

ZAADONDERZOEK

Beïnvloeding van kieming en opkomst

*(Deels) samenwerkingsproject met het PRI
Projectleider IRS: A.C.P.M. van Swaaij*

1. Inleiding

Een hoge kiemkracht van het bietenzaad hoeft niets te zeggen over de veldopkomst. Deze kan variëren van 50 tot 90%, afhankelijk van onder andere bodemtemperatuur, neerslag en kwaliteit van het zaai-bed. Een hoge kiemenergie van het zaad bevordert de veldopkomst, vooral onder wat minder gunstige omstandigheden.

Er zijn verschillende methoden om de kiemenergie te meten. Voor de praktijk is het belangrijk om deze snel te kunnen bepalen. Een bewerkelijke methode is het bepalen van de kieming in vouwfilters bij 10°C. De bepaling in kiemend zaad van het gehalte ATP (plus eventueel ADP en AMP), als maat voor de kiemenergie, zou een verbetering of aanvulling hierop kunnen zijn.

Verschiede behandelingen (bijvoorbeeld priming) kunnen de kieming en opkomst bij lage temperatuur versnellen. Dit kan de regelmaat van het gewas verbeteren en het soms meer weerbaar maken tegen ziekten en plagen. Het voordeel van priming in de biologische teelt kan nog groter zijn als door de snelle kieming het onkruid beter wordt onderdrukt en als bij de voorbehandeling de op het zaad aanwezige pathogenen worden 'weggewassen'.

2. Werkwijze

2.1 Bepaling ATP, ADP en AMP

Voor de bepaling van ATP, ADP en AMP in zaad-extracten is een HPLC-methode ontwikkeld. Hierbij worden de drie componenten na een derivatiseringsstap met acetaldehyde fluorimetrisch bepaald.

2.2 Vouwfiltertest

Van tien zaadpartijen is de kiemenergie bepaald, door honderd zaden tussen vouwfilters in zaaddozen in te zetten met 40 ml water in een klimaatkast in het donker bij 10°C en 100% luchtvochtigheid. De gekiemde zaden zijn geteld na 3, 4, 5, 6, 7 en 10 dagen na inzetten. Met behulp van het softwarepakket SeedCalculator is de T50 (de tijd waarbij 50% van het zaad is gekiemd) en de Gmax (het maximale kiempercentage) berekend. De onderzochte zaadpartijen zijn afkomstig uit het jaar 2001 en zijn geselecteerd op basis van een relatief zeer goede (Scorpion, Rosabelle) of juist slechte (HI 0207,

Winsor, KWS 1R02 en DS 4046) veldopkomst in de rassenproeven van dat jaar. Daarnaast zijn in samenwerking met het PRI vier zaadpartijen onderzocht die voorbehandeld en gepelleerd zijn door GTG. Het betreft wel en niet geprimed biologisch zaad van de rassen Cyntia en Trinidad. Dit zaad is microbiologisch onderzocht door het PRI.

2.3 Opkomstproefveld Halsteren

Van de tien zaadpartijen uit de vouwfiltertest is de veldopkomst gevolgd op een in zesvoud aangelegd proefveld op een lichte grond in Halsteren. Er is extra vroeg (12 maart) en diep (4 cm) gezaaid. Van elk veldje zijn de opgekomen planten in de middelste vier rijen over een lengte van tien meter geteld op dag 18, 20, 22, 24, 26, 30 en 37 na zaaien.

2.4 Proefveld biologische bieten (PRI)

In een gewarde blokkenproef met acht herhalingen zijn de biologische zaadpartijen op 30 maart uitgezaaid op proefboerderij H.J. Lovinkhoeve. De veldopkomst is in de opkomstperiode twee keer per week bepaald in vier herhalingen van een rij over tien meter. Lichtonderschepping en onkruidgroei is enkele keren tijdens het groeiseizoen gemeten.

2.5 Onderzoek biologisch zaad

Monsters van geprimed en gepelleerd zaad en van niet geprimed naakt zaad als controle werden door het PRI onderzocht op de aanwezigheid van *Phoma betae* en *Cercospora beticola*.

3. Resultaten

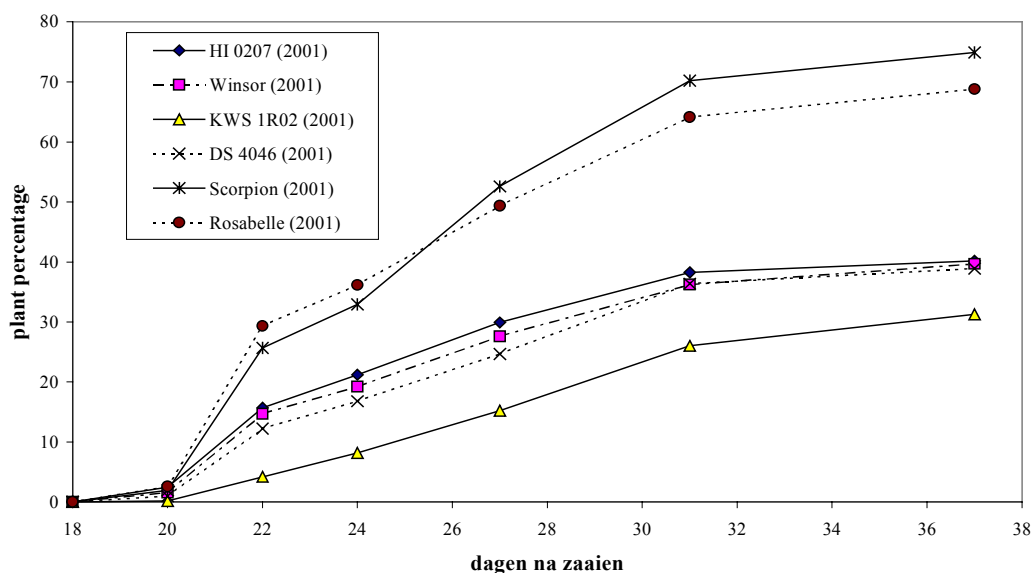
3.1 Bepaling ATP, ADP en AMP

Standaardoplossingen van ATP, ADP en AMP bleken goed te meten met HPLC. Meting van het gehalte in extracten bleek moeilijker. De reden daarvoor was mogelijk de afbraak van ATP door enzymen en de aanwezigheid van storende componenten in het extract. Met aanpassingen in het protocol voor extractie, derivatisering en HPLC-scheiding kon uiteindelijk ook in het extract ATP, ADP en AMP bepaald worden. In het verslagjaar zijn nog geen zaadpartijen met elkaar vergeleken. Dat zal in 2003 gebeuren.

Tabel 1. Resultaten van de vouwfiltertest bij 10°C en de vergelijking met het verhoudingsgetal van de veldopkomst in de rassenproeven 2001. T50 = tijdstip (dagen) waarop 50% van het zaad is gekiemd; Gmax = maximaal kiempercentage (2002).

zaadpartij	T50	Gmax	veldopkomst 2001*
Scorpion	5,2 ± 0,03	99,3 ± 0,5	90,0
Rosabelle	5,3 ± 0,12	99,0 ± 0,4	86,0
Winsor	4,9 ± 0,11	90,0 ± 2,0	74,1
DS 4046	5,5 ± 0,05	95,3 ± 1,0	73,0
KWS 1R02	5,6 ± 0,05	94,3 ± 0,5	72,9
HI 0207	4,7 ± 0,11	98,5 ± 0,7	69,8
Cyntia, standaard	5,1 ± 0,06	98,3 ± 0,6	-
Cyntia, geprimed	3,2 ± 0,04	98,8 ± 0,6	-
Trinidad, standaard	6,3 ± 0,05	99,0 ± 0,4	-
Trinidad, geprimed	3,2 ± 0,03	99,8 ± 0,3	-

* Resultaten afkomstig van de rassenproeven zonder resistenties (Winsor en HI 0207), de overige cijfers van de rhizomanieproefvelden.



Figuur 1. Opkomst van zes zaadpartijen uit 2001 op het opkomstproefveld in Halsteren.

3.2 Vouwfiltertest

De rassen met de hoogste veldopkomst in 2001 (Scorpion en Rosabelle) kiemen in de vouwfiltertest niet het snelst, maar behalen uiteindelijk wel het hoogste kiempercentage (tabel 1). Opvallend is de snelle kieming van HI 0207 en daarbij een hoog kiempercentage, terwijl dit ras slecht scoorde op de rassenproefvelden in 2001. Kennelijk is dit ras gevoelig voor specifieke (stress-)omstandigheden op het veld. Het ras Winsor heeft wel een snelle kieming, maar een laag kiempercentage. De andere twee rassen die in 2001 slecht opkwamen, onderscheidden zich in de vouwfiltertest door zowel een langzamere kieming als een lager kiempercentage.

3.3 Opkomstproefveld Halsteren

Op het opkomstproefveld in Halsteren kwamen de resultaten van de zaadpartijen uit 2001 in grote lijnen overeen met de eerder bepaalde veldopkomst (zie tabel 1). Scorpion en Rosabelle waren duidelijk sneller en hadden een hogere eindopkomst dan de overige vier rassen (figuur 1). Overigens was de opkomst van alle rassen lager dan in 2001, met name van de vier rassen die in dat jaar het slechtst opkwamen.

De resultaten van de biologische zaadpartijen op dit proefveld waren teleurstellend. De eerste planten van de geprimede objecten stonden er weliswaar eerder (dag 17) dan de andere objecten (dag 20),

maar vanaf dag 22 kwamen er nauwelijks nog planten bij. De maximale opkomst was 34% voor Cyntia geprimed en 18% voor Trinidad geprimed. De kieming van niet-geprimede zaden was maximaal ook slechts 19%. Mogelijk heeft het biologische zaad tijdens de relatief lange opkomsttijd te lijden gehad van pathogenen op het zaad of in de grond. Vooral planten uit biologisch zaad vertoonden wortelverbruining. In een kastoets met gesteriliseerde grond van het proefveld in Halsteren bleken kiemplanten van het biologische zaad weg te vallen door een pythium-infectie.

3.3 Proefveld biologische bieten (PRI)

De kieming op de Lovinkhoeve verliep veel beter dan op het proefveld in Halsteren, met een eindopkomst tussen 70 en 83% (tabel 2). Het geprimede zaad kiemde sneller en had gemiddeld circa twee dagen eerder dan het niet-geprimede zaad 50% kieming bereikt. De planten van het geprimede zaad vingen begin juni meer licht op, maar rond het sluiten van het gewas was dit verschil nauwelijks nog aantoonbaar. Er was geen effect van priming op de groei van het onkruid waar te nemen. Zowel bij Cyntia als bij Trinidad leek het effect van het primen van het zaad positief voor de eindopbrengst en het suikergehalte. De verschillen waren echter statistisch niet significant.

Tabel 2. Veldopkomst op de Lovinkhoeve. T50 = tijdstip (dagen) waarop 50% van het zaad is opgekomen; Gmax = maximale opkomst (%).

zaadpartij	T50	Gmax
Cyntia, standaard	14,3 ± 1,1	70,8 ± 1,7
Cyntia, geprimed	12,6 ± 1,5	82,9 ± 5,5
Trinidad, standaard	13,3 ± 1,8	80,0 ± 7,4
Trinidad, geprimed	11,2 ± 2,6	76,3 ± 6,0

3.5 Onderzoek biologisch zaad

Uit microbiologisch onderzoek bleek het controlezaad Cyntia (niet geprimed naakt zaad) geïnfecteerd met *Phoma betae*. Op het geprimede zaad konden hiervan geen sporen gevonden worden. *Cercospora beticola* werd op geen van beide zaadpartijen gevonden.

4. Conclusies

Bij drie van de onderzochte rassen ging de lage veldopkomst, in 2001 gevonden onder praktijkomstandigheden op de rassenproefvelden, samen met een langzamere kieming of een lager kiemperscentage in de vouwfiltertest bij 10°C. De lage veldopkomst van HI 0207 was echter niet gecorreleerd met de resultaten van de vouwfiltertest.

Priming had op de Lovinkhoeve een positief effect op de opkomstsnelheid. Een significant effect van de snelle opkomst op de onkruiddruk en de eindopbrengst kon niet worden aangetoond. Priming zou de kans op ziekten vanuit het zaad kunnen reduceren. Verder onderzoek op dit punt is wenselijk. De bepaling van ATP, AMP en ADP in kiemend zaad met behulp van een HPLC-methode bleek mogelijk. Nader onderzoek zal de relatie met kiemenergie in de vouwfiltertoets bij 10°C en met veldopkomst in de praktijk moeten vaststellen.