

Wintertarwe 1962

RAPPORT

CHEMISCHE ANALYSE VAN MONSTERS WINTERTARWESTRO, OOGST 1962, IN VERSCHILLENDE RIJPHEIDSSTADIA GETROKKEN DOOR HET INSTITUUT VOOR BEWARING EN VERWERKING VAN LANDBOUWPRODUCTEN BIJ DE PROEFBOERDERIJ "DE EEST"

door

H. van der Wielen

Nov. 1963

NOORDELIJK TECHNISCH INSTITUUT T.N.O.
AFDELING STROVERWERKING
P.E.B.-WEG 5 - GRONINGEN
TELEFOON 05900-51533

RAPPORT

ONDERWERP : Chemische analyse van monsters winter-
tarwestro, oogst 1962, in verschillende
rijpheidsstadia getrokken door het In-
stituut voor Bewaring en Verwerking van
Landbouwproducten bij de proefboerderij
"De Eest"

GESTELD DOOR : H. van der Wielen

GOEDGEKEURD DOOR : Drs. B.P. Knol

DATUM : november 1963

OPDRACHTGEVER : Instituut voor Bewaring en Verwerking
van Landbouwproducten (I.B.V.L.),
Bornsesteeg 59,
WAGENINGEN

DOSSIER NO : 1951D - 8 - 1

AFSCHRIJFT AAN : Instituut voor Bewaring en Verwerking
van Landbouwproducten (3x)
Ir. G.H. van Dorth (1x)

BIJLAGE : 1 tabel

Dit is no. 3 van 10 exemplaren

2286754

INLEIDING

Van het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten (via Ir. G.C. Kappetein) werden in het najaar van 1962 10 zakjes wintertarwestro ontvangen, in de vorm van kort haksel.

Dit stro was afkomstig van koren, dat in verschillende rijpheidsstadia werd geoogst.

In een brief d.d. 5 oktober 1962, kenmerk 3393 / KA / A van het I.B.V.L. werd de Afdeling Stroverwerking van het Noordelijk Technisch Instituut T.N.O. verzocht, deze monsters chemisch te analyseren.

I. OMSCHRIJVING VAN DE MONSTERS

Volgens het proefschema granen reg. no. IBVL 148 zouden de volgende monsters worden genomen: (zie blz. 3)

twee zwaden persen

		I	II	III	IV
		direkt na het	bij ca.	bij ca.	als periode tussen
		maaidorssen	35% vocht	20% vocht	I en II kort is geweest
	in binder-				
1 ha	A rijpheids-	A I	A II	A III	
	stadium				
	ongeveer				
maai-	B 4 dagen	B I	B II	B III	
	daarna				
dors-	in maaidors-				
	C rijpheids-	C I		C III	
	stadium				
sen	in laat				
	maaidors-				
	D rijpheids-	D I		D III	
	stadium				

Alleen de in het schema ingevulde monsters werden door het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwproducten ter analyse aangeboden.

II. VOORBEREIDING VAN DE MONSTERS VOOR HET ONDERZOEK

De monsters waren door het I.B.V.L. getrokken met behulp van hun monsterboor. Het materiaal had daardoor het karakter van kort haksel.

De monsters waren verpakt in plastic zakken. De inhoud van elk zakje werd afzonderlijk gedroogd tot ca. 10% vocht. Daarna werd hieruit een analysemonster van ongeveer 100 gram getrokken voor de chemische bepalingen.

De analysemonsters werden in een slagkruismolen gemalen tot stromeel over een zeef met gaatjes van 0,5 mm diameter.

De analyses werden in enkelvoud uitgevoerd volgens de methode van het Nederlands Proefstation voor Stroverwerking.

III. KORTE BESCHRIJVING VAN DE UITGEVOERDE BEPALINGEN

1. Aetherextract.

15,00 gram luchtdroog stromeel gedurende 5 uur met aether extraheren in een soxhletapparaat. Het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

2. Waterextract.

3,000 gram luchtdroog met aether geëxtraheerd stromeel, gedurende 3 uur in een erlenmeyer van 300 ml met 150 ml gedestilleerd water in een waterbad van 100 °C digereeren onder terugvloeikoeling.

Filtreren over een glasfilterkroes G 1, uitwassen tot het waswater vrijwel kleurloos is en het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

3. Bepaling van het percentage anorganisch en organisch materiaal in het waterextract.

100 ml van het filtraat van de waterextractie in een porceleinen kroes indampen en drogen bij 105 °C tot konstant gewicht. De droogrest verassen in een moffeloven bij 500 - 600 °C en de as na afkoelen wegen.

4. Onoplosbare as.

1,0000 gram luchtdroog met aether- en water geëxtraheerd stromeel in 30 minuten bij 500 - 600 °C in een moffeloven verassen, en de as na afkoelen wegen.

5. Onoplosbaar eiwit.

1,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel destrueren met behulp van gekoncentreerd zwavelzuur en een seleenmengsel als katalysator.

Na verdunnen en toevoegen van overmaat natronloog, de gevormde ammoniak overdestilleren in overmaat 0,1 n H_2SO_4 -oplossing; de overmaat 0,1 n H_2SO_4 terugtitreren met 0,1 n NaOH-oplossing op methylrood als indikator.

Het verbruik aan 0,1 n H_2SO_4 is een maat voor de hoeveelheid eiwit in het monster.

6. Lignien.

0,5000 gram met aether en water geëxtraheerd stromeel gedurende 2 uur met 72-procentig zwavelzuur hydrolyseren bij 20 °C. Na verdunnen tot 3-procentig zuur de hydrolyse voortzetten gedurende 4 uur doorkoken onder terugvloeiakoeling.

De ligniensuspensie filtreren over een Gooch-kroes met asbestvulling en uitwassen tot zuurvrij.

Na drogen, wegen en na verassen opnieuw wegen. Het verschil tussen de twee wegingen is een maat voor het ligniengehalte van het monster.

7. Pentosan.

0,5000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stromeel met 230 ml 12-procentig zoutzuur koken. Het furfural, dat hierbij uit de pentosanen ontstaat, wordt met het zoutzuur overgedestilleerd. Door middel van phloroglucinol het furfural neerslaan. De suspensie filtreren over een Gooch-kroes met asbestvulling en uitwassen.

Na drogen, wegen en na verassen opnieuw wegen.

Het gewichtsverschil tussen de twee wegingen is een maat voor het pentosangehalte van het monster.

8. Acetyl als azijnzuur.

2,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stroomeel in een stopflesje met 20 ml 1-procentig zwavelzuur gedurende 1 uur in een autoclaaf bij 130 °C hydrolyseren, waarbij acetyl wordt omgezet in azijnzuur. De suspensie filtreren over een grof papieren filter. Het filtraat destilleren en het destillaat, waarin het gevormde azijnzuur aanwezig is, met 0,1 n NaOH-oplossing titreren.

9. Uronzuur als CO₂.

3,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stroomeel wordt met 12-procentig zoutzuur gedurende 5 uur gekookt. Het tijdens deze bewerking gevormde CO₂ opvangen in 0,2 n Ba(OH)₂-oplossing. De overmaat 0,2 n Ba(OH)₂ terugtitreren met 0,1 n HCl-oplossing op phenolphtaleïne als indikator. Het verbruik aan 0,2 n (Ba(OH)₂ is een maat voor het uronzuur dat in het monster aanwezig is.

10. Holo-cellulose.

Voorafgaande aan de α -cellulosebepaling in het stro, wordt de holo-cellulose bepaald. Het doel hiervan is door oxydatie het lignien zoveel mogelijk te verwijderen.

5,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stroomeel gedurende 3 uur met azijnzuur en NaClO₂ (natriumchloriet-oplossing, 200 gram/liter) bij 78 - 80 °C oxyderen. De suspensie filtreren over een glasfilterkroes, uitwassen en het residu drogen bij 105 °C tot konstant gewicht.

11. α-cellulose. (as- en pentosanvrij)

1,0000 gram luchtdroog met aether en water geëxtraheerd stro-meel van de holo-cellulosebepaling en 0,50000 gram luchtdroog filtreerpapier gedurende 45 minuten met $17\frac{1}{2}$ procentige NaOH-oplossing extraheren bij 20 °C.

Na verdunnen de suspensie filtreren over een Gooch-kroes zonder vulling. Uitwassen en neutraliseren met 10% azijnzuur en opnieuw uitwassen. Na drogen, wegen en na verassen opnieuw wegen. Het verschil is een maat voor het asvrije α-cellulosegehalte van het stro.

Er moet echter nog gecorrigeerd worden voor het pentosagehalte, zodat dezelfde bepaling als van de α-cellulose wordt herhaald, maar na het filtreren en uitwassen moet dan nog een pentosanbepaling uitgevoerd worden. Het asvrije α-cellulosegehalte corrigeren met het pentosagehalte.

IV. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

De resultaten van de chemische analyses zijn samengevat in tabel 1. Ook zijn de gemiddelden van de individuele waarden over A t/m E (korrelrijper) resp. I t/m III (droger stro) aangegeven.

De bedoeling van deze gemiddelden is om duidelijk de tendenzen in beide richtingen te kunnen overzien.

Hieruit volgt dat van de primaire bestanddelen (lignien, pentosan en α -cellulose) de gevonden waarden niet essentieel veranderen.

Voor de secundair bepaalde grootheden (waterextract, onoplosbare as, onoplosbaar eiwit, acetyl en uronzuur) is alleen bij het waterextract en bij de onoplosbare as, een duidelijke tendens aanwezig. Het waterextract neemt af, de hoeveelheid onoplosbare as neemt toe bij toenemende rijpheid, respectievelijk bij droger geoogst stro.

Op grond van het laatste zijn we geneigd te veronderstellen dat het karton rendement van het vroeg geoogste en het nat geperste stro enkele procenten lager zal zijn dan van maaidorsstro van normale rijpheid en normaal vochtgehalte tijdens het persen.

Gezien het gehalte aan lignien, pentosan en α -cellulose, menen we te mogen stellen, dat de kwaliteit van het karton dat uit het vroeg en uit het normaal geoogste stro kan worden verkregen, vrijwel dezelfde zal zijn.

Chemische analyse van monsters winter-tarwestro oogst 1962 van de proefboerderij "De Eest"
(de getallen geven percentages aan op absoluut droog stro)

A = maaidorsen in bindrijpheidsstadium
B = vier dagen na A.
C = maaidorsen in maaidorsrijpheidsstadium
D = in laat maaidorsrijpheidsstadium

I = direkt na het maaidorsen persen
II = persen bij ca. 35% vocht
III = persen bij ca. 20% vocht
(normaal vochtgehalte bij persen).

	aetherextract					waterextract					droge stofgehalte van het waterextract							
	korrelrijper																	
	A	B	C	D	gem.	A	B	C	D	gem.	I	B	C	D	gem.			
stro- droger	I	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	I	12,3	11,2	9,9	8,7	10,5	I	0,23	0,21	0,18	0,16	0,20
	II	0,9	0,9	-	-	0,9	II	13,4	10,3	-	-	11,9	II	0,23	0,17	-	-	0,20
	III	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	III	9,5	9,2	9,3	8,4	9,1	III	0,15	0,17	0,16	0,18	0,17
	gem.	0,9	1,0	1,1	1,1		gem.	11,7	10,2	9,6	8,6		gem.	0,20	0,22	0,17	0,17	
	anorganische bestanddelen in het waterextract					organische bestanddelen in het waterextract					verhouding anorg./org.							
	A	B	C	D	gem.	A	B	C	D	gem.	I	B	C	D	gem.			
	I	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	I	0,16	0,13	0,12	0,10	0,13	I	0,44	0,62	0,50	0,60	0,54
	II	0,07	0,07	-	-	0,07	II	0,16	0,10	-	-	0,13	II	0,44	0,70	-	-	0,54
	III	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	III	0,09	0,11	0,10	0,12	0,11	III	0,67	0,55	0,60	0,50	0,58
	gem.	0,07	0,07	0,06	0,06		gem.	0,13	0,11	0,11	0,11		gem.	0,52	0,62	0,55	0,55	
	onoplosbare as					onoplosbaar eiwit					lignien							
	A	B	C	D	gem.	A	B	C	D	gem.	I	B	C	D	gem.			
	I	6,1	6,6	6,9	8,0	6,9	I	1,2	1,4	1,2	1,5	1,4	I	14,4	14,8	15,4	15,6	15,1
	II	5,1	6,4	-	-	5,8	II	1,1	1,3	-	-	1,2	II	14,8	15,2	-	-	15,0
	III	5,5	7,9	7,8	8,2	7,5	III	1,1	1,4	1,4	1,3	1,3	III	16,0	15,1	15,3	15,6	15,5
	gem.	5,6	7,0	7,4	8,1		gem.	1,1	1,4	1,3	1,4		gem.	15,1	15,0	15,4	15,6	
	pentosan					acetyl					uronzuur							
	A	B	C	D	gem.	A	B	C	D	gem.	I	B	C	D	gem.			
	I	23,9	26,0	25,8	25,9	25,4	I	2,3	2,1	2,2	2,4	2,3	I	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
	II	25,3	26,3	-	-	25,8	II	2,4	2,1	-	-	2,3	II	0,9	0,9	-	-	0,9
	III	26,4	25,7	25,8	24,6	25,6	III	2,4	1,9	2,3	2,3	2,2	III	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	gem.	25,2	26,0	25,8	25,3		gem.	2,4	2,0	2,3	2,4		gem.	0,9	0,9	0,9	0,9	
	holo-cellulose					α-cellulose (as- en pent. vrij)					balans							
	A	B	C	D	gem.	A	B	C	D	gem.	I	B	C	D	gem.			
	I	70,1	71,9	72,6	72,9	71,9	I	33,7	34,8	35,5	35,4	34,9	I	95,7	98,8	98,8	99,4	98,2
	II	70,2	72,8	-	-	-	II	33,8	35,5	-	-	34,7	II	97,8	98,9	-	-	98,4
	III	73,7	74,8	73,2	74,1	74,0	III	35,1	34,6	34,8	35,5	35,0	III	97,8	97,7	98,7	97,9	98,0
	gem.	71,3	73,2	72,9	73,5		gem.	34,2	35,0	35,2	35,5		gem.	97,1	98,5	98,8	98,4	

