



Resultaten seizoen 2017/2018

rapport / publicatie

nr. 2018-03



Uireka is een uniek driejarig ketenproject met als doel het verbeteren van de kwaliteit en daarmee het versterken van de exportpositie van de Hollandse ui. Om dit te realiseren hebben ketenpartners de krachten gebundeld. Het project valt onder de Holland Onion Association wordt mede ondersteund door de Topsector Agrifood.

Uireka draait om innovatie en verbetering van de teelt en bewaring. Het project levert een pakket aan maatregelen op die ketenpartners in staat stellen om de kwaliteit nog beter te borgen.



De gezamenlijke organisaties hebben deze publicatie met de meeste zorg samengesteld. Zij zijn niet aansprakelijk voor schade die ontstaat door het uitvoeren van informatie uit deze publicatie.

Effect drogen en bewaren op koprot in uien

Resultaten van het seizoen 2017/2018

Uitgevoerd door: H. Versluis (DLV Advies), J. Derks (stagiair bij DLV Advies vanuit Aeres Hogeschool Dronten) en B. Evenhuis (WUR)

Uireka rapport nummer: 2018-03

Datum: 04-05-2018

Inhoudsopgave

1	Inleiding en doel	7
1.1	Doel	7
1.2	De ziekte	7
2	Materiaal en methodes	8
2.1	Proefopzet	8
2.1.1	Aanpak	8
2.1.2	Objecten	10
2.2	Accommodatie en teeltgegevens	10
2.2.1	Teeltgegevens	10
2.2.2	Gegevens accommodatie	11
2.3	Waarnemingen	12
2.3.1	Groeiperiode	12
2.3.2	Droogfase	14
2.3.3	Bewaarfase	14
2.3.4	Beoordeling	14
2.4	Verwerking	16
3	Resultaten	17
3.1	Algemene resultaten	17
3.2	Specifieke resultaten	17
3.2.1	Invloed inoculatietijdstip	17
3.2.2	Invloed van de veldperiode	18
3.2.3	Invloed van de droogsnelheid	19
3.2.4	Invloed van het bewaarregime	20
3.2.5	Beoordeling van de looflengte	20
3.2.6	Invloed bewaarduur	21
3.2.7	Beoordeling van het gewichtsverlies	22

4	Discussie en interpretatie	24
4.1.1	Infectietijdstip	24
4.1.2	Invloed veldperiode	25
4.1.3	Effect snelheid van drogen	25
4.1.4	Effect van de temperatuur	25
4.1.5	Looflengte	25
4.1.6	Gewichtsverliezen	25
4.1.7	Uitvoering van de proef	26
5	Conclusies en aanbevelingen	27
	Bijlage I Spuitschema	28
	Bijlage II Plattegrond uienproef	29
	Bijlage III Ruwe data	30

Samenvatting

De schimmelziekte koprot in zaaiuien zorgt voor veel rot in de bewaring en in het uiterste geval een onverkoopbare partij zaaiuien. Daarom is dit onderzoek met medewerking van verschillende bedrijven tot stand gekomen als onderdeel van het ketenbrede publiek-private samenwerking Uireka. De hoofdvraag luidt: *‘Wat is de invloed van de snelheid van het indrogen van de uienhals van zaaiuien op de mate waarin de ziekte koprot zich manifesteert en speelt het tijdstip van infectie op het veld hierbij een rol en de kwaliteit van de ui?’* Met dit onderzoek wordt gekeken naar de mogelijkheden om koprot tegen te gaan met een bepaald droogregime.

Voor de proef is een perceel zaaiuien die op 3 verschillende tijdstippen gedurende het groeiseizoen kunstmatig zijn geïnoculeerd met de ziekteverwekkende schimmel. Deze uien zijn vervolgens gerooid en deels na 1 dag en deels na 21 dagen opgeraapt. Van beide opraapdata zijn de uien op verschillende droogtemperaturen (buitenlucht, 20 en 32 graden Celsius) gedroogd. In december zijn de uien beoordeeld op percentage koprot, het gewichtsverlies en kwaliteit. De opzet was daarnaast om ook onderscheid te maken tussen snel (2 dagen) en langzaam (10 dagen) drogen. Door een te grote droogcapaciteit is dat niet gelukt.

De verschillende inoculatie-tijdstippen die zijn gehanteerd verschilden significant van elkaar in het percentage koprot. Het middelste tijdstip scoorde het hoogste en de laatste het laagst. Er bleek geen interactie te zijn tussen het incubatietijdstip en de overige variabelen. Daarbij waren de absolute verschillen tussen vroeg en laat te groot om dit ook daadwerkelijk te kunnen ontdekken.

Ook tussen de korte en lange veldperiode zijn significante verschillen waargenomen in de mate van koprot. Daarbij scoorde de lange veldperiode hoger bij de droogtemperaturen van 32 °C, en lager bij het bewaarregime met buitenlucht. De significantie was bij beide klein.

Ook bij de verschillende bewaarregimes waren duidelijke significante verschillen. De uien die bij 32 °C zijn gedroogd lieten een significant lager percentage koprot zien dan bij drogen op 20°C. Het drogen op 20 °C was weer significant beter dan drogen met buitenlucht.

Uit deze gegevens wordt geconcludeerd dat het beste droogregime tegen koprot 32 °C is, gevolgd door 20 °C en dan buitenlucht. Daarbij blijkt dat de gewichtsverliezen direct na het drogen het hoogste zijn bij 32 °C. Na een bewaarduur tot begin december zijn deze verschillen verdwenen en hebben alle partijen hetzelfde verlies.

Als extra is nog het indicatieve verband tussen de lengte van het loof na het klappen en koprot onderzocht. Het lijkt dat er bij lang geklapt loof minder koprot ontstaat.

Voor het vervolgonderzoek zijn een aantal aanbevelingen gedaan. Allereerst adviseren we om de verschillende inoculatiemomenten te laten vervallen. Er is onvoldoende interactie met de overige variabele en door het absolute niveau zijn de gegevens onvoldoende bruikbaar. Daarnaast adviseren we om de lengte van het loof toe te voegen, omdat dit het percentage koprot lijkt te beïnvloeden.

1 Inleiding en doel

1.1 Doel

Om koprot effectief te beheersen in de Nederlandse uienpraktijk zijn diverse maatregelen nodig:

1. Informatie over en managen van de primaire bron van een epidemie.
2. De beschikking over een effectief waarschuwingssysteem om de inzet van middelen.
3. De beschikbaarheid van effectieve bestrijdingsmiddelen.
4. Detectie van de aanwezigheid van de schimmel in het loof.
5. Oogst en drogen van uien.

Maatregel 4 is in ontwikkeling binnen het programma Uireka op basis van het meten van de reactie van de plant op infectie. Daarnaast is deze maatregel ook in ontwikkeling in een bestaande Publiek Private Samenwerking in de topsector T&U waarin de zogenaamde LAMP (Loop mediated isothermal amplification) methode wordt beproefd waarbij de aanwezigheid van de schimmel in de plant het uitgangspunt is. Over maatregel 3 is in recente jaren voldoende informatie verzameld wat geresulteerd heeft in een aantal middelen met goede preventieve werking tegen koprot. Over maatregel 1 is in recente jaren veel bruikbare informatie verzameld via praktijkmonitoring. Daarmee resteren de maatregelen 2 en 5, waarbij maatregel 5 onderwerp is van dit onderzoek.

Het doel van dit onderzoek is derhalve om de effectiviteit van snelle droging van uien na de oogst vast te stellen in afhankelijkheid van ziektedruk en duur van de velddroogperiode.

1.2 De ziekte

Voor een goed begrip van de maatregelen die ontwikkeld gaan worden, is het van belang om een goed begrip te hebben van de ziekte en de epidemiologie. Koprot wordt veroorzaakt door verschillende *Botrytis* soorten. In Nederland worden *B. aclada* en *B. allii* als veroorzaker van deze ziekte aangemerkt. De uiteindelijke schade die de ziekte veroorzaakt, wordt bepaald door het percentage uien die in de bewaring rot worden. Dit kan leiden tot verhoging van de tarra en dus een verhoging van de sorteerkosten en in de meeste extreme mate in een volledige onverkoopbaarheid van een partij. Dit zijn de directe kosten. Indirect kunnen de kosten nog groter zijn wanneer klanten geconfronteerd worden met rotte uien in de verkoopkolom dan wel bij de consument. Omdat uien een belangrijk exportproduct zijn (meer dan 90% wordt geëxporteerd) kan het ook in belangrijke mate nadelig zijn voor het imago van de Nederlandse ui.

Als sporen van de pathogene schimmel via de lucht in het gewas worden geïntroduceerd, kunnen ze onder gunstige omstandigheden uienblad infecteren. Na infectie wordt de schimmel ingeperkt door de plant en blijft de infectie onzichtbaar voor menselijke waarneming. Echter, zodra het blad ouder en zwakker wordt kan de schimmel het blad koloniseren en sporen vormen en van daaruit weer ander blad (of andere gewassen) infecteren. Als het geïnfecteerde blad doorloopt in de bol en dus een vlezige bolrok vormt, kan de schimmel via het blad en de hals, de bol binnendringen, aantasten en dus koprot veroorzaken.

2 Materiaal en methodes

2.1 Proefopzet

In het onderzoek naar bewaring zijn de volgende vragen worden gesteld:

1. Wat is de invloed van tijdstip van infectie op het resultaat van effectief drogen?
2. Wat is de invloed van de veldperiode op het resultaat van effectief drogen?
3. Wat is de invloed van snel drogen op het percentage koprot?
4. Wat is de invloed van de temperatuur tijdens het drogen op het percentage koprot?

2.1.1 Aanpak

Om antwoord te geven op de vragen zijn de uien in het veld kunstmatig geïnfecteerd. Vervolgens zijn de uien gerooid, opgeraapt, op verschillende temperaturen gedroogd en vervolgens met buitenlucht nagedroogd. Per behandeling is een bloembollenkist vol bewaard. Hiermee wilde we zo dicht mogelijk bij de praktijk komen. Daarnaast was het hierdoor mogelijk om de partijen apart op te slaan, zonder afhankelijk te zijn van de oogst van andere uien.

Voor het inschuren is het gewicht van de uien bepaald. Tijdens het drogen, het nadrogen en de bewaring zijn de volgende zaken geregistreerd:

- Luchtdebiet.
- Temperatuur, CO₂ gehalte en luchtvochtigheid van de in- en uitgaande lucht.
- Temperatuur van de partij.
- Visuele kwaliteit en snelheid van drogen.

Na het drogen zijn alle partijen met buitenlucht nagedroogd en bewaard. Er is daarbij dagelijks geventileerd met behulp van een tijdklok.

Na de bewaarperiode is van elke partij uien 20 kg doorgesneden en beoordeeld op het vóórkomen van koprot. Een deel van de partijen is daarnaast nog een tweede keer bemonsterd met 20 kg om te zien of het percentage koprot werd beïnvloed door de tijd. Bij deze beoordeling is zowel het aantal als het gewicht van de delen “koprot”, “overige rot” en “gezond” vastgesteld. Tevens zijn de totale gewichten gemeten om de bewaarverliezen vast te stellen.



Foto 1: handmatige temperatuur, RV en CO₂ metingen.



Foto 2: continu meting van RV en temperatuur

2.1.2 Objecten

De volgende variabelen zijn onderzocht:

Aantal inoculatievarianten:	vroeg-midden-laag
Aantal herhalingen:	4 x
Veldperiode:	kort - lang
Droogmethode:	(1) buitenlucht, (2) 20°C- langzaam, (3) 20°C - snel, (4) 32°C- langzaam, (5) 32°C -snel

Bij de veldperiode was de beoogde variatie: 1 dag en 10 dagen. Bij de droogperiode was het uitgangspunt om de objecten “langzaam” in 10 dagen te drogen en de objecten “snel” in 2 dagen te drogen.

Naast de bovenstaande variabele is ook de looflengte meegenomen. Tijdens het drogen bleken er grote verschillen te zijn in looflengte. Een deel had kort geklapt loof (ca. 4 cm), een deel de juiste lengte: vuistlang (ca. 10 cm); een deel had lang loof van 20 cm of meer. De oorzaak van deze verschillen is onbekend.

Om te laten zien hoe de veldproef is opgezet is in bijlage 2 een plattegrond te zien waarin alle behandelingen (incoluatietijdstippen en velddroogperiodes) zijn weergegeven. Totaal waren er 24 objecten waarbij bij ieder object 5 kisten uien zijn gevuld voor de 5 verschillende droogmethoden.

2.2 Accommodatie en teeltgegevens

2.2.1 Teeltgegevens

De uien voor de proef zijn geteeld in Flevoland. Op 27 maart 2017 is 300 kilogram Entec NP (25-15) per hectare gestrooid. Daarna is op 6 april de grond bewerkt en ingezaaid met 4,2 eenheden per hectare. De zaaidiepte is 2-2,5 centimeter diep. Om het onderzoek onafhankelijk te houden is ervoor gekozen het gebruikte ras niet te publiceren. Het zaad is ontsmet met fludioxonil Maxim 480FS en metalaxyl-M: Apron XL 350. Bij de bespuiting is rekening gehouden met keuze van de middelen om niet volop tegen koprot in te zetten, maar wel op valse meeldauw en bladplekken. Uiteraard heeft een aantal van deze middelen wel een geringe nevenwerking op koprot. Een volledig spuitschema is in bijlage 1 opgenomen.

Naast de Entec NP is op 29 mei 222 kilogram KAS, 8 juni 300 kilogram KALI-60 en 3 juli 130 kilogram KAS gestrooid. De inoculatie heeft plaatsgevonden op 28 juni, 20 juli en 8 augustus (achtereenvolgens de behandelingen 1, 2 en 3 volgens Bijlage 2) en is volvelds ingezet met de schimmel *B. allii*. Om verdere verspreiding van de schimmel *B. allii* zoveel mogelijk te voorkomen is rondom het gehele perceel maïs gezaaid.

De zaaiuien zijn geoogst op 5 september onder goede omstandigheden. De partijen met een korte veldperiode zijn vervolgens de volgende dag geraapt en op transport gezet. Afhankelijk van het te hanteren bewaarregime zijn de zaaiuien naar één van beide locaties (zie paragraaf 2.2.2) gebracht. De uien met een lange veldperiode zijn wegens natte omstandigheden pas op 26 september opgeraapt en naar één van de twee bewaarplaatsen gebracht. De partijen die op 20° of 32 °C gedroogd werden, zijn na een droogperiode van 14 dagen nagedroogd met buitenlucht zonder verdere bijverwarming.

2.2.2 Gegevens accommodatie

Voor de bewaring was gekozen voor een provisorische locatie B(uitenlucht) en een locatie K(achels) die uitgerust was met een condensdroogsysteem. Met het laatste wilde we de afhankelijkheid van de buitenlucht op de droogsnelheid uitsluiten. Er is namelijk gekozen voor één rooitijdstip, waardoor de objecten met een korte en lange veldperiode 14 dagen na elkaar opgeladen werden. Bij het gebruik van buitenlucht zou er anders een verschil kunnen ontstaan in droogsnelheid en/of temperatuur als gevolg van het weer buiten. Voor de proef zijn de locaties beoordeeld en inschat wat de droogsnelheid zou worden. De opzet was (zie paragraaf 2.1.2.) om de zowel traag als snel te drogen. De conclusie was dat de – met de beoogde hoeveelheid kisten – locatie voor buitenlucht en de partijen met “traag” ongeveer op de praktijknorm zouden drogen. De partijen “snel” zouden 5 x zo snel drogen.



Foto 3: beeld van locatie K



Foto 4: beeld van locatie B

2.3 Waarnemingen

2.3.1 Groeiperiode

Het perceel heeft een normale groeiperiode doorgemaakt. Er was tijdens het strijken geen sprake van tweewassigheid of van schieters of diknekken.



Foto 5: perceel rondom het strijken.

Het hele perceel is 5 september geklapt en gerooid. Hierbij was het loof nog deels groen. De volgende dag is de eerste helft opgeraapt, geladen en getransporteerd naar bewaarplaats B en K.



Foto 6: beeld van de vers geoogst uien

Na het inschuren van de eerste helft van de uien is er enorm veel neerslag gevallen. Dit heeft geresulteerd in plasvorming op het perceel (zie Foto 7). Hierdoor is de tweede helft pas veel later dan gepland opgeladen.



Foto 7: plasvorming op het perceel

2.3.2 Droogfase

Op locatie K zijn de uien zeer snel gedroogd. Dit gold voor zowel de uien met een korte veldperiode als uien met een lange veldperiode. Het beoogde verschil in droogsnelheid tussen de verschillende veldperioden, de verschillende temperaturen (20° en 32 °C) en tussen "traag" en "snel" is niet ontstaan. Bij alle objecten waren de huiden binnen 24 uur droog. De halzen waren weliswaar nog niet volledig droog, maar de huiden ritselden. Vanaf dat moment daalde de luchtvochtigheid van de uitgaande lucht naar waarden onder de 50%. Dit duidde erop dat het vrij beschikbare vocht volledig was verdampt.

Na deze dag drogen hadden de partijen een temperatuur van respectievelijk 22° en 32 °C bereikt. Om ook de nek te drogen zijn ze vervolgens nog 14 dagen continu geventileerd op hun eindtemperatuur.

Op de locatie B heeft het drogen meer dan 4 weken geduurd. Pas na ca. 4 weken ritselde de partij voldoende om te constateren dat ze droog waren. Ook hier was er geen meetbaar verschil in droogduur van de partijen met een korte of lange veldperiode. De uien hebben op die locatie op geen enkel moment klam aangevoeld. Er heeft ook geen schimmelvorming in de nek plaatsgevonden. Ook niet op de momenten met een sterk stijgend dauwpunt van 11 C naar 16 C.

2.3.3 Bewaarfase

Tijdens de bewaarfase bleek er een verschil te zijn tussen de uien die gedroogd waren bij 20 of 32 °C en die met buitenlucht waren gedroogd. De buitenluchtpartij moest gedurende het nadrogen dagelijks vier keer zo lang worden geventileerd, dan de andere partijen. Het bleek dat de opgewarmde partijen traag afkoelde, ondanks dat ze twee keer per dag 2 uur werden geventileerd. Daarnaast was deze buitenluchtpartij gedurende deze 8 weken visueel minder droog dan de andere partijen die gedroogd waren op locatie K. Na deze 8 weken waren de verschillen verdwenen. Het aantal ventilatie-uren bij de buitenluchtpartij kon verlaagd worden.

Vanaf december zijn alle partijen 4 uur per dag geventileerd vanwege de ontwikkeling van de koprot.

2.3.4 Beoordeling

Op 7 en 8 december zijn alle partijen beoordeeld. Hiervoor zijn van alle kisten zakken met ca. 20 kg uien verzameld. Deze uien zijn gesneden en beoordeeld op koprot. Bij deze beoordeling viel op dat er her en der uien waren met lastig te definiëren rot. Daarom is besloten om één bak te maken voor "rot overige". Tevens is de looflengte vastgesteld omdat er op dat vlak grote verschillen tussen de behandelingen leken te bestaan.

Dit ondanks dat de partij op dezelfde dag was geklapt en gerooid.

De opzet was in eerste instantie om ook een kwaliteitsbeoordeling uit te voeren op zowel indroging als ook op uiterlijke kwaliteit zoals watervellen en kaalheid. Dit laatste is niet gedaan omdat kale uien en uien met watervellen zodanig weinig vóórkwamen dat een meting geen verschillen zou hebben opgeleverd.

Eind januari is steekproefgewijs bekeken of het percentage koprot was toegenomen ten opzichte van de situatie begin december. Dat bleek niet het geval te zijn. Daarnaast was het percentage koprot bij de vroeg en midden geïnfecteerde partijen al dusdanig hoog op 7 en 8 december, dat is besloten om deze partijen af te voeren. De partij die laat is geïnfecteerd is op 6 maart nogmaals beoordeeld.



Foto 8: snijden van de uien



Foto 9: beoordelen van de uien



Foto 10: uien met koprot

2.4 Verwerking

Alle hierboven genoemde gegevens zijn verwerkt in het statistische computerprogramma SPSS. SPSS is een computerprogramma dat zorgt voor het lezen, bewerken, analyseren en visualiseren van data. Omdat alle monsters niet exact even groot waren, zijn eerst alle gegevens omgezet in percentages.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk staan de uitkomsten van de beoordeling per behandeling. Deze resultaten zijn beperkt tot de verschillen aantalspercentage uien met koprot. Deze bleken bijna identiek aan de resultaten op basis van het gewicht. De berekende gemiddelde zijn in tabellen en grafieken weergegeven. In de bijlagen zijn daarnaast de complete overzichten opgenomen.

Verschillen tussen herhalingen in de veldproef bleken nooit significant.

3.1 Algemene resultaten

In de onderstaande tabel zijn de gemiddelde van de vier herhalingen per behandeling weergegeven.

Tabel 3.1: *Data van de verschillen bewaarregimes*

		1 buitenlucht	2 langzaam20	3 snel20	4 langzaam30	5 snel30
1 Korte veldperiode	1 Vroeg	58,2%	35,4%	45,2%	13,8%	21,3%
	2 Midden	68,2%	41,7%	52,3%	17,3%	26,8%
	3 Laat	25,3%	11,4%	11,3%	2,8%	6,3%
2 Lange veldperiode	1 Vroeg	43,5%	42,5%	38,5%	24,1%	28,5%
	2 Midden	52,4%	48,9%	55,6%	28,6%	49,4%
	3 Laat	19,4%	17,5%	14,6%	5,3%	12,0%

3.2 Specifieke resultaten

3.2.1 Invloed inoculatietijdstip

Uit tabel 3.1 en figuur 3.1 blijkt dat er een duidelijke invloed is van het inoculatietijdstip. Er bleek een zeer duidelijk significant effect van het inoculatietijdstip te zijn.

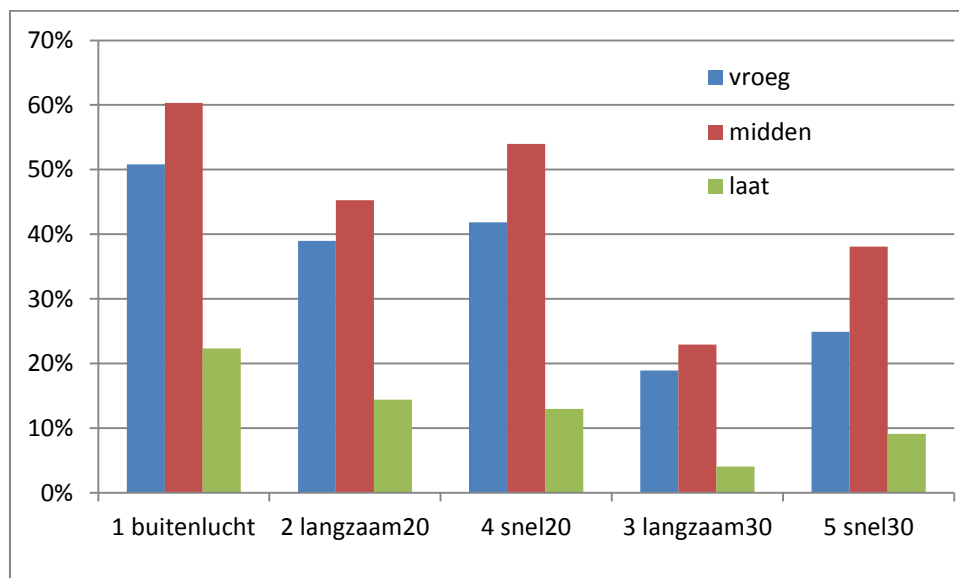
Tabel 3.2 *Invloed inoculatietijdstip algemeen*

	Koprot percentage	Significantie
Vroeg	35%	A
Midden	44%	B
Laat	13%	C

Uit de gegevens van tabel 3.1 blijkt dat het effect van zowel de veldperiode als het bewaarregime op het koprotpercentage binnen alle drie de inoculatietijdstippen gelijk is. Alleen de absolute niveaus verschillen tussen de drie tijdstippen. Dit blijkt ook uit de analyse van tabel 3.2 In grafiek 3.1 is dit nader gevisualiseerd

Tabel 3.2 *Percentage koprot i.r.t. inoculatie-tijdstip en bewaarregime*

Inoculatie-tijdstip	Bewaarregime	% koprot	Significantie
1 Vroeg	1 buitenlucht	50,8%	1A
	2 langzaam20	39,0%	1B
	3 snel20	41,9%	1B
	4 langzaam30	18,9%	1C
	5 snel30	24,9%	1C
2 Midden	1 buitenlucht	60,3%	2A
	2 langzaam20	45,3%	2BD
	3 snel20	54,0%	2B
	4 langzaam30	23,0%	2C
	5 snel30	38,1%	2D
3 Laat	1 buitenlucht	22,3%	3A
	2 langzaam20	14,4%	3AB
	3 snel20	13,0%	3B
	4 langzaam30	4,1%	3C
	5 snel30	9,1%	3C



Figuur 3.1 *percentage koprot per bewaarregime i.r.t. inoculatie-tijdstip*

3.2.2 Invloed van de veldperiode

De veldperiode heeft een wisselende invloed. Bij de partijen die bewaard zijn op buitenlucht, is het koprotpercentage bij de uien die een lange veldperiode hebben gehad lager dan bij de partij met een korte veldperiode. Bij de kunstmatig gedroogde uien op 22 en 32 °C is dit andersom. Het koprotpercentage na de lange veldperiode is hoger dan na een korte veldperiode. De tweede beoordelingsronde in maart gaf dezelfde verschillen te zien.

Uit de analyse blijkt dat de verschillen significant zijn. Over alle objecten heen vergroot een lange veldperiode het koprotpercentage van 31,3% naar 33,8%. De resultaten verschillen echter per bewaarregime. Bij de partij die op buitenlucht is bewaard verlaagd een langere

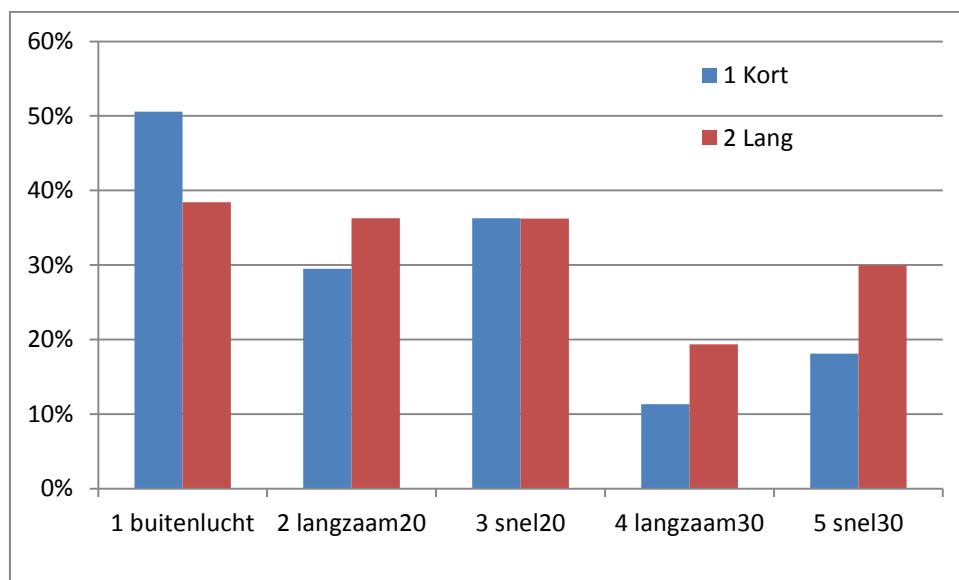
veldperiode het percentage koprot. Bij de partijen op 20 °C is er geen significant verschil. Bij de partijen op 32 °C stijgt het koprotpercentage bij een langere veldperiode.

Tabel 3.2 *Invloed veldperiode algemeen*

Veldperiode	Koprot percentage	Significantie
1 Kort	31,3%	A
2 Lang	33,8%	B

Tabel 3.2 *Invloed veldperiode specifiek*

Bewaarregime	Veldperiode	Koprot percentage	Significantie
1 buitenlucht	1 Kort	51%	A
	2 Lang	38%	B
2 langzaam20	1 Kort	29%	C
	2 Lang	36%	BC
3 snel20	1 Kort	36%	BC
	2 Lang	36%	BC
4 langzaam30	1 Kort	11%	D
	2 Lang	19%	E
5 snel30	1 Kort	18%	E
	2 Lang	30%	C



Figuur 3.2 *Percentage koprot met bewaarregime i.r.t veldperiode*

3.2.3 Invloed van de droogsnelheid

Het was de opzet om de partijen op 22° en op 32 °C zowel “langzaam” (ca. 10 dagen) en “snel” (ca. 2 dag) te drogen. Deze opzet is mislukt omdat de gebruikte bewaring een zodanig droogvermogen bleek te hebben, dat de huiden van alle partijen binnen 24 uur

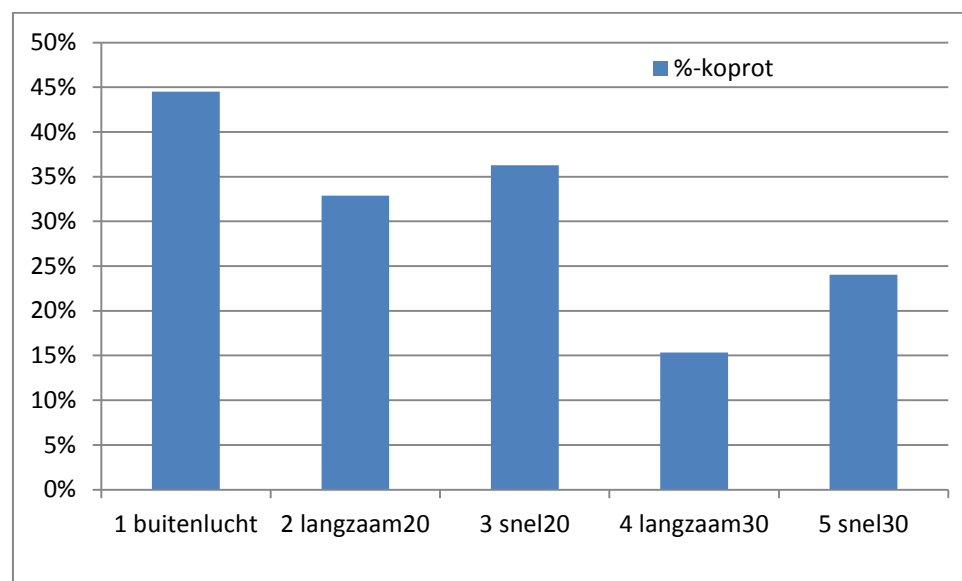
gedroogd waren. Er waren daardoor geen verschillen in behandeling tussen de partijen “langzaam20” en “snel20” en tussen “langzaam30” en “snel30”. Verschillen in uitkomsten zullen dan altijd toevalligheden zijn. Daarom is deze factor verder niet meegenomen in de vergelijking.

3.2.4 Invloed van het bewaarregime

Uit de beoordeling van de verschillende bewaarregimes blijkt dat er significante verschillen zijn. De partijen gedroogd met 32 °C lucht hebben significant lagere percentages koprot dan de partijen welke gedroogd zijn met 20 °C en met buitenlucht. De partijen met buitenlucht en 20 °C wijken ook van elkaar af, maar zijn niet significant verschillend. De verschillen tussen langzaam 30 en snel 30 zijn daarnaast wel significant maar niet verklaarbaar aan de hand van de behandeling. Deze was immers in de praktijk gelijk.

Tabel 3.3 *Invloed bewaarregime*

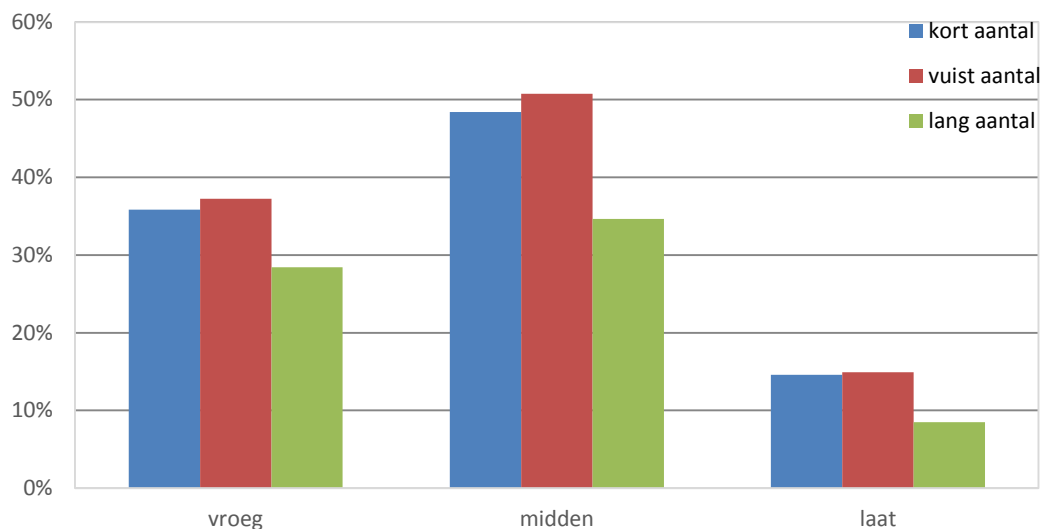
	Koprot percentage	Significantie
1 Buitenlucht	44.5%	A
2 Langzaam 20	32.9%	B
3 Snel 20	36.3%	B
4 Langzaam 30	15.3%	C
5 Snel 30	24.0%	D



Figuur 3.3 *Percentage koprot i.r.t. bewaarregime*

3.2.5 Beoordeling van de looflengte

Als extra is een analyse gemaakt van de looflengte in relatie tot het koprotpercentage. Omdat de looflengte op toevalligheden berustte, zijn er per looflengte niet evenveel partijen. Deze partijen zijn ook niet gelijkmatig verdeeld tussen de verschillende inoculatieperioden. Deze beoordeling is daarom alleen ter indicatie toegevoegd, ondanks dat de verschillen bij inoculatieperiode midden significant verschillend zijn.



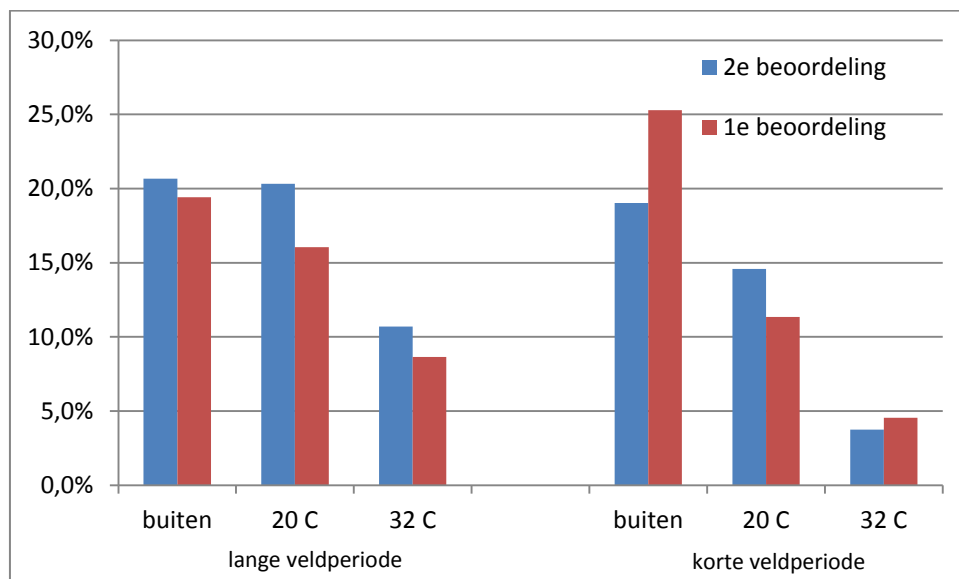
Figuur 3.4 Percentage koprot per inoculatie periode i.r.t. looflengte

3.2.6 Invloed bewaarduur

Alle partijen die laat geïnoculeerd zijn, zijn 3 maanden na de eerste beoordeling voor een tweede keer beoordeeld. De cijfers lijken er op te wijzen dat er slechts sprake is van een kleine toename: gemiddeld van 14,2% naar 14,8%. Dit verschil bleek niet consequent over de verschillende behandelingen voor te komen. Daarom is dit niet meer statistisch beoordeeld.

Tabel 3.* Percentage koprot per bewaarregime i.r.t. het beoordelingstijdstip

Lange veldperiode	2e beoordeling	1e beoordeling
Buiten	20,7%	19,4%
20 °C	20,3%	16,1%
32 °C	10,7%	8,6%
Korte veldperiode		
buiten	19%	25%
20 °C	15%	11%
32 °C	4%	5%
Gemiddelde	14,8%	14,2%



Figuur 3.5 Percentage koprot per bewaarregime i.r.t. het beoordelingstijdstip

3.2.7 Beoordeling van het gewichtsverlies

Omdat in de praktijk wordt aangegeven dat drogen op een hogere temperatuur extra bewaarverliezen geeft, is er ook gekeken naar de gewichtsverliezen van de partijen tijdens het drogen van de eerste 14 dagen en tijdens de bewaring tot het snijden op 7-8 december.

In tabel 3.4 en figuur 3.6 zijn de uitkomsten te zien van de gewichtsverliezen van drogen per bewaarregime. Het betreft in alle gevallen 14 dagen, de periode van rapen (5/26 september) tot einde droogperiode (19 september/10 oktober). Hierbij ontbreekt de partij op buitenlucht, omdat deze na 14 dagen niet droog was.

Uit deze vergelijking blijkt dat verschillen in gewichtsverlies tussen het drogen op 20 °C en 32 °C na deze periode wel significant zijn, waarbij na 14 dagen het gewichtsverlies bij 30 °C ongeveer 1 tot 1.5% hoger lag dan bij 20 °C.

Tabel 3.4 Gewichtsverliezen gedurende het drogen van de uien

	Gewichtsverlies	Significantie
2 Langzaam 20	4.4%	A
3 Snel 20	4.6%	A
4 Langzaam 30	5.9%	B
5 Snel 30	5.4%	B

In december zijn de partijen opnieuw gewogen. De gewichtsverliezen vanaf inschuren tot begin december staan in tabel 3.5. Uit deze tabel blijkt dat er in december geen significante verschillen tussen de behandelingen in bewaarverliezen aangetoond konden worden. De eerdere gewichtsverschillen zijn zichtbaar in de loop van de bewaring teniet gedaan.

Tabel 3.5 Gewichtsverliezen na de gehele droog- en bewaarperiode per bewaarregime

	Indroging	Significantie
1 Buitenlucht	8.3%	A
2 Langzaam 20	8.6%	A
3 Snel 20	9.0%	A
4 Langzaam 30	8.1%	A
5 Snel 30	8.3%	A

4 Discussie en interpretatie

Bij de discussie wordt nader ingegaan op de resultaten per variabele.

4.1.1 Infectietijdstip

Uit de resultaten van de beoordeling blijkt duidelijk dat de drie infectietijdstippen een significant verschillend percentage koprot geven. Dit wordt niet beïnvloed door velddroogperiode of droogregime. Er liggen geen kruisverbanden, waaruit blijkt dat bijvoorbeeld bij een verschillend infectietijdstip het resultaat van het drogen bij buitenlucht, 20 of 30 °C anders is.

Tevens was het doel van een tweede beoordeling in maart om te beoordelen of een late aantasting later in het seizoen meer verschijnselen van koprot zou geven. Dat kon niet aangetoond worden.

Om het mechanisme achter de resultaten te beoordelen is ook gekeken naar de weersomstandigheden tijdens de inoculatie. Deze kunnen van grote invloed zijn, omdat ongunstige weersomstandigheden de kans van slagen voor een goede inoculatie aanzienlijk kan verkleinen. Hiervoor zijn de lokale weersgegevens van de WUR locatie beoordeeld. Deze gegevens zijn in tabel 4.1 weergegeven. Het zijn de gemiddelden van drie dagen: de dag van inoculatie met de twee daaropvolgende dagen. Na inoculatie is niet berekend.

Tabel 4.1 *Weersomstandigheden tijdens inoculeren*

	Rv	T gewas	T bodem	Wind	Overig opvallend	Inoculatie tijdstip
1 (28-6)	97,42	17,7	18,8	1,20	28-6 <6:00 3,6 mm tussen 14-18 3,8 mm	Vroeg in de avond
2 (20-7)	95,03	19,09	19,80	1,41	RV 20-7 gem. 100% <9:00 1,6 mm op 17:00 3,2 mm	Vroeg in de middag
3 (8-8)	96,28	16,22	17,53	1,33	15-18 8,6 mm RV 8-8 100%	Vroeg in de avond

Het is bekend dat een goede besmetting optimaal is als de luchtvochtigheid >95% is met een temperatuur van 20-25 graden. De omstandigheden waren in alle drie de situaties optimaal. Er kan geconcludeerd worden dat de omstandigheden voor alle inoculatietijdstippen bevorderlijk was voor een goede infectie. De wind is bij alle momenten gering en wordt daarom uitgesloten van eventuele invloed.

Door de grote verschillen in koprotpercentages tussen vroeg en midden enerzijds en laat anderzijds, is het niet te zeggen wat de specifieke interactie is tussen het inoculatietijdstip enerzijds en de veldperiode of het bewaarregime anderzijds. De theorie dat bij een late infectie velddrogen en droogsnelheid belangrijker zijn dan bij een vroege infecteren is derhalve niet te toetsen. Wel is duidelijk dat in alle situaties het bewaarregime en de veldperiode een gelijk effect hadden.

Derhalve er geen interactie gevonden tussen het inoculatietijdstip en het bewaarregime op het percentage koprot. Ook blijkt dat het tijdstip van snijden daarop geen invloed heeft. In de proef heeft het inoculatietijdstip alleen invloed op het totale percentage koprot, waarbij de invloed van het weer c.q. een geslaagde infectie nihil is geweest. Dit lijkt reden genoeg om deze variabele in het vervolgonderzoek niet meer mee te nemen.

4.1.2 Invloed veldperiode

De uien met een langere veldperiode hebben lang in de nattigheid gelegen. Daardoor is er relatief weinig gekomen van een “velddroogperiode”. In de lange veldperiode 21 dagen is er 122,8 mm neerslag gevallen. De uien met een korte veldperiode hebben 1 dag zonnig weer gekregen.

Uit de resultaten blijkt dat de veldperiode significant verschil geeft. Uit de beoordeling is te concluderen dat de koprot aantallen met lange veldperiode bij 32 °C drogen hoger is dan bij een korte veldperiode. Bij het drogen met buitenlucht verlaagt de lange veldperiode het percentage koprot.

Dit resultaat is verklaarbaar. Immers de uien die buiten op het veld drogen, drogen onder dezelfde omstandigheden als die binnen op buitenlucht. Op de droge dagen hebben ze zelfs meer droge lucht ter beschikking. Daardoor zou de hals wel eens iets sneller kunnen insnoeren. Bij de kunstmatig gedroogde uien is de snelheid van drogen van uien op het veld echter fors lager, waardoor daar wel een negatief effect optreedt.

De significantie is overigens beperkt. Daarom is er zeker nog vervolgonderzoek nodig is om de juiste conclusie te trekken.

4.1.3 Effect snelheid van drogen

Dit deel is door onderschatting van het droogvermogen bij bewaarlocatie K mislukt.

Voor het volgend onderzoekjaar zal er duidelijk een tragere drooglocatie gezocht moeten worden.

4.1.4 Effect van de temperatuur

Er kan geconcludeerd worden dat de buitenlucht het slechtst presteert, wat tevens verwacht werd. Daarnaast is duidelijk dat 32 °C drogen veel beter presteert op het percentage koprot. Deze conclusie kan nu al worden getrokken. Het verschil tussen buitenlucht en 20 °C is niet significant maar wel aanwezig. Het verschil in temperatuur zal daarom nog verder onderzocht moeten worden.

4.1.5 Looflengte

Bij het beoordelen van de partijen bleken grote verschillen te zitten tussen de looflengte.

Er is een theorie dat bij langer loof minder koprot ontstaat. Uit de indicatieve beoordelingen die zijn gedaan blijkt uit in deze proef een relatie te liggen tussen de lengte van het loof en het percentage koprot. Daarbij scoort de normale klaplengte en te kort geklapt loof beiden slechter dan te lang loof. Mogelijk is dit dus ook een maatregel die helpt om koprot beheersbaar te houden. Er kunnen nog geen conclusies aan worden verbonden, maar het lijkt wel een belangrijk item om in de komende jaren mee te nemen.

4.1.6 Gewichtsverliezen

Uit de beoordeling van de gewichtsverliezen blijkt dat drogen op 32 °C meer verlies geeft dan drogen op 20 °C. Dit verlies is echter in december weer ongedaan gemaakt. Blijkbaar droogt een partij die in het begin meer vocht heeft verloren tijdens het nadrogen en

bewaren minder in. Dit betekent dat het drogen bij 32 °C in het begin dus alleen maar sneller gaat, maar dat dit niet zorgt voor meer verliezen. Uiteindelijk blijkt dat er een normaal gewichtsverlies ontstaat van tussen de 8.1% en 9% gewichtsverlies. Gezien de geringe verschillen in december kan de conclusie worden getrokken dat sneller drogen aan het einde van de bewaarperiode niet het nadeel geeft dat het gewichtsverlies groter is geworden.

4.1.7 Uitvoering van de proef

Tijdens de uitvoering van de proef is er ook gekeken of de komende jaren de proef efficiënter kan. De kosten van de uitvoering zijn in de praktijk fors tegen gevallen. Het betrof voornamelijk de proefveldkosten en de beoordelingskosten.

Voor de aanleg was een veld nodig van 4 ha. Dit was gedaan om zo dicht mogelijk bij de praktijk te komen met de partijgroottes. In de praktijk bleek echter dat de partijen per bewaarregime toch nog te klein waren om volledig aan te sluiten bij de praktijk. Derhalve heeft dit niet het beoogde effect gehad.

Bij de beoordeling bleek dat de beoordelingstijd op het dubbele lag van wat was begroot. Een groot deel van dit effect is ontstaan door de monstergrootte van 20 kg. Het bleek echter dat deze monstergrootte wel van belang was, om voldoende betrouwbare resultaten te krijgen.

5 Conclusies en aanbevelingen

Uit een éénjarig onderzoek mogen nog geen conclusies worden getrokken. Wel zijn er voldoende indicaties om te stellen dat uien drogen op 32 °C het percentage koprot beperkt, zonder dat er negatieve effecten optreden op kwaliteit of op gewichtsverliezen.

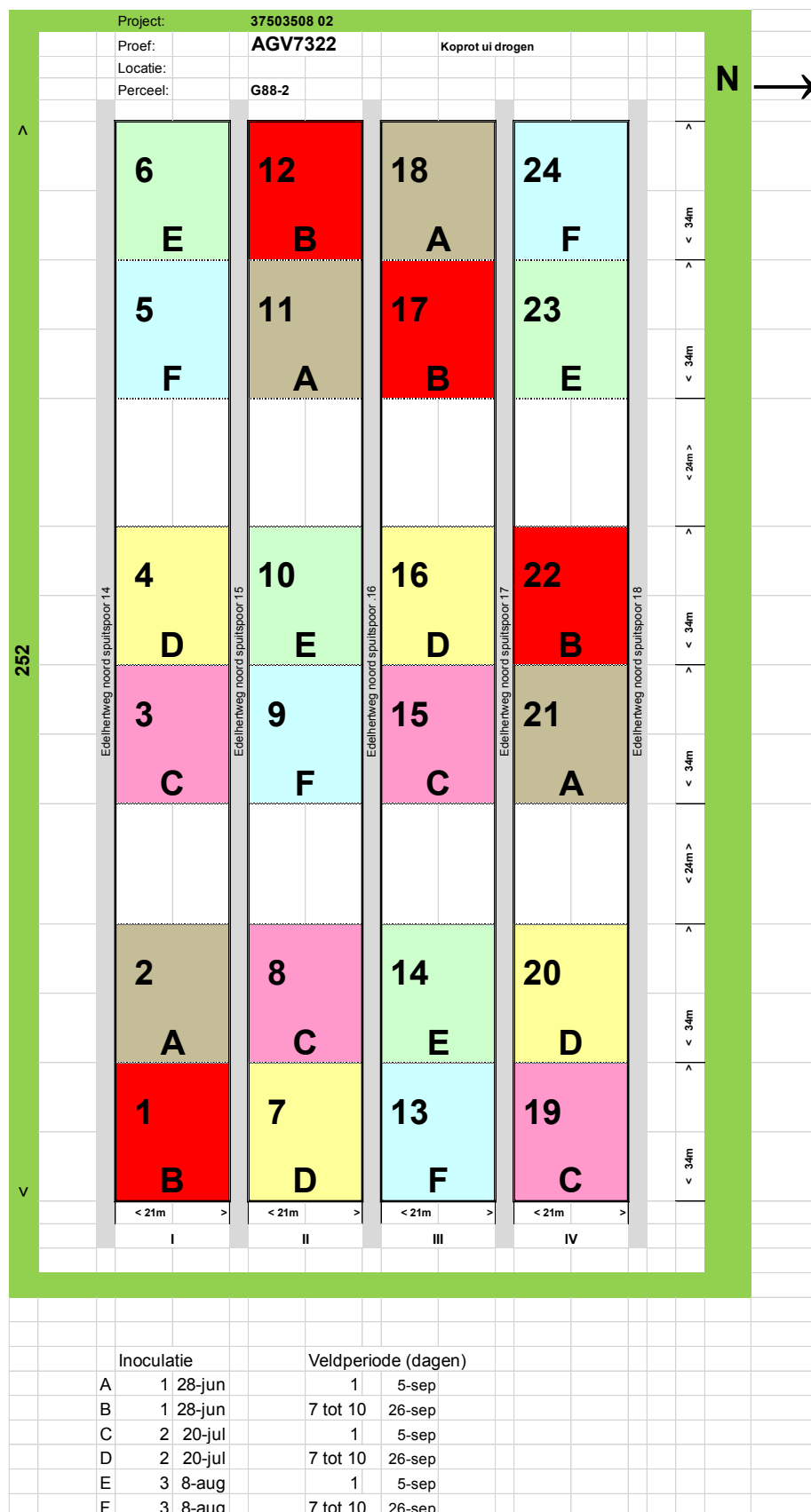
Uit de analyse bleek dat veel behandelingen verschillen lieten zien die echter statistisch niet betrouwbaar waren. Onderzoek in meerdere jaren kan uitwijzen hoe consistent deze verschillen daadwerkelijk zijn. Daarbij is het advies om een aantal wijzigingen toe te passen in het onderzoek:

- De drie inoculatietijdstippen zijn weinig zinvol om verder te onderzoeken. De verschillen zijn duidelijk, terwijl er geen interactie is aangetoond met het bewaarregime.
- De variatie in looflengte is duidelijk wel zinvol om te onderzoeken. Dit zou volgend jaar meegenomen moeten worden. De variatie is dan “normale lengte” en “lang loof”;
- De invloed van langzaam drogen is er niet uit gekomen. Er moeten andere bewaarlocaties worden bijgezoekt.
- Het voordeel van het bewaren van grote partijen in kisten is tegengevallen. De capaciteit is in de praktijk toch veel hoger dan gewenst. Daarnaast is dit enorm kostenverhogend. Dit is voor andere jaren niet meer wenselijk.
- De partijgrootte van 20 kg lijkt veel, maar was wel nodig om significante verschillen te krijgen. Daarom zal dat komend jaar doorgezet moeten worden.

Bijlage I Spuitschema

Datum	Hoeveelheid	Middel
19-4	2 l	Stomp®
	2 l	Roundup®
	2 l	Olie®
29-4	0,5 l	Chloor IPC®
	0,5 l	Wing P®
	0,25 l	Pyramin®
	0,2 l	AZ-500®
13-5	0,75 l	Chloor IPC®
	0,5 l	Stomp®
17-5	0,45 l	Starane Top®
	2 l	MCPA®
	45 gr	Traton®
30-5	0,4 l	Lentagran®
	0,2 l	Bromotil®
	0,15 l	Starane Top®
13-6	0,5 l	Dual Gold®
	0,5 l	Pyramin®
	0,5 l	Chloor IPC®
	1,5 l	Centurion®
14-6	0,05 l	Karate Zeon®
23-6	0,5 l	Movento®
30-6	1,75 kg	Dithane®
	0,25 l	Certain®
6-7	1,75 kg	Dithane®
	0,1%	Certain®
13-7	2,5 kg	Acrobat DF®
	0,1%	Certain®
21-7	1,75 kg	Dithane®
	0,25 l	Certain®
27-7	2,5 kg	Acrobat DF®
	0,25 l	Certain®
2-8	1,75 kg	Dithane®
	0,25 l	Certain®
10-8	2,5 kg	Acrobat DF®
	0,5 l	Shirlan Gold®
	0,25 l	Certain®
18-8	1,75 kg	Dithane®
	0,5 l	Shirlan Gold®
	0,25 l	Certain®
24-8	2,5 kg	Acrobat DG®
	0,25 l	Certain®

Bijlage II Plattegrond uienproef



Bijlage III Ruwe data

bewaarregime	kist	totaal aantal monster	totaal gewicht monster	koprot aantal	koprot gewicht	lengte loof	veld periode	incubatie	herhaling
buitenlucht	1	154	17,06	53	5,96	kort	lang	vroeg	1
buitenlucht	2	149	16,28	71	9,2	vuist	kort	vroeg	1
buitenlucht	3	172	16,82	116	11,96	lang	kort	midden	1
buitenlucht	4	165	21,34	82	11,82	kort	lang	midden	1
buitenlucht	5	182	17,84	30	3,88	kort	lang	laat	1
buitenlucht	6	177	18,96	30	3,9	lang	kort	laat	1
buitenlucht	7	168	18,06	83	9,74	kort	lang	midden	2
buitenlucht	8	155	18,38	103	12,76	vuist	kort	midden	2
buitenlucht	9	159	20,08	34	4,58	vuist	lang	laat	2
buitenlucht	10	169	18,38	47	5,54	lang	kort	laat	2
buitenlucht	11	143	18,28	88	11,44	vuist	kort	vroeg	2
buitenlucht	12	191	19,96	91	9,92	vuist	lang	vroeg	2
buitenlucht	13	156	17,80	26	3,24	kort	lang	laat	3
buitenlucht	14	151	18,26	36	4,32	vuist	kort	laat	3
buitenlucht	15	195	14,44	132	8,96	lang	kort	midden	3
buitenlucht	16	175	17,70	84	8,96	kort	lang	midden	3
buitenlucht	17	221	21,42	87	9,36	vuist	lang	vroeg	3
buitenlucht	18	178	18,84	105	12	vuist	kort	vroeg	3
buitenlucht	19	143	19,16	102	14,12	vuist	kort	midden	4
buitenlucht	20	187	16,86	117	10,86	vuist	lang	midden	4
buitenlucht	21	169	17,32	109	11,3	vuist	kort	vroeg	4
buitenlucht	22	162	19,20	85	10,36	vuist	lang	vroeg	4
buitenlucht	23	126	19,68	41	5	vuist	kort	laat	4
buitenlucht	24	173	20,36	40	4,92	vuist	lang	laat	4
snel30	1	189	18,78	52	5,1	vuist	lang	vroeg	1
snel30	2	146	16,42	11	1,44	lang	kort	vroeg	1
snel30	3	151	18,54	36	4,54	lang	kort	midden	1
snel30	4	163	20,70	96	9,88	vuist	lang	midden	1
snel30	5	239	19,70	18	1,66	kort	lang	laat	1
snel30	6	211	19,48	12	1,26	lang	kort	laat	1
snel30	7	246	19,16	98	8,76	vuist	lang	midden	2
snel30	8	179	19,62	50	6,28	lang	kort	midden	2
snel30	9	230	19,88	30	2,88	vuist	lang	laat	2
snel30	10	173	18,54	12	1,14	lang	kort	laat	2
snel30	11	208	18,88	43	4,72	lang	kort	vroeg	2
snel30	12	225	20,10	57	5,62	vuist	lang	vroeg	2
snel30	13	214	20,26	29	3,38	vuist	lang	laat	3
snel30	14	185	18,28	15	1,84	lang	kort	laat	3
snel30	15	175	18,70	40	5,08	lang	kort	midden	3
snel30	16	184	20,28	75	7,94	kort	lang	midden	3
snel30	17	195	19,02	64	6,12	kort	lang	vroeg	3
snel30	18	189	16,36	42	4,46	vuist	kort	vroeg	3
snel30	19	159	19,12	52	6,92		kort	midden	4
snel30	20	188	20,30	109	12,08	vuist	lang	midden	4
snel30	21	170	19,46	59	7,3	lang	kort	vroeg	4
snel30	22	214	18,90	61	6,02	vuist	lang	vroeg	4
snel30	23	163	17,66	7	0,84	lang	kort	laat	4
snel30	24	175	20,46	24	2,42	vuist	lang	laat	4
langzaam30	1	228	19,50	40	3,82	vuist	lang	vroeg	1
langzaam30	2	184	18,70	17	1,48	vuist	kort	vroeg	1
langzaam30	3	173	18,52	29	3,5	lang	kort	midden	1

langzaam30	4	167	20,00	57	6,7	vuist	lang	midden	1
langzaam30	5	216	21,96	13	1,42	kort	lang	laat	1
langzaam30	6	166	18,70	10	1,1	vuist	kort	laat	1
langzaam30	7	178	20,38	35	4,12	vuist	lang	midden	2
langzaam30	8	171	18,90	16	2,72	lang	kort	midden	2
langzaam30	9	174	19,50	6	0,6		lang	laat	2
langzaam30	10	205	20,34	4	0,22	lang	kort	laat	2
langzaam30	11	166	19,94	36	4,3	vuist	kort	vroeg	2
langzaam30	12	211	19,20	68	6,7	kort	lang	vroeg	2
langzaam30	13	179	20,56	11	1,22	vuist	lang	laat	3
langzaam30	14	174	18,52		-1,74	lang	kort	laat	3
langzaam30	15	193	18,92	39	4,1	lang	kort	midden	3
langzaam30	16	196	20,46	43	4,48	lang	lang	midden	3
langzaam30	17	206	19,78	65	6,56	vuist	lang	vroeg	3
langzaam30	18	180	19,50	20	2,3	lang	kort	vroeg	3
langzaam30	19	188	20,16	43	4,8	lang	kort	midden	4
langzaam30	20	204	19,58	79	8,52	vuist	lang	midden	4
langzaam30	21	177	18,90	23	2,52	vuist	kort	vroeg	4
langzaam30	22	238	18,74	36	3,48	vuist	lang	vroeg	4
langzaam30	23	176	19,10	6	0,68	lang	kort	laat	4
langzaam30	24	194	21,10	11	1,12		lang	laat	4
snel20	1	206	20,90	62	6,76	vuist	lang	vroeg	1
snel20	2	190	16,28	76	7,4	lang	kort	vroeg	1
snel20	3	185	20,00	110	12,5		kort	midden	1
snel20	4	178	18,78	87	10,36	vuist	lang	midden	1
snel20	5	170	20,36	23	2,72	vuist	lang	laat	1
snel20	6	165	19,94	16	1,98	vuist	kort	laat	1
snel20	7	207	19,60	113	11,18	vuist	lang	midden	2
snel20	8	158	19,92	77	10,8	vuist	kort	midden	2
snel20	9	179	18,12	24	0,82	kort	lang	laat	2
snel20	10	147	18,64	18	2,44	vuist	kort	laat	2
snel20	11	170	17,20	81	9,3	vuist	kort	vroeg	2
snel20	12	168	20,66	74	9,54	vuist	lang	vroeg	2
snel20	13	173	20,82	19	2,52	vuist	lang	laat	3
snel20	14	183	18,66	17	2,14	vuist	kort	laat	3
snel20	15	157	18,32	77	10,12	vuist	kort	midden	3
snel20	16	193	18,22	119	11,96	vuist	lang	midden	3
snel20	17	196	20,40	75	8,84	kort	lang	vroeg	3
snel20	18	164	18,88	71	9,7	vuist	kort	vroeg	3
snel20	19	204	18,66	106	10,4	lang	kort	midden	4
snel20	20	176	21,38	101	12,7	kort	lang	midden	4
snel20	21	174	19,44	87	10,8	vuist	kort	vroeg	4
snel20	22	207	19,84	86	9,3	kort	lang	vroeg	4
snel20	23	184	18,80	26	3,3	vuist	kort	laat	4
snel20	24	186	20,70	38	4,84	kort	lang	laat	4
langzaam20	1	225	20,40	55	5,46	vuist	lang	vroeg	1
langzaam20	2	210	17,66	78	7,24	lang	kort	vroeg	1
langzaam20	3	167	17,50	64	7,3	lang	kort	midden	1
langzaam20	4	164	19,94	79	10,3	vuist	lang	midden	1
langzaam20	5	166	21,06	29	3,88	vuist	lang	laat	1
langzaam20	6	185	19,52	30	3,6	vuist	kort	laat	1
langzaam20	7	192	20,14	87	9,62	kort	lang	midden	2
langzaam20	8	180	19,30	69	7,62	lang	kort	midden	2
langzaam20	9	153	19,38	33	5,08	kort	lang	laat	2
langzaam20	10	192	18,10	21	2,14	lang	kort	laat	2

langzaam20	11	211	17,54	57	5,18	lang	kort	vroeg	2
langzaam20	12	178	20,30	89	10,66	vuist	lang	vroeg	2
langzaam20	13	147	19,86	34	5,42	vuist	lang	laat	3
langzaam20	14	200	17,48	15	1,64	lang	kort	laat	3
langzaam20	15	190	19,58	87	9,22	lang	kort	midden	3
langzaam20	16	175	19,88	88	10,68	vuist	lang	midden	3
langzaam20	17	174	19,34	95	10,94	vuist	lang	vroeg	3
langzaam20	18	187	18,66	70	7,62	lang	kort	vroeg	3
langzaam20	19	215	18,96	95	9,02	lang	kort	midden	4
langzaam20	20	180	19,04	93	10,38	vuist	lang	midden	4
langzaam20	21	194	18,68	78	8,9	lang	kort	vroeg	4
langzaam20	22	181	20,22	74	8,56	vuist	lang	vroeg	4
langzaam20	23	195	19,20	21	2,24	vuist	kort	laat	4
langzaam20	24	152	21,10	12	2,06	vuist	lang	laat	4

Holland Onion Association / GroentenFruit Huis
Louis Pasteurlaan 6
2719 EE Zoetermeer
Tel. + 31 79 368 11 00

www.uireka.nl



Holland Onion Association is part of GroentenFruit Huis