

Waarom een “BODEM ANDERS” bijeenkomst?

“Een *levende* bodem als voorwaarde voor een *duurzame* voedsel voorziening”

Willem A. Stoop¹ (3 maart 2015)

Enkele achtergronden

Tijdens de naoorlogse periode is de Nederlandse landbouw in snel tempo veranderd, vaak in navolging van de grootschalige Amerikaanse bedrijfsmethoden. Hetzelfde geldt voor andere Europese landen, maar ook voor veel ontwikkelingslanden via de “Groene Revolutie” van de jaren zestig tot heden. In Nederland waren de meeste boerderijen tot in de jaren zestig gemengde bedrijven. Ook akkerbouwbedrijven hadden een veeteelt component vaak voornamelijk voor eigen gebruik (koeien, varkens, schapen, paarden als trekkracht). Daardoor waren er binnen een bedrijf percelen voor de teelt van veevoedergewassen nodig (belangrijk voor een ruime gewasrotatie), terwijl de kringloop van organische stof --tot op zekere hoogte-- in stand gehouden werd via stalmest.

In de loop van de 50er jaren kwam er een proces van mechanisatie, intensivering en specialisatie binnen de landbouw sector op gang. Om de kostbare machines (in zowel de veehouderij als de akkerbouw) rendabel te maken waren schaalvergroting en specialisatie noodzakelijk. Deze ontwikkelingen zijn in belangrijke mate door de overheid gestimuleerd, via subsidies en ruilverkavelingen, maar ook door een sturing van het landbouwonderzoek en -onderwijs (wetenschappelijk en praktijkgericht) als mede het voorlichtingsnetwerk. De nadruk kwam daarbij te liggen op de transformatie naar een (grootschalige) moderne landbouw, waarbij een toenemend gebruik van externe inputs een hoge en efficiënte productie moest garanderen.

Het naoorlogse landbouwonderzoek: de intensivering doctrine

Ook de Wageningen Universiteit (toen de Landbouwhogeschool) ging mee in deze trend. Zo werden binnen de specialisatie “Bodemkunde en bemestingsleer” vooral de chemische en fysische aspecten van de bodemvruchtbaarheid benadrukt; voor de teelt-richtingen werd het accent gelegd op intensiveringsprocessen via een combinatie van veredeling (moderne variëteiten, die positief op kunstmest reageerden), plantenvoeding op basis van kunstmest en chemische gewasbeschermingsproducten en -methoden (herbiciden, fungiciden en insecticiden). Deze intensiveringsbenadering, die ook internationaal –via de “Groene Revolutie” – populair is, vormt de hoeksteen van de gangbare landbouw in grote delen van de wereld. Binnen Nederland wordt ruwweg 95% van de landbouwbedrijven als zodanig aangemerkt. Daar tegenover staat een --weliswaar groeiend-- aantal van 5% biologische bedrijven.

¹ Auteur is afgestudeerd (Wageningen) in 1969 als bodemkundige; PhD in 1974 in bodemchemie (Universiteit van Hawaii). Loopbaan: vnl. als agronoom, in rubber (Liberia), mais (CIMMYT, Mexico); sorghum, millet (ICRISAT, India/Burkina Faso); research management (ISNAR, Den Haag/ KIT, Amsterdam); consultant rijst (Africa Rice, Ivoorkust). E-mail: willem.stoop@planet.nl

Het onderscheid tussen *gangbare* en *biologische* bedrijven is nogal arbitrair en vaak gebaseerd op politieke en commerciële overwegingen naast die van levensbeschouwelijke aard. In tegenstelling tot wat de Wageningen Universiteit, maar ook andere internationale onderzoekscentra pretenderen, is de wetenschappelijke onderbouwing van het verschil in opbrengst en duurzaamheid twijfelachtig en onvolledig. Het gevolg is dat de discussies tussen voor- en tegenstanders van de verschillende benaderingen veelal plaatsvinden op basis van doctrines. Echter voor beide inzichten blijkt de wetenschappelijke onderbouwing van die doctrines onvoldoende. Dit maakt het vaak lastig om deze uiteenlopende benaderingen in bredere kringen --van overheid, onderzoek en onderwijs tot de belangen- en beroepsverenigingen— objectief te vergelijken.

De lacunes in de doctrines

Welke cruciale lacunes vertonen deze --officieel van overheidswege gesteunde en moeilijk bespreekbare-- doctrines? Meest belangrijk is wel dat de *bodem* veelal beschouwd wordt als een relatief eenvoudige en voorspelbare component (op basis van chemische, fysische en mathematische wetmatigheden). In werkelijkheid bestaat een bodem naast deze componenten uit talloze (micro-) biologische organismen en organische stof / humus. Deze laatste stoffen dienen o.a. als voedingsbron voor het netwerk van bodemfauna, dat bestaat uit een veelheid van organismen uiteenlopend van regenwormen, springstaarten tot schimmels, mycorrhizae en microben. Relatief recent onderzoek (op een biochemisch en moleculair vlak) heeft aangetoond dat deze organismen een cruciale, zeer complexe, rol spelen in de groei en ontwikkeling van planten en gewassen. Dit betreft zowel de opname van voedingselementen uit de bodem, als de synthese van groei- en afweerstoffen tegen gewasziekten en -plagen. In eerste instantie zullen interacties tussen plantenwortels en bodemorganismen bepalend zijn, maar vervolgens zullen de microben en de verschillende stoffen (enzymen, hormonen, etc.) ook in de bovengrondse delen van een plant actief zijn. Zo is de *microbe-vrije plant*, net als de *microbe-vrije mens*, een onmogelijkheid: een dergelijk plant zou niet eens levensvatbaar blijken te zijn. Kortom een *gezonde/levende* bodem is een zeer actief, dynamisch en cruciaal element van ieder landbouw-productiesysteem waar ook ter wereld.

Daarnaast worden bodems --afhankelijk van hun ontstaanswijze, locatie in het landschap, gebruik en bewerking-- gekarakteriseerd door een aanzienlijke diversiteit over korte afstanden zelfs binnen een perceel; kortom bodems zijn verre van uniform.

Het is op dit bodem-biologische vlak, d.w.z. de interactie tussen wortelsystemen en bodem-organismen, dat het gangbare (ook internationale) onderzoek en de voorlichting van de naoorlogse periode ernstige lacunes vertoont. Op termijn bedreigen deze lacunes zelfs het duurzame gebruik van onze Nederlandse akker- en weidegronden. Dit geldt overigens ook voor uitgestrekte landbouwgebieden elders in de wereld; denk aan erosie, verzilting, verzuring, bodemverdichting, verslemping, chemische uitputting, afbraak/verlies van organische stof, afname van biodiversiteit, etc..

Waar zijn deze lacunes aan te danken? De directe oorzaak blijkt onze “doctrine van intensivering” te zijn (meer dieren in de veeteelt; meer planten, meer kunstmest, meer bestrijdingsmiddelen in de akkerbouw). Binnen de akkerbouw heeft dit geleid tot het gebruik van excessieve hoeveelheden zaaizaad en daarmee een veel te hoge plant/gewaspopulatie. De inter- en intra-plant concurrentie die daarvan het gevolg is leidt tot een gebrekkige en ondiepe beworteling, wat onvermijdelijk tot

opbrengstverliezen en verhoogde risico's leidt². Dit blijkt ernstige gevolgen te hebben voor de efficiëntie waarmee een gewas vocht en nutriënten uit de bodem kan opnemen, maar speciaal ook voor de kwaliteit van bovengrondse plantorganen en hun weerstand tegen schimmels en insecten. In de gangbare landbouw worden deze effecten bestreden door het gebruik van kunstmest (voornamelijk stikstof), eventueel beregening en spuiten van chemische middelen. Deze gangbare strategieën gaan echter voorbij aan het fundamentele effect van onvoldoende ontwikkelde wortel-systemen. Een goed ontwikkeld wortelsysteem is een eerste voorwaarde voor een optimale en ongehinderde interactie met bodemorganismen, en daarmee de opname van een scala aan macro- en micro- nutriënten en van vocht uit de diepere bodem lagen tijdens perioden van droogte.

Kortom, de fundamenten van de intensiveringsdoctrine blijken in toenemende mate achterhaald te worden door de uitkomsten van geavanceerd moleculair en biochemisch onderzoek. Dit betreft zelfs enkele van de meest elementaire aspecten van de akkerbouw: zaaizaad en vooral de *kwaliteit* en *hoeveelheid* per oppervlakte-eenheid. Deze twee factoren zijn cruciaal voor de vroege groei van een gewas en vervolgens voor de mate van concurrentie tussen individuele planten tijdens de latere ontwikkeling. Ze zijn daarmee bepalend voor de uiteindelijke opbrengst. Daarnaast roept dit de vraag op, mede gezien het belang van de bodem biologische factor, of onze conventionele chemische analyses om bodemvruchtbaarheid te meten/beoordelen niet een misleidend beeld geven, wat overbesteding juist in de hand werkt. Dit geldt ook voor het omrekenen van de minerale gehalten (in het bijzonder van stikstof en fosfaat) in organische mest als zouden deze elementen aanwezig zijn en door de plant opgenomen worden in dezelfde chemische vorm als bij kunstmest (ureum; superfosfaat). Evenmin wordt er rekening gehouden met de rol van de koolwaterstof-verbindingen in organische mest als essentiële voedingsbron voor micro-organismen in de bodem.

Hoe verder? Welke alternatieven?

Wat zijn de consequenties van deze inzichten? Wat betekenen ze voor het landbouwonderzoek, -onderwijs en -voorlichting, voor het overheidsbeleid, voor de agro-industrie, maar ook voor individuele boeren? Dit zijn complexe en ingrijpende vragen, juist omdat we te maken hebben met een doctrine, die diep verankerd is in het bestaande en dominante denken over landbouw-intensivering en -modernisering. Kijken we bijvoorbeeld naar de verschillende onderzoeksterreinen zoals plantenveredeling, gewasbemesting en -bescherming, maar ook naar de ondersteunende modelmatige benaderingen, dan blijken de uitgangspunten steeds gebaseerd op de gevestigde ideeën van hoge plantdichtheden en de afwezigheid van microbiologische invloeden. Met andere woorden veel gangbaar onderzoek ter ondersteuning van een *moderne* landbouw gaat impliciet voorbij aan de wisselwerking tussen plant (in eerste instantie de wortels) en micro-organismen in de bodem. De vraag hoe microbiologische processen optimaal benut kunnen worden voor de teelt van gewassen en voor duurzaam bodembeheer/-gebruik, wordt meestal niet expliciet gesteld. Maar ook niet wat de effecten van deze processen zijn op de kwaliteit van de geogoste producten.

Daarnaast heeft veel landbouwkundig wetenschappelijk onderzoek de neiging om de effecten van oncontroleerbare variabelen van de natuur (weersomstandigheden en bodem eigenschappen) te

² Een 6-voudige verlaging van de plantdichtheid in rijst (van 150 naar 25 planten/m²) resulteerde in een gelijke of grotere wortelmasse per oppervlakte-eenheid en een verhoging van de graanopbrengst variërend van 50 tot 100% bij een sterk verminderd gebruik van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen (experimenten in India); in Nederland bevestigd voor tarwe door C. Steendijk, boerderij "de Korenschoof" in Noord Beveland.

negeren. Dit heeft geleid tot gestandaardiseerde aanbevelingen (zelfs wettelijke voorschriften) aan boeren van onaangepaste maatregelen, die zelfs op langere termijn milieuvervuiling van lucht, water en bodem in de hand werken. Veel geavanceerd landbouw onderzoek is daarmee terecht gekomen in een soort vicieuze cirkel.

De Wageningen Universiteit, maar ook het internationale landbouwkundig onderzoek en organisaties zoals de FAO en de verschillende overheden, doen ten onrechte voorkomen alsof alleen *moderne* (geïndustrialiseerde) landbouw het antwoord kan zijn op toekomstige problemen als voedselzekerheid voor een groeiende wereldbevolking. Er zijn echter toenemende bewijzen dat die stelling onhoudbaar is. Ervaringen met geavanceerde biologische landbouw in Nederland bevestigen, dat een dergelijke bedrijfsvoering net zo zeer tot hoge en economisch attractieve opbrengsten van goede kwaliteit leidt en dat met veel geringere, of zonder, schadelijke milieueffecten. Deze resultaten zijn bereikt door een kleine groep biologische boeren veelal zonder steun van rijkelijk gefinancierde, formele onderzoeksprogramma's.

Wat is de rol van boeren bij het aanpakken van deze biologische moderniseringsproblematiek? Er bestaat immers een wereld van verschil tussen de praktijk/realiteit van de boer en de aanpak van de wetenschapper; die laatste is geneigd de problemen in specialistische en relatief geïsoleerde elementen te benaderen. Natuurlijk wordt er in Wageningen onderzoek gedaan naar bodem(micro-)biologie, maar als de bredere samenhang tussen bodems, gewassen en hun wortelsystemen via agronomische inzichten ontbreekt, blijven dit veelal academische exercities. Dit betekent dat de boerengemeenschap wel degelijk een eigen, direct op de praktijk gerichte rol in het onderzoek heeft. Juist daarom is één van de uitgangspunten van de bijeenkomst van *Bodem Anders* om boeren te mobiliseren en aan te moedigen om hun ervaringen met duurzaam bodembeheer te delen met hun collega's, onderzoekers en anderen, in het midden gelaten welke algemene productiebenadering (gangbaar modern, biologisch-dynamisch, organisch of ecologisch) wordt aangehangen.

Slot observatie: de blokkades

In de huidige wereld zijn de landbouw- en voedselsectoren van cruciale betekenis voor een steeds meer verstedelijkte bevolking. Daarmee vertegenwoordigen deze sectoren, in een globaliserende en op commercie georiënteerde wereld, enorme financiële, en dus ook politieke belangen. Alleen al de wereldhandel in (verbeterde) zaden vertegenwoordigde enkele jaren geleden al een belang van 35 miljard US dollars. Echter de belangen van de wereldvoedselproductie- en verwerkingsindustrie zullen nog eens een veelvoud van dat bedrag zijn. Daarmee vormt de agro-industriële sector en zijn commerciële belangen en invloed op het overheidsbeleid t.a.v. de landbouw een fundamentele barrière. Dit staat een omschakeling van de huidige gangbare technieken naar meer biologische, milieuvriendelijke- en duurzame methoden in de weg. Korte-termijn politieke en economische / financiële belangen blijken in steeds ernstigere mate de het inzicht in en de omslag naar een duurzame landbouw te ondermijnen. Dit is een verontrustende conclusie omdat het --in een globaliserende economie en samenleving-- op termijn zal leiden tot een ernstige crisis in de (wereld) voedselvoorziening.

PS: De ondersteunende literatuur is op aanvraag beschikbaar van de auteur.