
OPBRENGSTVARIABILITEIT VAN VOEDERGEWASSEN OP DROOGTEGEVOELIGE GROND

ing. D.A. van der Schans, PAV-Lelystad en ir. M.W.J. Stienezen, PR-Lelystad

Inleiding

Van wilde planten weten we dat verschillende soorten verschillende eisen stellen aan onder andere grondsoort en klimaat. Tot enkele decennia geleden was de keuze van cultuurgewassen afhankelijk van de grondsoort. Met het beheersbaar worden van bodemvruchtbaarheid door bodemanalyse en bemesting en het reguleren van de vochtuishouding door beregening is de gewaskeuze minder bodemafhankelijk geworden. Met een geheel of gedeeltelijk beregeningsverbod komt de oude vraag weer boven of gewassen meer of minder sterk reageren op variaties in de vochtvoorziening en of de bemesting van gangbare gewassen op droogtegevoelige gronden moet worden aangepast.

Dit artikel geeft de belangrijkste resultaten weer van vergelijkend veldonderzoek aan zes voedergewassen (snijmaïs, Engels raaigras, rietzwengras, voederbieten luzerne en tritcale) op droogtegevoelige zandgrond.

Bij de resultaten en conclusies komen de volgende aspecten aan de orde: opbrengsten, kwaliteit, waterbenutting, stikstofhuishouding en herstelvermogen na droogte.

Droogtegevoelige gronden

Of gronden gevoelig zijn voor droogte hangt af van:

- De diepte waarop wortels door kunnen dringen.
- De mate waarin het profiel vocht kan opslaan.

- De diepte van het grondwater, met name in perioden met hoge verdamping.

Gewassen verschillen wat betreft hun vermogen in de grond door te dringen. De intensiteit van het wortelstelsel en de diepte van beworteling hangen echter niet alleen van het gewas af, maar ook van de profielopbouw. Op zandgronden zijn lagen met een grote dichtheid vaak de belangrijkste beperking van de bewortelingsdiepte.

De mate waarin een grond vocht kan vasthouden, hangt af van het materiaal waaruit de grond bestaat. Humusarme grofzandige gronden kunnen weinig water vasthouden. Per 10 cm bodemlaag is er minder dan 10 mm vocht gemakkelijk beschikbaar voor opname door de plant. Voor humeuze fijnzandige of lemige gronden kan dit oplopen tot bijna 20 mm per 10 cm. De opbouw van het bodemprofiel bepaalt daarmee in belangrijke mate de vochtbuffer waaruit gewassen kunnen putten in perioden van droogte.

Vanuit het grondwater wordt door capillaire werking water naar boven getransporteerd. Als ruwweg gesproken het grondwater binnen een meter onder de onderkant van wortelzone staat, kan een gewas nog van deze aanlevering vanuit het grondwater profiteren.

Voor het veldonderzoek zijn percelen gekozen die verschillen in bewortelingsdiepte, weinig vocht kunnen vasthouden en waarbij de grondwaterstand in het groeiseizoen dieper is dan één meter onder de doorwortelbare laag.

De gepresenteerde resultaten zijn afkomstig van:

- Jonge ontginningsgrond (veldpodzol) met

een matig humeus doorwortelbaar dek van ongeveer 35 cm. Onder dit dek bestaat de bodem uit humusarm compact zand met een dichtheid van 1,6 kilogram per cm^3 (perceel Gastel)

- Oud bouwland (enkeerdgrond) met een matig humeus doorwortelbaar dek van ongeveer 100 cm. Onder dit dek bevindt zich matig fijn zand waarin beworteling mogelijk is. De dichtheid van de ondergrond is minder dan 1,5 kilogram per cm^3 (perceel Leende).

Gewaseigenschappen in verband met droogtegevoeligheid

Bewortelingsdiepte. Reeds eerder is de bewortelingsdiepte genoemd als een belangrijke factor waardoor gewassen een periode met neerslagtekort kunnen overbruggen zodat schade door droogte beperkt blijft. Voeder- gewassen die in het onderzoek zijn opgenomen vanwege hun diepe beworteling zijn luzerne, tot enkele meters diep, en rietzwenkgras tot ruim één meter. Engels raaigras heeft

de meest oppervlakkige beworteling, tussen 40 cm en 60 cm. De wortels van bieten, snijmaïs en tritcale kunnen tot ongeveer 100 cm diepte water aan het profiel onttrekken. Uit waarnemingen bleek dat op het perceel te Gastel de bewortelingsdiepte tussen de gewassen weinig varieerde. Bovendien was er in de humusarme zandige ondergrond zeer weinig vocht beschikbaar. De bewortelingsdiepte varieerde tussen 35 en 50 cm. Op het perceel te Leende kwamen wel verschillen naar voren. Bij Engels raaigras werden beneden een diepte van 40 cm minus maaiveld slechts sporadisch wortels gevonden. Bij luzerne en in mindere mate rietzwenkgras werden er beneden 90 cm nog wortels gevonden. Uit wortelbeelden van luzerne te Westerhoven bleek dat luzernewortels tot 160 cm doordrongen in eenzelfde grondsoort als te Leende.

Groeiperiode. De periode van het jaar waarin gewassen potentieel kunnen produceren speelt een belangrijke rol bij de droogte-

Ondiep doorwortelbare grond. Op een dergelijke grond in Gastel trad al na een week sterk drogend weer groeiremming op.

Tabel 1. Actuele gewasverdamping (mm) van 1 april tot 1 oktober van zes voedergewassen gemiddeld over 1995 en 1996 op twee proefvelden.

gewas	Gastel	Leende
Engels raaigras	370	415
rietzwenkgras	360	420
snijmaïs	312	280
luzerne	315	415
triticale + Italiaans raaigras	380	400
voederbiet	365	350

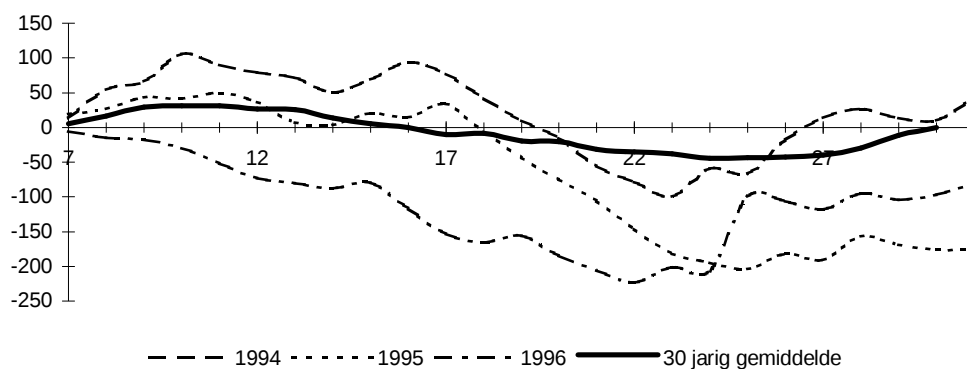
gevoeligheid van gewassen. De productie van meerjarige gewassen als grassen en luzerne begint vroeg in het voorjaar zo gauw de temperatuur stijgt tot waarden waarbij de productie op gang komt. Maïs en bieten worden vanaf half april gezaaid en hebben rond half juni de bodem met blad bedekt. Gunstige groei-omstandigheden tussen maart en juni worden door deze gewassen niet maximaal benut. Daarnaast kan met name gras tot de tweede helft van oktober groeien terwijl maïs eind september afrijpt. De groeiperiode van gras is ruim zeven maanden, die van maïs slechts drie en een halve

maand. Een droge zomer heeft daarom een veel grotere impact op maïs dan op gras.

Wintergraan profiteert wel van een vroege start maar rijpt in juli al af. Wel zijn er na juli mogelijkheden om door een nagewas van de rest van het groeiseizoen te profiteren. De lengte van het groeiseizoen heeft invloed op de totale gewasverdamping. Voor de gewassen is de totale verdamping weergegeven in tabel 1.

Uit de tabel 1 blijkt dat op minder droogtegevoelige grond (Leende) gewassen meer verdampen dan op zeer droogtegevoelige grond (Gastel). Snijmaïs heeft het kortste

cumulatief neerslag overschot Leende (mm)



Figuur 1. Neerslagtekort in 1994, 1995 en 1996.

groeiseizoen en daardoor de laagste verdamping. Op zeer droogtegevoelige grond sterft luzerne bij droogte af waardoor de gewasverdamping laag is.

Vochtverbruiksefficiëntie. Met dit begrip wordt de hoeveelheid water bedoeld die het gewas moet verdampen om één kilo nuttige droge stof te produceren. Tussen gewassen treden grote verschillen op. Snijmaïs heeft met een verdamping van ongeveer 175 liter per kilogram droge stof het hoogste rendement. Wintergraan als GPS geoogst en voederbieten inclusief blad gebruiken ongeveer 200 - 225 liter per kilogram droge stof. Als het blad niet als nuttig product wordt meegeteld, is het vochtverbruik ongeveer 300 liter per kilogram droge stof. Grassen en luzerne gaan weinig efficiënt met water om. Deze gewassen verdampen respectievelijk 350-400 liter per kilogram droge stof.

Neerslagtekort. De neerslagverdeling speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van vochttekort. Het onderzoek werd in de jaren 1994 tot en met 1996 gedaan. In deze jaren trad er steeds een periode met een aanzienlijk

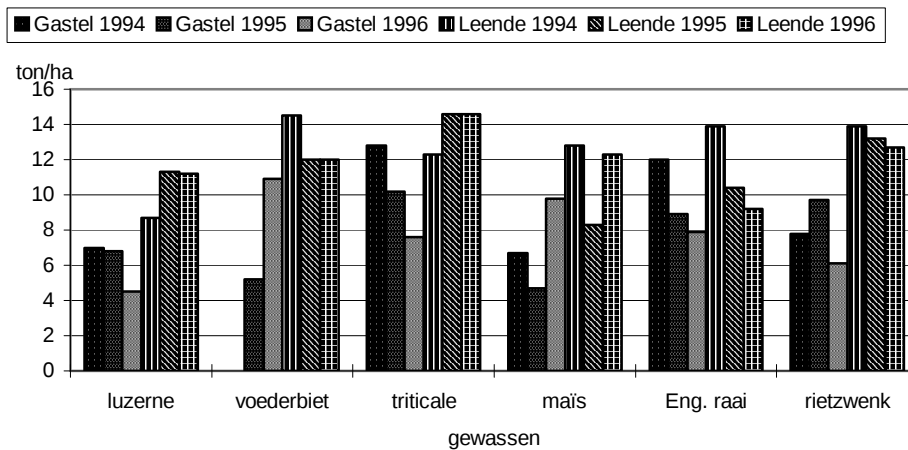
neerslagtekort op (figuur 1).

In 1994 bereikte het neerslagtekort half augustus een maximum van ongeveer 150 mm. In 1995 bedroeg het maximum-neerslagtekort ruim 200 mm. Dit werd eind augustus bereikt. Het jaar 1996 had een zeer droog voorjaar. Half juni was het neerslagtekort al 150 mm, half juli ruim 200 mm en begin augustus werd het maximum van bijna 250 mm bereikt. De resultaten van dit onderzoek geven dus informatie over gewasreacties zowel vroeg als laat in het groeiseizoen.

Het gemiddelde van de drie jaren geeft evenwel geen gemiddeld beeld over een lange periode. De door AB-DLO uitgevoerde modelstudie geeft een beter beeld van het opbrengstniveau en de opbrengstvariatie die over een lange periode kan optreden (Aarts, 1998).

Opbrengstvariabiliteit

Om gewassen, die wat betreft groei en sa-



Figuur 2. Drogestofopbrengsten van de proefvelden te Gastel en Leende in de jaren 1994, 1995 en 1996.

Kweek en andere onkruiden krijgen meer kans bij verdroging van grasland. Scheuren is daardoor eerder nodig.

menstelling sterk verschillen, te kunnen vergelijken is een vergelijking van de drogestofopbrengst het meest voor de hand liggend. In figuur 2 zijn de totale drogestofopbrengsten van de gewassen weergegeven. Voederbietopbrengsten zijn inclusief loof en de opbrengst van tritcale is inclusief een snede Italiaans raaigras in het najaar. De grassen zijn ruim met stikstof bemest, gebaseerd op 500 kg stikstof per jaar bij zes sneden. De grassen zijn alleen gemaaid. Praktijkopbrengsten waarbij zowel beweid als gemaaid wordt bij een lagere stikstofbemesting zijn ongeveer 15% tot 20% lager.

De opbrengsten van de gewassen op het perceel Gastel liggen steeds aanzienlijk onder de opbrengsten op de dieper doorwortelbare grond te Leende. Het verschil in bewortelbare diepte op de locaties is de oorzaak van de opbrengstverschillen. Het verschil in opbrengst tussen de twee proefplaatsen is voor het relatief ondiep wortelende Engels raaigras veel kleiner dan voor de veel dieper wortelende gewassen luzerne en rietzwenk

gras. Ook bij maïs was het verschil in opbrengst tussen de twee proefplaatsen groot. Bij voederbieten speelde naast droogte ook een besmetting met rhizoctonia in Gastel in 1994 en 1995 een rol. In 1994 was de aantasting dermate ernstig dat er geen opbrengst kon worden bepaald. In 1995 werd de opbrengst wel bepaald.

In Gastel mislukte in de jaren 1994 en 1995 de nateelt van Italiaans raaigras door droogte. Desondanks waren de opbrengsten van tritcale in die jaren hoger dan van de andere gewassen.

In 1996 bleef de opbrengst van tritcale op zowel Gastel als Leende zeer laag door vochttekort in het voorjaar. Italiaans raaigras leverde in het najaar nog een snede van respectievelijk 2 en 3,5 ton per ha. Hierdoor was de totale drogestofopbrengst van tritcale en Italiaans raaigras te Leende toch hoger dan die van de andere gewassen. In Gastel compenseerde de grassnede de lage tritcale-opbrengst niet.

De verschillen in neerslaghoeveelheid en -

verdeling zijn de belangrijkste oorzaak van opbrengstverschillen tussen de jaren. In 1994 en 1995, jaren met late droogte, hadden vooral maïs en bieten van droogte te lijden. In 1996 veroorzaakte het droge voorjaar een sterke groeiremming bij gewassen die het vooral van de productie in het voorjaar moesten hebben zoals triticale, de grassen en luzerne.

Luzerne en rietzwenkgras kennen na het zaaien een trage beginontwikkeling. Bij voorjaarsinzaai hebben deze gewassen in het jaar van inzaai respectievelijk 30% en 70% lagere opbrengst. Bij luzerne wordt waarschijnlijk bij jonge planten een relatief groot deel van de productie in wortels geïnvesteerd. Bij de bakkenproef op het AB-DLO bleek dat eerstejaars luzerne een hoger waterverbruik per kilo geproduceerde oogstbare droge stof had.

Gewaseigenschappen

Al eerder werd bewortelingsdiepte genoemd als een belangrijke factor om droge perioden te overbruggen. Daarnaast zijn ook de vochtverbruiksefficiëntie, het groeiseizoen en het vermogen na droogtestress te herstellen factoren die schade door droogte bepalen. Als maat voor de efficiëntie waarmee planten

met water omgaan, wordt de gewasverdamping ten opzichte van de oogstbare gewasproductie genomen; de zogenaamde transpiratiecoëfficiënt. Uit het veldonderzoek bleek dat er grote verschillen tussen gewassen bestaan. Snijmaïs en als gehele plant silage geoogste triticale verdampen per kilogram droge stof slechts ongeveer 200 liter water. Luzerne en grassen verdampen bijna twee maal zoveel voor dezelfde productie (tabel 2).

De berekeningen van het vochtverbruik uit opbrengstbepalingen in het veld en bepaling van het bodemvochtgehalte en de neerslag kwamen redelijk overeen met de onder geconditioneerde omstandigheden gemeten waarden uit de bakkenproef. Wel was opvallend dat de waarden die voor de zeer droogtegevoelige grond in Gastel werden berekend aanzienlijk hoger waren dan in Leende waar de droogteschade aanzienlijk minder was. In de bakkenproef werd juist weinig verschil in transpiratiecoëfficiënt gevonden tussen wel en geen droogte. Dit kan komen doordat bij sterk uitgedroogde grond in combinatie met een gewas dat ernstig van droogtestress te lijden heeft, vochtverliezen optreden door verdamping vanuit de bodem of wegzijging van water naar diepere bodemlagen via preferente stroombanen. Uit de waarnemingen in het veld is echter geen onderscheid te maken tussen deze verliezen en gewasverdamping.

Tabel 2. De gewaseigenschappen: bewortelingsdiepte, transpiratiecoëfficiënt (mm per 10 ton droge stof), periode groeiseizoen en herstel na droogte van luzerne, Engels raaigras, rietzwenkgras, snijmaïs, triticale en voederbieten.

	bewortelingsdiepte (cm)	transpiratiecoëfficiënt (mm/10 ton DS)	groeiseizoen	herstel na droogte
luzerne	150	400	april-oktober	goed
Engels raaigras	40	350	maart-november	matig
rietzwenkgras	90	350	maart-november	matig
snijmaïs	90	190	juni-oktober	slecht
triticale	90	225	maart-juli	slecht
voederbieten (exclusief loof)	90	300	juni-november	goed

De periode waarin een gewas maximaal kan produceren, verschilt tussen de gewassen. Grassen hebben een lang groeiseizoen terwijl maïs een kort groeiseizoen heeft dat bovendien samenvalt met de periode dat de verdamping hoog is. Triticale heeft ook een kort groeiseizoen. Dit valt in een periode dat de kans op een neerslagtekort niet groot is. Grassen en luzerne ontsnappen vaak aan ernstige droogteschade omdat deze gedurende een relatief korte tijd van de beschikbare groeiperiode optreedt. Maïs en bieten worden in april gezaaid en hebben rond half juni het veld volledig met blad bedekt. In juli is de verdamping zeer hoog. Als neerslag dan uitblijft, treedt op gronden met een geringe vochtberging snel groeiremming op.

Herstel na droogte

Bij gewassen die zowel een vegetatief als een generatief stadium doormaken, geeft droogte bij de bloei, de overgang van het vegetatieve naar het generatieve stadium, onherstelbare

schade aan het gewas. Dit komt tot uiting in een slechte korrelzetting in de kolf of de aar. Op de proefvelden varieerde bij maïs het kolfaandeel in de droge stof bij de eind oogst tussen 12% in Gastel 1995 en 60% in Leende 1994. Bij triticale varieerde het aaraandeel tussen 40% in Gastel 1994 en ruim 60% in Leende 1996. De reactie van droogte tijdens de bloei en korrelvulling is bij maïs dus veel sterker dan bij triticale.

Maaigewassen herstellen zich in het algemeen goed na een periode van droogtestress. Alleen als de droogte lange tijd aanhoudt en de zode bij grassen voor een belangrijk deel afsterft, herstelt het gewas zich langzaam en in sommige gevallen onvoldoende. Als gevolg van droogte stierf de graszode in 1994 en 1995 in Gastel in ernstige mate af. In 1994 herstelde de zode zich nadat deze gedurende twee weken voor meer dan 80% was afgestorven. In 1995 duurde de droogte langer en was de zode gedurende meer dan vier weken in ernstige mate verdroogd. Toen herstelde de zode niet zodat doorzaaien nodig was. Op de minder droogtegevoelige grond te Leende

Door langdurige droogte sterft het loof van voederbieten bijna geheel af. Het gewas kan zich daarna weer goed herstellen, maar de bietenoogst valt dan vaak tegen.

stierf Engels raaigras veel meer af dan rietzwenkgras. Door de diepere beworteling is rietzwenkgras minder droogtegevoelig dan Engels raaigras.

Droogte en kwaliteit

In 1995 en 1996 is de kwaliteit, verteerbaarheid van snijmaïs, triticale, Engels raaigras rietzwenkgras en luzerne bepaald. Uit literatuur blijkt dat Engels raaigras iets beter verteerbaar is dan rietzwenkgras. De beperkte gegevens uit dit onderzoek lijken dit te bevestigen. Algemeen wordt aangenomen dat het oogststadium de kwaliteit van gras beïnvloedt. Bij een maaisnede waar dermate droogteschade optreedt dat blad afsterft en sterke groeivertraging optreedt, nemen verteerbaarheid en smakelijkheid af ten opzichte van een maaisnede bij goede vochtvoorziening. De variatie die tussen proefvelden optrad, kon echter niet worden verklaard uit de mate van opgetreden droogte. De gemiddelde

VEM-waarde per kilogram droge stof van de twee proeven verschilde niet en bedroeg ongeveer 880 VEM per kg droge stof. Het stikstofgehalte van grassen en hiermee de eiwitopbrengst is hoger dan dat van de andere voedergewassen. Dit kan bij de keuze van het voedergewas een rol spelen. Ook bij snijmaïs en luzerne traden er slechts kleine verschillen in voederwaarde op tussen de twee proefvelden. Wel varieerde de voederwaarde van triticale vrij sterk tussen de jaren, namelijk tussen 715 en 890 VEM per kg droge stof. Ook hier is de variatie door de beperkte aantal waarnemingen niet te verklaren als gevolg van droogte. De berekende VEM van luzerne en triticale zijn gemiddeld even hoog, ongeveer 800 VEM per kilogram droge stof.

De voederwaarde van snijmaïs was het hoogst, gemiddeld 960 VEM per kilo droge stof. Het kolfaandeel in de droge stof varieerde sterk van slechts 20% bij sterke droogte tot maximaal 60%. Bij een laag kolfaandeel was de VEM-waarde maximaal 5% lager dan bij een hoog kolfaandeel. Het zetmeelge-

Als droogte vanaf begin juli optreedt, kan sterke groeiremming bij maïs optreden. Triticale is dan oogstrijp en ontsnapt aan de droogte.

halte varieerde echter tussen 75 tot 318 gram per kilogram droge stof. Bij een laag kolfaandeel worden koolhydraten in blad en stengel en niet als zetmeel in de kolf opgeslagen. Hoewel de verteerbaarheid hierdoor gelijk blijft, speelt zetmeel een andere rol in de voeding dan suikers. Bij triticale varieerde het aaraandeel minder dan het kolfaandeel bij snijmaïs. Het aaraandeel bij droogte was minimaal 40% en maximaal 60%.

Met alle kanttekeningen bij de voederwaardebeoordeling en het beperkte aantal gegevens is het niet mogelijk deze op een verantwoorde wijze mee te wegen bij de afweging van de beste gewaskeuze. Bovendien is het onder droge omstandigheden belangrijker veel ruwvoer te produceren en staat kwaliteit van het geoogste product op de tweede plaats.

Stikstofbenutting en rest-stikstof in de bodem

De mate van droogte beïnvloedde de stikstofbenutting bij gras en maïs niet nadelig. Bij grassen werd bij lagere opbrengsten de bemesting per snede aangepast. Bij maïs was de stikstofbenutting op het proefveld met een betere vochtvoorziening zelfs slechter dan op het meest droogtegevoelige proefveld. Hier speelden verschillen in mineralisatieniveau tussen de percelen een rol zodat de vergelijking van stikstofbenutting tussen de twee locaties niet helemaal zuiver is.

Verschillen tussen gewassen en de neerslaghoeveelheid en -verdeling had wel duidelijk invloed op de rest-stikstof in het najaar. Grassen die een lang groeiseizoen hebben en vegetatief blijven, hebben de laagste hoeveelheid rest-stikstof in het najaar. Ook bieten blijven het hele groeiseizoen stikstof opnemen en hebben een lage hoeveelheid rest-stikstof in het najaar. Luzerne liet iets meer stikstof achter dan de grassen. De rest-

stikstof na snijmaïs was verreweg het hoogst. Maïs neemt namelijk na de bloei nauwelijks stikstof op. Ook als de nateelt na triticale mislukte, waren bij dit gewas de stikstofhoeveelheden in het najaar hoog.

Een droog seizoen dat tot laat in het najaar voortduurt, zoals in 1995 optrad, gaf ook een sterke verhoging van de rest-stikstof. Ook na de droge winter van 1995/1996 waren de gehalten veel hoger dan in het voorjaar van 1994 en 1995.

Conclusies

Grond is droogtegevoelig als de hoeveelheid vocht die in het doorwortelbare deel van het profiel is opgeslagen, onvoldoende is om relatief korte perioden met een neerslagtekort te overbruggen en er geen aanvoer van vocht vanuit het grondwater naar de wortelzone optreedt.

Bij de gewaskeuze op droogtegevoelige grond is drogestofproductie belangrijker dan de kwaliteit van het ruwvoer. De gewaskeuze hangt af van de efficiëntie waarmee de beperkte hoeveelheid beschikbaar vocht in ruwvoer wordt omgezet en de wijze waarop gewassen aan droogte weten te ontsnappen. Deze twee eigenschappen zijn verantwoordelijk voor de drogestofproductie en de oogstzekerheid. Voorts hangt de keuze van gewassen af van de mate van droogtegevoeligheid van die grond.

Op zeer droogtegevoelige gronden met een zeer beperkte doorwortelbaarheid, tot 35 cm, en een laag vochthoudend vermogen spelen verschillen in bewortelingsmogelijkheid tussen gewassen geen rol. Naast vochtbenuttingsefficiëntie zijn de maanden waarin de productie tot stand komt en het herstelvermogen van het gewas belangrijk.

Ondiep doorwortelbare grond

Op basis van deze eigenschappen is de gewasvolgorde voor ondiepe zeer droogtege-

voelige grond:

triticale, Engels raaigras, rietzwenkgras, voederbieten, snijmaïs en luzerne.

Triticale scoort op alle punten beter dan de andere gewassen. De mogelijkheid van een nateelt verhoogt de oogstzekerheid in een voorjaar met een vochttekort waardoor de triticale-opbrengst laag is. Engels raaigras staat op de tweede plaats dankzij het lange groeiseizoen waardoor het gewas naast perioden van neerslagtekort ook profiteert van perioden met voldoende vochtvoorziening. De inefficiënte vochtbenutting en het risico van afsterving van de zode waardoor het grasland vaker moet worden vernieuwd, zijn de belangrijkste nadelen. De overige gewassen moeten het voornamelijk van hun diepe beworteling hebben. Op een ondiep doorwortelbaar profiel kunnen deze gewassen hier niet van profiteren.

Matig diep doorwortelbare grond

Nemen bewortelbare diepte en vochthoudend vermogen toe tot circa 50 cm en 15 mm per 10 cm dan verandert de gewasvolgorde als volgt:

triticale, snijmaïs, rietzwenkgras, Engels raaigras, luzerne en voederbieten.

Triticale blijft door bovengenoemde voordelen de beste keus. Door de toename van voor het gewas beschikbaar vocht stijgt de zeer vochtefficiënte maïs naar de op één na beste plaats en heeft rietzwenkgras voordelen boven Engels raaigras. Luzerne en voederbieten hebben ook op deze grond niet de voorkeur.

Diep doorwortelbare grond

Op diep doorwortelbare grond zonder grondwaterinvloed blijft triticale het meest oogstzeker, maar het verschil met snijmaïs wordt kleiner. Beide gewassen gaan efficiënt met vocht om. Luzerne en rietzwenkgras komen op een gedeelte derde plaats vanwege hun diepe beworteling. Voederbieten verdienen ook hier niet de voorkeur als de loofopbrengst niet wordt meegenomen. Engels raaigras scoort op deze grond lager dan de andere gewassen vanwege de ondiepe beworteling. Dit onderzoek gaf aanwijzingen dat droogte invloed heeft op de levensduur van de graszode. De omstandigheden waarbij over- of doorzaaien na droogte nodig is, kunnen aan de hand van de resultaten echter onvoldoende worden gespecificeerd. Ook zijn er nog vragen over de rol van het zetmeelgehalte bij snijmaïs en triticale. Door droogte kan het zetmeelgehalte aanzienlijk variëren.