

# Geleide ziektebestrijding in winter- en zomergerst

*Guided disease control in winter- and springbarley*

J. Hoek, NGC

## Inleiding

Verbetering van het bedrijfsrendement is een belangrijk item in het landbouwkundig onderzoek. Eén van de mogelijkheden om dit bereiken, is verlaging van de teeltkosten door chemische bestrijdingen alleen uit te voeren als dat werkelijk noodzakelijk is. Hierdoor kunnen de teeltkosten worden verlaagd en wordt het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen beperkt.

In gerst worden schimmelziekten veelal preventief bestreden. Het aantal bestrijdingen in dit gewas, kan mogelijk worden beperkt door gebruik te maken van een systeem van geleide ziektebestrijding, waarbij benodigde berekeningen worden uitgevoerd door een computer. Een voorbeeld van een dergelijk systeem is het adviesmodel EPIPRÉ dat sinds 1978 voor de praktijk beschikbaar is voor advisering bij de bestrijding van ziekten en plagen in wintertarwe (Daamen et al., 1987).

## Probleemstelling

In Zwitserland is het EPIPRÉ-model aangepast voor advisering in wintergerst (Hofmann, 1984). Dit is wellicht ook voor Nederlandse omstandigheden te realiseren, maar dan moet voor gerst een aantal gegevens bekend zijn, namelijk:

- de relatie tussen percentage zieke bladeren en het percentage ziek bladoppervlak,
- relatieve groeisnelheden van schimmelziekten in verschillende gewasstadia,
- de schaderelaties: de hoeveelheid schade die per dag door een bepaalde eenheid van parasiet aantasting wordt veroorzaakt.

Uit de literatuur is echter bekend dat gegevens die verkregen zijn onder andere via klimatologische omstandigheden of via kasproeven, niet direct toepasbaar zijn in een advies-model voor praktijkomstandigheden (Jenkyn, 1984). Daarom zijn in Nederland in 1988 en 1989 in totaal zeven veldproeven uitgevoerd met winter- en zomergerst.

## Proefopzet

In 1988 en 1989 zijn op de ROC's Ebelsheerd en Wijnandsrade proeven uitgevoerd met wintergerst, en op de ROC Rusthoeve met zomergerst. In 1988 is een proef met zomergerst uitgevoerd in samenwerking met de RIJP.

Uit meerjarige inventarisaties is bekend dat bij gerst meeldauw, netvlekkenziekte, dwergroest en blad-vlekkenziekte, het meest belangrijk zijn (Stol, 1987). Bij de ROC Rusthoeve en de RIJP, was het onderzoek daarom gericht op meeldauw en dwergroest; bij de ROC Ebelsheerd op netvlekkenziekte omdat in de regio weinig meeldauw optreedt; en bij de ROC Wijnandsrade op meeldauw en netvlekkenziekte, omdat beide ziekten daar vaak tegelijkertijd optreden.

Door in verschillende gewasstadia een bestrijding met fungiciden uit te voeren, is getracht om een verschillende mate van aantasting te verkrijgen. Deze opzet komt overeen met die welke in de literatuur voor schade-onderzoek wordt beschreven (Madden, 1983). De proefopzet wordt in tabel 220 en 221 weergegeven.

## Resultaten: waargenomen aantasting en gerealiseerde opbrengsten

In de tabellen 222 t/m 227 is vastgelegd in welke mate de bovenste drie bladeren van het gewas op verschillende tijdstippen aangetast waren door schimmelziekten.

De ziekte waarnemingen zijn in alle veldproeven uitgevoerd op verschillende tijdstippen tussen de gewasstadia 'pseudo-stengelstrekking' (GS 30) en 'vroeg melkrijp' (GS 73).

Daarnaast wordt in deze tabellen de opbrengst weergegeven in kg per ha (omgerekend op 16% vocht) en relatief waarbij de opbrengst van het onbehandelde object op 100% is gesteld.

**Tabel 220.** Overzicht van de objecten en gewasstadia waarin bestrijdingen zijn uitgevoerd op de ROC's Rusthoeve en Ebelsheerd en bij de RIJP.

**Table 220.** Outline of objects and cropstages where chemical control was carried out in fieldexperiments at the Regional Research Centres (RRC's) Rusthoeve, Ebelsheerd and at RIJP.

object	bestrijding in de gewasstadia volgens Zadoks		
	30-32*	37-43	53-59
O	-	-	-
V	+	-	-
M	-	+	-
L	-	-	+
VM	+	+	-
VL	+	-	+
ML	-	+	+
VML	+	+	+

Verklaring van gebruikte symbolen voor de objecten:

O : onbehandeld; V: vroeg; M: midden; L: laat; VM: vroeg en midden

VL : vroeg en laat; ML: midden en laat; VML: vroeg, midden en laat

- : geen fungicide

+ : toepassing van fenpropimorf of triadimenol (Rusthoeve), prochloraz (Ebelsheerd) of propiconazol (RIJP)

\* : in 1988 is de eerste bestrijding op de ROC Rustoeve uitgevoerd rond GS 25

**Tabel 221.** Overzicht van de objecten en gewasstadia waarin bestrijdingen zijn uitgevoerd op de ROC Wijnandsrade.

**Table 221.** Outline of objects and cropstages where chemical control was performed in fieldexperiments at RRC Wijnandsrade.

object	bestrijding in de gewasstadia		
	30-32*	37-43	53-59
A	-	-	-
B	F	-	T
C	F/S	-	T
D	F	P	T
E	F	-	T/P
F	F/S	-	T/P**
G	P	-	P
H	P/F	-	P
I	P	F	P
J	P	-	P/F
K	P/F	-	P/F**

Verklaring van gebruikte symbolen voor de objecten:

- : geen bestrijding; F : toepassing van Fenpropimorf

T : toepassing van triadimenol; P: toepassing van prochloraz

A : controle object

B t/m F : objecten gericht op netvlekkenziekte door toepassing van prochloraz in verschillende gewasstadia; meeldauw zoveel mogelijk beperkt door bestrijdingen met fenpropimorf en triadimenol

G t/m K : objecten gericht op meeldauw door toepassing van fenpropimorf in verschillende gewasstadia; netvlekkenziekte zoveel mogelijk beperkt door herhaalde bestrijding met prochloraz

\* : in 1988 is de eerste bestrijding uitgevoerd rond GS 25

\*\* : in 1989 is de tweede bestrijding bij deze objecten niet uitgevoerd.

**Tabel 222.** Aantasting gedurende het groeiseizoen en de opbrengst van zomergerst; Rusthoeve 1988 (RH 1186).

**Table 222.** Severities during the season and yield of spring-barley; RRC Rusthoeve 1988 (RH 1186).

object	gemiddeld percentage door meeldauw aangetast ziek bladoppervlak op				gemiddelde opbrengst	
	23 mei	8 juni	27 juni	11 juli	kg per ha	relatief
O	0,3	0,3	2,5	3,9	6789	100
V	0,1	0,1	1,5	3,3	6907	102
M	0,3	0,3	1,2	2,7	6858	101
L	0,3	0,5	2,5	3,2	6851	101
VM	0,2	0,2	1,2	2,7	6807	100
VL	0,1	0,1	1,5	2,7	6854	101
ML	0,3	0,2	1,4	2,6	6790	100
VML	0,2	0,1	1,3	2,8	6826	101

**Tabel 223.** Aantasting in het groeiseizoen en de opbrengst van zomergerst; Rusthoeve 1989 (RH 1247).

**Table 223.** Severities during the season and yield of spring-barley; RRC Rusthoeve 1989 (RH 1247).

object	gemiddeld percentage door dwergroest aangetast bladoppervlak op 7 juni		gemiddelde opbrengst	
			kg per ha	relatief
O		6,8	6648	100
V		3,5	6839	103
M		2,4	7011	105
L		0,5	7177	108
VM		2,9	6969	105
VL		0,6	7222	109
ML		0,3	7427	112
VML		0,3	7480	113

**Tabel 224.** Aantasting gedurende het groeiseizoen en de opbrengst van zomergerst; Flevopolder 1988 (RIJP).

**Table 224.** Severities during the season and yield of spring-barley; Flevopolder 1988 (RIJP).

object	gemiddeld percentage door meeldauw aangetast bladoppervlak op				gemiddelde opbrengst	
	6 juni	24 juni	8 juli	20 juli	kg per ha	relatief
O	0,8	4,6	0,9	2,0	5155	100
V	0,1	1,9	0,5	1,2	5366	104
M	0,1	3,0	0,6	1,1	5636	109
L	0,2	3,5	0,7	1,0	5703	111
ML	0,1	3,0	0,8	0,8	5975	116
VML	0,0	1,5	0,3	0,6	6006	117

**Tabel 225.** Aantasting gedurende het groeiseizoen en opbrengst van wintergerst; ROC Wijnandsrade 1988 (WR 604).

**Table 225.** Severities during the season and yield off winter-barley; RRC Wijnandsrade 1988 (WR 604).

object	gemiddeld percentage door meeldauw (MD) en netvlekkenziekte (NV) aangetast bladoppervlak op						gemiddelde opbrengst	
	2 mei		1 juni		15 juni		kg per ha	relatief
	MD	MD	MD	NV	MD	NV		
A	0,7	3,0	4,1	2,3	5,3	4,5	7973	100
B	0,3	2,8	2,5	2,4	2,6	4,8	8254	104
C	0,3	2,5	2,8	1,6	2,6	2,3	8335	105
D	0,3	2,4	3,0	1,3	2,6	1,9	8161	102
E	0,2	2,3	2,8	1,0	2,2	2,1	8625	108
F	0,4	2,6	3,0	1,2	1,8	1,7	8438	106
G	0,4	2,6	3,8	1,2	4,7	1,7	8445	106
H	0,3	2,3	3,2	1,3	4,2	1,8	8579	108
I	0,4	2,8	3,2	1,1	5,1	1,8	8306	104
J	0,4	2,6	3,5	1,2	3,4	1,7	7967	100
K	0,3	2,4	2,6	1,4	2,5	1,3	8545	107

**Tabel 226.** Aantasting gedurende het groeiseizoen en de opbrengst van wintergerst; ROC Wijnandsrade 1989 (WR 637).

**Table 226.** Severities during the season and yield of winter-barley; RRC Wijnandsrade 1989 (WR 637).

object	gemiddeld percentage door meeldauw aangetast bladoppervlak op			gemiddelde opbrengst	
	28 april	24 mei	13 juni	kg per ha	relatief
A	1,3	26,7	0,5	5336	100
B	0,8	2,6	0,3	5842	109
C	0,9	7,9	1,1	5839	109
D	0,7	3,2	1,0	6279	118
E	0,5	3,3	1,0	6335	119
F	0,6	2,3	0,2	5984	112
G	0,4	12,5	3,5	5796	108
H	0,8	3,9	1,7	6058	114
I	0,8	1,0	0,5	6160	115
J	0,6	16,8	2,5	5543	104
K	1,0	11,2	2,2	5620	105

## Resultaten: omrekeningsrelaties en schadelactoren

Voor het opzetten van een adviesmodel zijn de in de inleiding aangegeven relaties en gegevens nodig. Deze worden onderstaand verder uitgewerkt.

### Omrekeningsrelaties

Er zijn uit de literatuur wiskundige relaties bekend

die gebruikt worden voor de omrekening van het percentage zieke bladeren ('incidentie') naar het percentage ziek bladoppervlak ('severity'). De waargenomen incidenties en de geschatte severities zijn gebruikt om verschillende relaties te testen en binnen deze relaties de hoogte van de diverse constanten te berekenen.

De relatie die het beste voldeed, was die van Nachmann. Deze relatie wordt ook gebruikt in EPIPRÉ (Drenth en Stol, 1990) en heeft de volgende vorm:

**Tabel 227.** Aantasting gedurende het groeiseizoen en de opbrengst van wintergerst; ROC Ebelsheerd 1988 (EH 527).

**Table 227.** Severities during the season and yield of winter-barley; RRC Ebelsheerd 1988 (EH 527).

object	gemiddeld percentage door netvlekkenziekte aangetast bladoppervlak op			gemiddelde opbrengst	
	20 mei	2 juni	20 juni	kg per ha	relatief
O	0,2	0,6	6,9	6355	100
V	0,2	0,4	4,1	6911	109
M	0,1	0,4	3,0	6459	102
L	0,3	0,5	3,0	6690	105
VM	0,1	0,4	2,6	7019	110
VL	0,1	0,4	2,2	6793	107
ML	0,1	0,4	3,3	6579	104
VML	0,1	0,5	2,2	6986	110

**Tabel 228.** Parameters voor de Nachmann relatie voor verschillende ziekten in wintergerst (WG) en zomergerst (ZG).

**Table 228.** Parameters for the Nachmann-relation off several diseases in winter- (WG) and spring-barley (ZG).

ziekte	gewas	proefcode	parameter	
			A	B
meeldauw	WG	WR 604	0,81	1,68
	WG	WR 637	2,02	0,98
	ZG	RH 1186	1,04	1,16
	ZG	RIJP	1,06	1,14
netvlekkenziekte	WG	EH 527	1,00	1,17
	WG	WR 604	1,41	0,59
dwergroest	ZG	RH 1247	- 0,03	1,13

$$LN(SEV) = A + B * (LN(LN(100. / (100.0 - INCI))))$$

#### Schadefactoren

waarbij geldt:

acronym omschrijving dimensie

LN	funktie: geeft het natuurlijk logaritme van argument	-
SEV	percentage ziek bladoppervlak	%
A, B	constanten	-
INCI	percentage zieke bladeren	%

De mate van aantasting over het seizoen kan gekwantificeerd worden door aan te nemen dat het verloop van de aantasting tussen twee waarnemingstijdstippen lineair is. Hierdoor kan de 'oppervlakte-onder-de-aantastingscurve' (ADPC) worden berekend (Fry, 1978; Madden, 1983).

In de beschreven veldproeven, is de mate van aantasting bepaald vanaf het gewasstadium 'pseudostengeloprichting' (GS 30), tot gewasstadium 'laat melkrijp'(GS 77). Van dit gewasstadium wordt aangenomen dat dit het laatste stadium is waarop bij gerst door bladziekten schade kan worden veroorzaakt (Daamen mondelinge mededeling).

In de tabellen 229 en 230 wordt de ziektestress in de verschillende proeven en met verschillende ziekten, uitgedrukt in 'percentage-dagen'. Percentage-

De parameters voor meeldauwgegevens verkregen uit de beide zomergerstproeven (RH 1186 en FLEVO) zijn vrijwel gelijk; dit geldt echter niet voor de meeldauwgegevens van wintergerst (WR 604 en WR 634). Ook die voor netvlekkenziekte verschillen aanzienlijk.

**Tabel 229.** Kwantificering van de aantasting over het seizoen in 'percentage-dagen'.  
**Table 229.** Quantification of diseasestress during the season in 'percentage-days'.

object	aantal 'percentage-dagen'			
	proefcode : RH 1186 ziekte : meeldauw	RH 1247 dwergroest	RIJP meeldauw	EH 527 netvlekkenziekte
O	107	94	108	83
V	67	48	49	47
M	66	34	67	35
L	99	7	78	44
VM	62	39	-	32
VL	63	5	-	29
ML	61	9	67	48
VML	62	5	63	31

**Tabel 230.** Kwantificering van de aantasting over het seizoen in 'percentage-dagen'.  
**Table 230.** Quantification of diseasestress during the season in 'percentage-days'.

object	aantal percentage-dagen		
	proefcode : WR 604 ziekte : meeldauw	WR 604 netvlekkenziekte	WR 637 meeldauw
A	159	54	636
B	138	23	91
C	118	24	127
D	135	22	102
E	122	23	134
F	98	21	79
G	102	57	337
H	103	31	120
I	105	25	65
J	94	25	432
K	100	43	314

dagen zijn een maat om de ziektestress in de tijd aan te geven, één percentage-dag is één procent aangetast bladoppervlak op één dag.

Om een schadefactor te vinden, dient het aantal berekende percentage-dagen gerelateerd te worden aan de gerealiseerde opbrengstverschillen (Lipps en Madden, 1989). Deze gegevens zijn met elkaar in verband gebracht via rechte en kwadratische schaderelaties. De volgende rechte (lineaire) relatie bleek het beste te voldoen:

$$OPBR = \text{CONSTANTE} - (\text{SCHA\_FAK} * \text{PER\_DAG})$$

waarbij geldt:

acronym	omschrijving	dimensie
OPBR	Gerealiseerde opbrengst	kg ha <sup>-1</sup>

CONSTANTE	Berekende opbrengst zonder aantasting	kg ha <sup>-1</sup>
PER_DAG	Aantal percentage-dagen tussen de eerste waarnemingsdatum en gewass stadium GS 77	% dag
SCHA_FAK	Opbrengstverlies veroorzaakt door een percentage_dag (schade-factor)	kg ha <sup>-1</sup> %_dag <sup>-1</sup>

In tabel 231 worden de berekende schade-factoren, dat wil zeggen het opbrengstverlies in kg per ha per percentage ziek bladoppervlak per dag, aangegeven.

De schadefactoren voor meeldauw in zomergerst uit

**Tabel 231.** Berekende schadefactoren in een rechte lijnige schadefactorrelatie van verschillende ziekten in winter- en zomergerst.

**Table 231.** Calculated damagefactors in a linear damagefactorrelation for several diseases in winter- and springbarley.

gewas	proefcode	ziekte	schade-factor
zomergerst	RH 1186	meeldauw	- 2.8
zomergerst	RIJP	meeldauw	- 3.2
zomergerst	RH 1247	dwergroest	- 7.6
wintergerst	WR 604	meeldauw	- 5.7
wintergerst	WR 637	meeldauw	- 1.1
wintergerst	WR 604	netvlekkenziekte	- 9.3
wintergerst	EH 527	netvlekkenziekte	- 9.7

RH 1186 en de RIJP-proef, zijn goed vergelijkbaar. Hetzelfde geldt voor de schadefactoren van netvlekkenziekte in wintergerst uit de proeven WR 604 en EH 527. Die voor meeldauw in wintergerst (WR604 en WR637) lopen echter behoorlijk uiteen. Mogelijk is de mate van aantasting in 1988 (WR604) onderschat, waarmee de schadefactor tegelijkertijd is overschat.

De schadefactor voor meeldauw in zomergerst (gemiddeld 3,0 kg per ha per percentage-dag), is vergelijkbaar met die van meeldauw in wintergerst waarbij opbrengstniveaus van 7 tot 9 ton per ha, gerekend wordt met 1,3 kg per ha per puist-dag (Daamen, 1987). De schadefactor voor netvlekkenziekte ligt vrij hoog, zeker als men die vergelijkt met die van een vergelijkbare parasiet als kafjesbruin in wintergerst, die ongeveer 3,0 kg per ha per percentage-dag draagt (Daamen en van der Vliet, 1986).

## Samenvatting

Het onderzoek naar gegevens voor een adviesmodel voor geleide ziektebestrijding in gerst, is uitgevoerd in 1988 en 1989.

Het percentage aangetaste bladeren en het percentage ziek bladoppervlak werden gebruikt bij berekeningen om geschikte omrekeningsrelaties te vinden. De beste resultaten werden verkregen met behulp van de relatie van Nachmann, die ook toegepast wordt bij het model voor geleide ziektebestrijding in wintergerst (EPIPRÉ).

Het percentage ziek bladoppervlak tussen gewasstadium GS 30 ('pseudo-stengeloprichting') en GS 77 ('laat melkrijp') is gebruikt om voor verschillende

ziekten de mate van 'stress' in de tijd te berekenen. Een relatie tussen dit gegeven en de opbrengstverschillen levert de schadefactor, dat wil zeggen het opbrengstverlies per percentage ziek bladoppervlak per dag.

Beide jaren waarin het onderzoek is uitgevoerd, kenmerkten zich door een droog voorjaar. Hierdoor is met name de infectie en uitbreiding van netvlekkenziekte en dwergroest (zeer) beperkt gebleven. Ook de meeldauwaantasting in zomergerst is, vrij gering geweest, zodat ook voor deze ziekte nog aanvullend onderzoek gewenst is. Dit betekent dat met de huidige parameters nog geen betrouwbaar adviesmodel voor bestrijding van ziekten in winter- of zomergerst kan worden opgesteld.

Om méér en vooral beter betrouwbare gegevens te verkrijgen, lijkt verder onderzoek dan ook noodzakelijk te zijn. Omdat het areaal zomergerst in Nederland veel groter is dan dat van wintergerst en meeldauw de meest belangrijke parasiet in dit gewas is, lijkt het zinvol om toekomstig onderzoek op dit terrein allereerst te richten op meeldauw in zomergerst.

De verkregen parameters en relaties kunnen eenvoudig ingebracht worden in het in ontwikkeling zijnde Teeltbegeleidingssysteem voor Granen (CERA), omdat in dit systeem een standaardmodel voor geleide ziektebestrijding is ontwikkeld.

Voordat een adviesmodel voor geleide bestrijding in de praktijk voor advisering wordt gebruikt, zullen echter verificatieproeven noodzakelijk zijn. In dergelijke proeven dient geleide ziektebestrijding qua bruikbaarheid en betrouwbaarheid, vergeleken te worden met het huidige bestrijdingsadvies voor schimmel-

ziekten in zomergerst.

Uit de huidige resultaten kan afgeleid worden dat ziektebestrijdingen die uitgevoerd worden voordat het vlagblad zichtbaar is (GS39), meestal niet rendabel zijn. Dit is in overeenstemming met resultaten uit Engeland in wintergerst (Jordan et al, 1989) en met eerder gepubliceerde gegevens over het optimale toepassingstijdstip van fungiciden in wintergerst (Flood, 1987).

#### Literatuur

Daamen, R.A., H. Drenth, J. Hoek, W. Rossing, W. Stol, F.G. Wijands. Het EPIPRÉ-adviesmodel. Een kritische analyse. PAGV verslagnr. 71, 1987.

Daamen, R.A. Effects of nitrogen fertilization and cultivar on the damage relation of powdery mildew (*Erysiphe graminis*) in winter wheat Netherlands Journal of Plant Pathology 94, 1988.

Daamen, R.A. en G. van der Vliet. *Leptosphaeria nodorum*; schade door kafjesbruin in wintertarwe. Gegevens AGM 765 - adviesmodel. IPO publikatie, januari 1986.

Drenth, H. en W. Stol. Het EPIPRÉ-adviesmodel. Beschrijving van modeluitgangspunten en achterliggend onderzoek. PAGV verslagnr. 97, 1990.

Flood, H.W.G. Toepassingstijdstip van Tilt ter bestrijding van bladziekten in wintergerst. PAGV Jaarboek 1986, publikatienr. 38, 1987.

Fry, W.E. Quantification of General Resistance of Potato Cultivars and Fungicide Effects for Integrated Control of Potato Late Blight. *Phytopathology*, Vol. 68, 1978.

Hofmann, A. Parzellenbezognes Prognosesystem für Krankheiten in Wintergerste. Adaptation des EPIPRÉ-system von Weizen. Institut für Phytomedizin ETH, 1984.

Jenkyn, J.F. Effects of powdery mildew on grain filling in spring barley in contrasting environments. *Annals of Applied Biology*, 105, 1984.

Jordan, V.W.L., G.R. Stinchcombe and J.A. Hutcheon. Fungicide and nitrogen applications in relation to the improvement of disease control and yield in winter barley. *Plant Pathology* 38, 1989.

Lipps, P.E. and L.V. Madden. Assessment of Methods of Determining Powdery Mildew Severity in Relation to Grain Yield of Winter Wheat Cultivars in Ohio. *Phytopathology* Vol. 79, no 4, 1989.

Madden, L.V. Measuring and Modeling Crop Losses at the Field Level. *Phytopathology* Vol. 73, No 11, 1983.

Stol, W. Project Inventarisatie Graanziekten. PAGV Jaarboek 1986, publikatie nr. 38, 1987.

#### Summary

*In 1988 and 1989 field trials were carried out, to collect field specific data necessary for the development of a guided disease control system in spring- and winterbarley. It should be easy to implement the obtained parameters and relations in the near future in a decision support system for cereals, because in this system a standard-prognosis model for diseases and pests is already incorporated.*

*For several disease incidence counts and estimated severities where used in calculations to find relations between percentage diseased leaves and percentage diseased leaf surface (incidence - severity relations). Most convenient results where delivered by the Nachmann relation, which is also used in a guided disease control system for winter wheat (EPIPRÉ).*

*Using the estimated severities from GS 30 ('Pseudostem erect') till GS 77 ('Late milk'), "area-under-disease-curves" (AUDC) where calculated and used as a measurement for the disease stress. Relating AUDC to the observed yields by linear regression analysis, delivered damagefactors, which are the daily yield losses caused by one percent infected leaf area.*

*However, weather conditions in spring (April and May) in 1988 and 1989 where not favourable for infection and further development of diseases. Therefore, the calculated relations and damagefactors for Net blotch (*Drechslera teres*) and Dwarf rust (*Puccinia hordei*), are not reliable yet, while epidemics of these disease in 1988 and 1989 where relative small or didn't occur at all.*

*From mildew more results became available, but even for this disease epidemics where restricted or -in the case of winter barley- moderate. Therefore further research is needed, first to complete the already available information and secondly to make it more reliable at circumstances when epidemics are favoured.*

*While in the Netherlands spring barley is far more important than winter barley and while mildew is under Dutch circumstances the most important barley-disease, it's recommended to tune this research to mildew in spring barley only.*

*In agreement with literature (Jordan et al 1989, Flood 1987) results so far indicate that in most cases chemical control of barley diseases before GS 39 ('Flag leaf ligule just visible') is not profitable.*