

MILLET VALUE CHAIN ANALYSIS FOR SUSTAINABILITY

ADYA PANDEY



**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI
MAY 2026**

©Indian Institute of Technology Delhi (IITD), New Delhi, 2026

MILLET VALUE CHAIN ANALYSIS FOR SUSTAINABILITY

by

ADYA PANDEY

Department of Mechanical Engineering

Submitted

in fulfilment of requirements of the degree of **Doctor of Philosophy**

to the



INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY DELHI

MAY 2026

Dedicated to my grandparents

Shri. Janki Nath Pande

Late Pramodini Pande

Late Sudha Shankar Shukla

Late Kokila Shukla

CERTIFICATE

This is to certify that the thesis titled '**Millet Value Chain Analysis for Sustainability**' submitted by **Ms Adya Pandey** to the Indian Institute of Technology Delhi for the award of the degree of **Doctor of Philosophy** is a bona fide record of the research work done by her under my supervision. The thesis has reached the standards, fulfilling the requirements of the regulations related to the award of a degree. The contents of this thesis, in full or in parts, have not been submitted to any other institute or university for the award of any degree or diploma.



Dr. Nimesh B. Bolia

Professor

Department of Mechanical Engineering
Indian Institute of Technology Delhi
New Delhi, India- 110016

ACKNOWLEDGEMENTS

I bow in reverence to Bhagwan Shiva for blessing me with the strength, patience, and perseverance to complete my research and PhD thesis.

I express my deepest gratitude to my thesis supervisor, Prof. Nomesh B. Bolia, for his invaluable guidance, constructive feedback, and unwavering support throughout my PhD journey. The skills and insights gained under his supervision will continue to guide my future academic endeavours. His mentorship extended far beyond academic boundaries, as he was supportive of me as I balanced my responsibilities as a mother to a toddler with my passion for research.

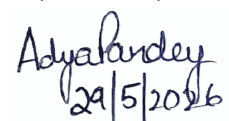
I sincerely thank Prof. Sunil Jha, Prof. Shaurya Shriyam, and Prof. Gourav Dwivedi, members of my Student Research Committee (SRC), for their constructive feedback and encouragement that helped refine and strengthen my research. I am also immensely thankful to Prof. S. G. Deshmukh, who served as the SRC Chairperson for a significant period, for his valuable inputs and guidance.

My heartfelt appreciation goes to all members of the Public Systems Lab, IIT Delhi, for creating a collaborative and intellectually stimulating environment.

A very special thanks to my beloved husband, Mr. Amarendra Pratap Singh, for his unwavering support, patience, and motivation, before and throughout my Ph.D. journey. His faith in my abilities kept me grounded and driven through challenging times.

I owe immense gratitude to my parents, Mrs. Rashmi Pandey and Mr. Anupam Pandey, whose relentless encouragement and values of excellence have shaped my life and ambitions. I am equally grateful to my parents-in-law, Mrs. Sharda Singh and Mr. R. K. Singh, for their understanding, patience, and unwavering support throughout this challenging journey. My heartfelt appreciation also goes to my brother, Dr. Aditya Pandey, for being my go-to person and an ever-reliable source of academic support.

Finally, my deepest love and gratitude to my daughter, Amaaya Singh, who grew from a toddler into a seven-year-old during the course of my Ph.D. Her patience, warmth, and innocent understanding of her mother's demanding schedule have been a true blessing. It is for her that I strive to become a role model, someone who demonstrates that perseverance, balance, and passion can indeed coexist.


29/5/2026
(Adya Pandey)

ABSTRACT

Agricultural systems worldwide need to adopt sustainable cropping solutions to address existing issues of malnutrition, food insecurity, resource depletion, and lifestyle health issues. Millets offer one such solution as they have nutritional, environmental, and economic superiority over the most common staple grains in India, namely rice and wheat. Millets are gaining popularity among the masses as a healthy alternative to rice and wheat. Hence, it is important to strengthen the value chain by solving the existing issues to enable large-scale adoption. Since the issues involve different segments of the value chain, it is essential to adopt an integrated approach to resolve these issues. This thesis analyses and improves the millet value chain using operations research and statistical modeling techniques. The work focuses on assessing the scope of convergence in millet promotion, formulating demand-creation strategies, and developing a framework for millet promotion.

Firstly, this thesis analyses the scope of convergence in millet promotion. Several policies and initiatives have been implemented in the past few decades to promote millets in India. Evaluating the policy effectiveness, assessing internal disparities, and promoting balanced development are necessary to meet the future demand. The thesis analyses the convergence of different regions utilising the well-established techniques of convergence assessment. The research methodology is based on policy mapping to shortlist the most focused value chain component, identification of the key economic indicator, and the application of convergence assessment methods to evaluate the identified indicators. Based on the policy mapping, a convergence assessment is undertaken for millet production. The convergence across different states and districts within major producing states is assessed using agricultural yields. At the state level, the findings indicate an absence of overall convergence, large divergent clubs, and small convergence clubs. The lack of convergence underscores the need to clearly define targets and timelines in policy formulation. At the district level, the findings indicate relatively better performance, indicating diffusion of knowledge and best practices.

Secondly, this thesis identifies consumption as one of the least researched components of the value chain in policy mapping. Hence, this thesis subsequently develops targeted marketing and communication strategies to increase millet consumption. This work is based on a stated-preference analysis conducted to explore the possibility of enhancing consumption by mitigating barriers to consumption. This research utilises non-parametric tests to identify targeted demographic factor-specific strategies. The major results of this analysis indicate that

ensuring the availability of millet-based products, providing cooking recipes, targeted awareness initiatives, and improved shelf life have the potential to increase overall consumption. The work presents market size estimates for each strategy and provides implementable recommendations for industry players and the government.

The subsequent work assesses the scope of subscriptions as a demand creation strategy for millets. Subscriptions are envisaged to enable consumers to directly connect with millet producers and retailers, thereby removing several barriers to millet consumption. This thesis assesses consumer perceptions of subscription to millet-based products and their willingness to subscribe. Through the amalgamation of three consumer behaviour theories, namely, the Extended Theory of Planned Behaviour, Perceived Risk Theory, and Theory of Consumption Values, the work assesses the consumers' willingness to subscribe to the millet-based products. The work employs binary logistic regression to assess demographic factors and structural equation modeling to assess motives and barriers influencing consumers' willingness to subscribe. Finally, a Consumer Trait Matrix is developed that can be utilised by industry players to devise their marketing and communication strategies for millet promotion. The findings of this work show that nearly 59% of the respondents are willing to subscribe. The higher the frequency of millet consumption, the higher the willingness. In terms of motives and barriers, "attitude towards millets", "subscription attitude", and "past behaviour" positively influence willingness to subscribe. In addition, "consumption motives" and "consumption barriers" significantly influence the "past behaviour" of consumers. This work contributes to advancing the research by assessing subscriptions as a strategy to promote millet consumption.

Consumers' subscription willingness suggests the potential of subscription as a demand-creation strategy. However, food product subscriptions are driven by strong subscriber perception and challenged by severe logistical complexities. They involve several trade-offs, including subscriber acquisition versus retention, profit margins versus subscriber acquisition, and ordering versus inventory decisions. Consequently, this thesis presents a framework for optimal planning for a millet-based product subscription business. The framework employs an operations research-based prescriptive analytics approach to initially identify the preferred box options through conjoint analysis and subsequently determine the box prices, inventory levels, and ordering quantities using a mixed-integer linear programming model. The demand incorporates probabilistic distributions to represent periodic churn rate and acquisitions. The framework incorporates sensitivity analyses of subscriber count, price, and cost parameters, as these are crucial for developing marketing strategies and undertaking contract negotiations.

Finally, this thesis offers strategic recommendations to the national and state-level millet missions for consideration by the Government of India and industry players.

Keywords: Millets, Sustainability, Value Chain, Convergence Assessment, Consumer Perception, Stated Preference, Motives and Barriers, Subscription, Pricing, Marketing Strategy, Optimisation

सारांश

विश्वभर के कृषि प्रणालियों को कुपोषण, खाद्य असुरक्षा, संसाधन क्षरण, और जीवनशैली से संबंधित स्वास्थ्य समस्याओं जैसी मौजूदा चुनौतियों का समाधान करने के लिए सतत फसल समाधान अपनाने की आवश्यकता है। मिलेट्स ऐसा एक समाधान प्रस्तुत करता है क्योंकि यह भारत में आमतौर पर खाई जाने वाली अनाज फसलों जैसे चावल और गेहूं की तुलना में पोषण, पर्यावरण और आर्थिक दृष्टि से श्रेष्ठ है। मिलेट्स अब आम जनता के बीच एक स्वस्थ विकल्प के रूप में लोकप्रियता प्राप्त कर रहा है। इसलिए, बड़े पैमाने पर अपनाने को सक्षम करने के लिए मौजूदा समस्याओं को हल करके मूल्य श्रृंखला को मजबूत करना महत्वपूर्ण है। चूंकि समस्याएं मूल्य श्रृंखला के विभिन्न खंडों से जुड़ी हैं, इसलिए इन्हें हल करने के लिए एकीकृत दृष्टिकोण अपनाना आवश्यक है। यह शोध प्रबंध परिचालन अनुसंधान और सांख्यिकीय मॉडलिंग तकनीकों का उपयोग करके मिलेट्स मूल्य श्रृंखला का विश्लेषण और सुधार करता है। यह कार्य नीति अभिसरण के दायरे के मूल्यांकन, मांग सृजन रणनीतियों के निर्माण, और मिलेट्स संवर्धन के लिए एक रूपरेखा के विकास पर केंद्रित है।

प्रथम, यह शोध प्रबंध मिलेट्स में अभिसरण के दायरे का विश्लेषण करता है। भारत में पिछले कुछ दशकों में मिलेट्स को बढ़ावा देने के लिए कई नीतियाँ और पहलें लागू की गई हैं। भविष्य की मांग को पूरा करने के लिए नीति की प्रभावशीलता का मूल्यांकन, आंतरिक असमानताओं का आकलन, और संतुलित विकास को बढ़ावा देना आवश्यक है। यह शोध प्रबंध अभिसरण मूल्यांकन की स्थापित तकनीकों का उपयोग करके विभिन्न क्षेत्रों के अभिसरण का विश्लेषण करता है। अनुसंधान पद्धति नीति मानचित्रण पर आधारित है, जो सबसे अधिक केंद्रित मूल्य श्रृंखला घटक को सूचीबद्ध करती है, प्रमुख आर्थिक संकेतक की पहचान करती है, और पहचाने गए संकेतकों का मूल्यांकन करने के लिए अभिसरण मूल्यांकन विधियों को लागू करती है। नीति मानचित्रण के आधार पर, राज्यों और प्रमुख उत्पादन राज्यों के जिलों के अभिसरण का मूल्यांकन कृषि उत्पादकता के संदर्भ में किया गया है। परिणाम संकेत देते हैं कि राज्य स्तर पर समग्र अभिसरण का अभाव है, बड़े विचलन और छोटे अभिसरण समूह मौजूद हैं। अभिसरण की कमी नीति निर्माण में लक्ष्यों और समयसीमा को स्पष्ट रूप से परिभाषित करने की आवश्यकता को रेखांकित करती है। इसके अलावा, परिणाम जिला स्तर पर अपेक्षाकृत बेहतर प्रदर्शन दर्शाते हैं, जो ज्ञान और सर्वोत्तम प्रथाओं के प्रसार का संकेत है।

द्वितीय, यह शोध प्रबंध नीति मानचित्रण में मूल्य श्रृंखला के सबसे कम अध्ययन किए गए घटकों में से एक के रूप में खपत की पहचान करता है। इसलिए, यह शोध प्रबंध मिलेट्स उपभोग बढ़ाने के लिए लक्षित विपणन और संचार रणनीतियाँ विकसित करता है। यह कार्य उपभोग अवरोधों को कम करके उपभोग

को बढ़ाने की संभावना का पता लगाने के लिए एक कथित वरीयता विश्लेषण पर आधारित है। यह अनुसंधान लक्षित जनसांख्यिकीय कारक-विशिष्ट रणनीतियों की पहचान करने के लिए गैर-पैरामीट्रिक परीक्षणों का उपयोग करता है। केस अध्ययन के मुख्य परिणाम दर्शाते हैं कि मिलेट्स-आधारित उत्पादों की उपलब्धता सुनिश्चित करना, खाना पकाने की विधियाँ प्रदान करना, लक्षित जागरूकता पहलें, और शेल्फ जीवन में सुधार समग्र उपभोग बढ़ाने की क्षमता रखते हैं। यह कार्य प्रत्येक रणनीति के लिए बाजार आकार के अनुमान प्रस्तुत करता है और उद्योग और सरकार के लिए क्रियान्वित सिफारिशें प्रदान करता है।

इसके बाद का कार्य मिलेट्स के लिए मांग सृजन रणनीति के रूप में सदस्यता की संभावना का आकलन करता है। सदस्यताओं को इस तरह से परिकल्पित किया गया है कि वे उपभोक्ताओं को सीधे मिलेट्स उत्पादकों और खुदरा विक्रेताओं से जोड़ सकें, जिससे कई उपभोग अवरोध दूर हों। यह शोध प्रबंध मिलेट्स-आधारित उत्पादों की सदस्यता के प्रति उपभोक्ताओं की धारणा और उनकी सदस्यता लेने की इच्छा का आकलन करता है। तीन उपभोक्ता व्यवहार सिद्धांतों- विस्तारित नियोजित व्यवहार सिद्धांत, धारित जोखिम सिद्धांत, और उपभोग मूल्यों के सिद्धांत के एकीकरण के माध्यम से, यह कार्य उपभोक्ताओं की मिलेट्स-आधारित उत्पादों की सदस्यता लेने की इच्छा का मूल्यांकन करता है। यह कार्य जनसांख्यिकीय कारकों का आकलन करने के लिए बाइनरी लॉजिस्टिक प्रतिगमन और उपभोक्ताओं की सदस्यता लेने की इच्छा को प्रभावित करने वाले उद्देश्यों और अवरोधों का आकलन करने के लिए संरचनात्मक समीकरण मॉडलिंग का उपयोग करता है। अंत में, एक उपभोक्ता गुण मैट्रिक्स विकसित किया गया है जिसे उद्योग खिलाड़ी मिलेट्स प्रचार के लिए अपनी विपणन और संचार रणनीतियों के निर्माण में उपयोग कर सकते हैं। इस कार्य के निष्कर्ष दर्शाते हैं कि लगभग 59% उत्तरदाता सदस्यता लेने के इच्छुक हैं। जितनी अधिक मिलेट्स खपत की आवृत्ति, उतनी ही अधिक सदस्यता लेने की इच्छा। प्रेरणाओं और अवरोधों के संदर्भ में, “मिलेट्स के प्रति दृष्टिकोण”, “सदस्यता दृष्टिकोण”, और “पिछला व्यवहार” सदस्यता लेने की इच्छा पर सकारात्मक प्रभाव डालते हैं। इसके अलावा, “उपभोग प्रेरणाएँ” और “उपभोग अवरोध” उपभोक्ताओं के “पिछले व्यवहार” को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करते हैं। यह अध्ययन सदस्यता को मिलेट्स उपभोग को बढ़ावा देने की रणनीति के रूप में मूल्यांकन करके अनुसंधान को आगे बढ़ाने में योगदान देता है।

उपभोक्ताओं की सदस्यता लेने की इच्छा सदस्यता को एक मांग सृजन रणनीति के रूप में संभावित बनाती है। हालांकि, खाद्य उत्पाद सदस्यताएँ मजबूत सदस्य धारणा द्वारा संचालित होती हैं और गंभीर रसद संबंधी जटिलताओं से चुनौती दी जाती हैं। इनमें कई संतुलन शामिल होते हैं, जैसे सदस्य अधिग्रहण बनाम

प्रतिधारण, लाभ मार्जिन बनाम अधिग्रहण/प्रतिधारण, और ऑर्डरिंग बनाम इन्वेंट्री निर्णय। फलस्वरूप, यह शोध प्रबंध मिलेट्स-आधारित उत्पाद सदस्यता व्यवसाय के लिए इष्टतम योजना का एक ढांचा प्रस्तुत करता है। यह ढांचा संचालन अनुसंधान-आधारित निर्देशात्मक विश्लेषण दृष्टिकोण का उपयोग करता है, जो प्रारंभिक रूप से युक्त विश्लेषण के माध्यम से पसंदीदा बॉक्स विकल्पों की पहचान करता है और तत्पश्चात रैखिक प्रोग्रामिंग मॉडल का उपयोग करके बॉक्स की कीमतें, इन्वेंट्री स्तर, और ऑर्डर मात्रा निर्धारित करता है। मांग को अनिश्चित माना जाता है, जिसमें आवधिक ग्राहक हानि दर और अधिग्रहण को प्रदर्शित करने के लिए यिकता वितरण शामिल हैं। यह ढांचा सदस्य संख्या, मूल्य और लागत पैरामीटरों के लिए संवेदनशीलता विश्लेषण को शामिल करता है, क्योंकि ये विपणन रणनीतियाँ विकसित करने और अनुबंध वार्ता करने में महत्वपूर्ण हैं।

अंत में, यह शोध प्रबंध भारत सरकार और उद्योग के विचारार्थ राष्ट्रीय और राज्य स्तरीय मिलेट्स मिशनों के लिए रणनीतिक सिफारिशें करता है।

कीवर्ड्स: मिलेट्स, स्थिरता, मूल्य श्रृंखला, नीति अभिसरण, उपभोक्ता धारणा, कथित वरीयता, प्रेरणाएँ और अवरोध, सदस्यता, मूल्य निर्धारण, विपणन रणनीति, अनुकूलन।

TABLE OF CONTENTS

CERTIFICATE.....	i
ACKNOWLEDGEMENTS	ii
ABSTRACT	iii
सारांश	vi
TABLE OF CONTENTS	ix
LIST OF FIGURES	xiii
LIST OF TABLES	xiv
Chapter 1. Introduction	1
1.1. Background	1
1.2. Significance of Millets	2
1.3. Millet Value Chain.....	3
1.4. Thesis Motivation.....	5
1.5. Thesis Outline	6
Chapter 2. Literature Review	9
2.1. Methodology	9
2.2. Existing Millet Value Chain	10
2.2.1. Production	10
2.2.2. Value Chain Losses	11
2.2.3. Procurement	12
2.2.4. Processing.....	12
2.2.5. Storage.....	14
2.2.6. Transportation	15
2.2.7. Consumption	15
2.2.8. EXIM Scenario.....	16
2.3. Application of Operations Research and Statistical Modeling for Strengthening Millet Value Chain.....	17
2.3.1. Production	18
2.3.2. Processing.....	19
2.3.3. Consumption	20
2.4. Research Gaps	20
2.5. Research Problem and Objectives.....	26
2.5.1. Problem Statement and Research Title.....	26

2.5.2.	Research Objectives	26
2.6.	Scope of the thesis.....	26
Chapter 3.	Research Methodology.....	28
3.1.	Research Framework.....	28
3.2.	Alignment of Objectives	30
3.3.	Data Collection.....	31
3.4.	Data Analysis Methods.....	32
3.4.1.	Convergence Methods.....	32
3.4.2.	Non-Parametric Tests	35
3.4.3.	Logistic Regression.....	36
3.4.4.	Structural Equation Modeling	37
3.4.5.	Conjoint Analysis	39
3.4.6.	Mixed-Integer Linear Programming	40
Chapter 4.	Assessment of Convergence in Millets in the Context of Policy Priorities	41
4.1.	Introduction	41
4.2.	Literature Review.....	41
4.3.	Methodology	43
4.4.	Results	44
4.4.1.	Policy Mapping	44
4.4.2.	Convergence of States	50
4.4.3.	Convergence of Districts	53
4.5.	Discussion	57
Chapter 5.	Consumers' Stated Preferences to Increase Millet Consumption	60
5.1.	Introduction	60
5.2.	Literature Review.....	60
5.3.	Methodology	62
5.3.1.	Consumer Perception Assessment.....	62
5.3.2.	Consumer Strategy Development.....	64
5.4.	Results	65
5.4.1.	Current Frequency of Consumption.....	66
5.4.2.	Descriptive Statistics	68
5.4.3.	Inferential Statistics.....	69
5.5.	Recommendations	74

5.5.1.	Recommendations for the Millet Industry	74
5.5.2.	Recommendations for the Government of India	75
Chapter 6.	Subscription as a Demand Creation Strategy for Millets	78
6.1.	Introduction	78
6.2.	Literature Review	78
6.2.1.	Attitude (TPB).....	80
6.2.2.	Perceived Behaviour Control (TPB)	81
6.2.3.	Subjective Norm (TPB).....	82
6.2.4.	Perceived Risks (PRT)	82
6.2.5.	Past Behaviour (ETPB)	83
6.2.6.	Functional Value (TCV)	84
6.2.7.	Epistemic Value and Emotional Value (TCV).....	85
6.3.	Research Methodology	85
6.4.	Results	86
6.4.1.	Descriptive Statistics from Consumer Survey Responses.....	86
6.4.2.	Binary Logistic Regression to assess Willingness to Subscribe	89
6.4.3.	Structural Equation Modeling to Assess Motives and Barriers.....	91
6.4.4.	Consumer Trait Matrix	101
6.5.	Recommendations for the Millet Industry	106
Chapter 7.	Optimal Planning of Millet-Based Product Subscriptions for Millet Promotion.	108
7.1.	Introduction	108
7.2.	Literature Review	108
7.2.1.	Food Product Subscriptions	108
7.2.2.	Optimal Subscription Pricing	109
7.3.	Methodology	110
7.3.1.	Module 1: Subscriber Preference Assessment	111
7.3.2.	Module 2: Subscription Planning Model Formulation.....	111
7.4.	Application of Framework	118
7.4.1.	Application of Module 1 (Subscriber Preference Assessment).....	118
7.4.2.	Application of Module 2 (Subscription Operations Planning).....	119
7.5.	Results	120
7.5.1.	Comparative Analysis of Successive Model Enhancements.....	126

7.5.2.	Sensitivity Analysis and Managerial Insights	127
7.6.	Suggestions for Operationalising Supply Chain for Subscription of Millet-based Products	130
Chapter 8.	Recommendations For National Millet Missions.....	132
8.1.	Description	132
8.2.	Summary of Recommendations	132
8.2.1.	Policy Recommendations	132
8.2.2.	Market Recommendations.....	134
Chapter 9.	Conclusion and Future Scope.....	137
9.1.	Introduction	137
9.2.	Key Findings	137
9.2.1.	Scope of Convergence in Millets Promotion (RO1)	137
9.2.2.	Demand Creation Strategies for Millet Promotion (RO2)	138
9.2.3.	Development of Framework for Millet Promotion (RO3)	140
9.3.	Future Work.....	140
9.3.1.	Convergence Assessment	140
9.3.2.	Consumers' Stated Preference to Increase Millet Consumption	141
9.3.3.	Consumers' Willingness to Subscribe to Millet-based Products.....	141
9.3.4.	Optimal Planning of Millet-based Product Subscriptions.....	142
9.4.	Implications and Possibilities for Broader Applications	143
9.4.1.	Practical implications	143
9.4.2.	Theoretical implications	146
9.4.3.	Societal Implications	146
References		148

LIST OF FIGURES

Figure 1.1: Schematic of Millet Value Chain Featuring Different Stakeholders	4
Figure 1.2: Schematic of Millet Value Chain Featuring Different Components.....	5
Figure 2.1: Literature Review Methodology	10
Figure 2.2: Value Chain Component-wise Published Research Work on Millets	10
Figure 3.1: Research Methodology of the Thesis.....	28
Figure 3.2: Schematic of Measurement Model Assessment Criteria	38
Figure 4.1: Methodology of Convergence Assessment in Millets	43
Figure 4.2: Results of States σ -Convergence in terms of Yield	50
Figure 4.3: Results of State Club Convergence in terms of Yield.....	52
Figure 4.4: State-wise Growth of Finger Millet Yield	58
Figure 5.1: Conceptual Framework of Stated Preference Assessment.....	62
Figure 5.2: Distribution of Respondents across Consumer Categories.....	67
Figure 5.3: Consumers' Perception of Barriers	67
Figure 5.4: Consumers' Stated Preference	67
Figure 5.5: Results of Post Hoc Dunn's Bonferroni's Test	71
Figure 5.6: Market Potential of Barrier Mitigation Strategies	77
Figure 6.1: Theoretical Framework: Willingness to Subscribe to Millet-Based Products	80
Figure 6.2: Research Methodology	86
Figure 6.3: Descriptive Statistics: Willingness to Subscribe.....	87
Figure 6.4: Schematic of the Measurement Model	92
Figure 7.1: Methodology of Subscription Planning	110
Figure 7.2: Subscriber Preference for the Type of Millets	121
Figure 7.3 Subscriber Preference for Type of Value-Added Products	122
Figure 7.4: Demand-Order-Inventory Quantity: Base Model	125
Figure 7.5: Demand–Order–Inventory Quantity: Extended Model	126
Figure 7.6: Maximum Achievable Profit for Different Models	126
Figure 7.7: Sensitivity with respect to Potential Subscribers.....	128
Figure 7.8: Sensitivity with respect to Base Churn Rate.....	128
Figure 7.9: Sensitivity w.r.t Product MRP	129
Figure 7.10: Sensitivity w.r.t Upper Reservation Price Limit	129
Figure 7.11: Sensitivity with respect to Fixed Ordering Costs	130
Figure 7.12: Sensitivity with respect to Per unit Procurement Costs.....	130

LIST OF TABLES

Table 1.1: Thesis Outline.....	6
Table 2.1: Post-Harvest Losses (Grant Thornton, 2016).....	11
Table 2.2: Summary of Supply-side and Demand-side Value Chain Issues	17
Table 2.3: Summary of Literature Review	22
Table 3.1: Details of Research Data Collection	31
Table 4.1: Millet Research and Policy Initiative: Preliminary Assessment based on Objectives and Mandates.....	46
Table 4.2: Results of States β -Convergence in terms of yield.....	51
Table 4.3: District-wise σ -Convergence Results	53
Table 4.4: District-wise β -Convergence Results	54
Table 4.5: Results of District-wise Club Convergence	56
Table 5.1: Barriers and Their Mitigation Strategies	63
Table 5.2: Respondents' Profile.....	66
Table 5.3: Kruskal-Wallis and Mann-Whitney Test Results	70
Table 6.1: Respondents' Profile.....	88
Table 6.2: Variance Inflation Factors (VIFs) of Demographic Variables	89
Table 6.3: BLR Model for Willingness to Subscribe to MBP.....	90
Table 6.4: Cronbach's Alpha and Composite Reliability of Reflective Constructs.....	93
Table 6.5: Convergent Validity of Reflective Constructs (Criteria (i) and (ii)).....	94
Table 6.6: Discriminant Validity: Indicator Loadings on Constructs (Criteria i).....	95
Table 6.7: Discriminant Validity: Comparison of square root of AVEs (in bold) and correlations between constructs (Criteria ii and iii)	96
Table 6.8: VIF Scores of Formative Constructs	97
Table 6.9: Indicator Outer Weights	98
Table 6.10: Summary of SEM Results	99
Table 6.11: Indicator-Construct Relationships Assessment (Outer Weights).....	100
Table 6.12: Consumer Trait Matrix	102
Table 7.1: Model Notations	112
Table 7.2: Conjoint Analysis Results: Box Options Along with Market Shares.....	123
Table 7.3: Subscription Box Options Finalized for Implementation.....	123
Table 7.4: Model Parameter Assumptions for the Base Model.....	124
Table 7.5: Results of Subscription Operations Planning Base Model.....	124

Table 7.6: Results of Subscription Operations Planning Model with Demand Management and Promotional Strategies	125
--	-----