

# FARMING & RURAL SYSTEMS ECONOMICS

edited by W. Doppler, S. Bauer, R. Birner and E.-A. Nuppenau

---

VOLUME  
170

## **Seed Innovations Adoption Processes in Ethiopia: Farmers' Preferences and Supply Chain Performance**

**Shimelis Araya Geda**



ISBN 978-3-8236-1784-6  
ISSN 1616-9808



**MARGRAF PUBLISHERS**

## Executive Summary

Agriculture plays crucial role in the Ethiopian economy with regard to its contribution to the national income, export earnings, and employment opportunities. However, the productivity of the sector remains very low. For this, the government put in place pro-agriculture policy since the 1990s so as to guide overall growth process to start from agriculture and then to the non-agricultural sector. This 'technology first' approach aspires to replicate the success of the Green Revolution strategy. Despite the efforts, the country has yet to see major improvements in crop production and food security. This is because despite the proven technologies hold great promise to boost productivity, the adoption of these technologies by Ethiopian farmers has been very low.

The existing adoption literature has mainly focused to investigate the demand-side constraints as major reasons for the low technology adoption in Ethiopia and elsewhere in Africa. In-depth analyses on the major determinants for low technology adoption supplemented with alternative theoretical considerations that deviates from the neoclassical economic theory are scant. Using multi-dimensional and holistic methodological approaches, this study has investigated both the demand and supply-side constraints that inhibit Ethiopian common bean farmers' decision to use available breeding innovations.

To achieve the intended study objectives, field research was conducted in Rift Valley locations of Southern Ethiopia. Employing mixed research methods and various tools, primary data was accessed mainly from common bean farmers in Boricha district. Situated in the lowlands, the district's climate is dry and characterized by erratic rainfall with frequent droughts occurrence. Survey information from 167 bean growers (identified using multi-stage sampling procedures) was supplemented with data from focus group studies, expert interviews and secondary sources.

The study mainly explores how farmers' technology adoption is correlated with their socio-economic characteristics and the supply-side bottlenecks. Further, it examined whether existing breeding and seed delivery systems provide what farmers want and validates whether farmers' preferences were in line with the existing public breeding priorities which emphasizes on yield superiority in the processes of crop variety development. Hence, the result of this study provide insights to design context-specific and demand-driven plant

breeding programs and seed delivery strategies for rapid technology adoption to take place for sustainable agricultural practices.

Specifically, the results from variety replacement model confirm farmers' reliance on older crop varieties. The econometric analyses employed to investigate the extent of technology adoption, which is specified conditional on overcoming supply-side seed access constraints, reveals that gender, farm size, decision to plant climber beans, and access to all-weather road connections are significantly correlated with technology adoption decisions. More specifically, male-headed households with bigger farm sizes are more likely to allocate land for improved varieties than their female counterparts. Distance to roads is negatively correlated to technology adoption decision given the fact that farmers in remote areas travel longer distances to nearby distribution centers so as to acquire improved varieties. The choice to cultivate varieties with climbing traits or characteristics compared to bush beans shows the existence of divergence between farmers' concerns and the existing public breeding priorities.

Furthermore, evidences show how the existing breeding and seed dissemination approaches inhibit farmers' access to quality assured varieties. The top-down research and extension system often provides uniform varieties for wider disseminations without accounting farmers' concerns and preferences in vulnerable locations. Multinomial and random parameter logit analyses were employed to model farmers' preference behavior towards variety traits using data from choice experiment survey. The results from these choice models revealed that higher adaptation to local stress conditions (e.g. drought-tolerance) was found to be the most preferred trait/attribute than any other variety traits in the models. The variety attribute related to yield potential is ranked below the adaptability to local stresses. Higher preference for local adaptation may be associated to the concerns due to frequent droughts in the surroundings. This finding is mainly interesting since the existing breeding strategies focus on yield potential to improve food security nationally. The random parameter logit analysis confirms the existence of significant unobserved preference heterogeneity across surveyed farmers. This is also important to consider heterogeneity within the population so as to design breeding interventions for specific producer segments.

The empirical results have implications to strengthen existing regulatory institutions and the need for strong collaboration in the seed system to ensure quality varieties reaching farmers. The results further provide robust arguments to rethink the breeding strategies in the face of

emerging abiotic and biotic crop production challenges. Overall, the study specifically suggested pro-poorer interventions so as to eliminate the key hurdles that hinder farmers' technology adoption.

## Zusammenfassung

Die Landwirtschaft spielt eine entscheidende Rolle für die äthiopische Wirtschaft, indem sie zum Nationaleinkommen, zu den Einnahmen aus Exporten und zur Beschäftigung beiträgt. Allerdings ist die Produktivität des Sektors sehr niedrig. Die Regierung unterstützt die Landwirtschaft daher seit den 1990er Jahren, um den Wachstumsprozess des landwirtschaftlichen und daraus folgend auch des nicht-landwirtschaftlichen Sektors zu lenken. Die Strategie verfolgt den „Technology-First“-Ansatz, um den Erfolg der Grünen Revolution zu wiederholen. Trotz dieser Bemühungen müssen im Land noch erhebliche Verbesserungen bei der Pflanzenproduktion und der Ernährungssicherheit erzielt werden. Dies liegt daran, dass die Übernahme dieser vielversprechenden Technologien durch äthiopische Landwirte trotz der nachweisbaren Steigerung der Ertragsproduktivität sehr niedrig ist.

Die vorhandene Literatur zur Adoption von Technologien hat sich hauptsächlich darauf fokussiert, nachfrageseitige Einschränkungen als Hauptgründe für die niedrige Übernahme von Technologien in Äthiopien und Afrika zu untersuchen. Tieferegehende Analysen zu den Hauptursachen für die geringe Übernahme von Technologien, ergänzt durch alternative, von der neoklassischen Standardtheorie abweichende Überlegungen sind kaum vorhanden. In dieser Studie werden daher mehrdimensionale methodische Ansätze genutzt, um nachfrage- und angebotsseitige Beschränkungen zu untersuchen, die die Entscheidung äthiopischer Bohnenanbauer für die Nutzung von landwirtschaftlichen Innovationen hemmen.

Um die intendierten Forschungsziele zu erreichen, wurden Felduntersuchungen in Gebieten des Rift Valleys in Südäthiopien durchgeführt. Unter Verwendung verschiedener Datenerfassungstools wurden im Bezirk Boricha Bohnenanbauer angesprochen. Das Klima in diesem Flachland-Bezirk ist trocken und geprägt von unregelmäßigen Niederschlägen und häufigen Dürren. Daten aus partizipativen Methoden wurden durch eine Haushaltsbefragung von 167 Bohnenanbauern ergänzt.

Die Studie untersucht das Ausmaß der Technologieadoption sowie die wichtigsten sozioökonomischen Merkmale und angebotsseitigen Beschränkungen, die die Entscheidung zur Verwendung verbesserter Sorten bestimmen. Darüber hinaus wurde geprüft, ob die bestehenden Züchtungs- und Saatgutdistributionsysteme den Wünschen der Landwirte entsprechen und ob die Präferenzen der Landwirte mit den Prioritäten öffentlicher Züchtungsprogramme übereinstimmen. Die Ergebnisse liefern daher Einblicke in die

Konzeption kontextspezifischer und bedarfsorientierter Pflanzenzüchtungsprogramme und Saatgutdistributionsstrategien, um eine rasche und nachhaltige Technologieadoption zu gewährleisten.

Die Ergebnisse des geschätzten Sortenersatzmodells belegen, dass Landwirte oft auf ältere Sorten vertrauen. Die ökonometrischen Analysen zur Untersuchung der Technologieakzeptanz, unter der Voraussetzung einer Überwindung der Zugangsbeschränkungen für Saatgut, zeigen, dass statistisch signifikante Korrelationen in Bezug auf Geschlecht, Betriebsgröße, die Entscheidung für den Anbau von Kletterbohnen, den Zugang zu Allwetter-Straßenverbindungen sowie Technologieakzeptanzentscheidungen bestehen. Männergeführte größere Betriebe bauen eher verbesserte Sorten an als ihre weiblichen Gegenparts. Die Entfernung zu Straßen korreliert negativ mit der Übernahme von Technologien, da die Landwirte in abgelegenen Gebieten größere Entfernungen zu Verteilzentren zurücklegen müssen, um bessere Sorten zu erwerben. Die Entscheidung, Kletterbohnen im Vergleich zu Buschbohnen anzubauen, zeigt die Abweichung zwischen den Bedenken der Landwirte und den bestehenden Zuchtprioritäten.

Darüber hinaus wird deutlich, wie die bestehende Sortenentwicklung und die Mechanismen der Saatgutabgabe den Landwirten den Zugang zu qualitätsgesicherten Sorten erschweren. Das formale Saatgutssystem entwickelt häufig einheitliche Sorten, die auf bestimmte Gebiete abzielen. Diese Sorten wurden jedoch auch auf andere Gebiete verteilt, ohne die Präferenzen der Kleinbauern zu berücksichtigen. Multinomiale und Random-Parameter-Logit-Analysen wurden verwendet, um die Präferenzen der Landwirte für Sorteneigenschaften zu modellieren. Die Ergebnisse der Choice-Modelle zeigen, dass eine hohe Anpassung an lokalen Stress (z.B. Trockenheitstoleranz) am meisten als Attribut präferiert wird. Die Sorteneigenschaft der Produktivität wurde weniger stark präferiert. Die stärkere Präferenz für die lokale Anpassung kann mit der Häufigkeit von Dürreperioden im Untersuchungsgebiet in Verbindung gebracht werden. Diese Feststellung ist vor allem deshalb interessant, weil die bestehenden Züchtungsstrategien sich auf Ertragsproduktivität konzentrieren, um die Ernährungssicherheit auf nationaler Ebene zu verbessern. Die Random-Parameter-Logit-Analyse bestätigt das Vorhandensein einer statistisch signifikanten Präferenzheterogenität zwischen den Landwirten.

Die empirischen Ergebnisse haben Auswirkungen auf die Stärkung der bestehenden Institutionen sowie auf die Zusammenarbeit von Akteuren im Saatgutssystem bei der

---

Distribution verbesserter Sorten. Die Ergebnisse liefern **außerdem** ein starkes Argument, die Züchtungsstrategien angesichts aufkommender abiotischer und biotischer Herausforderungen zu überdenken. Insgesamt schlägt die Studie vor, armutsmindernde Maßnahmen zu ergreifen, um wichtige Hürden abzubauen, die die Übernahme der Technologie durch die Landwirte behindern.