

6	Rassenkeuze	
6.1	Maisveredeling	80
6.2	Rassenonderzoek	80
6.3	Rassenkeuze snijmaïs	81
6.3.1	Raseigenschappen.....	84
6.3.2	Bedrijfsomstandigheden en praktijkervaring	89

6 Rassenkeuze

Voor een optimale teelt is een juiste rassenkeuze belangrijk. Voordat de teelt van een ras op een bedrijf mogelijk is, is al een heel traject afgelegd. Het begint met het kweken door veredelingsbedrijven. Daarna doorlopen rassen het officiële wettelijk geregelde rassenonderzoek ter verkrijging van kwekersrecht en ter bepaling van de cultuur- en gebruikswaarde van de rassen. De teler kan vervolgens op basis van de specifieke bedrijfsomstandigheden het beste ras uit deze lijst kiezen. Deze aspecten komen in dit hoofdstuk aan de orde.

6.1 Maisveredeling

Jaarlijks zijn internationaal opererende bedrijven bezig met het veredelen van nieuwe maïsrassen. Dit levert voortdurend verbeterde rassen op of rassen die beter passen bij de eisen van de praktijk. De veredeling van maïsrassen is gebaseerd op het ontwikkelen van hybriderassen, door inteeltlijnen met elkaar te kruisen. Inteeltlijnen ontstaan door een aantal generaties zelfbestuiving toe te passen en bezitten een grote mate van erfelijke zuiverheid. De inteeltlijnen zijn vaak zwakke groeiers met minimale opbrengsten. Als twee inteeltlijnen met elkaar worden gekruist, ontstaat er een enkelvoudige hybride. Bij een kruising van goed bij elkaar passende inteeltlijnen ontstaan grotere planten met een hogere opbrengst dan het oorspronkelijke materiaal. Dit noemen we heterosis effect. Een drieweghybride ontstaat als men een enkelvoudige hybride kruist met een derde inteeltlijn. Bij hybriderassen is het niet mogelijk zaad voor een vervolgteelt te oogsten. Hierdoor moet elk jaar nieuw zaad geproduceerd worden.

Tot circa 25 jaar geleden waren bijna alle Nederlandse rassenlijstrassen drieweghybriden. Momenteel bestaat ongeveer de helft van de rassenlijstrassen uit enkelvoudige hybriden.

Genetisch gemodificeerde rassen (GGO)

Sinds 2000 staat een genetisch gemodificeerd ras (Chardon-LL) op de Nationale Rassenlijst. Dit ras is een herbicide-tolerante (glufosinaat-ammonium) variant van het ras Orient. Het ras wordt in Nederland echter niet geteeld. De noodzaak voor herbicide-tolerante rassen is er niet en de melkverwerkende industrie staat er afwijzend tegenover.

Het EG-beleid is rond GGO's behoorlijk terughoudend. Zeker voor wat betreft de teelt ervan. Mochten de maïswortelkever en de maïsstengelboorder zich in Nederland verspreiden dan is het belang van GGO's echter groot, want dit biedt dan de belangrijkste (milieuvriendelijke) oplossing voor dit probleem.

In algemene zin heeft het gebruik van GGO's altijd een risico. Elke modificatie staat op zich en de risico's hiervan moet men van modificatie tot modificatie bekijken. Vooral nog zijn er geen verontrustende geluiden vanuit gebieden waar men GGO's op grote schaal toepast. In 2008 zijn er door een aantal kweekbedrijven toch rassenproeven in Nederland uitgevoerd. Doel is om genetisch gemodificeerde rassen toegelaten te krijgen voor Europa.

6.2 Rassenonderzoek

In Nederland is het onderzoek aan en de opname van rassen voor de Nationale Rassenlijst wettelijk geregeld. Uit dit zelfde onderzoek wordt ook de Aanbevelende Rassenlijst samengesteld. Op de Nationale Rassenlijst staan rassen die volgens EU-criteria voldoende cultuur- en gebruikswaarde hebben en geen risico vormen voor de snijmaïsteelt in Nederland en Europa. Op de Aanbevelende Rassenlijst staat een topselectie van rassen van de Nationale Rassenlijst, die voor de teelt in Nederland worden aanbevolen.

De Commissie Samenstelling Aanbevelende Rassenlijst (CSAR), die is ingesteld door Plantum, het Productschap voor de Akkerbouw (PA) en LTO-Nederland beslist over de opname van maïsrassen op deze lijst. Zij doen dit op basis van gegevens, die afkomstig zijn van het hier bovengenoemde wettelijk geregelde onafhankelijk maïsrassenonderzoek in Nederland. Het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) onderdeel van Wageningen UR voert dit onderzoek uit volgens een door CSAR en RvP in samenspraak met telers en kwekers goedgekeurd protocol. Voor een juiste en betrouwbare advisering worden nieuwe rassen pas na drie jaar onderzoek op de rassenlijst geplaatst. Sinds teeltjaar 2012 worden de rassen in dit onderzoek getest in twee vroegheidsgroepen, zeer vroeg/vroeg en middenvroeg/middenlaat. Dit is aangepast om de opbrengstpotentie en kwaliteit van alle rassen van zeer vroeg tot middenlaat op correcte wijze te bepalen. Uiteindelijk levert dat twee afzonderlijke rassenlijsten op die niet met elkaar te vergelijken zijn. Naast dit wettelijk geregelde en onafhankelijke onderzoek wordt er ook rassenonderzoek uitgevoerd door DLV. De resultaten van dit onderzoek kunnen niet vergeleken worden met de resultaten in de Aanbevelende Rassenlijst, omdat ook hier de standaarden en locaties afwijken en ook de beproevingsystematiek afwijkt.

6.3 Rassenkeuze snijmaïs

Voor een juiste rassenkeuze op basis van onafhankelijke resultaten kan men het beste gebruik maken van de Aanbevelende Rassenlijst voor Landbouwgewassen. Deze Rassenlijst aangevuld met gegevens van rassen die twee jaar onderzocht zijn, staan jaarlijks in het persbericht van CSAR. De tabellen uit het persbericht staan vermeld in tabel 6.1 en 6.2. Het volledige persbericht (tabellen en tekst) is te vinden op de internetpagina van CSAR <http://www.rassenlijst.info/news>. Belangrijk te weten dat tabellen uit verschillende rassenlijsten niet met elkaar vergeleken kunnen worden. Bij de keuze van het snijmaïsras zal de teler dan ook eerst moeten besluiten welke vroegheid voor zijn specifieke situatie gewenst is. In Noord- en West Nederland zal dit hoofdzakelijk een ras uit de zeer vroege – vroege groep zijn. In Zuid-, Oost- en Midden-Nederland kan dit een ras uit beide groepen zijn. In geval van een kort groeiseizoen door late zaai of vroege oogst heeft ook hier een ras uit de zeer vroege - vroege groep de voorkeur. In alle andere gevallen kan ook uit de middenvroeg – middenlate groep gekozen worden, waarmee over het algemeen een hogere opbrengst gerealiseerd kan worden.

Bij gelijke omstandigheden bereikt een ras uit de groep zeer vroeg – vroeg een drogestofgehalte van 28% gemiddeld twee tot drie weken eerder dan een ras uit de groep middenvroeg – middenlaat.



Kies een ras uit de Aanbevelende Rassenlijst

Tabel 6.1 Aanbevelende Rassenlijst: Overzicht van raseigenschappen bij snijmais, zeer vroege en vroege rassen, gemiddelde resultaten over de jaren 2007 t/m 2012

Rubricering ²⁾	Rasnaam	Stevigheid	Zomerlegering	Stengelrot resistentie	Builenbrand resistentie	Helminthosporium tolerantie	Snelheid grondbedekking	Plantlengte	Vroegheid bloei ³⁾	Drogestofgehalte in %	Drogestofgehalte	Zetmeelgehalte bij oogst	Zetmeelgehalte bij 35%ds	VEM/kgds ⁴⁾	Drogestof opbrengst	VEM-opbrengst	Aantal jaar in onderzoek ⁵⁾
AANBEVOLEN RASSEN - Snijmais Zeer vroeg en Vroeg																	
N	Shoxx	8	7.5	7	9	7.5	7.5	98	8	39.4	108	106	100	101	94	95	4
	Atrium	7.5	8	7	8.5	6.5	8.5	98	8.5	38.4	105	103	100	101	98	99	6
	Chavox	8.5	8.5	7.5	8.5	7.5	7	95	8	37.6	103	102	100	101	96	97	6
N	ES Thalasso	6.5	7	7	9	*	7	115	7.5	37.4	103	100	98	98	103	101	3
N	LG 30.201	6.5	7.5	7.5	8	8	7.5	102	8	37.1	102	101	100	100	100	100	4
	LG 30.211	8	8	7.5	8	7.5	8	102	7.5	37.1	102	100	99	100	101	101	5
N	P8057	8.5	7.5	8.5	8.5	8.5	7.5	103	7.5	37.1	102	102	101	101	100	100	4
	NK Baleric	7.5	7.5	7	8.5	8	8	101	7	37	102	103	103	99	98	97	6
	NK Jasmic	6.5	7.5	8	6.5	7.5	7.5	104	7	36.5	100	96	96	98	100	99	5
	Nitro	8	8.5	7.5	8	7.5	7.5	100	7.5	36.2	99	100	101	100	100	101	5
	Survivor	6.5	5.5	6	9	8	6	95	7.5	35.7	98	101	102	100	101	101	4
N	Cathy	8.5	8.5	8	8.5	*	8.5	104	7	35.7	98	93	95	99	104	103	3
	LG 30.218	8.5	8	7	8.5	7.5	7.5	99	7.5	35.5	97	98	99	101	102	103	6
	Ayro	6	6	8.5	8.5	8	8	106	7	35.4	97	95	96	99	103	102	6
N	LG 30.222	8.5	8.5	6.5	8.5	7.5	7.5	101	7	35.3	97	98	100	99	102	102	4
	ES Fortran	8	7	8	8.5	7.5	7	101	7	35.1	96	96	98	99	101	99	6
N	Messago	7.5	8	7.5	9	7.5	8	102	7.5	35	96	98	100	101	103	103	4
	LG 30.221	8	8	8.5	8	7.5	8.5	99	8	34.7	95	98	100	100	100	100	5
N	LG 30.223	8.5	8.5	6.5	8.5	*	8.5	101	7	34.5	95	94	97	100	105	104	3
	NK Cooler	6.5	6.5	8	8.5	8	8	108	6.5	34.5	95	95	97	97	104	101	5
	SY Cooky	7.5	7	7	9	7	7	99	6.5	34.4	95	98	101	99	102	101	4
	LG 30.225	7	7.5	8.5	8	8	8.5	103	7.5	34.3	94	96	99	100	102	102	5
N	LG 30.224	7	8	8	9	*	6.5	104	7	33.8	93	91	94	100	107	107	3
MEERJARIG ONDERZOCHE RASSEN - Snijmais Zeer vroeg en Vroeg																	
	Ambition	8.5	8	7	8.5	*	7.5	102	8.5	40.2	111	102	97	99	98	97	3
	Succes	7.5	8	8	7.5	7.5	6	105	8	38.7	106	102	98	101	96	97	4
	ESZ1106	8	*	7	*	*	9	107	8.5	38.6	106	103	102	98	98	96	2
	Mixture	6	7	6.5	8.5	*	9	103	8	38.5	106	104	101	99	97	96	3
	RH11011	7.5	*	8	*	*	8.5	96	8	37.6	103	101	101	101	100	101	2
	P7524	8	8	9	8	*	8	112	7.5	37.4	103	98	98	99	100	99	3
	Flocki CS	6.5	7	5.5	9	*	7	105	7.5	37.3	102	101	101	98	96	94	3
	ESZ1105	7.5	*	5.5	*	*	8.5	104	7.5	37.3	103	101	102	98	99	98	2
	DKC3014	8.5	8.5	8	9	*	6	98	6.5	36.9	101	95	95	100	100	100	3
	Rubesto	6.5	7	7	8.5	*	7.5	107	7.5	35.9	99	98	99	97	101	98	3
	SM90522	4.5	*	7.5	*	*	8	112	7	35.8	98	96	98	97	102	98	2
	RH10036	7.5	*	6	*	*	8	109	7	35.8	98	93	96	97	102	99	2
	LZM161/72	6.5	*	8	*	*	6.5	112	7	35.5	98	98	101	98	102	101	2
	P7905	8	*	7	*	*	8	104	7	35.4	97	96	96	98	98	95	2
	LZM161/74	8.5	*	8	*	*	6.5	105	7.5	35	96	95	100	100	101	101	2
	SA0730	7.5	*	7.5	*	*	9	96	8	34.8	96	100	106	100	103	103	2
	100 = ..							268			36.4	388	382	1004	20.6	20.7	
	Resp. in cm, %, gr/kgds (2x), VEM/kgds, ton/ha, 1000kVEM/ha																
	NB. Vanwege andere standaardrassen en proeflocaties <u>niet</u> te vergelijken met resultaten in middenvroeg-middenlate groep!																

Bron: CSAR, Aanbevelende Rassenlijst 2013

Tabel 6.2 Aanbevelende Rassenlijst: Overzicht van raseigenschappen bij snijmais, middenvroeg en middenlate rassen, gemiddelde resultaten over de jaren 2007 t/m 2012

Rubricering ²⁾	Rasnaam	Stevigheid	Zomerlegering	Stengelrot resistentie	Builenbrand resistentie	Helminthosporium tolerantie	Snelheid grondbedekking	Plantlengte	Vroegheid bloei ³⁾	Drogestofgehalte in %	Drogestofgehalte	Zetmeelgehalte bij oogst	Zetmeelgehalte bij 35%ds	VEM/kgds ⁴⁾	Drogestof opbrengst	VEM-opbrengst	Aantal jaar in onderzoek ⁵⁾
AANBEVOLEN RASSEN - Snijmais Middenvroeg en Middenlaat																	
	LG 32.27	7	6.5	8	8.5	7	7.5	97	8.5	34.8	101	102	101	101	99	100	6
	LG 32.34	8.5	8.5	8	8.5	7.5	7.5	96	7.5	34.5	100	100	100	101	98	99	6
N	P7631	8.5	8.5	8	8.5	8	7.5	100	8	34.4	100	104	104	100	98	98	4
	NK Top	6.5	5.5	7.5	8.5	7.5	7.5	101	8	34.3	100	101	101	99	102	100	6
	Jogger	7.5	6.5	8	8	8	8	101	7	34.2	100	99	99	98	100	99	6
N	Stephany	8.5	9	6.5	8.5	7	7	98	7.5	34.2	99	95	96	100	100	101	4
	Torres	7	6.5	7.5	8	8	8.5	107	8	34.1	99	100	100	98	104	103	6
N	Mokka	7.5	8	8	7.5	*	7.5	103	7.5	32	93	100	106	99	104	103	3
MEERJARIG ONDERZOCHE RASSEN - Snijmais Middenvroeg en Middenlaat																	
	X75B142	7.5	*	8	*	*	8	109	7.5	34.5	100	98	100	97	101	98	2
	X80B386	7.5	*	6	*	*	8.5	109	7.5	34.1	99	97	99	98	101	99	2
	X75B157	7.5	*	8	*	*	8	115	7.5	33.8	98	92	94	98	101	99	2
	LZM161/75	8	*	8	*	*	8.5	103	7.5	33.5	98	91	93	99	105	105	2
	SA1460	7	*	8	*	*	6.5	109	6	33.4	97	94	97	99	104	103	2
	CSM0177	8	*	8	*	*	8.5	109	6.5	33.3	97	90	93	96	101	97	2
	Farmelody	8	8	8	8.5	*	7.5	102	8	32.8	95	97	101	98	100	98	3
	LZM260/56	8	*	8	*	*	8.5	106	7	32.6	95	90	95	98	106	104	2
	LZM261/76	8	*	8	*	*	8	108	8	32.1	94	88	90	100	103	103	2
	X75B154	7.5	*	7.5	*	*	7.5	114	6	31.5	92	87	93	96	104	100	2
	100 = ..							276			34.4	377	381	999	21.1	21.0	
Resp. in cm, %, gr/kgds (2x), VEM/kgds, ton/ha, ton kVEM/ha																	
NB. Vanwege andere standaardrassen en proeflocaties niet te vergelijken met resultaten in de zeer vroege - vroege groep!																	

Bron: CSAR, Aanbevelende Rassenlijst 2013

- ¹⁾ Plantlengte, drogestofgehalte, zetmeelgehalte, VEM/kgds, drogestofopbrengst en VEM-opbrengst weergegeven in verhoudingsgetallen. Drogestofgehalte ook in absolute waarde. Overige eigenschappen in waarderingscijfers, waarbij een hoog cijfer voor een gunstige waardering staat.
- ²⁾ Rassen staan gerangschikt op volgorde van vroegheid. Rassen die 1 of 2 jaar op de lijst staan zijn aangeduid met een N - Nieuw Aanbevolen.
- ³⁾ De vroegheid van vrouwelijke bloei is vooral van belang in ongunstige jaren. Bij rassen met een gelijk drogestofgehalte hebben laat bloeiende rassen in die jaren vaak een lager drogestofgehalte
- ⁴⁾ De VEM/kgds is bepaald met NIRS, gekalibreerd op Tilley en Terry.
- ⁵⁾ Na minimaal 3 jaar onderzoek kan een ras worden aanbevolen. Betrouwbaarheid van cijfers is groter bij meer jaren van onderzoek. Sommige rassen staan al langer dan 6 jaar op de Rassenlijst, maar resultaten worden gebaseerd op de laatste 6 jaar.
- * Onvoldoende resultaten beschikbaar

6.3.1 Raseigenschappen

Op basis van het drogestofgehalte en de mate van resistentie tegen Fusarium (stengelrot) is het rassenassortiment ingedeeld in zeer vroege, vroege en middenvroege rassen. In een gemiddeld jaar en bij gelijke uitzaai bereikt een zeer vroeg ras 2 tot 3 weken eerder een drogestofgehalte van 25% dan een middenvroeg ras. Hieronder volgt een toelichting op de verschillende raseigenschappen die van belang zijn voor een optimale groei van het gewas.

Legering

Legering van maïs is een resultante van een gebrek aan stevigheid en stengelrotaantasting. In het cultuur- en gebruikswaardeonderzoek wordt voor beide eigenschappen een aparte waardering gegeven.

Stevigheid (greensnap, zomerlegering en herfstlegering)

Bij gebrek aan stevigheid nemen de risico's voor legering toe. Een gebrek aan stevigheid wordt veroorzaakt door wortelzwakte en stengelzwakte. Gedurende het jaar doen zich verschillende vormen voor. In het voorjaar, tot een gewaslengte van circa 1.25m zijn bepaalde rassen gevoelig voor afknappen van planten (green snap - stengelzwakte). Deze afgeknapte planten moeten als verloren worden beschouwd. Met name in 2011 kwam dit in Zuid en Oost Nederland voor.

Vanaf ongeveer 1.50m. gaat voor sommige rassen de gevoeligheid voor zomerlegering (meestal rond bloei) meespelen. Planten vallen om met name door wortelzwakte en soms door stengelzwakte. Bij zomerlegering treedt meestal herstel van het gewas op. Er vormen zich dan de karakteristieke "wandelstokken". Dit kost echter wel opbrengst omdat het gewas tijdelijk minder efficiënt licht onderschept en er een langere stoppel achterblijft na de oogst.

Bij een legering in het najaar wordt er gesproken over herfstlegering. Legering door wortelzwakte (wortel heeft onvoldoende verankering in de grond), waarbij de planten bij de grond scheefgroeien of omvallen, komt zowel bij korte als bij lange rassen voor. Bij lange rassen is het risico op legering echter groter. Bij legering door stengelzwakte breken of knikken de groene stengels meestal een meter boven de grond. Dit komt hoofdzakelijk voor bij lange rassen met een hoge tot zeer hoge kolfaanzet. Bij een hoger plantaantal neemt over het algemeen de gevoeligheid voor legering door stengelzwakte toe.

Zomerlegering wordt op dit moment als apart cijfer weergegeven in de rassenlijst. Alle planten die bij de oogst omliggen of hangen worden meegeteld in het beoordelingscijfer voor de eigenschap "stevigheid". Voor green snap zijn er nog onvoldoende gegevens beschikbaar.

Stengelrot

Stengelrot wordt veroorzaakt door Fusariumschimmels en komt vooral voor bij een afrijpend gewas. Het is te herkennen aan de voze stengelvoet, hangende kolven en het omvallen van de voze stengels. Na droogte bestaat er een grotere kans op een stengelrotaantasting. Daarnaast neemt door een dichte stand de kans op een stengelrotaantasting toe. Stengelrot kan leiden tot een sterke verhoging van het drogestofgehalte en een duidelijke verlaging van de verteerbaarheid.

De mate van aantasting door stengelrot wordt zowel bepaald door de resistentie die het ras bezit, als door het rijpingsstadium waarin het gewas verkeert. Een ras met een laag cijfer voor stengelrotresistentie moet men daarom tijdig oogsten. Dit zal bij zeer vroege rassen minder snel problemen geven dan bij latere rassen.

Builenbrand

Builenbrand treedt vooral op in droge, warme jaren bij gewassen die te lijden hadden van droogte. . Zie voor meer informatie over deze ziekte Hoofdstuk 9 (Ziekten en plagen).Tussen rassen bestaan wel verschillen in de mate van resistentie tegen deze ziekte. Bij een zware ziektedruk kan het

percentage aangetaste planten tussen de rassen uiteenlopen van 0 tot 70%. In het warme jaar 2003 was de aantasting maximaal 20-25%. De zomer van 2011 was behoorlijk nat, waardoor de aantasting in dit jaar te gering was om cijfers voor builenbrand te geven.

Helminthosporium - bladvlekkenziekte

Sinds 2007 wordt maïs in Nederland op vrij grote schaal aangetast door bladvlekkenziekten. Deze ziekten worden veroorzaakt door de schimmel *Helminthosporium*. Zie voor meer informatie over deze ziekte Hoofdstuk 9 (Ziekten en plagen). Zowel de korrelopbrengst als de VEM-opbrengst worden negatief beïnvloed door een *Helminthosporium*-aantasting. De schade is het grootst bij een vroege aantasting (juli). Tevens maakt *Helminthosporium* maïs gevoeliger voor een aantasting door *Fusarium* (stengelrot).

Helminthosporium is nu reeds gedurende meerdere jaren waargenomen. De rasvolgorde per jaar is zeer consistent. Rassen met 100% resistentie zijn nog niet beschikbaar.

Na de bloei wordt het maisgewas gevoeliger voor *Helminthosporium*, omdat de plant zich meer gaat richten op de productie van de kolf en minder op het in stand houden van het bladapparaat. Rassen die vroeger bloeien zijn daardoor iets gevoeliger voor een aantasting van *Helminthosporium*. Hierdoor is het beter rassen van vergelijkbare vroegheid (van bloei) met elkaar te vergelijken. Later bloeiende rassen zijn over het algemeen iets minder gevoelig. Dit moet echter niet worden overtrokken, want er zijn ook zeer vroeg bloeiende rassen, die een goede tot zeer goede resistentie hebben.

Snelheid grondbedekking

De snelheid grondbedekking geeft weer hoe snel een ras een bepaalde massa vormt en de grond bedekt. Tevens dus een maat voor de onkruidonderdrukking. Deze is afhankelijk van het ras, maar ook van de kwaliteit van het zaai zaad. Tussen een waardering van een 6 en een 9 op de rassenlijst zit jaarsafhankelijk gemiddeld 1,5 week in sluiten van het gewas.



Snelheid grondbedekking is sterk rasafhankelijk

Plantlengte

De eigenschap lengte moet in relatie worden gezien met de stevigheid van een ras. Het risico van legering, door hoofdzakelijk stengelzwakte, kan men op basis van deze twee eigenschappen beter inschatten. Daarnaast geeft de lengte informatie over de massaliteit van een gewas, wat van belang kan zijn bij verkoop op stam. Bedenk hierbij dat de langste rassen kwalitatief vaak niet de beste zijn.

Vroegheid van vrouwelijke bloei

Laatbloeiende rassen moeten ten aanzien van het drogestofgehalte een achterstand inhalen bij vroegbloeiende rassen. In jaren met een vroege bloei en gunstige afrijpingsomstandigheden lukt dit meestal wel. Wanneer het moeilijk is een drogestofgehalte van 30% te bereiken, vallen laat bloeiende rassen vaak tegen in drogestofgehalte. Daarnaast hebben vroegbloeiende rassen tijdens korrelzetting een grotere kans te ontsnappen aan een vroegtijdig vochttekort, omdat de kans op droogte in de loop van het groeiseizoen toeneemt. Dit wordt echter sterk bepaald door de neerslagverdeling gedurende het groeiseizoen. Een vroege bloei verhoogt de bedrijfszekerheid van een ras. Gemiddeld over de jaren ligt het tijdstip van vrouwelijke bloei bij het huidige rassensortiment op circa 79 dagen na zaaien. Het verschil in bloeitijdstip tussen het vroegst en het laatst bloeiende rassenlijstras bedraagt circa 10 dagen. Gemiddeld bloeit de mais in Nederland dus rond 20 juli, ras- en jaarsafhankelijk kan dit 2-3 weken vroeger of later zijn.

Drogestofgehalte

Het drogestofgehalte wordt bepaald door het tijdstip van vrouwelijke bloei, de snelheid van afrijping, het kolfaandeel en de mate van aantasting door stengelrot. Het meest optimale drogestofgehalte ligt bij 35-36 %. De productie is dan gemiddeld het hoogst, de inkuilverliezen het laagst en de opname en benutting door de koe het meest optimaal. Het optreden van inkuil- en perssappverliezen is sterk afhankelijk van het drogestofgehalte. Voor beperking van inkuilverliezen is een minimaal drogestofgehalte van 28% noodzakelijk. De rassen op de Aanbevelende Rassenlijst hebben veelal een harmonische afrijping tussen kolf en plant, waardoor de hoeveelheid aan perssappverliezen bij een oogst rond 32% drogestof minimaal is. Bij drogestofgehalten boven de 38% kan de voederwaarde negatief beïnvloed worden door een sterke stengelrotaantasting. Ook is er dan een grotere kans op broei in de kuil en onverteerbare korrels of korreldelen in de mest.

Kwaliteit

Eén kilo drogestof snijmais bestaat voor 30-45% uit zetmeel, voor 30-45% uit celwanden en voor 25% uit overige bestanddelen zoals eiwit, vet, suiker en organische zuren. Het zetmeel is voor ca. 98% verteerbaar en de celwanden voor ca. 50%. Van de totale energie uit een kilo snijmais (VEM/kgds) komt daardoor gemiddeld 45-55% uit zetmeel en 20-25% uit celwanden. Door de rassenkeuze zijn deze percentages te beïnvloeden. Voor een juiste beoordeling van de kwaliteit van snijmaisrassen is de VEM-waarde per kg drogestof de belangrijkste parameter. De opname capaciteit van een koe is beperkend voor de hoogte van de melkproductie, daarom is een hoge energiewaarde per kilo opgenomen drogestof essentieel.

De VEM/kgds geeft aan hoeveel energie een koe per kg ds beschikbaar kan krijgen. Daarnaast zijn zetmeelgehalte en celwandverteerbaarheid (naast suiker, vet en eiwit) de belangrijkste eigenschappen die de kwaliteit van het snijmaïsgewas bepalen. Sinds 2011 wordt de celwandverteerbaarheid niet meer bepaald in het rassenonderzoek. Een inschatting van het verschil in celwandverteerbaarheid tussen 2 rassen kan worden gemaakt, door de VEM/kgds en het zetmeelgehalte van de rassen met elkaar te vergelijken. Een hogere VEM/kgds en een lager zetmeelgehalte duidt op een hogere celwandverteerbaarheid en omgekeerd.

Uit conserveringsonderzoek van Wageningen UR Livestock Research in 2003 en 2004 bleek dat de voederwaardeverliezen en verandering van zetmeelgehalte en celwandverteerbaarheid niet afhankelijk zijn van het rastype. Dit betekent dat de rasvolgorde niet verandert als gevolg van inkuilen.

Voederwaarde (VEM)

De berekening van de VEM-waarde van snijmaïs, berust op de verteerbaarheid van de organische stof (VC-os) en het anorganische stof gehalte (as), dat hierin een negatieve rol speelt. In het rassenonderzoek wordt de VC-os vanaf 2007 bepaald via NIRS gekalibreerd op de pensvochtmethode van Tilley&Terry. De VC-os wordt enerzijds bepaald door de samenstelling van de organische stof en anderzijds door de verteerbaarheid van de diverse componenten, waarbij celwanden en zetmeel de belangrijkste elementen zijn. Een ras moet zowel een hoog zetmeelgehalte als een zeer goede verteerbaarheid van de celwanden hebben om een topvoederwaarde te realiseren. Het zetmeelgehalte en de celwandverteerbaarheid geven inzicht in de samenstelling van de voederwaarde. Deze samenstelling is medebepalend voor de voederwaarde op dierniveau, zie hiervoor het hoofdstuk Voeding.

De voederwaarde (VEM/kgds) is in het oogsttraject van snijmaïs niet afhankelijk van het oogsttijdstip en hoeft niet gecorrigeerd te worden naar drogestofgehalte. Gemiddeld over de jaren blijft de voederwaarde tussen 28 en 40% drogestof gelijk, zolang er geen zware stengelrotaantasting optreedt. De voederwaarde blijft in dit traject gelijk doordat een afname in de celwandverteerbaarheid wordt gecompenseerd door een toename in het zetmeelgehalte. Gemiddeld over de A- en N- rassenlijstrassen (100=) is de voederwaarde 1004 en 999 VEM/kgds voor respectievelijk de zeer vroege/vroege groep en de middenvroeg/middenlate groep. Rassen met een voederwaarde van relatief 98 worden door de handel en de maisteler regelmatig als onvoldoende betiteld, maar gezien het hoge niveau waar de Aanbevelende Rassenlijst voor staat is dit zeker niet terecht. Door het veredelen van nieuwe rassen is de voederwaarde in de laatste 20 jaar met 10% gestegen. Deze verbetering wordt naast een hoog zetmeelgehalte de laatste jaren vooral veroorzaakt door verbeteringen in celwandverteerbaarheid.

Voor een top melkproductie is een hoog zetmeelgehalte van zeer groot belang. Zeker in de eerste helft van de lactatie kan een koe grote hoeveelheden (bestendig) zetmeel aan. Om te voorkomen dat er in dit deel van de lactatie te weinig energie op pensniveau beschikbaar is en/of de koe te veel in conditie achteruit holt, is ook een hoge celwandverteerbaarheid zeer belangrijk. Energie uit celwanden komt namelijk hoofdzakelijk op pensniveau beschikbaar. Daarnaast geeft een hogere celwandverteerbaarheid een hogere passagesnelheid, waardoor de koe een hogere drogestof opname per dag en daarmee een hogere productie kan realiseren. Tot slot is het zo, dat alles wat de koe benut niet in de mest terecht komt. In de tweede helft van de lactatie moet voorkomen worden dat door te veel (bestendig) zetmeel de koeien gaan vervetten.

Naast een zeer hoog zetmeelgehalte is een hoge celwandverteerbaarheid dus van essentieel belang voor een topmelkproductie, een goede conditie van uw veestapel en een lagere mestproductie.

Zetmeelgehalte

Een optimale raskeuze op voederwaarde is een keuze op de hoogste VEM/kgds en vervolgens op een zetmeelgehalte die het beste past op bedrijfsniveau. Met de hoge melkproducties in Nederland wordt er over het algemeen niet snel te veel zetmeel gevoerd. Een hoog zetmeelgehalte is niet per definitie positief, daarom is het zetmeelgehalte slechts een beschrijvende en geen aanbevelende eigenschap op de Rassenlijst.

Het zetmeelgehalte wordt sterk bepaald door het kolfaandeel. Naarmate de snijmaïs afrijpt, neemt het aandeel van de kolf in de drogestof toe. Bij toename van het drogestofgehalte is er dus een toename van het zetmeelgehalte. Per ras is dit verband verschillend. Om een goed beeld te krijgen

van het verloop in zetmeelgehalte en in de rasvolgorde hierin, is het daarom gewenst zowel het zetmeelgehalte bij oogst, als bij het voor snijmaïs optimale dsgehalte van 35% weer te geven. Bij zetmeel kan men afhankelijk de specifieke bedrijfssituatie kiezen voor een hoog of laag gehalte aan zetmeel. In Nederland gaat de voorkeur overwegend uit naar een hoog gehalte (bestendig) zetmeel.

Voor de vergelijking van rassen op het zetmeelgehalte zal moeten worden in geschat, welk drogestofgehalte de maïs op het betreffende perceel kan bereiken.

Gedurende het groeiseizoen kan men afhankelijk van de kolfontwikkeling het uiteindelijke zetmeelgehalte sturen door vroeger of later te oogsten. Bij zeer vroege rassen, die eerder in het groeiseizoen een bepaald drogestofgehalte bereiken, is de mogelijkheid te sturen groter dan bij middenvroeg rassen.



Bestendig zetmeel is goed voor productie in eerste fase van lactatie

Celwandverteerbaarheid

Sinds 2011 wordt de celwandverteerbaarheid niet meer op de rassenlijst vermeld.

De celwand bestaat uit hemicellulose, cellulose en lignine. Het aandeel van de verschillende bestanddelen en de verbindingen zowel binnen als tussen de bestanddelen bepalen in grote mate de verteerbaarheid van de celwand. De celwandverteerbaarheid geeft aan hoe makkelijk de celwanden op pensniveau afbreekbaar zijn en de energie beschikbaar komt.

Door een toename van het zetmeelgehalte neemt het celwandgehalte gedurende de afrijping af. De invloed van de celwanden op de voederwaarde wordt dus gedurende de afrijping minder. Bij rassen met een hoog zetmeelgehalte is de invloed van de celwanden op de voederwaarde minder dan bij rassen met een laag zetmeelgehalte, omdat de celwanden bij de eerstgenoemde rassen een kleiner deel van de organische stof uitmaken. Naast een afname van het celwandgehalte neemt ook de verteerbaarheid hiervan tijdens de afrijping af. Binnen dezelfde vroegheidsgroep hebben de

vroegere rassen daardoor gemiddeld een lagere celwandverteerbaarheid dan latere rassen, omdat ze vaker geogst worden bij een hoger drogestofgehalte.

Een hogere celwandverteerbaarheid bij maïs heeft géén negatief effect op de structuurwaarde van het rantsoen.

Drogestof- en VEM-opbrengst

Voor beoordeling van snijmaïsrassen is de drogestofopbrengst een belangrijke eigenschap. Het geeft aan hoeveel ruwvoer er per ha geogst kan worden. De VEM-opbrengst is echter zeker zo belangrijk omdat we hiermee de energie-opbrengst per ha aanduiden. Het doel van een geslaagde maïsteelt is een zo hoog mogelijke VEM-opbrengst per ha. Of men hierbij meer nadruk legt op de drogestofopbrengst of de voederwaarde is met name afhankelijk van de ruwvoerpositie op een bedrijf.

Voor het weergeven van de energieproductie per ha, is bij snijmaïs de VEM-opbrengst de enig juiste parameter. Hierin wordt zowel de energie-opbrengst vanuit de kolf (zetmeel) als vanuit de plant op waarde geschat. Enkel de weergave van de zetmeelopbrengst geeft een onvolledig beeld. De zetmeelopbrengst geeft slechts 40% van de drogestofopbrengst en 50% van de energieopbrengst weer.

6.3.2 Bedrijfsomstandigheden en praktijkervaring

Om een goed ruwvoer te winnen is het in eerste instantie van belang dat de teelt slaagt, deze de gewenste opbrengst en kwaliteit oplevert, die uiteindelijk op bedrijfsniveau de hoogste benutting geeft. Een juiste rassenkeuze is hierbij van zeer groot belang. Uit onderzoek, uitgevoerd in 2003 en 2004, bleek dat het optimale oogststadium niet afhankelijk is van het rastype. Ook is er geen noemenswaardig verschil in oogstelasticeit tussen de stay green en dry down typen. Uit voedingsonderzoek kwam geen verschil naar voren in opname, voederwaarde en productie tussen het stay green type en dry down type. Dit betekent dat men bij de raskeuze geen rekening hoeft te houden met deze aspecten. De raskeuze blijft dus afhankelijk van het teeltrisico, gebruiksdoel en gewenste opbrengst en kwaliteitsaspecten. Deze worden bepaald door de specifieke bedrijfsomstandigheden, waarop men de optimale rassenkeuze dan ook moet afstemmen (tabel 6.3). Aan de hand van de geldende omstandigheden en de ervaringen van de teler kan hij het beste ras kiezen.

Tabel 6.3 Belangrijke raseigenschappen bij diverse bedrijfsomstandigheden.

Bedrijfsomstandigheid	Belangrijke raseigenschappen
Teeltrisico	
Kort groeiseizoen	Drogestofgehalte, vroegheid van bloei, snelheid grondbedekking
Noord- / West- Nederland	
Late Zaai	
Vroege oogst	
Kleigrond / Natte zandgrond	
Hoge onkruiddruk	Snelheid grondbedekking
Kans op gebrek aan stevigheid	Stevigheid, zomerlegering, plantlengte
Kleigrond / Natte zandgrond	
Late zaai	
Hoge plantaantallen	
Kans op droogte	Vroegheid bloei, stengelrotresistentie, builenbrandresistentie, Celwandverteerbaarheid
Kans op ziekten	Stengelrotresistentie en builenbrandresistentie, bladvlekkenziekten
Gebruiksdoel	
Verkoop op stam	Stevigheid, zomerlegering, stengelrotresistentie, plantlengte, vroegheid bloei, bladvlekkenziekten
Massa, kolf, mooi ogende maïs	
Eigen gebruik opbrengst belangrijk	Drogestofopbrengst, VEM-opbrengst
Weinig beschikbare grond	
Ruwvoer te kort	
Eigen gebruik kwaliteit belangrijk	Voederwaarde, vroegheid bloei, VEM-opbrengst
Voldoende grond beschikbaar	
Hoogproductieve veestapel	
Ruwvoeroverschot	
Eigen gebruik met oogstspreading	Drogestofgehalte, vroegheid bloei, stengelrotresistentie
Meer kuilen maken	
Zelf hakselen	
Benutting kwaliteit	
<60% maïs in het rantsoen en hoog productieve veestapel (12.000kg melk)	Voederwaarde, zetmeelgehalte, celwandverteerbaarheid, ds-gehalte
<60% maïs in het rantsoen en gemiddeld productieve veestapel (8.000kg melk)	Voederwaarde, zetmeelgehalte
>60% maïs in het rantsoen en hoog productieve veestapel (12.000kg melk)	Voederwaarde, zetmeelgehalte, celwandverteerbaarheid
>60% maïs in het rantsoen en gemiddeld productieve veestapel (8.000kg melk)	Voederwaarde, celwandverteerbaarheid, zetmeelgehalte

Teeltrisico's

Teeltrisico's zijn uit te sluiten door op perceelsniveau het juiste ras te kiezen. Omstandigheden die de teeltrisico's bepalen zijn de lengte van het groeiseizoen, de onkruiddruk, de kans op droogte, gebrek aan stevigheid en ziekten.

Afhankelijk van de lengte van het groeiseizoen kiest men voor een meer of minder vroeg ras. Bij een kort groeiseizoen, zoals in Noord- en West-Nederland, bij late zaai, vroege oogst, kleigrond, natte zandgrond kiest men dus voor zeer vroege rassen. Is de onkruiddruk hoog, kies dan een ras met een zeer vlotte grondbedekking. Is er kans op legering door gebrek aan stevigheid, zoals op klei- en natte zandgronden, kies dan voor stevige en eventueel korte rassen.

Op droogtegevoelige gronden kiest men voor rassen waarbij de bloei al plaatsvindt voordat het droog wordt. Na een droge periode is er grotere kans op een stengelrot- en builenbrandaantasting, dus dient men hier extra rekening mee te houden. Droogte kan ten koste gaan van de kolfontwikkeling en dus van het zetmeelgehalte. Rassen met een goede celwandverteerbaarheid hebben al een goede basis voederwaarde en zijn dan minder afhankelijk van het zetmeelgehalte.

De eigen ervaring van de teler speelt natuurlijk ook een belangrijke rol. Gebruikt een teler naar tevredenheid op kleigrond al jaren zonder problemen rassen met een minder goede stevigheid, dan is het daar waarschijnlijk niet echt noodzakelijk een ras met een zeer goede stevigheid te kiezen, hoewel deze rassen wel meer risico met zich meebrengen.

Als er de laatste jaren een zware Helminthosporiumaantasting in de maïs op een perceel voorkwam, dan moet er zeker gekozen worden voor een ras met een resistentiecijfer van 7 of hoger. Kwam er de laatste jaren vrijwel geen Helminthosporium voor dan kan ook voor een meer gevoelig ras gekozen worden.

Gebruiksdoel

Teelt men maïs voor eigen gebruik en is de opbrengst belangrijk, kies dan in eerste instantie op basis van drogestofopbrengst en vervolgens op VEM-opbrengst. Kiest men meer voor kwaliteit, dan zijn voederwaarde, vroegheid van bloei (tijdige kolfontwikkeling) en VEM-opbrengst belangrijke eigenschappen.

In specifieke gevallen kan men kiezen voor meerdere kuilen of verbouw op twee verschillende percelen, die toch tegelijk ingekuuld worden. Kies dan rassen die verschillen in vroegheid (drogestofgehalte en vroegheid van bloei). Wil men de mogelijkheid voor een uitgestelde oogst houden, zorg dan dat het geteelde ras een voldoende resistentie heeft tegen stengelrot en bladvlekken.

Bij de verkoop van maïs op stam kijkt men veelal naar de massa die er op het veld staat. Het geeft echter geen nauwkeurige informatie over de drogestofopbrengst. Plantlengte wordt ook nogal eens gebruikt als oneigenlijk verkoopargument. Veel beter is de gekochte maïs te wegen, de voederwaarde hiervan te bepalen en op basis hiervan een prijs af te spreken. Bij maïs draait het om de kwaliteit en veel minder om de opbrengst. Verder is het bij de verkoop op stam natuurlijk van belang dat er geen ziekten voorkomen, daarom is een zeer goede resistentie zeer belangrijk.

Benutting kwaliteit

De voederwaarde op gewasniveau, als getal alleen, is onvoldoende om de voederwaarde op dierniveau aan te geven. Niet alleen de hoogte, maar ook de opbouw van de voederwaarde heeft invloed op de opname en de benutting door het dier.

Voor een hoge melkproductie is een goede energievoorziening onontbeerlijk. Voor de hoogste melkproductie moet men rassen kiezen met de hoogste energieinhoud (VEM/kg ds). Deze energie wordt bij maïs vooral geleverd door zetmeel, maar ook door de verteerbare celwanden. Er is geen bovengrens aan het aandeel verteerbare celwanden in het rantsoen. Voor nieuwmelkte koeien geldt dat er ook geen bovengrens is voor de hoeveelheid zetmeel in het rantsoen. Echter, koeien in de tweede helft van de lactatie lopen een risico op vervetting bij een een zetmeelrijk rantsoen. (zie

hoofdstuk 12). Wanneer melkkoeien in productiegroepen kunnen worden gehouden of het aandeel snijmaïs beperkt is tot ca. 40% van het ruwvoer kan zonder bezwaar worden gekozen voor snijmaïsrassen met een hoog zetmeelgehalte. Bedrijven die geen productiegroepen willen of kunnen maken en meer dan 60% maïs in het rantsoen hebben zouden kunnen overwegen snijmaïsrassen met een hoge celwandverteerbaarheid en een relatief laag zetmeelgehalte te telen.



Het gaat uiteindelijk om benutting

Teeltdoel

In de praktijk is men nog wel eens op zoek naar “dubbeldoel-rassen”. Dit zijn rassen waarbij men pas bij de oogst besluit of men ze afzet als snijmaïs, maïskolvensilage, corn cob mix of korrelmaïs. Deze rassen moet men echter per teeltdoel bij een verschillende standdichtheid telen. Dubbeldoelgewassen geven nooit een optimaal resultaat voor alle gebruikdoeleinden. In verband met rassenkeuze en teeltwijze moet dan ook reeds vóór uitzaai het teeltdoel vaststaan. Wanneer dit niet vaststaat, richt dan de teelt op korrelmaïs, dit geeft de minst negatieve effecten. De resultaten van korrelmaïs en corn cob mix zijn te vinden op de aan het begin van de paragraaf genoemde websites van het PPO en Productschap Akkerbouw (PA)

Rassenmengsels

Tegenwoordig zijn er ook enkele rassenmengsels op de markt. Ook wordt er in de praktijk soms gekozen om rijen van het ene maisras af te wisselen met rijen van een ander maisras. Dit wordt gedaan om risico's te spreiden. Vanuit onderzoek zijn er echter geen aanwijzingen van positieve effecten hiervan. Tevens is het aanbod van maisrassen zo divers, dat voor elke situatie wel het meest geschikte ras gekozen kan worden en mengsels vooralsnog niet nodig zijn.