

2 076
[Handwritten signature]

Stichting
N E D E R L A N D S G R A A N - C E N T R U M

Wageningen - Postbus 47 - tel. 08370-3600

ENQUETE NAAR HET VOORKOMEN VAN GELE ROEST OP GERST IN 1962

door

Dr. J.C. ZADOKS
Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen

Wageningen, maart 1963

ENQUETE NAAR HET VOORKOMEN VAN GELE ROEST OP GERST IN 1962

door

Dr. J.C. ZADOKS

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen

1. Doel der enquête

Tijdens de vergadering van het bestuur van het Nederlands Graan-Centrum op 26 juni 1962 rees de volgende vraag:

"Is het verantwoord de kwekersproefvelden kunstmatig te infecteren met gele roest, nu in de betrekkelijk strenge winter 1961-1962 te velde zoveel gele roest is doodgevroren?"

Een enquête werd ingesteld, om het nodige cijfermateriaal te verzamelen. Als object werd gerst gekozen.

2. Uitvoering der enquête

Een aantal vrijwilligers boden zich aan om waarnemingsgebieden te bemonsteren. Per waarnemingsgebied werd een steekproef van 20 objecten (gerstvelden) bemonsterd. De waarnemer doorliep in ieder veld een boog, waarbij genoteerd werden:

datum

gemeente

zomer- of wintergerst, zo mogelijk ras

aantastingspercentage, bij lage aantasting aantal
waargenomen gele-roeststrepen

doorlopen booglengte in meters

bemonsterde breedte in meters

Zie de waarnemingstabellen (tabel 2 a-i).

Om een representatief beeld te krijgen van de situatie in Nederland werden de volgende waarnemingsgebieden bemonsterd (zie figuur 2k):

Zeeland en Westelijk Noord-Brabant	-	ir. W. WILTEN en A. VAN ESSEN
Haarlemmermeerpolder	-	dr. J.C. ZADOKS

En: 2291 862

Oostelijk Flevoland	- dr. J.C. ZADOKS en W. HOOGKAMER
Noordoostpolder	- H. VECHT
Groningen Noord	- A. VAN ESSEN
Gelderse en Noord-Brabantse rivierklei	- W. HOOGKAMER
Zuid-Limburg	- dr. S. BROEKHUIZEN

Bij de proefvelden met kunstmatige infectie werden geschat de oppervlakte van het proefveld en het gemiddelde aantastingspercentage van de gele roest in het proefveld. De kwekersproefvelden werden beoordeeld door A. VAN ESSEN, het I.P.O.-proefveld door dr. J.C. ZADOKS. Geen gegevens zijn beschikbaar van I.V.P. en C.I.V. Zie de waarnemings-tabel (tabel 2j).

3. Verwerking der waarnemingen

Als rekeneenheid voor de roest werd genomen de roestmassa (RM), dit is het door gele roest aangetaste levende bladoppervlak in cm^2 . Het oppervlak van een gele-roeststreep werd benaderend gesteld op 1 cm^2 .

Als rekeneenheid voor de gerst werd genomen de bladmassa (BM), uitgedrukt in cm^2 levend bladoppervlak.

Bij een vergelijkingsobject werd door T. LIMONARD het verband nagegaan tussen ontwikkelingsstadium (OS) en BM per halm voor zomergerst (Topper) in een normaal ontwikkeld gewas. Het aantal halmen per strekkende meter was na het schieten gemiddeld 83,6. De rijafstand was 25 cm. Het aantal halmen per m^2 was 334,4. Met deze gegevens kan voor ieder ontwikkelingsstadium de BM per m^2 grondoppervlak bepaald worden, zie tabel 3a en figuur 3a.

Per object kunnen nu BM en RM berekend worden. Per waarnemingsgebied worden BM en RM over de objecten gesommeerd. Vervolgens wordt de aantastingsverhouding, de fractie f , berekend; zie overzichtstabel 3b. Per waarnemingsgebied wordt de mediane waarde voor OS - OS_{med} - bepaald, zie tabel 3b.

De fractie f per waarnemingsgebied wordt herleid van de datum van waarneming tot de datum 1 juli, als volgt:

1. bereken de logit-lijn van het vergelijkingsobject, tabel 3c, figuur 3c,
2. bereken de logits van de fracties f , tabel 3b en d,
3. plaats de logits in figuur 3c en extrapoleer tot 1 juli,
4. lees de geëxtrapoleerde logits af en bereken de fracties f per 1 juli, tabel 3b en d.

Ieder waarnemingsgebied wordt representatief gesteld voor een landbouwgebied, zie tabel 3b. Per waarnemingsgebied wordt OS_{med} bepaald, zie tabel 3b. OS_{med} per waarnemingsgebied wordt als norm aanvaard voor het bemonsterde landbouwgebied. OS_{med} per datum van waarneming wordt door extrapolatie in figuur 3a herleid tot OS_{med} per 1 juli. BM per m^2 is bekend uit tabel en figuur 3a. Vermenigvuldiging met het gerstoppervlak 1962 per landbouwgebied, bekend uit de rassenlijst 1963, geeft BM per landbouwgebied. Vermenigvuldiging met de fractie f per 1 juli geeft RM per landbouwgebied op 1 juli, zie tabel 3b.

De RM 's per landbouwgebied worden gesommeerd tot een landelijk totaal: $53.461.800 = ca\ 5,3 \cdot 10^7$ (tabel 3b). Op dezelfde wijze worden de RM 's per kwekersveld gesommeerd tot een landelijk totaal: $89.590.000 = ca\ 9,0 \cdot 10^7$, tabel 2j.

4. Nauwkeurigheid der waarnemingen

4a. De bemonstering

De nauwkeurigheid van de enquête staat of valt met de steekproefgrootte. Een steekproef van 167 monsters uit heel Nederland is eigenlijk te klein. Ernstig lijkt dit bezwaar niet, aangezien:

1. de resultaten van de verschillende waarnemers goed overeenstemmen,
2. alleen de typisch roestgevoelige gebieden zijn bemonsterd; de ervaring leert, dat op de niet-bemonsterde zandgronden de gele roest van gerst een zeldzame verschijning is.

4b. De waarnemingen

De cijfers van de - zeer ervaren - waarnemers kunnen onderling vergeleken worden. Dit bleek onder andere uit een proef, waarbij een reeks van objecten (vangsortiment) door drie van de genoemde zes waarnemers werd beoordeeld. De verschillen tussen de waarnemers vielen in het niet bij de verschillen tussen de objecten onderling.

Uit de enquête werden de volgende voorbeelden verkregen:

proefveld	waarnemer	datum	oppervlak	AP
1	A	28-7	8,6 are	20
	B	6-7	7,0 are	22
2	B	13-7	34 are	23
	C	4-7	40 are	20

De overeenkomst in werkwijze blijkt ook uit het volgende:

De waarnemers A en D beoordeelden ieder voor zich dezelfde 20 objecten; de totale bemonsterde oppervlakte was resp. 6,6 en 6,9 are.

De nauwkeurigheid van de waarnemingen van aantastingspercentages ligt ongeveer binnen de grenzen van $\pm 20\%$; dit is voldoende nauwkeurig voor het gestelde doel. De nauwkeurigheid van waarnemingen bij zeer lage aantastingspercentages is twijfelachtig. De kans, dat een geschoolde waarnemer de aanwezigheid van 1 streep per 10 m^2 inderdaad constateert, wordt geschat op 50% . Bij zeer lage aantastingspercentages is de nauwkeurigheid gering en kan onderwaardering als systematische fout optreden.

4c. Het vergelijkingsobject

De waarnemingen aan het vergelijkingsobject zijn zeer nauwkeurig. Toch wordt ook hier een spreiding van $\pm 10\%$ in de waarnemingen geconstateerd. Het vergelijkingsobject kan binnen de grenzen $\pm 10\%$ als norm gebruikt worden voor de zomergerst in Nederland. Gemakshalve is het ook als norm gesteld voor de wintergerst, hetgeen wel toelaatbaar is gezien de verhoudingsgewijs geringe teeltoppervlakte van wintergerst.

4d. De logit-herleiding

De logit-lijn van het vergelijkingsobject is zeer nauwkeurig berekend. De hellingshoek van de logit-lijn wordt bepaald door de klimaatomstandigheden en de resistentie van het gerstras. Globaal genomen waren de klimaatomstandigheden in heel Nederland ongeveer gelijk en matig gunstig voor de gele roest. Bij de herleiding is de hellingshoek voor vatbare rassen aangehouden, hetgeen gemiddeld juist is. De fout bij deze herleiding is moeilijk te schatten. De fout wordt geschat op 10 tot 100 %, gemiddeld ca 50 %.

4e. De OS-herleiding

In figuur 3a is een OS-curve getekend. De OS-extrapolatie geschiedt grafisch, door curven te tekenen gelijkvormig aan de experimenteel bepaalde curve. De methode is ruw, maar het eindresultaat bij extrapolatie over een korte tijdspanne is redelijk. De nauwkeurigheid valt binnen de foutengrens van de BM per halm, die ca ± 10 % is.

5. Bespreking der resultaten

De foutengrenzen zijn vrij arbitrair vastgesteld, aangezien gegevens hierover ontbreken. Zij zijn uitgebreid besproken, omdat de gevolgde methode nieuw is. De methode is volkomen exact, d.w.z. men kan de uitkomst verkrijgen in iedere gewenste nauwkeurigheidsgraad, wanneer men maar voldoende objecten bemonstert en genoeg vergelijkingsobjecten doormeet.

De uitkomsten van deze enquête geven in ieder geval de juiste orde van grootte (10-voud) en zijn waarschijnlijk voor de veldwaarnemingen nauwkeurig op ± 50 %. De nauwkeurigheid van de proefveldwaarnemingen is groter: ca ± 20 %.

De percelen waren willekeurig gekozen, de rassen waren meestal niet bekend. Gezien de uiterst geringe aantasting is het niet zinvol zomergerst en wintergerst, laat staan de rassen gescheiden te behandelen.

Objecten met locale sterke aantasting (haarden) kunnen als gevolg van het toevalselement in de monsternamen niet bemonsterd zijn. Meestentijds zal hun aanwezigheid zich dan verraden door een iets hogere aantasting van naburige, wel bemonsterde percelen, waardoor toch een indicatie verkregen wordt. Dit is slechts 2x het geval geweest, en wel in Roodeschool, waar de beide veldinfecties volgens VAN ESSEN kennelijk het gevolg waren van de naburige kunstmatige infectie. Daarom is de aantasting van het Cambrinus-veld niet in de berekeningen betrokken, zie tabel 2f en 3b.

Overigens is de invloed van de kunstmatige infecties op het infectieniveau van de naburige velden gering, dank zij de keuze van het bemonsteringstijdstip: de eerste week van juli. Dit werd geconstateerd in de Haarlemmermeer en in de hals van Zuid-Beveland.

6. Consequenties voor een beleid

De situatie 1962 is een vrij extreme situatie, waarbij de bijdrage van de kunstmatige infectie aan de totale RM aanzienlijk is. De kunstmatige infectie van kwekersvelden kan kennelijk niet leiden tot ernstige epidemieën in het jaar van infectie; zij veroorzaken hoogstens een matige aantasting in de naaste omgeving. Wel kan de kunstmatige infectie in jaren met een sterke uitwintering van gele roest bijdragen tot de instandhouding van fysio's. Uit het tarwe-onderzoek is echter gebleken, dat de hoofdfactor voor de instandhouding van een fysio de instandhouding van het gastheerras is en dat alle andere factoren slechts nevenfactoren zijn. De invloed van de kunstmatige infecties op het instandhouden van fysio's is dus positief, maar gering.

In jaren met een epidemie van gele roest op gerst zal de natuurlijke infectie ongeveer het tienduizendvoud zijn van de kunstmatige infectie. De bijdrage van de kunstmatige infectie tot het "aansteken" van de epidemie is dus zeer gering, zoals ook in het onderzoek naar de epidemiologie van de gele roest op tarwe bleek. Als extra voorzorgsmaatregel kan men de kunstmatige infecties pas na de winter verrichten; dit is in de kwekerspraktijk al usance.

De kunstmatige infecties kunnen veilig op de huidige schaal worden voortgezet, waarbij in sommige jaren een verhoogde aantasting in de omgeving van de kwekersvelden zal optreden. Deze verhoogde aantasting zal slechts incidenteel tot schade leiden. Bij het afwegen van het schade-risico enerzijds en het belang van de kunstmatige infectie voor de kwekersarbeid anderzijds, slaat de schaal ver door ten gunste van de kwekersarbeid.

Voor een zuiver oordeel moet de secundaire verspreiding van de roest vanuit de kunstmatig geïnfecteerde kwekersvelden buiten beschouwing gelaten worden (geval Cambrinus). De kunstmatige infecties van het I.V.P. en het C.I.V. zijn niet in de berekening opgenomen wegens gebrek aan gegevens.

De enquête leidt tot de volgende conclusie:

De totale hoeveelheid roest van de kwekersvelden (kunstmatige infectie: $RM = 9,0 \cdot 10^7$) was per 1 juli 1962 van dezelfde orde van grootte als de totale hoeveelheid roest in de rest van Nederland (natuurlijke infectie: $RM = 5,3 \cdot 10^7$) en was waarschijnlijk belangrijk groter (ca. 2x zo groot).

Tabel 2 a - j - Waarnemingstabellen

AP	-	aantastingspercentage
AS	-	aantal strepen
BB	-	boogbreedte
BL	-	booglengte
BM	-	bladmassa
BO	-	bemonsterd oppervlak in m ²
KI	-	kunstmatige infectie
OS	-	ontwikkelingsstadium
OS _{med}	-	mediaan OS
RM	-	roestmassa
()	-	geschatte waarde (achteraf)
[]	-	waarde niet in berekeningen opgenomen

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Kruiningen 1	Balder	10.54	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Kruiningen 2	Balder	10.54	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Krabbendijke 1	Balder	11.1	0	-	150	0,75	112	2.810.000	0
Krabbendijke 2	Balder	10.53	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Krabbendijke 3		10.54	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Fredericapolder ¹⁾	Balder	11.1	-	1x6	150	0,75	112	2.810.000	6
Rilland 1	Balder	10.42	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Rilland 2	Balder	11.1	0	-	150	0,75	112	2.810.000	0
Rilland-Bergen op Zoom 1	Balder	10.54	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
Rilland-Bergen op Zoom 2	Balder	11.1	0	-	150	0,75	112	2.810.000	0
Rilland-Bergen op Zoom 3		10.53	0	-	150	0,75	112	4.420.000	0
	OS _{med}	10.54						42.180.000	6

¹⁾ Fredericapolder 1 km van KI

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Fijnaart	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Klundert 1	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
2	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Zevenbergen	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Steenbergen	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
St. Philipsland 1	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
2	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Poortvliet	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Bruinisse 1	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
2	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
3	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Ouwerkerk	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Dreischor	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Ellemeet	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Colijnsplaat	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Kamperland	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Zaamslag	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Nieuw Namen	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
Schoondijke	-	ca. 10.54	0	-	200	0,8	160		0
OS _{med}		ca. 10.54					3.040	120.000.000	0

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
veld 1	-	10.4	0	-	28	1,3	37	1.460.000	0
veld 2	-	9	0	-	12	1,3	16	450.000	0
veld 3	-	10.4	0	-	30	1,3	39	1.540.000	0
veld 4	-	10.3	0	-	22	1,3	29	1.140.000	0
veld 5	-	10.4	0	-	36	1,3	47	1.850.000	0
veld 6	-	10.3	0	-	33	1,3	43	1.700.000	0
veld 7	-	10	0	-	24	1,3	31	1.040.000	0
veld 8	-	10	0	-	24	1,3	31	1.040.000	0
veld 9	-	10.5	0	-	35	1,3	46	1.820.000	0
veld 10	-	10	0	-	33	1,3	43	1.440.000	0
veld 11	-	10.5	0	-	37	1,3	48	1.890.000	0
veld 12	-	10.3	0	-	23	1,3	30	1.180.000	0
veld 13	-	10.4	0	-	41	1,3	53	2.090.000	0
								18.640.000	0
7 juli 1962									
veld 14	-	10.52	0	-	13	1,3	17		0
veld 15	-	10.52	0	-	15	1,3	19		0
veld 16	-	10.52	0	-	20	1,3	26		0
veld 17	-	10.50	0	-	22	1,3	29		0
veld 18	-	10.3	0	-	27	1,3	35		0
veld 19	-	10.3	0	-	44	1,3	57		0
veld 20	-	10.4	0	-	25	1,3	33		0
							216	8.500.000	0
	OS _{med}	10.4						27.140.000	0

NOORDOOSTPOLDER 3 - 4 juli 1962 H.VECHT

tabel 2d

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
E 156	-	10.5	0	-	36	1	36		0
E 139	-	10.5	0	-	26	1	26		0
J 65	-	10.5	0	-	35	1	35		0
J 73	-	10.4	0	-	52	1	52		0
E 58	-	10.5	0	-	31	1	31		0
E 23	-	10.5	0	-	32	1	32		0
D 110	-	10.5	0	-	26	1	26		0
D 26	-	10.5	0	-	32	1	32		0
H 117	-	10.5	0	-	38	1	38		0
C 125	-	10.5	0	-	18	1	18		0
C 4	-	10.51	0	-	46	1	46		0
C 94	-	10.5	0	-	33	1	33		0
G 11	-	10.5	0	-	31	1	31		0
F 62	-	10.5	0	-	30	1	30		0
B 25	-	10.5	0	-	40	1	40		0
F 57	-	10.5	0	-	28	1	28		0
A 59	-	10.5	0	-	39	1	39		0
K 37	-	10.5	0	-	35	1	35		0
M 14	-	10.5	-	2	36	1	36		2
R 18	-	10.5	0	-	25	1	25		0

M 91	-	10.5	0	-	30	1	30	0
M 43	-	10.5	0	-	21	1	21	0
J 93	-	10.5	0	-	42	1	42	0
O 30	-	10.5	0	-	31	1	31	0
O 90	-	10.5	0	-	22	1	22	0
R 73	-	10.5	0	-	35	1	35	0
S 47	-	10.5	0	-	30	1	30	0
T 77	-	10.5	0	-	26	1	26	0
Q 87	-	10.5	0	-	37	1	37	0
P 59	-	10.5	0	-	40	1	40	0
O 36 Geertsema	-	ca. 10.5	2.)	-	7.000	-	27.660	

Wintergerst

N 66	-	10.5	0	-	36	1	36	0
					8.019		312.000.000	
O 36 Geertsema	-	ca. 11.1	0	-	5.000	-	125.900.000	0
	OS _{med}	10.5					437.900.000	27.662

$$\begin{aligned}
 2) \quad 1 \times H3 - 1 \text{ m}^2 &= 0,001.1.39459 = 39 \\
 1 \times H6 - 2 \text{ m}^2 &= 0,1 \cdot 2.39459 = 7892 \\
 1 \times H7 - 2 \text{ m}^2 &= 0,25 \cdot 2.39459 = 19729
 \end{aligned}$$

totaal 27660

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Q 1	Delta	10.5	0	-	17	0,75	13		0
M 43	Delta	10.5	0	-	17	0,75	13		0
M 15	Delta	10.5	0	-	18	0,75	13		0
M 20	Delta	10.5	0	-	20	0,75	15		0
M 37	Delta	10.5	0	-	19	0,75	14		0
L 45	Delta	10.5	0	-	38	0,75	28		0
K 25	Delta	10.5	0	-	38	0,75	28		0
K 39	Delta	10.5	0	-	61	0,75	41		0
K 34	Delta	10.5	0	-	43	0,75	32		0
H 65	Delta	10.5	0	-	69	0,75	52		0
H 91	Delta	10.4	0	-	79	0,75	59		0
H 110	Delta	10.2	0	-	82	0,75	61		0
L 33	Delta	10.5	0	-	39	0,75	29		0
O 25	Delta	10.5	0	-	35	0,75	26		0
G 78	Delta	10.5	0	-	45	0,75	34		0
P 64	Delta	10.5	0	-	51	0,75	38		0
Q 100	Delta	10.5	0	-	49	0,75	37		0
Q 46	Delta	10.5	0	-	56	0,75	42		0
Z 47	Delta	10.5	0	-	55	0,75	41		0
Z 2a	Delta	10.5	0	-	61	0,75	46		0
							659		0

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Q 1	Delta	10.4	0	-	24	1,50	36		0
M 43	Delta	10.4	0	-	26	1,50	39		0
M 15	Delta	10.5	0	-	20	1,50	30		0
M 20	Delta	10.4	0	-	20	1,50	30		0
M 37	Delta	10.4	0	-	42	1,50	63		0
L 45	Delta	10.5	0	-	16	1,50	24		0
K 25	Delta	10.5	0	-	20	1,50	30		0
K 39	Delta	10.4	0	-	28	1,50	42		0
K 34	Delta	10.5	0	-	19	1,50	28		0
H 65	Delta	10.3	0	-	41	1,50	61		0
H 91	Delta	10.4	0	1x17	14	1,50	21		17
H 110	Delta	10.1	0	-	26	1,50	39		0
L 33	Delta	10.5	0	-	18	1,50	27		0
O 25	Delta	10.5	0	-	16	1,50	24		0
G 78	Delta	10.5	0	-	22	1,50	33		0
P 64	Delta	10.5	0	-	25	1,50	37		0
Q 100	Delta	10.5	0	-	19	1,50	29		0
Q 46	Delta	10.5	0	-	22	1,50	33		0
Z 47	Delta	10.4	0	-	21	1,50	31		0
Z 2a	Delta	10.5	0	-	22	1,50	33		0
(W.Hoogkamer)									17
									0
									17
3) areaal: 3.640,5 ha Delta zomergerst volgens opgave directie									53.100.000
OS med									1.349

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BC	BM	RM
Elst	-	10.5	0	-	49	0,75	37		0
Valburg	-	10.5	0	-	51	0,75	38		0
	-	10.2	0	-	48	0,75	36		0
	-	10.4	0	-	39	0,75	29		0
Wijchen	-	10.5	0	-	42	0,75	31		0
Ewijk	-	10.4	0	-	51	0,75	38		0
Bergharen	-	10.2	0	-	44	0,75	33		0
Wamel	-	10.5	0	-	47	0,75	35		0
	-	10.3	0	-	49	0,75	37		0
Kesteren	-	10.4	0	-	51	0,75	38		0
Dodewaard	-	10.5	0	-	47	0,75	35		0
Heteren	-	10.4	0	-	49	0,75	37		0
							424	16.700.000	

Wintergerst

Valburg	-	11.1	-	1	36	0,75	27	680.000	1
Bemmel	-	11.1	0	-	48	0,75	36	900.000	0
Beuningen	-	11.1	0	-	42	0,75	31	780.000	0
Horsen	-	10.54	0	-	53	0,75	40	1.580.000	0
Wamel	-	10.54	0	-	38	0,75	28	1.110.000	0
Lienden	-	11.1	0	-	45	0,75	34	850.000	0
	-	10.54	0	-	45	0,75	34	1.340.000	0
Hemmen	-	10.54	0	-	42	0,75	31	1.220.000	0
	OS _{med}	10.5						25.160.000	-1

Zomergerst

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Schin op Geul	-	10	0	-	30	ca.3	90	3.010.000	0
Walem	-	10.1	0	-	40	ca.3	120	4.730.000	0
Koulen	-	10.42	0	-	35	ca.3	105	4.140.000	0
Ransdaal	-	10	0	-	15	ca.3	45	1.520.000	0
Voerendaal	-	10	-	3	50	ca.3	150	5.010.000	3
1	-	10.2	0	-	50	ca.3	150	5.910.000	0
2	-	10.1	-	2	30	ca.3	90	3.550.000	2
Valkenburg	Balder	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
Wijnandsrade	Emir	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
(proefbedrijf)	Cambrinus	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
"	Herta	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
"	Union	10.2	0	-	10	ca.3	30	1.180.000	0
"	CIV740	10.1	0	-	10	ca.3	30	1.180.000	0
"	Bock	10.1	0	-	10	ca.3	30	1.180.000	0
"	MGH57/369	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
"	CB6010	10.1	0	-	10	ca.3	30	1.180.000	0
"	Volla	10	0	-	10	ca.3	30	1.000.000	0
"	Perorge	10.2	0	-	10	ca.3	30	1.180.000	0

Wintergerst

Vijlen	-	11.1	0	-	40	ca.3	126	3.160.000	0
Schin op Geul	-	11.2	0	-	20	ca.3	60	160.000	0
Koulen	-	11.3	0	-	15	ca.3	45	45	0
Ransdaal	-	11.2	0	-	50	ca.3	150	400.000	0
Klimmen	-	11.2	0	-	ca.35	ca.3	ca105	280.000	0
OS _{med}		10.1						43.770.045	5

PROEFBEDRIJVEN MET KUNSTMATIGE INFECTIE

tabel 2j

Plaats	datum	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
Wageningen I.P.O. Wintergerst + Zomergerst Wintergerst + Zomergerst	28-6 6-7	10.5 (10.5)	20 22	- -	- -	- -	862 [704]	34.000.000 [28.000.000]	6.800.000 [6.200.000]
Hoofddorp C.B. populaties lijnen totaal	13-7 13-7 4-7	- - (10.5)	30 20 20	- - -	- - -	- - -	[1.04Q] [2.40Q] 4.000	158.000.000	31.600.000
Roodeschool Wiersum Zomergerst	3-7	(10.4)	60	-	-	-	1.500	59.000.000	35.400.000
Westpolder Zomergerst Wintergerst	3-7 3-7 3-7	(10.4) (10.54)	1 0	- - -	- - -	- -	1.000 ca. 13.000	39.000.000 511.000.000	390.000 0
Fredericapolder Zomergerst Noordoostpolder Geertsema	4-7	(10.54)	0,1	-	-	niet geïnfecteerd	10.000	400.000.000	400.000
Wageningen S.V.P. Wintergerst + Zomergerst	16-7	(11.1)	20	-	-	-	3.000	75.000.000	15.000.000
								1.304.000.000	89.590.000

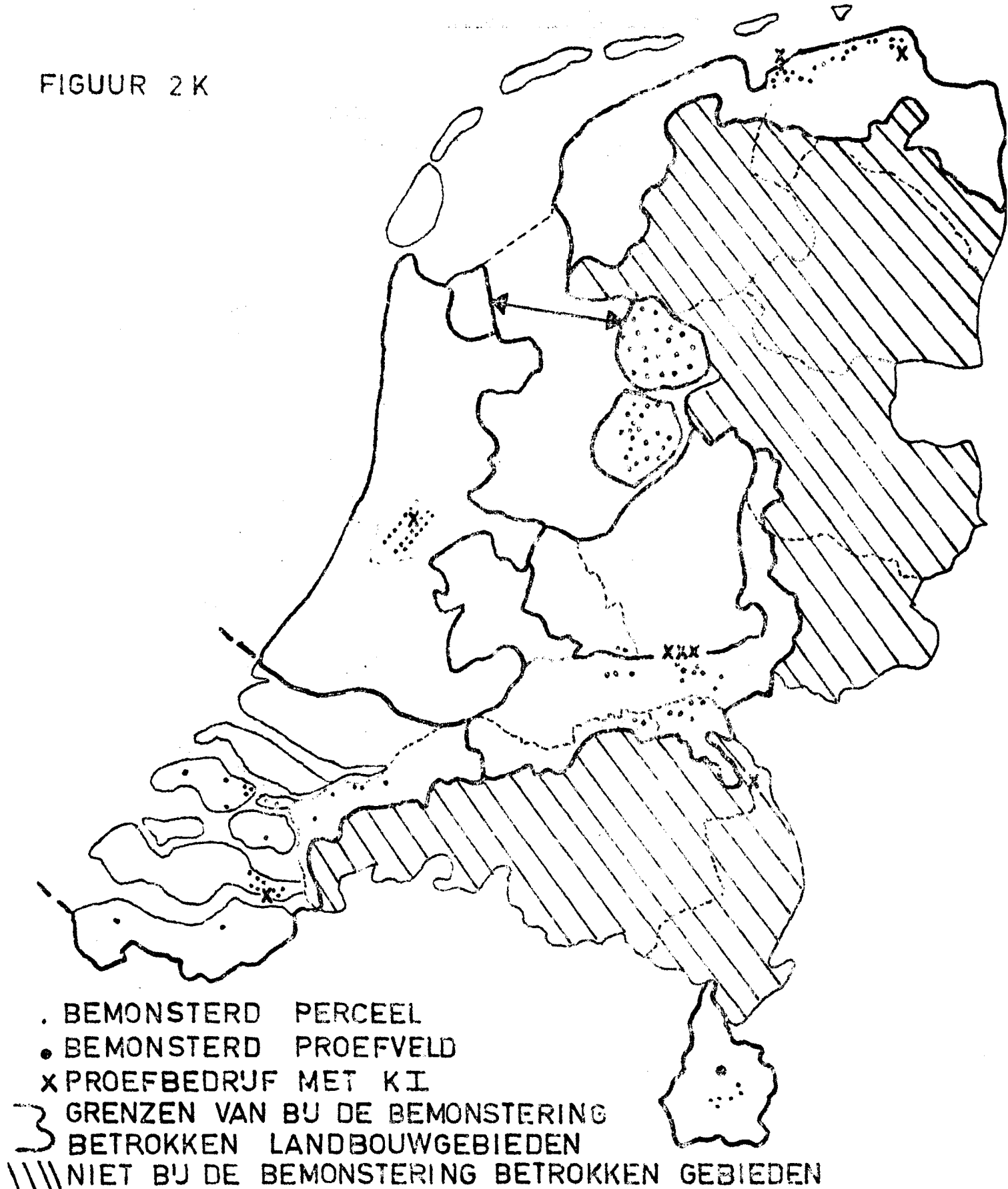
VEENENDAAL Zomergerst 9 juli 1962 Dr. J.C.ZADOKS

tabel 2i

Plaats	ras	OS	AP	AS	BL	BB	BO	BM	RM
1	?	10.3	0	-	25	1,2	30	1.180.000	0
2	?	10.2	0	-	12	1,2	14	550.000	0
	OS _{med}	10.3						1.730.000	0

OVERZICHTS KAART : BEMONSTERING GERSTPERCELEN

FIGUUR 2 K



Tabel 3a - Vergelijkingsobject

Verband datum

OS

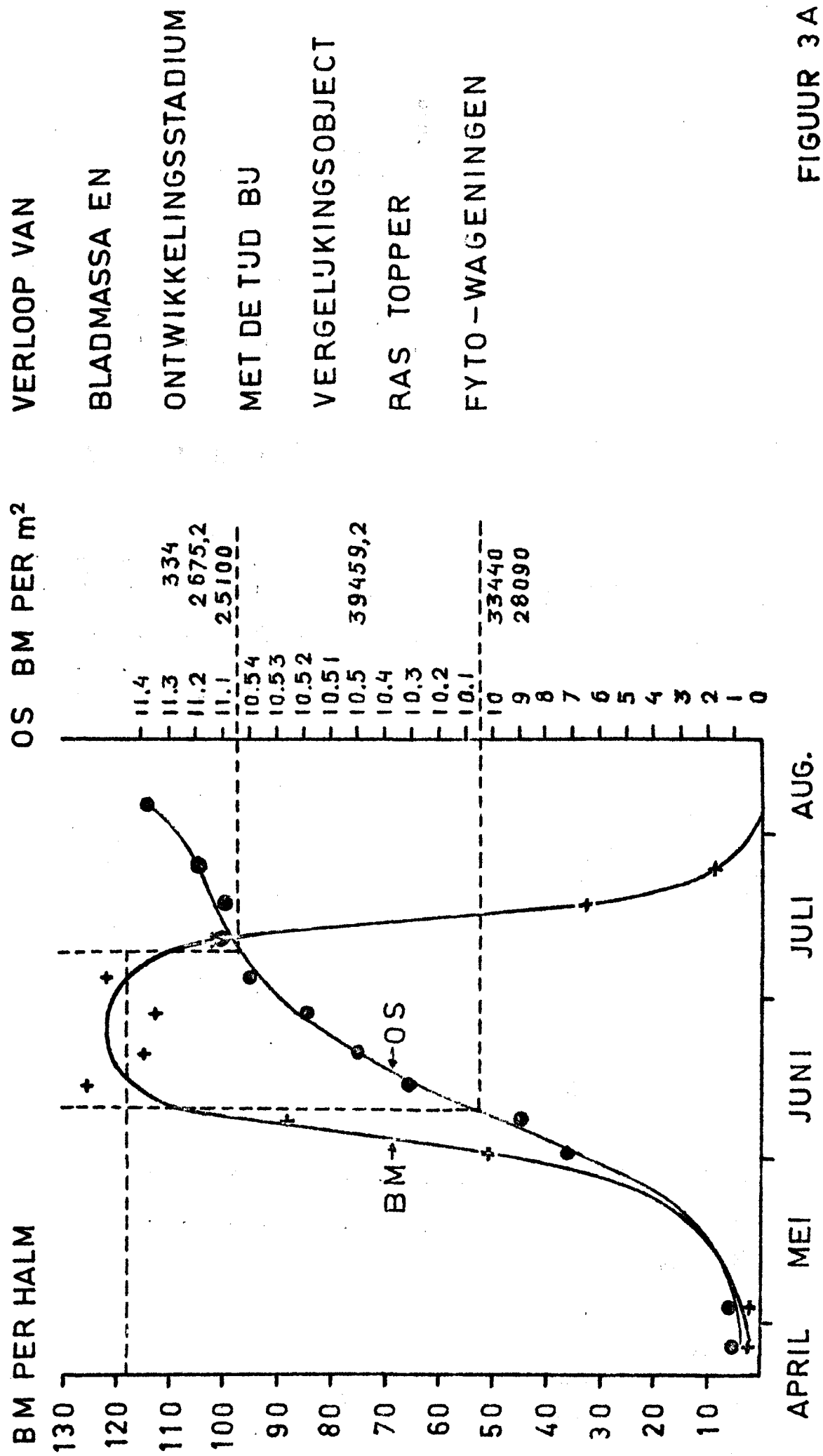
OS - ontwikkelingsstadium

BM per halm

BM - bladmassa

BM per m²

datum	dag nr.	OS	BM opp. per halm	BM per m ² grondopp.
26-4	01	1.1	2,9	
3-5	08	1.2	3,0	
1-6	37	7	49,3	
7-6	43	9	88,4	28.090
14-6	50	10.3	124,9	39.459,2
20-6	56	10.5	115,5	39.459,2
27-6	63	10.52	111,8	39.459,2
4-7	70	10.54	120,6	39.459,2
11-7	77	11.1	101,9	25.100
18-7	84	11.1	32,4	25.100
25-7	91	11.2	7,8	2.675,2



FIGUUR 3A

tabel 3b - OVERZICHTSTABEL
landbouwgebieden
RM

OS ontwikkelingsstadium
BM bladmassa
RM roestmassa
[] niet in berekening opgenomen

bemonsterings- gebied	BM waargenomen	RM waarge- nomen	berekening fractie f	fractie f per datum waarn.	logit f per waarn. datum.	datum waarne- ming	dag	logit f per 1-7	landbouwgebied
Zeeland 1	42.180.000	6							
2	120.000.000	0							
Zeeland	162.180.000	6	$6/1,622 \cdot 10^8$	$3,7 \cdot 10^{-8}$	-3,54	4-7	35	-3,95	Zuidwestel. zeelei
Haarlemmermeer	27.140.000	0		0	-3,54	30-6	31	.	Nd.+ Zd.Holland excl.eilanden en Wieringermeerpolder
N.O.P.	437.900.000	27.662	$27,662 \cdot 10^3 / 4,38 \cdot 10^8$	$6,3 \cdot 10^{-5}$	0,17	3/4-7	34	-0,10	Zuiderzeepolders
O.F.L.	53.100.000	17	$17/5,31 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	-2,47	3-7	34	-2,70	
Groningen	445.840.000	394.606	$39,46 \cdot 10^4 / 4,46 \cdot 10^8$	$8,8 \cdot 10^{-4}$	1,49	3-7	34	1,25	Noordelijke zeelei
Groningen - KI	51.248.000	14	$14/5,125 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^{-7}$	-2,55	3-7	34	-2,80	
Betuwe	25.160.000	1	$10 \cdot 10^{-1} / 2,516 \cdot 10^7$	$4,0 \cdot 10^{-8}$	-3,50	5-7	36	-4,05	Rivierklei
Zuid Limburg	43.770.045	5	$5/4,377 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	-3,00	30/6-1/7	32	-3,00	Löss
Veenendaal	1.730.000	0		0	.	9-7	40	.	Utrecht zand+Veluwe

vervolg tabel 3b.

landbouwgebied	OS per da- tum waarne- ming	OS per 1-7	bladopp ² vlak in cm /m ² gerst cpp. per 1-7	gerst- oppervl. per land- bouwge- bied in m ²	BM per land- bouwgebied	fractie f per 1-7	RM per land- bouwgebied	aantal bemonst. percelen
Zuidwestelijke zeeklei	10.54	10.53	3,946.10 ⁴	385.10 ⁶	1.520.10 ¹⁰	1,65.10 ⁻⁸	251.000	30
Nd.+ Zd.Holland excl. eilanden en Wieringer- meerpolder	10.4	10.4	3,946.10 ⁴	70.10 ⁶	276.10 ¹⁰	0	0	20
Zuiderzeepolders	10.5	10.5	3,946.10 ⁴	{ 36.10 ⁶ 36.10 ⁶	142.10 ¹⁰ 142.10 ¹⁰	3,67.10 ⁻⁵ 2,02.10 ⁻⁷	52.100.000 286.000	33 20
Noordelijke zeeklei	10.4	10.4	3,946.10 ⁴	{ 101.10 ⁶ 101.10 ⁶	[398.10 ¹⁰] 398.10 ¹⁰	[5,48.10 ⁻⁴] 1,65.10 ⁻⁷	[2.180.000.000] 656.000	[20] 19
Rivierklei	10.5	10.4	3,946.10 ⁴	73.10 ⁶	287.10 ¹⁰	1,35.10 ⁻⁸	38.800	20
Löss	10.1	10.1	3,946.10 ⁴	30.10 ⁶	118.10 ¹⁰	1,1.10 ⁻⁷	130.000	23
Utrecht zand + Veluwe	10.3	10.2	3,946.10 ⁴	26.10 ⁶	102.10 ¹⁰	0	0	2
		Nederland	rest	245.10 ⁶	965.10 ¹⁰	0	0	0
		Nederland	totaal	1.002.10 ⁶	3.970.10 ¹⁰		53.461.800	167

FIGUUR 3 C

