

# **Interlinkage between food prices and agricultural wages and implications for farm mechanization in Bangladesh**

**Dissertation**

zur Erlangung des Grades

Doktor der Agrarwissenschaften (Dr. agr.)

Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

vorgelegt von

**Md. Fuad Hassan**

aus

Dhaka, Bangladesch

Bonn 2021

## Abstract

In recent decades, Bangladesh's economy has undergone a remarkable structural transformation. Agricultural wages are becoming high while staple food prices are becoming volatile. In the meantime, agriculture has experienced an expansion of machine rental services provided by specialized agents, which has contributed to the mechanization of agricultural production. The emergence of machine rental markets and the recent wage growth may have significant effects on the efficiency of farmers of different scales in rural Bangladesh through land reallocation and technology adoption. Proper understanding of the relationship between food prices and rural wages is essential for planning policies in support of the rural poor in Bangladesh. This dissertation analyzes the interlinkage of food price and agricultural wages and its implication in farm mechanization.

In exploring the link between food prices and rising agricultural wages, the first analytical chapter analyzes the dynamic relations between those two by using monthly data from 1994 to 2014. A standard vector error correction model (VECM) was implemented to determine the short-run and long-run relationships between wages and food prices in eight divisions in Bangladesh. Besides, autoregressive distributed lag (ARDL) models were fitted to estimate the pass-through coefficients and to compare the short-run effects of rice price and urban wage shocks on agricultural wages. We found statistical evidence of a structural break between January 2007 and January 2009. After the structural break, in six out of eight divisions, any shock in rice prices did not transmit to the farm wages in the short run. Moreover, in the long run, food prices became less influential in explaining the changes in rural wages while the influence of urban wages became stronger in some divisions.

To better understand the rural wages pattern this study also examines the implications of agricultural mechanization for agricultural wages using a unique data set of monthly wages and rice prices over the period from 1995 to 2015. Employing a dynamic panel model, estimated by generalized methods of moments, this study found that increasing agricultural mechanization was associated with an increase in real agricultural wages, both in the short, medium, and the long run. This has important implications for policymakers aiming to reduce rural poverty and for interventions put in place to reduce extensive rural-urban migration and create more employment opportunities in the agricultural sector.

The third empirical chapter examines the dynamics of land transactions and the demand for machine services using two-rounds of household panel data from 62 villages of the country. The empirical results show that despite an increase in farm wages, small farmers increased their total cultivable land and their net rented-in land. An increase in the wages of hired agricultural labor led to the substitution of labor with machines. The average investment in hiring farm machines was higher for larger farms. However, there was no significant evidence to suggest larger farmers experienced greater changes in machine hiring expenses.

Finally, this study analyzes the rental market for farm machinery services in Bangladesh. Using primary information collected from 371 machine owners and 239 client farmers, this study demonstrates that different rental service systems have emerged in Bangladesh over time. Ownership of machines (e.g., power tillers, tractors, and threshers) is largely determined by the owners' access to rural credit, land size, and the number of fragmented lands. The monopolistic-type of market prevails for tractors and a competitive market structure exists for power tiller. However, a monopoly exists in the rental market for transplanters and combine harvesters. Social capital seems to be an important factor that ensures the profit of owners as well as the timely availability of services for users. Farmers are willing to mechanize planting and harvesting operations regardless of whether they are owners or non-owners. This strongly indicates that machinery rental services have a bright future in the country.



## Zusammenhang zwischen Nahrungsmittelpreisen und Agrarlöhnen und Auswirkungen auf die Mechanisierung der Landwirtschaft in Bangladesch

### Zusammenfassung

In den letzten Jahrzehnten hat die Wirtschaft Bangladeschs einen bemerkenswerten Strukturwandel durchlaufen. Die Löhne in der Landwirtschaft sind hoch geworden, während die Preise für Grundnahrungsmittel volatil geworden sind. In der Zwischenzeit hat die Landwirtschaft eine Ausweitung der Maschinenvermietung durch spezialisierte Agenten erlebt, was zur Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion beigetragen hat. Das Aufkommen von Maschinenvermietungsmärkten und der jüngste Lohnanstieg können durch Landumverteilung und Technologieübernahme erhebliche Auswirkungen auf die Effizienz von Landwirten verschiedener Größenordnungen im ländlichen Bangladesch haben. Ein genaues Verständnis der Beziehung zwischen Lebensmittelpreisen und Löhnen im ländlichen Raum ist für die Planung von Maßnahmen zur Unterstützung der armen Landbevölkerung in Bangladesch unerlässlich. Diese Dissertation analysiert den Zusammenhang zwischen Lebensmittelpreisen und landwirtschaftlichen Löhnen und deren Auswirkungen auf die Mechanisierung der Landwirtschaft.

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Lebensmittelpreisen und steigenden landwirtschaftlichen Löhnen werden im ersten analytischen Kapitel die dynamischen Beziehungen zwischen diesen beiden anhand von Monatsdaten von 1994 bis 2014 analysiert. Ein Standard-Vektor-Fehlerkorrekturmodell (VECM) wurde implementiert, um die kurz- und langfristigen Beziehungen zwischen Löhnen und Lebensmittelpreisen in acht Divisionen in Bangladesch zu bestimmen. Außerdem wurden autoregressive Distributed Lag (ARDL)-Modelle angepasst, um die Pass-Through-Koeffizienten zu schätzen und die kurzfristigen Auswirkungen von Reispreis- und städtischen Lohnschocks auf die landwirtschaftlichen Löhne zu vergleichen. Wir fanden statistische Beweise für einen Strukturbruch zwischen Januar 2007 und Januar 2009. Nach dem Strukturbruch wurde in sechs von acht Abteilungen ein Reispreisschock kurzfristig nicht auf die landwirtschaftlichen Löhne übertragen. Darüber hinaus wurden die Lebensmittelpreise langfristig weniger einflussreich, um die Veränderungen der Löhne auf dem Land zu erklären, während der Einfluss der städtischen Löhne in einigen Bereichen stärker wurde.

Um das Muster der Löhne auf dem Land besser zu verstehen, untersucht diese Studie auch die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Mechanisierung auf die landwirtschaftlichen Löhne unter Verwendung eines einzigartigen Datensatzes von Monatslöhnen und Reispreisen über den Zeitraum von 1995 bis 2015. Unter Verwendung eines dynamischen Panelmodells, das mit verallgemeinerten Methoden der Momente geschätzt wurde, fand diese Studie heraus, dass eine zunehmende Mechanisierung der Landwirtschaft mit einem Anstieg der realen landwirtschaftlichen Löhne verbunden war, sowohl kurz-, mittel- als auch langfristig. Dies hat wichtige Implikationen für politische Entscheidungsträger, die die ländliche Armut reduzieren wollen, und für Interventionen, die zur Verringerung der extensiven Land-Stadt-

