

bs

C.G.R.B.

COMMISSIE GRONINGEN VOOR RATIONELE BEDRIJFSVOERING

Rapport nr. 29

ORIËTEREND ONDERZOEK BETREFFENDE HET
VERBAND TUSSEN HET VOCHTGEHALTE VAN
GRAAN OP STAM EN HET VOCHTGEHALTE
VAN EEN STANDAARD AARMONSTER

door W.E.H. Kloosterhuis

provinciale raad voor de bedrijfsontwikkeling in de landbouw in groningen

MARTINIKERKHOF 32 / TELEFOON 350-21741 - GRONINGEN

Publicatie alleen
na voorafgaand
overleg toegestaan

Rapport nr. 29

ORIËNTEREND ONDERZOEK BETREFFENDE HET
VERBAND TUSSEN HET VOCHTGEHALTE VAN
GRAAN OP STAM EN HET VOCHTGEHALTE
VAN EEN STANDAARD AARMONSTER

door W.E.H. Kloosterhuis

Commissie Groningen voor Rationele Bedrijfsvoering
Engelse Kamp 6 - Groningen - tel.: 050 - 169111

UW 192345

Inhoud

	<u>blz.</u>
1. Inleiding	1
2. Methodiek van het onderzoek	2
3. Beschrijving onderzoek	4
4. Conclusies	12
5. Punten die nader onderzoek vragen	13
6. Nut voor de praktijk?	13
7. Tabellen	15

Oriënterend onderzoek betreffende het verband tussen het vochtgehalte van graan op stam en het vochtgehalte van een standaard aarmonster.

Inleiding

In 1971 zijn er, evenals in 1970, korrelvochtberichten geweest voor de landbouwers in Groningen.

Deze berichten waren gebaseerd op monsternemingen van diverse soorten graan in Ter Apel (in 1971), de Johannis-Kerkhovenpolder (in 1970) en in Usquert (in 1970 en 1971).

De berichten werden in een telefonisch antwoordapparaat ingesproken. Het korrelvochtgehalte werd bepaald volgens de lampenmethode. *

Alhoewel de korrelvochtdienst ook in 1971 weer bevredigend heeft gewerkt, wordt de waarde van de verstrekte gegevens toch enigszins beperkt door de volgende factoren:

1. Men hoorde als men het nummer van het antwoordapparaat draaide het korrelvochtgehalte van een graangewas dat op een grotere of kleinere afstand van het eigen gewas stond, dat van een ander soort of ander ras kon zijn, dat een andere zaaidatum kon hebben.
2. Men hoorde het korrelvochtpercentage steeds twee uur na het tijdstip van monsterneming. Het is bekend, dat er in twee uur veel met het korrelvochtgehalte kan gebeuren, dit wordt trouwens ook aangetoond door de grafieken in dit artikel.

De vraag rees, of het niet mogelijk was deze bezwaren te ondervangen door een andere methode van korrelvochtbepaling toe te passen.

Deze methode zou een aanvaardbare mate van betrouwbaarheid moeten bezitten, eenvoudig en vlug uit te voeren moeten zijn en tevens niet duur moeten zijn.

Om na te gaan of dit niet mogelijk zou kunnen zijn, is een eenvoudige methode ontworpen.

Met de beproeving hiervan is op 6 september 1971 begonnen.

* Ir. H.G. de Wiljes: De opzet en werking van een korrelvochtdienst voor akkerbouwers. Uit: Bedrijfsontwikkeling in de Landbouw 2 (1971) 5 (mei), editie Akkerbouw.

Beschrijving methodiek

- Op 6 september werden om 12.30 uur tarwearen geplukt. Van deze aren werd op de gebruikelijke wijze het korrelvochtpercentage bepaald (lampenmethode). Dit bleek 18.2% te zijn. Van de rest van de aren werd een monster getrokken dat 50 gram droge stof bevatte.

De hiervoor gebruikte formule luidt:

$$\frac{\frac{100a}{100 - a} + 100}{2}$$

a. is het korrelvochtpercentage

$$\frac{\frac{100 \times 18.2}{100 - 18.2} + 100}{2} = 61.2$$

Men moet dus bij een korrelvochtpercentage van 18.2%, een monster van 61.2 gram nemen. Dit bevat 50 gram droge stof.

- Dit monster werd gebruikt als standaardmonster. Het werd buiten opgehangen in een gazen kooitje. Er werd van uit gegaan, dat er verband zou kunnen bestaan tussen het vochtgehalte van de aren in het kooitje en het korrelvochtgehalte van het graan op stam.
- Enige keren per dag werd er een korrelvochtmonster genomen volgens de gebruikelijke methode, tevens werd dan het monster aren in het kooitje gewogen.
- Na weging van de aren werd het vochtpercentage steeds bepaald. Dit kan volgens onderstaande formule:

$$\frac{100 b}{100 + b} \quad b. \text{ is } 2 \times \text{het gewicht van arenmonster min } 100 \text{ gram.}$$

- Rekenvoorbeeld: stel gewicht arenmonster is 70 gram, b. is dan $2 \times 70 \text{ min } 100$ is 40.

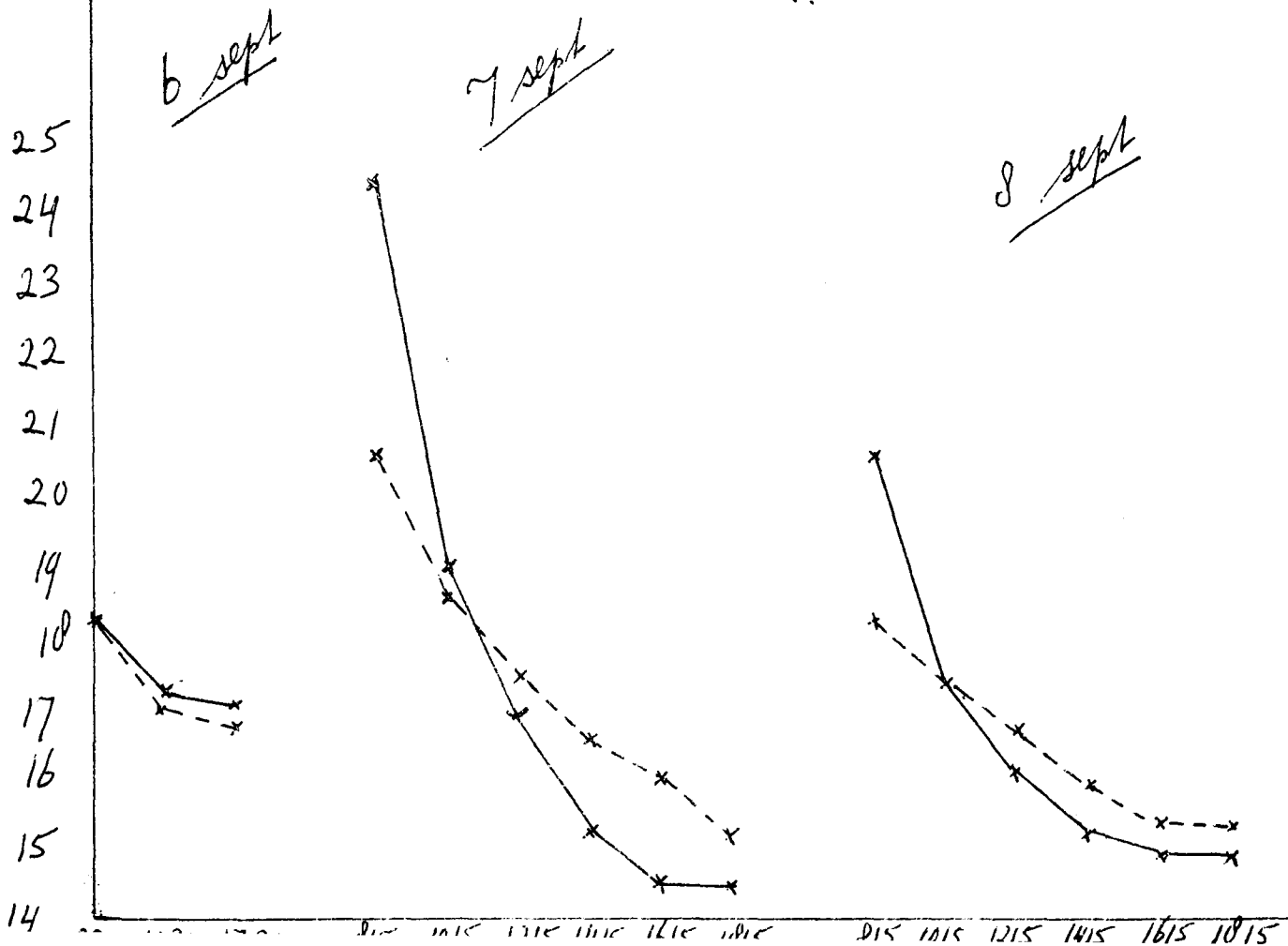
$$\frac{100 \times 40}{140} = 28.6$$

28.6 is dus het vochtpercentage als het arenmonster 70 gram weegt.

- Het volgens de gebruikelijke methode gevonden vochtpercentage en de gevonden vochtpercentages door weging van het aarmonster verkregen, werden steeds uitgezet in een grafiek om verschillen in vochtpercentages duidelijk zichtbaar te maken.

- Eenvoudigheidshalve worden de korrelvochtmonsters, waarvan volgens de gebruikelijke (lampen) methode het vochtpercentage werd bepaald, hierna met monster I aangeduid, terwijl het aarmonster in het gazen kooitje monster II genoemd zal worden.

monster I
monster II



Het onderzoek

- Op 6 september werden om 15.30 uur en 17.30 uur monsters getrokken, waaruit bleek, dat de vochtpercentages van monster I en monster II (van monster II door weging dus) waren gedaald.
- Vanaf 7 september werden steeds 6 bemonsteringen uitgevoerd. Het vochtverloop is uit de tabel en de grafieken af te lezen.
 - 's Morgens om 8.15 uur was het vochtpercentage van monster II 4% hoger dan van monster I (24.3% en 20.5%).
 - 's Morgens om 10.15 uur had het monster II, monster I bijna ingehaald (19.0% en 18.7%).
 - Om 12.15 uur lag het vochtpercentage van monster II beneden dat van monster I (16.8% en 17.4%).
 - Om 14.15 uur was het aarmonster, dus monster II, 1,2% droger dan monster I.
 - Om 16.15 uur was monster II 1.5% lager en om 18.15 uur 0.7% lager.Het lijkt verantwoord om aan te nemen dat het grote verschil 's morgens tussen monster I en monster II werd veroorzaakt doordat het monster II (aarmonster) in de schaduw hing, terwijl het koren op het veld, waaruit monster I getrokken werd, in de zon stond.
- Op 8 september werd er voor gezorgd, dat ook monster II genoeg zon kreeg 's morgens. Verder werd om 16.15 uur het kooitje in het korenveld gehangen. Vanaf die tijd waren dus de omstandigheden wat betreft zon, wind e.d. zoveel mogelijk gelijk gemaakt.

De vochtpercentages van monster I en monster II lagen nu dicht bij elkaar en lijken volgens de grafiek in hetzelfde tempo te dalen en te stijgen.

monks I

monks II

monks III

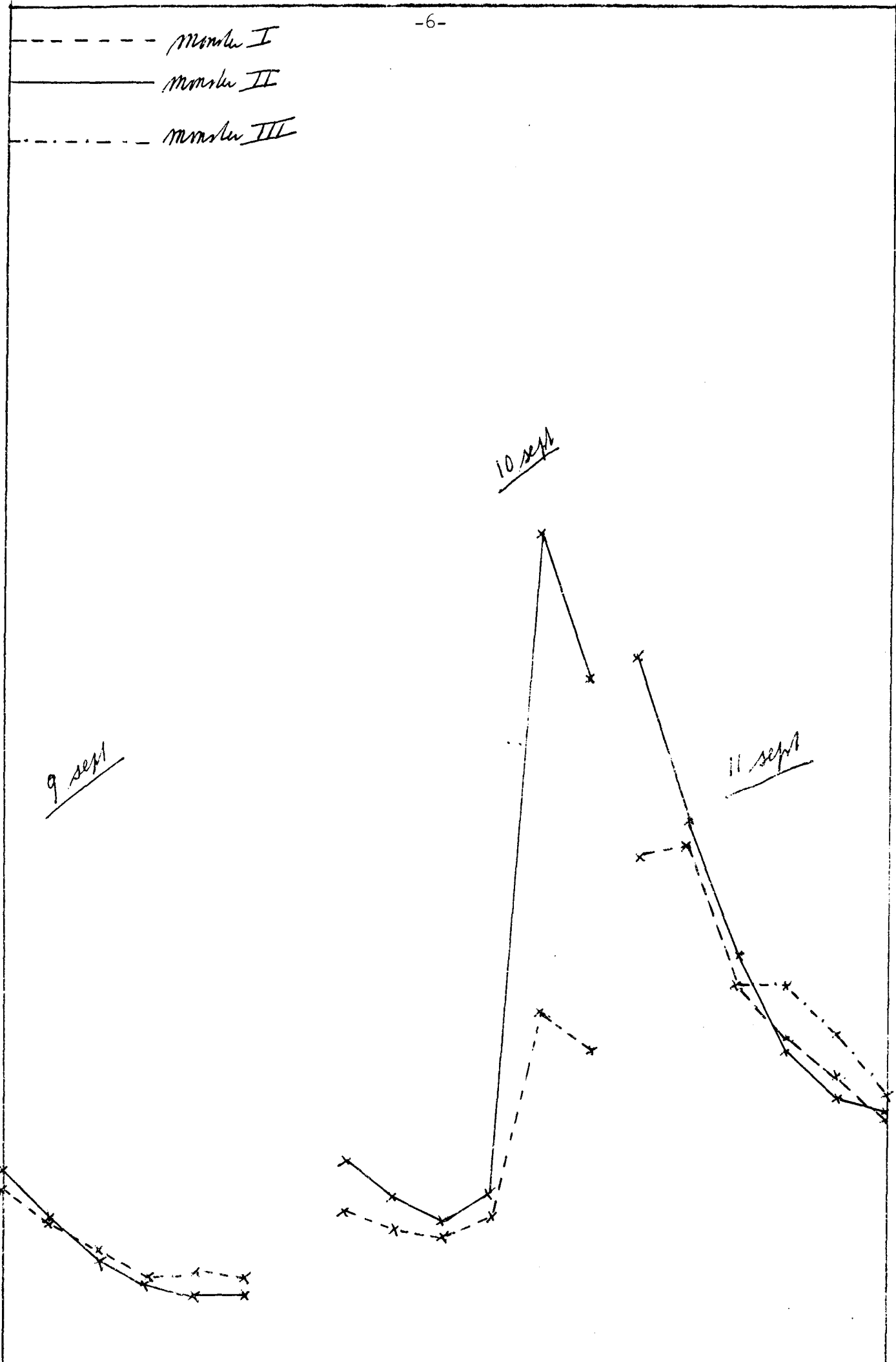
9 sept

10 sept

11 sept

32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14

0.15 10.15 12.15 14.15 16.15 18.15 20.15 22.15 24.15 26.15 28.15 30.15 02.15 04.15 06.15 08.15 10.15 12.15 14.15 16.15 18.15 20.15 22.15 24.15 26.15 28.15 30.15



- Op 11 september was het korrelvochtpercentage van monster I om 8.15 uur 24.7% en van monster II 28.6%.

Om 10.15 uur was monster I gezakt tot 23.7% en monster II tot 25.2%.

Daarna zakten beide monsters gelijkmatig en om 18.15 uur 's avonds lagen ze praktisch gelijk (monster I 19.2% en monster II 19.1%.

- Op 10 september kwam er regen, 6.5 mm. regen was voldoende om tussen 14.15 uur en 16.15 uur het korrelvochtpercentage (monster I) te doen stijgen van 17.2% tot 21.3%.

Het vochtpercentage van monster II steeg in die tijd van 17.7% tot 31.1%!

Tussen 16.15 uur en 18.15 uur liep monster I terug tot 20.5% en monster II tot 28.2%.

mondu I

mondu II

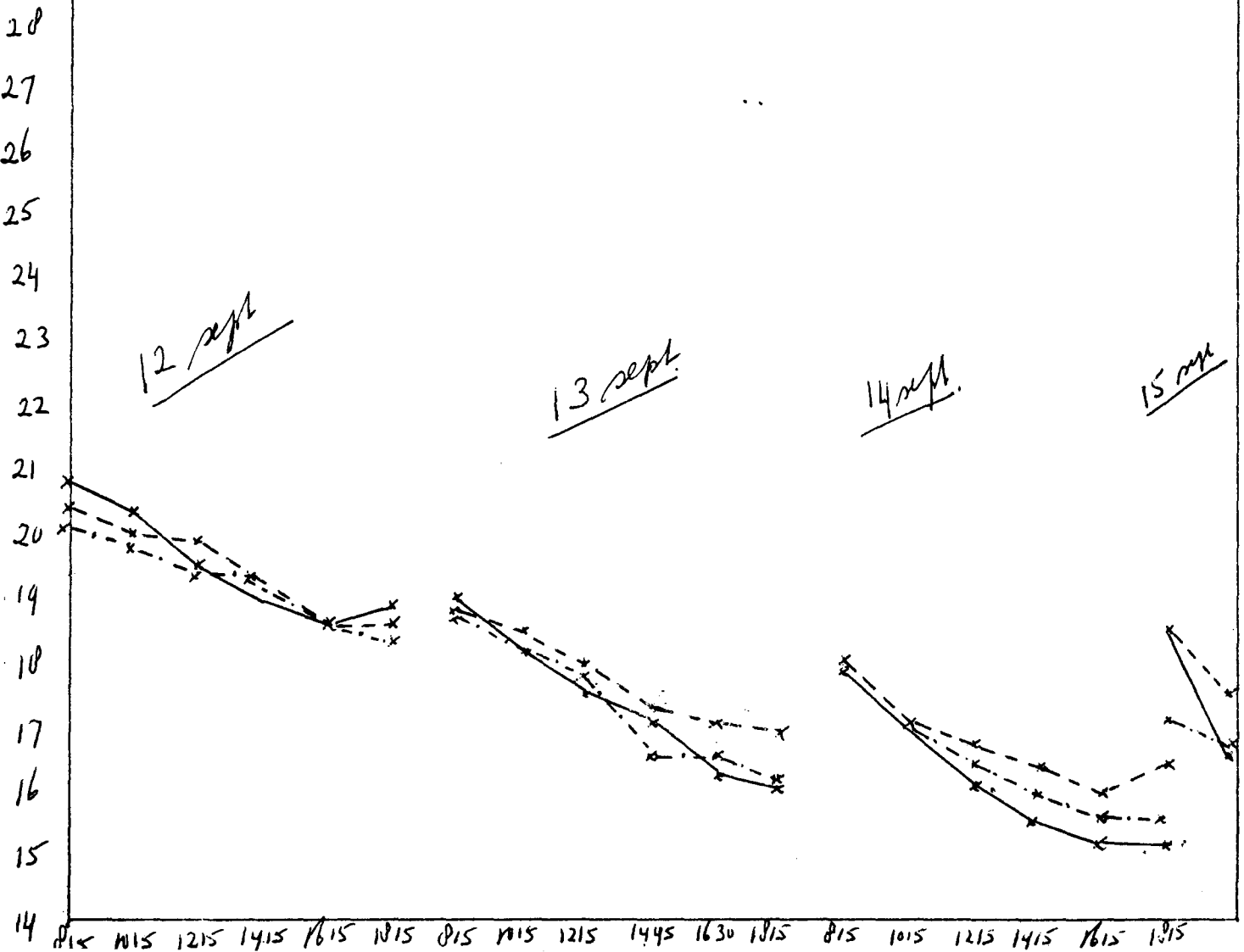
mondu III

12 sept

13 sept

14 sept

15 sept



Op 12, 13 en 14 september kwamen geen onaanvaardbare verschillen voor, op 15 september werd tijdelijk met bemonstering gestopt.

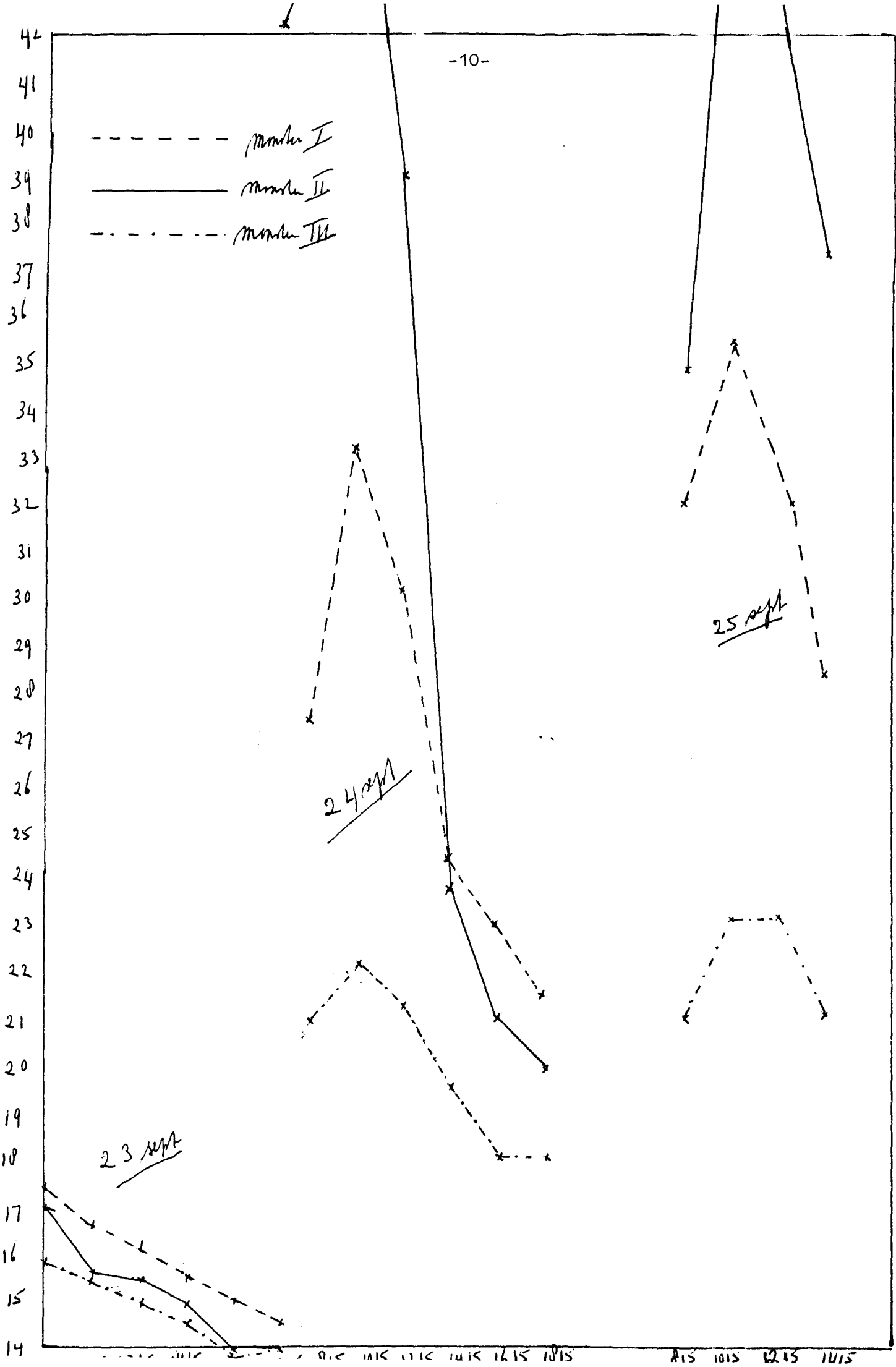
De monsternemer was tijdelijk niet beschikbaar, de hoeveelheid koren die nog aanwezig was, nam sterk af. Bovendien was de korrelvochtigheid al verscheidene keren bepaald, en de aren al verscheidene keren gewogen, bij droog weer.

Er ontbraken nog bepalingen gedurende en na regenweer. En het was van belang te weten, of het vochtgehalte van monster I en II na regen weer op hetzelfde niveau zou komen, evenals dat op 11 september het geval was geweest.

Dit was tevens van betekenis voor een monster tarwekorrels met een gewicht aan droge stof van 100 gram, dat op 11 september 12.15 uur was genomen en om 14.15 uur in een gazen zakje was opgehangen in het korenveld.

Het gewicht van het monster dat hierna monster III genoemd zal worden, was dus gekoppeld aan de korrelvochtbepaling van 12.15 uur.

Dit monster had op 12, 13 en 14 september monster I redelijk goed gevolgd.



- Daar de weersvoorspelling voor 23 september regen was, werd op 23 september weer begonnen met het nemen van korrelvochtmonsters en het verrichten van wegingen.

Op 23 september kwam er geen regen en het korrelvochtverloop en vochtpercentage vertoont een normaal beeld.

- Van 23 op 24 september regende het 's nachts 2.25 mm.. Deze regen veroorzaakte een stijging van het vochtpercentage van monster I van 14.7% (23 september om 18.15 uur) tot 27.4% (op 24 september om 8.15 uur), terwijl monster II in dezelfde periode steeg van 14.2% tot 42.4%!

Monster III steeg slechts van 14% tot 21%.

Tussen 8.15 uur en 10.15 uur regende het 0.8 mm. Monster I steeg tot 33.2%, monster II tot 46.3% en monster III tot 22.2%.

Na 10.15 uur zette de daling in, zodat om 12.15 uur de cijfers luiden: monster I 30.2%, monster II 38.9% en monster III 21.1%.

Deze daling zette zich na 12.15 uur voort, zodat op 14.15 uur de vochtpercentages van monster I en monster II vlak bij elkaar in de buurt lagen, monster III lag er plm. 4% onder.

Om 16.15 uur lag monster II plm. 2% lager dan monster I en monster III 5% lager.

Om 18.15 uur lag monster II $1\frac{1}{2}$ % onder monster I en monster III $3\frac{1}{2}$ % onder monster I.

- Op 25 september vertoonden de vochtpercentages hetzelfde beeld als op 24 september. Helaas kon niet tot 18.15 uur 's avonds door bemonsterd worden, daar het veld inmiddels door mussen kaalgevreten en door de monsternemer kaalge-monsterd was. Om 14.15 uur werd dan ook het laatste monster genomen.

De korrelvochtmonsters voor monster I die anders altijd in tweevoud werden genomen, werden op 25 september in enkelvoud genomen.

- Er moeten hier nog enkele opmerkingen worden gemaakt over monster III, het gewichtsmonster korrels met 100 gram droge stof.

Toen gebleken was, dat het aarmonster zich wel goed gedroeg bij de lagere vochtpercentages, maar tijdens en na regen hogere vochtpercentages gaf dan de gebruikelijke korrelvochtmonsters, is een korrelmonster van 100 gram droge stof in gaas opgehangen.

Om te zorgen, dat de korrels niet te vlug zouden uitdrogen in zon en wind, werd een "balvormig" monster gemaakt met een doorsnee van plm. 6 cm.

Op 24 september bleek, dat 2.25 mm. regen het vochtpercentage van monster I omhoog bracht van 14.7% ('s avonds 23 september) tot 27.4% ('s morgens 24 september).

Het vochtpercentage van monster III zou eigenlijk evenveel omhoog hebben moeten lopen.

Bij 14% vocht woog monster III 116.3 gram, bij 27.4% vocht zou het 135.4 gram gewogen hebben. Het zou dan 19.1 gram zwaarder geworden zijn. Er zou dan 19.1 gram regen op hebben moeten vallen. De doorsnee van het monster was plm. 6 cm.

Stel dat de oppervlakte waarop regen had kunnen vallen $\pm 27 \text{ cm}^2$ was ($3 \times 3 \times 3$) dan zou er plm. 7 mm. regen hebben moeten vallen om een gewichtsvermeerdering van 19.1 gram te krijgen.

Er was echter maar 2.25 mm. regen gevallen. De oppervlakte van het monster (bovenkant) had dus eigenlijk 3 maal zo groot moeten zijn.

Een omgekeerde kegel met een doorsnee van plm. 11 cm en een hoogte van plm. 3.6 cm zou aan deze voorwaarde voldaan hebben.

Conclusies

De monsters zijn pas vanaf 6 september genomen. Klaarblijkelijk zijn er na 6 september geen veranderingen van betekenis geweest in het gewicht (van de droge stof) van het bemonsterde koren, daar anders de gevonden waarden van monster I en monster II uiteen hadden moeten lopen.

- Als deze methode van bepaling van het vochtpercentage van graan door middel van een standaardmonster praktisch nut wil hebben, dan zal het droge stof gewicht geruime tijd voor het oogstseizoen op een vast niveau moeten liggen.

Dit zal pas een volgend jaar onderzocht kunnen worden. Houvast biedt echter waarschijnlijk het onderzoek van J. Gels*, die vastgesteld heeft, dat plm. 14 dagen voor de binderrijpheid van gerst en tarwe het 1000 korrelgewicht maximaal is en niet meer veranderd tot begin september.

Punten die nader onderzoek vragen.

1. Verder onderzoek zal nodig zijn om vast te stellen of deze vochtbepalingsmethode onder alle omstandigheden voor alle graansoorten voldoende betrouwbaar is.
2. Proeftechnisch zal het het eenvoudigste zijn, als op één plaats steeds tegelijkertijd monsters van verschillende graansoorten getrokken kunnen worden.
3. Er zal dan ook getracht moeten worden om te voorkomen dat de aren in het kooitje bij regen natter worden dan de aren op stam. Dit zal misschien bereikt kunnen worden door de aren loodrecht op te stellen.

Nut voor de praktijk?

Op het eerste gezicht lijkt de beschreven methode misschien een bewerkelijke methode van vochtbepaling van graan op stam, waaraan veel rekenwerk verbonden is. Dit zal echter in de praktijk wel meevallen, daar het mogelijk is een weegschaal te construeren die een schaalverdeling heeft die rechtstreeks het vochtpercentage aangeeft.

De volgende werkwijze zou dan misschien kunnen worden toegepast. De boer neemt tegen de tijd dat een gewas binderrijp is een aarmonster, bewaart een gedeelte in een luchtdicht afgesloten bus, stuurt een gedeelte in een luchtdicht afgesloten bus of zak op voor onderzoek op vochtgehalte en weegt als hij de uitslag krijgt, een standaardmonster aren af uit de zak die hij thuis heeft gehouden, met behulp van de weegschaal met vochtpercentage-schaal. Dit standaardmonster wordt buiten opgehangen en gewogen als men enig idee wil hebben van het korrelvochtpercentage van het betreffende gewas.

* Het oogsten, drogen en bewaren van graan in de Noordoostpolder, hoofdstuk IV: J.A. Gels, Het klimaat i.v.m. het maaidorsen van granen.

Samenvatting

- Een oriënterend onderzoek heeft uitgewezen, dat er, tenminste bij de lagere vochtgehalten, een verband bestaat tussen het korrelvochtgehalte van tarwe op stam en het vochtpercentage van afgesneden aren die buiten worden bewaard.
- Van deze samenhang kan misschien gebruik gemaakt worden, om op eenvoudige wijze het "vochtverloop" van graan op stam te volgen.

De monsters zijn genomen door de heer F. Schippers, student rechten uit Ter Apel, die steeds met veel inzicht en kennis van zaken de vochtbepalingen heeft verricht.

Datum	Tijd	Korrel- vocht perc. Monster I	Gew. Monster II	Vochtperc. monster II	Gewicht monster III	Vochtperc. monster III	Regen
6.9	12.30	18.2	61.2	18.2	-	-	-
6.9	15.30	17.-	60.4	17.2	-	-	-
6.9	17.30	16.7	60.3	17.-	-	-	-
7.9	8.15	20.5	66.1	24.3	-	-	-
7.9	10.15	18.7	61.7	19.-	-	-	-
7.9	12.15	17.4	60.1	16.8	-	-	-
7.9	14.15	16.5	59.0	15.3	-	-	-
7.9	16.15	16.1	58.5	14.6	-	-	-
7.9	18.15	15.2	58.5	14.5	-	-	-
8.9	8.15	18.2	62.9	20.5	-	-	-
8.9	10.15	17.3	60.5	17.3	-	-	-
8.9	12.15	16.7	59.6	16.1	-	-	-
8.9	14.15	15.9	59.0	15.2	-	-	-
8.9	16.15	15.3	58.8	15.-	-	-	-
8.9	18.15	15.3	58.8	14.9	-	-	-
9.9	8.15	17.7	61.1	18.1	-	-	--
9.9	10.15	16.9	60.3	17.-	-	-	-
9.9	12.15	16.3	59.7	16.2	-	-	-
9.9	14.15	15.9	59.3	15.7	-	-	-
9.9	16.15	16.-	59.3	15.7	-	-	-
9.9	18.15	15.7	59.3	15.6	-	-	-
10.9	8.15	17.4	61.2	18.3	-	-	paar druppels
10.9	10.15	16.8	60.6	17.5	-	-	-
10.9	12.15	16.8	60.2	17.-	-	-	-
10.9	14.15	17.2	60.7	17.7	-	-	beetje motregen
10.9	16.15	21.3	72.6	31.1	-	-	+ 0.5 m.m.
10.9	18.15	20.5	69.6	28.2	-	-	-
11.9	8.15	24.7	70.-	28.6	-	-	-
11.9	10.15	23.7	66.8	25.2	-	-	-
11.9	12.15	21.9	64.6	21.9	128.1	21.9	-
11.9	14.15	20.7	63.1	20.7	128.1	21.9	-
11.9	16.15	20.1	62.8	19.7	125.5	20.3	-
11.9	18.15	19.2	61.8	19.1	124.1	19.4	-
12.9	8.15	20.4	63.2	20.8	125.2	20.1	-
12.9	10.15	19.9	62.7	20.2	124.8	19.9	-
12.9	12.15	19.9	62.1	19.6	124.2	19.4	-
12.9	14.15	19.2	61.8	19.-	123.6	19.1	-
12.9	16.15	18.7	61.6	18.8	123.0	18.7	-
12.9	18.15	18.7	61.7	18.9	123.1	18.7	-

Datum	Tijd	Korrel- vocht perc. Monster I	Gew. Monster II	Vochtperc. Monster II	Gewicht Monster III	Vochtperc. Monster III	Regen
13.9	8.15	18.9	61.9	19.2	123.3	18.9	-
13.9	10.15	18.5	61.0	18.0	122.3	18.2	-
13.9	12.15	18.1	60.6	17.5	121.6	17.8	-
13.9	14.45	17.2	60.3	17.0	119.8	16.5	-
13.9	16.30	17.1	59.7	16.2	119.8	16.5	-
13.9	18.15	16.9	59.6	16.1	119.3	16.2	-
14.9	8.15	18.-	60.9	17.9	121.6	17.8	-
14.9	10.15	17.1	60.2	17.-	120.6	17.-	-
14.9	12.15	16.7	59.6	16.-	119.7	16.4	-
14.9	14.15	16.4	59.1	15.4	118.9	15.8	-
14.9	16.15	16.1	59.0	15.3	118.4	15.6	-
14.9	18.15	16.4	59.2	15.6	118.4	15.6	-
15.9	8.15	18.-	61.4	18.1	120.8	17.2	-
15.9	10.15	17.5	60.0	16.7	120.-	16.6	-
23.9	8.15	17.4	60.3	17.-	118.9	15.6	-
23.9	10.15	16.7	59.3	15.7	118.3	15.5	-
23.9	12.15	16.2	59.1	15.4	117.7	15.-	-
23.9	14.15	15.6	58.7	14.8	117.1	14.6	-
23.9	16.15	15.1	58.3	14.2	116.1	13.8	-
23.9	18.15	14.7	58.3	14.2	116.3	14.-	-
24.9	8.15	27.4	86.8	42.4	126.5	21.-	2.25
24.9	10.15	33.2	93.1	46.3	128.6	22.2	0.75
24.9	12.15	30.2	81.9	38.9	126.8	21.1	-
24.9	14.15	24.5	65.6	22.5	124.3	20.5	-
24.9	16.15	23.-	63.3	21.-	122.1	18.-	-
24.9	18.15	21.5	62.8	20.4	121.8	17.9	-
25.9	8.15	32.1	76.8	30.3	126.8	21.2	1.25
25.9	10.15	35.4	93.2	46.4	130.2	23.2	4.--
25.9	12.15	33.1	87.6	42.9	130.3	23.2	-
25.9	14.15	28.4	79.9	37.4	128.6	22.3	-