

Agrarökologie – Nachhaltige Landwirtschaft - Ernährungssicherung

Dr.agr. Friedrich Mumm von Mallinckrodt, SARD Preis, Chieming Obb.

„So ist es der Zusammenhang in den Naturwissenschaften, das Ding als Ganzes was uns interessiert, nicht die einzelnen Bausteine, die allein nicht existieren oder wenig Bedeutung haben“.

Aristoteles

Zur Agrarökologie

Die heutige Bedeutung des Wortes *Agrarökologie* geht auf die Siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück, der Begriff ist also gerade mal 30 Jahre alt. Dagegen ist die Wissenschaft und Praxis von *Agrarökologie* aber so alt wie die Ursprünge der Landwirtschaft. Das geht aus dem umfassenden Standardwerk Miguel Altieri's hervor, das 1995 in zweiter, erweiterter Auflage bei Westview Press, jedoch leider bisher nur in Englisch, erschienen ist.

Wenn die Forschung Details heimischer Landbewirtschaftung zu ergründen suchen, die sich meist aus modifizierten Überresten früherer Formen des Ackerbaus ableiten lassen, so wird es klar, dass viele örtlich spezifische Agrarsysteme in der Regel Mechanismen entwickelt haben, Feldfrüchte an die Unbeständigkeit der Umwelt anzupassen und sie vor der Bedrohung von Schädlingen und Krankheiten sowie vor Konkurrenz zu schützen. Häufig bedienen sich diese Mechanismen lokal verfügbarer, erneuerbarer Betriebsmittel, nehmen aber auch Rücksicht auf ökologische und strukturelle Merkmale des Feldes, den Einfluss der Brache und umliegender Pflanzenvielfalt.

Diese Art Landwirtschaft heißt die gesamten Ressourcen zu managen, nicht nur die einzelner favorisierter Feldfrüchte. Damit werden umweltbedingte und wirtschaftliche Risiken besser abgedeckt und dauerhafte Erträge des Landes gesichert. *Agrarökologischen Anbausysteme* können Terrassierung, Grabenbau, Bewässerung, Bodenverbesserungsmaßnahmen und vieles andere beinhalten, jedoch das wesentliche, für die nachhaltige Leistung dieser Produktionssysteme, ist das dezentralisierte, am Ort entwickelte Wissen. Leider ist dies jedoch im Zuge der Modernisierung und industriellen Abhängigwerdung mehr und mehr verloren gegangen.

Der Begriff *Agrarökologie* kann in recht unterschiedlicher Form interpretiert werden. Lose definiert umfasst *Agrarökologie* Ideen umweltfreundlicher und sozialverträglicher Varianten des Landbaus, also solche, die sich nicht auf Produktivität beschränken, sondern auf die langfristige Umweltverträglichkeit abzielen. Man mag das den normativen oder präskriptiven Gebrauch des Begriffes nennen, denn er schließt eine Reihe von Bezügen zur Gesellschaft und Wirtschaftlichkeit ein, die über die bloße landwirtschaftliche Produktion hinausreichen. In der engsten Definition des Begriffes, heißt *Agrarökologie* jedoch die Studie ökologischer Phänomene, die Ackerbau und Weidewirtschaft betreffen, wie beispielsweise die Beziehung von Schädling zu befallener Feldfrucht, der Konkurrenzkampf von Unkraut und Nutzpflanze oder Stickstoffbindung, Nährstoffzyklus und Humusbildung.

Agrarökosysteme haben somit verschiedene Grade von Widerstandsfähigkeit und Stabilität, die jedoch nicht nur von biotischen und ökologischen Faktoren abhängen müssen. Biotische Faktoren sind Einwirkungen auf biologische Gemeinschaften, die von Tieren und Pflanzen

des gleichen Lebensraumes ausgehen; sie spielen neben Boden und Klima oft eine sehr entscheidende Rolle. Soziale Faktoren hingegen, wie der Einbruch von Marktpreisen oder Veränderung von ländlichen Besitzverhältnissen können landwirtschaftliche Systeme ebenso entschieden beeinflussen wie Trockenperioden, Schädlingsplagen oder gravierende Verluste an Bodennährstoffen und Mutterboden. Das Ergebnis aus dem Zusammenspiel endogener biologischer und umweltbedingter Charaktereigenschaften des Ackerlandes einerseits, und exogener sozialer und technisch-wirtschaftlicher Merkmale andererseits, sind die jeweiligen Strukturen von bestehenden *Agrarökosystemen*.

Konventionelle Forschung in der Landwirtschaft in den letzten 50 Jahren waren primär damit befasst die Wirkungen verschiedener Managementpraktiken von Bodenkultur, Tierhaltung und Pflanzenbau auf die Produktivität bestimmter Feldfrüchte zu studieren. Dabei wurden meist Probleme isoliert behandelt, wie Bodenfruchtbarkeit oder bestimmte Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung. Das Stichwort integrierter Pflanzenschutz ist eine Reaktion auf die Einzelbehandlung von Problemen und ist doch in den meisten Fällen nur eine unvollkommene Lösung. Der begrenzte Dialog zwischen betroffenen Disziplinen und enge zielorientierte Strukturen wissenschaftlicher Untersuchungen, welche dazu tendierten Forschungsvorhaben, (gleiches gilt auch für andere Wissensbereichen wie Medizin) zu atomisieren, haben gesunde Weiterentwicklung der Landwirtschaft beschränkt.

Man mag sich jetzt fragen, warum die so offensichtlich guten Grundsätze der *Agrarökologie* sich nicht besser in der Praxis der Landwirtschaft durchsetzen oder warum diese sogar eher in Vergessenheit geraten sind. Gehen wir für einen Augenblick gute 150 Jahre zurück um eine mögliche Erklärung zu finden!!! In Irland hat die Phytophthora, oder auch Kartoffelfäule genannt, mehrere Millionen Menschen ins Elend gestürzt und zur Emigration gezwungen. Die fatale Abhängigkeit von einem einzigen Nahrungsmittel tritt also schon da in Erscheinung. Eine zunehmend schneller wachsende Bevölkerung in Europa lassen die Hungertheorie von Robert Malthus mit weitverbreiteter Aufmerksamkeit quittieren. Das allmähliche Ende der *Subsistenzwirtschaft*, mit noch geschlossenen Wirtschaftskreisläufen, bringt den Bauern in Verbindung mit dem Markt und in neue Abhängigkeiten. Die Urbarmachung von gewaltigen Landstrichen in Nordamerika mit extremen Erosionsfolgen und Bedarf nach immer neuer Landnahme, lassen das Thema Bodenfruchtbarkeit höchst aktuell werden. Ähnliches gilt selbstverständlich auch für Europa. Modernisierung und Technik, plötzliche Entstehung der Agrarchemie mit Erfindungen des Mineraldüngers durch Justus von Liebig sind bekannte Folgen. Liebig erfand nebenbei auch, um große Hindernisse allzu weiter Transportwege zu verringern, eine Methode, aus Rindfleisch, das damals vorwiegend aus Argentinien kam, Fleischextrakt zu machen. Wäre das nicht eine adäquatere Weise die BSE freie europäische Überproduktion in globale Notstandsgebiete zu befördern? Das aber nur als Randbemerkung.

Damals stand die Landwirtschaft noch als zentrale gesellschaftstragende Mehrheit und deren Hauptarbeitgeber da. Die Industrie baute sich profitierend um die sich langsam wandelnde Landwirtschaft. Sie brauchte Arbeitskräfte, die natürlich aus dem ländlichen Bereich kamen, als Gegenleistung wurden arbeitsparende Technik angeboten, aber auch der Trend zu mehr produktbezogener Monokultur eingeleitet. Der Verbraucher war auf einmal nicht mehr auf dem Hof, sondern in Gewerbe oder Stadt. Hier begann auch der Riss im Verständnis von landwirtschaftlichen Prozessen beim Konsumenten. Noch gab es kaum Gedanken an die Verletzlichkeit der Umwelt, wenn auch Bemerkungen in Schriften einzelner Intellektueller und etwas später bei visionären Vordenkern wie Rudolf Steiner auftauchen. Natürlich war die Natur auch noch nicht so kaputt wie heute.

Soviel zum Szenario, welches den Verfall ganzheitlichen und traditionsbewussten Denkens wohl einleitete! Der Weg zurück ist, wie wir wissen, ein rechter Canossagang.

Zur Nachhaltigen Landwirtschaft

Die Menschheit steht an einem Scheidepunkt in ihrer Geschichte. Wir zählen das Jahr 1992. Juni in Rio de Janeiro findet die UN Konferenz über Umwelt und Entwicklung statt. Regierungen aller Länder der Welt, über 180 an der Zahl, sind zusammen gekommen um den mühsam erarbeiteten Kompromissentwurf für die sogenannte *AGENDA 21* zu ratifizieren. Was die Landwirtschaft angeht, hat man im Jahr davor in Den Bosch in Holland mit Hilfe von FAO und vielen engagierten NGOs einen Katalog erarbeitet in dem das Management von Landressourcen, der Kampf gegen die Entwaldung, die Wüstenbildung und die Ausdehnung der Trockenzonen, die Erhaltung sensibler Bergregionen, die Konservierung von biologischer Vielfalt, die umweltverträgliche Behandlung von Biotechnologie sowie schließlich die Arbeit an *nachhaltiger Landwirtschaft* und ländlicher Entwicklung enthalten waren.

Die Fragwürdigkeit und Identität dieses *AGENDA 21* Dokuments, ist am besten illustriert durch folgende symptomatische Tatsache: erst die Interessenvertreter nachhaltiger und ökologischer Landwirtschaft, mit nicht abstimmungsberechtigten Beobachterstatus in den vorbereitenden Verhandlungen zum RIO Gipfel, machten auf das Fehlen der Bauern mit einem eigenen Kapitel, unter der Rubrik der Rolle von Hauptakteuren, aufmerksam. Offensichtlich waren Bauern, die täglich mit der *Nachhaltigkeit* in der Landbearbeitung am direktesten konfrontiert sind, von der Entwicklung der *AGENDA21* praktisch ausgeschlossen. Regierungsdelegationen, FAO, Forschung, ja auch Berufsverbände spielen, wie so oft, nur eine Stellvertreterrolle mit theoretischem Sachverstand. Landwirtschaft lässt sich aber nicht mit Stellvertretern machen. Als andere notwendige Hauptakteure der *AGENDA 21*, und von Anfang an im Dokument registriert, waren u.a. Geschäftsleute und Industrielle, Arbeiter, Wissenschaftler, NGOs und lokale Organisationen, Frauen, Jugend und Kinder sowie ethnische Minoritäten identifiziert. Der internationale Bauernverband IFAP, ebenso mit limitiertem Status im Entstehungsprozess der Agenda, muss wohl ebenso wie unser heimischer Bauernverband in der gegenwärtigen BSE, Hormon und Antibiotika Krise sein Klientel schlecht repräsentiert haben, möchte man meinen.

Das einschlägige Kapitel 14 in der *AGENDA 21* enthält keine klare, eindeutige Definition von *Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft*. Nach Erwähnung steigender Anforderungen an die Produktion, um mit dem Bevölkerungswachstum Schritt zu halten, wird vom Bedarf nach wesentlichen Anpassungen gesprochen, um auch günstigere Bedingungen zu schaffen für *nachhaltige Landwirtschaft* und ländliche Entwicklung (SARD). Der Text vermeidet förmlich ein engagiertes Eintreten für grundsätzliche Veränderungen. Das Dokument bleibt ein Hybrid aus alter Methode und einigem neuen Gedankengut. In der Abfassung, was übrigens typisch ist für derartige globale Bezeugungen guten Willens, kann man rauslesen was man will ohne Verpflichtung und konkrete Aufforderung neue Wege zu beschreiten. Die vorgeschlagenen Programme sind lediglich Fortsetzungen alter Vorhaben mit der gelegentlichen Einfügung des Wortes *nachhaltig*. Bezeichnend ist an einer wesentlichen Stelle die Bemerkung: (14.9(e)) Formuliere, veranlasse und überwache Politikvorschläge, Gesetze, Regeln und Förderungen die zu *nachhaltiger Landwirtschaft*, ländlicher Entwicklung und verbesserter Nahrungssicherung führen können - und nun wird's spannend - einschließlich, wo angemessen, *Niedrig-Aufwand-Nachhaltige Landwirtschaft* abgekürzt LISA oder LEISA. Also *Agrarökologie* und *ökologischer Landbau* sind nur einer Erwähnung im eingeschränkten Nachsatz wert als weitere Alternativen aber nicht als Kristallisationspunkt für Nachhaltigkeit.

Die Verfasser der *AGENDA 21* haben somit nicht wirklich verstanden, um was es eigentlich in der Grundsatzdebatte um Umweltverträglichkeit geht.

Trotz der Zahnlosigkeit des Agenda Dokumentes und der Enttäuschung über die in der Konferenz großmundigen Politiker, hat Rio doch einen entscheidenden Anstoß weltweit gegeben nachzudenken und das recht unverbindliche Schriftstück in lokalen Initiativen weiter zu entwickeln. Im Denkprozess vor Rio hat man natürlich versucht, sinnvolle Definitionen für nachhaltige Landwirtschaft zu entwerfen. Vier Ansätze sind vielleicht von Interesse hier und haben die weitere Arbeit zumindest in diesen Organisationen beeinflusst:

1. Die etwas umständliche Definition der FAO zur erwähnten Den Bosch Konferenz 1991 entwickelt, sieht Management und Erhaltung der natürlichen Ressourcenbasis und die Orientierung des technologischen und institutionellen Wandels in einer Weise, dass sie die Erreichung und dauerhafte Zufriedenstellung menschlicher Ansprüche sowohl für gegenwärtige als auch für zukünftige Generationen sicherstellen. Solche *nachhaltige Entwicklung* erhält Land, Wasser, pflanzliche und tierische genetischen Ressourcen; ist nicht umweltschädigend, ist technisch angepasst, ist wirtschaftlich lebensfähig und sozial akzeptabel.
2. Die Fassung der internationalen Organisation für Nationale Landwirtschaftliche Forschungsstätten (ISNAR), ein Partner des CGIAR, basiert auf Produktionssystemen in recht unternehmerischem, trockenem Ton: Die Fähigkeit akzeptable Qualität sowie Lebensstandarde und angemessene Verzinsung der eingesetzten Investition zu sichern, immer Schritt haltend mit äußeren Umständen und realistischen Anforderung an die Produktion, ohne irreversiblen Verlust oder ernstliche Verringerung natürlicher produktiver Ressourcen oder Verringerung deren angestammter oder entwickelter Produktivität; und ohne größeren Schaden an den natürlichen Ressourcen und der Umwelt oder deren landwirtschaftlicher Produkte zu verursachen.
3. Eine brauchbare Definition liefert das World Resources Institute in Washington: ein System, dass in fundamentaler und dauerhafter Weise die grundsätzliche Produktivität natürlicher Ressourcen und Anbausysteme verbessert, sodass Landwirte steigenden Anforderungen nachkommen können, im Einklang mit Wachstum der Bevölkerung und der Wirtschaft, ebenso wie den dringenden Notwendigkeiten des Umweltschutzes.
4. Schließlich bringt der internationale Bauernverband IFAP eine bündige Erklärung zu *nachhaltiger Landwirtschaft* folgendermaßen zum Ausdruck: sie muss stabil sein, regenerativ, produktiv und profitabel, widerstandsfähig, angepasst, selbstständig und sozio-kulturell nicht störend.

Zweifellos sind die Maximen, die sich aus der Lehre der Agrarökologie, aus LEISA oder dem Denkansatz des *ökologischen Landbaus* ableiten lassen die wertvollsten Rahmenbedingungen für *nachhaltige Landwirtschaft*. Vor allem werden sie in diesem Umfeld auch praktiziert, was man von den meisten nationalen und internationalen Institutionen nicht sagen kann. Ganz im Gegenteil, man kann dort völlig inkonsequente Verfahrensweisen feststellen, in denen die konventionellen Betriebssysteme lediglich etwas ökologisch aufgemischt werden mit sehr geringen Verbesserungen in der *Nachhaltigkeit*. Den entscheidenden Schritt in Richtung *Agrarökologie* will die hochtechnisierte Landwirtschaft und deren Lobby nicht gehen, weil man mit gebetsmühlenartiger Beständigkeit behauptet Technik, neuerdings auch Gentechnik, Kunstdünger, Pflanzenschutz und entsprechende Finanzierung für diese Giftmischung sei absolut notwendig um die vielen Menschen und Hungernden in der Welt zu ernähren bzw. zu retten vor Armut und Tod. Vom Geschäft redet keiner!

Zur Ernährungssicherung

In einer Welt, in der es wenig neues Land zu pflügen gibt, ist die Frage der Produktivität des existierenden Ackerbodens von entscheidender Bedeutung, für die Ernährung der jährlich fast 80 Millionen zusätzlichen Menschen. Der Großteil des Bevölkerungswachstum wird in den Städten der Entwicklungsländer stattfinden. So jedenfalls sehen es Lester R. Brown, Gründer des renommierten World Watch Institute und Per Pinstrup-Andersen, General-Direktor des Internationalen Forschungsinstitutes für Ernährungspolitik, beide in Washington. Man möchte meinen, dies sei offensichtlich und eine Banalität, jedoch was heißt es in der Praxis. Es ist auch wesentlich für den Schutz der Umwelt. Ohne immense Ertragssteigerung seit 1950 in der Landwirtschaft, wäre es nötig gewesen, die Hälfte aller noch existieren globalen Waldgebiete zu roden. Die ohnehin schon mangelnde CO₂ Absorption des Waldes wäre damit auch nur die Hälfte und heutige Klimaprognosen müssten vermutlich noch apokalyptischer formuliert werden. Außerdem sind gesteigerte Ergebnisse pro Hektar auch der Schlüssel zur ländlichen Armutsbekämpfung in Südostasien und Afrika. Es sind drei Möglichkeit, die Produktivität zu steigern. Höhere Ernteerträge pro Feldfrucht, Anbau von mehreren Kulturen gleichzeitig und bessere Verwertung aller Nebenprodukte wie Stroh durch den Tiermagen und Kompostierung sowie Vermeidung von hohen Ernte- und Lagerungsverlusten. In Indien sind Steigerungen der Reiserträge über 2 Tonnen pro Hektar kaum mehr möglich aus Gründen, die mit dem Monsun und der Sommertageslänge zu tun haben. Die vermutlich tiefgreifendste, aber auch kurzfristig aussichtslose Maßnahme, die Ernährung auf dem indischen Subkontinent entscheidend zu verbessern, wäre eine Entwicklung zu kleineren Familien. Man erinnere sich an die großen Bemühungen von Sanjay Gandhi in den frühen 80er Jahren. Ein Zuwachs von nur 200 anstatt 500 Millionen Inder über die nächsten 50 Jahre könnte dann möglich werden. Augenblicklich hat Indien eine Bevölkerung von etwa einer Milliarde Menschen.

Die Beseitigung des Hungers in Afrika, wo wir die niedrigsten Hektarerträge finden, ist eine noch größere Herausforderung. Der schwarze Kontinent, wie er manchmal so unschön heißt, hat das größte Bevölkerungswachstum (trotz AIDS) aller Weltregionen und ein weitgehend semiarides Klima, welches den Einsatz von Bewässerungstechnik und Dünger sehr schwierig macht. Wie in Australien gab es in Afrika keine *Grüne Revolution*, da mit dem trockenen Wetter Düngemittel kaum zur Anwendung kamen. Aber die *Grüne Revolution* ist ohnehin eine höchst kontroverser Segen, was die Nachhaltigkeit betrifft. Mangelnde Infrastruktur und Sicherheit sind meist weitere Hemmschuhe für die Entwicklung nachhaltiger Landwirtschaftssysteme. Es wird in dieser Situation für Afrika deshalb noch wichtiger werden, Bodenfruchtbarkeit mit stickstoffsammelnder Gründüngung, Deckfrüchten und Leguminosen zu erhalten, welche auch auf den so entscheidenden Wasserhaushalt einen positiven Einfluss haben.

Die Volksrepublik China wird, allein wegen ihrer immensen Bevölkerungszahl von beinahe 1,3 Milliarden Menschen, in Zukunft immer einen spürbaren Einfluss auf die Ernährungslage der Welt haben. Die wirtschaftlichen und kulturellen Veränderungen in diesem Land werden sich auf den Selbstversorgungsgrad auswirken. Mit einer sehr langen Geschichte nachhaltiger Landbewirtschaftung und einer neueren politischen Orientierung auf Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft, hat China gewaltige Hektarerträge, vor allem in der Reisproduktion, erreicht. Die großzügige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ist zwar zurückgegangen, aber Kunstdünger und Bewässerung bilden nach wie vor die entscheidende Grundlage für die „*Nachhaltigkeit*“ der Nahrungssicherung chinesischer Interpretation. Der Wirtschaftsboom und die Landflucht werden jedoch eine neue Situation schaffen, der wie in Japan und Korea zu massivem Bedarf an Einfuhren führen wird. Von der Wiege nachhaltiger Landwirtschaft, wandelt sich das Land augenblicklich zu einer ökologischen Superkatastrophe.

Es wird angenommen, dass der weltweit wachsende Bedarf an Getreide, vor allem Weizen und Mais, langfristig vor allem von Nordamerika, Australien, Russland und Europa gedeckt wird. Damit jedoch der Stress der Monokulturen die Böden vorher nicht total ruiniert, wäre wichtig zu überlegen, welche Alternativen bestehen. *Ökologischer Landbau* zeigt eine solche ressourcenschonende und ökonomische Möglichkeit. Die Chance scheint gegenwärtig groß zu sein, diesen guten Traum zu verwirklichen, wenn wir nur am Ball bleiben. Dies hieße nichts weniger als eine fundamental neue Werteorientierung und ein Inrechnungstellen von externen Betriebs- und Produktkosten wie Bodennutzung, Energie, Wasserhaushalt und Gütertransport. Es gäbe noch unendlich viel zu dem Thema zu sagen, nur soviel: *Nachhaltige Landwirtschaft* kann niemals als Flickwerk verstanden werden und wird zweifellos unseren täglichen Bedarf an qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln sichern. Kosten sollten wir nicht scheuen, wenn es um unsere Gesundheit geht. In der augenblicklichen Debatte um den prozentualen Anteil des *ökologischen Landbaus* an der gesamten Landwirtschaft, sagte jemand so schön, für einen Liter Motoröl geben wir ohne zu zögern 20 Mark aus, aber für gutes Speiseöl sind uns fünf Mark zuviel. Was sind das für Prioritäten? Eine Umstellung, zu mehr Gemüse, Früchten und pflanzlichem Eiweiß sowie Kohlehydraten auf dem Speisezettel, würde dabei der Umwelterhaltung große Unterstützung sein.

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit.

Verwendete Literatur:

- Altieri, Miguel A., 1995. *Agroecology, The Science of Sustainable Agriculture*. Boulder Colorado, Westview Press, London, IT Publications;
 - Brown, Lester R., Flavin, Christopher and French, Hilary, 2001. *State of the World 2001, Report on Progress Toward a Sustainable Society*, The World Watch Institute, New York, London, W. W. Norton & Company;
 - Faeth, Paul, 1995. *Growing Green: Enhancing the Economic and Environmental Performance of US Agriculture*, Washington, World Resources Institute;
 - King, F.H., 1911 Reprint. *Farmers of Forty Centuries or Permanent Agriculture in China, Korea and Japan*, Emmaus, Pennsylvania, Rodale Press;
 - Lampkin N.H., Padel S., 1994. *The Economics of Organic Farming, An International Perspective*, Wallingford, CAB International;
 - Pinstrop-Andersen, Per, Pandya-Lorch, Rajul, and Rosegrant, Mark W., 1999. *World Food Prospects: Critical Issues for the Early Twenty-First Century*. 2020 Vision, Food Policy Report, Washington, International Food Policy Research Institute-IFPRI;
 - Pretty, Jules N., 1995. *Regenerating Agriculture, Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance*, London, Earthscan Publications Ltd;
 - Shiva, Vandana, 1998. *Betting on Biodiversity, Why Genetic Engineering Will Not Feed the Hungry*, New Delhi, Research Foundation for Science, Technology and Ecology;
 - Vosti, Stephen A., Reardon, Thomas- Editors 1997. *Sustainability, Growth and Poverty Alleviation, A Policy and Agroecological Perspective*, IFPRI, Baltimore, Johns Hopkins University Press;
 - UN Conference on Environment and Development-UNCED, 1992. *AGENDA 21*, Earth Summit. Rio de Janeiro, United Nations Publications;
 - UNDP, 1994. *Sustainable Human Development and Agriculture*, Guidebook Series, New York, United Nations Development programme – BPPE;
 - Wittwer, Sylvan, Youtai, Yu, Han, Sun and Lianzheng, Wang, 1987. *Feeding A Billion, Frontiers of Chinese Agriculture*, East Lansing, Michigan State University Press.
-

