

# Protocol voor het Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek Snijmais Middenlaat / Laat

**Raad voor Plantenrassen (RvP)**

Sotaweg 22, 2371 GD Roelofarendsveen

Phone: [071 332 6137](tel:0713326137)

februari 2020



# Inhoud

Inhoud .....	3
1. Inleiding.....	4
2. Beproeving van Middenlate en Late snijmaïsrassen .....	4
2.1 Zaadontsmetting.....	4
2.2 Te onderzoeken rassen .....	4
2.3 Aanlevering van het zaaizaad.....	4
4.4 Zaaizaad klaarmaken voor de proeven .....	5
4.5 Proefopzet .....	5
4.6 Proefveldaanleg, -uitvoering en -behandeling en zaaidichtheid .....	6
4.7 Ras coderingen .....	6
4.8 Toegang tot proeflocaties .....	6
4.9 Bijeenkomsten / Overlegstructuur .....	6
3. Waarnemingen en metingen gedurende het groeiseizoen.....	7
3.1 Veldopkomst .....	7
3.2 Snelheid Grondbedekking.....	7
3.3 Vroegheid vrouwelijke bloei .....	7
3.4. Plantlengte.....	8
3.5 Zomerlegering en green snapping.....	8
3.5.1 Zomerlegering .....	8
3.5.2. Green snapping .....	8
3.6 Stevigheid.....	9
3.7 Stengelrot.....	9
3.8 Builenbrand.....	10
3.9 Bladvlekkenziektes .....	10
3.10 Overige ziekten en plagen (=facultatieve waarneming) .....	101
4. Oogst van snijmais en monsternamen .....	112
4.1 Tijdstip .....	112
4.2 Opbrengstbepaling .....	12
4.3 Monsternamen .....	12
4.4 Drogestofgehalte en vroegheid.....	13
4.5 Voederwaarde onderzoek .....	13
5. Publicatie .....	14
5.1. Waarderingscijfers .....	14
5.2 Grafieken (Optioneel) .....	15
6. Index en standaardrassen.....	15
6.1 Index .....	15
6.2 Standaardrassen.....	16
Bijlage 1. Bepalingen en berekeningen .....	17
Bijlage 2. Adressen	

# 1. Inleiding

In Nederland is er bij een groep kweekbedrijven, die zich verenigd hebben in het "Platform Mais Onderzoek Nederland, behoefte aan kwalitatief goed maisrassen onderzoek, dat breder gaat dan het onderzoek voor de Aanbevelende en Nationale Rassenlijst. Er is behoefte onderzoek te doen aan middenlate en late rassen, een scoop die nu buiten de vroegheidsrange van de Aanbevelende Rassenlijst valt. Genoemde rassen zijn met name interessant voor Zuidoost Nederland, waar met behulp van deze rassen het maïsgroeiseizoen volledig benut kan worden. Het onderzoek zal dan ook in principe uitgevoerd worden in dit gebied. In principe zullen de proeven voor 1 mei gezaaid moeten worden. De oogst zal in principe moeten plaatsvinden op het moment dat de middenlate standaardrassen een drogestofgehalte hebben bereikt dat ligt in de range 32 tot 38%, met als randvoorwaarde dat de oogst uiterlijk 15 oktober moet zijn uitgevoerd. Indien in uitzonderlijke jaren hiervan afgeweken moet worden, dan beslissen de uitvoerder van het onderzoek en de Raad voor plantenrassen in overleg met de aanmelders hierover.

Het onderzoek aan de middenlate en late rassen wordt gecoördineerd en uitgevoerd door WUR – Open Teelten.

Rassen moeten voor 15 februari worden aangemeld. Het aanmelden van GMO (genetisch gemodificeerde organismen)-rassen is niet toegestaan. Op basis van het onderzoek kunnen rassen toegelaten worden tot de Nationale lijst. Deze rassen moeten hiervoor aangemeld worden bij de Raad voor plantenrassen (Rvp), waarbij in het "Informatieformulier CGO" bij vroegheidsgroep "middenlaat/laat" moet worden aangegeven. Tijdens de eerste twee jaar van het onderzoek worden daarvoor twee bekende standaarden meegenomen in het onderzoek.

## 2. Beproeving van Middenlate en Late snijmaïsrassen

### 2.1 Zaadontsmetting

Voor het onderzoek moet het ingezonden zaaizaad ontsmet zijn met een fungicide ( Maxim XL of Redigo M).

### 2.2 Te onderzoeken rassen

De aanmelders kunnen alle rassen aanmelden, die passen in Zuid/Oost NL, in een groeiseizoen van eind april tot half oktober. Aanmelder moet bij aanmelding aangeven welke FAO (voor snijmais) het ras ongeveer heeft. De aanmelder heeft de verantwoordelijkheid om de rassen op juiste FAO waarde in te schatten.

### 2.3 Aanlevering van het zaaizaad

Aanmelders wordt gevraagd gelabeld (rasnaam/rascode, ontsmetting) zaad aan te leveren voor de te onderzoeken rassen.

Van elk van de te onderzoeken rassen dient de aanmelder ervoor te zorgen dat de benodigde hoeveelheid zaaizaad uiterlijk op **15 maart** aanwezig is bij de coördinator van het onderzoek. Het zaaizaad wordt verkregen uit gecertificeerde partijen (indien mogelijk), onder vermelding van de betreffende partijnummers. Het benodigde zaaizaad wordt opgevraagd bij de eigenaars van deze rassen. Indien dit problemen met zich meebrengt, dan zal zaaizaad opgevraagd worden bij de agrarische coöperatieve bedrijven, loonwerkbedrijven of zaadhandelaren.

De benodigde hoeveelheid zaaizaad voor dit onderzoek is **3 zakjes van 800 zaden per proefveldlocatie en 3 zakjes die dienen als identiteitsmonster en reservezaad. Bij 2 locaties moeten er dus 9 zakjes van 800 korrels worden ingezonden.**

Van elk ras wordt een identificatiemonster genomen. Dit monster wordt 3 jaar bewaard.

## 4.4 Zaaizaad klaarmaken voor de proeven

De uitvoerder van het onderzoek zal het zaaizaad klaarmaken voor uitzaai. Hiervoor worden de zakjes overgestort in kokers en vervolgens op volgorde van zaai gezet.

## 4.5 Proefopzet

In dit protocol wordt ervan uitgegaan dat voldoende basiskennis van de maïsteelt aanwezig is, waardoor algemeen gangbare methoden en behandelingen niet expliciet worden beschreven. De teelt wordt uitgevoerd op een wijze zoals die op het gemiddelde landbouwbedrijf wordt toegepast.

De middenlate en late rassen worden op minimaal 2 zand locaties uitgezaaid. De proeven liggen in 3 herhalingen. Dit is minimum voor opname op de Nationale Rassenlijst. De locaties liggen verspreid in Zuid/Oost Nederland. Indien aantal aanmeldingen en dus de financiering het toelaat is het de bedoeling uiteindelijk naar een proef op 5 locaties te gaan. Bij meer dan 3 locaties kan er naar 2 herhalingen per proef worden geschakeld. De uitvoerder van het onderzoek zoekt representatieve percelen. Mogelijke regio's met voorkeursgradatie:

- Regio Noord-Limburg
- Regio Oost Noord-Brabant
- Regio Achterhoek
- Regio Zuid-Limburg
- Regio Midden Noord-Brabant

Alle rassen van één herhaling worden als één blok gezien. Bij 10 of meer rassen in 1 proef, wordt het aantal rassen in een blok onderverdeeld in subblokken van 4, 5 of 6 rassen (inloten volgens  $\alpha$ -design). Bij minder dan 10 rassen wordt volgens het 'standard design' ingeloot. Er wordt dan geen gebruik gemaakt van subblokken. Het aantal rijen per brutoveldje bedraagt 6 met een rijenafstand van 75 cm. De lengte van de rijen is afhankelijk van het onderzoek en de bijbehorende proefopzet; standaard is dit minimaal 7,5 m. De veldjes worden naast elkaar gelegd, waarbij de lengterichting van het veld bij voorkeur dwars op de bewerkingrichting van het perceel ligt. Onkruidbestrijding en eventuele beregening wordt via lengte paden, dwars op de zaairichting uitgevoerd. Rondom elk onderzoek worden 6 randrijen gezaaid om randeffecten te voorkomen.

Het proefveldschema wordt door de coördinator van het onderzoek gemaakt. Het uiteindelijke schema met routebeschrijving en perceelsindeling wordt naar de aanmelders en de Raad voor plantenrassen gestuurd.

Het bruto gedeelte van de proef kan gebruikt worden om een beperkt aantal rassen uit te zaaien in meerdere herhalingen die als ijkras gebruikt worden bij de beoordeling van stevigheid, stengelrot, bladvlekkenziekten en builenbrand.. Als ijkras voor bladvlekkenziekten wordt het meest vatbare ras uit de vroege en de middenvroege groep van de aanbevelende rassenlijst gekozen. Mochten deze rassen in het onderzoek zijn opgenomen, dan vervalt deze aanpak.

In verband met mogelijke concurrentie tussen veldjes bestaat het voor waarnemingen en bepalingen te gebruiken netto-veldje (= experimentele eenheid) uit de middelste 2 of 4 rijen (afhankelijk van de waarneming) over de gehele lengte van het veldje. In geval van pleksgewijze onkruidbestrijding later in het seizoen, wordt gebruikt gemaakt van een 'Mankar'. Deze optie kan nodig zijn bij aanwezigheid van lastige onkruiden als haagwinde, akkerwinde en zwaluwtong. Bestrijding van deze onkruiden wordt uitgevoerd met herbiciden met contactwerking om schade door groeiremming in het gewas te voorkomen.

## 4.6 Proefveldaanleg, -uitvoering en –behandeling en zaaidichtheid

Voor de proefveldaanleg dienen zo uniform mogelijke percelen gebruikt te worden. Hoge of lage en droge of natte percelen zijn ongewenst. Bewerkingen en verzorging dienen zoveel mogelijk in de lengte van de banen uitgevoerd te worden. De individuele proefveldjes worden loodrecht op de bewerkingrichting aangelegd. Verder worden de proeven uitgevoerd op de wijze zoals de gemiddelde teler zijn gewas behandelt. Zaaibedbereiding, bemesting en onkruidbestrijding dienen hiermee in overeenstemming te zijn. In het proefveld wordt geen mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd. Beregening wordt alleen toegepast als verwacht wordt dat droogte de betrouwbaarheid van de het proefveld negatief zal beïnvloeden.

Bij het zaaien wordt een rijenbemesting toegepast. Als standaard wordt gekozen voor MaisMap 26-7 of 25-10-0.3B.-. Op basis van de basisbemesting of bemestingstoestand van de grond wordt de gift in de rij bepaald. Wel wordt de stikstofgebruiksnorm (140kgN/ha) en fosfaatgebruiksnorm in achtgenomen.

De proeven worden in het algemeen gezaaid tussen **15 april en 1 mei**. Hier kan alleen bij bijzondere weersomstandigheden vanaf worden geweken. De proeven worden ingezaaid op eindafstand, waarbij **90.000 zaden per ha wordt aangehouden**. Na opkomst zullen er gemiddeld 85.000 planten per ha staan. De velden worden niet terug gedund.

## 4.7 Rascoderingen

Alle rassen zullen onder de rascode of rasnaam waarmee ze zijn aangemeld in het onderzoek worden opgenomen. Dus op schema zijn deze zichtbaar.

In het eindrapport worden de resultaten van alle onderzochte rassen vermeld, waarbij tevens rascode en indien vastgesteld de rasnamen vermeld. De resultaten van de rassen die zijn vervallen vanwege te lage veldopkomst of andere oorzaken, worden niet vermeld. Achter de rascode wordt de reden van vervallen vermeld.

## 4.8 Toegang tot proeflocaties

De rassenproeven zijn zonder voorafgaande toestemming van zowel de coördinator als uitvoerder van het onderzoek te bezoeken door de aanmelders om de ingezonden rassen te beoordelen. De proefveldbundel wordt aan opdrachtgevers toegezonden, deze informatie mag niet verspreid worden naar derden.

## 4.9 Bijeenkomsten / Overlegstructuur

In de basis is het goed minimaal 1 gezamenlijke bijeenkomst te houden waarbij de uitvoerder van het onderzoek, de Raad voor plantenrassen en de aanmelders aanwezig zijn. Meest logische planning van deze bijeenkomsten is:

- Tweede helft november: Toelichting en bespreking resultaten maïsonderzoek. Vaststellen tabellen voor publicatie en bespreking wijzigingsvoorstellen protocol.

Daarnaast zouden uitvoerder, Raad voor plantenrassen en aanmelders ook gezamenlijke proefveldbezoeken kunnen afleggen rond, dit zal op ad hoc basis plaatsvinden:

- Eind mei/half juni: beoordeling opkomst en stand van het gewas, onregelmatigheden in het veld
- Vlak voor oogst: beoordeling proefveld, geschiktheid voor oogst.

Echter zo lang aantal aanmeldingen gering zijn, zal hier pragmatisch mee worden om gegaan om de kosten per ras zo laag mogelijk te houden.

Aanmelders kunnen zelfstandig de proeven bekijken en mochten ze op- of aanmerkingen hebben, dan kunnen ze dat doorgeven aan de coördinator van het onderzoek. Coördinator kan op basis hiervan

(delen) van proeven afkeuren en/of hier bij de analyse van de resultaten rekening mee houden. Enkel in uitzonderlijk geval zullen er bij een gering aantal aanmeldingen gemeenschappelijke bijeenkomsten zijn. Communicatie en overleg zal met name via mail verlopen.

## 3. Waarnemingen en metingen gedurende het groeiseizoen

Bij het rassenonderzoek worden de hierna te noemen waarnemingen en metingen gedaan. Alle herhalingen worden beoordeeld, terwijl per veldje alleen de middelste twee of vier rijen worden gebruikt. Bij het geven van waarderingscijfers geldt dat een hoog cijfer duidt op een gunstige waardering van de betrokken eigenschap. In principe wordt de volgorde van de rassen aangegeven via een "9" voor het beste ras en een "1" voor het slechtste ras in het betreffende object per proefveldlocatie.

Gedurende het jaar zal de uitvoerder van het onderzoek de waargenomen bijzonderheden op de velden zo spoedig mogelijk middels e-mail kenbaar maken aan de aanmelders. Ook de aanmelders kunnen de door henzelf waargenomen bijzonderheden kenbaar maken bij de coördinator.

### 3.1 Veldopkomst

Elk veldje wordt beoordeeld op veldopkomst. Veldjes die na opkomst minder planten geven dan het gewenste plantaantal komen te vervallen. Het gewenste plantaantal wordt gebaseerd op de zaaidichtheid.

De volgende minimale plantdichtheid wordt aangehouden 77.500 planten/ha (ca 86% opkomst). Bij een lager plantaantal, wordt het desbetreffende veldje afgekeurd. Aangezien op eindafstand wordt gezaaid, kan in extreme gevallen hiervan worden afgeweken. Als criterium mag het plantaantal van een individueel veld niet meer dan -5% en +5% afwijken van het gemiddelde gerealiseerde plantaantal voor de betreffende zaaidichtheid per onderzoek op de betreffende proefveldlocatie. Na telling zal de onderzoeker de overzichten versturen naar de aanmelders.

Als een ras op meer dan 1/3 van de te oogsten velden onder de 77.500 pl/ha scoort, zullen de cijfers van dit ras voor dat jaar volledig vervallen (en niet worden gepubliceerd).

Voor de rassen die aangemeld zijn voor toelating op de Nationale lijst geldt dat er per jaar van minimaal 6 veldjes oogstdata beschikbaar zijn. Dit geldt ook voor de standaardrassen.

### 3.2 Snelheid Grondbedekking

Voor een zo hoog mogelijke opbrengst is een gewas vereist, dat een vlotte beginontwikkeling heeft en daarmee een snelle grondbedekking. De beginontwikkeling is afhankelijk van de zaai-zaadkwaliteit en rasinvloed. Rassen met een vlotte ontwikkeling hebben een snellere grondbedekking dan de rassen met een tragere beginontwikkeling.

Zodra het gewas het gewasstadium van het 5 - 7 bladstadium heeft bereikt, wordt via waarderingscijfers de snelheid grondbedekking van de rassen beoordeeld.

### 3.3 Vroegheid vrouwelijke bloei

In een minder rijp stadium en dus bij lage droge stofgehalten is er een goed verband tussen het bloeitijdstip en het droge stofgehalte. Naarmate de gehalten hoger worden, wordt dit verband geringer. Laatbloeiende rassen moeten ten aanzien van het droge stofgehalte een achterstand inhalen ten opzichte van vroegbloeiende rassen. In jaren met vroege bloei en gunstige afrijpingsomstandigheden lukt dit meestal wel.

Juist echter onder omstandigheden waarbij het moeilijk is een hoog droge stofgehalte te bereiken, vallen laatbloeiende rassen vaak tegen in droge stofgehalte. De vroegheid van vrouwelijke bloei wordt bepaald op 2 proefvelden door regelmatig het aantal bloeiende planten in de middelste 2 rijen per veldje te tellen. Indien de stijlen enigszins zichtbaar zijn (0.5 cm) geldt een plant als bloeiend. Op deze wijze wordt de dag bepaald waarop bij 50 procent van de planten de stijlen zichtbaar zijn (mediane vrouwelijke bloeidatum). Als deze dag bekend is, behoeft het betreffende veldje niet verder meer geteld te worden. De mediane vrouwelijke bloeidatum wordt per veldje uitgedrukt in het aantal dagen na zaaien.

Gemiddeld bloeien midden vroege en midden late rassen ongeveer:

- 98-102 dagen na zaaien bij een temperatuursom in mei van 150 (basistemperatuur 6°C);
- 90-94 dagen na zaaien bij een temperatuursom van 200;
- 82-86 dagen na zaaien bij een temperatuursom van 250.

### 3.4. Plantlengte

Plantlengte wordt op 2 locaties waargenomen. De plantlengte geeft een indicatie omtrent het rastype. De plantlengte wordt per veldje gemeten en uitgedrukt in centimeters. De lengte van een veldje wordt bepaald in de middelste twee rijen. Door middel van een uitschuifbare maatlat met dwarsbalk kan een goede schatting van de lengte worden verkregen. De lengte wordt gemeten vanaf het maaiveld tot aan de punt van de pluim.

Het beste tijdstip van meten is de tweede helft van augustus. Alle rassen hebben dan hun definitieve lengte bereikt, terwijl er meestal nog geen problemen met legering en stengelrot zijn.

## 3.5 Zomerlegering en green snapping

### 3.5.1 Zomerlegering

Soms is het gewas vóór of rond het bloeitijdstip of zelfs eerder gevoelig voor legering door wortelzwakte. Er treedt vaak nog herstel op, waarbij de karakteristieke "wandelstokken" over blijven. Deze laten bij de oogst een wat langere stoppel achter. Daarnaast kan zomerlegering effect hebben op de bevruchting en daarmee op de kolf/korrelvorming.

De zomerlegering wordt zo kort mogelijk na optreden van de zomerlegering vastgelegd door het tellen van het aantal gelegerde planten. Planten die als gelegerd aangemerkt worden zijn planten, die onder een hoek van 45 graden of meer uit de rij hangen;

De rasvolgorde in zomerlegering kan nogal verschillen van die bij legering bij de oogst. De cijfers voor zomerlegering worden niet verwerkt in het stevigheidscijfer voor de rassen, maar planten die door zomerlegering aan het eind van het seizoen nog voldoen aan de criteria stevigheid worden ook in de tellingen voor stevigheid meegenomen.

Bij hoge percentages zomerlegering kan de observatie ook worden uitgevoerd door middel van waarderingscijfers, dus zonder tellen. Hierbij wel aangeven met welk percentage de waardering overeenkomt.

### 3.5.2. Green snapping

De eigenschap 'green snapping' is compleet afbreken van de groene stengel onder de kolf. Dit wordt veroorzaakt door sterke wind en vindt veelal plaats voor de bloei. In een periode van snelle groei en veel wind kan dit verschijnsel zich voordoen. Door verschil in vegetatieve ontwikkeling, reageren rassen verschillend op dit verschijnsel.

Deze beoordeling wordt zo kort mogelijk na ontstaan van green snapping uitgevoerd.

Green snapping wordt vastgelegd door het tellen van het aantal afgebroken planten.

Planten met green snapping worden bij de oogst meegeteld als gelegerd. Ook als aantasting door



green snapping niet leidt tot publiceren van waarderingscijfers.

Soms vertonen planten compleet afgeknapte stengels vlak voor de oogst. Dit kan net boven of net onder de kolf zijn. Dit wordt echter niet meegenomen in green snapping, maar in de eind legering, dus bij de waarneming voor stevigheid.

### 3.6 Stevigheid

Indien een maïsplant een periode van zeer snelle groei heeft doorgemaakt, is het in de herfst dikwijls gevoelig voor legering. Wegens het capaciteitsverlies bij de oogst wordt meer dan 5% gelegeerde planten als bezwaarlijk ervaren. De stevigheid wordt op de dag van oogst waargenomen (eindlegering), maar kan ook direct na het ontstaan van de legering tussen bloei en oogst al worden waargenomen. Dit om een betere interpretatie te krijgen van het ontstaan van deze legering om daarmee tot een betere waardering van Stevigheid te komen.

Voor de waardering voor legering worden de planten geteld, die:

- onder een hoek van 45 graden of meer uit de rij hangen;
- "wandelstokken" vertonen, die meer dan 20 cm naast de rij weer omhoog groeien;
- planten die gebroken of geknikt zijn (green snapping valt hier onder als er geen waarderingscijfer green snapping is gegeven), zonder dat er sprake is van stengelrot.

Na telling in de rijen 2 t/m 5 van elk veldje wordt het percentage gelegeerde planten per proefveld berekend. Bij de telling van gelegeerde planten dient erop gelet te worden dat geen planten worden meegeteld, die alleen vanwege stengelrot zijn omgevallen.

Bij hoge legeringspercentages kan de observatie ook worden uitgevoerd door middel van waarderingscijfers, dus zonder tellen. Hierbij wel aangeven met welk percentage de waardering overeenkomt.

Bij de bepaling van het jaargemiddelde gelden de volgende regels:

- Bij 30% of meer van de rassen > 2% legering: 1 proef voldoende
- Bij 15-30% van de rassen > 2% legering: 3 proeven voldoende
- Bij 10-15% van de rassen > 2% legering: 5 proeven voldoende, waarbij dezelfde rassen op de verschillende proeven legering vertonen
- Proeven met minder dan 10% van de rassen >2% legering nooit meenemen
- Het jaargemiddelde van de rassenlijststrassen moet in lijn zijn met de rassenlijstcijfers

### 3.7 Stengelrot

Stengelrot (vooral *Fusarium spp.*) is te herkennen aan de voze stengelvoeten, de vaak naar beneden hangende kolven en aan het knikken van de voze stengels, die veelal in verschillende richtingen vallen. Stengelrot komt met name voor bij een gewas waarvan de vitaliteit afneemt. Oorzaken voor afnemende vitaliteit zijn o.a. droogte en afrijping. De plaats waar fusariumaantasting tot uiting komt verschilt soms sterk van jaar tot jaar. In sommige jaren wordt voornamelijk de onderste knoop voos, terwijl in andere jaren de planten vooral knikken bij of tussen de tweede en derde knoop van onderen. Ook komen jaren voor waarin de stengels weinig aangetast zijn, maar waarin veel hangende kolven voorkomen omdat de kolfsteel als eerste voos wordt. Hierbij treedt soms ook het verschijnsel op dat planten in enkele dagen afsterven.

De mate van aantasting door stengelrot wordt bepaald middels de push-test, waarbij de planten op circa 80cm hoogte op zij worden geduwd. Dit wordt uitgevoerd op de dag van oogst. Voze planten knikken dan om. Soms knikken ook (meestal dunne) groene stengels. Het verschil met stengelrot is echter vrij duidelijk. De groenere kleur van de stengel, het scherpe geluid bij knikken in tegenstelling tot het "doffe" ineem zijgen bij stengelrot en het uitstromende sap onderscheiden deze groene planten duidelijk van de planten die door stengelrot zijn aangetast.

De waarneming van aangetaste planten wordt weergegeven in procenten van het totale aantal planten.

Soms manifesteert de stengelrot zich alleen in de toppen van de plant. Deze worden niet meegenomen in deze waarneming, zolang de plant bij de druktoets niet om gaat.

Bij de bepaling van het jaargemiddelde gelden de volgende regels

- Bij 30% of meer van de rassen > 2% stengelrot: 1 proef voldoende
- Bij 15-30% van de rassen > 2% stengelrot: 3 proeven voldoende
- Bij 10-15% van de rassen > 2% stengelrot: 5 proeven voldoende, waarbij dezelfde rassen op de verschillende proeven legering vertonen
- Proeven met minder dan 10% van de rassen >2% stengelrot worden nooit meegenomen,

### 3.8 Builenbrand

Maisplanten kunnen in elk ontwikkelingsstadium aangetast worden door builenbrand (*Ustilago maydis*). De ziekte komt vooral voor in warme en droge zomers.

De telling van de aangetaste planten gebeurt op de dag van oogst. Zowel de planten met een buil op de kolf als de planten met enigerlei buil ergens op de stengel worden als aangetast aangemerkt. Deze 2 waarnemingen worden, indien mogelijk en relevant afzonderlijk beoordeeld.

De waarneming van aangetaste planten wordt weergegeven in procenten van het totale aantal planten.

Bij de bepaling van het jaargemiddelde gelden de volgende regels

- Bij 30% of meer van de rassen > 1% builenbrand: 1 proef voldoende
- Bij 15-30% van de rassen > 1% builenbrand: 3 proeven voldoende
- Bij 10-15% van de rassen > 1% builenbrand: 5 proeven voldoende, waarbij dezelfde rassen op de verschillende proeven builenbrand vertonen
- Proeven met minder dan 10% van de rassen > 2% stengelrot worden nooit meegenomen.

### 3.9 Bladvlekkenziektes

Bladvlekkenziekten, worden veroorzaakt door de schimmels *Helminthosporium turcicum*, *H. carbonum*, *Kabatiella zea* en *maydis*. Deze bladvlekkenziekten kunnen optreden onder gunstige omstandigheden (langdurig vochtig of stress). Voorvrucht en hoofdbewerking spelen daarbij ook een belangrijke rol.

De symptomen van bladvlekkenziekte zijn het afsterven van blad wat uiteindelijk kan leiden tot afsterven van de plant. Bij een vroege aantasting kan dit een forse opbrengstreductie geven. Uit onderzoek is bekend dat er een verschil is in rasgevoeligheid en dat de gevoeligheid tevens afhankelijk is van de vroegrijpheid.

De mate van aantasting (= totaal aan aangetast bladoppervlak) wordt waargenomen vanaf verschijning van de eerste symptomen tot aan de oogstdag. De waarneming van bladvlekkenziekte wordt weergegeven op een schaal van 1-9. Betreffende de waarnemingssystematiek wordt de AUDPC gebruikt (Area Under Disease Progress Curve). Het uiteindelijke waarderingscijfer wordt m.b.v. deze methodiek berekend. Van een locatie waar minimaal 30% van de rassen een regelmatige bladvlekkenziekte aantasting geeft en waar minimaal 2 keer is waargenomen, worden de gegevens betreffende de bladvlekkenziekte meegenomen. Een waarderingscijfer is pas mogelijk wanneer cijfers beschikbaar zijn van minimaal 2 proefvelden. Dit kunnen proefvelden in 2 verschillende jaren zijn.

De waarnemingen worden bij voldoende aantasting en rasverschillen apart uitgevoerd voor *Helminthosporium turcicum*, *Helminthosporium carbonum* en voor *Kabatiella zea* en verwerkt tot aparte waarderingscijfers.

### 3.10 Overige ziekten en plagen (=facultatieve waarneming)

Naast de hierboven genoemde ziekten en plagen, kunnen zich nieuwe ziekten en plagen voordoen in het rassenonderzoek o.a. maiskopbrand. In geval rassen verschillend reageren op deze aantastingen en de aantasting een voldoende betrouwbaar en regelmatig niveau over het proefveld bereikt, worden deze aantastingen beoordeeld met waarderingscijfers van 1 – 9 (9 = geen aantasting, 1 = volledig aangetast).

Er zullen vooralsnog geen specifieke proeven op maiskopbrand besmette percelen worden uitgevoerd.

## 4. Oogst van snijmais en monstername

Proefvelden waarvan op voorhand beoordeeld kan worden, dat deze geen betrouwbare resultaten zullen opleveren worden niet geoogst. Bij twijfel wordt proef geoogst en wordt droge stofgehalte bepaald. Mocht hieruit blijken dat de proef onvoldoende betrouwbare resultaten op zal leveren, dan wordt aan de monsters geen kwaliteitsparameters bepaald. Doel van deze beoordeling vooraf is voorkomen dat voederwaarde onderzoek uitgevoerd wordt voor locaties die vanwege te hoge onbetrouwbaarheid zullen vervallen.

### 4.1 Tijdstip

Basis van dit onderzoek is maximale benutting van het beschikbare groeiseizoen. Daarom zullen de proeven in principe meer op kalender, rond 10 oktober worden geoogst, dan op droge stofgehalte van de rassen. Op termijn wordt duidelijk welke rassen hier het beste passen. Deze rassen kunnen dan ook als standaard ras gaan gelden, waarbij voor deze rassen een optimaal droge stofgehalte van 32-38% ds aangehouden kan gaan worden. Het oogst moment word op drogestof gehalte van de standaard rassen (minimaal midden late rassen) bepaald tussen 32 en 38 % (maximum) maar uiterlijk voor 15 oktober.

De standaardrassen, die op de randveldjes zullen worden gezaaid, worden in de afrijpingsperiode regelmatig bemonsterd en geanalyseerd op het ds-gehalte. De ontwikkeling van het ds-gehalte in de tijd geeft een richtlijn voor het optimale oogstmoment. In 2020 zullen de rassen SYFanatic, Farmidabel en EC Gisella als richtlijn voor oogstmoment dienst doen, maar deze zitten dan wel in het vroege deel van de range, waar op gericht wordt.

Richtlijn voor juiste oogst moment moet liggen als het gemiddelde van de 3 standaarden een ds-gehalte hebben van 34-36%. Als een veld onder 32% ds of boven 38% ds geoogst wordt, dan beoordeelt de coördinator van het onderzoek in hoeverre de resultaten van de proef door de "te vroege" of "te late" oogst het gemiddelde resultaat van dat jaar verstoort. Hierbij zal de correlatie van de betreffende proef met de overige proeven leidend zijn, waarbij met name wordt gelet op de eigenschappen opbrengst en voederwaarde.

Na 10 oktober dient de oogst zo snel mogelijk gepland te worden naar inzicht van de onderzoeker.

### 4.2 Opbrengstbepaling

De veldjes worden geoogst met een rijonafhankelijke hakselaar, werkbreedte 1.35m (2 rij bij 75cm rijafstand).

Voor de bepaling van de verse opbrengst wordt het totale gehakselde product van de middelste twee rijen gewogen. Bij de opgave van de gewichten dient ook de netto oppervlakte van de geoogste rijen vermeld te worden.

Bij voorkeur moet de oogst van het gehele proefveld in één dag gebeuren. Indien dit door omstandigheden niet mogelijk is, vindt elke onderbreking zo veel mogelijk plaats op de grens van twee herhalingen of eventueel op een blokgrens. De maaihoogte bedraagt 10 cm - voor alle veldjes.

### 4.3 Monstername

Voor de bepaling van diverse eigenschappen wordt per veldje een monster genomen van het totale gehakselde product. Een goede, representatieve bemonstering van gehakselde snijmais is moeilijk. Het betreft een heterogeen product, waarbij al in de cycloon van de hakselaar ontmenging kan optreden. Vooral bij hoge droge stofgehalten is het gevaar groot, dat in het monster geen juiste verhouding

tussen kolf en stro wordt verkregen. Een goede mechanische bemonstering verdient de voorkeur. Per veldje moet de gehele stroom gehakseld product bemonsterd worden. De monstergrootte is ongeveer 750 gram verse massa.

De proeven worden standaard mechanisch bemonsterd. In noodgevallen kan een handbemonstering noodzakelijk zijn. In dat geval moet één persoon de gehele proef bemonsteren. Er kunnen aanzienlijke verschillen bij bemonstering door verschillende personen optreden.

Bij handbemonstering is het aan te bevelen eerst onder de cycloon een groot monster van zo'n 15 kg te nemen, daarna dit monster vlak uit te spreiden op een monstertafel en vervolgens door dwarssegmenten eruit te halen het definitieve monster van minimaal 1000 gram samen te stellen.

Direct na monsternamen in crisp-bags dient het monster apart gewogen te worden. Indien bemonsterd wordt in luchtdichte zakjes dan kan monster bij totale opbrengstweging op de hakselaar worden meegewogen. De monsters moeten nog dezelfde dag zonder tussenopslag worden gedroogd (bijv. op een eestdroger) of nog dezelfde dag in stoof worden gedroogd. Indien dit logistiek niet mogelijk is, worden de monsters zo snel mogelijk ondergebracht in een gekoelde ruimte. Tot elke prijs dient vermeden te worden dat de monsters nog geruime tijd in het veld in de zon liggen.

Voor monsters die ook worden gebruikt voor verteerbaarheid mag de droogtemperatuur niet hoger zijn dan 70 °C.

## 4.4 Drogestofgehalte en vroegheid

Voor de bepaling van het droge stofgehalte is het van belang dat de monsters zo snel mogelijk worden verwerkt om ademhalingsverliezen te voorkomen. De ademhaling moet door middel van drogen zo snel mogelijk worden stopgezet. Vooral als het monster compact wordt gedroogd, kan dit inwendig problemen opleveren. Als onmiddellijke verwerking niet mogelijk is, dienen de monsters zo snel mogelijk in een gekoelde ruimte te worden ondergebracht. Op alle proefvelden wordt van elk veldje afzonderlijk het droge stofgehalte bepaald.

Indien wordt gewerkt met restvocht bepaling dan moet dit ook klassiek worden bepaald en niet dmv NIRS.

Het monster per veldje moet in zijn geheel worden gedroogd. De vroegheid van een ras wordt bepaald door het (meerjarig) gemiddelde ds-gehalte van alle proefvelden.

## 4.5 Voederwaarde onderzoek

Het voederwaarde onderzoek wordt uitgevoerd door Eurofins. De voederwaarde wordt bepaald aan het versproduct. Alle monsters worden gemalen tot 1 mm.

De verteerbaarheid (verteringscoëfficiënt organische stof) wordt bepaald volgens de methode van NIRS, gekalibreerd op Tilley & Terry. Ten behoeve van de VEM-berekening wordt ook het asgehalte door vergloeien bepaald. De NIRS bepaling wordt in principe op alle geoogste proefvelden uitgevoerd.

De monsters moeten na de droge stofbepaling in hun geheel gemalen en gemengd worden vóór ze sub-bemonsterd worden voor de verteerbaarheidsbepaling. Alle monsters van één proefveld dienen tegelijkertijd in één run op verteerbaarheid onderzocht te worden.

Van de proefvelden waarvan de verteerbaarheid bepaald wordt, dient ook het zetmeelgehalte onderzocht te worden. Het zetmeelgehalte wordt bepaald door middel van een Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie (NIRS)-analyse.

Door middel van zetmeelgehalte wordt meer inzicht verkregen omtrent aard en samenstelling van het gewas, waardoor ook de verteerbaarheidscijfers beter op hun waarde kunnen worden beoordeeld.

Voederwaarde (VEM/kgds) zetmeelgehalte, suikergehalte, celwandgehalte en celwand verteerbaarheid (dNDF), worden vanaf het 1<sup>e</sup> jaar in de tabellen opgenomen.

Voor de publicatie wordt vanaf het 3<sup>e</sup> jaar van onderzoek de cijfers van zetmeelgehalte weergegeven bij 35% ds. De coördinator van het onderzoek zal deze analyse in samenwerking met de onderzoeker uitvoeren.

## 5. Publicatie

De onderzoeker zorgt ervoor dat de onderzoekcijfers worden vertaald naar tabellen voor publicatie. In eerste instantie zullen de resultaten worden gepubliceerd middels een Rassenbulletin. Een uitgave van WUR Open Teelten. Tevens worden tabellen aangeboden aan de vakpers, zodat de resultaten in agrarisch Nederland bekend worden.

In de tabel zullen de resultaten van alle rassen worden opgenomen. Dit betekent dat ook de 1 jarige resultaten van rassen 1 jaar in onderzoek zullen worden vermeld. De resultaten van de rassen die 1 jaar in onderzoek liggen komen gerangschikt op vroegheid onder in de tabel te staan. Daarboven komen de meerjarige rassen in onderzoek gerangschikt op vroegheid. Achter het ras wordt het aantal jaren in onderzoek vermeld.

De volgende gegevens wordt in de tabel weergegeven (indien voldoende betrouwbare data aanwezig is):

- Rasnaam
- Snelheid grondbedekking
- Vroegheid bloei
- Plantlengte
- Stevigheid
- Zomerlegering
- Greensnapping
- Stengelrot resistentie
- Builenbrand
- Resistentie Bladvlekkenziektes (ieder apart)
- Overige ziekten (indien van toepassing)
- Drogestof gehalte
- VEM/kg ds
- Zetmeelgehalte bij oogst en bij 35% ds (vanaf 3 jarig onderzoek)
- Drogestof opbrengst
- VEM-Opbrengst
- Zetmeel opbrengst bij oogst.
- Suikergehalte bij oogst.
- Celwandgehalte en -verteerbaarheid bij oogst.

De volgorde van weergave is op basis van vroegheid.

Rassen worden op volgorde van vroegheid weergegeven. De standaarden (1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaar) die niet door aanmelder zijn aangemeld worden niet apart als ras in de tabel voor publicatie weergegeven. Wel zitten deze in de 100= berekening.

Uiteindelijk zullen maximaal 6 jaar in het meerjarig gemiddelde worden meegenomen. Het aantal jaren in onderzoek wordt tussen haakjes achter de rasnaam vermeld.

Rassenmengsels zullen als zelfstandig ras worden beoordeeld, omdat de samenstelling van in het onderzoek meelopende rassenmengsels over de jaren stabiel zal zijn. Ook die meervoudig in het onderzoek liggen met diverse zaadcoatings of zaaizaadbehandeling zullen in de tabel worden gepubliceerd. Indien gewenst zou hier ook een aparte tabel kunnen worden opgenomen.

### 5.1. Waarderingscijfers

De waarderingscijfers voor de diverse beoordelingen worden als cijfer gepubliceerd. Aan deze waarderingscijfers kunnen de volgende categorieën worden gekoppeld.

Waarderingscijfer:	1,0-4,0	4,1-5,5	5,5-7,0	7,1-8,5	>8,5
Categorie:	slecht	matig	gemiddeld	goed	zeer goed
Min/Plus	-	-/+	+	++	+++

Het gaat om de volgende waarderingen:

1. Snelheid grondbedekking
2. Vroegheid van bloei
3. Stevigheid
4. Zomerlegering
5. Greensnapping
6. Stengelrot resistentie
7. Builenbrand
8. Maiskopbrand
9. Resistentie Bladvlekkenziektes (ieder apart)
10. Overige ziekten (indien van toepassing)

Rassen die 1 of meer waarderingen scoren in categorie slecht worden ook gepubliceerd.

## 5.2 Grafieken (Optioneel)

Naast het vermelden van de tabel wordt de cijfers ook gedupliceerd in verschillende grafieken:

- drogestofgehalte – drogestof opbrengst (spreiding grafiek)
- VEM – zetmeel (spreiding grafiek)
- VEM opbrengst – zetmeelopbrengst (spreiding grafiek)

# 6. Index en standaardrassen

## 6.1 Index

Voor de index-berekening en opname van rassen op de Nationale Rassenlijst zullen de rassen Farmidabel en SYFanatic als standaard gelden.

Indien protocol wordt geaccepteerd door de Raad van Plantenrassen, dan zullen hier dezelfde normen gelden als bij overig registratie onderzoek. Index 97 (bij geaccepteerde standaardrassen) en stevigheid >4.75 en stengelrot >5.75.

Geldende index:

**$$\frac{((2x \text{ rel drogestof opbrengst}) + (1x \text{ rel VEM/per kg ds}) + (0,5x \text{ gecorrigeerd Zetmeelgehalte}))}{3,5}$$**

- Gecorrigeerd zetmeelgehalte = (rel zetmeelgehalte bij oogst – rel ds gehalte + 100)

Berekening wordt gedaan met de verhoudingscijfers (niet afgerond)

Voor voortgang in onderzoek en publicatie voor PMO-NL-Rassenlijst geldt onderstaande richtlijn:

Zoals in 3.1. omschreven worden de rassen voor minimaal 1 jaar aangemeld. Wil de aanmelder het ras voor het 2<sup>e</sup> jaar aanmelden dan moet deze verplicht ook het 3<sup>e</sup> jaar in onderzoek gebracht worden. Om geen onnodige kosten te maken zijn er wel voorwaarden verbonden aan het 2<sup>e</sup> jaar:

- Na 2<sup>e</sup> jaar onderzoek moet ras beter of gelijk scoren dan 50% van de rassen uit het 2<sup>e</sup> jaar van onderzoek. Indien dit het geval is loopt ras automatisch door naar het 3<sup>e</sup> jaar en is bedrijf verplicht het ras voor 3<sup>e</sup> jaar onderzoek aan te melden
- Indien registratie ras niet kan worden afgerond wordt het ras teruggetrokken. Bewijs van afwijzing registratie moet dan wel worden voorgelegd.
- Indien ras door aanmelder wordt teruggetrokken omdat bedrijf zowel nationaal of internationaal stopt met dit ras. Bedrijf moet dan wel aantonen dat dit een Europese beslissing is.
- Indien ras buiten de voor de praktijk acceptabele vroegheidscategorie (32-38%) van dit onderzoek valt, kan het ras worden teruggetrokken
- Ras met 1 of meer waarderingen beoordeeld in categorie slecht

Voor het bereken van de grenzen om wel/niet door te gaan naar volgend jaar van onderzoek zal er een index worden gehanteerd voor:

Rassen 1<sup>e</sup> jaar in onderzoek

Rassen 2<sup>e</sup> jaar in onderzoek

Rassen 3 en meer jaar in onderzoek

Ps. Het staat de aanmelder altijd vrij om het ras door te laten lopen in het onderzoek als deze buiten beste 50% hoort.

## 6.2 Standaardrassen

Voor het 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> jaar van onderzoek kunnen er 2 standaard rassen meelopen. In principe zullen dit 2 rassen zijn met een FAO rond 255. In 2019 en 2020 zullen er echter 2 midden late rassen vanuit het rassenonderzoek voor Aanbevelende Rassenlijst als standaard worden meegenomen, te weten SY **Fanatic** en **Farmidabel**. Deze hebben een vroegheid rond FAO235 en vormen daarmee ongeveer de bovengrens qua vroegheid waar dit onderzoek zich op richt. Vanuit deze basis zullen op termijn qua vroegheidsrange meer optimale rassen meegenomen worden.

Indien er reeds bekende rassen met deze vroegheid worden aangemeld zouden deze rassen als standaard ras kunnen fungeren.

## Bijlage 1. Bepalingen en berekeningen

In voorkomende gevallen wordt bij de bepaling verwezen naar de van toepassing zijnde NEN-voorschriften en EU-richtlijnen of naar de publikatie waarin de methode is beschreven.

### Temperatuursom

Getal dat de gemiddelde temperatuur in een bepaalde periode karakteriseert. Het is een sommatie van daggemiddelden, gebaseerd op de maximum- en minimum dagtemperatuur onder aftrek van een basistemperatuur van 6°C.

Formule daggemiddelde:

$$\frac{T_{max} + T_{min}}{2} - 6$$

### Drogestofgehalte (%ds)

Luchtdroge stof.

Het in te wegen monster dient zodanig groot te zijn dat ca. 150 tot 200 gram luchtdroog materiaal overblijft om de gewenste bepalingen (verteerbaarheid, zetmeelgehalte, ruw asgehalte) uit te kunnen voeren. Het monster wordt gedroogd bij 70°C. Na conditionering wordt het monster opnieuw gewogen. De totale droogtijd is afhankelijk van het vochtgehalte en de aard van het materiaal (NEN 3328).

### Rest vocht

Een ingewogen hoeveelheid gemalen, luchtdroog materiaal wordt gedurende vier uur verwarmd op 103°C. De gewichtsvermindering is vocht. De absolute droge stof = luchtdroge stof minus rest vocht (NEN 3332, PB L 279/71).

Het drogestofgehalte wordt uitgedrukt in procenten van het vers gewicht.

### Ruw asgehalte (RAS)

Een hoeveelheid ingewogen gemalen, luchtdroog materiaal wordt gedurende drie uur gegloeid bij 550°C, waarna het residu wordt gewogen. (NEN 3329, PB L 155/71).

RAS wordt weergegeven in grammen per 1000 gram droge stof.

### Zetmeelgehalte (NIRS-analyse)

Op de bepaling van het zetmeelgehalte met behulp van Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie is NEN-voorschrift 3574 van toepassing.

Zetmeel wordt weergegeven in grammen per 1000 gram droge stof.

Verteringscoëfficiënt van de organische stof (VCOS)

In-vitro methode volgens Tilley en Terry.

Het oplossen van de organische stof, na incubatie met pensvloeistof en pepsine-zoutzuur. De resultaten worden naar dier-verteerbaarheid gecorrigeerd aan de hand van standaardmonsters. De methode is beschreven in Intern Rapport IVVO, nr. 91.

NIRS-analyse.

De VCOS wordt geschat aan de hand van de NIR-spectra van een set ijkmonsters, die volgens de referentiemethoden worden geanalyseerd. De methode is beschreven in Intern Rapport IVVO, nr. 177.

De VCOS wordt uitgedrukt in procenten van de organische stof.



**VEM-berekening**

De voederwaarde wordt uitgedrukt in VEM (voedereenheden voor melkproductie) per 1000 gram droge stof. Een kVEM komt ongeveer overeen met de netto-energetische waarde van 1 kg gerst. Volgens de Handleiding voor de berekening van de Voederwaarde van ruwvoermiddelen (Centraal Veevoeder Bureau) vindt de VEM-berekening als volgt plaats:

OS	=	1000-RAS
VOS	=	OS * VCOS/100
ME	=	3.7 * VOS
GE	=	4650-(4,650 * RAS)
q	=	100 ME/GE
VEM	=	(0,00142q + 0,27376) * ME
OS	=	organische stof
RAS	=	ruw asgehalte
VOS	=	verteerbare organische stof
VCOS	=	verteringscoëfficiënt van de organische stof
ME	=	omzetbare energie
GE	=	bruto energie
q	=	% ME in GE
VEM	=	voedereenheid voor melkproductie

**Bijlage 2**

Raad voor plantenrassen / Naktuinbouw  
Postbus 40  
2370 AA Roelofarendsveen

Bezoekadres:  
Sotaweg 22  
2371 GD Roelofarendsveen

Contactpersoon: Lubbert van den Brink  
Tel: 06 10 96 09 17

[L.vd.brink@naktuinbouw.nl](mailto:L.vd.brink@naktuinbouw.nl)  
[www.naktuinbouw.nl](http://www.naktuinbouw.nl)  
[www.rassenregister.com](http://www.rassenregister.com)  
[www.raadvoorplantenrassen.nl](http://www.raadvoorplantenrassen.nl)