsteensuurkonsentrasie van mos na 15 gm./liter, beïnvloed gissnelheid en alkoholvorming nadelig, terwyl vlugtige suurvorming gestimuleer word. Dieselfde nadelige invloed is tot 'n kleiner mate waargeneem waar sitroensuur in plaas van wynsteensuur gebruik is. Daar is aanduidings, dat sommige rasse 'n laer pH verkies as ander.
 7. 'n SO_2 -konsentrasie van 140 mg./liter, en hoër, vertraag (of verhoed) alleen aanvanklike gisting. Indien gisting dan begin, verloop dit vinnig. Ras K.W.V. fler is die gevoeligste teenoor SO_2 , en word gedood deur 270 mg./liter. Rasse 13 en T word gedood deur 360 mg. per liter, terwyl ras 38 nog kon gis nadat hierdie konsentrasie (360 mg./l) SO_2 bygevoeg is. Laasgenoemde ras, besit skynbaar die vermoë, om SO_2 te "redukeer" tot ongeveer 230 mg./liter en dan te begin gis. In alle gevalle is meer vlugtige suur gevorm nadat SO_2 toegedien is.
 8. Byvoeging van klein hoeveelhede asynsuur, het geen invloed op gissnelheid, of alkoholvorming nie. 1-2 gm. per liter het 'n geringe vertragende invloed op gissnelheid. By 3-4 gm./liter is gisting slepend en onvolledig, by 6 gm./liter baie onvolledig, terwyl ras 38/.....

ras 38 deur 9 gm./liter gedood is.

'n Klein hoeveelheid asynsuur (0.4 gm./liter) veroorsaak 'n verhoging in vlugtige suurvorming, met gisting. Die verhoging in vlugtige suurvorming neem af, wanneer in teenwoordigheid van groter konsentrasies asynsuur gegis word. In gevalle waar met rasse 13, T en K.W.V. flor gewerk is, was daar 'n verlies aan asynsuur na gisting.

9. In al die bogenoemde proewe, was daar duidelike verskille in die hoeveelheid vlugtige suur wat deur die verskillende gisrasse gevorm is. Ras 38, wat ook die gevoeligste was vir ongunstige faktore, het internate baie vlugtige suur gevorm met gisting. Van die ander rasse het ras T die meeste vlugtige suur gevorm, alhoewel hul nie baie vanmekaar verskil het in hierdie opsig nie.

Daar kan dus afgelei word, dat die swakste gisras, in die meeste gevalle, die meeste vlugtige suur gevorm het.

10. Met normale gisting, word 'n groot gedeelte van die vlugtige suur gevorm wanneer die eerste twee grade suiker (Balling) uitgis. 'n Groot gedeelte van die vlugtige suur word ook teen die einde van gisting gevorm. Rasse 13 en 38 vorm die meeste vlugtige suur aanvanklik, terwyl rasse T en K.W.V. flor die meeste vlugtige suur teen die einde van gisting vorm.

Met gisting in 'n blink mes, het die vlugtige suur meer egaal oor die gistingsperiodes gevorm. Daar is egter nog aanduidings dat die spesifieke rasse hierbo genoem, die meeste vlugtige suur vorm in bepaalde stadia van gisting.

11. Geen vlugtige suur word deur gisselle in wyn gevorm, nadat gisting voltooi is nie. Die „flor“ giste vernietig vlugtige suur indien 'n kim vorm, maar in hierdie geval nie vaste suur nie. By die „nie-flor“ rasse

bly/.....

bly beide die vlugtige- en vaste sure van 'n wyn wat 9 maande op gisselle gestoor is, konstant. 'n Aan-sienlike verlies aan alkohol is verkry na hierdie stoortydperk, wat toegeskryf is aan verdamping.

Daar moet in aanmerking geneem word, dat die resultate, wat hier bespreek is, verkry was uit gisting onder abnormale toestande. Die resultate kan dus nie heeltemal in die praktyk toegepas word nie, omdat toestande daar (veral dié van die mos) anders is en die giste dus moontlik anders sal reageer.

Uit genoemde samevatting van resultate, kan nou die volgende algemene gevolgtrekkings gemaak word:

- (1) Vlugtige suur word deur gisselle as neweproduk gevorm, by die opaplitsing van die suiker, in druiwesap, na alkohol en kooldsuurgas.
- (2) Onder optimale gistingsomstandighede, verloop gisting vinnig, en volledig. Min vlugtige suur word met gisting onder sulke omstandighede gevorm.
- (3) Die fisiese- en chemiese samestelling van mos speel 'n belangrike rol in gissnelheid en vlugtige suurvorming. Onder ongunstige omstandighede verleng die tydsduur van gisting en dit verloop slepend en onvolledig. So 'n gisting gaan gepaard met 'n hoër vlugtige suurvorming.
- (4) Onder gunstige omstandighede, is daar twee duidelike stadia van die gistingsperiode, waarop die meeste vlugtige suur gevorm word. Onder ongunstige omstandighede, soos in blink gefiltreerde mos, geskied vlugtige suurvorming meer egal oer die hele gistingsperiode.

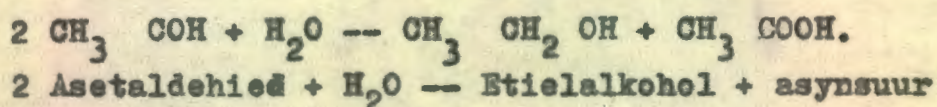
Teoretiese Verklarings:

Soos gemeld in die inleiding, kan die vlugtige suur in wyn op verskillende maniere vorm, volgens die werk van persone daar genoem.

Met normale gisting, vorm die meeste vlugtige suur
waarskynlik/.....

waarskynlik in die vorm van asynsuur uit suiker, oor asetaldehyd, of piro-druiwesuur, volgens die volgende reaksies:

- (a) Asetaldehyd ondergaan 'n oksidasiereduksie reaksie, volgens Cannizzaro.



- (b) Pirodruiwesuur reageer op soortgelyke wyse, ook volgens Cannizzaro se reaksie:



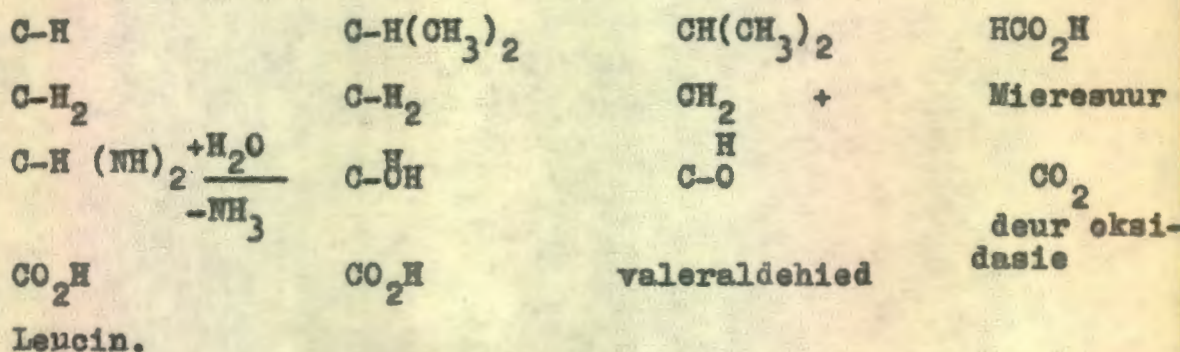
Beide hierdie reaksies word gekataliseer deur die ensiem *kp*-mutase (of aldehyd-mutase).

Dit is egter duidelik, dat hierdie reaksies slegs vir klein tydjes van die gistingsperiodes moet plaasvind, omdat na gisting baie minder vlugtige suur as alkohol gevind word. Volgens bogenoemde reaksie (a) moet daar ekwi-molekulêre hoeveelhede alkohol en asynsuur gevorm word.

Dit is verder ook moeilik verklaarbaar, waarom party gisrasse hoofsaaklik aan die begin van die gistingsperiode vlugtige suur vorm, terwyl ander hoofsaaklik teen die einde van die gistingsperiode vlugtige suur vorm.

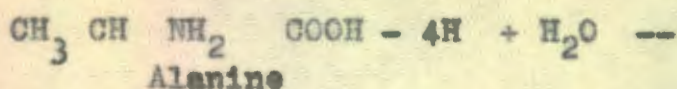
Mieresuur, propionsuur, bottersuur en Valeriaansuur vorm waarskynlik, volgens Ehrlich se skema, deur die afbreking van aminosure.

Mieresuur, tesame met amylalkohol vorm byvoorbeeld as volg uit Leucine.

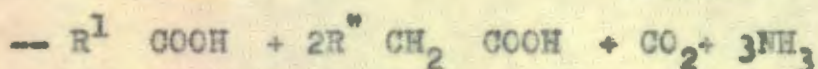
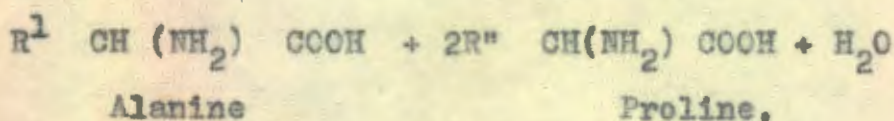


Aminosure/.....

Aminosure kan ook deur gisselle afgebreek word, volgens Sticklandse reaksie. In hierdie geval vind 'n oksidasie-reuksie-reaksie plaas tussen twee aminosure, waar die een optree as waterstofdonor en die ander as waterstofakseptor. Alanine tree byvoorbeeld as waterstofdonor teenoor proline op. Die volgende reaksie vind dan plaas:



Skematies, kan die oksidasie-reduksie-proses as volg voorgestel word:



Asynsuur en ammoniak is dus die vernaamste produkte van hierdie reaksie.

Moentlik vind hierdie reaksie veral plaas by stadige gisting, soos in 'n blink mos, waar die toeganklike ammoniak-stikstof opgebruik is, en aminosure dan afgebreek moet word. Met slepende gisting, kan die outolise van gisselle 'n bron van aminosure wees. Haehn (50) gee die volgende aminosure aan, wat met outolise van gisselle kan ontstaan. Proline, Phenylalanine, Glutamiensuur, Valine, Iselencine, Tryptophan, Adenine en Alanine.

Volgens die resultate verkry, is dit onwaarskynlik dat die vorming van vlugtige suur uit sitroensuur of alkohol 'n groot bydrae tot die totale hoeveelheid vlugtige suur wat met gisting vorm, sal lewer.

Asynsuur vorm dus hoofsaaklik uit suiker, of aminosure, terwyl die ander vlugtige sure hoofsaaklik uit aminosure vorm.

Bibliografie/.....

BIBLIOGRAFIE.

1. Van der Heide, Schmitthenner, Der Wein, 129.
Kwoteer Trillat, Ann. Pasteur 6, 593, 1892.
2. Joslyn, Dunn, Journal of American Chemical Society,
Vol. 60, 1137, Kwoteer Pasteur, Compt. rend. 146, 645.
3. Lafar, Handbuch der Technischen Mykologie bls. 385,
Kwoteer Lavoisier, Duclaux, Beechamp.
4. Seifert, Centr. für Bakt. Abt. II Band 3, 343.
Kwoteer Khoudabachian, sur la presence de L' Acide
formuque dans les rains et les vins, Annales de L'
Inst. Pasteur, TVI, 1892, P600.
5. Seifert Centr. für Bakt. Abt II, Band III, 343.
6. Reisch, Centr. für Bakt. Abt II, Band 14, 572.
7. Osterwalder, Centr. für Bakt. Abt. II, Band 32, 481.
8. Schanderl, Mikrobiologie des Weines, 147.
9. Perold, Herdruk uit „South African Journal of Science,
'The volatile acidity of Wines'".
10. L. L. Ramsey, W.I. Patterson, „The separation and identi-
fication of the volatile saturated fatty acids (C₂ to
C₄)
11. Kitiesan, Ber. der Deutsch Chem. Ges. 1883 Band 16,
1179.
12. Lafar, Handbuch der Technischen Mykologie, 384,
Kwoteer Thomas, Comptes rend. de L' Ae., 1903, Bd. 136,
1015.
13. Van der Heide, Schmitthenner, Der Wein, 125,
Kwoteer Ehrlich, Zeitschr. Zuckerind. 55, 539 (1905)
14. Sonderhof, Ergebnisse der Enzymforschung, Band III, 1934,
163.
15. Schmitthenner und Van der Heide, Der Wein, bls. 131,
Kwoteer Winkler, Jahrb. pr. Pharm. 26, 209, 1853.
16. Schmitthenner, van der Heide, Der Wein, 131.
Kwoteer Windisch, Werden des Weines, 1906, 58, 59.
17. Kostytchev, Zeitschr. für physiol. Chemie., Band 146,
bls. 276.
18. Josephson, Euler Zeitschr. für physiol. Chemie, Band
135, bls. 49.
19. Buchner, Meissenheimer, Ber. d. Deitsch chem. Ges. Band
XXXVII, 1904, P.417 en Bd. XXXVIII, 1904, P.620.
20. Myrbäck, Jacobi, Zeitschr. f. physiol. Chemie, Band 161,
bls. 245, 1926.
21. Euler, Myrbäck, Zeitschr. f. physiol. Chemie, Band 165,
bls. 28.
22. Euler, Nilsson, Zeitschr. f. physiol. Chemie, Band 162,
bls. 264, 1927.
23. Ruth Woods, „Yeast and the story of Enzymes", Wallerstein
Lab. Com., Maart 1954, Vol. XVII, No. 56, bls. 47.

24. Krebs, Johnson, Biochem. J. 31, 1937, 645.
25. F. Windisch, Naturwiss. 20, 673, 1932.
26. Sonderhof, Ergebnisse der Enzymforschung, Band III, 1934, 163.
27. Fink, Krebs, Bioch. Zeitschr. Vol. 299, bls. 5
Kwoteer Czapek, Bioch. der Pflanzen. verlag O. Fischer.
Band 1, bls. 376.
28. Stickland, Biochem. J., 29, (1935) 288.
29. Thorne, "The Nitrogen Metabolism of Yeasts". Journal
inst. of Brewing, Research Scheme.
30. Tanner, Practical Bacteriology, 156.
31. Official methods of Analysis of the A.O.A.C., bls. 170.
Ook F. Löwe, Optische Messungen des Chemikers und
Medisiners, Band 4, 1943.
32. Van der Heide, Schmitthenner, Der Wein, 277.
33. Van der Heide, Schmitthenner, Der Wein, 310.
34. Zabrodskii, Movchan, Fermentation inst. Kiev. Verkorte
opsemming in Chem. Abstr. Vol. 47, No. 7 1953.
35. Schanderl, Mikrobiologie des Weines, 147.
36. Schanderl, Mikrobiologie des Weines, 147.
Kwoteer Schmitthenner, Vertrag auf dem II Internationalen
Kongress, fürr gärunlose Früchte verwertung.
37. Korff, "Einfluss des Sauerstoffs auf Gärung", Centr. f.
Bakt. Band IV. 566.
38. Joslyn, Dunn, "Acid Metabolism of Wine Yeast".
Journal of the American Chemical Society, Vol. 60
Jan. - June, 1938, 1137.
39. Schoen, "The problem of Fermentation", 5.
40. Tanner, Practical Bacteriology, 126.
41. Schanderl, Mikrobiologie des Weines, 147,
Kwoteer Müller-Thurgau, Deutscher Weinbaukongress,
Freiburg 1887.
42. Nessler en Von der Heide, Die Bereitung, Pflege, und
Untersuchung des Weines, 107.
43. Fuhrman, "Einführung in die Grundlagen der technischen
Mykologie, 227.
44. Sonderhof, Ergebnisse der Enzymforschung, Band III, 163.
Kwoteer Neuberg und Tir, Bioch. Zeitschr., 32, 323, 1911.
45. Thorpes Dictionary of Applied Chemistry, Vol. V. Bls. 9.
46. Müller-Thurgau, Kwoteer deur Schanderl, Mirkobiologie
des Weines bls. 175.
47. Schanderl, Mikrobiologie des Weines, 175, Kwoteer Kromer,
Berichten der Lehr - und Forschungsanstalt, Geisenheim.
48. Cruess, University of California, Experiment Station
Bulletin No. 227.
49. Joubert, "'n Morfologiese en Fisiologiese studie van

- 115 -

van Suid-Afrikaanse gisrassie. Proefskrif vir MSc.
50. Hahn, Biochemie der Gärungen, 288.

—o0o—

ERKENNING.

Skrywer wil Prof. G. J. Theron, en Mnr. C. T. de Waal besonder baie bedank vir hul hulp en raad in verband met die opstelling van hierdie verhandeling, asook by die uitvoering van die proewe.

Ook aan Mnr. J. M. Stevens (Afdeling, Erflikheidsleer) kom baie dank toe vir die neem van foto's en verdere hulp in verband daarmee.

Dr. Barnard, van die Afdeling Biochemie, sowel as Dr. F. W. van Zyl, moet ook spesiaal bedank word vir hul hulp.

---oOo---