



Cultuur- en gebruikswaardeonderzoek industriespinazie 2002

Voorjaarszaai

H. de Putter

© 2001 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG ZOETERMEER

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV, sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	5
1. INLEIDING.....	5
2. PROEFOPZET EN UITVOERING.....	7
2.1 RASSEN IN DE PROEF	7
2.2 TEELT.....	7
2.3 WAARNEMINGEN	8
2.3.1 Opkomst.....	8
2.3.2 Gewaseigenschappen	8
2.3.3 Opbrengst.....	8
2.3.4 Weergegevens.....	8
3. RESULTATEN.....	9
3.1 WEERGEGEVENS.....	9
3.2 OPKOMST EN GEWASEIGEN SCHAPPEN.....	10
3.3 OPBRENGST	12
4. DISCUSSIE	15
BIJLAGE	17

Samenvatting

In 2002 zijn 13 spinazie rassen op 24 april gezaaid en op 10 en 14 juni geoogst. De teelt vond alleen plaats te Lelystad. Opkomst in planten per m² werd waargenomen op 13 mei.

Tijdens de oogst op 10 en 14 juni werd de opbrengst in kg per are bepaald. Daarnaast werd bladkleur, bladvorm, steellengte en schotlengte bepaald.

Bij de oogst varieerde de schotlengte van 2,5 cm tot 30,5 cm. De rassen Ballet, Boeing, Cezanne, Emilia, Falcon, RZ 5169, Tornado, Veneto en Ventus vertoonden vergelijkbare opbrengsten. Cezanne en Falcon echter vertoonden bij de oogst behoorlijk wat schot en was het blad van Cezanne aan de fijne kant.

De opbrengst van het ras Puma was het laagst. Wel was dit ras erg sterk tegen schot.

1. Inleiding

In 2001 heeft de industrie groenten gewascommissie van LTO groeiservice besloten om onderzoek uit te laten voeren naar de gebruikswaarde van spinazie voor de industrie.

In overleg met deze commissie, veredelaars, commissionairs en verwerkende industrie is besloten om het onderzoek uit te voeren bij een late voorjaarsteelt.

2. Proefopzet en uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd op de PPO-AGV locatie te Lelystad. In tabel 1 zijn de proeftechnische gegevens weergegeven. Het perceelonderzoek door het Blgg te Oosterbeek is verricht aan een monster genomen op 28 augustus 2001.

Tabel 1. Proefveld gegevens.

proefnummer	AGV. 4154
grondsoort	klei
voorvrucht	zomergerst
lutum	16%
organische stof	1,8%
pH-KCl	7,4
Nmin (0-60)	7,8 kg/ha op 4 maart 2002
Pw	32 mg P ₂ O ₅ /l
K-getal	21 mg K ₂ O / 100g
MgO-CaC ₂	78 mg MgO/kg
rijenafstand	12,5 cm
afstand in de rij	variabel (zie tabel 2)
veldjesgrootte	24 m ²
aantal rassen	13
aantal herhalingen	2
aantal oogsten per ras	2

2.1 Rassen in de proef

In totaal werden 13 rassen beproefd (tabel 2). De proef werd als blokkenproef in 2 herhalingen aangelegd (Bijlage I).

Tabel 2. Rassen in de proef, resistentie tegen meeldauw (Pf), kiemkracht in procenten, duizendkorrelgewicht (dkg) in gram en verzaaide grammen zaad per m².

proef nummer	rasnaam	inzender	Pf	kiemkracht	dkg	zaad in gram per m ²
R3	Ballet	Royal Sluis	1 t/m 4 + 6	90	8,99	2,69
R5	Boeing	Royal Sluis	1 t/m 7	97	9,51	2,65
R13	Cezanne	Agri Semen	1 t/m 7	96	10,03	2,83
R8	Eagle	Rijk Zwaan	1 t/m 7	86	11,52	3,61
R11	Emilia	Pop Vriend	1 t/m 7	98	19,40	5,34
R1	Falcon	Royal Sluis	1 t/m 7	88	12,07	3,72
R10	Lazio	Pop Vriend	1 t/m 7	95	9,90	2,81
R7	Puma	Rijk Zwaan	1 t/m 7	89	10,85	3,29
R9	RZ 5169	Rijk Zwaan	1 t/m 7	88	13,36	4,10
R2	Tornado	Royal Sluis	1 t/m 7	95	9,09	2,58
R12	Veneto	Pop Vriend	1 t/m 7	97	13,10	3,64
R4	Ventus	Royal Sluis	1 t/m 7	97	11,74	3,27
R6	Whale	Rijk Zwaan	1 t/m 7	86	9,32	2,92

2.2 Teelt

De teelt vond plaats volgens gangbare praktijknormen. De teeltgegevens zijn in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. Teeltgegevens.

datum	handeling
-------	-----------

29 oktober 2001	199 kg/ha K ₂ O als K ₆₀
13 november 2001	107 kg/ha MgO als kieseriet
13 maart	218 kg/ha P ₂ O ₅ als tripelsuperfosfaat
23 april	220 kg/ha N als kalkamonsalpeter
24 april	grondbewerking met rotorkop eg
24 april	zaai met 2m Oyord
26 april	7 l Asulox met 600 l water per hectare
16 mei	wieden
5 juni	12 mm beregend met sproeiboom
10 juni	1 ^e oogst maaihoogte circa 5 cm
14 juni	2 ^e oogst maaihoogte circa 10 cm

2.3 Waarnemingen

2.3.1 Opkomst

Op 13 mei werden per veld in vier willekeurige rijen, met uitzondering van de randrijen, op een willekeurige plaats in de rij het aantal opgekomen planten per meter geteld. Met het gemiddelde aantal opgekomen planten is het aantal planten per vierkante meter berekend

2.3.2 Gewaseigenschappen

Bij de oogst werden bladkleur, steellengte en bladvorm visueel waargenomen (tabel 4).

Tabel 4. **Beoordelingsschaal voor steellengte, kleur en bladvorm bij de oogst.**

beoordeling	1 =	9 =
steellengte	erg kort	erg lang
kleur	erg lichtgroen	erg donkergroen
bladvorm	erg rond	erg spits

Schotlengte is visueel drie dagen voor het eerste oogstmoment bepaald. Op beide oogstdagen is de schotlengte gemeten. Lengte drie dagen voor de oogst werd visueel per veld geschat door een tiental planten te bekijken. Lengte bij de oogst werd bepaald door per veld aan vier willekeurige planten de schotlengte vanaf grond tot aan de meest uitgestrekte top van de stengel op te meten in centimeters.

Tijdens verschillende gewasinspecties gedurende de teelt werd ook gelet op eventuele aanwezigheid van meeldauw.

2.3.3 Opbrengst

Bij de eerste oogst werd het gewas op circa vijf cm hoogte afgemaaid. Per veld werd de totale gewasmassa in kilo's gewogen en vervolgens omgerekend naar opbrengst in kilo's per are. Bij de tweede oogst werd het gewas op circa tien cm hoogte afgemaaid. Per veld werd het geoogst product gewogen.

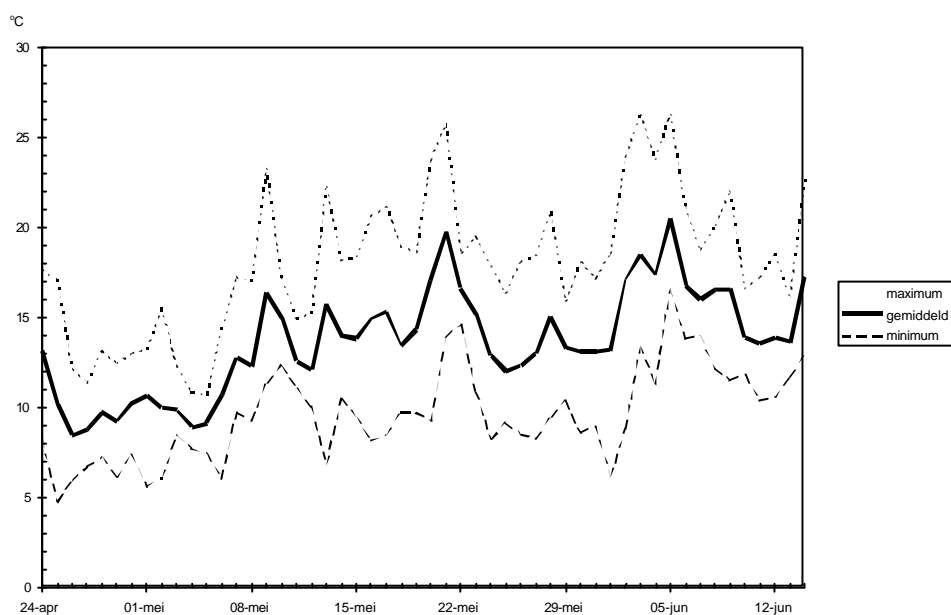
2.3.4 Weergegevens

Op de proeflocatie werd dagelijks de neerslag in mm en gemiddelde, maximum en minimum temperatuur in graden Celsius op 150 cm boven het maaiveld geregistreerd. Ook de gemiddelde, maximum en minimum relatieve luchtvochtigheid in procenten werd geregistreerd.

3. Resultaten

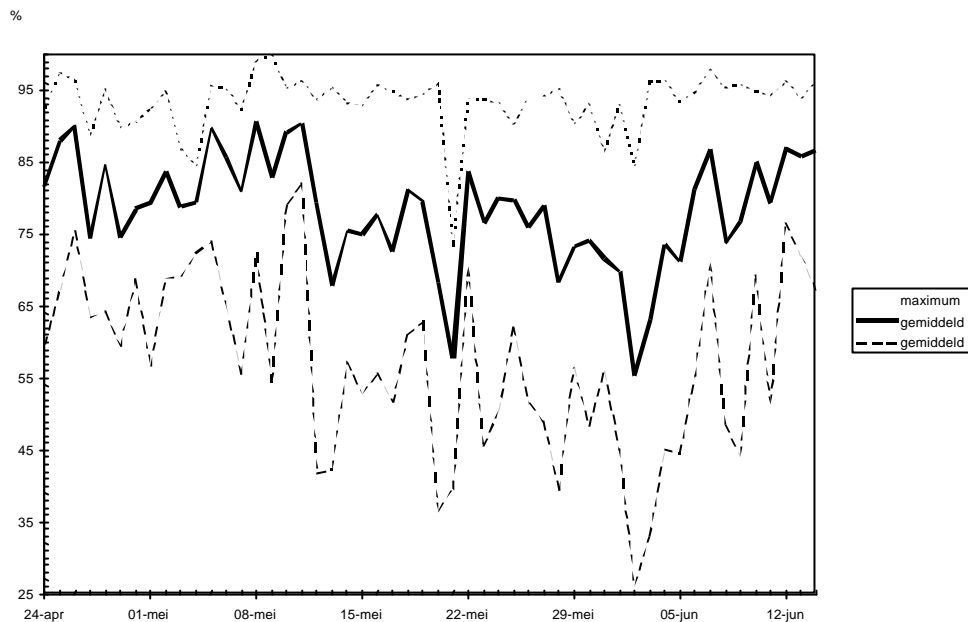
3.1 Weergegevens

De gemiddelde temperatuur bedroeg tot 6 mei rond de 10°C (Fig. 1). Vanaf 7 mei tot en met 14 juni was de gemiddelde temperatuur rond de 13 a 15°C met rond 21 mei en vanaf 2 juni tot en met 8 juni een gemiddelde temperatuur boven de 18°C.



Figuur 1. Maximum, gemiddelde en minimum temperatuur in graden Celsius op 150 cm hoogte in Lelystad.

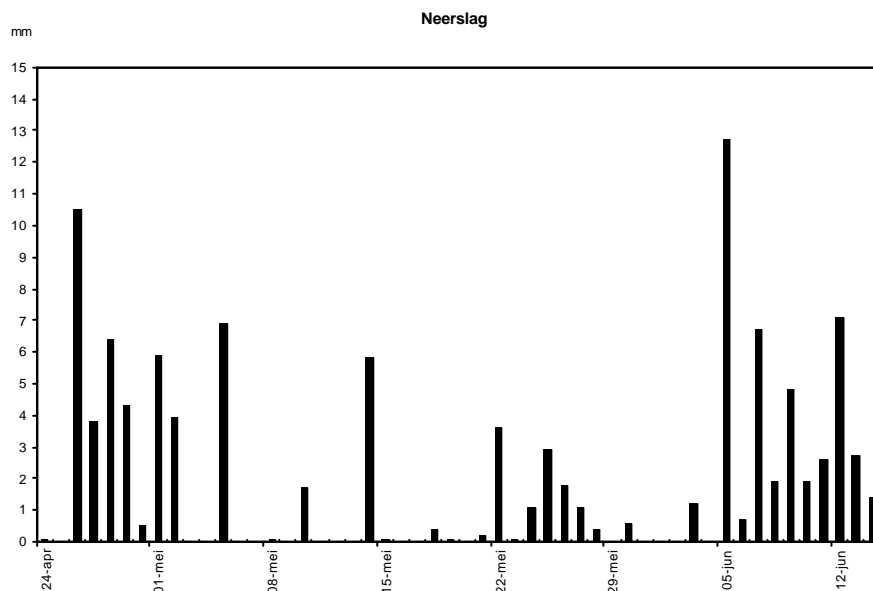
Gemiddelde relatieve luchtvochtigheid was vanaf 24 april tot en met 12 mei tussen de 75 en 90%. Hierna was de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid tot en met 5 juni tussen de 65 en 75% met op 20 mei en 2 juni een gemiddelde relatieve luchtvochtigheid lager dan 60%. Vanaf 6 juni was de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid gemiddeld wat hoger dan in de voorliggende periode.



Figuur 2. Relatieve luchtvochtigheid gemeten op het PPO-AGV te Lelystad.

Aan het begin tot circa 5 mei en aan het eind vanaf 3 juni werd tijdens de proef de meeste neerslag geregistreerd (Fig. 3). In de tussentijdse periode werd in de periode van 21 mei tot en met 30 mei een periode van neerslag geregistreerd. Tijdens de proef werd per dag hooguit 11 mm neerslag geregistreerd.

De neerslag geregistreerd op 5 juni is inclusief het aantal mm berekening.



Figuur 3. Neerslag geregistreerd op het PPO-AGV te Lelystad.

3.2 Opkomst en gewaseigenschappen

Het ras Ventus vertoonde een goede opkomst waarbij 28,9 planten per vierkante meter aanwezig waren (tabel 5). De rassen Ballet, Cezanne, Puma, RZ 5169 en Veneto vertoonden een iets hogere opkomst dan gemiddeld. De rassen Lazio, Tornado en Whale vertoonden een wat lagere opkomst dan gemiddeld.

Tijdens de waarnemingen gedurende de teelt en bij de oogst werd bij geen één ras valse meeldauw aangetroffen.

Op beide oogsttijdstippen werden Emilia en Lazio donkergroen van kleur beoordeeld dan gemiddeld (tabel 5). Veneto werd op beide tijdstippen lichter beoordeeld.

Boeing, RZ 5169 en Ventus werden op beide tijdstippen gemiddeld van kleur beoordeeld.

Ballet werd op 10 juni lichter dan gemiddeld en op 14 juni gemiddeld van kleur beoordeeld.

Cezanne werd op 10 juni donkerder en op 14 juni lichter dan gemiddeld beoordeeld. Eagle werd op 10 juni lichter en op 14 juni als gemiddeld van kleur beoordeeld. Falcon werd op 10 juni gemiddeld van kleur en op 14 juni iets lichter dan gemiddeld beoordeeld. Puma en Whale werden op 10 juni donkerder dan gemiddeld en op 14 juni lichter dan gemiddeld beoordeeld.

Tornado tenslotte werd op 10 juni beoordeeld met een gemiddelde kleur en op 14 juni met een donkerder kleur dan gemiddeld.

Tabel 5. **Opkomst in planten per m² op 13 mei en kleur visueel bepaald op 10 juni en 14 juni.**

ras	planten per m ²	kleur		
		10 juni	14 juni	gemiddeld
Ballet	24,9	4,5	7,0	5,8
Boeing	21,9	5,5	7,0	6,3
Cezanne	23,2	6,0	6,0	6,0
Eagle	20,5	5,0	7,0	6,0
Emilia	22,3	6,5	8,3	7,4
Falcon	21,8	5,5	6,5	6,0
Lazio	18,8	6,0	8,0	7,0
Puma	24,4	6,5	6,5	6,5
RZ 5169	24,2	5,5	7,0	6,3
Tornado	17,5	5,5	7,5	6,5
Veneto	23,3	4,5	6,0	5,3
Ventus	28,9	5,5	7,0	6,3
Whale	20,4	6,0	6,5	6,3
gemiddeld	22,4	5,6	6,9	6,3
LSD _{a=0,05}	2,9	0,9	0,9	0,6
p =	< 0,001	0,005	0,003	< 0,001

Gemiddeld over beide oogsttijdstippen werd bij de rassen Emilia, RZ 5169 en Ventus een langere steellengte dan gemiddeld waargenomen (tabel 6). Bij de rassen Falcon en Puma werd een kortere steellengte dan gemiddeld waargenomen.

Tabel 6. **Steellengte op 10 juni en 14 juni.**

ras	10 juni	14 juni	gemiddeld
Ballet	6,5	7,5	7,0
Boeing	6,5	7,0	6,8
Cezanne	7,0	6,5	6,8
Eagle	6,5	7,0	6,8
Emilia	7,0	7,5	7,3
Falcon	5,5	6,5	6,0
Lazio	6,0	7,5	6,8
Puma	5,5	6,0	5,8
RZ 5169	7,0	8,0	7,5
Tornado	7,0	6,5	6,8
Veneto	6,5	7,0	6,8
Ventus	8,0	7,0	7,5
Whale	6,5	7,0	6,8
gemiddeld	6,6	7,0	6,8
LSD _{a=0,05}	1,3	1,0	0,005
p =	0,07	0,05	0,8

In bladvorm bleken de rassen niet betrouwbaar verschillend van elkaar te zijn (tabel 7). De rassen Boeing en Lazio leken de meest ronde bladeren te bezitten, terwijl de rassen Cezanne en Veneto de meest spitse bladvorm bezaten. Daarnaast werd opgemerkt dat het blad van Cezanne verhoudingsgewijs klein en fijn was.

Tabel 7. **Bladvorm beoordeeld op 10 juni en 14 juni.**

ras	10 juni	14 juni	gemiddeld
-----	---------	---------	-----------

Ballet	6,5	4,5	5,5
Boeing	6,5	5,5	6,0
Cezanne	3,5	4,5	4,0
Eagle	5,0	5,0	5,0
Emilia	6,0	5,0	5,5
Falcon	5,5	4,0	4,8
Lazio	6,5	5,5	6,0
Puma	4,0	4,5	4,3
RZ 5169	6,0	4,0	5,0
Tornado	5,0	6,0	5,5
Veneto	4,5	3,5	4,0
Ventus	4,0	4,5	4,3
Whale	3,5	5,0	4,3
gemiddeld	5,1	4,7	4,9
LSD _{a=0,05}	3,0	1,4	1,6
p =	0,3	0,09	0,10

Schotlengte op 7 juni bleek bij de rassen Cezanne en Falcon al erg lang te zijn (tabel 8). Bij de rassen Ballet, Eagle, Emilia, Tornado en Ventus bleek de schotlengte ook al behoorlijk lang te zijn. Bij het ras Puma bleek de schotlengte nog erg klein te zijn.

Op 10 juni bleek de schotlengte van de rassen Ballet, Eagle, Emilia, Lazio, Puma, RZ 5169, Veneto, Ventus en Whale nog onder de 10 cm te zijn. Schotlengte bij het ras Puma was het geringst en het minst toegenomen te zijn. Bij de rassen Ballet, Eagle, Emilia, RZ 5169 en Ventus bleek de schotlengte minder dan gemiddeld toegenomen te zijn.

Op 14 juni bleek de schotlengte bij de rassen Ballet, Emilia, Puma en Ventus kleiner of gelijk dan 10 cm te zijn. Bij de rassen Emilia, Puma en Ventus was de schotlengte vanaf 7 juni gelijk gebleven. Bij de rassen Ballet en Eagle was de schotlengte slechts in beperkte mate toegenomen.

De schotlengte bij het ras Boeing was erg sterk toegenomen.

Tabel 8. Visuele inschatting van schotlengte op 7 juni en gemeten schotlengte op 10 juni en op 14 juni.

ras	7 juni	10 juni	14 juni
Ballet	7,5	8,5	10,0
Boeing	5	12,5	21,5
Cezanne	20	24,5	34,0
Eagle	7,5	9,5	11,5
Emilia	10	9,5	9,0
Falcon	22,5	30,5	31,0
Lazio	5	8,5	19,0
Puma	1	2,5	2,5
RZ 5169	5	6,0	10,5
Tornado	10	18,5	31,5
Veneto	5	8,5	18,0
Ventus	10	8,5	7,5
Whale	5	9,0	14,0
gemiddeld	9	12,0	16,9
LSD _{a=0,05}	3	10,4	5,0
p =	< 0,001	0,003	< 0,001

3.3 Opbrengst

Een analyse op opbrengst is uitgevoerd waarbij het aantal planten per m² als co-variabele is meegenomen en een analyse waarbij schotlengte als co-variabele is meegenomen. Uit beide analyses bleek dat zowel planten per m² en schotlengte geen betrouwbare invloed hadden op de opbrengst. Om deze reden is de werkelijke waargenomen opbrengst in tabel 9 weergegeven.

Op 10 juni bleek de opbrengst in kg/are bij het ras Ballet het hoogst te zijn (tabel 9). Opbrengst van de overige rassen bleek niet betrouwbaar verschillend te zijn van de opbrengst bij Ballet. Opbrengst bij het ras Puma was het laagst. Opbrengst bij de rassen Emilia, Lazio, RZ 5169 en Whale was lager dan gemiddeld.

Op 14 juni bleek de opbrengst bij het ras Boeing het hoogst te zijn. Opbrengsten bij de rassen Eagle, Lazio, Puma, Veneto en Whale waren betrouwbaar lager dan de opbrengst van Boeing.

Gemiddeld over beide oogsttijdstippen was de opbrengst bij de rassen Eagle, Lazio, Puma en Whale betrouwbaar lager dan van de opbrengst bij Ballet.

Tabel 9. Opbrengst in kg per are op 10 juni bij maaihoogte van circa 5 cm en op 14 juni bij een maaihoogte van circa 10 cm.

ras	10 juni	14 juni	gemiddeld
Ballet	412	329	371
Boeing	380	368	374
Cezanne	371	326	348
Eagle	362	261	311
Emilia	355	332	343
Falcon	397	361	379
Lazio	343	295	319
Puma	318	248	283
RZ 5169	336	331	334
Tornado	375	343	359
Veneto	375	312	343
Ventus	383	329	356
Whale	324	301	313
gemiddeld	364	318	341
LSD $\alpha=0,05$	66	45	38
p =	0,18	0,003	< 0,001

4. Discussie

Door de verschillen die bij de oogst aanwezig waren in schotlengte is het niet goed mogelijk om de opbrengsten met elkaar te vergelijken. Om deze reden en ook omdat het hier slechts gegevens betreffen van 1 jaar is in dit verslag geen beschrijving per ras opgenomen. Een beschrijving zal pas gegeven worden wanneer in 2003 deze proef nogmaals uitgevoerd is en waarbij rekening gehouden is met oogsten bij een optimale schotlengte van 4 à 5 cm.

Met een analyse waarbij mate van schot als co-variabele werd opgenomen bleek dat schotlengte geen betrouwbare invloed had op de uiteindelijke opbrengst in deze proef. Op zich worden na aanleg van de schietstengel geen nieuwe bladeren meer aangelegd en vindt in feite alleen celstrekking plaats die weinig meer aan het plantgewicht toevoegt. Ook het aantal planten per m² had geen betrouwbare invloed op de uiteindelijke opbrengst.

Van de onderzochte rassen was de kleur bij Emilia en Lazio duidelijk het meest donkergroen en de kleur bij Veneto was het lichtst. Overige rassen werden wisselend beoordeeld per oogstdatum. Verschillen zijn wellicht ontstaan doordat de kleur op het veld beoordeeld is. Hierbij heeft het weer en lichtval veel invloed op de uiteindelijke kleur beoordeling.

De opzet van de proef liet in verband met het beschikbare budget niet toe dat de rassen elk op een verschillend tijdstip werden geoogst. Door het verschil in schieten zijn de rassen Ballet, Boeing, Eagle, Emilia, Lazio, Puma, RZ 5169, Veneto, Ventus, en Whale geoogst met het minst aanwezige schot. In de rassen Cezanne, Falcon, Tornado, was de schotlengte al duidelijk te ver. In vervolgonderzoek zal er naar gestreefd moeten worden om alle rassen bij een vergelijkbare schotlengte te oogsten.

In het onderzoek is de schietvastheid, van de rassen niet vast komen te staan. In een vervolgprouf zal naar de groeisnelheid van het schot gekeken moeten worden.

Opmerkelijk was wel dat bij Tornado het schot in deze proef verder ontwikkeld was dan bij Puma en RZ 5169. In België zijn deze rassen ook in één proef met elkaar vergeleken. Hierbij werd geen schot in Tornado waargenomen bij de oogst en was deze vergelijkbaar met Puma en duidelijk beter dan bij RZ 5169. Het aantal groeidagen in dat onderzoek betrof 33 dagen bij een zaaidatum op 12 juni 2002.

Bijlage I. Plattegrond proefveld

Ras coderingen zijn in tabel 2 weergegeven.

NOORD

