



SNRI/ADRON

Anne van Dijk Rijst Onderzoekscentrum Nickerie/Stichting Nationaal Rijstonderzoeks Instituut



Aleisi tori

Zonnestraling en opbrengsten van rijst

(Nareen Gajadin)

Voorwoord

Wij presenteren U de vijftiende editie van Aleisi tori. In dit nummer kijken we naar de invloed van zonnestraling op de opbrengsten van rijst. Verder hebben we wat informatie over rijststrassen die efficiënt gebruik maken van het schaarse fosfaat dat in de bodems aanwezig is.

Veel leesplezier!

De redactie

Klimaatfactoren zoals temperatuur, zonlicht en regenval beïnvloeden de groei en opbrengst van rijst op twee manieren:

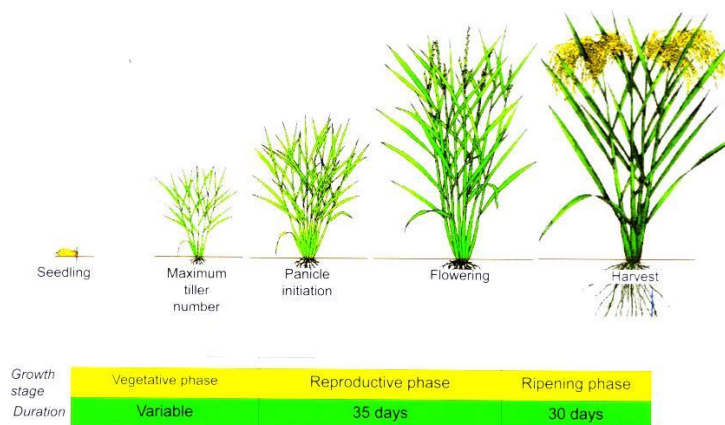
1. **Directe beïnvloeding:** effect op de groei van het gewas, ontwikkeling van de korrels en pluimen en vulling van de korrels.
2. **Indirecte beïnvloeding:** effect op de opbrengst door de aanwezigheid van ziekten en plagen. Afhankelijk van het weer kunnen ziekten en plagen in meer of mindere mate voorkomen. Meer ziekten en plagen betekent over het algemeen een lagere opbrengst omdat de rijstplanten dan in hogere mate worden aangetast.

In de tropen wordt de productiviteit (opbrengst/ha) van rijst direct beïnvloed door de mate van zonnestraling. Als in de periode van 10 dagen voor tot en met 20 dagen na de bevruchting, de instraling laag is, zal de opbrengst lager zijn. Zonnestraling geeft de plant de nodige energie om het fotosyntheseproces op gang te brengen. Directe en langdurige instraling verhoogt de fotosynthese in een plant. **Fotosynthese** is een proces waarin lichtenergie wordt gebruikt om koolstofdioxide (CO₂) uit de lucht om te zetten in koolhydraten (suikers). Bij dit proces van fotosynthese wordt zuurstof geproduceerd, wat een groot deel van het leven op aarde in stand houdt. Het proces komt voor in planten en in sommige bacteriën. Op sommige bacteriën na, gebruiken alle fotosynthetiserende organismen naast koolstofdioxide ook water om deze suikers te maken. Deze geproduceerde suikers worden later omgezet in het zetmeel dat we in de rijstkorrels aantreffen. Als er dus minder koolhydraten worden geproduceerd, is er dus minder beschikbaar om de korrels te vullen. De opbrengst is daarom dus lager.

Een rijstplant kent verschillende groeistadia (zie figuur 1), elk met een andere behoefte aan zonnestraling.

- Perioden met weinig instraling gedurende de vegetatieve fase van de rijstplant hebben nauwelijks effect op de opbrengst.
- In de reproductieve fase heeft weinig instraling wel effect op de vorming van het aantal korrels per pluim en daardoor ook direct invloed op de opbrengst.
- Weinig instraling in de afrijpingsfase heeft direct effect op het percentage korrelvulling.

Een rijstplant heeft gedurende de laatste 30 dagen voor de oogst, dus in de afrijpingsfase, minimaal 200 uren daglicht nodig. Als er minder zon schijnt, kunnen negatieve effecten optreden zoals verminderde opbrengst. Het effect van instraling op de opbrengst is het grootst in de reproductieve fase. In elke groeistadium is de opname en het gebruik van stikstof (zit in ureum) in de plant sterk gelinkt met de stralingsintensiteit en de temperatuur. Het is gebleken dat rijst bij een hogere instraling en bij hogere temperatuur meer stikstof kan opnemen, wat ook resulteert in een verhoogde opbrengst.



Figuur 1: de verschillende groeistadia van de rijstplant

Vervolgt op pagina 2

Stichting Nationaal Rijstonderzoeks Instituut (SNRI)
Anne van Dijk Rijst Onderzoekscentrum Nickerie (ADRON)

bezoekadres: Europolder noord serie 2 no 16
telefoon: 212443, e-mail: adron@sr.net
webpagina: www.adron.sr

Wist U dat

Dat voor een gebalanceerd dieet ongeveer 22,5 kg fosfaatrots per persoon per jaar wordt gebruikt? Dit is 50 keren meer dan de 1,2 g die elke persoon per dag nodig heeft aan fosfor in de voeding. Het huidige systeem van mijnen en verwerken van fosfaatrots, transport, toepassing in meststoffen, oogst, voedselverwerking, verkoop, opslag en de uiteindelijke consumptie is inefficiënt en biedt vele mogelijkheden om zowel de efficiëntie te vergroten van het hele systeem alsook het terugwinnen van fosfaat uit uitwerpselen, voedsel- en gewasresten.

Het belang van een goede bemesting in de rijstbouw wordt steeds meer erkend. Om echter hierop in te spelen, is het van belang dat er mogelijkheden zijn om te bepalen wat er momenteel aan voedingsstoffen zit in de Surinaamse rijstarealen. SNRI/ADRON werkt er daarom naar toe om een bodemkundig laboratorium op te zetten. Het zal een enorme investering worden en nu al wordt uitgekeken naar mogelijkheden om aan de benodigde financiële middelen te komen.

Vervolg van pagina 1

Over het algemeen is bij de geïrrigeerde rijstteelt gebleken dat het grootste verschil in opbrengst tussen twee seizoenen veroorzaakt wordt door de mate van instraling. Voor Suriname is vanwege een hoge bewolgingsgraad de instraling in bepaalde seizoenen laag en daardoor soms een belangrijke beperkende factor voor een goede productie. Bij optimale beschikking van water en andere inputs blijkt dus hogere instraling de opbrengst positief te beïnvloeden. De goede opbrengsten van dit seizoen zijn waarschijnlijk dus mede te danken aan het extra zonlicht dat de rijstplanten hebben gekregen.

Fosfaatefficiënte rijst

(Jerry R. Tjoe Awie)

Planten, dus ook rijst, hebben naast kooldioxide en water die de chemische elementen koolstof, waterstof en zuurstof leveren, drie andere chemische elementen in grote hoeveelheden nodig: stikstof, kalium en fosfor. Andere elementen, zoals calcium, magnesium, zwavel en dergelijke zijn in veel kleinere hoeveelheden nodig. Vandaar dat er in de landbouw grote hoeveelheden kunstmest met deze drie elementen wordt gebruikt. Stikstof is niet een erg groot probleem. Onze lucht bestaat voor bijna tachtig procent uit stikstof en vlinderbloemigen (waartoe peulvruchten behoren) kunnen enorme hoeveelheden stikstof vastleggen. Kalium komt ook behoorlijk veel voor. De Franse kalimijnen beschikken bijvoorbeeld nog over uitgebreide ertslagen. Fosfaten, voornamelijk afkomstig van fosfaatrots, daarentegen, zijn schaars. Er zijn maar enkele plaatsen ter wereld waar ze in hoge concentraties worden aangetroffen: de Verenigde Staten, China en Marokko. Landen als Tunesië en Jordanië bevatten kleinere voorraden.

De wereldbevolking stijgt en wil steeds beter te eten krijgen (dus ook meer vlees). Dat kan alleen als er meer voedsel en veevoer worden geproduceerd. Dit betekent: meer kunstmest, dus ook een hoger fosfaatgebruik. Vele ooit rijke fosfaatbronnen zijn al uitgeput. Het eiland Nauru, bijvoorbeeld, bestond voor een groot deel uit fosfaten, de overblijfselen van de uitwerpselen van vele generaties zeevogels, maar een eeuw van verwoestende mijnbouw heeft het eiland tot een kale rots leeggestript. Wetenschappers denken dat over 50-100 jaar het fosfaatrots op zal zijn. Ook de fosfaatmijnen in Marokko en overige vindplaatsen beginnen tekenen van uitputting te vertonen, wat zich uit in een hogere prijs voor fosfaatmeststoffen die zo buiten het bereik van arme boeren komen.

Rijst heeft zoals alle planten dus ook fosfaat nodig om te groeien. Maar er is een probleem met rijst, de belangrijkste voedselbron voor meer dan de helft van de wereldbevolking. Veel van de gronden waarop rijst wordt verbouwd, zijn arm aan fosfaat. Ook in Suriname zien we de trend. Hadden de gronden in Nickerie 20-30 jaar terug nog voldoende fosfaat, nu zien we dat over geheel Nickerie het gehalte aan fosfaat in de bodem alarmerend laag is. Dit heeft tot gevolg dat zonder fosfaatbemesting de opbrengsten hieronder zullen lijden.

Het zou daarom nuttig zijn als rijstplanten in staat zouden zijn om te groeien in bodems die weinig fosfaat bevatten. Wetenschappers uit de Filippijnen, Japan en Italië zijn er in geslaagd dat voor mekaar te krijgen. De truc was om terug te gaan naar rijststrassen die in Oost-India voorkomen waarvan bekend is dat ze beter groeien in arme bodems. De wetenschappers hebben een gen (dit is de drager van de erfelijke eigenschappen in de cel) ontdekt die hiervoor verantwoordelijk is. Dit gen komt in moderne rijststrassen niet voor. De wetenschappers ontdekten:

- Dat het gen, die ze PSTOL1 noemen, als het ware in “overdrive” gaat wanneer rijst in fosfaatarme gronden wordt verbouwd.
- Dat als het gen in andere rijststrassen werd ingebracht, de opbrengst met ongeveer 60% toenam in fosfaatarme gebieden.
- Dat het effect van het gen meer ligt in het feit dat de groei van de wortels sterk wordt bevorderd waardoor de plant beter in staat is het nog weinige fosfaat in de bodem op te nemen.

Er is een noodzaak om de rijstproductie te verhogen om een groeiende wereldbevolking te voeden. En dit moet gebeuren onder veranderende klimaatomstandigheden. Het is daarom belangrijk dat wetenschappers gaan kijken naar traditionele rijststrassen die waardevolle genen herbergen. Deze genen kunnen een antwoord zijn op de uitdagingen van klimaatverandering.