

Technology paradigm shifts in agriculture: drivers of sustainability and catch up

Citation for published version (APA):

Thutupalli, V. S. A. (2015). *Technology paradigm shifts in agriculture: drivers of sustainability and catch up*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20151104vt>

Document status and date:

Published: 01/01/2015

DOI:

[10.26481/dis.20151104vt](https://doi.org/10.26481/dis.20151104vt)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary (Nederlands)

Terwijl radicale technologische doorbraken de basis leggen voor een belangrijke verschuiving in de bestaande technologische domeinen, leiden zulke verschuivingen tot een scala van sociaaleconomische en ecologische onzekerheden. Deze onzekerheden creëren waarschijnlijk een aantal beleidsproblemen om duurzaamheid te garanderen. Tegelijkertijd kunnen ingrijpende veranderingen in het technologisch denkpatroon significante veranderingen veroorzaken in het innovatiesysteem, waardoor nieuwe strategische problemen of mogelijkheden voor andere actoren zoals boeren, lokale bedrijven, multinationals en publieke laboratoria worden gegenereerd. In deze context onderzoekt dit proefschrift de drijvers van duurzaamheid en de technologische inhaalslag in het kader van de veranderingen in het technologisch denkpatroon in de landbouw.

De voorgestelde theoretische constructie integreert zowel de evolutionaire reacties van de ecologie die streeft naar biofysische efficiëntie als het evolutionaire gedrag van de economische actoren die proberen economische efficiëntie te bereiken. Het empirisch bewijsmateriaal over GR-en GM-katoentransities in India suggereert dat de economische en ecologische resultaten die veranderingen in het technologisch denkpatroon typeren, divers kunnen zijn. Terwijl de GR-transitie wordt gekenmerkt door onzekere milieuresultaten, werpt Bt-katoen in India vragen op bij zowel de sociaal-economische als de milieuproblematiek. Op het sociaal-economisch front heeft de Bt-katoenanalyse geen enkel evidente onzekerheid onthuld, terwijl op ecologisch gebied onzekerheid wordt onthuld in de vorm van evolutionaire veranderingen bij katoen-ongedierte.

De aanzetpunten van controverses kunnen in elke fase van een technologieovergang naar boven komen. In het bijzonder met betrekking tot de plantaardige productietechnologieën zijn waarschijnlijk de ecologische resultaten eerder dan de economische resultaten grotere aandachtspunten van controverses. Hoge directe afrekeningen kunnen zorgen die zijn gebaseerd op wetenschappelijke onzekerheid over de invoering van nieuwe technologieën teniet doen. Controverses zullen waarschijnlijk toenemen naarmate het innovatiesysteem complexer wordt.

Bij onderzoek onder boeren bleek een nauwe betrokkenheid tussen de beschikbare hulpbronnen en de voorkeuren van de boer richting technologie-keuze en de uitvoering ervan in het geval van genetisch gemodificeerd katoen. Terwijl het beeld van de invloed van Bt-katoen adopters heterogeen was, waren kleine boeren die geen toegang tot irrigatie hebben ecologisch bewust, en waren ze meer in-schikkelijk om de naleving te volgen dan hun collega's met grote geïrrigeerde boerderijen.

De analyse van het strategisch gedrag van de lokale zaadbedrijven in India ten opzichte van nieuwe agro-biotechnologie liet zien dat lokale bedrijven die zich bezighouden met agro-biotechnisch R&D kunnen kiezen uit diverse strategieën op basis van hun sterke punten in *globale* en *in situ* kenniscomponenten. De onderliggende technologie en de verschillen in kennismogelijkheden presenteren diverse trajecten op het gebied van technologische inhaalslag.

De strategie van een multinational, Monsanto, in het lokaliseren van de radicale innovatie, Bt-katoen in India suggereert dat multinationale ondernemingen moeten werken aan het legitimeren van hun radicale innovatie middels strategische hulpverlening aan meerdere stakeholders in de opkomende landen. Bedrijven kunnen kiezen uit passieve co-existentie, marktinteractie, samenwerking, confrontatie en compromissenstrategieën.