

6	Rassenkeuze	
6.1	Maisveredeling	78
6.2	Rassenonderzoek	78
6.3	Rassenkeuze snijmaïs	79
6.3.1	Raseigenschappen.....	81
6.3.2	Bedrijfsomstandigheden en praktijkervaring	88

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 mini-male opbrengsten. Als twee inteeltlijnen met elkaar worden gekruist, ontstaat er een enkelvoudige hybride. Bij een kruising van goed bij elkaar passende in-teeltlijnen 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 20 jaar geleden waren bijna alle Nederlandse rassenlijstrassen drie-weghybriden. 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 maiswortelkever en de maisstengelboorder 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. Voor de maïsteler is daarom de Aanbevelende Rassenlijst van groot belang.

De Commissie Samenstelling Aanbevelende Rassenlijst (CSAR), die is ingesteld door Plantum-NL, 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. Hier wordt jaarlijks objectief en onafhankelijk de cultuur- en gebruikswaarde van de diverse rassen bepaald. Op acht proefvelden, verspreid over Nederland, vergelijkt men jaarlijks ongeveer 100 snijmaïsrassen met elkaar, inclusief alle algemeen en nieuw aanbevolen rassen op de Aanbevelende Rassenlijst. Voor een juiste en betrouwbare advisering worden nieuwe rassen na drie jaar onderzoek op de rassenlijst geplaatst. Naast het wettelijk geregelde onderzoek zijn er ook andere instanties die onderzoek aan maïsrassen uitvoeren, voorbeelden hiervan zijn de Dienst Landbouw Voorlichting en het Platform Mais Onderzoek Nederland.

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. Absolute niveaus zijn door het gebruik van andere standaardrassen niet vergelijkbaar, waardoor relatieve waarden niet vergelijkbaar zijn.



Kies een ras uit de Aanbevelende Rassenlijst

Tabel 6.1 Overzicht van raseigenschappen bij snijmaïs, gemiddelde resultaten over de jaren 2006 t/m 2011

Rubricering ²⁾ Rasnaam	Stevigheid	Zomerlegering	Stengelrot resistentie	Builenbrand resistentie	Helminthosporium tolerantie	Snelheid grondbedekking	Plantlengte	Vroegheid bloei ³⁾	Drogestof gehalte	VEM/kgds ⁴⁾	Drogestof opbrengst	VEM-opbrengst
ZEER VROEGE RASSEN												
A Atrium	7.5	8	7	8.5	6.5	9	96	8.5	107	102	98	99
A Chavoxx	8.5	8.5	7	8.5	7.5	7.5	93	8	105	102	96	98
A NK Baleric	7.5	7.5	7.5	8.5	8	8	99	7	104	99	98	97
N LG 30.211	8.5	8	7.5	8	7.5	8.5	100	7.5	104	100	101	102
N Aritzo	8.5	8.5	6	8.5	6.5	8	94	8.5	111	101	95	97
N P8057	8.5	7.5	8	8.5	8.5	7.5	101	7.5	103	101	100	101
N LG 30.201	7	7.5	7.5	8	8	8.5	101	8	103	100	100	100
N Shoxx	8	7.5	6.5	9	7.5	8	96	8	111	102	94	96
B NK Bull	7.5	8	8	8.5	7.5	8.5	93	8	101	101	97	98
B LG 30.208	8	8	7	8.5	6.5	8.5	97	8	103	100	98	98
B PR39N39	7.5	7	8	8.5	7.5	8	102	8	103	101	96	97
B Adenzo	7.5	8	7.5	9	6.5	7	93	8.5	101	102	94	95
B Azelo	7	8	8	8	7	8	100	7.5	107	99	98	96
B Dualto	8	7.5	7.5	8	8	8	97	8	102	100	97	96
VROEGE RASSEN												
A LG 30.218	8	8	7	8.5	7.5	8	98	7.5	99	101	102	104
A Ayrro	6	6	8.5	8.5	8	8.5	103	7	99	100	102	102
A ES Fortran	8	7	8	8.5	7.5	7.5	99	7	98	99	101	100
N Nitro	8	8.5	7.5	8	7.5	8	98	7.5	101	101	100	101
N LG 30.225	7	7.5	8.5	8	8	9	101	7.5	95	101	102	103
N LG 30.221	8	8	8.5	8	7.5	9	97	8	97	100	101	101
N Messago	8	8	7.5	9	7.5	8.5	100	7.5	97	101	104	105
N LG 30.222	8.5	8.5	6.5	8.5	7.5	8	99	7	100	99	103	103
N SY Cooky	7.5	7	7.5	9	7	7	97	6.5	97	99	103	102
N Survivor	6	5.5	6	9	8	6	93	7.5	100	100	102	102
B NK Cooler	6.5	6.5	8	8.5	8	8	106	7	97	98	104	102
B NK Jasmic	7	7.5	8	6.5	7.5	8	102	7	103	99	100	99
B Nerissa	8.5	8.5	7	8.5	7.5	7	103	7	103	99	97	96
B Abriko	7.5	8	7.5	8.5	6.5	8	105	7	98	100	98	98
B Expert	8	8.5	6	8.5	5.5	8.5	107	8	105	98	98	96
B Tiago	8.5	7.5	7	7	7.5	8	110	6.5	99	99	100	99
MIDDEN VROEGE RASSEN												
A LG 32.27	6	6.5	8	8.5	7	7.5	97	8	96	101	101	102
A Torres	6.5	6.5	8	8	8	9	108	7.5	94	98	106	103
A LG 32.34	8.5	8.5	8	8.5	7.5	8	97	7	95	101	100	101
A Jogger	7	6.5	8	8	8	8	102	6.5	95	98	102	100
N Stephany	8.5	9	6.5	8.5	7	7	98	7	95	100	103	103
N P7631	8.5	8.5	8	8.5	8	7.5	100	7.5	95	101	99	99
B NK Top	6	5.5	7.5	8.5	7.5	8	102	7.5	95	99	103	102
100=...	Resp. in cm; %;	VEM/kgds;	ton/ha;	ton kVEM/ha	274			36.0	1002	20.5	20.5	

Vervolg tabel 6.1 Rassen 3 en 2 jaar in onderzoek

Rubricering ²⁾ Rasnaam /-code	Stevigheid	Zomerlegering	Stengelrot resistentie	Builenbrand resistentie	Helminthosporium tolerantie	Snelheid grondbedekking	Plantlengte	Vroegheid bloei ³⁾	Drogestof gehalte	VEM/kgds ⁴⁾	Drogestof opbrengst	VEM-opbrengst
ZEER VROEGE RASSEN												
3 jaar onderzocht												
Succes	7.5	8	8	7.5	7.5	6.5	102	8	108	101	95	96
2 jaar onderzocht												
NX04069	8.5	8	9	9	*	5.5	96	8	112	101	97	98
ESZ0106	7	7	7	9	*	7.5	113	7.5	105	98	103	101
EH3014	8.5	8.5	8	9	*	6.5	97	7	102	100	102	102
Mixxture	7	7	7	8.5	*	9.5	101	8	108	100	98	97
Ambition	8.5	8	7	8.5	*	8.5	99	8.5	114	99	99	98
X75A244	8	8	9	8	*	8.5	110	7.5	105	99	100	100
MGM185205	7.5	7.5	8	9	*	8.5	98	8.5	107	99	98	97
CSM9152	6.5	7	5.5	9	*	8	103	7.5	105	98	97	95
VROEGE RASSEN												
3 jaar onderzocht												
DKC3314	8	7.5	8.5	8.5	7.5	7	98	7	100	99	101	100
2 jaar onderzocht												
LG 30.223	8.5	8.5	6.5	8.5	*	8.5	99	7	97	100	105	105
LZM160/72	7	7.5	7.5	8.5	*	8	107	7	98	100	104	104
LZM160/73	8.5	8.5	8	8.5	*	9	102	7	101	99	105	104
SM80203	7.5	7	7	8.5	*	7.5	105	7.5	101	97	102	100
MGM200094	8.5	7.5	8	8.5	*	8	100	7	96	99	101	100
MGM184266	8.5	8.5	8.5	8	*	9.5	99	7.5	101	99	98	97
ESZ0101	6	6.5	8	8.5	*	8	111	6.5	96	98	101	99
X75A235	7.5	7.5	6.5	9	*	8	110	6.5	100	96	102	98
X80A331	8	8	6.5	9	*	6	111	6.5	102	99	98	97
X75A230	8	7.5	5.5	9	*	7.5	114	6.5	103	97	99	96
MIDDEN VROEGE RASSEN												
3 jaar onderzocht												
SY Kairo	6.5	7	8	8	7.5	9	111	6.5	91	97	104	101
2 jaar onderzocht												
LZM260/58	7.5	8	8	9	*	7	101	7	94	100	106	107
Mokka	7.5	8	8	7.5	*	7.5	102	7	90	99	105	104
Farmelody	8.5	8	8	8.5	*	8.5	102	7.5	92	98	102	100
Farmilk	7.5	7.5	7.5	8	*	7.5	107	6.5	93	96	101	98
X80A340	7	6.5	8	8.5	*	7.5	118	6	93	96	103	99
100=...	Resp. in cm; %;	VEM/kgds;	ton/ha;	ton	kVEM/ha	274		36.0	1002	20.5	20.5	

Bron: CSAR en PPO-WUR

- ¹⁾ Plantlengte, drogestofgehalte, verteerbaarheid, drogestofopbrengst en VEM-opbrengst in verhoudingsgetallen. Overige eigenschappen in waarderingscijfers, waarbij een hoog cijfer voor een gunstige waardering staat.
 - ²⁾ Rubricering Rassenlijst2012: A=Algemeen aanbevolen, B=Bepoort aanbevolen, N=Nieuw aanbevolen
 - ³⁾ De vroegheid van vrouwelijke bloei is vooral van belang in een ongunstig jaar. Bij twee rassen met gemiddeld hetzelfde drogestofgehalte heeft in zo'n jaar het laatstbloeiende ras vaak een relatief lager drogestofgehalte.
 - ⁴⁾ VEM/kgds is in de jaren vóór 2007 berekend op basis van een in-vitro bepaalde verteerbaarheid, volgens de methode van Tilley & Terry (T&T), en vanaf 2007 op basis van NIRS, gecalibreerd op T&T.
- * Onvoldoende resultaten beschikbaar

6.3.1 Raseigenschappen

Op basis van het drogestofgehalte en de mate van resistentie tegen Fusarium (stengelrot) is het rassen-assortiment 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 droge-stofgehalte van 25% dan een midden-vroeg 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 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 Helminthosporiumaantasting. 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 zaai­zaad. 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 optreden van inkuilverliezen is sterk afhankelijk van het drogestofgehalte. Het meest optimale drogestofgehalte ligt bij 35-36 %. De productie is dan het hoogst, de inkuilverliezen het laagst en de opname en benutting door de koe het meest optimaal. De rassen op de Aanbevelende Rassenlijst hebben veelal een harmonische afrijping tussen kolf en plant, waardoor de kans op persapverliezen bij een oogst rond 32% minimaal is. Bij drogestofgehalten boven de 36% 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 40-50%. 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 snijmaistrassen 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. Informatie over de kwaliteit van maistrassen staan in tabel 6.2. 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.

Tabel 6.2 Kwaliteit van snijmaïsrassen, absolute getallen, gem. 2006 t/m 2011¹⁾.

Rasnaam /-code	(gemeten) ²⁾			(berekend) ³⁾	Aantal jaren in onderzoek ⁴⁾
	Drogestofgehalte (%) gehele plant	VEM/kgds gehele plant	Zetmeelgehalte bij oogst (gr/kgds)	Zetmeelgehalte bij 35% ds (gr/kgds)	
ZEER VROEGE RASSEN					
Aritzo	40.0	1016	447	435	4
Shoxx	39.9	1023	457	420	3
Succes	38.8	1013	430	408	3
Atrium	38.6	1018	441	425	6
Azelo	38.5	990	418	396	5
Chavoxx	37.8	1018	442	420	5
LG 30.211	37.5	1006	423	411	4
NK Baleric	37.3	995	436	426	6
P8057	37.2	1013	432	423	3
LG 30.201	37.2	1005	432	418	3
PR39N39	37.1	1011	429	410	5
LG 30.208	37.1	1007	421	409	5
Dualto	36.7	998	414	402	5
Adenzo	36.3	1018	434	423	5
NK Bull	36.3	1008	428	422	6
VROEGE RASSEN					
Expert	37.7	982	420	410	5
NK Jasmic	37.0	991	412	401	6
Nerissa	36.9	990	434	418	6
Nitro	36.3	1013	427	418	4
Survivor	36.0	1000	426	418	3
DKC3314	36.0	993	405	398	3
LG 30.222	35.9	996	422	415	3
LG 30.218	35.8	1016	419	409	5
Tiago	35.7	988	392	382	5
Ayrro	35.5	1003	403	400	6
ES Fortran	35.3	994	414	407	5
Abriko	35.3	1000	416	416	6
Messago	35.1	1014	419	414	3
LG 30.221	34.9	1004	417	412	4
SY Cooky	34.8	994	425	420	3
NK Cooler	34.8	982	404	399	5
LG 30.225	34.3	1009	410	407	4
MIDDEN VROEGE RASSEN					
LG 32.27	34.4	1010	423	422	6
P7631	34.4	1007	430	429	3
LG 32.34	34.4	1010	412	409	5
Stephany	34.4	1006	400	398	3
NK Top	34.1	988	416	413	5
Jogger	34.0	984	407	407	5
Torres	33.8	980	406	404	5
SY Kairo	32.9	970	368	366	3
Gemiddelden ⁵⁾	36.0	1002	420	412	

Bron: CSAR en PPO-WUR

- ¹⁾ In de praktijk kunnen deze waarden lager uitvallen, omdat het proefveldresultaten zijn van betere percelen en vóór inkuilen. Rasvolgorde blijft wel gelijk.
- ²⁾ Het drogestofgehalte, de VEM per kg drogestof, de celwandverteerbaarheid en het zetmeelgehalte zijn bepaald op proefvelden, waar alle rassen op hetzelfde tijdstip zijn geoogst.
- ³⁾ Op basis van regressie tussen drogestofgehalte en zetmeelgehalte per ras het zetmeelgehalte bij 35% berekend. Regressie per ras bepaald op basis van bij oogst gerealiseerd zetmeelgehalte en drogestofgehalte van elke proef.
- ⁴⁾ Op basis van het aantal jaren in onderzoek kan de mate van betrouwbaarheid van de gegevens worden afgelezen. De prestatie van een ras varieert van jaar tot jaar. Meer jaren geeft betere inschatting van te verwachten rasprestatie. Vóór 2007 werd de kwaliteit bepaald op 4 proefvelden, vanaf 2007 op 8 proefvelden
- ⁵⁾ Het gemiddelde is berekend op basis van de A-en N-rassen van 2011

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- rassenlijststrassen (100=) is de voederwaarde 1002 VEM/kgds. 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. In de situatie van een kort groeiseizoen (Noord-Nederland, late zaai of vroege oogst) is voor zeer vroege rassen de kolom "berekend bij 35% drogestof" meestal relevant. Voor zeer vroege rassen in het zuiden van Nederland kan de kolom "bij oogst", worden aangehouden. Voor middenvroege rassen in het midden van Nederland biedt in de meeste gevallen de kolom "bij oogst" de beste informatie. In het zuiden moet met deze rassen toch redelijkerwijs 35% bereikt kunnen worden.

Wil men zeer vroege en middenvroege rassen met elkaar vergelijken, bedenk dan dat indien met een zeer vroeg ras op een bepaald perceel 36-37 % drogestof bereikt kan worden, dit voor een middenvroeg ras slechts 32-33% is. In dit geval moet dan ook de waarde in kolom "bij oogst" met elkaar vergeleken worden.

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 middenvroege rassen.



Bestendig zetmeel goed voor productie in eerste fase van lactatie

Celwandverteerbaarheid

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. De celwand bestaat uit hemicellulose, cellulose en lignine. Het aandeel van de verschillende bestanddelen en de bindingen 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. Sinds 2011 wordt de celwandverteerbaarheid niet meer bepaald in het rassenonderzoek.

Naast een afname van het celwandgehalte neemt ook de verteerbaarheid hiervan tijdens de afrijping af. Vroegere rassen hebben daardoor gemiddeld een lagere celwandverteerbaarheid dan latere rassen, omdat ze vaker geoogst 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 geoogst 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 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 oogstelasticiteit 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 mais 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 snijmais 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 gebruiksdoeleinden. In verband met rassenkeuze en teeltwijze moet dan ook reeds vóór uitzaaï 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.