

SPNA fungicidenonderzoek wintertarwe 2017



SPNA fungicidenonderzoek wintertarwe 2017

Opdrachtgever: ADAMA
Agrifirm Plant BV
AgroCentrum BV
BASF
Bayer Cropscience
Syngenta Crop Protection
WPA Robertus

Auteur: W.S. Otter
J. van 't Westeinde

Rapportnummer:

Projectnummer: 750

Onderzoekslocatie: Nieuw Beerta, Ebelsheerd

Datum: Februari 2018

SPNA

Locatie Kollumerwaard

Hooge Zuidwal 1
9853 TJ Munnekezijl

Locatie Ebelsheerd

Hoofdweg 26
9687 PL Nieuw Beerta

Tel.	+31(0)594-688615
Internet	www.spna.nl
E-mail	info@spna.nl
BTW nr.	NL.003073890.B.01
KvK	41009862
Rabobank	31.60.20.850
IBAN	NL79RABO031.60.20.850
BIC	RABONL2U

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Proefaanleg en objecten.....	5
2.1	Groeiseizoen.....	6
2.2	Grondbewerking.....	6
2.3	Gewasbescherming	6
2.4	Bemesting.....	6
2.5	Applicaties	7
2.6	Waarnemingen.....	7
2.7	Oogst en verwerking	7
2.8	Statistische analyse	7
3.	Resultaten.....	8
3.1	Opbrengst.....	9
3.2	Kwaliteit.....	9
3.3	Ziekteaantastingen.....	10
4.	Conclusie.....	11
Bijlage 1:	Algemene proefveldgegevens	12
Bijlage 2:	Proefveldschema	13
Bijlage 3:	Aantastingsschalen SPNA	14
Bijlage 4:	Weersgegevens tijdens het groeiseizoen.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.





1. Inleiding

Tarwe is in Nederland het grootste akkerbouwgewas. Om de opbrengst van dit gewas zeker te stellen, is het noodzakelijk om een goede ziektebestrijding uit te voeren. Gedurende het groeiseizoen kunnen schimmelziekten op willekeurige momenten en in diverse stadia het gewas aantasten en de nodige schade veroorzaken. Er zijn verschillende ziekten die kunnen optreden. De meest voorkomende zijn bladvlekkenziekte (*Septoria tritici*), gele roest (*Puccinia striiformis*), bruine roest (*Puccinia recondita*), DTR (*Drechslera tritici-repentis*) en aarfusarium (*Fusarium* spp.). Er zijn verschillende middelen op de markt met elk hun eigen (combinatie van) werkzame stoffen om deze ziekten de baas te kunnen.

Het tijdstip om de verschillende middelen in te zetten is sterk afhankelijk van een aantal factoren. De belangrijkste factoren staan hieronder weergegeven:

- Gewasstadium
- Weersomstandigheden en vooruitzichten
- Ras (resistenties)
- Ziekten in het gewas
- Bouwplan/rotatie
- Grondsoort

Over het algemeen wordt over drie spuittijdstippen gesproken, namelijk T1, T2 en T3, maar tegenwoordig raakt de T0 ook steeds meer ingeburgerd. In onderstaande vergelijking wordt het verschil tussen deze spuitmomenten toegelicht (bron: Delphy).

			
T0	T1	T2	T3
Half april	Eind april / begin mei	Eind mei	Begin juni
Gewasstadium: einde uitstoeling/begin strekking	Gewasstadium: 1 ^e - 2 ^e knoop	Gewasstadium: kort voor in de aar komen	Gewasstadium: bloei
Gewascode DC 30-31	Gewascode DC 31-32	Gewascode DC 39-49	Gewascode DC 61-69
Ziekten: m.n. gele roest	Ziekten: m.n. septoria, meeldauw, soms gele en bruine roest	Ziekten: m.n. septoria, bruine roest soms gele roest, DTR	Ziekten: aarfusarium

De doelstelling van dit onderzoek is om verschillende middelen en strategieën voor fungicidenbestrijding in wintertarwe met elkaar te vergelijken.

2. Proefaanleg en objecten

In een homogeen perceel wintertarwe op de SPNA locatie Ebelsheerd in Nieuw Beerta is een proef uitgevoerd met verschillende bestrijdingsstrategieën voor blad- en aarziekten. Er zijn vier verschillende spuitmomenten uitgevoerd, T0, T1, T2 en T3. Het onderzoek is uitgevoerd in het ras Benchmark.

De samenstelling van de objecten gebeurde op basis van inschrijving van verschillende fabrikanten en leveranciers van gewasbeschermingsmiddelen. In onderstaande tabel worden de objecten weergegeven, zoals deze in het onderzoek zijn aangelegd. De proef is uitgevoerd in vier herhalingen. Voor het proefveldschema zie bijlage 2.

Tabel 1: Objectenlijst. Dosering in ml/ha

obj.	opdrachtgever	T0 (BBCH 30)		T1 (BBCH 31-32)		T2 (BBCH 39)		T3 (BBCH 65)	
		middel	dosering	middel	dosering	middel	dosering	middel	dosering
A	SPNA	onbehandeld		onbehandeld		onbehandeld		onbehandeld	
B	SPNA			Seguris	750	Ceriox	2000		
C	SPNA			Seguris	750	Ceriox	2000	Prosaro	1000
D	Agrocentrum			Seguris	750	Ceriox	2000	Prosaro	1000
				Velocit	500			Velocity	500
E	ADAMA	Ampera	1500	Epox Extra	1500	Ceriox	2000		
				Vertisan	800				
F	ADAMA	Exp ADAMA	1500	Epox Extra	1500	Ceriox	2000		
				Vertisan	800				
G	ADAMA			Epox Extra	1500	Ceriox	2000		
				Vertisan	800				
H	WPA	Daconil	1000	Seguris	1000	Ceriox	2000		
		Middel X	30000						
J	Bayer	Alternil	700	Skyway	750	AC2333	1100	Kestrel	1000
K	Syngenta	Bravo Premium	2000	Seguris	750	Elatus Era	1000		
L	Agrifirm			Seguris	750	Skyway	750	Prosaro	750
M	Agrifirm (exp.)			Seguris	750	Skyway	750	Prosaro	750
				Wetcit	750	Wetcit	750	Wetcit	750
N	BASF			Adexar	1000	Ceriox	2000		
O	BASF	Opus Team	1000	Adexar	1000	Ceriox	2000		
P	BASF	Opus Team	1000	Adexar	1000	Ceriox	2000	Osiris	2000

2.1 **Groeiseizoen**

2.2 **Grondbewerking**

Na de oogst van de voorvrucht wintertarwe is het perceel geploegd en gekoepgd. Vlak voor het zaaien is het perceel nogmaals gekoepgd, waarna op 5 oktober 2016 het proefveld gezaaid is. Het proefveld had een homogene opkomst.

2.3 **Gewasbescherming**

In het najaar van 2016 en voorjaar van 2017 is een onkruidbespuiting uitgevoerd tegen voornamelijk duist en overige breedbladigen. Ziektebestrijding is volgens schema uitgevoerd. Groeiregulatie is twee keer toegepast rond BBCH 30 en BBCH 32. Tevens is er nog een bespuiting uitgevoerd tegen graanhaantjes en overige schadelijke insecten. Voor een volledig proefveldoverzicht zie bijlage 1.

2.4 **Bemesting**

Het gewas is bemest op basis van een bodemanalyse. Op 8 januari 2017 was de bodemvoorraad stikstof 60 kg/ha. Op 10 februari 2017 is deze voorraad aangevuld met 98 kg stikstof uit NTS en op 11 mei 2017 is nogmaals 50 kg stikstof gespoten, zodat het gewas in totaal 208 kg stikstof beschikbaar had.

2.5 Applicaties

De fungiciden in dit onderzoek zijn op vier momenten in het groeiseizoen toegepast. De omstandigheden tijdens de toepassing staan in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 2: Omstandigheden tijdens applicaties

algemeen		T0	T1	T2	T3
datum		14-4-2017	10-5-2017	29-5-2017	13-6-2017
tijd		16:15 – 16:30	16:00 – 16:30	11:00 – 11:15	15:00 – 15:30
gewasstadium	[BBCH]	30-31	32	39-47	65-67
sprit					
machine		CHD	CHD	CHD	CHD
werkdruk	[BAR]	3	3	3	3
type spuitdop		Lechler ID120-025	Lechler ID120-025	Lechler ID120-025	Lechler ID120-025
rijnsnelheid	[km/h]	4	4	4	4
hoeveelheid water	[l/ha]	300	300	300	300
weersomstandigheden					
RV	[%]	65	63	70	67
temperatuur	[°C]	11,2	11,7	21,0	17,5
windkracht		Matig	Zwak	Zwak	Matig
bewolking		Zwaar bewolkt	Onbewolkt	Onbewolkt	Onbewolkt

2.6 Waarnemingen

Gedurende het seizoen zijn er verschillende waarnemingen gedaan, waaronder het verloop van ziekteaanrastingen, percentage groen blad en legering.

2.7 Oogst en verwerking

Op 6 augustus 2017 is het proefveld geoogst. Dit is uitgevoerd met de proefveldcombine van SPNA. Hiermee is de opbrengst per veldje bepaald en is een monster van de verschillende veldjes genomen. Deze monsters zijn geanalyseerd in het laboratorium van SPNA, waarbij het vochtgehalte, het hectoliter-gewicht, de Zeleny-waarde, het eiwitgehalte en het zetmeelgehalte van de tarwe is bepaald. De opbrengst van de rassen is teruggerekend naar 15 % vochtigheid.

2.8 Statistische analyse

Op basis van de resultaten is een variantie-analyse (ANOVA) uitgevoerd. In het geval de F-prob.-waarde van het effect van een factor kleiner is dan de onbetrouwbaarheidsdrempel van 0.05, wordt dit effect als significant beschouwd. In dit laatste geval wordt er een LSD-waarde bij de resultaten vermeld. LSD staat voor Least Significant Difference. Met deze LSD-waarde kan worden bepaald, welke niveaus van de betreffende factor significant van elkaar verschillen. Als er geen sprake is van een significant effect, wordt 'ns' vermeld.

3. Resultaten

In onderstaande tabellen (tabel 3 t/m 5) staan de resultaten van het onderzoek naar de verschillende strategieën met fungiciden in de teelt van wintertarwe weergegeven. In tabel 3 staan de resultaten per object weergegeven.

Tabel 3: Overzicht van de resultaten van opbrengst en kwaliteit van het onderzoek naar verschillende fungiciden strategieën in de teelt van wintertarwe, waarbij de resultaten per object zijn weergegeven.

object		Opbrengst [ton/ha]	Eiwit [%]	HL [kg/ha]	Zetmeel [%]	Zeleny
SPNA	A	9.383	9,7	70,4	62,8	22
	B	10.592	10,2	71,5	62,3	28
	C	10.758	10,0	71,9	62,4	26
Agrocentrum	D	10.826	10,2	71,7	62,4	27
	E	10.568	10,5	71,4	62,2	30
ADAMA	F	10.503	10,3	71,6	62,6	28
	G	10.329	10,3	71,7	62,4	27
WPA	H	10.892	10,3	71,3	62,4	27
Bayer	J	10.958	10,1	71,9	62,5	26
Syngenta	K	11.054	10,3	71,9	62,3	28
Agrifirm	L	10.724	10,1	71,6	62,4	26
Agrifirm (exp.)	M	10.629	10,1	71,8	62,4	26
	N	10.494	10,1	71,3	62,5	26
BASF	O	10.481	10,3	71,3	62,3	29
	P	10.715	9,9	71,5	62,6	24
<i>L.S.D. (P=0.05)</i>		495	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	0,30	<i>n.s.</i>

Tabel 4: Overzicht van de ziekteaanrastingen, waarbij de resultaten per object zijn weergegeven. De waarnemingen zijn gedaan op 16 juni 2017.

object		Septoria [1=veel]	Gele roest [1=veel]	Bruine roest [1=veel]
SPNA	A	6,6	6,8	9,4
	B	8,1	10,0	10,0
	C	7,9	10,0	10,0
Agrocentrum	D	8,1	10,0	10,0
	E	8,4	10,0	10,0
ADAMA	F	8,5	10,0	10,0
	G	8,4	10,0	10,0
WPA	H	7,8	10,0	10,0
Bayer	J	8,0	10,0	10,0
Syngenta	K	7,8	10,0	10,0
Agrifirm	L	7,8	10,0	10,0
Agrifirm (exp.)	M	7,9	10,0	10,0
	N	7,9	10,0	10,0
BASF	O	7,9	10,0	10,0
	P	7,9	10,0	10,0
<i>L.S.D. (P=0.05)</i>		0,47	0,11	0,09

In de tabellen 5 en 6 staat een samenvatting van de resultaten weergegeven, waarbij aangegeven is, wat de invloed van de verschillende spuitmomenten is geweest. Er is hierbij onderscheid gemaakt tussen wel/geen T0 bespuiting (tabel 5) en wel/geen T3 bespuiting (tabel 6).

Tabel 5: Overzicht van opbrengst en kwaliteit van het onderzoek naar verschillende fungiciden strategieën in de teelt van wintertarwe.

behandeling	Opbrengst [kg/ha]	Eiwit [%]	HL [kg/hl]	Zetmeel [%]	Zeleny
onbehandeld	9.383	9,7	70,4	62,8	22
T0+T1+T2	10.633	10,2	71,5	62,4	28
T0+T1+T2+T3	10.909	10,1	71,8	62,5	26
T1+T2	10.472	10,2	71,5	62,4	27
T1+T2+T3	10.792	10,1	71,8	62,4	27
<i>L.S.D. (P=0,05)</i>	<i>366</i>	<i>0,33</i>	<i>0,61</i>	<i>0,24</i>	<i>3,1</i>

Tabel 6: Overzicht van de ziekte aantastingen van het onderzoek naar verschillende fungiciden strategieën in de teelt van wintertarwe.

behandeling	Septoria [1=veel]	Gele roest [1=veel]	Bruine roest [1=veel]
onbehandeld	6,6	6,8	9,4
T0+T1+T2	8,0	10,0	10,0
T0+T1+T2+T3	7,9	10,0	10,0
T1+T2	8,1	10,0	10,0
T1+T2+T3	8,0	10,0	10,0
<i>L.S.D. (P=0,05)</i>	<i>0,41</i>	<i>0,07</i>	<i>0,06</i>

3.1 Opbrengst

De opbrengsten in het proefveld dit jaar waren over het algemeen redelijk goed (tabel 3). Tevens zijn de verschillen significant. Het onbehandelde object had significant de laagste opbrengst. Dit had vooral te maken met de aantasting van gele roest die vanaf begin mei voor enige aantasting zorgde. Ook de aantasting van septoria in de onbehandelde velden is waarschijnlijk van invloed geweest op de opbrengst. De bespuiting met Bravo Premium op T0, Seguris op T1 en Elatus Era op T2 (object K) had de hoogste opbrengst, met iets meer dan 11 ton/ha.

Uit tabel 5 blijkt, dat de verschillende spuitmomenten enig effect gehad hebben op de uiteindelijke opbrengst. Het verloop in opbrengst tussen de verschillende spuitmoment ligt in lijn met wat verwacht zou worden op basis van het groeiseizoen. Met alleen een T1 en T2 bespuiting werd dit jaar niet de maximale opbrengst gehaald. Een viervoudige bespuiting gaf de hoogste opbrengst. In hoeverre deze twee extra bespuitingen rendabel te maken zijn met een meeropbrengst van ongeveer 430 kg/ha, is echter de vraag.

3.2 Kwaliteit

Het eiwitgehalte bepaalt voor een deel de bakwaardigheid van de tarwe. Het gehalte moet ten minste 12 % zijn om als baktarwe te worden aangemerkt. Verder geeft het eiwitgehalte een indicatie van de beschikbaarheid van stikstof tijdens de groei van tarwe. Algemeen wordt aangenomen, dat wanneer het eiwitgehalte hoger dan 10,5 % is, de beschikbaarheid van stikstof geen beperking is geweest in het groeiseizoen. De verschillen tussen de objecten in eiwitgehalte waren in dit onderzoek niet significant. Het gemiddelde eiwitgehalte lag op 10,2 %. Hieruit blijkt dat er te weinig stikstof voor de groei van het

gewas aanwezig was. Dit had te maken met de erg hoge bodemvoorraad stikstof in het voorjaar. De stikstofgiften zijn hierop aangepast, maar blijktbaar is er toch te weinig stikstof gegeven.

Bij de afzet van tarwe wordt vaak een minimum hectolitergewicht van 72 kg/hl gewenst. Partijen tarwe met lagere hectolitergewichten kunnen worden gekort. De hectolitergewichten in de proef waren aan de lage kant. Het gemiddelde gewicht was 71,5 kg/hl. De verschillen tussen de bestrijdingsstrategieën waren niet significant.

3.3 Ziekteaantastingen

De winter van 2016/2017 was gemiddeld genomen vrij zacht, maar een korte vorstperiode half januari 2017, heeft er waarschijnlijk toe geleid dat we niet al vroeg in het voorjaar te maken kregen met gele roest. Pas in de tweede week van mei gingen de gemiddelde temperaturen significant omhoog en in combinatie met dauwnachten, zorgde dit toch voor enige aantasting van gele roest in de onbehandelde velden. Het proefveld was aangelegd in het ras Benchmark, een ras dat enigszins gevoelig is voor deze ziekte. Toch bleven de behandelde objecten vrij van aantasting. Wat opviel, was dat dit ras in andere proeven op Ebelsheerd wel een hoge(re) aantasting van gele roest liet zien. Wellicht dat dit te maken heeft met de verschillende fysio's van gele roest. Schijnbaar is Benchmark voor het ene fysio gevoeliger dan voor het andere.

Wat betreft septoria valt het op dat de objecten met Epox Extra en Vertisan op T1 (objecten E, F en G) een duidelijk lagere aantasting hebben dan de overige objecten. Object F heeft zelfs een significant lagere aantasting dan alle andere objecten, met uitzondering van de objecten B en D.

Uit tabel 6 valt op te maken dat een drie- of viervoudige bespuiting dit jaar geen lagere aantasting van septoria geeft dan een tweevoudige bespuiting (T1 en T2). De opbrengstverschillen tussen een tweevoudige bespuiting en een drie- of viervoudige bespuiting zouden dan verklaard kunnen worden aan de hand van het greening effect van de verschillende middelen. Hoe meer bespuitingen > hoe langer het gewas groen blijft > hoe hoger/langer de fotosynthese > hoe hoger de opbrengst.

Bruine roest werd slechts als lichte aantasting in de onbehandelde velden aangetroffen.

4. Conclusie

Het onderzoek naar de invloed van ziektebestrijding op de opbrengst en kwaliteit van wintertarwe is volledig volgens protocol uitgevoerd. De opbrengsten in het proefveld waren goed. Gemiddeld is 10,6 ton tarwe per hectare geoogst.

Er zijn significante verschillen in opbrengst tussen de behandelingen aangetoond. Ook geeft de waarneming naar de mate van aantasting door septoria statistisch betrouwbare verschillen weer.

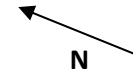
De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- Het onbehandelde object had significant de laagste opbrengst.
- Object K had met iets meer dan 11 ton/ha de hoogste opbrengst.
- Het uitvoeren van een T0 en/of T3 bespuiting heeft in dit onderzoek tot een kleine meeropbrengst geleid.
- Er zijn enkele verschillen in aantasting van septoria tussen de objecten aangetroffen. De objecten E, F en G gaven de beste bestrijding van deze schimmel.
- Het lijkt erop dat een 3- of 4-voudige bespuiting dit jaar geen lagere aantasting van septoria geeft dan een 2-voudige bespuiting (T1 en T2).
- Hoewel er aantasting van gele roest in de onbehandelde objecten is aangetroffen, zijn er geen aantastingen in de behandelde objecten aangetroffen.

Bijlage 1: Algemene proefveldgegevens

<i>proefnummer</i>	750	
algemeen		
gewas	Wintertarwe	
bruto/netto veldgrootte	10,5 x 3,5 / 10 x 3 meter	
voorvrucht	Wintertarwe	
bodemanalyse		
N-min 0-100	40	13-01-2017
bodemanalyse	7,5 pH ; 4,9 % O.S. ; 51 Pw; 46 % lutum ; 58 % afslib. ; 27 K-getal.	15-02-2017
zaaien		
zaai- / pootdatum	05-10-2016	
ras	Benchmark	
zaaidiepte / rijafstand	3-4 cm / 12,5 cm	
plantafstand/zaaizaadhoeveelheid	400 zaden/m ²	
bemesting		
stikstofbemesting	98 kg/ha N (NTS)	10-2-2017
	50 kg/ha N (NTS)	11-4-2017
fosfaatbemesting	-	
kaliumbemesting	-	
overige bemesting	-	
gewasbescherming		
onkruidbestrijding	2 l/ha Daiko + 0,4 l/ha Herold + 1 l/ha Javelin	25-11-2016
	2 l/ha Othello	17-3-2017
ziektebestrijding	Volgens schema	
groeiregulatie	1 l/ha CeCeCe	10-4-2017
	1 l/ha CeCeCe	8-5-2017
plaaqbestrijding	0,2 l/ha Decis	14-6-2017
loofdoding	-	
oogstdatum	6 augustus 2017	

Bijlage 2: Proefveldschema



10 J	20 N	30 E
9 C	19 G	29 L
8 K	18 P	28 D
7 O	17 F	27 A
6 B	16 M	26 H
5 E	15 H	25 J
4 G	14 D	24 F
3 N	13 O	23 P
2 M	12 L	22 K
1 A	11 B	21 C













< 3 m >

40 F	50 M	60 D
39 K	49 J	59 A
38 B	48 N	58 H
37 E	47 C	57 P
36 O	46 G	56 L
35 N	45 P	55 C
34 L	44 A	54 M
33 O	43 K	53 B
32 J	42 H	52 G
31 D	41 E	51 F

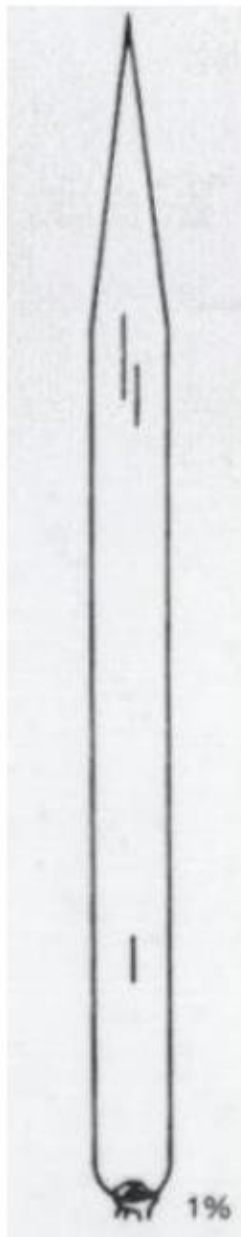
< 3,5 m >

< 10,5 m >

Bijlage 3: Aantastingsschalen SPNA

SEPTORIA SCHAAL	
 <p>0% geen aantasting cijfer: 10</p>	 <p>1% een enkel vlekje cijfer: 9,5</p>
 <p>2,0% op elke plant een enkel vlekje cijfer: 9</p>	 <p>3% op 50 % van de onderste bladeren lichte aantasting cijfer: 8,5</p>
 <p>4% op alle onderste bladeren lichte aantasting cijfer: 8</p>	 <p>5% oppervlakte van onderste bladlagen is aangetast cijfer: 7,5</p>
 <p>7,5% oppervlakte van onderste bladlagen is aangetast cijfer: 7</p>	 <p>15% oppervlakte van onderste bladlagen is aangetast; ook in hogere bladlagen kan tot 4 % aantasting voorkomen cijfer: 6</p>
 <p>20% oppervlakte van onderste bladlagen is aangetast; ook in hogere bladlagen kan tot 5 % aantasting voorkomen cijfer: 5</p>	 <p>50% oppervlakte van onderste bladlagen is aangetast; ook in hogere bladlagen kan tot 15 % aantasting voorkomen cijfer: 3</p>
 <p>75% van de totale bladmassa is aangetast cijfer: 2</p>	 <p>100% volledige bladmassa is aangetast cijfer: 1</p>

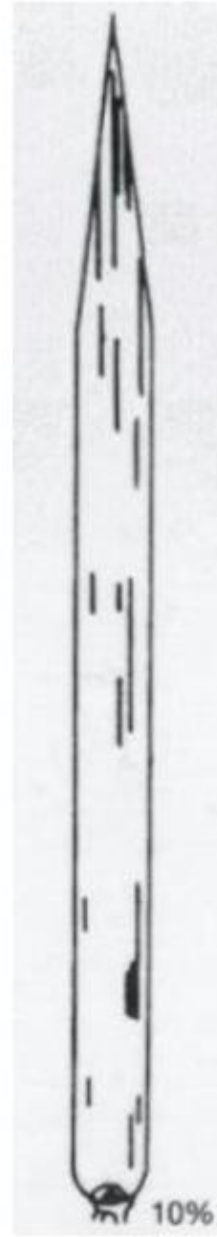
Gele roest



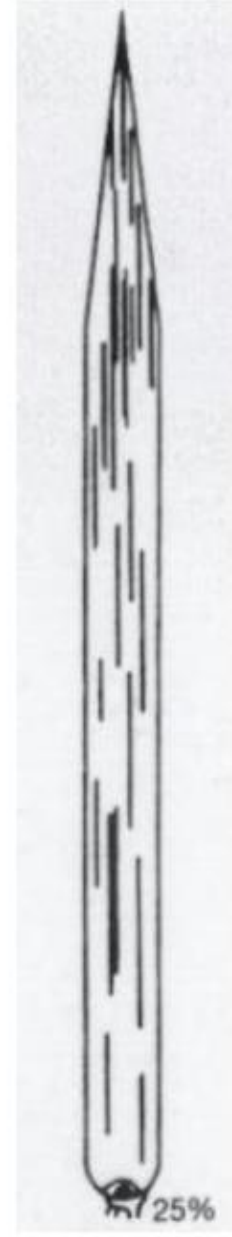
Cijfer: 9



Cijfer: 7



Cijfer: 5



Cijfer: 3

