

DE MODERNE LANDBOUW IN HET WESTEN

C.T. de Wit

Instituut voor Biologisch en Scheikundig Onderzoek van Landbouwgewassen,
Wageningen

Afdeling Theoretische Teeltkunde, Landbouwhogeschool, Wageningen

De moderne landbouw kenmerkt zich door vrij hoge opbrengsten die in stand worden gehouden door een stroom van energie, afkomstig uit de voorraad fossiele brandstoffen. Hierbij moet niet alleen gedacht worden aan de energie die nodig is voor zaaien, ploegen, wiëden en oogsten, maar ook aan de energie voor de ontginning en het instandhouden van landbouwgronden, voor de vervaardiging van machines, kunstmest en biociden, voor het kweken van nieuwe variëteiten en voor onderzoek.

Volgens Odum (1967) is de tarwe-opbrengst in de Verenigde Staten ongeveer 1000×10^4 kcal per hectare per jaar terwijl het gebruik van fossiele energie ongeveer 135×10^4 kcal per hectare per jaar bedraagt. Bij de verbouw van tarwe wordt dus nog aanmerkelijk meer bruikbare energie vastgelegd via de fotosynthese dan aan fossiele brandstof gebruikt wordt. Bij de verbouw van veel andere gewassen is dit ongunstiger. Zo zouden we bij oliehoudende gewassen wel eens niet ver van de situatie verwijderd kunnen zijn waarbij een liter fossiele brandstof gebruikt wordt voor de produktie van een liter eetbare olie.

De opbrengst van tarwe in West-Europa is ongeveer 2500 kg per hectare, waarbij Nederland met zijn gemiddelde van 5000 kg per hectare wel de kroon spant. Zonder gebruik te maken van externe energiestromen zouden de opbrengsten weer terugvallen tot het niveau van ruim 1000 kg per hectare, een niveau dat nu nog veel voorkomt in ontwikkelingslanden en aan het begin van de 19e eeuw in West-Europa gebruikelijk was. Dit blijkt alleen al uit een beschouwing over de meststofvoorziening.

De stikstofstroom die jaarlijks op een in gebruik zijnde akker ter beschikking komt ten gevolge van natuurlijke processen is circa 20 kg N per hectare per jaar. Onder armelijke omstandigheden komt het grootste deel terecht in het zaad dat een eiwitgehalte van circa 2 procent heeft. Deze beperkte hoeveelheid stikstof laat dus slechts een jaarlijkse opbrengst toe van ongeveer $20:2 \times 100 = 1000$ kg tarwe per hectare per jaar. De stikstofstroom naar het

Dit buiten gebruik stellen van gronden heeft de moderne landbouw onafwendbaar begeleid en vooral in het oosten van de Verenigde Staten is het al jarenlang een boeiend verschijnsel. Eerst was het daar een gevolg van het ontsluiten van nieuwe gronden in het westen en toen een gevolg van de afschaffing van de paarden die vroeger voor hun voeding beslag legden op 25 procent van de landbouwgrond (, 1971). Sinds de laatste wereldoorlog is de hoeveelheid akkerland in de Verenigde Staten al weer bijna 20 procent of wel 25 miljoen hectare teruggelopen, maar nu omdat het goedkoper is meer te produceren op goede landbouwgronden dan marginale gronden in gebruik te houden. En wanneer iets goedkoper is in geld, is het in de huidige maatschappij ook veelal goedkoper in termen van energiegebruik (Odum, 1967).

Onder sommige omstandigheden leidt het verlaten van akkers en de daarop volgende verwaarlozing tot aanvaardbare natuurlijke begroeiingen, maar onder andere omstandigheden wordt begeleiding door vakkundige ecologen, zo die er al zijn op dit terrein, node gemist.

Uit berekeningen en experimenten gedurende de laatste jaren blijkt dat de potentiële opbrengst van tarwe in Europe tegen de 10.000 kg per hectare aanligt. Dit is dus circa 3 maal hoger dan het huidige gemiddelde. Een verdere stijging van de produktie in de Westerse wereld is nauwelijks nodig om de mensen beter te voeden en de bevolkingstoename in het rijke Westen is zo klein dat ook om deze reden nauwelijks een beroep gedaan hoeft te worden op het produktievermogen van de landbouw. In de ontwikkelingsgebieden liggen de zaken natuurlijk wel anders.

Bij toekomstige beschouwingen over de ontwikkeling in het Westen kunnen we dus in principe kiezen uit twee alternatieven: of het huidige aantal hectare landbouwgrond met een matige produktie per hectare, of minder landbouwgrond met een hoge produktie per hectare. Mijn keuze gaat uit naar de laatste mogelijkheid en wel om twee redenen. In de eerste plaats omdat we zo de grond ter beschikking krijgen om natuurgebieden te herscheppen ondanks de uitbreiding van de stedelijke bebouwing, en ten tweede omdat zo het gebruik van grondstoffen en energie per eenheid produkt geminimaliseerd wordt en daarmee de beïnvloeding van de dan grotere oppervlakken oude en nieuwe natuurgebieden door schadelijke invloeden vanuit de landbouw.

Dit laatste hangt samen met de omstandigheid dat op veel gronden veel minder grondstoffen en energie noodzakelijk zijn om van een matig opbrengstniveau tot een hoog opbrengstniveau dan om van een laag opbrengstniveau tot een matig opbrengstniveau te komen. Wat vooral nodig is, is het scheppen van de organisatie en de werkomstandigheden die het mogelijk maken de juiste

maatregelen op het juiste moment te nemen.

Wat de hoeveelheid zaaizaad en de energie voor ploegen, zaaiklaar maken, zaaien, wieden en oogsten betreft, is het zonder meer duidelijk dat deze evenredig afnemen met toenemende opbrengsten. Des te hoger het opbrengstniveau, des te meer geldt dit voor andere factoren. Bijvoorbeeld voor het verkrijgen van een matige opbrengst is het nodig de pH op ongeveer 5.5 te handhaven, maar hogere opbrengsten vragen geen hogere pH en ook nauwelijks hogere kalkgiften om de pH te handhaven. Zo is ook het fosfaatniveau dat geschikt is voor het verkrijgen van matige opbrengsten geschikt voor het verkrijgen van hogere opbrengsten en de fosfaatopname van het gewas is zo klein in vergelijking met de fosfaatvastlegging dat ook hier het verbruik nauwelijks toeneemt. Het verbruik van deze meststoffen per eenheid produkt neemt dus op de akker vrijwel evenredig af met toenemende opbrengsten wanneer het niveau van matig naar hoog verschuift. Het totale verbruik in de landbouw neemt dan absoluut gezien zelfs af omdat bij hoge opbrengsten een kleiner areaal in goede toestand gehouden moet worden.

Uit potentiële opbrengstproeven met gras (Alberda, 1972) volgt dat het stikstofverbruik bij opbrengsten van 20.000 kg per hectare nauwelijks groter is dan bij 40 procent lagere opbrengsten. Voor het verkrijgen van topopbrengsten van goede kwaliteit is het nodig de stikstofgift af te stemmen op de groei en het blijkt dat dan tegen de 100 procent wordt opgenomen. Des te lager het opbrengstniveau des te minder de noodzaak om zorgvuldigheid te betrachten en des te meer verliezen, vooral door denitrificatie.

Wat het waterverbruik betreft treedt vooral een verschuiving op van evaporatie naar transpiratie, maar neemt met toenemende opbrengst van matig naar hoog het totale waterverbruik nauwelijks toe. Wat vooral nodig is, is het op het juiste moment ter beschikking stellen van de juiste hoeveelheid water.

De benodigde hoeveelheid herbiciden per oppervlakte-eenheid is ook bij hoge opbrengsten niet hoger dan bij matige opbrengsten, zodat de gebruikte hoeveelheden per eenheid produkt weer afnemen. Of eenzelfde redenatie opgaat voor het gebruik van fungiciden en insecticiden is op zijn minst twijfelachtig. Blad- en voetziekten vormen tenminste de voornaamste beperking van de opbrengsten van tarwe op onze hoog opbrengende percelen. Door het grote aanpassingsvermogen van schimmels zijn de resultaten van de resistentieveredeling teleurstellend, terwijl er aanwijzingen bestaan dat de micro-klimatologische omstandigheden in een hoog opbrengend gewas juist gunstig zijn voor de ontwikkeling van schimmels. Vooral aan dit aspect van de teeltkunde dient in de

komende jaren meer aandacht besteed te worden. En dit des te meer omdat juist slordig, onoordeelkundig en overmatig gebruik van insekticiden en fungiciden de meest directe bedreiging vormen voor de gezondheid van mens en milieu, althans vanuit de landbouw.

Vandaar dat in de voordrachten van deze dag juist de aandacht gericht wordt op deze zaken.