

Kwaliteitsmanagement in agrarische ketens

Naar een modelmatige benadering

Andries Hoogerwerf, Jan Top en Arjen Simons

ATO -DLO, Postbus 17, 6700 AA Wageningen.

Referaat

Door verbeterd kwaliteitsmanagement in agrarische ketens kunnen enorme financiële en maatschappelijke voordelen behaald worden uit verminderde produktuitval, lager energieverbruik en afname van de milieubelasting.

In het onderzoek moet daartoe relevante kennis wordt ontwikkeld die vervolgens wordt overgedragen naar de praktijk. Dit is realiseerbaar door modellen die kwaliteitsgedrag onder uiteenlopende condities beschrijven te implementeren in computersystemen. Kennistechnologie speelt een belangrijke rol bij het herbruikbaar en uitwisselbaar maken van die modellen: het modelvormingsproces moet een gestructureerde activiteit worden. Verder kan het kwaliteitsmanagement verbeterd worden door het onderzoeksbeleid te richten op de voorlopers in de sector.

Inleiding

Al decennia lang is er onderzoek verricht naar het kwaliteitsgedrag van agrarische produkten na de oogst. De kwaliteit van agrarische produkten verandert - meestal in negatieve zin - gedurende de tijd dat ze hun weg moeten vinden van de oogst naar de consument. Dit veroorzaakt een forse kostenpost voor de agribusiness als geheel. Zo blijkt dat 7.7% van de snijbloemen door kwaliteitsachteruitgang de consument nooit bereikt, terwijl van de resterende 92% ongeveer een derde van het potentiële vaasleven verloren gaat door slechte distributie-omstandigheden [Hoogerwerf et al., 1994]. Op een consumentwaarde van ongeveer 9 miljard gulden is dat een verlies van ruim 500 miljoen gulden aan produkten! Maar ook bijvoorbeeld de milieu- en energiekosten zijn enorm. Zo gaat volgens dezelfde auteurs 8% van de groenteproduktie verloren tijdens distributie. Gegeven de voor de produktie en distributie benodigde energie van ongeveer 60 PJoules is dus ongeveer 5 PJoules voor niets in de produktie geïnvesteerd. Dit is op zich al een schrikbarende belasting van het milieu, nog los van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen, verpakkingen enz.

Kortom, als het mogelijk is de produktkwaliteit beter te managen kan dat grote voordelen hebben, zowel in financiële zin voor de betreffende ondernemingen als in maatschappelijke zin. Uit het Ketenonderzoek Bloemisterijprodukten, uitgevoerd

aan het eind van de jaren tachtig [VBN/VGB, 1988] blijkt dat vermindering van kwaliteitsverlies vooral moet komen uit een betere informatie- en kennisinfrastructuur. Dit betekent meer en betere kennis(uitwisseling) over het gedrag van de produktkwaliteit in agrarische distributieketens. In dit artikel komen enkele vragen op het gebied van kwaliteitsmanagement aan de orde, met name wat betreft de relatie tussen praktijk en onderzoek en het effect van het beleid daarop.

Gat tussen onderzoek en kwaliteitsmanagement in de praktijk?

Zoals bovenstaande cijfers al aangeven, gaat er nog steeds veel mis tijdens de distributie van agrarische produkten. Toch kent de agrarische praktijk een lange traditie op het gebied van kwaliteitsmanagement. Organisaties als het KCB (Kwaliteits Controle Bureau), het CBT (Centraal Bureau voor de Tuinbouwveilingen) maar ook PBO's (Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisaties) houden zich al lang bezig met beter managen van produktkwaliteit. Op bedrijfsniveau is het begrip kwaliteitsmanager of produktmanager in de agrarische afzet al veel ouder dan in vele industrieën.

Dit leidt natuurlijk tot de vraag hoe het komt dat er in de praktijk een tekort aan kennis is op het gebied van produktkwaliteit. Immers, als er reeds decennia lang onderzoek wordt gedaan zou er toch voldoende kennis dienen te zijn. Een ver-

klaring voor dit gebrek aan produktkwaliteitskennis in de praktijk kan gevonden worden in (i) de beperkte toepasbaarheid van de door onderzoek ontwikkelde kennis en (ii) de gebrekkige overdracht van die kennis naar de praktijk.

Om met het laatste te beginnen: recent onderzoek naar de bronnen van kennis voor kwaliteitsmanagers in de praktijk geeft aan dat wetenschappelijk onderzoek voor de praktijk nauwelijks als informatiebron geldt [Hoogerwerf et al. 1994]. Meestal wordt kennis verkregen op basis van persoonlijke communicatie. Allerlei wetenschappelijke artikelen of populaire bibliotheekwerken zijn nauwelijks bekend bij kwaliteitsmanagers in de praktijk. Bovendien blijkt de kennis erg produktspecifiek te zijn: stroomafwaarts in de afzetketen wordt de kennis telkens diffuser. Ook neemt de ruis toe naarmate men op een meer indirecte manier aan zijn informatie komt.

Daarnaast blijkt dat de kennis die aangeboden wordt in artikelen en handboeken niet is toegespitst op de behoefte van de agrarische distributiepraktijk. Peters (1988) heeft onderzoek gedaan naar kennis die door onderzoek gegenereerd is op het gebied van produkthandling en constateert dat de kennis vooral aspectgericht is, d.w.z. de invloed van één distributieomstandigheid (bijvoorbeeld temperatuur, ethyleen gehalte of relatieve luchtvochtigheid) op één kwaliteitsparameter (kleur, geur of vaak: vaasleven). Er wordt alleen kennis gegenereerd over optimale distributieomstandigheden voor één soort produkt. De oorzaak hiervan ligt in de simplificatie die gemaakt wordt in het fysiologisch onderzoek, dat empirisch stapje voor stapje vanuit een onderzoekssystematische benadering verklaringen probeert te vinden. De praktijk moet echter dagelijks compromissen sluiten. Eén produkt per vrachtwagen of koelcel is niet rendabel en dus zijn combinaties onvermijdelijk. Het onderzoek geeft echter nauwelijks aan wat de effecten zijn in ander omstandigheden dan de optimale, en dus wordt een managementbeslissing moeilijk. Neem bijvoorbeeld de volgende situatie:

Een combinatie van rozen (optimale temperatuur 1 °C), anjers (optimale temperatuur 4 °C), orchideeën (optimale temperatuur 14 °C) en een restpartij tomaten (optimale temperatuur 7 °C) moet worden vervoerd van Nederland naar zuid-Italië. Wat is de optimale insteltemperatuur voor het transport? Een complicerende factor: tomaten produceren ethyleen (een plantaardig verouderingshormoon) waarvoor anjers en orchideeën zeer gevoelig zijn (met drempelwaarden die afhankelijk zijn van de temperatuur). Gegeven de weersomstandigheden onderweg kan niet continu geventileerd worden als de temperatuur beneden 10 °C moet blijven. Temperatuurschommelingen moeten ook voorkomen worden omdat die condens kunnen veroorzaken, wat bij rozen onmiddellijk leidt tot botrytisaantasting.

Het is duidelijk dat de planner van een transportbedrijf in een zo complexe situatie nauwelijks een besluit kan nemen als hij geen kennis heeft van het effect van suboptimale omstandigheden op de producten. Zeker niet als ook nog rekening gehouden moet worden met files, douanestakingen in Italië, verpakkingen die lokaal temperatuurbufferend werken, etc.

Kwaliteitsmodellering voor de praktijk

Een belangrijke conclusie is dus dat het onderzoek kennis moet opbouwen die geschikt is voor het sluiten van 'optimale compromissen' zoals die in de praktijk dagelijks voorkomen. Onderzoek zou zich dus niet dienen te richten op het bepalen van absolute single-aspect-single-product optima, maar vooral op modellen die het kwaliteitsgedrag onder uiteenlopende omstandigheden beschrijven. Dit inzicht is overigens niet nieuw. Zo is al in de zeventiger jaren geïverd voor zgn. kwaliteitsverloopmodellen [Rudolphij, 1973], waarin de relatie tussen omgevingsfactoren en kwaliteit wordt gelegd: niet alleen voor de optima, maar ook voor afwijkingen daarvan. Zij baseerden zich daarbij op de theorie van de groei modellen, waarin traditioneel rekening wordt gehouden met afwijkingen van optimale (groei)condities.

De tweede conclusie is dat onderzoeksresultaten in een zodanige vorm gegoten moeten worden dat ze werkelijk inzetbaar zijn in de praktijk. Met de opkomst van de betaalbare computer en goede softwarehulpmiddelen is een oplossing voor dit probleem voor handen. Toepassingen voor het operationele kwaliteitsmanagement op basis van kwaliteitsverloopmodellen zijn in VIAS-publicaties een aantal malen gepubliceerd. De kritiek op het gebruik van dergelijke modellen is niet zozeer fundamenteel, maar vooral pragmatisch van aard: wanneer kan deze benadering geïntegreerd worden in operationele managementsystemen? Deze kritiek wordt nu door de werkelijkheid achterhaald. Systemen op basis van kwaliteitsverloopmodellen worden in snel tempo in de agrarische praktijk ingevoerd zowel op strategisch als op tactisch en operationeel niveau.

De rol van kennistechnologie

De hierboven geschetste ontwikkeling van theoretische laboratoriummodellen naar praktisch bruikbare computermodellen is niet uniek voor het agrarische domein. In het algemeen is er een trend in de richting van wetenschappelijke theorievorming naar *computational engineering*, dat wil zeggen: problemen oplossen op basis van fenomenologische modellen die formeel (en computationeel) worden beschreven. Het centrale probleem hierbij is dat een model altijd probleem- en contextafhankelijk. De vraag is nu: hoe kunnen modellen ondanks een zekere mate van contextafhankelijkheid toch uitgewisseld en herbruikt worden?

Het achterhalen en representeren van context(on)afhankelijkheid is typisch een kennistechnologische activiteit. Ten eerste ontwikkelt men in dit vakgebied domeinrepresentaties (ontologieën) die een heel probleemveld omvatten [5]. Deze ontologieën voegen een eerste niveau van kennis (semantiek) toe aan computationele gedragsmodellen. Een belangrijk begrip uit de fysiologie is bijvoorbeeld het *Michaelis-Menten mechanisme* voor enzymatische processen. Een model (stelsel wiskundige vergelijkingen, of zelfs: een stuk com-

putercode) wordt veel beter overdraagbaar als het als zodanig bekend gemaakt wordt. Met andere woorden: naast de wiskunde wordt ook de fysica, fysiologie, chemie formeel weergegeven. Deze informatie zou men *conceptueel* kunnen noemen.

Ten tweede beschikken kennistechnologen over kennisacquisitietechnieken om de meer heuristische praktijkkennis achter een model te achterhalen. Dit biedt dan weer de mogelijkheid om submodellen te onderscheiden die in verschillende applicaties kunnen functioneren, maar die niet zo algemeen zijn dat ze in een ontologie gepast kunnen worden. Bij deze submodellen horen de praktische voorwaarden waaronder ze geldig zijn: de *pragmatische* kant van het model.

Een essentiële voorwaarde voor dit alles is dat het modelleringsproces zelf gestructureerd verloopt. In de kennistechnologie worden zogenaamde taakmodellen opgesteld die de systematiek van probleemoplosmethoden - waaronder het modelleren - vastlegt [Breuker et al. 1994]. Op basis van deze stappen kunnen computersystemen gebouwd worden die de gebruiker optimaal ondersteunen bij het oplossen van praktijkproblemen.

Tot slot: het kwaliteitsbeleid

Een heel ander aspect van kwaliteitsmanagement in agrarische ketens betreft het kwaliteitsbeleid. Zoals eerder gezegd is een aantal organisaties betrokken bij het beleid op het gebied van kwaliteit: KCB, Produktschappen, het Ministerie van LNV, etc. Beleid wordt in deze context opgevat als de 'besturing van de besturing', zoals in veel bestuurskundige theorieën [Bots, 1991]. Dat wil zeggen dat beleid ingrijpt op de besturing van een lagere entiteit. Een voorbeeld:

Het kwaliteitsmanagement van een veiling wordt (mede) bepaald door het kwaliteitsbeleid van de vereniging van veilingen (de coöperatie). Als de veilingvereniging (bijvoorbeeld CBT of VNB) algemene kwaliteitsmaatregelen vaststelt zijn die bindend voor alle leden (veilingen). Het algemene

beleid bepaalt dan de bestuurlijke ruimte voor de individuen. Daarenboven bepaalt een PBO de grenzen van het beleid van een veilingvereniging, terwijl dezelfde PBO weer ingeperkt wordt door het beleid van de nationale overheid of de Europese Unie.

Dit principe heeft in het verleden - blijkbaar - goed gewerkt: als men een Nederlandse handelonderneming was profiteerde men van het algemeen aanvaarde kwaliteitsprincipe van hogere beleidsorganen. Symbolen als Frau Antje en het algemene Holland Imago hebben van dit mechanisme gebruik gemaakt (of hebben dit mechanisme gemaakt). Recent blijkt echter dat dit mechanisme zich ook tegen je kan keren: Hollandse kwaliteitstomaten worden Hollandse Wasserbomben, en met het overkoepelende kwaliteitsbeleid gaat de individuele ondernemer ten onder.

Uit deze historie kan een les worden geleerd, een les die andere takken van industrie al wat langer geleerd hebben: dat collectiviteit in bepaalde situaties individuele bedrijven heel sterk kan maken, maar dat het in andere situaties juist averechts kan werken. Dit geldt ook voor de effecten van het wetenschapsbeleid. Dit is tot nu toe gericht op het 'algemeen belang', dat wil zeggen, de meerderheid van de sectordeelnemers. De vraag is of dit het juiste beleid is.

Al zeer lang namelijk kent men echter de levenscyclustheorie. Eerst wordt op een nieuwe ontwikkeling (bijv. KTV, of een andere innovatie) door enkele innovators, een beperkte groep van koopkrachtigen, gereageerd. Maar hun aantal is toenemend, en de echte innovators zijn al buiten beeld als de volgers het produkt kopen: de (*early of late*) adaptors. Geleidelijk aan echter raken ook de adapters uit beeld en gaat het produkt over de kop. Het Nederlandse wetenschapsbeleid is typisch gericht op de adaptors, omdat die de meerderheid vormen.

Als het Nederlandse beleid er op gericht is om economisch gezien een (belangrijke) positie te bekleden, dan zou het kwaliteitsbeleid zich moeten richten op die ondernemingen die innoveren, en niet op het collectief van volgers. En tegelijkertijd: als

een sector als geheel (bijvoorbeeld de Nederlandse groente- en fruitsector) zich op lange termijn wil ontwikkelen, dan zouden gelden voor onderzoek en ontwikkeling gericht moeten worden op diezelfde innovators. Het gat tussen onderzoek en praktijk is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan het feit dat het onderzoek in zichzelf grensoverschrijdend en dus innovatief is (of althans behoort te zijn), en zich dus richt op de innovators. Willen beleidsbepalende organisaties vat houden op het onderzoek en de relatie ervan met de praktijk, dan zullen ze zich meer moeten richten op het innoverende segment van de sector.

Literatuur

- Bots, J.M. (1991).
De besturing van het primaire agrarische bedrijf. Dissertatie LUW, Wageningen 1991.
- Breuker J., van de Velde W. (eds.) (1994)
CommonKADS Library for Expertise Modelling. Reusable Problem Solving Components. IOS Press.
- Hoogerwerf A., Simons A.E., Lokers R.M., Janssens R.M. (1994)
Integrated Quality Management in Horticulture Distribution: Concept and Tools. Proc. Systems Integration '94, Sao Paulo, Brasil, 1994, pp. 233-242.
- Rudolph J.W., van Beek G., Hilhorst R.A. (1973)
Relatie kwaliteit - bewaaromstandigheden. Intern rapport Sprenger Instituut, Wageningen.
- Saedt A.P.H. (1991)
Kwaliteit in na-oogstketens, VMT 9, pp. 61-63.
- Schoorl D., Holt J.E. (1985)
A Methodology for the Management of Quality in Horticultural Distribution. Agricultural Systems 16, pp. 199-216.
- Top J.L., Sloof M., Akkermans H. (1995)
Reusability of physiological simulation models. In Proc. 2nd IFAC Workshop on AI in Agriculture, Wageningen 1995.
- VBN/VBG (1988).
Eindrapport ketenonderzoek bloemisterijproducten, Leiden.