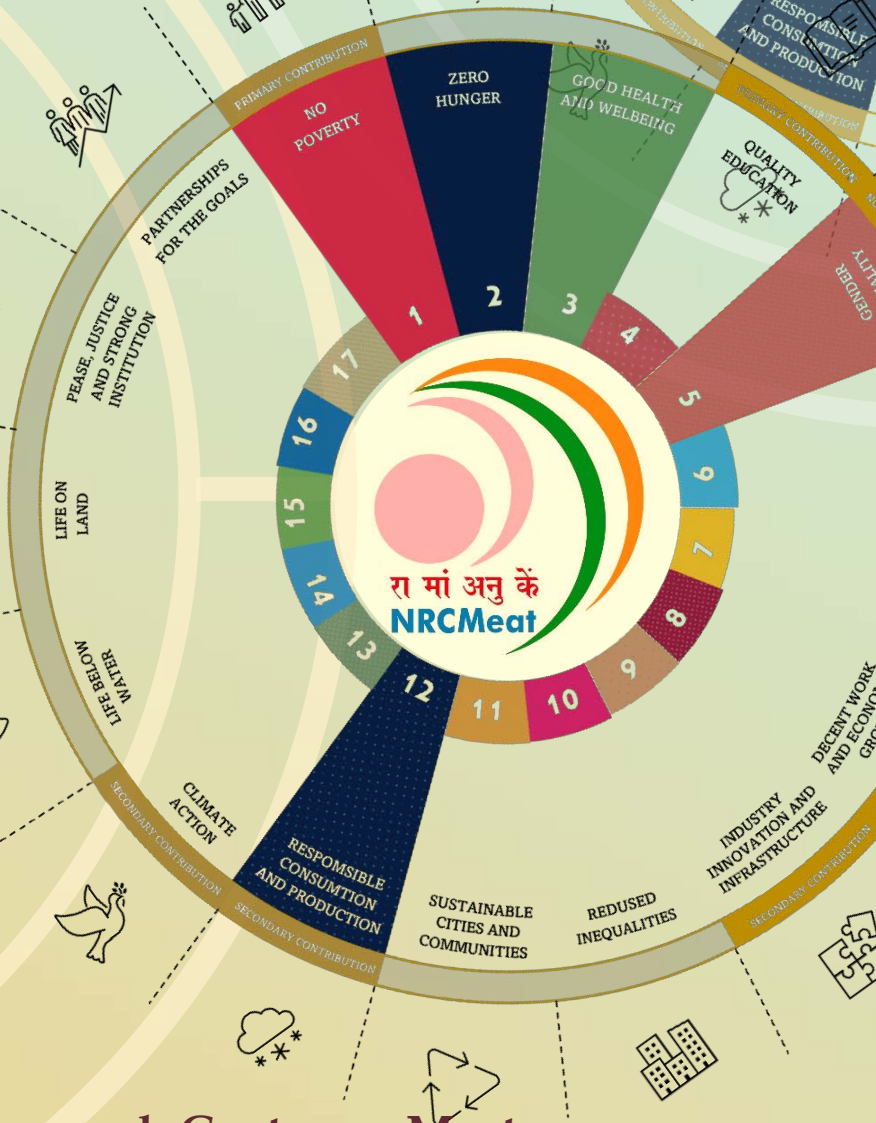
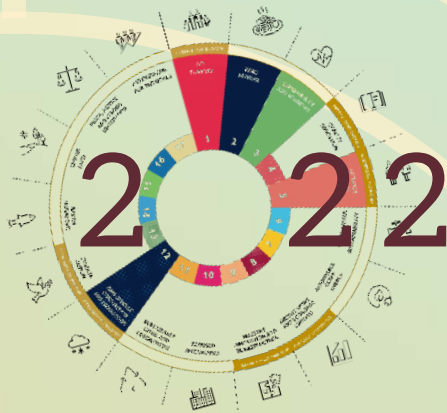


वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report



ICAR - National Research Centre on Meat

Chengicherla, Boduppall Post, Hyderabad - 500092

An ISO 9001:2015 Certified & ISO/IEC 17025:2017 NABL Accredited Institute

FSSAI Referral Food Laboratory





वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report

2022



ICAR - National Research Centre on Meat

Chengicherla, Boduppal Post, Hyderabad - 500092

An ISO 9001:2015 Certified & ISO/IEC 17025:2017 NABL Accredited Institute

FSSAI Referral Food Laboratory



© ICAR-NRCM, Hyderabad, 2022

Citation:

ICAR-NRCM, 2023. Annual Report 2022.
ICAR-National Research Centre on Meat,
Hyderabad. pp 143

Editorial Committee:

Dr. B. M. Naveena
Dr. Deepak B. Rawool
Dr. Gireesh Babu P.
Dr. Laxman Chatlod
Dr. Rituparna Banerjee
Dr. Yogesh Gadekar
Dr. M. R. Vishnuraj

हिंदी अनुवाद

डॉ योगेश गाडेकर
डॉ लक्ष्मण चटलोड

Published by:

Dr. S. B. Barbuddhe
Director
ICAR- National Research Centre on Meat
Chengicherla, Boduppal Post
Hyderabad-500092, Telangana
Tel: 040-29801672

Cover design:

Dr. Prasad M.G.
PhD Scholar, ICAR-IVRI, Izatnagar

Designed and Printed at:

Semaphore Technologies Pvt. Ltd.
3, Gokul Baral Street, 1st Floor
Kolkata - 700 012

प्रस्तावना

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली के तत्वावधान में मांस अनुसंधान का एक प्रमुख संस्थान है। मांस और संबद्ध क्षेत्रों के विकास की समस्याओं को हल करने और चुनौतियों का सामना करने के लिए केंद्र की स्थापना की गई थी। भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र ने सफलतापूर्वक 23 वर्षों की अपनी शानदार यात्रा पूरी की और जल्द ही अगले वर्ष रजत जयंती समारोह में प्रवेश करेगा। केंद्र अपने अनिवार्य अनुसंधान गतिविधियों के अलावा वैज्ञानिक अनुसंधान और परामर्श के साथ हितधारकों की सक्रिय रूप से सेवा कर रहा है। मांस उद्योग उत्तरोत्तर बढ़ती प्रवृत्ति दिखा रहा है। संस्थान मांस मूल्य श्रृंखला के सभी पहलुओं पर काम कर रहा है जिसमें जैविक भेड़ उत्पादन, स्वच्छ मांस उत्पादन, मांस और मांस उत्पादों के मूल्यवर्धन, मांस और मांस उत्पादों के बेहतर भण्डारण जीवन के लिए पैकेजिंग हस्तक्षेप, विपणन हस्तक्षेप, क्षमता निर्माण आदि के माध्यम से मानव संसाधन विकास जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्र शामिल हैं। इस प्रकार, संस्थान मांस क्षेत्र से संबंधित मुद्दों के लिए वन-स्टॉप समाधान के रूप में कार्य कर रहा है। कौशल विकास, और इनपुट समर्थन के माध्यम से हितधारकों के लाभ के लिए, अनुसूचित जाति उप-योजना (एससीएसपी), मेरा गांव मेरा गौरव, (एमजीएमजी), उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र (एनईएच) कार्यक्रम आदि सहित विभिन्न कार्यक्रमों को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया।

मुझे यह उल्लेख करते हुए खुशी हो रही है कि वर्ष 2022 के दौरान, केंद्र ने लगभग 260 प्रतिनिधियों की भागीदारी के साथ 14-16 दिसंबर के दौरान 11वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (IMSACON-XI) सफलतापूर्वक आयोजित किया है। 2022 में, 18 प्रशिक्षण कार्यक्रम, 9 इनपुट वितरण कार्यक्रम, 3 इंटरफेस मीटिंग और 3 एक्सपोजर विजिट आदि आयोजित किए गए। वर्ष के दौरान, संस्थान द्वारा 1 पेटेंट आवेदन दायर किया गया। संस्थान के अनुसंधान आउटपुट को 27 सहकर्मी समीक्षा लेख, सेमिनारों और संगोष्ठियों में 49 प्रस्तुति, 10 पुस्तक, 33 पुस्तक अध्यायों और 9 तकनीकी बुलेटिन/प्रशिक्षण नियमावली आदि में प्रलेखित किया गया है। रामांनुके बिरादरी की प्रतिबद्धता, समर्पण और सहयोग के साथ, संस्थान यह सब पूरा करने में सक्षम था।

मैं रामांनुके के वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक और अनुबंध कर्मचारियों द्वारा संस्थान के विकास में योगदान को मान्यता देने और रिकॉर्ड पर रखने के लिए सम्मानित महसूस कर रहा हूँ। मुझे विश्वास है कि उनका अथक समर्थन और प्रयास आने वाले वर्षों में निरंतर सुधार और राष्ट्र की और अधिक कुशलता से सेवा करने का मार्ग प्रशस्त करेगा।

अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति और संस्थान अनुसंधान परिषद के इनपुट और रचनात्मक सुझाव केंद्र की अनुसंधान गतिविधियों के एक केंद्रित तरीके से संरक्षण में बहुत महत्वपूर्ण हैं।

हम रामांनुके टीम डॉ. हिमांशु पाठक, सचिव, डेयर, और महानिदेशक, आईसीएआर, नई दिल्ली, डॉ. बी.एन. त्रिपाठी, उपमहानिदेशक (पशु विज्ञान) और डॉ. ए.के. त्यागी, सहाय्यक महानिदेशक (पशु पोषण और शरीर विज्ञान), आईसीएआर, नई दिल्ली और एसएमडी (एस) के अन्य अधिकारियों को उनके उदार समर्थन, मार्गदर्शन और समन्वय के लिए धन्यवाद। संपादकीय बोर्ड के सदस्य वार्षिक रिपोर्ट के संकलन और समय पर प्रकाशन के लिए सराहना के पात्र हैं। मुझे पूरी उम्मीद है कि यह वार्षिक रिपोर्ट उपयोगी होगी और हितधारकों के लिए रेडी रेकनर के रूप में काम करेगी।

(एस. बी. बारबुद्धे)

निदेशक,

भाकृअनुप-रामांनुके

PREFACE

ICAR-National Research Centre on Meat is a premier institution of meat research under the aegis of the Indian Council of Agricultural Research (ICAR), New Delhi. The institute was established to solve the problems and face challenges of meat and allied sectors development. ICAR-National Research Centre on Meat successfully completed its glorious journey of 23 years and soon will be approaching Silver Jubilee Celebration next year. The institute has been proactively serving the stakeholders with scientific research and consultancies besides its mandated research activities. The meat industry has been progressively showing an increasing trend. The institute has been working on all aspects of the meat value chain encompassing thrust areas like organic sheep production, hygienic meat production, value addition to meat and slaughter coproducts, quality assurance, packaging interventions for the improved shelf life of meat and meat products, marketing interventions, developing human resources through capacity building, etc. In this way, the institute is serving as a one-stop solution for the issues pertaining to the meat sector. For the benefit of stakeholders through skill development, and input support, various programmes including Scheduled Castes Sub Plan (DAPSC), Mera Gaon Mera Gaurav, (MGMG), North Eastern Hill Region (NEH) program etc. were successfully implemented.

I am glad to mention that during the year 2022, the Institute has successfully organized 11th International conference (IMSACON-XI) from December 14 -16 with participation of around 260 delegates. In 2022, 18 training programmes, 9 input distribution programmes, 3 interface meetings, and 3 exposure visits etc were organized. During the year, one patent application was filed by the institute. The institute's research outputs have been documented in 27 peer reviewed articles, 49 presentations in seminars and symposia, 10 books, 33 book chapters and 9 technical bulletin/training manuals etc. With the NRCM fraternity's commitment, dedication, and cooperation, the institute was able to accomplish all of this.

I feel honoured to recognize and place on record the contributions to the development of the institute by the scientific, technical, administrative, and contract employees of NRCM. I am confident that, their inexorable support and efforts would further pave the way for continuous improvement and serving the nation more efficiently in years to come.

The inputs and constructive suggestions of the Research Advisory Committee, IMC and IRC are very much instrumental in the alignment of research activities of the Institute in a focused manner.

We are grateful to Dr. Himanshu Pathak, Secretary, DARE, and DG, ICAR, New Delhi, Dr. B.N. Tripathi, DDG (Animal Sciences) and Dr. Amrish Kumar Tyagi, ADG (AN&P), ICAR, New Delhi and other officers at SMD for their benevolent support, guidance, and coordination. The editorial board members deserve appreciation for the compilation and timely publication of the annual report. I truly hope that this Annual Report will be useful and serve as a ready reckoner for the stakeholders.

(S. B. Barbuddhe)
Director

विषय-सूची/ Contents

Sl No क्र.सं.	Subject विषय	Page No. पृष्ठ सं.
1	परिचय	1
2	कार्यकारी सारांश	3
3	बजट	10
4	अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं	11
5	Introduction	2
6	Executive Summary	6
7	Organizational Setup	9
8	Vision, Mission and Mandate	12
9	Staff Strength	13
10	Budget	10
11	List of On-going Research Projects	14
12	Research Highlights	17
13	Workshops/Trainings/ Awareness Programmes Organized	81
14	Programmes under Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG)	89
15	Programmes under NEH Region	91
16	Other Events Organized	94
17	Participation in Trainings/ Seminar/Conferences/Symposia/Workshop	99
18	Publications	104
19	Awards and Recognitions	120
20	Committees	126
21	Students Corner	128
22	Personnel	130
23	Rajbhasha Implementation	133
24	Swachh Bharat Mission	135
25	Distinguished Visitors	141
26	ICAR-NRC Meat in News	142

परिचय

भारत में कुल 536.76 मिलियन पशुधन के साथ विशाल पशुधन संसाधन हैं। पशुधन क्षेत्र कुल जीवीए में 6.17% और कृषि और संबद्ध क्षेत्र जीवीए में 30.87% योगदान देता है। वर्ष 2020-21 में, पशुधन क्षेत्र @7.93% सीएजीआर से बढ़ा है और कृषि के सभी उप-क्षेत्रों में आगे है। वर्ष 2020-21 में पशुधन और पोल्ट्री क्षेत्र ने राष्ट्रीय GVA को रु 14,14,590 करोड़ का योगदान दिया है (डी एचडी, 2022)। यह क्षेत्र 20.6 मिलियन लोगों (डीएचडी, 2018) को आजीविका सहायता प्रदान करके 8.8 प्रतिशत आबादी को रोजगार देता है। पशुधन क्षेत्र के भीतर, भारतीय भैंस लगभग रु 3,10,531 करोड़ का योगदान देता है, जो कुल पशुधन क्षेत्र के उत्पादन का 27.93% है। 2020-21 में भारत के जीवीए के लिए भेड़ और बकरी क्षेत्र ने 89,768 करोड़ रुपये का योगदान दिया है। और रुपये से अधिक योगदान करने की क्षमता है। 1,50,000 करोड़। पशुधन आय ग्रामीण परिवारों के लिए आय का एक महत्वपूर्ण माध्यमिक स्रोत बन गया है और किसानों की आय को दोगुना करने के लक्ष्य को साकार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

देश ने वर्ष 2021-22 (APEDA, 2022) में 3.17 बिलियन अमेरिकी डॉलर मूल्य के 1.09 मिलियन मीट्रिक टन भैंस के मांस का निर्यात किया है। इसके अलावा, सभी प्रजातियों के कुल चमड़े में भैंसों का योगदान लगभग 40 प्रतिशत है। चमड़े और चमड़े के सामान का निर्यात 2020-21 में क्रमशः 3.3 बिलियन अमेरिकी डॉलर और 3.68 बिलियन अमेरिकी डॉलर प्राप्त हुआ। अनुत्पादक मारे गए पशुओं से भैंस के मांस के निर्यात के माध्यम से आजीविका और भारी राजस्व सृजन के अलावा, इन अनुत्पादक भैंसों की प्रभावी हत्या से ग्रीनहाउस गैस (जीएचजी) उत्सर्जन को काफी हद तक कम करने में मदद मिलेगी।

भेड़ और बकरी, मुर्गी पालन, सूअर और अनुत्पादक भैंस पालने वाले लाखों भूमिहीन और सीमांत किसान अपनी नियमित आय के लिए मुख्य रूप से मांस मूल्य श्रृंखला पर निर्भर हैं। इसलिए, स्वच्छ मांस और कुक्कुट उत्पादन, प्रसंस्करण और खुदरा बिक्री के लिए सुविधाओं को मजबूत करने का समर्थन किया जाना चाहिए। भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, विभिन्न सरकार के साथ मिलकर काम कर रहा है। एजेंसियों, नीति निर्माताओं, नियामकों और हितधारकों को जनता के लिए सुरक्षित मांस सुनिश्चित करने के लिए प्राथमिकता के रूप में "स्वच्छ बूचड़खानों" की स्थापना के लिए मानव संसाधन विकास के माध्यम से तकनीकी इनपुट, नीति समर्थन और प्रशिक्षित जनशक्ति प्रदान करने के लिए कार्य कर रहा है। राज्य सरकारें अत्याधुनिक बूचड़खानों, आधुनिक खुदरा मांस की दुकानों की स्थापना और कोल्ड-चेन सुविधाओं, प्रशोधित वाहनों और ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म आदि सहित वितरण चैनलों को मजबूत करने के लिए सकारात्मक कारोबारी माहौल बनाएंगी। इससे न केवल लाखों किसानों को बेहतर मूल्य प्राप्त करने के लिए, मदद मिलेगी लेकिन संगठित मांस क्षेत्र बेहतर अपशिष्ट प्रबंधन, सुनिश्चित खाद्य सुरक्षा, पोषण सुरक्षा, रोजगार सृजन और निर्यात आय में मदद करेगा।

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद मांस उत्पादन, प्रसंस्करण, गुणवत्ता आश्वासन और विपणन के विभिन्न पहलुओं में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान करने के लिए एक व्यावहारिक भूमिका निभा रहा है; मांस प्रजातियों और मांस जनित रोगजनक का पता लगाने के लिए तेजी से पता लगाने के तरीके और किट विकसित करना; आधुनिक तरीकों से मांस और मांस उत्पादों की गुणवत्ता और सुरक्षा में सुधार; उद्यमियों के लिए ऊष्मायन सुविधाओं की स्थापना; मांस और संबद्ध क्षेत्रों में वैज्ञानिक, प्रबंधकीय और तकनीकी कर्मियों के लिए आवश्यकता आधारित प्रशिक्षण प्रदान करना; मांस क्षेत्र में कार्यरत उद्योग, व्यापार, विनियामक और विकासात्मक संगठनों के साथ संपर्क स्थापित करना; उद्यमियों को परामर्श सेवाएं प्रदान करना और मांस और संबद्ध क्षेत्रों में सूचना के राष्ट्रीय भंडार के रूप में कार्य करना। संस्थान स्वच्छ भारत, स्वस्थ भारत, कौशल भारत जैसे राष्ट्रीय विकास लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिशा में काम कर रहा है और आजादी का अमृत महोत्सव मनाने के लिए व्याख्यान की श्रृंखला भी आयोजित की है। केंद्र राजभाषा कार्यान्वयन का भी समर्थन करता है और विभिन्न आयोजन करता है। संस्थान ग्रामीण महिला उद्यमियों, एमजीएमजी, एससीएसपी और एनईएच घटकों के लाभार्थियों, उद्यमियों और अन्य लोगों को व्यावहारिक प्रशिक्षण, फील्ड-स्तरीय प्रदर्शनों, बातचीत बैठकों और तकनीकी परामर्श इत्यादि सहित अच्छी संख्या में हितधारकों का समर्थन कर रहा है। संस्थान सेवा करने पर केंद्रित है। सार्वजनिक जरूरतों और मांस उद्योग के विकास में नेतृत्व प्रदान करने की उम्मीद है।



Introduction

India has vast livestock resources with 536.76 million heads in total. Livestock sector contributes 6.17% to total GVA and 30.87% to agriculture and allied sector GVA. In the year 2020-21, livestock sector has grown @7.93% CAGR and is ahead among all sub-sectors of agriculture. In the year 2020-21, livestock and poultry sector has contributed Rs. 14,14,590 crores to National GVA (DAHD, 2022). The sector employs 8.8% of the population by providing livelihood support to 20.6 million people (DAHD, 2018). Within the livestock sector, Indian water buffalo contributes roughly around Rs. 3,10,531 crores which is 27.93% of total livestock sector output. Sheep and goat sector has contributed Rs. 89,768 crores to the GVA of India in 2020-21 and has the potential to contribute over Rs. 1,50,000 crores. Livestock income has become an important secondary source of income for rural families and has assumed a key role in realising the goal of doubling farmers' income.

The country has exported 1.09 million MT of buffalo meat worth of 3.17 billion USD in the year 2021-22 (APEDA, 2022). Further, buffaloes contribute about 40% of total leather from all species. The export of leather and leather goods fetched 3.3 billion USD and 3.68 billion USD in 2020-21 respectively. In addition to providing livelihood and huge revenue generation through export of buffalo meat from unproductive culled animals, effective culling of these unproductive buffaloes will help to reduce greenhouse gas (GHG) emissions to a larger extent.

Millions of landless and marginal farmers rearing sheep and goat, poultry, pigs and unproductive buffaloes are mainly depending on meat value chain for their regular income. Hence, strengthening of facilities for hygienic and clean meat and poultry production, processing and retailing must be supported. ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad is closely working with different Govt. agencies, policy makers, regulators and stakeholders to provide technological inputs, policy support and trained manpower through human resource development for establishing "hygienic slaughterhouses" as a priority to ensure clean and safe meat to public. State Governments to create positive business environment for establishment of state-of-the art slaughterhouses, modern retail meat shops and strengthening distribution channels including cold-chain facilities, refrigerated vehicles and e-commerce platforms etc. This will not only help the millions of farmers to realise better price, but organised meat sector will help in better waste management, assured food safety, nutritional security, employment generation and export earnings.

Good infrastructure and policy support and good production practices in livestock and poultry sector will ensure sustainability while meeting United Nations-Sustainable Development Goals and circular economy principles. Concerned Government agencies and Departments viz, Ministry of Fisheries, Animal Husbandry and Dairying, Govt. India, Ministry of Food Processing Industries, Govt. India, APEDA, DAHD, FSSAI and State Animal Husbandry Departments must work together to organize the livestock value chain for ensuring doubling of farmer's income. ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad, in its efforts to contribute towards organised meat sector development in the country is trying to address the need-based R&D, coordinate with multiple stakeholders including policy makers and regulators, training, extension and working with wider approach addressing all the issues right from meat animal production, meat quality, safety to consumption.

The ICAR-NRC on Meat, Hyderabad is playing a pragmatic role for conducting basic and applied research in various aspects of meat production, processing, quality assurance and marketing; developing rapid detection methods and kits for meat species and meat borne pathogen detection; improving quality and safety of meat and meat products through modern approaches; establishment of incubation facilities for entrepreneurs; providing need-based training for scientific, managerial and technical personnel in meat and allied sectors; establishing a liaison with industry, trade, regulatory and developmental organizations operating in meat sector; providing consultancy services to entrepreneurs and serving as a national repository of information in meat and allied sectors. The Institute is working towards achieving the national development goals like Swachha Bharat, Swastha Bharat, Skill India and also organized series of lectures to commemorate Azadi Ka Amrit Mahotsava. The Centre also supports Rajbhasha implementation and carried out different events. The Institute is supporting a good number of stakeholders including rural women entrepreneurs, beneficiaries from MGMG, SCSP and NEH components, entrepreneurs and others through hands-on training, field-level demonstrations, interaction meetings and technical consultancy etc. The Institute is focused to serve public needs and is expected to provide lead in developing the meat industry.

कार्यकारी सारांश

भाकृअनुप-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद ने वर्ष 2007 में चेंगिचेर्ला में अपने स्वयं के भवन के साथ अपनी स्थापना के बाद वर्ष 2022 में अपना 23वां स्थापना दिवस मनाया। अपनी स्थापना के बाद से, केंद्र पशुधन और कुक्कुट किसानों की जरूरतों को पूरा कर रहा है, मांस उद्योग कर्मियों, निर्यातकों, नीति निर्माताओं, नियामक निकायों, विश्वविद्यालयों और उद्योगों। वर्ष 2021-22 के दौरान रु. 1062.17 लाख आवंटित किया गया था और संस्थान ने 100% व्यय किया है। जनवरी 2022 से दिसंबर 2022 की अवधि के दौरान संस्थान की गतिविधियों का सारांश नीचे प्रस्तुत किया गया है:

अनुसंधान उपलब्धियाँ: बाहरी परियोजनाएं

- प्रयोगशालाओं के परीक्षण और अंशांकन लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल) द्वारा आईएसओ / आईसी 17025: 2017 के अनुसार खाद्य माइक्रोबायोलॉजी प्रयोगशाला और मांस पोषक तत्व और अवशेष विश्लेषणात्मक प्रयोगशाला को मान्यता दी गई है।
- अंतःक्षेत्रीय सहयोग स्थापित करने के अंतिम उद्देश्य के साथ संक्रामक रोग और सार्वजनिक स्वास्थ्य अनुसंधान के एक संघ की स्थापना पर एक परियोजना शुरू की गई है। लिस्टरिया मोनोसाइटोजेन्स और साल्मोनेला एसपीपी के लिए बीआईएस मानकों के अनुसार मानक संचालन प्रक्रियाएं तैयार की गई हैं। सभी नमूनों को संसाधित किया गया और एल मोनोसाइटोजेन्स के 19 आइसोलेट्स और साल्मोनेला के 18 आइसोलेट्स की पुष्टि की गई।
- विशिष्ट एलएलओ सिंथेटिक पेप्टाइड-आधारित आईजीवाई एंटीबॉडी को नियोजित करने वाले खाद्य नमूनों से एल मोनोसाइटोजेन्स का तेजी से पता लगाने के लिए एक पार्श्व प्रवाह परख विकसित किया गया है। विकसित परख की संवेदनशीलता, विशिष्टता के लिए परीक्षण किया गया और क्षेत्र के नमूनों का उपयोग करके आगे मूल्यांकन किया गया।
- फाइटोकेमिकल संयुग्मित चांदी के नैनोकणों (AgNPs) को चिटोस-एल्लिजिन पॉलिमर के साथ संपुटित किया गया था और संयुग्मित यौगिकों की तुलना में संपुटित यौगिकों की रोगाणुरोधी गतिविधि ने 2 गुना वृद्धि प्रदर्शित की। गैलेरिया मेलोनेला लार्वा, स्विस् एल्बिनो चूहों और पोल्ट्री में इन विवो रोगाणुरोधी प्रभावकारिता ने उत्साहजनक परिणाम दिखाए।
- सिंथेटिक पेप्टाइड आधारित पॉलीक्लोनल और/या मोनोक्लोनल ओरिएंटेड लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट (एलएटी) मिट्टी और फ्रीड सप्लीमेंट्स से बेसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं का पता लगाने के लिए सामान्य प्रयोगशाला सेटिंग्स में अनुकूलित किया गया था। सभी परीक्षण किए गए एंटीबॉडी के लिए 10⁵ बीजाणु / मिली तक स्पष्ट समूहन प्रतिक्रिया देखी गई।
- आईसीएआर-एनआरसीएम के सहयोग से आईसीएआर-एनएएआरएम में जीआईजेड, जर्मन एजेंसी फॉर इंटरनेशनल कोऑपरेशन के तकनीकी सहयोग से एक बहु-संस्थागत, ट्रांसडिसिप्लिनरी प्रोजेक्ट शुरू किया गया। भारत में वन और कृषि-पशु चिकित्सा क्षेत्र के बीच मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन पर क्रॉस-सेक्टर सहयोग की सुविधा और नीति संक्षिप्त, प्रशिक्षण सामग्री और अनुसंधान सर्वेक्षण रिपोर्ट सहित ज्ञान उत्पादों के विकास और परीक्षण के लिए जनवरी, 2022 में परियोजना शुरू की गई थी।
- कच्चे और पकाए गए परिस्थितियों में मृत चिकन मांस और हलाल वध किए गए चिकन के प्रमाणीकरण के लिए विश्वसनीय और स्थिर मार्कर प्रोटीन की पहचान की गई।
- सरल, तीव्र, उपयोगकर्ता के अनुकूल, लागत प्रभावी, अत्यधिक विशिष्ट, व्यापक बिंदु-देखभाल (पीओसी) और संवेदनशील पार्श्व प्रवाह इम्यूनोएसे (एलएफआईए) “इम्यूनोक्रोमेटोग्राफी-आधारित चिकन डिटेक्शन किट” (आईसीडीके) विकसित किया गया और आईसीएआर-एनआरसीएम के 23वें स्थापना दिवस के उपलक्ष्य में जारी किया गया।
- ब्रायलर मुर्गे के कल्याण और मांस की गुणवत्ता पर इलेक्ट्रिक स्टनिंग या बिना किसी स्टनिंग के वध के प्रभाव पर किए गए अध्ययनों से स्तब्ध पक्षियों में उच्च सीरम क्रिएटिनिन किनेज और अमाइन एलेनिन ट्रांसफ़ेरेज गतिविधि का पता चला।
- जुगाली करने वाले जानवरों में डिमिफाइड धान के पुआल की क्षमता का पता लगाने के लिए, सीएसआईआर-भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद के सहयोग से एक शोध परियोजना शुरू की गई है।
- आईएसओ/आईसी 17025: 2017 के अनुसार खाद्य परीक्षण प्रयोगशाला तीन कार्यक्षेत्रों के लिए मान्यता प्राप्त है जिसमें 1) पशु प्रजातियों की पहचान के लिए आपिक बायोमार्कर विश्लेषण (डीएनए) (मवेशी, भैंस, भेड़, बकरी, सुअर, घोड़ा, याक, मिथुन, ऊँट, खरगोश, मुर्गी और टर्की शामिल हैं), 2) वन्यजीव मांस प्रजातियों की पहचान के लिए आपिक बायोमार्कर विश्लेषण (डीएनए), 3) मांस और मांस उत्पादों में पोर्सिन डीएनए का पता लगाने के माध्यम से हलाल अनुपालन शामिल हैं।

- आईएसओ 20395: 2019 के अनुसार विकसित भेड़ और बकरी के मांस की एक साथ पहचान और मात्रा का पता लगाने के लिए उच्च-रिज़ॉल्यूशन पिघल विश्लेषण (क्यूपीसीआर-एचआरएमए) के साथ एक डुप्लेक्स रीयल-टाइम पीसीआर परख। विकसित की गई भेड़ और बकरी के मांस दोनों के लिए 0.1% की संवेदनशीलता प्राप्त की गई थी। और परख का पता लगाने की सापेक्ष सीमा भी 5% पाई गई।
- मांस और मांस उत्पादों के साथ-साथ अंडे और अंडे के उत्पादों के लिए मोनोग्राफ, खाद्य उत्पादों के विकास के तहत खाद्य सुरक्षा और उत्पाद सामग्री की सीमा के सभी आवश्यक पहलुओं को कवर करते हुए पशु मूल के खाद्य पदार्थों के लिए मोनोग्राफ (फूड-ओ-कोपिया) प्रोजेक्ट, तैयार कर लिया है।

अनुसंधान उपलब्धियाँ संस्थान परियोजनाएं

- स्वदेशी या पिछवाड़े के पोल्ट्री मांस और वाणिज्यिक ब्रॉयलर के मांस की गुणवत्ता पर ट्रांसक्रिप्टोमिक, प्रोटीओमिक्स और मेटाबोलिक अध्ययन सहित एकीकृत ओमिक्स दृष्टिकोण किए गए हैं।
- भेड़, बकरी, सुअर और मुर्गे के पके हुए मांस उत्पादों की प्रजातियों के प्रमाणीकरण के लिए उच्च-रिज़ॉल्यूशन मेल्टिंग (HRM) युग्मित सार्वभौमिक मिनी-बारकोड परख विकसित किया गया है।
- आनुवंशिक सामग्री (डीएनए) के रूप में मवेशी, भैंस, सूअर का मांस और चिकन के लिए उम्मीदवार संदर्भ सामग्री के लिए माप विधियों को आंतरिक रूप से मान्य किया गया है।
- माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम आवश्यक तेलों के साथ शामिल मांस उत्पादों की गुणवत्ता और सुरक्षा का मूल्यांकन किया गया है।
- स्थायी भेड़पालन के लिए जैविक मांस उत्पादन प्रणाली और एपीडा द्वारा अनुमोदित प्रमाणन एजेंसी द्वारा प्रमाणित उपभोक्ता स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए आईसीएआर-सीआरआईडीए के सहयोग से कार्य किया जा रहा है।
- जीएपीडीएच, एलईपी, कास्ट, और एफएबीपी4 जीन की अभिव्यक्ति पर मांस की गुणवत्ता के लक्षणों को विनियमित करने वाली नेल्लोर और दक्खनी नस्लों की भेड़ की नस्ल और आहार प्रणाली के प्रभाव पर अध्ययन शुरू किया गया है।
- भेड़, बकरियों, कुक्कुट और सूअरों के लिए पोर्टेबल मांस उत्पादन और खुदरा बिक्री सुविधाओं को डिजाइन किया गया है और पेटेंट (पेटेंट आवेदन संख्या 202241071868) के अनुदान के लिए प्रस्तुत किया गया है।
- केंद्र के प्राथमिक कुक्कुट प्रसंस्करण और मांस उत्पादों के संयंत्र की बिजली और पानी की खपत पर आधारभूत डेटा तैयार किया गया है।
- क्लोरोफॉर्म में पॉलीलैक्टिक एसिड, नैनो क्ले, और लौंग के तेल के साथ एक पर्यावरण के अनुकूल नैनोकम्पोजिट पैकेजिंग सामग्री विकसित की गई और बायोडिग्रेडेबल पैकेजिंग सामग्री में पैक किए गए मांस के शेल्फ-लाइफ अध्ययन किए गए।
- कुक्कुट प्रसंस्करण अपशिष्ट से कोलेजन/जिलेटिन के वैलोराइजेशन के लिए एक प्रक्रिया को अनुकूलित किया गया है और उपज, कोलेजन सामग्री और विलेयता और जिलेटिन के अन्य भौतिक-रासायनिक गुणों का मूल्यांकन किया गया है।
- प्रदान किए गए कुक्कुट भोजन और कुक्कुट वध सह-उत्पाद-आधारित पालतू अल्पाहार विकसित किए गए और गुणवत्ता मूल्यांकन किया गया।

प्रशिक्षण/जागरूकता कार्यक्रम

- जूनोटिक रोगों और स्वच्छता पर बूचड़खाने से जुड़े कर्मियों के लिए जीएचएमसी के सहयोग से दो जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं और जूनोटिक रोगों की जांच के लिए रक्त के नमूने एकत्र किए गए थे।
- वर्ष 2022 के दौरान, एनएलएम वित्त पोषित परियोजना के तहत 656 प्रतिभागियों को लाभान्वित करने वाले किसानों, मांस संचालकों, खुदरा विक्रेताओं और फील्ड पशु चिकित्सकों के लिए 04 प्रशिक्षण, जागरूकता, पुनश्चर्या कार्यक्रम आयोजित किए गए।
- जागरूकता पैदा करने और कौशल विकास को बढ़ाने के लिए बारह प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। वाधवानी फाउंडेशन, बैंगलोर के सहयोग से दो महीने का इम्माइट एक्सेलरेशन प्रोग्राम आयोजित किया गया है।
- डीएसटी-एसईआरबी प्रायोजित पांच उच्च अंत कार्यशाला और इंटरनशिप कार्यक्रम आयोजित किए गए।

एससीएसपी, एमजीएमजी और एनईएच गतिविधियाँ

- एससीएसपी के तहत, भारत के 7 विभिन्न राज्यों में कुल नौ प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए और तेलंगाणा में 708 महिला लाभार्थियों को चिकन, पोल्ट्री फीड, पोल्ट्री फीडर और पोल्ट्री वाटरर वितरित किए गए।

- एमजीएमजी कार्यक्रम के तहत हैदराबाद के पास के गांवों में चार जागरूकता कार्यक्रम और तीन इंटरफेस बैठकें आयोजित की गईं।
- एनईएच कार्यक्रम के तहत दो प्रशिक्षण कार्यक्रम, आउटरीच कार्यक्रम, पशुधन स्वास्थ्य शिविर और एक-एक इंटरफेस बैठक सफलतापूर्वक आयोजित की गईं।

प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण/लाइसेंसिंग, आईपीआर और प्रकाशन

- फ़ोजन हलीम बॉल्स (मटन/चिकन) तकनीक का मे. इंडब्रो ब्रीडिंग फार्म प्रा. लिमिटेड हैदराबाद के लिए सफलतापूर्वक व्यावसायीकरण किया गया।
- कुक्कुट प्रसंस्करण संयंत्र, बूचड़खाने और मांस उत्पादों के संयंत्र की स्थापना के लिए चार परामर्श परियोजनाओं पर हस्ताक्षर किए गए और एक पेटेंट दायर किया गया।
- वर्ष 2022 के दौरान, संस्थान ने 27 शोध प्रकाशन; 09 समीक्षा पत्र; 10 पुस्तकें; 03 ब्रोशर; एक नीति दस्तावेज़; 09 प्रशिक्षण नियमावली प्रकाशित किए हैं।

उद्योगों/समझौता ज्ञापनों के साथ अनुबंध अनुसंधान

- अनुबंध अनुसंधान परियोजनाएं शुरू करने के लिए, 4 कंपनियों के साथ मे. वैंडक्स सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूर, जुबिलियंट फूड वर्क्स प्राइवेट लिमिटेड, नोएडा, नीट मीट प्राइवेट लिमिटेड, फार्म एआई सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
- सहयोगी अनुसंधान और विस्तार गतिविधियों को करने के लिए पश्चिम बंगाल पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता और राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड, गुजरात के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
- एमएसएमई हैकथॉन 2.0 के लिए आवेदन आमंत्रित किए, स्टार्टअप्स को सूचना प्रसारित करने के लिए 10 वेबिनार आयोजित किए, इकोसिस्टम पार्टनर्स - ए - आईडिया, एनएएआरएम और स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, हैदराबाद के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए।

अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी

- 14 से 16 दिसंबर, 2022 तक 4 विभिन्न देशों के 260 प्रतिनिधियों की भौतिक भागीदारी के साथ 11वें भारतीय मांस विज्ञान संघ सम्मेलन (IMSACON-XI) और अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया।

आजादी का अमृत महोत्सव के तहत साप्ताहिक सेमिनार

- प्रसिद्ध विशेषज्ञों, संकाय सदस्यों, उद्योग कर्मियों और नीति निर्माताओं आदि से पशुधन और कुक्कुट उत्पादन, मांस प्रसंस्करण, मूल्य संवर्धन, अपशिष्ट उपयोग, स्थिरता आदि के विभिन्न पहलुओं पर वर्ष 2022 में दस वेबिनार आयोजित किए गए।

अन्य संस्थागत गतिविधियाँ

- संस्थान की विभिन्न गतिविधियों और उपलब्धियों की प्रगति की समीक्षा के लिए अनुसंधान सलाहकार समिति, संस्थान प्रबंधन समिति और संस्थान अनुसंधान परिषद बैठकें आयोजित की गईं।
- संस्थान का 24वां स्थापना दिवस, अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस, विश्व पर्यावरण दिवस, विश्व मृदा दिवस, महात्मा गांधी जी की जयंती, सतर्कता जागरूकता सप्ताह, संविधान दिवस और नागरिक कर्तव्य दिवस, स्वच्छता पखवाड़ा मनाया गया।



Executive Summary

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad has celebrated its 23rd Foundation Day in the year 2022 after its establishment with its own building at Chengicherla in the year 2007. Since its establishment, the institute is catering to the needs of livestock and poultry farmers, meat industry personnel, exporters, policy makers, regulatory bodies, Universities and industries. During the year 2021-22, an amount of Rs. 1062.17 lakhs was allocated and the Institute has incurred 100% expenditure. The summary of the Institute's activities during the period from January 2022 to December 2022 is presented below:

Research achievements: Extramural projects

- Food Microbiology laboratory and Meat Nutrient and Residue Analytical laboratory have been accredited as per ISO/IEC 17025:2017 by National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories (NABL) .
- A project on the establishment of a consortium of infectious disease and public health research has been initiated with the ultimate objective of establishing inter-sectoral collaborations. Standard operating procedures have been prepared as per the BIS standards for *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. All the samples were processed and 19 isolates of *L. monocytogenes* and 18 isolates of *Salmonella* were confirmed.
- A Lateral Flow Assay for the rapid detection of *L. monocytogenes* from food samples employing specific LLO synthetic peptide-based IgY antibody has been developed. The developed assay was tested for its sensitivity, specificity and further evaluated using field samples.
- The phytochemical conjugated silver nanoparticles (AgNPs) were encapsulated with chitosan-alginate polymers and the antimicrobial activity of the encapsulated compounds exhibited a 2-fold increase when compared to the conjugated compounds. The *in vivo* antimicrobial efficacy in *Galleria mellonella* larvae, Swiss Albino mice, and poultry showed encouraging results.
- The synthetic peptide based polyclonal and/or monoclonal oriented Latex Agglutination test (LAT) to detect *Bacillus anthracis* spores from soil and feed supplements was optimized in normal laboratory settings. Clear agglutination reaction was observed up to 10⁵ spores/ml for all the tested antibodies.
- A multi-institutional, transdisciplinary project in technical collaboration with GIZ, German Agency for International Cooperation was initiated at ICAR-NAARM in collaboration with ICAR-NRC on Meat. The project was launched in January, 2022 to develop and pilot test knowledge products including policy briefs, training materials and research survey reports and facilitate cross-sector cooperation on human-wildlife conflict mitigation between forest and agri-veterinary sector in India.
- Reliable and stable marker proteins for authentication of dead chicken meat under raw and cooked conditions and halal slaughtered chicken, respectively were identified.
- Developed simple, rapid, user-friendly, cost-effective, highly specific, widespread point-of-care (PoC) and sensitive lateral flow immunoassay (LFIA) "Immunochromatography-based chicken detection kit" (ICDK) and was released on the 23rd Foundation Day of NRC on Meat. The kit can detect as low as 0.1% level of chicken meat adulteration in raw (0.1 % w/w) and 0.5% level in cooked (100 °C) meat and meat mixes.
- Studies on effect of slaughter with electrical stunning or without any stunning on welfare and meat quality of broiler chicken revealed higher serum creatinine kinase and amine alanine transferase activity in stunned birds.
- To explore the potential of delignified paddy straw in ruminant animals, a research project has been initiated in collaboration with CSIR-Indian Institute of Chemical Technology, Hyderabad.
- The Food Testing Laboratory accredited for three scopes as per ISO/IEC 17025: 2017 including a) Molecular Biomarker Analysis (DNA) for Animal species identification (comprising of cattle, buffalo, sheep, goat, pig, horse, yak, mithun, camel, rabbit, chicken & turkey), b) Molecular Biomarker Analysis (DNA) for Wildlife meat species identification, c) Halal compliance through detection of porcine DNA in meat and meat products.
- A duplex real-time PCR assay with high-resolution melt analysis (qPCR-HRMA) for simultaneous detection and quantification of sheep and goat meat developed according to ISO 20395: 2019. A sensitivity of 0.1% was obtained for both sheep and goat meat and the relative limit of detection of the assay was also found to be 5%.

- Monographs for meat and meat products as well as for egg & egg products, covering all the essential aspects of food safety and product content limits under the Development of Food products category monographs (Food-'O'-Copeia) for foods of animal origin project, have been prepared.

Research achievements: Institute projects

- Integrated omics approaches including transcriptomic, proteomics and metabolomics studies on meat quality of indigenous or backyard poultry meat and commercial broilers have been undertaken.
- High-resolution melting (HRM) coupled universal mini-barcode assay for species authentication of cooked meat products of sheep, goat, pig and chicken have been developed.
- Measurement methods are validated in-house for candidate reference material for cattle, buffalo, pork and chicken as genetic material (DNA).
- Quality and safety of meat products incorporated with microencapsulated Alginate-Thyme-Cinnamomum Zeylanicum essential oils have been evaluated.
- Organic Meat production system for sustainable sheep husbandry and promotion of consumer health certified by APEDA approved certifying agency is being maintained in collaboration with ICAR-CRIDA.
- Studies on the effect of breed, and feeding system of Nellore and Deccani breeds of sheep on the expression of GAPDH, LEP, CAST, and FABP4 genes regulating the meat quality traits has been undertaken.
- Portable Meat Production and Retailing Facilities for Sheep, Goats, Poultry and Pigs have been designed and submitted for grant of patent (Patent Application No. 202241071868).
- A baseline data on electricity and water consumption of the primary poultry processing and meat products plant of the Center has been generated.
- An eco-friendly nanocomposite packaging material with polylactic acid, nano clay, and clove oil in chloroform was developed and shelf-life studies of meat packaged in the biodegradable packaging material were performed.
- A process has been optimized for valorization of collagen/gelatin from poultry processing waste and the yield, collagen content and solubility and other physico-chemical properties of gelatin have been evaluated.
- Rendered poultry meal and poultry slaughter co-products-based pet snacks were developed and quality evaluation was performed.

Training /awareness program

- Two awareness programs were organized in collaboration with GHMC for abattoir associated personnel on zoonotic diseases and hygiene and blood samples were collected for screening for zoonotic diseases.
- During the year 2022, four training, awareness, refresher programmes were conducted for farmers, meat handlers, retailers and field veterinarians benefiting 656 participants under the NLM funded project.
- Twelve training programs were conducted to create awareness and enhance skill development. Two months IGNITE Acceleration Program has been conducted in association with Wadhvani Foundation, Bangalore.
- DST-SERB sponsored five high-end workshop and internship programmes were organized.

SCSP, MGMG and NEH activities

- Under SCSP, a total of nine training and awareness programs were conducted at 7 different states of India and chicken, poultry feed, poultry feeders and poultry waterers were distributed to 708 women beneficiaries in Telangana.
- Four awareness programmes and three interface meetings in the villages near by Hyderabad were organized under the MGMG programme
- Two training programmes, outreach programme, Livestock Health Camp and interface meeting one each were successfully organized under NEH programme.

Technology commercialization/licensing, IPR and Publications

- The technology of frozen Haleem balls (mutton/ chicken) has been successfully commercialized to Indbro Breeding Farms Pvt. Ltd. Hyderabad.
- One patent was filed and four consultancy projects were signed for establishment poultry processing plant, slaughterhouse and meat products plants
- During the year 2022, the Institute has published 27 Research publications; 9 Review papers; 10 Books; 3 Brochures; one Policy document; 9 Training manuals.

Contract Research with Industries/MoUs

- Memoranda of Understanding were signed with 4 companies; M/s Wandux Solutions Pvt Ltd, Bangalore, Jubilant Food works Pvt Ltd, Noida, Neat Meat Pvt limited, Farm AI Solutions Pvt limited, Hyderabad to undertake contract research projects.
- Memoranda of Understanding were signed with West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata and National Dairy Development Board, Gujarat to carry out collaborative research and extension activities.
- Invited applications for MSME Hackathon 2.0, organized 10 webinars for disseminating information to startups, Signed MoU's with Ecosystem Partners - a - IDEA, NAARM and State Bank of India, Hyderabad.

International seminar

- Organized 11th Indian Meat Science Association Conference (IMSACON-XI) and International Seminar from 14-16th December, 2022 with physical participation of 260 delegates from 4 different countries.

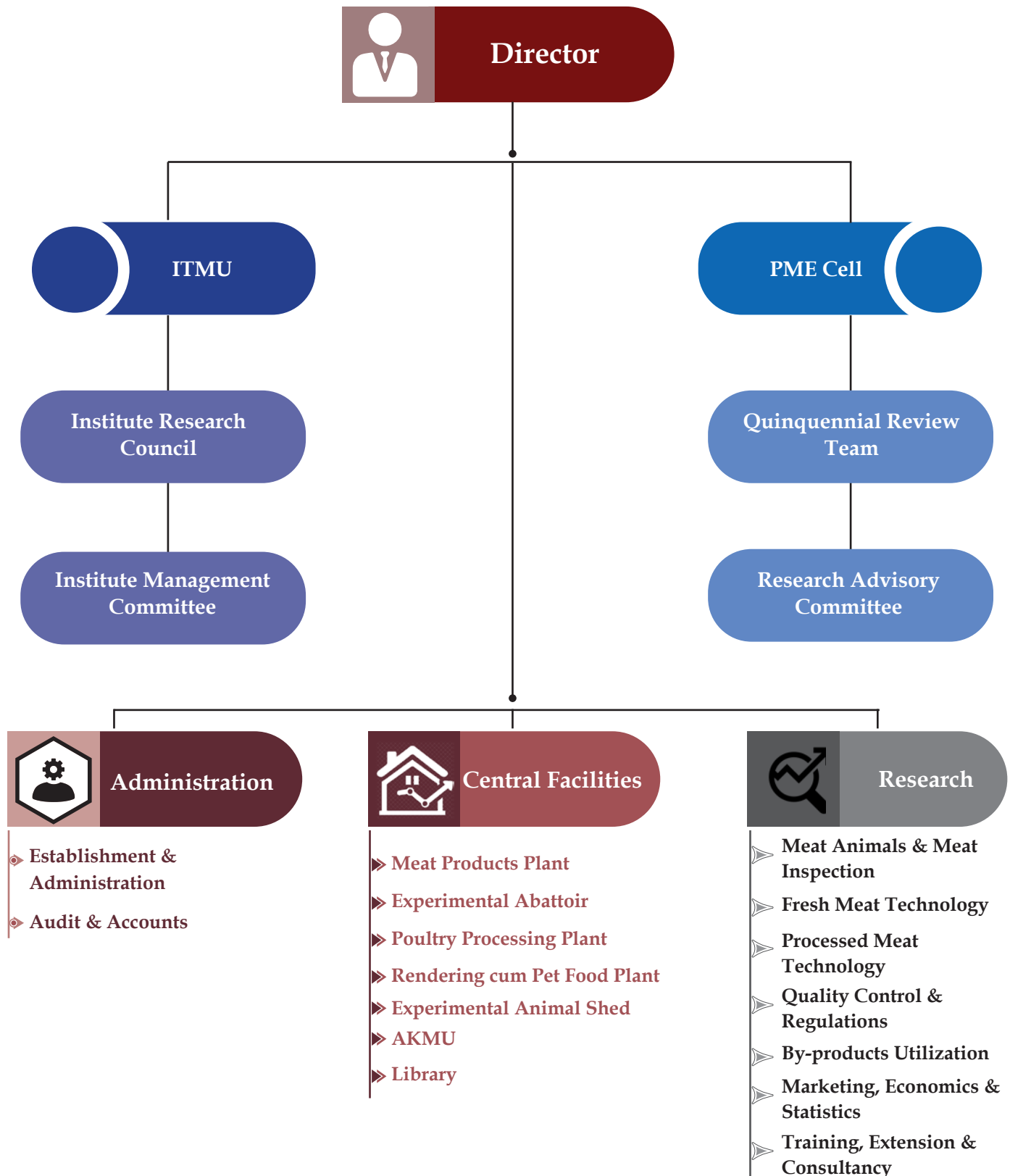
Weekly seminars under Azadi ka Amrit Mahotsav

- Ten webinars were organized in the year 2022 on various aspects of livestock and poultry production, meat processing, value addition, waste utilization, sustainability etc. from renowned experts, faculty members, Industry personnel and policy makers etc.

Other Institutional activities

- RAC, IMC and IRC meetings were conducted to review the progress of different activities and achievements of the Institute.
- 23rd Institute foundation day, International Women's day, World environment day, World soil day, Birth Anniversary of Mahatma Gandhi Ji, Hindi Pakhwada, Vigilance awareness week, Constitution day and citizens' duties day, Swachhta pakhwada were celebrated.

Organizational Setup



संस्थान के लिए स्वीकृत बजट एवं व्यय (रुपये लाखों में)

विवरण			
अनु. नं.	योजना/मद	स्वीकृत	व्यय दिनांक 31.12.2022 तक
1	अनुदान सहायता वेतन*	787.00	771.94
2	पेंशन और अन्य सेवानिवृत्ति लाभ*	2.00	1.05
3	सहायता अनुदान पूंजी	20.00	11.33
4	अनुदान सहायता सामान्य	160.00	123.92
5	उत्तर पूर्वी पहाड़ी क्षेत्र (एन. इ. एच्.)		
	पूंजी	6.00	0.72
	सामान्य	15.00	7.10
6	एससीएसपी		
	पूंजी	5.00	0.00
	सामान्य	30.00	14.80
	कुल	1025.00	930.86

*दिसंबर 2022 तक वास्तविक प्रेषण

Budget

Budget allocation and expenditure (Rs. in Lakhs)

Particulars		Sanctioned	Expenditure upto 31.12.2022
Head/scheme			
1	Grant-in-aid salary*	787.00	771.94
2	Pension & Other retirement benefits*	2.00	1.05
3	Grant-in-aid Capital	20.00	11.33
4	Grant-in-aid General	160.00	123.92
5	NEH		
	Capital	6.00	0.72
	General	15.00	7.10
6	SCSP		
	Capital	5.00	0.00
	General	30.00	14.80
	Total	1025.00	930.86

* Actual remittance upto December 2022

भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र

दूरदृष्टि

1

मांस और संबंधित क्षेत्रों के विकास की समस्याओं को हल करने और चुनौतियों का सामना करने हेतु मांस अनुसंधान के लिए एक प्रमुख संस्थान के रूप में राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र।

मांस उत्पादन, प्रसंस्करण और उपयोग प्रौद्योगिकियों के माध्यम से मांस पशु उत्पादकों, प्रसंस्करणकर्ताओं और उपभोक्ताओं के हितों की सेवा के लिए आधुनिक संगठित मांस क्षेत्र का विकास।

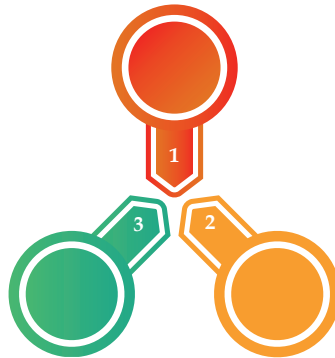
2

मिशन

अधिदेश

3

- मांस उत्पादन, प्रसंस्करण, मूल्यवर्धन और उपयोग के लिए मांस विज्ञान और प्रौद्योगिकी में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान।
- मांस क्षेत्र में विभिन्न स्तरों के कर्मियों के लिए क्षमता विकास।
- मांस और संबंधित क्षेत्रों में सूचना का राष्ट्रीय भंडार।



Vision, Mission and Mandate

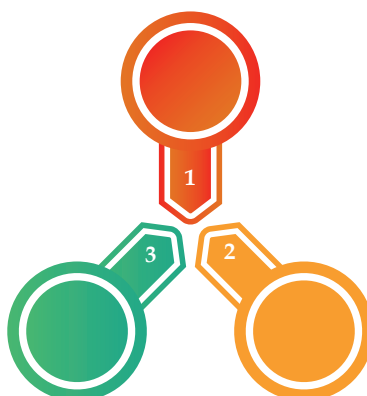


ICAR-NRC on Meat as a premier institution of meat research to solve the problems and face challenges of meat and allied sectors development

Development of modern organized meat sector through meat production, processing and utilization technologies to serve the cause of meat animal producers, processors and consumers



1. Basic and applied research in meat science and technology for meat production, processing, value addition and utilization.
2. Capacity development for different levels of personnel in meat sector.
3. National repository of information in meat and allied sectors.



Staff Strength

Staff	Sanctioned	Filled
<i>Scientific</i>	19	18
<i>Technical</i>	05	04
<i>Administrative</i>	14	8
<i>Skilled supporting</i>	01	0
<i>Total</i>	39	30



चालू अनुसंधान परियोजनाओं की सूची

List of ongoing Research Projects

बाहरी परियोजनाएं/ Extramural Projects

Sl. No.	Project title	Amount (lakhs)	Funding agency	Principal Investigator
1.	Establishment of a consortium for one health to address zoonotic and transboundary diseases in India, including the northeast region (Multi-Institutional)	115.96	Department of Biotechnology, GoI	Dr. S. B. Barbuddhe
2.	Traceability value chain for safe pork in the North Eastern Region of India (Multi-Institutional)	22.40	National Agricultural Science Fund, ICAR, New Delhi	Dr. C. Ramakrishna
3.	Development of rapid immunochromatographic assay kit for field level detection of meat adulteration	42.16	Department of Biotechnology, GoI	Dr. B.M. Naveena
4.	Developing and Pilot Testing Specialized Knowledge Products on Human Wild Life Conflict (HWC) Mitigation for Agriculture and Veterinary Sector in India	87.10	German International Development Agency (GIZ)	Dr. B.M. Naveena
5.	Assessment of animal welfare, halal authentication and detection of food fraud through integrated omics approaches	381.20	Education Division, ICAR, New Delhi	Dr. B.M. Naveena
6.	Agribusiness Incubation Centre (ABI) & Institute Technology Management Unit (ITMU)		National Agriculture Innovation fund, ICAR, New Delhi	Dr. M. Muthukumar
7.	Training and capacity building in sheep and goat value chain		Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare, GoI	Dr P. Baswa Reddy
8.	Nutritional evaluation of delignified paddy straw in ruminant animals	76.11	CSIR-Indian Institute Of Chemical Technology (CSIR-IICT)	Dr P. Baswa Reddy
9.	Exploiting encapsulated nanoparticle conjugated phytochemicals to combat antimicrobial resistance in poultry	151.92	National Agricultural Science Fund, ICAR, New Delhi	Dr. Deepak B. Rawool
10.	Development of Latex agglutination test for detection of <i>Bacillus anthracis</i> spores in animal feed supplements and soil samples	66.87	Department of Biotechnology, GoI	Dr. Deepak B. Rawool
11.	Monitoring of drug residues and environmental pollutants		ICAR-Outreach program	Dr. S. Kalpana
12.	Setting - up Food Testing Laboratories - Species and Sex Identification of Meat	200.20	Ministry of Food Processing Industries, GoI	Dr. Vishnuraj M. R
13.	Development of Food products category monographs (Food-'o'-Copoeia) for foods of animal origin.	10.00	Food Safety and Standards Authority of India, GoI	Dr. Vishnuraj M. R

संस्थागत परियोजनाएं/ Institutional Projects

Sl. No.	Project title	Principal Investigator
1	Comparative studies on meat quality and muscle transcriptomic profile of indigenous and commercial chicken	Dr. A. R. Sen
2	Effect of encapsulated essential oils for enhancing safety and quality of emulsion-based chicken meat product.	Dr. Y. Babji
3	Technological and marketing interventions (online/ e-commerce) to augment processing and consumption of traditional/ indigenous meat products	Dr.Suresh Devatkal
4	Implementation of food safety management system (FSMS) and mapping of water and energy consumption in meat processing facilities	Dr. B.M. Naveena
5	Process optimisation for quick composting of solid and liquid waste generated in the small ruminant and poultry slaughterhouse	Dr. M. Muthukumar
6	Organic meat production system for sustainable sheep husbandry and promotion of consumer Health	Dr. P. Baswa Reddy
7	Technological interventions for livelihood enhancement of socially backward people under SCSP	Dr. P. Baswa Reddy
8	Design and development of portable meat production and retailing facility for sheep and goats, poultry and pigs	Dr. C. Ramakrishna
9	Studies on Risk analysis of antimicrobial resistance among bacterial food-borne pathogens from broiler chicken farms of Telangana	Dr. L. R. Chatlod
10	Emerging abattoir-associated occupational zoonoses: A pilot survey and development of rapid screening assay(s)	Dr. Deepak B. Rawool
11	Development of nanocomposite biodegradable packaging material for meat and meat products	Dr. Kandeepan G.
12	Evaluation of modified atmosphere packaging and a colorimetric indicator for improving the shelf-life of meat and meat products	Dr. Kandeepan G.
13	Confirmatory analysis of colistin and nitrofurantol antimicrobial residues in broiler chicken samples by tandem mass spectrometry	Dr. S. Kalpana
14	Development of DNA mini-barcodes and high resolution melting (HRM) analysis assay for processed/cooked meat products authentication	Dr. Gireesh Babu P.
15	Integrated omics approaches for assessment of meat quality and authenticity	Dr. Rituparna Banerjee
16	Valorization of collagen/gelatin from poultry processing waste: Bioactive peptides with antioxidative and antihypertensive activity	Dr. Rituparna Banerjee
17	Development and storage stability of poultry slaughter coproducts based pet snack/food	Dr. Yogesh P. Gadekar
18	Amalgamation of information technology with meat technology for quality and safe meat production	Dr. Yogesh P. Gadekar
19	Development of certified reference material (CRM, as per ISO 17034: 2016) for qualitative determination of animal species in regulatory food/forensic laboratories	Dr. Vishnuraj M. R



अनुसंधान उपलब्धियाँ

Research Highlights

परियोजना का शीर्षक: पूर्वोत्तर क्षेत्र सहित भारत में पशुजन्य रोग और सीमा पार रोगों से निपटने के लिए एक स्वास्थ्य संघ की स्थापना

वित्त पोषण संस्था: जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

प्रधान अन्वेषक: डॉ. एस.बी. बारबुद्धे

सह-अन्वेषक: डॉ. दीपक बी. राऊल, डॉ. लक्ष्मण चटलोड, डॉ. योगेश गाडेकर, डॉ. विष्णुराज एम. आर.

स्वीकृति संख्या: BT/PR39032/ADV/90/285/2020 dated 06/08/2021

राशि (रु.): 115.96 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अगस्त 2021 से अगस्त 2024

अंतर-क्षेत्रीय सहयोग स्थापित करने के अंतिम उद्देश्य के साथ संक्रामक रोग और सार्वजनिक स्वास्थ्य शोधकर्ताओं के एक संघ की स्थापना पर एक परियोजना शुरू की गई है। इस परियोजना के तहत, *लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स* और *साल्मोनेला* नामक खाद्य जनित रोगजनकों की अखिल भारतीय निगरानी शुरू की गई है। *लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स* और *साल्मोनेला* प्रजातियों के लिए भारतीय मानक ब्यूरो के मानकों के अनुसार मानक संचालन प्रक्रियाएं तैयार की गई हैं। नमूनाकरण योजना के अनुसार, एल. मोनोसाइटोजेन्स (एन = 1821) और *साल्मोनेला* (एन = 1393) के नमूने अलगाव के लिए एकत्र किए गए थे। सभी नमूनों से 19 आइसोलेट्स की *लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स* (तालिका 1) और 18 आइसोलेट्स की *साल्मोनेला* के रूप में पुष्टि की गई (तालिका 2) के रूप में पुष्टि की गई। पशुजन्य रोगों और स्वास्थ्यकारिता के लिए बूचड़खाने से जुड़े कर्मियों के लिए स्वास्थ्यकारिता ग्रेटर नगर निगम हैदराबाद (जीएचएमसी) के सहयोग से दो जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं और पशुजन्य रोगों की जांच के लिए रक्त के नमूने एकत्र किए गए थे।

तालिका 1. लिस्टेरिया एसपीपी के लिए परीक्षण किए गए नमूनों के परिणाम विभिन्न राज्यों से

क्र.सं.	राज्य	लक्षित नमूने संख्या	परीक्षण किये गए नमूने	परीक्षण किये गए नमूने (प्रतिशत)	सकारात्मक पाए गए नमूने (प्रतिशत)	अतिरिक्त नमूने परीक्षण	लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स सकारात्मक नमूने
1	आंध्र प्रदेश	167	167	100	0	73	0
2	कर्नाटक	206	206	100	4.0	298	8
3	तेलंगाणा	119	119	100	0	76	0
4	महाराष्ट्र	379	358	94	3.0	240	11
5	तमिलनाडु	244	121	50	0	249	0
6	गोवा	20	20	100	0	20	0
7	हरियाणा	86	86	100	0	14	0
	कुल	1221					19

तालिका 2. विभिन्न राज्यों से साल्मोनेला के लिए परीक्षण किए गए नमूनों के परिणाम

क्र.सं.	राज्य	लक्षित नमूने संख्या	परीक्षण किये गए नमूने	परीक्षण किये गए नमूने (प्रतिशत)	सकारात्मक पाए गए नमूने (प्रतिशत)	अतिरिक्त नमूने परीक्षण	साल्मोनेला सकारात्मक नमूने
1	आंध्र प्रदेश	116	76	65.5	2.58	44	3
2	कर्नाटक	86	51	59.3	8.1	453	7
3	तेलंगाणा	95	95	100	3.15	100	3
4	महाराष्ट्र	155	76	49	3.22	131	5
5	तमिलनाडु	133	0	0	-	371	0
6	गोवा	20	20	100	-	20	0
7	हरियाणा	20	0	0	-	0	0
	कुल	605					18

साल्मोनेला और लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स के लिए परीक्षण और अंशांकन प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड (एनएबीएल) द्वारा खाद्य सूक्ष्म जीव विज्ञान प्रयोगशाला का मूल्यांकन किया गया है और आईएसओ/आईईसी 17025:2017 के अनुसार मान्यता प्राप्त है। विशिष्ट एलएलओ सिंथेटिक पेप्टाइड आधारित आईजीवाई प्रतिरक्षी को नियोजित करने वाले खाद्य नमूनों से लिस्टेरिया मोनोसाइटोजेन्स का तेजी से पता लगाने के लिए एक पार्श्व प्रवाह परख विकसित किया गया है। विकसित परख की संवेदनशीलता, विशिष्टता के लिए परीक्षण किया गया और क्षेत्र के नमूनों का उपयोग करके आगे मूल्यांकन किया गया।

परियोजना का शीर्षक: भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र में सुरक्षित पोर्क के लिए पता लगाने की क्षमता मूल्य श्रृंखला

वित्त पोषण संस्था: राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष

सहयोग केंद्र सह-अन्वेषक: डॉ. गिरीश पाटिल, एस. (01-09-2022 से 01-11-2022)

सहयोग केंद्र सह-अन्वेषक: डॉ. सी. रामकृष्ण (02-11-2022 से आज तक)

सहयोग केंद्र सह-अन्वेषक: डॉ. ए. आर. सेन, डॉ. सुरेश देवत्कल और डॉ. योगेश गाडेकर (02-11-2022 से आज तक)

स्वीकृति संख्या: फा.सं. एनएसएफ/पीए-9025/2022-23 दिनांक 30-08-2022

राशि (रु.): 22.40 लाख

आरंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: सितंबर 2022 से अगस्त 2026

हाल के वर्षों में, मांस मूल्य श्रृंखला में गुणवत्ता आश्वासन के लिए ट्रेसबिलिटी एक महत्वपूर्ण उपाय के रूप में उभरा है। जानवरों की पहचान, खेतों और बूचड़खानों जैसी साइटों का पंजीकरण, पता लगाने की क्षमता की जानकारी अपलोड करने के लिए एक डेटाबेस, और आवश्यकतानुसार जानकारी प्राप्त करने की क्षमता एक सफल मांस ट्रेसबिलिटी सिस्टम के लिए महत्वपूर्ण तत्व हैं। सुरक्षित पोर्क के लिए ट्रेसबिलिटी वैल्यू चेन पर परियोजना निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ शुरू की गई है

1. भारत के पूर्वोत्तर क्षेत्र के लिए प्रोजेक्ट टीम द्वारा विकसित ई-वराह प्लेटफॉर्म पर ट्रेस करने योग्य पोर्क वैल्यू चेन सिस्टम विकसित करना
2. पशु खरीद और बूचड़खाने के बिंदुओं पर पोर्क की गुणवत्ता और सुरक्षा के लिए स्वीकार्यता सीमा निर्धारित करने के लिए एंटीमॉर्टम और पोस्टमॉर्टम के लिए एक निर्णय समर्थन प्रणाली विकसित करना
3. ट्रेसबिलिटी सिस्टम में ब्लॉकचैन-आधारित गुणवत्ता आश्वासन और वाणिज्यिक सुरक्षा प्रोटोकॉल को एकीकृत करने के लिए

परियोजना का शीर्षक: क्षेत्र स्तर पर मांस में मिलावट का पता लगाने के लिए रैपिड इम्यूनोक्रोमैटोग्राफिक परख किट का विकास

वित्त पोषण संस्था: जैव प्रौद्योगिकी विभाग

प्रधान अन्वेषक: नवीना बी. महेश्वरप्पा

सहअन्वेषक: एस.बी. बारबुद्धे और रितुपर्णा बॅनर्जी

स्वीकृति संख्या और राशि (रु.): BT/PR27198/PFN/20/1333/2017 दिनांक 04/12/2018

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: दिसंबर, 2018 से मार्च 2022 तक

सरल, तीव्र, उपयोगकर्ता के अनुकूल, लागत प्रभावी, अत्यधिक विशिष्ट और संवेदनशील पार्श्व प्रवाह इम्यूनोएसे (LFIA) सबसे व्यापक बिंदु-की-देखभाल (PoC) परख में से एक है, जो एकमात्र प्रजातियों के प्रमाणीकरण के लिए संसाधन-सीमित सेटिंग्स में स्थिर मध्यस्थता विधियों का पूरक हो सकता है। भा.कृ. अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र के 23वें स्थापना दिवस के दौरान 22 फरवरी, 2022 को "इम्यूनोक्रोमैटोग्राफी-आधारित चिकन डिटेक्शन किट" (आई.सी.डी.के.) विकसित और जारी किया है। किट में लक्ष्य विश्लेषण, परख स्ट्रिप्स के निष्कर्षण के लिए निष्कर्षण बफर, मूसल और मोटार शामिल हैं और संपूर्ण परीक्षण 15 मिनट के भीतर किसी भी संसाधन-सीमित सेटिंग्स में किया जा सकता है। विकसित किट अत्यधिक संवेदनशील, प्रजाति-विशिष्ट है और इसे 2-3 महीनों के लिए परिवेश के तापमान पर संग्रहीत किया जा सकता है। प्रत्येक जांच पर लगभग रु. 35.00 खर्च होगा। पोल्ट्री उद्योग के कर्मियों और स्टार्ट-अप उद्यमियों को फील्ड स्तर पर परीक्षण और आगे के सत्यापन के लिए किट भी वितरित किए गए। किट कच्चे (0.1% w/w) और पके हुए (100 °C) मांस और मांस के मिश्रण में 0.5% स्तर के चिकन मांस मिलावट के कम से कम 0.1% स्तर का पता लगा सकती है। किट विशेष रूप से चिकन मांस का पता लगाता है और यह किसी अन्य मांस प्रजाति (बीफ, मटन, भैंस मांस या पोर्क) के साथ प्रतिक्रिया नहीं करता है।



इम्यूनोक्रोमैटोग्राफी-आधारित चिकन डिटेक्शन किट

परियोजना का शीर्षक: भारत में कृषि और पशु चिकित्सा क्षेत्र के लिए मानव वन्य जीवन संघर्ष (HWC) शमन पर विशेष ज्ञान उत्पादों का विकास और पायलट परीक्षण (प्रमुख केंद्र: भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी, हैदराबाद)

वित्त पोषण संस्था: जर्मन अंतर्राष्ट्रीय विकास एजेंसी (GIZ)

समन्वय केंद्र सह-अन्वेषक (सीसीपीआई): डॉ. नवीना, बी.एम.

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: दिसंबर 2021 से दिसंबर 2023

स्वीकृति संख्या और राशि (रु.): 87.10 लाख

GIZ, जर्मन एजेंसी फॉर इंटरनेशनल कोऑपरेशन के तकनीकी सहयोग से कार्यान्वित "भारत में कृषि और पशु चिकित्सा क्षेत्र के लिए मानव वन्यजीव संघर्ष शमन पर विशेष ज्ञान उत्पादों का विकास और पायलट परीक्षण" पर एक बहु-संस्थागत, अंतःविषय परियोजना 24 जनवरी, 2022 को शुरू की गई थी। भारत में वन और कृषि-पशु क्षेत्र के बीच मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन पर पार क्षेत्र सहयोग की सुविधा के लिए परियोजना का लक्ष्य ज्ञान उत्पादों को विकसित करना और परीक्षण करना है, जिसमें नीतिगत संक्षिप्त विवरण, प्रशिक्षण सामग्री और अनुसंधान सर्वेक्षण विवरण शामिल हैं। भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र परियोजना के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए कई अन्य भा.कृ.अनु.प. संस्थानों और विश्वविद्यालयों के साथ भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय कृषि अनुसंधान प्रबंधन अकादमी (अग्रणी केंद्र) के साथ सहयोग कर रहा है। 7-9 अप्रैल, 2022 को "मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन के समग्र दृष्टिकोण" पर पंचायतों और समुदाय-स्तरीय प्राथमिक प्रतिक्रिया टीमों के संभावित सदस्यों के लिए कर्नाटक के कोडागु परितृश्य में फील्ड मिशन प्रशिक्षण कार्यशालाओं का समन्वय और सुविधा प्रदान की गई। 7-8 जून, 2022 को आयोजित कार्यशाला के दौरान मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन और इसके कार्यान्वयन के लिए टूलकिट विकसित करने के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना। 18-19 नवंबर, 2022 को कृषि विज्ञान केंद्र, जलपाईगुडी, रामशाई, पश्चिम बंगाल में "वैकल्पिक फसलों का उपयोग और एक स्वास्थ्य दृष्टिकोण" पर समन्वित मानव-वन्यजीव संघर्ष शमन कार्यशाला आयोजन किया।



24 जनवरी, 2022 को GIZ वर्कशॉप का शुभारंभ और 7-9 अप्रैल, 2022 को कोडागु, कर्नाटक में क्रॉस-सेक्टरल स्टेकहोल्डर वर्कशॉप का आयोजन

परियोजना का शीर्षक: एकीकृत ओमिक्स दृष्टिकोण के माध्यम से पशु कल्याण का आकलन, हलाल प्रमाणीकरण और खाद्य धोखाधड़ी का पता लगाना

वित्त पोषण संस्था: शिक्षा प्रभाग, आईसीएआर, नई दिल्ली

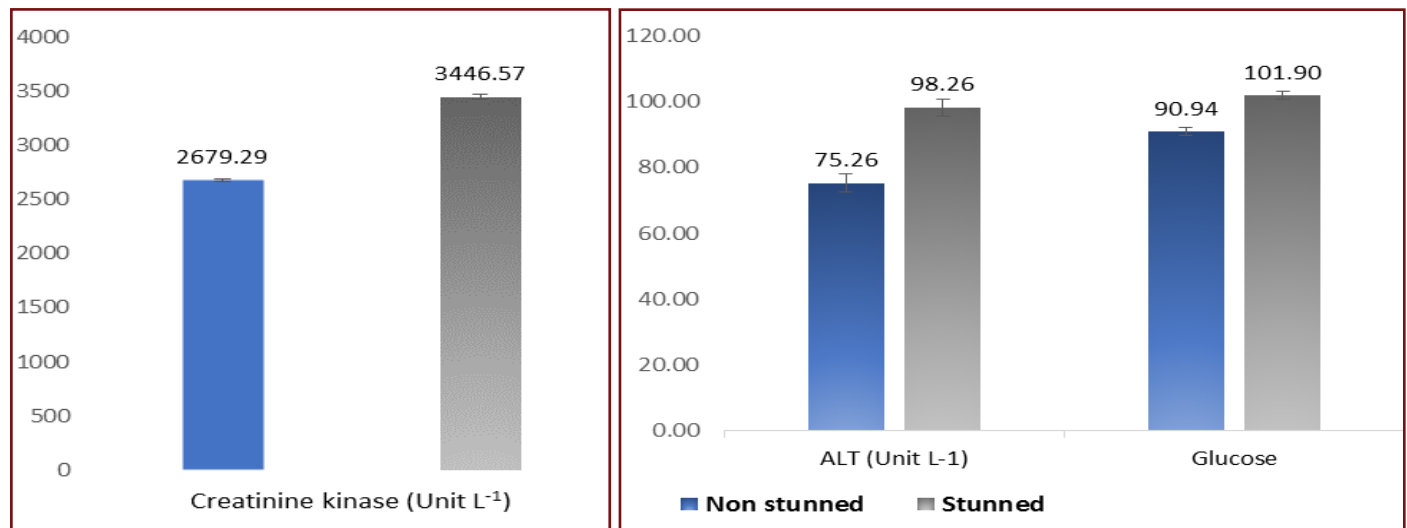
प्रधान अन्वेषक: डॉ. नवीना, बी.एम.

स्वीकृति संख्या: Ag.Edn.27/04/NP-NF(VP)/2019-HRD

राशि (रु.): 381.20 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2022 से सितंबर 2027 तक

ब्रॉइलर चिकन के खुशहाली और मांस की गुणवत्ता पर विद्युत रूप से बेहोश (एस) या बिना विद्युत रूप से बेहोश वध किए गए पक्षियों के प्रभाव का आकलन करने के लिए अध्ययन किया गया था। कुल 20 धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रॉइलर चिकन (प्लायमाउथ रॉक एक्स रेड कोर्निश नस्ल; 50 दिन पुराने नर, बहुरंगी) को दो प्रायोगिक समूहों में विभाजित किया गया और बिना विद्युत रूप से बेहोश (एनएस) या विद्युत रूप से बेहोश (एस) पक्षियों का वध कर दिया गया। विद्युत रूप से बेहोश (एस) करने के लिए 100 mA करंट और 50 वोल्ट, 5 सेकंड के लिए उसके बाद, 5 सेकंड के भीतर वेंट्रल नेक कट के माध्यम से वध किया गया (S; प्रत्येक 5 पक्षियों की पांच प्रतिकृति)। वध के तुरंत बाद, रक्त का नमूना एकत्र किया गया, और सीरम को अलग कर दिया गया था और रक्त ग्लूकोज, सीरम क्रिएटिनिन किनेज (CK), और अमाइन एलेनिन ट्रांसफरेज (ALT) और मांस की गुणवत्ता के मापदंडों जैसे तनाव-संकेत मार्करों को मापने के लिए उपयोग किया गया था। एनएस समूह के सापेक्ष एस नमूनों का पोस्टमार्टम पीएच मान कम ($P < 0.05$) था। एस और एनएस समूहों के बीच, दोनों स्तन और जांघ के मांस के लिए एल* और बी* मूल्यों में कोई परिवर्तन नहीं देखा गया; जबकि एस समूह में वध पश्चात् 4, 8, और 24 घंटों के बाद पर एनएस समूह की तुलना में उच्च ($P < 0.05$) लाली (ए*) मान था। अध्ययन से पता चला कि विद्युत रूप से बेहोश करने से पकाने के पश्चात् नुकसान, पीएच और वार्नर-ब्रेटज़लर कतरनी बल मूल्यों पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ा। मायोफिब्रिलर विखंडन सूचकांक और रक्तस्राव दक्षता (%) बिना विद्युत रूप से बेहोश (एनएस) समूह की तुलना में विद्युत रूप से बेहोश (एस) समूह में काफी कम ($P < 0.05$) थे। विद्युत रूप से बेहोश (एस) समूह के सापेक्ष में बिना विद्युत रूप से बेहोश (एनएस) समूह में क्रमशः सीरम क्रिएटिनिन किनेज (3446 vs 2679 यूनिट / l) और अमाइन एलेनिन ट्रांसफरेज गतिविधि (98.26 vs 75.26 यूनिट / l) उच्च ($P < 0.05$) पाए गए। इस अध्ययन के निष्कर्षों से पता चला है कि वध के विभिन्न तरीके चिकन में तनाव के विभिन्न स्तरों को प्रेरित करते हैं जिससे खुशहाली प्रभावित होती है जिसके परिणामस्वरूप मांस की गुणवत्ता में परिवर्तन होता है।



चित्र 1. चिकन ब्लड क्रिएटिनिन किनेज (यूनिट L-1), अमाइन एलेनिन ट्रांसफरेज (यूनिट L-1) और ब्लड ग्लूकोज (यूनिट L-1) स्तर विद्युत रूप से बेहोश (एस) या बिना विद्युत रूप से बेहोश समूह में

परियोजना: राष्ट्रीय कृषि नवोन्मेष कोष - कृषि व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र (एबीआई) और संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई (आईटीएमयू)

वित्त पोषण संस्था: भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

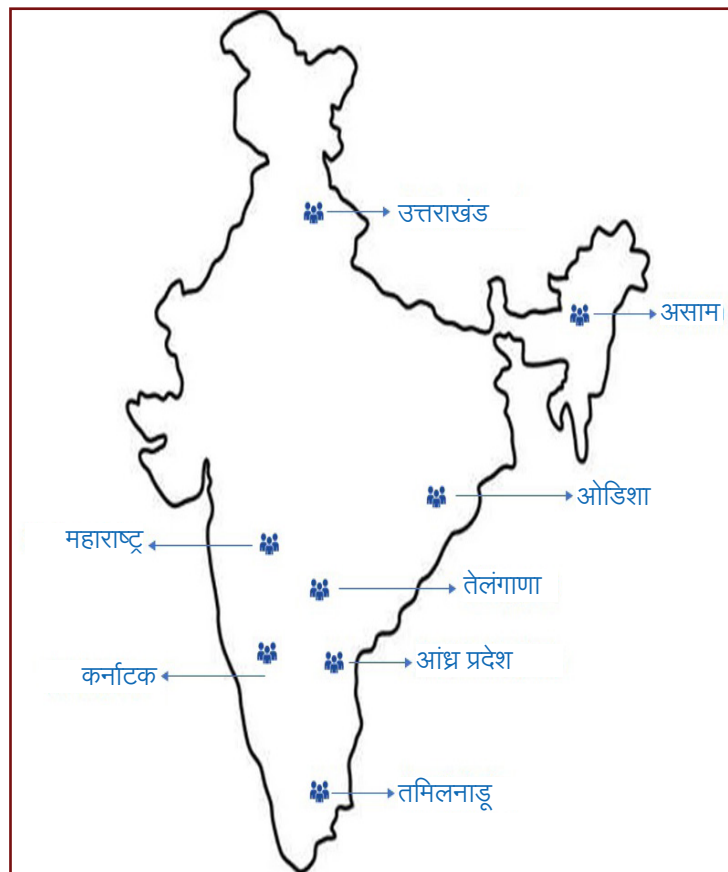
प्रधान अन्वेषक: डॉ. एम. मुथुकुमार

सह-अन्वेषक: डॉ. सुरेश देवतकल, डॉ. बी.एम. नवीना, डॉ. गिरीश पाटिल, एस., डॉ. जी. कंदीपन, डॉ. रितुपर्णा बॅनर्जी और डॉ. विष्णुराज, एम.आर.

घटक I (संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई) के तहत संस्थान में उत्पन्न बौद्धिक संपदाओं को पेटेंट/कॉपीराइट दाखिल करके संरक्षित किया जा रहा है। संस्थान में विकसित तकनीकों का विभिन्न प्रदर्शनियों/मेलों में भागीदारी के माध्यम से प्रचार-प्रसार किया जाता है। वर्ष 2022 के दौरान, मैसर्स वेंडक्स सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलूर, जुबिलियंट फूड वर्क्स प्राइवेट लिमिटेड, नोएडा, नीट मीट प्राइवेट लिमिटेड, फार्म एआई सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद जैसी फर्म के साथ अनुबंध अनुसंधान परियोजनाओं के संचालन के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। इसके अलावा, सहयोगी अनुसंधान और विस्तार गतिविधियों को करने के लिए पश्चिम बंगाल पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय और राष्ट्रीय डेयरी विकास बोर्ड, गुजरात के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए गए।

घटक II के तहत, रोजगार के अवसर पैदा करने और मांस/कुक्कुट प्रसंस्करण में व्यवहार्य उद्यमों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से एबीआई केंद्र की स्थापना की गई है। मांस उत्पादन और प्रसंस्करण में उद्यमशीलता को बढ़ावा देने के लिए कई इनक्यूबेटर्स को भर्ती किया गया। जागरूकता पैदा करने और कौशल विकास को

बढ़ाने के लिए पांच प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। वाधवानी फाउंडेशन, बेंगलूर के सहयोग से दो महीने का इम्माइट एक्सेलेरेशन प्रोग्राम आयोजित किया गया है। MSME हैकथॉन 2.0 के लिए आवेदन आमंत्रित किए, स्टार्टअप्स को सूचना प्रसारित करने के लिए 10 वेबिनार आयोजित किए, a-IDEA, NAARM और भारतीय स्टेट बैंक, हैदराबाद इकोसिस्टम पार्टनर्स के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए।



उद्यमिता विकास कार्यक्रम के लिए विभिन्न राज्यों का प्रतिनिधित्व करने वाले प्रशिक्षु



संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई की गतिविधियाँ

परियोजना का शीर्षक: भेड़ और बकरी मूल्य श्रृंखला में प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण

वित्त पोषण संस्था: पशुपालन और डेयरी विभाग (राष्ट्रीय पशुधन मिशन)

प्रधान अन्वेषक: डॉ. पी बसवा रेड्डी **सह-अन्वेषक:** डॉ. कंदीपन

आरंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: प्रारंभ: 2021 संभावित समाप्ति तिथि 2023

वर्ष 2022 के दौरान एनएलएम परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियों को अंजाम दिया गया। वर्ष 2022 के दौरान, परियोजना के तहत किसानों, मांस संचालकों, खुदरा विक्रेताओं और क्षेत्र पशु चिकित्सकों के लिए कई प्रशिक्षण, जागरूकता, पुनश्चर्या कार्यक्रम आयोजित किए गए।

क्रमांक	कार्यक्रम	कार्यक्रमों की संख्या	प्रतिभागियों की संख्या
1	मांस उद्योग में काम करनेवाले व्यक्तियों के लिए जागरूकता और स्वास्थ्य जांच	2	168
2	किसानों के लिए प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम	2	250
3	खुदरा विक्रेताओं के लिए जागरूकता कार्यक्रम	1	210
4	पशु चिकित्सकों के लिए पुनश्चर्या कार्यक्रम	1	28





वर्ष 2022 में एनएलएम गतिविधियों की झलकियां

परियोजना का शीर्षक: परियोजना का शीर्षक: जुगाली करने वाले जानवरों में डिलिग्निफाइड धान के भूसे का पोषण मूल्यांकन

वित्त पोषण संस्था: सीएसआईआर-आईआईसीटी

प्रधान अन्वेषक: डॉ. पी बसवा रेड्डी

स्वीकृति संख्या: PETT.CSIR-IICT dated 31st October, 2022

राशि (रु.): 76.11 लाख

प्रारंभ दिनांक और पूरा होने की संभावित तिथि: दिसंबर-2022 से मई-2024

अनुसंधान सहयोग के लिए सीएसआईआर-आईआईसीटी एमओयू के तहत सीएसआईआर-आईआईसीटी द्वारा परियोजना को मंजूरी दी गई है। परियोजना के तहत, डिलिग्निफाइड चावल के भूसे का इन विट्रो और इन विवो मूल्यांकन किया जाएगा और भेड़ और नर भैंस बछड़ों के विकास प्रदर्शन का अध्ययन किया जाएगा।

परियोजना के उद्देश्य

1. डिलिग्निफाइड धान की पराली का इन-विट्रो/इन-विवो मूल्यांकन
2. डिलिग्निफाइड धान के पुआल आधारित आहार से खिलाए गए भेड़ और नर भैंस बछड़ों के विकास प्रदर्शन का अध्ययन
3. डिलिग्निफाइड धान के पुआल आधारित आहार से खिलाए गए डेयरी पशुओं के दुग्ध स्रवण प्रदर्शन का अध्ययन करना।

नर भैंस बछड़ों में अध्ययन करने के लिए एस.वी. पशु चिकित्सा विश्वविद्यालय, तिरुपति, आंध्र प्रदेश के भैंस अनुसंधान केंद्र की पहचान की गई है और पशु चिकित्सा विज्ञान कॉलेज, हैदराबाद की डेयरी इकाई को दुग्ध स्रवण प्रदर्शन अध्ययन करने के लिए पहचाना गया है। प्रोजेक्ट मैन पावर की भर्ती और की खरीद की प्रक्रिया पशुओं और उपकरणों आदि का कार्य प्रगति पर है।

परियोजना का शीर्षक: पोल्ट्री में रोगाणुरोधी प्रतिरोध का मुकाबला करने के लिए एनकैप्सुलेटेड नैनोपार्टिकल संयुग्मित फाइटोकेमिकल्स का उपयोग

वित्त पोषण संस्था: आईसीएआर (राष्ट्रीय कृषि विज्ञान कोष - एनएसएफ)

प्रधान अन्वेषक: डॉ. दीपक बी. राऊल

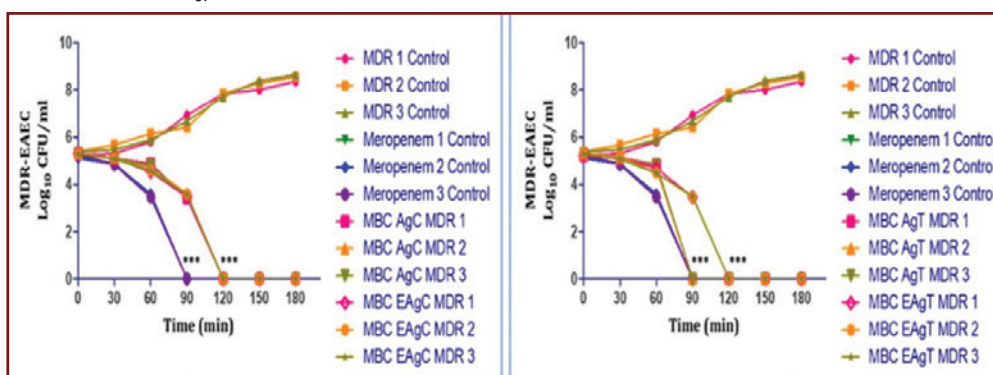
सह-अन्वेषक: डॉ. गिरीश पाटिल (01.11.2022 तक), और डॉ. बी. एम. नवीना

स्वीकृति संख्या: NASF/ABA-8007/2019-20 dated 28-10.2019

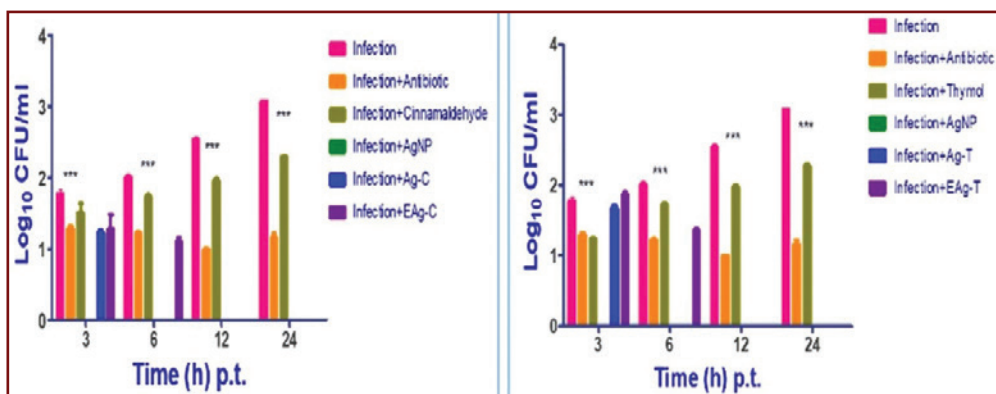
राशि (रु.): 151.92 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2019 से मार्च 2023

इस परियोजना का उद्देश्य पोल्ट्री में बहु-दवा प्रतिरोधी (एमडीआर) रोगजनकों (ई. कोलाई और गैर-टाइफाइडल साल्मोनेला) के खिलाफ विशिष्ट फाइटोकेमिकल्स की पहचान करना है, इसके बाद उनके लक्षित वितरण के लिए उपयुक्त नैनोकणों और बहुलक का उपयोग करके उनका संयुग्मन और/या इनकैप्सुलेशन किया है। अंत में, इन संयुग्मित और/या इनकैप्सुलेटेड फाइटोकेमिकल्स को इन विट्रो और इन विवो-मॉडल में लक्षित एमडीआर-रोगजनकों के खिलाफ उनकी जीवाणुरोधी प्रभावकारिता के लिए खोजा गया और फिर लक्ष्य होस्ट (पोल्ट्री) में प्रभावी नमूनों से सत्यापित किया गया। फाइटोकेमिकल संयुग्मित चांदी के नैनोकणों (AgNPs) को आयनिक जेलेशन विधि का उपयोग करके चिटोस-एलिगेन पॉलिमर से इनकैप्सुलेशन किया गया था। एनकैप्सुलेटेड Ag- संयुग्मित थाइमोल, और सिनामाल्डिहाइड की एनकैप्सुलेशन क्षमता (%) क्रमशः 80.15 ± 2.23 , और 71.05 ± 1.73 थी। अलग-अलग पीएच के साथ इन विट्रो रिलीज काइनेटिक परख में, एनकैप्सुलेटेड एग-सिनामाल्डिहाइड (ईएजीसी) के लिए 6 घंटे के बाद पीएच 8.50 पर अधिकतम 85% रिलीज देखा गया, जबकि एनकैप्सुलेटेड एग-थाइमोल (ईएजीटी) के लिए, अधिकतम रिलीज (95%) 7 घंटे के बाद पीएच 7.40 पर देखी गई। एचपीएलसी-मध्यस्थता रिलीज काइनेटिक डेटा ने पीएच 8.0 पर ईएजीसी के लिए अधिकतम 80% और पीएच 7.40 पर ईएजीटी के लिए 87%, दोनों 6 घंटे में प्रकट किया। एनकैप्सुलेटेड यौगिकों (AgC और EAgt) की रोगाणुरोधी गतिविधि, संयुग्मित यौगिकों (AgC और AgT) की तुलना में 2 गुना वृद्धि प्रदर्शित की। इसके अलावा, ईएजीसी और ईएजीटी विभिन्न भौतिक-रासायनिक स्थितियों (उच्च अंत तापमान, प्रोटीज एंजाइम, धनायनित लवण और पीएच) के संपर्क में आने पर परिवर्तनशील रूप से स्थिर पाए गए। सभी परीक्षण किए गए एनकैप्सुलेटेड नमूने सुरक्षित (द्वितीयक सेल लाइन-आधारित एमटीटी परख और कॉमंसल गट लैक्टोबैसिली) प्रतीत होते हैं। बाद में, एनकैप्सुलेटेड लीड्स के इन विट्रो टाइम-किल काइनेटिक परख ने एमडीआर-ईईसी (बाह्यकोशिकीय) और एमडीआर-एनटीएस (एचईपी-2 सेल लाइनों में) के तनाव को क्रमशः 120 मिनट और 12 घंटे तक पूरी तरह से समाप्त कर दिया (चित्र 2 और 3)।



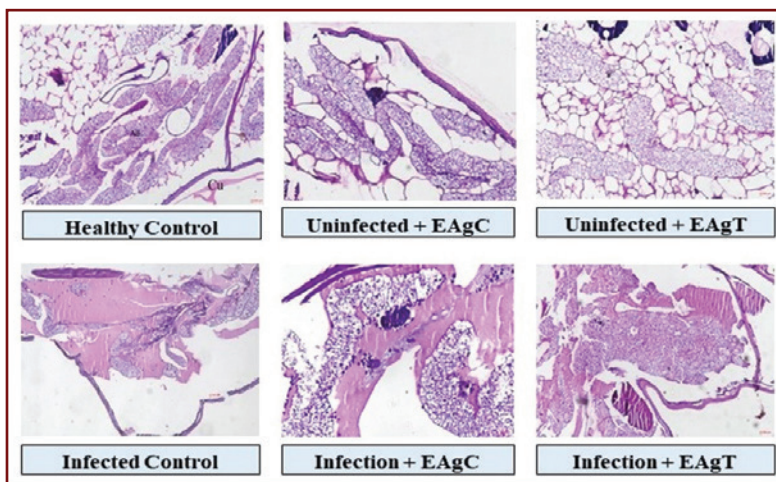
चित्र 2. इन-विट्रो टाइम डिपेंडेंट किलिंग कैनेटीक्स (EAEC)



चित्र 3. इन-विट्रो टाइम-डिपेंडेंट किलिंग कैनेटीक्स (एस. टायफिम्यूरियम)

इन-विवो रोगाणुरोधी प्रभावकारिता का परीक्षण गैलेरिया मेलोनेला लार्वा, स्विस् अल्बिनो चूहों और पोल्ट्री में किया गया था। गैलेरिया मेलोनेला लार्वा में, 1×10^6 सीएफयू/लार्वा का एलडी₅₀ एमडीआर-ईईसी स्ट्रेन और एमडीआर-एनटीएस स्ट्रेन के लिए प्रोबिट रिग्रेशन मॉडल द्वारा निर्धारित किया गया।

लार्वा अध्ययन के परिणामों ने जीवित रहने की दर में वृद्धि, बैक्टीरिया की संख्या में गिरावट और एलडीएच गतिविधि (पी <0.001) पाई गई, जो संभावित जीवाणुरोधी प्रभाव का प्रदर्शन करने वाले ऊतकविकृतिविज्ञानीय निष्कर्षों (चित्र 4) से सहमत थे। 1×10^6 सीएफयू/मिली और 1×10^8 सीएफयू/मिली का LD₅₀ क्रमशः MDR-EAEC स्ट्रेन और MDR-NTS स्ट्रेन द्वारा स्विस् अल्बिनो चूहों में निर्धारित किया गया। संक्रमण नियंत्रण समूहों की तुलना में उपचार समूहों के बीच जीवित रहने की दरों में महत्वपूर्ण सुधार और बैक्टीरिया की संख्या में कमी (पी <0.001) देखी गई। इसके अलावा, एमडीआर-ईईसी स्ट्रेन का पूर्ण उन्मूलन (पी <0.001) 5 दिनों के बाद देखा गया और प्रतिजीव नियंत्रण (मेरोपेनेम) के बराबर पाया गया। एमडीआर-एनटीएस संक्रमित और उपचारित समूहों के संबंध में, एमडीआर-एनटीएस उपभेदों में एक अत्यधिक महत्वपूर्ण (पी <0.001) कमी देखी गई जब 6 दिनों के बाद एनकैप्सुलेटेड यौगिकों के साथ इलाज किया गया। जब संक्रमण नियंत्रण के साथ तुलना की जाती है।



चित्र 4. एमडीआर-ईईसी स्ट्रेन से संक्रमित जी. मेलोनेला लार्वा की हिस्टोपैथोलॉजिकल जांच, एनकैप्सुलेटेड नैनोकजुगेट्स से उपचारित

पोल्ट्री प्रयोगों में, संक्रमण नियंत्रण समूहों की तुलना में उपचार समूहों के बीच जीवित रहने की दर में महत्वपूर्ण सुधार, बैक्टीरिया की संख्या में कमी (ई. कोलाई और साल्मोनेला) (पी <0.001), और फीड रूपांतरण अनुपात (एफसीआर) में सुधार देखा गया।

परियोजना का शीर्षक: भारत में एंथ्रेक्स निदान और नियंत्रण पर डीबीटी नेटवर्क कार्यक्रम

उप घटक: पशु फीड की खुराक और मिट्टी के नमूनों में बैसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं का पता लगाने के लिए लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट का विकास

वित्त पोषण संस्था: जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)

प्रधान अन्वेषक: डॉ. दीपक बी. राऊल

सह-अन्वेषक: डॉ. एस.बी. बारबुद्धे और डॉ. पी. बसवा रेड्डी

स्वीकृति संख्या: BT/PR36327/ADV/90/280/2020

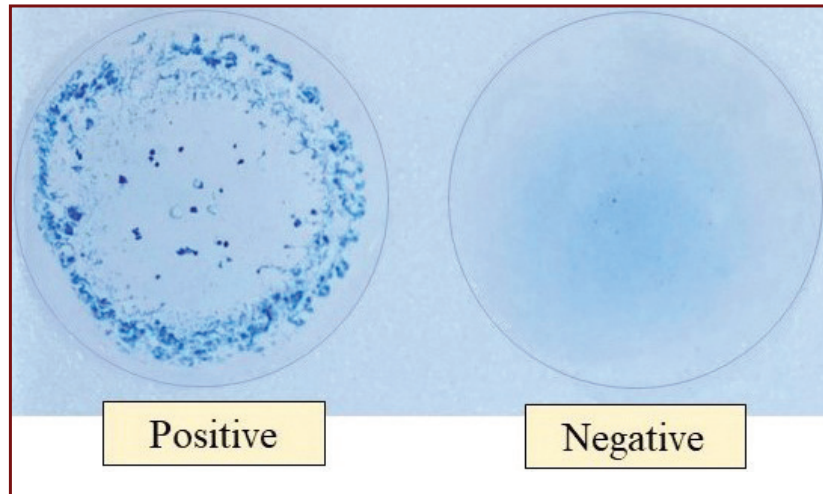
राशि (रु.): 66.87 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: सितंबर 2021 से सितंबर 2024

परियोजना का उद्देश्य विशिष्ट सिंथेटिक पेप्टाइड आधारित पॉलीक्लोनल और/या मोनोक्लोनल ओरिएंटेड लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट (एलएटी) का विकास और मूल्यांकन करना है ताकि बिना किसी परिष्कृत उपकरण और बीएसएल-III सुविधाओं के सामान्य प्रयोगशाला सेटिंग्स में मिट्टी से बैसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं का पता लगाया जा सके। सिंथेटिक पेप्टाइड्स की पहचान एनसीबीआई डेटाबेस से बैसिलस एन्थ्रेसिस एम्स स्ट्रेन के पीए (प्रोटेक्टिव एंटीजन) प्रोटीन (NCBI प्रोटीन आईडी: AAT28905) और EA1 (S लेयर ट्रांसमेम्ब्रेन) प्रोटीन (NCBI प्रोटीन आईडी: AAT53169) के अनुक्रमों को प्राप्त करके की गई थी। इन पहचाने गए पेप्टाइड्स को उनकी प्रतिजनता (बी-सेल एपिटोप्स), सतह की संभावना, हाइड्रोफिलिसिटी प्लॉट, और LASERGENE सॉफ्टवेयर के एक प्रोटीन मॉड्यूल का उपयोग करके मोड़ और लचीलेपन स्कोर के लिए आगे जांचा गया। उपर्युक्त मापदंडों और प्रोटीन ब्लास्ट विश्लेषण के सर्वश्रेष्ठ स्कोर के आधार पर, जो अनुमानित पेप्टाइड्स के लिए उच्च विशिष्टता का पता चला, 4 विशिष्ट पेप्टाइड्स 2 प्रत्येक पीए प्रोटीन और ईए1 प्रोटीन का चयन किया गया। इन सभी पहचाने गए पेप्टाइड्स को उनके संश्लेषण के लिए >95% शुद्धता के साथ आउटसोर्स किया गया था। फिर लेटेक्स परीक्षण अभिकर्मक पेप्टाइड्स (PA1, PA2, EA1, EA2) के IgY एंटीबॉडी के 1.25% नीले रंग के कार्बोक्सिलेट लेटेक्स मोतियों और अलग-अलग सांद्रता (250 माइक्रोग्राम / मिली, 200 माइक्रोग्राम / मिली,

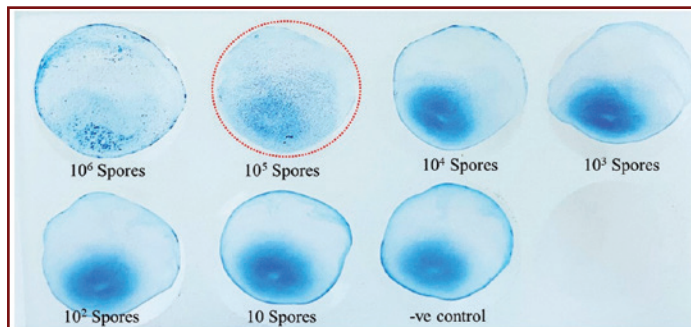
100 माइक्रोग्राम / मिली) का उपयोग करके तैयार किया गया था। सहसंयोजक युग्मन विधि द्वारा सभी संयुग्मित लेटेक्स अभिकर्मकों को ज्ञात सकारात्मक (स्टर्न वैक्सीन स्ट्रेन बीजाणु) और नकारात्मक नियंत्रण (पीबीएस) के साथ परीक्षण किया गया था, और सकारात्मक नियंत्रणों के खिलाफ स्पष्ट समूहन देखा गया था, और नकारात्मक नियंत्रण (चित्र 5) के खिलाफ कोई प्रतिक्रिया नहीं देखी गई, जिसने ऑटोग्लुटिनेशन की संभावना को खारिज कर दिया।

फिर आईजीवाई एंटीबॉडी के विभिन्न सांद्रता का उपयोग करके तैयार किए गए लेटेक्स अभिकर्मकों को मानक यूवी-निष्क्रिय बेसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणु (10^6 बीजाणु / मिली) के खिलाफ इष्टतम दृश्य समूहन का पता लगाने के लिए परीक्षण किया गया। सभी परीक्षण किए गए एंटीबॉडी (PA-1, PA-2, EA-1, EA-2) के खिलाफ 200 माइक्रोग्राम / मिली एकाग्रता का उपयोग करके तैयार किए गए लेटेक्स अभिकर्मक के खिलाफ दृश्य समूहन बेहतर और स्पष्ट था।

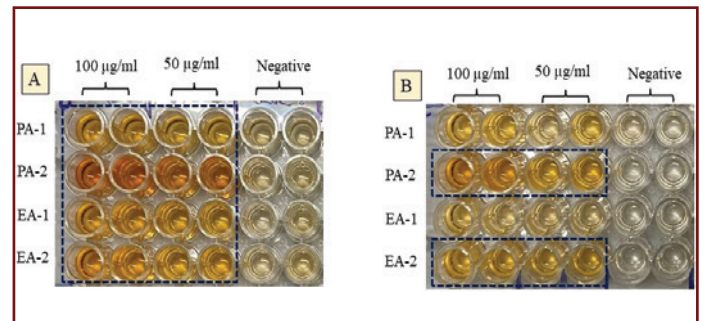


चित्र 5. ज्ञात सकारात्मक और नकारात्मक नमूनों के साथ लेटेक्स एग्लूटिनेशन टेस्ट (एलएटी)

उसी तरह, प्रत्येक लेटेक्स अभिकर्मक को IgY एंटीबॉडी (200 माइक्रोग्राम / मिली) की एक अनुकूलित एकाग्रता के साथ तैयार किया गया था और इसका पता लगाने के लिए यूवी-निष्क्रिय बेसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं के विभिन्न सांद्रता (10^{6-10} बीजाणु / मिली) के खिलाफ परीक्षण किया गया था। सभी परीक्षण किए गए एंटीबॉडी के लिए 10^5 बीजाणु/मिली तक स्पष्ट समूहन प्रतिक्रिया देखी गई (चित्र 6)।



चित्र 6. निष्क्रिय बैसिलस एन्थ्रेसिस बीजाणुओं की अलग सांद्रता के साथ संवेदनशीलता परीक्षण (पता लगाने की सीमा)।



चित्र 7. बी. एन्थ्रेसिस (ए) और बी. सेरेस (बी) बीजाणुओं के इन-हाउस अप्रत्यक्ष एलिसा परिणाम सकारात्मक

चयनित पेप्टाइड्स की विशिष्टता को इन-हाउस डिजाइन किए गए अप्रत्यक्ष एलिसा का उपयोग करके परीक्षण किया गया था और संबंधित बैसिलस (बीए, बीसी, बीटी, बीएम, बीएल) प्रजातियों और संबंधित क्रॉस-रिएक्टिंग बैक्टीरिया (एस ऑरियस, और एल मोनोसाइटोजेन्स) के बीजाणुओं के खिलाफ एलएटी विकसित किया गया। दोनों परीक्षणों में प्राप्त परिणामों से पता चला कि बी. एन्थ्रेसिस स्पोर्स से सभी चयनित पेप्टाइड्स के एंटीबॉडी के खिलाफ सकारात्मक परिणाम प्राप्त हुए, साथ ही पीए-2 और ईए-2 आईजीवाई एंटीबॉडी के खिलाफ बी. सेरेस स्पोर्स के साथ हल्की सकारात्मकता देखी गई, हालांकि, अन्य सभी बैसिलस प्रजातियों में, पेप्टाइड्स (चित्र 7) के आईजीवाई एंटीबॉडी के खिलाफ नकारात्मक परीक्षण मिला।

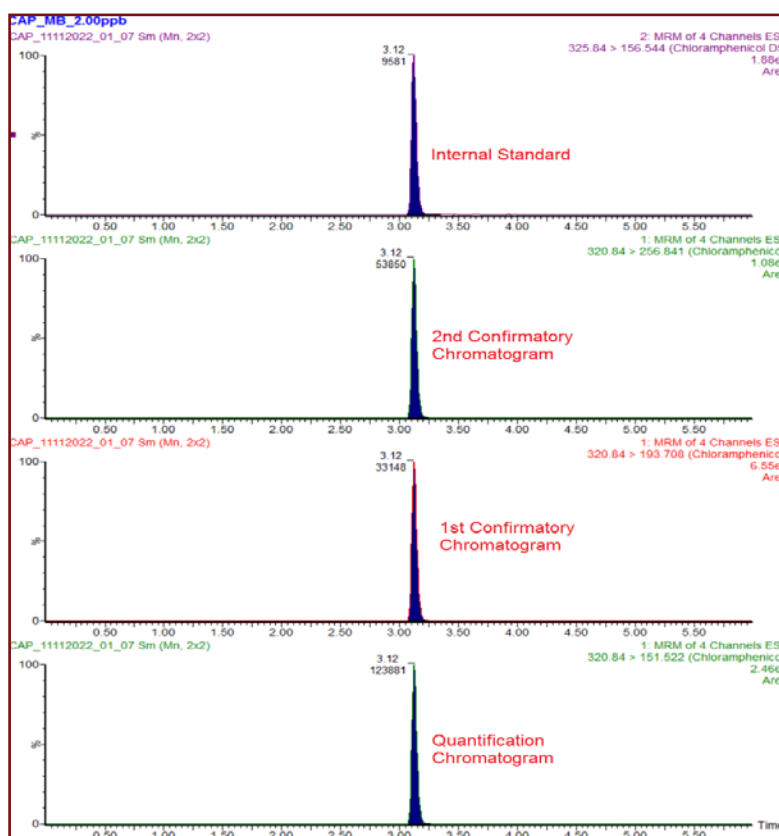
परियोजना का शीर्षक: दवा के अवशेषों और पर्यावरण प्रदूषकों की निगरानी

प्रधान अन्वेषक: डॉ. एस. कल्पना

सह- अन्वेषक: डॉ. एम. मुथुकुमार, और डॉ. बसवा रेड्डी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: जून 2022

चिकन मांस में अवशिष्ट क्लोरैम्फेनिकॉल (CAP) के निर्धारण के लिए एक संवेदनशील तरल क्रोमैटोग्राफी-टैंडेम मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक विधि को अनुकूलित किया गया। एथिल एसीटेट के साथ चिकन मांस के नमूने निकाले गए थे, विभाज्य को सूखापन के लिए वाष्पित किया गया था और मोबाइल चरण में पुनर्गठित किया गया था। एसीटोनिट्राइल से युक्त मोबाइल चरण का उपयोग करते हुए ढाल क्षालन मोड के साथ BEH C18 कॉलम (100 मिमी × 2.1 मिमी, 1.7µm) कॉलम पर एलसी पृथक्करण किया गया था। और 0.01mM अमोनियम एसीटेट। LC-MS/MS विश्लेषण मल्टीपल रिएक्शन मॉनिटरिंग (MRM) मोड में नकारात्मक आयनीकरण मोड में संचालित ESI इंटरफ़ेस के माध्यम से किया गया, आंतरिक मानक के रूप में ड्यूटेरेटेड क्लोरैम्फेनिकॉल-d5 का उपयोग किया गया। सीएपी के लिए एक अग्रदूत आयन और दो उत्पाद आयनों के साथ चार पहचान बिंदु प्राप्त किए गए थे। CAP की पहचान और मात्रा का ठहराव अग्रदूत आयनों से बड़े पैमाने पर अंशों की तीव्रता के आधार पर किया गया, CAP का MRM क्रमशः 320.84 > 151.52, 320.84 > 256.84; d5-CAP का MRM - 325.84 > 156.54 पाया गया। लीनियर मैट्रिक्स-मैचड कैलिब्रेशन कर्व्स (रिग्रेशन गुणांक ≥ 0.99) 0.05-2 माइक्रोग्राम/किलोग्राम की क्वांटिटेशन रेंज पर क्वांटिटेशन (एलएलओक्यू) की निचली सीमा 0.05 माइक्रोग्राम/किग्रा होने के साथ प्राप्त किए गए थे। औसत रिकवरी 97% से 103% के बीच थी, जिसमें एमआरपीएल के आसपास स्पाइक कंसंट्रेशन के आधार पर 1.10% से 3.46% के बीच संबंधित इंटर-डे भिन्नता थी।



चित्र 8. 0.15 माइक्रोग्राम / किग्रा पर क्लोरैम्फेनिकॉल और डी5-कैप का एमआरएम क्रोमैटोग्राम

तालिका 3. क्लोरैम्फेनिकॉल के एमएस/एमएस पैरामीटर

विश्लेषण	एमआरएम ट्रांजिशन	ड्वेल टाइम (एस)	कोन वोल्टेज (वी)	कोलिशन एनर्जी (ईवी)
क्लोरैम्फेनिकोल	320.84 > 151.52	0.04	46	14
	320.84 > 256.84	0.04	46	08
	320.84 > 193.70	0.04	46	10
आंतरिक मानक डी5- कैप	325.84 > 156.54	0.04	46	14

परियोजना का शीर्षक: स्थापना - खाद्य परीक्षण प्रयोगशालाओं की स्थापना - मांस की प्रजातियाँ और लिंग पहचान

वित्त पोषण संस्था: खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

प्रधान अन्वेषक: विष्णुराज, एम. आर

स्वीकृति संख्या: Engg. 17(45)/2011-AE-Part VII

राशि (रु.): 200.20 लाख

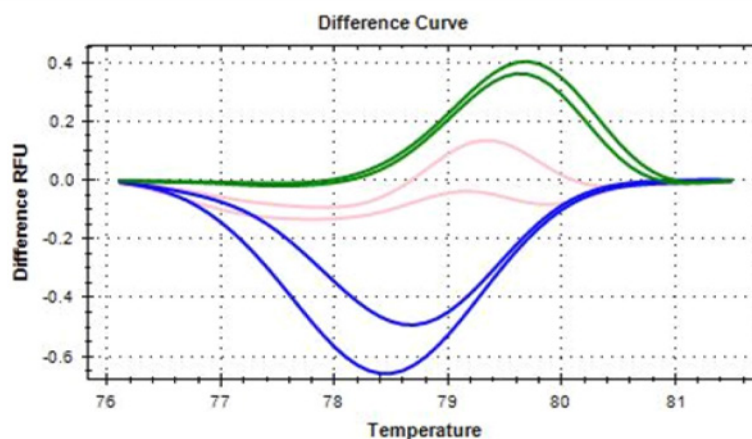
पूरा होने की तिथि: अक्टूबर 2015 से मार्च 2023

खाद्य परीक्षण प्रयोगशाला परियोजना के तहत, भाकृअनुप - मांस अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद ने ISO/IEC 17025: 2017 के साथ NABL प्रत्यायन की स्थिति के चार साल पूरे कर लिए हैं और अब 2022 - 23 के लिए वार्षिक नवीनीकरण मूल्यांकन पूरा कर लिया है। वर्तमान में खाद्य परीक्षण प्रयोगशाला (FTL) को तीन स्कोपों के लिए मान्यता प्राप्त है, जिसमें

- पशु प्रजातियों की पहचान के लिए आण्विक बायोमार्कर विश्लेषण (DNA) शामिल है (मवेशी, भैंस, भेड़, बकरी, सुअर, घोड़ा, याक, मिथुन, ऊँट, खरगोश, चिकन और टर्की),
- वन्यजीव मांस प्रजातियों की पहचान के लिए आण्विक बायोमार्कर विश्लेषण (डीएनए),
- मांस और मांस उत्पादों में पोरसिन डीएनए की पहचान के माध्यम से हलाल अनुपालन।

इस परियोजना के तहत 2022 की अवधि के दौरान भेड़ और बकरी के मांस की एक साथ पहचान और मात्रा का पता लगाने के लिए उच्च-रिजॉल्यूशन पिघल विश्लेषण (क्यूपीसीआर-एचआरएमए) के साथ एक डुप्लेक्स रीयल-टाइम पीसीआर परख का विकास है। इन-हाउस विकसित प्राइमरों का उपयोग करके बकरी के लिए 78 डिग्री सेल्सियस और भेड़ के लिए 80 डिग्री सेल्सियस के पिघलने वाले तापमान वाले प्रजाति-विशिष्ट एम्पलीकोंस की पहचान की गई। परख को बुनियादी पीसीआर मापदंडों के लिए अनुकूलित किया गया था और डुप्लेक्स डिटेक्शन के लिए तापमान चार्ट में डबल इन्फ्लेक्शन कर्व के साथ एक प्रजाति-विशिष्ट इन्फ्लेक्शन पॉइंट प्राप्त किया गया था। अंतर वक्र चार्ट ने सिंग्लेक्स और डुप्लेक्स assays के बीच वक्र आकार के स्पष्ट अंतर को भी चित्रित किया। इसके अलावा, विधि सत्यापन IOS 20395: 2019 जैसे अंतराष्ट्रीय मानकों के अनुसार किया गया था। परख की पहचान की पूर्ण सीमा (LODabs) और मात्रा का ठहराव (LOQ) की सीमा क्रमशः 0.39 एनजी और 0.78 एनजी लक्षित डीएनए पाई गई। भेड़ और बकरी के मांस दोनों के लिए 0.1% की संवेदनशीलता प्राप्त की गई। परख की पहचान (LODrel) की सापेक्ष सीमा भी 5% पाई गई।

परख की प्रयोज्यता का अंतरराष्ट्रीय तरीकों के साथ मूल्यांकन करने के लिए, प्रवीणता परीक्षण के नमूने और व्यावसायिक रूप से उपलब्ध कच्चे और प्रसंस्कृत मांस के नमूने खरीदे गए और उनका विश्लेषण किया गया। प्रवीणता परीक्षण के नमूने के परिणामों ने भेड़ के डीएनए के अनुरूप एक एकल मोड़ वक्र प्रदान किया, जिसे पीटी प्रदाता के परिणामों से सत्यापित किया गया था। इसके अलावा, वास्तविक दुनिया के नमूनों की टिप्पणियों में ताजे मांस में 80% गलत लेबलिंग के साथ-साथ हलीम के नमूनों में 30% का हिसाब है। प्राप्त परिणामों से पता चला है कि यह बंद-ट्यूब qPCR-HRMA विधि मांस की प्रजाति के लिए एक तीव्र और संवेदनशील पहचान तकनीक हो सकती है।



चित्र 9: अध्ययन में उपयोग किए गए भेड़ और बकरी प्राइमरों के साथ सिंग्लेक्स और डुप्लेक्स पहचान के भेदभाव को दर्शाने वाला अंतर वक्र चार्ट।

ग्रीन क्लस्टर - भेड़ का सिंग्लेक्स खोज (पिघलने का तापमान - 80 डिग्री सेल्सियस); ब्लू क्लस्टर - बकरी का सिंग्लेक्स खोज (पिघलने का तापमान - 78 डिग्री सेल्सियस) और पिंक क्लस्टर - बकरी और भेड़ का डुप्लेक्स खोज।

परियोजना का शीर्षक: पशु मूल के खाद्य पदार्थों के लिए खाद्य उत्पादों की श्रेणी के मोनोग्राफ (फूड-'ओ'-कोपोइया) का विकास ।

वित्त पोषण संस्था: भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण

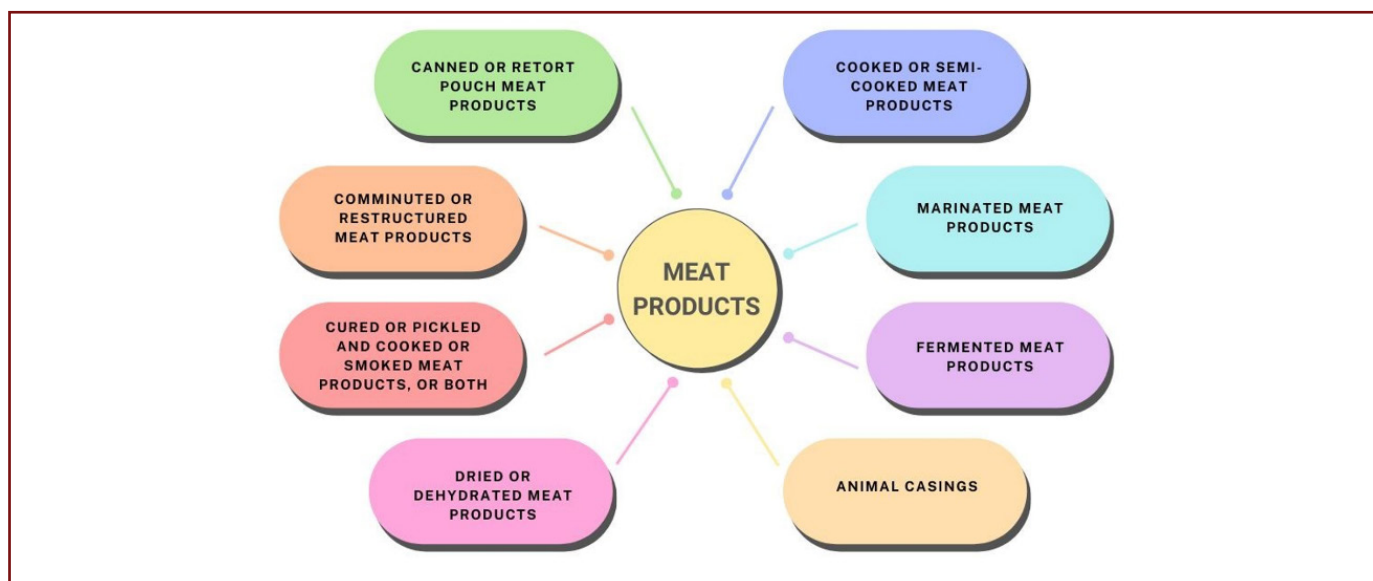
प्रधान अन्वेषक: विष्णुराज, एम. आर

स्वीकृति संख्या: SO/Adv (S&S) 75/2020-21

राशि (रु.): 10.00 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अप्रैल 2021 से मार्च 2023

पशु मूल परियोजना के खाद्य पदार्थों के लिए खाद्य उत्पाद श्रेणी मोनोग्राफ (खाद्य- 'ओ'-कोपोइया) के विकास के तहत, हमने मांस और मांस उत्पादों के साथ-साथ अंडा और अंडा उत्पादों के लिए सभी आवश्यक पहलुओं को शामिल करते हुए सभी चिन्हित मोनोग्राफ तैयार किए हैं। खाद्य सुरक्षा और उत्पाद सामग्री की सीमा। मोनोग्राफ में नमी की मात्रा, वसा की मात्रा, कार्बोहाइड्रेट की मात्रा, राख की मात्रा आदि जैसे सामान्य मापदंडों के साथ उत्पाद की उपयुक्त परिभाषा होती है। मोनोग्राफ एंटीबायोटिक दवाओं, कीटनाशकों/कीटनाशकों, भारी धातुओं और एनओटी की सीमा पर विस्तृत जानकारी भी प्रदान करते हैं। उन्हें एक खाद्य उत्पाद में कितना रखने की अनुमति है (मांस और मांस उत्पादों के मामले में; अंडा और अंडे के उत्पाद)। सीमाओं को भी विभिन्न अंगों (ऑफल) के अनुसार वर्गीकृत किया गया है और अलग से प्रदान किया गया है। इसके अलावा, माइक्रोबियल जीवों के लिए प्रक्रिया स्वच्छता मानदंड और खाद्य सुरक्षा मानदंड सीमा को उचित रूप से वर्गीकृत और प्रदान किया गया है। अंतिम उपयोगकर्ताओं (अर्थात्, खाद्य व्यापार संचालकों) के लिए मोनोग्राफ को स्पष्ट करने के लिए मोनोग्राफ को परीक्षण-विधियों, भारतीय मानक विवरण और आयात और निर्यात उद्देश्यों के लिए एचएस कोड के साथ अच्छी तरह से संरचित तरीके से बनाया गया है। परियोजना के तहत, 42 मोनोग्राफ की आवश्यकता की पहचान की है, जिनमें से 18 विभिन्न ताजा, ठंडा और जमे हुए मांस के लिए हैं; मांस उत्पादों के लिए 8; अंडा और अंडा उत्पादों के लिए 16। वर्तमान में, कुल विकसित मोनोग्राफ का 20% FSSAI द्वारा पुनरीक्षित किया गया है और FSSAI द्वारा प्रदान की गई टिप्पणियों के अनुसार उपयुक्त सुधार किए गए हैं।



चित्र 10: मांस उत्पादों के तहत मोनोग्राफ का वर्गीकरण

संस्थान वित्त पोषित परियोजनाए

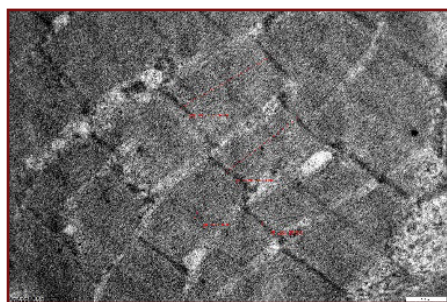
परियोजना का शीर्षक: स्वदेशी और वाणिज्यिक चिकन की मांस गुणवत्ता और मांसपेशी ट्रांसक्रिप्टोमिक प्रोफाइल पर तुलनात्मक अध्ययन

प्रधान अन्वेषक: डॉ. ए.आर.सेन,

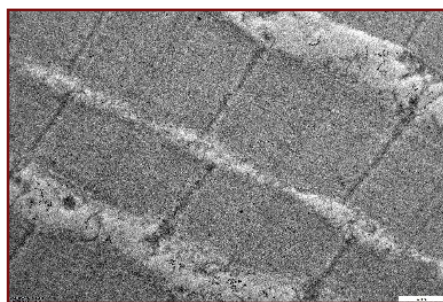
सह-अन्वेषक: डॉ. सुरेश देवतकल, डॉ. बी.एम. नवीना, डॉ. एम. मुथुकुमार, डॉ. टी. के. भट्टाचार्य, डॉ. एस. जयकुमार, डॉ. एस. मिश्रा और डॉ. जी. पात्रा

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: दिसंबर 2020-नवंबर 2023

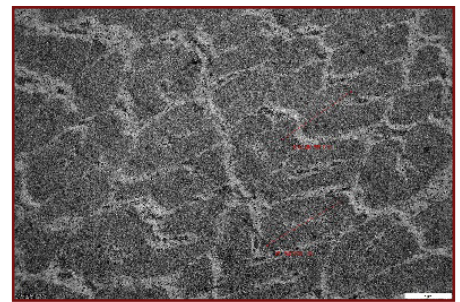
इस अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न देशी नस्लों (असील और कड़कनाथ) के लोथ और मांस की गुणवत्ता को वध की उम्र अर्थात 14, 18, 21 और 24 सप्ताह के आधार पर निर्धारित करना और धीमी गति से बढ़ने वाले और वाणिज्यिक ब्रॉयलर के साथ तुलना करना था। 21वें सप्ताह की उम्र में संवेदी कोमलता और समग्र स्वीकार्यता को उच्च दर्जा दिया गया था। हालांकि 24वें सप्ताह की उम्र में कोमलता स्वीकार्य थी, लेकिन असील और कड़कनाथ नस्ल दोनों में 21वें सप्ताह की उम्र में इसे सबसे अच्छा दर्जा दिया गया था। स्तन की मांसपेशियों का मूल्यांकन अल्ट्रास्ट्रक्चरल गुणवत्ता और मांस की गुणवत्ता (चित्र 11) के साथ सहसंबंधित करने के लिए किया गया था। सारकोमेयर लंबाई, जेड लाइन, ए और आई बैंड चौड़ाई, एम लाइन और अन्य संरचनात्मक गुणवत्ता को वाणिज्यिक ब्रॉयलर, धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रॉयलर और देशी चिकन नस्लों के लिए आकलन किया। देशी किस्म और ब्रायलर के चिकन मांस की पोषण गुणवत्ता में अंतर के लिए अमीनो एसिड प्रोफाइल, फैटी एसिड और खनिज सामग्री का विश्लेषण किया गया है। कड़कनाथ के स्तन के मांस में अन्य मुर्गों की तुलना में अधिक ग्लाइसिन, ऐलेनिन और वेलिन अमीनो एसिड होते हैं। असील ब्रेस्ट मीट में सिस्टीन की मात्रा अधिक थी। कड़कनाथ के पैर के मांस में जिंक और आयरन की मात्रा अधिक होती है जबकि धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर में कैल्शियम की मात्रा अधिक पाई गई (तालिका 1)। कड़कनाथ की तुलना में घागस की टांग और स्तन के मांस में पीयूएफए (PUFA) और एसएफए (SFA) का अनुपात कम था। खुदरा कट का अनुकूलन करने और मांस की कई गुणवत्ता विशेषताओं पर विचार करने पश्चात देशी नस्लों के लिए यह अध्ययन 21वें सप्ताह की उम्र में वध की उम्र की सिफारिश करता है।



चिकन ब्रेस्ट मांस



असील चिकन ब्रेस्ट मांस



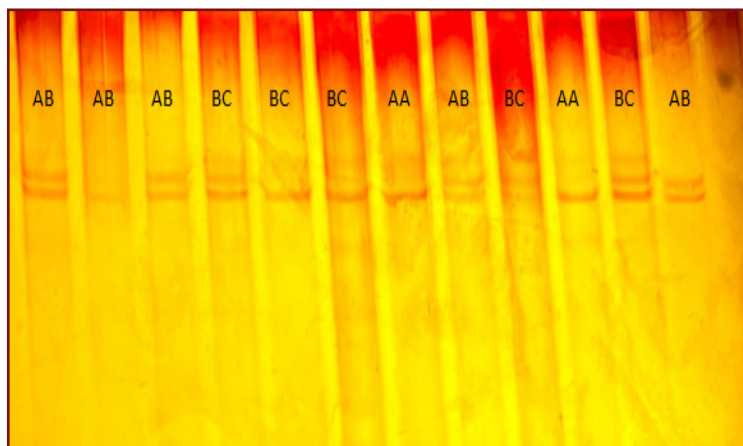
धीमी गति से बढ़ने वाले और वाणिज्यिक ब्रॉयलर ब्रेस्ट मांस

चित्र: 11 चिकन ब्रेस्ट मांस की अल्ट्रास्ट्रक्चर

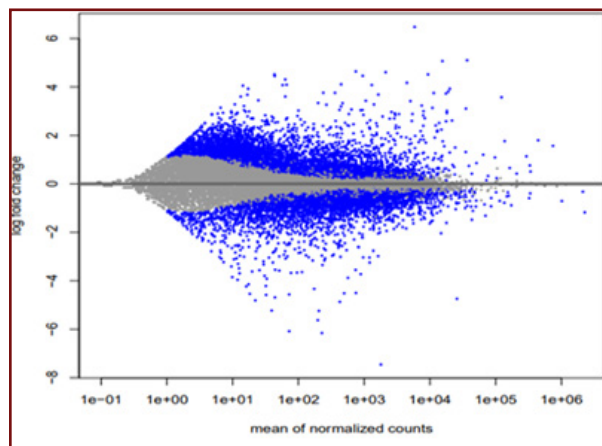
Myf5 (चित्र 12), PHKG1 और PRKAG3 जीन के लोथ लक्षणों और भौतिक रासायनिक गुणों के साथ SSCP पैटर्न का संगठन 3 अलग-अलग चिकन नस्लों में किया गया था। PHKG1 जीन के प्रमोटर क्षेत्र में, SSCP पैटर्न, पीठ का वजन, सामु और कुकिंग लॉस के साथ सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण ($P \leq 0.05$) थे। शव वजन, राख, प्रोटीन प्रतिशत और कोलेजन सामग्री, कोलेजन घुलनशीलता, मायोग्लोबिन सामग्री, उपकरण रंग और कतरनी बल मूल्य, WHC, नमी, वसा के साथ SSCP पैटर्न सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण नहीं थे। ब्रायलर मांस के ट्रांसक्रिप्टोम विश्लेषण से कुल 25467 डीईजी उत्पन्न हुए, जिन्हें तीन नस्लों के बीच DESeq2 का प्रदर्शन करके पहचाना गया। इंडब्रो और बनावत कड़कनाथ के बीच, +2 से ऊपर एक गुना परिवर्तन द्वारा महत्वपूर्ण रूप से अप-विनियमित जीन की कुल संख्या 346 है और दो नस्लों के बीच -2 से नीचे गुना परिवर्तन द्वारा काफी कम-विनियमित जीन और 214 है (चित्र 13)। कड़कनाथ और वाणिज्यिक ब्रायलर के बीच, +2 से ऊपर एक गुना परिवर्तन द्वारा महत्वपूर्ण रूप से अप-विनियमित जीन की कुल संख्या 569 है और दो नस्लों के बीच -2 से नीचे के गुना परिवर्तन से काफी कम-विनियमित जीन 240 है।

तालिका 4: चिकन स्तन मांस की खनिज सामग्री (मिलीग्राम / 100 ग्राम)

नस्ल/खनिज सामग्री	आयरन	जिंक	कैल्शियम
घागस	0.63	0.62	12.15
असील	0.66	0.90	13.65
कड़कनाथ	0.68	0.52	11.55
ब्रायलर	0.72	0.98	10.25
इंडब्रो	0.55	0.48	15.35



चित्र: 12. Myf5 (336bp) SSCP के बैंडिंग पैटर्न



चित्र: 13. कड़कनाथ और इंडब्रो के बीच एमए प्लॉट

परियोजना का शीर्षक: पायस आधारित चिकन मांस उत्पाद की सुरक्षा और गुणवत्ता बढ़ाने के लिए इनकैप्सुलेटेड आवश्यक तेलों का प्रभाव

प्रधान अन्वेषक: डॉ. वाई बाब्जी

सह-अन्वेषक: डॉ. जी. कंदीपन, डॉ. एस. कल्पना, और डॉ. पी. बसवा रेड्डी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अप्रैल, 2018 - सितंबर, 2023

हैंडहेल्ड सिरिज इमल्शन एक्सट्रूजन (टपकना) तकनीक द्वारा 0.5%, 1.0% और 1.5% एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम आवश्यक तेलों के साथ-साथ माइक्रोएन्कैप्सुलेशन का अध्ययन किया गया। हैंडहेल्ड सिरिज एक्सट्रूजन (ड्रिपिंग) तकनीक के माध्यम से एक साथ माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के लिए आवश्यक समय 25.66.1 से 55.19.88 मिनट तक होता है। पायस बेहद स्थिर था और 24 घंटे तक पायस की विस्तारित स्थिरता का प्रदर्शन किया। लगाए गए दबाव और 26 जी सुई की नोक और 0.5% कैल्शियम क्लोराइड विलेय की सतह के बीच की दूरी के आधार पर माइक्रोस्फीयर की गोलाकारता भिन्न होती है। फ्लोटिंग एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम एसेंशियल ऑयल माइक्रोसेफर्स को 30 मिनट के लिए कैल्शियम क्लोराइड समाधान के तल पर बसने दिया गया। 1.5% एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम एसेंशियल ऑयल इमल्शन के एक साथ माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के लिए आवश्यक समय 1.0 एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम इमल्शन की तुलना में 54.54% तेज़ था और 0.5% एलिगेनेट-थाइम-सिनामोम ज़ेलेनिकम इमल्शन की तुलना में 37.5% तेज़ था। 0.75% सोडियम एलिगेनेट, 0.5% कैल्शियम क्लोराइड, और 0.8% पॉलीसॉर्बेट का उपयोग करके इमल्शन-आधारित चिकन मांस उत्पाद में आवेदन के लिए सोडियम एलिगेनेट माइक्रोस्फीयर का उत्पादन करने के लिए सिनामोम ज़ेलेनिकम आवश्यक तेल के लिए इमल्शन एक्सट्रूजन तकनीक का मानकीकरण किया गया, जिसमें 51.95% माइक्रोस्फीयर की पैदावार दिखाई गई। और क्रमशः प्रयोग I और II में 70% और प्रयोग I और II में क्रमशः 80% और 70% की एन्कैप्सुलेशन क्षमता। सिनामोम ज़ेलेनिकम आवश्यक तेल लोडिंग क्षमता क्रमशः प्रयोग I और II में लगभग 21% और 22% थी। 0.5% सोडियम एलिगेनेट, 0.125% कैल्शियम क्लोराइड, और 0.5% पॉलीसॉर्बेट का उपयोग करके इमल्शन-आधारित चिकन मांस में आवेदन के लिए थाइम आवश्यक तेल के लिए इमल्शन एक्सट्रूजन तकनीक को मानकीकृत किया गया, जिसमें 90% और 85% की उपज और एन्कैप्सुलेशन दक्षता दिखाई गई। क्रमशः अजवायन के फूल के आवश्यक तेल की लोडिंग क्षमता लगभग 23% थी; थाइम के आवश्यक तेल माइक्रोस्फीयर के उत्पादन के लिए इमल्शन एक्सट्रूजन विधि में 30 मिनट लगे। 0.5% माइक्रोएन्कैप्सुलेटेड थाइम एसेंशियल ऑयल-ट्रीटेड चिकन नगेट्स ने 15 दिनों तक की शेल्फ लाइफ को बढ़ाया, जिसमें बैक्टीरिया की संख्या में उल्लेखनीय कमी और रेफ्रिजरेशन तापमान ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) पर एरोबिक स्टोरेज के दौरान नियंत्रण चिकन नगेट के नमूनों की तुलना में अत्यधिक स्वीकार्य संवेदी स्कोर थे।

परियोजना का शीर्षक: पारंपरिक/स्वदेशी मांस उत्पादों के प्रसंस्करण और खपत को बढ़ाने के लिए तकनीकी और विपणन हस्तक्षेप (ऑनलाइन/ई-कॉमर्स)

प्रधान अन्वेषक: डॉ. सुरेश देवत्कल, प्रधान वैज्ञानिक

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: जनवरी 2022-दिसंबर, 2024

1. **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और व्यावसायीकरण:** जमे हुए हलीम बॉल्स (मटन/चिकन) तकनीक का इंडब्रो ब्रीडिंग फार्म प्रा. लिमिटेड हैदराबाद व्यावसायीकरण किया गया। स्थानीय बाजार और उपभोक्ता स्वीकृति अध्ययन में उत्पाद के प्रारंभिक परीक्षण के एक वर्ष के बाद, जमे हुए हलीम बॉल्स को “इंडब्रो” के ब्रांड नाम के साथ हैदराबाद में बेचा जाएगा।



2. **विकसित नया उत्पाद:** चिकन या मटन को आधार सामग्री के रूप में उपयोग करके मांस आधारित स्नैक्स “मांस चिप्स” विकसित किया गया था। विभिन्न सामग्रियों, प्रसंस्करण चरणों और सामग्रियों का अनुकूलन किया गया। पैकेजिंग और उपभोक्ता स्वीकृति अध्ययन भी किए जा रहे हैं। प्रारंभिक स्वीकार्यता अध्ययनों ने संकेत दिया है कि उत्पाद अत्यधिक स्वीकार्य है और इसकी बाजार में मांग है। स्टार्ट-अप और उद्यमियों के लिए उत्पाद का व्यावसायीकरण करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

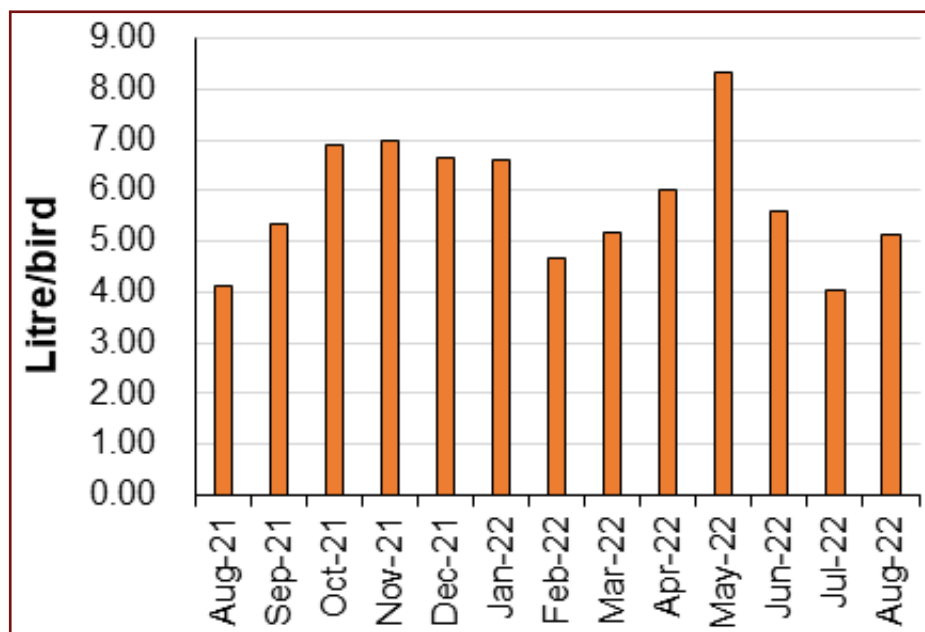
परियोजना का शीर्षक: खाद्य सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली (FSMS) का कार्यान्वयन और मांस प्रसंस्करण सुविधाओं में पानी और ऊर्जा की खपत का मानचित्रण

प्रधान अन्वेषक: डॉ. बी.एम. नवीना

सह-अन्वेषक: डॉ. एम. मुथुकुमार और डॉ. सुरेश देवत्कल

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: जून 2020 से मार्च, 2023

1 अगस्त 2021 से 31 अगस्त 2022 तक मांस, हैदराबाद पर एनआरसी के प्राथमिक पोल्ट्री प्रसंस्करण और मांस उत्पाद संयंत्र से बिजली और पानी की खपत पर डेटा एकत्र किया गया। इस अवधि के दौरान, कुल 5,500 पक्षियों का वध किया गया और कुल 31,956 लीटर पानी का उपयोग किया गया। अनुमानित जल उपयोग- 5.81 लीटर/पक्षी। पानी की अधिकतम खपत मई के महीने में 8.50 ± 0.25 लीटर की दर से दर्ज की गई और सबसे कम फरवरी में 4.10 ± 0.23 लीटर प्रति पक्षी दर्ज की गई (चित्र 13)। जीवित पक्षी के आकार के बावजूद, प्राथमिक प्रसंस्करण के दौरान समान मात्रा में पानी का उपयोग किया गया था। उल्लेखनीय रूप से गर्मी के महीनों में पानी की अधिक खपत देखी गई। तले हुए/आलेपित मांस उत्पादों (आलेपित अंडे, पंख, क्रोकेट, कटलेट आदि) के लिए बिजली की खपत अधिक ($P < 0.05$) थी। मांस मिन्सर और बाउल चॉपर के उपयोग से पानी की खपत अधिक होती है।



चित्र 14 मांस पर एनआरसी के प्राथमिक कुक्कुट प्रसंस्करण संयंत्र में लीटर/पक्षी में पानी की खपत

परियोजना का शीर्षक: छोटे जुगाली करने वाले और कुक्कुट बूचड़खाने में उत्पन्न ठोस और तरल कचरे की त्वरित खाद के लिए प्रक्रिया अनुकूलन

प्रधान अन्वेषक: डॉ.एम.मुथुकुमार

सह-अन्वेषक: डॉ.ए.आर.सेन, डॉ.बी.एम.नवीना, डॉ.डी. बी. राउल, और डॉ. योगेश पी. गाडेकर

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2022 – सितंबर, 2024

तरल और ठोस कचरे के अनुचित निपटान से परिसर में कार्बनिक पदार्थ का सड़ना और अप्रिय गंध शुरू हो जाता है। उच्च बायोकेमिकल ऑक्सीजन डिमांड (बीओडी) वाले बूचड़खाने के कचरे को सीधे मुख्य जल पाट्यक्रमों और पर्यावरण में जाने पर उच्च प्रदूषणकारी क्षमता होती है। इस पृष्ठभूमि के साथ, छोटे जुगाली करने वाले बूचड़खानों से ठोस और तरल कचरे की खाद बनाने के लिए कम लागत और आसान संचालन संरचनाओं के डिजाइन और विकास के लिए वर्तमान परियोजना कार्य की कल्पना की गई है और ठोस (रक्त, रुमेन सामग्री, ऊतक) के त्वरित खाद बनाने के लिए प्रक्रिया का अनुकूलन किया गया है। अपशिष्ट और तरल अपशिष्ट भौतिक और सूक्ष्मजीवविज्ञानी हस्तक्षेपों के माध्यम से छोटे जुगाली करने वाले बूचड़खानों में उत्पन्न होता है। कम लागत और संचालित करने में आसान संरचनाएं विकसित की गई हैं और व्यावसायिक रूप से उपलब्ध माइक्रोबियल संस्कृतियों का उपयोग करके त्वरित कंपोस्टिंग प्रक्रिया को मानकीकृत किया जा रहा है।

परियोजना का शीर्षक: सतत भेड़पालन और उपभोक्ता स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए जैविक मांस उत्पादन प्रणाली

प्रधान अन्वेषक: डॉ पी बसवा रेड्डी

सह-अन्वेषक: डॉ. डीबीवी रमना, डॉ पंकज, डॉ सी रामाकृष्णा, और डॉ एम. मुथुकुमार

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अप्रैल 2014 - जारी

यह परियोजना आईसीएआर-क्रीडा के सहयोग से हयातनगर रिसर्च फार्म सीआरआईडीए में चलाई जा रही है। इस परियोजना के तहत जैविक प्रणाली के तहत भेड़ों को खिलाने के लिए 0.8 हेक्टेयर क्षेत्र में प्रमाणित जैविक चारा का उत्पादन किया जा रहा है। एनपीओपी आवश्यकताओं के अनुसार जैविक उत्पादन दिशानिर्देशों के तहत सीओ-4, हेज ल्यूसर्न, स्टाइलो, सुबाबुल के जैविक चारे का उत्पादन किया जाता है। एपीडा द्वारा मान्यता प्राप्त प्रमाणन एजेंसी अदिति ऑर्गेनिक सर्टिफिकेशन प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु के माध्यम से चारे का जैविक प्रमाणीकरण किया जा रहा है।

मांस की गुणवत्ता के मापदंडों का अध्ययन करने के लिए प्रमाणित दक्कनी भेड़ों का वध किया गया। प्रमाणित जानवरों के मांस में एंटीबायोटिक अवशेषों, नियंत्रण (गैर-प्रमाणित) जानवरों के साथ-साथ बाजार से मांस के नमूनों का एंटीबायोटिक अवशेषों की उपस्थिति के लिए एचपीएलसी में मूल्यांकन किया गया था।

तालिका 5: कार्बनिक प्रमाणित जानवरों और नियंत्रण जानवरों के मांस में एंटीबायोटिक अवशेष

क्रमांक	विश्लेषण	नियंत्रण (n=6)		जैविक (n=5)		बाजार (n=20)	
		सकारात्मक	सान्द्र (µg/Kg)	सकारात्मक	सान्द्र (µg/Kg)	सकारात्मक	सान्द्र (µg/Kg)
1.	एनरोफ्लॉक्सासिन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
2.	सिप्रोफ्लॉक्सासिन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
3.	ऑक्सीटेट्रासाइक्लिन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	1	44
4.	क्लोर्टेट्रासाइक्लिन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
5.	सल्फाडियाज़ीन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
6.	सल्फाडोक्सिन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
7.	सल्फामेथाज़ीन	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा
8.	सल्फामेथोक्साजोल	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा	शून्य	< मात्रा की सीमा

विश्लेषण के परिणामों से, यह पाया गया कि जैविक और नियंत्रण (अर्द्ध-गहन) समूहों में मांस में एंटीबायोटिक अवशेषों का पता नहीं चला। हालांकि, स्थानीय मांस की दुकानों से खरीदे गए 20 में से एक मटन के नमूने ओटीसी (44 माइक्रोग्राम/किग्रा) के लिए सकारात्मक थे और इसका स्तर कोडेक्स एमआरएल (100 माइक्रोग्राम/किग्रा) से कम था।

भेड़ की नेल्लोर भूरी नस्ल के साथ अध्ययन के अगले चरण के लिए, नेल्लोर भूरे मेमने किसानों से खरीदे गए हैं ताकि उन्हें प्रमाणित जैविक फ़ीड के साथ जैविक दिशानिर्देशों के तहत पाला जा सके। एक बार जब झुंड प्रजनन योग्य आयु प्राप्त कर लेता है, तो एनपीओपी दिशानिर्देशों के तहत जैविक प्रमाणीकरण की प्रक्रिया शुरू की जाएगी। जैविक पशुधन मानकों, प्रमाणन प्रक्रिया और जैविक पशुधन खेती की संभावनाओं के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए कई जागरूकता कार्यक्रम और वेबिनार आयोजित किए गए और विभिन्न मंचों पर व्याख्यान दिए गए।

परियोजना का शीर्षक: जीन की अभिव्यक्ति पर भेड़ की नस्ल और आहार प्रणाली का प्रभाव मांस की गुणवत्ता के लक्षणों को विनियमित करना

प्रधान अन्वेषक: डॉ पी बसवा रेड्डी सह-अन्वेषक: डॉ. विष्णुराज एम.आर

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2021 से सितंबर, 2023

रिपोर्ट के तहत अवधि के दौरान, नस्ल के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए परियोजना के तहत, कुछ जीनों की अभिव्यक्ति पर भेड़ की आहार प्रणाली, जो माना जाता है कि मांस की गुणवत्ता के लक्षणों को विनियमित करने के लिए, अध्ययन के लिए प्रोटोकॉल को मानकीकृत करने के लिए प्रारंभिक परिक्षण शुरू किए गए हैं। जीन (GAPDH, LEP, CAST, और FABP4) की अभिव्यक्ति का अध्ययन करने के लिए डेक्कनी और नेल्लोर ब्राउन भेड़ की नर और मादा भेड़ से रक्त के नमूने एकत्र किए गए।

तालिका 6: नेल्लोर (भूरी) भेड़ में मांस की गुणवत्ता को नियंत्रित करने वाले जीन की विभेदक अभिव्यक्ति

नमूना	GAPDH का औसत Cq	LEP का औसत Cq	CAST का औसत Cq	FABP4 का औसत Cq
एनएम 1	27.934803	32.024931	32.75046	32.76232
एनएम 2	23.876104	28.539231	24.68305	30.99203
एनएम 3	28.789411	30.030823	31.68175	31.45293
एनएफ 1	29.390979	0	32.47184	43.18307
एनएफ 2	25.832298	33.024187	31.04364	33.92213
एनएफ 3	30.079978	35.34197	33.00034	35.56319

तालिका 7: डेक्कनी भेड़ में मांस की गुणवत्ता को नियंत्रित करने वाले जीन की विभेदक अभिव्यक्ति

नमूना	GAPDH का औसत Cq	LEP का औसत Cq	CAST का औसत Cq	FABP4 का औसत Cq
डीएम 1	19.790556	34.651211	22.30176	36.42432
डीएम 2	23.927625	31.410821	27.75443	32.4711
डीएम 3	20.452897	31.949409	23.39747	34.63099
डीएफ 1	26.690761	30.112907	29.72992	33.06504
डीएफ 2	31.260292	32.746026	32.54705	34.25452
डीएफ 3	27.756259	33.29366	31.67834	33.58376

प्रारंभिक परिणामों से यह देखा गया है कि लिंगों और नस्लों के बीच थोड़ा अंतर अभिव्यक्ति है। प्रवृत्तियों को स्थापित करने के लिए बड़े नमूनों के आकार के साथ अध्ययन प्रगति पर है।

परियोजना का शीर्षक: एससीएसपी के तहत सामाजिक रूप से पिछड़े लोगों की आजीविका में वृद्धि के लिए तकनीकी हस्तक्षेप

प्रधान अन्वेषक: डॉ पी बसवा रेड्डी

सह-अन्वेषक: डॉ. एस. गिरीश पाटिल, डॉ सी रामकृष्ण, डॉ एम मुथुकुमार, डॉ कल्पना, और श्रीमती के. वरलक्ष्मी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अप्रैल, 2019 से मार्च, 2024

वर्ष 2022 के दौरान भारत के 7 विभिन्न राज्यों के विभिन्न अनुसूचित जाति के हितधारकों के लिए कुल नौ प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किए गए। पश्चिम बंगाल और महाराष्ट्र राज्यों में अनुसूचित जाति के लाभार्थियों के उद्यमिता विकास के लिए तीन छोटे पैमाने पर मांस प्रसंस्करण इकाइयां प्रदान की गईं। ग्रामीण अनुसूचित जाति लाभार्थियों की आजीविका और पोषण सुधार के लिए अनुसूचित जाति की महिला लाभार्थियों को दोहरे उद्देश्य से उन्नत बैकयार्ड कुक्कुट इकाइयों का वितरण किया गया। वर्ष 2022 के दौरान तेलंगाणा में 7 जिलों के 14 गांवों में 708 महिला लाभार्थियों को चार सप्ताह की उम्र के कुल 14160 पक्षी, 14,160 किलोग्राम पोल्ट्री फीड, 708 पोल्ट्री फीडर और 708 पोल्ट्री वाटरर वितरित किए गए। विवरण इस प्रकार है:

तालिका 8: 2022 के दौरान एससीएसपी (डीएपीएससी) गतिविधियाँ, राज्यवार कार्यक्रम और लाभार्थी

वितरित किए गए बैकयार्ड कुक्कुट पक्षियों की संख्या	14,160 पक्षी
वितरित फीड (किग्रा)	14,160 कि.ग्रा
वितरित पोल्ट्री फीडरों की संख्या	708
वितरित पोल्ट्री वाटरर की संख्या	708
आयोजित जागरूकता कार्यक्रमों की संख्या	14
आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम	9 तेलंगाणा -1 आंध्र प्रदेश -1 कर्नाटक -1 पश्चिम बंगाल -3 मध्य प्रदेश -1 महाराष्ट्र-1 छत्तीसगढ़ -1
वितरित लघु मांस प्रसंस्करण इकाइयों की संख्या	3 महाराष्ट्र-1 पश्चिम बंगाल-2
कुल संख्या लाभार्थियों की संख्या	949
महिला लाभार्थियों की संख्या	828



2022 के दौरान एससीएसपी (डीएपीएससी) गतिविधियाँ

परियोजना का शीर्षक: भेड़, बकरी, कुक्कुट और सुअर के लिए पोर्टेबल मांस उत्पादन और खुदरा बिक्री सुविधाओं का डिजाइन और विकास

प्रधान अन्वेषक: डॉ. सी. रामकृष्णा

सह-अन्वेषक: डॉ. गिरीश पाटिल, एस., (01.11.2022 तक) डॉ. एस. बी. बारबुद्धे और डॉ. ए. आर. सेन

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर, 2020 से सितम्बर, 2023

मांस के उत्पादन के लिए एक सरल, किफायती और स्वच्छ सुविधा विकसित करने के लिए कार्य शुरू किया गया था। समीक्षाधीन अवधि के दौरान, सुवाह्य मांस उत्पादन और खुदरा बिक्री सुविधा - बहुप्रजाति (पी-मार्ट-एम) को डिजाइन और विकसित किया गया है। एक प्रोटोटाइप तैयार किया गया है। प्रौद्योगिकी इच्छुक हितधारकों को हस्तांतरण के लिए तैयार है। पेटेंट प्रदान करने के लिए एक आवेदन प्रस्तुत किया गया (पेटेंट आवेदन संख्या 202241071868)। PMART-M में SS304 स्टेनलेस स्टील से बने दो कम्पार्टमेंट (स्लॉटर यूनिट और रिटेल यूनिट) हैं। फर्श चेकर्ड एल्यूमीनियम शीट से बना है और छत टॉवर पंखे के साथ पारदर्शी फाइबर प्रबलित प्लास्टिक से बनी है। विशेष रूप से डिजाइन किए गए कंपोस्टर (ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए) और बायोमिथेनेशन प्लांट (तरल अपशिष्ट प्रबंधन के लिए) भी पी-मार्ट-एम का हिस्सा हैं।

पी-मार्ट-एम सुविधा को इस तरह से डिजाइन किया गया है कि उत्पादित मांस कुछ सर्वोत्तम प्रबंधन प्रथाओं (बीएमपी) का पालन करके स्वच्छ होगा। 1) एक पंजीकृत पशु चिकित्सक द्वारा मृत्यु पूर्व और पोस्टमॉर्टम परीक्षा के लिए प्रावधान और रजिस्ट्रारों में टिप्पणियों की रिकॉर्डिंग 2) बिजली के उछाल का उपयोग करके फर्श पर वध और पशु / शव को ऊपर उठाने से बचना 3) स्वच्छ और अशुद्ध क्षेत्रों को अलग करना 4) संभालने के लिए दो अलग-अलग व्यक्ति स्वच्छ और अशुद्ध संचालन 5) मिट्टी, त्वचा, जठरांत्र सामग्री आदि से मांस के संदूषण से बचने के लिए संचालकों का प्रशिक्षण 6) सभी कार्यों के लिए पराबैंगनी उपचारित पानी का उपयोग 7) वध इकाई में जानवरों के प्रवेश और शव के बाहर निकलने के लिए अलग प्रवेश द्वारा इसी प्रकार खुदरा इकाई में शव का अलग प्रवेश और पैक मांस का बाहर निकलना 8) भाप का उपयोग करके स्टेनलेस स्टील के चाकू का कीटाणुशोधन 9) भाप का उपयोग करके परिसर का स्वच्छताकरण 10) एक समय में केवल एक मांस पशु का वध और प्रत्येक के वध के बाद परिसर का स्वच्छताकरण जानवर क्रॉस संदूषण से बचने के लिए। 11) वध के दो घंटे बाद बिना बिके मांस को फ्रीजर में रखना। वध से पूर्व पशुओं को विश्राम गृहों में विश्राम तथा पशुओं को अचेत करने का प्रावधान है। रेस्ट्रेनरों का उपयोग पशुओं के लैरेज/पशु फार्म से पी-मार्ट-एम तक आरामदायक परिवहन के लिए भी किया जा सकता है। पी-मार्ट-एम में वध किए गए पशुओं से एकत्रित सीरम कोर्टिसोल स्तर का आकलन प्रगति पर है।

पीएमएआरटी-एम में उत्पन्न कचरे का गैर-प्रदूषणकारी और पर्यावरण के अनुकूल प्रबंधन: विशेष रूप से डिजाइन किए गए कंपोस्टरों के उपयोग से उत्पन्न पूरे ठोस कचरे को ठोस उर्वरक में परिवर्तित किया जा रहा है। सभी कार्यों के लिए पी-मार्ट-एम सुविधा में उपयोग किए जाने वाले पानी को वाटर स्प्रेयर के उपयोग से काफी हद तक कम किया जाता है ताकि कम से कम तरल अपशिष्ट उत्पन्न हो। भेड़ और बकरियों के वध से उत्पन्न सभी तरल कचरे को तरल उर्वरक और बायोगैस के उत्पादन के लिए बायोमिथेनेशन संयंत्र में स्थानांतरित किया जा रहा है। मत्स्य आहार और उर्वरक के रूप में ठोस और तरल उर्वरक का विश्लेषण प्रगति पर है। व्यापक पर्यावरण प्रदूषण सूचकांक (CEPI) की गणना केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड पत्र संख्या क्रमांक बी-29012/ईएसएस(सीपीए)/2015-16 दिनांक 07-03-2016 द्वारा की गई और वायु प्रदूषण स्कोर शून्य (वायु प्रदूषण स्कोर - 40 में से 0; जल प्रदूषण स्कोर - 40 में से 0 और खतरनाक कचरे की रिहाई के लिए स्कोर 20 में से 0) पाया गया। इसलिए, पी-मार्ट-एम सुविधा उद्योगों की सफेद श्रेणी के अंतर्गत आती है क्योंकि पी-मार्ट-एम एक शून्य-निर्वहन सुविधा है।



डॉ. बी.एन. त्रिपाठी, उपमहानिदेशक (पशु विज्ञान), भाकृअनुप, नई दिल्ली द्वारा पी-मार्ट-एम का डॉ. एस.बी. बारबुद्धे, निदेशक, भाकृअनुप- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, डॉ. गिरीश पाटिल, एस. निदेशक, भाकृअनुप- राष्ट्रीय मिथुन अनुसंधान केंद्र - पर, डॉ. वी. के. गुप्ता, निदेशक, भाकृअनुप- राष्ट्रीय शूकर अनुसंधान केंद्र और अन्य अतिथियों की उपस्थिति में उद्घाटन।



पी-मार्ट-एम - स्लॉटर



यूनिट पी-मार्ट-एम - रिटेल यूनिट



फिपोला कर्मचारियों के लिए भेड़ और बकरियों के लिए पी-मार्ट पर जागरूकता कार्यक्रम

परियोजना का शीर्षक: उभरते बूचड़खाने से जुड़े व्यावसायिक पशुजन्य रोग: एक पायलट सर्वेक्षण और रैपिड स्क्रीनिंग परख का विकास

प्रधान अन्वेषक: डॉ. दीपक बी. राऊल

सह-अन्वेषक: डॉ. एस.बी. बारबुद्धे, डॉ. अश्विन राऊत, (भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय उच्च सुरक्षा पशु रोग संस्थान, भोपाल), डॉ. लक्ष्मण चटलोड और डॉ. विष्णुराज एम. आर.

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: नवंबर 2020- नवंबर, 2023

परियोजना का उद्देश्य बूचड़खाने के मूल्य श्रृंखला में शामिल कर्मियों के बीच उभरते व्यावसायिक पशुजन्य रोग (क्लैमाइडियोसिस, कॉक्सिलोसिस, सीसीएचएफ, हेपेटाइटिस-ई) के लिए उपयुक्त आणविक और / या सीरोलॉजिकल डिटेक्शन एसेज का उपयोग करके इन-हाउस रैपिड डायग्नोस्टिक/स्क्रीनिंग परख (एस) विकसित करना है। मानव रक्त के नमूनों के संग्रह के लिए और जूनोटिक रोगजनकों से निपटने के लिए, IAEC और संस्थागत जैव सुरक्षा समिति (IBSC) की मंजूरी प्राप्त की है। बूचड़खाने के श्रमिकों के रक्त के नमूने हैदराबाद के विभिन्न (जियागुडा बूचड़खाना: 84 नमूने, रामनसपुरा बूचड़खाना: 68 नमूने, और पीरजादिगुडा खुदरा दुकान: 60 नमूने) क्षेत्रों से आईसीएमआर-एम्स, हैदराबाद के चिकित्सकों की मदद से बूचड़खाने के कर्मचारियों से 212 रक्त के नमूने एकत्र किए गए, फिर रक्त नमूनों से सीरम अलग किया गया और एक चरण -1 आईजीजी एलिसा वाणिज्यिक किट (नोवालिसाटीएम, नोवा टेक इम्यूनोडायग्नोस्टिका जीएमबीएच, जर्मनी) का उपयोग करके कॉक्सिले बर्नेटी (क्यू-फीवर) एंटीबॉडी के लिए जांच की गई। प्राप्त परिणामों से 35 सकारात्मक मामले सामने आए, जिनमें से 28 श्रमिक जियागुडा बूचड़खाने से थे, और 7 रामनसपुरा बूचड़खाने से थे, जबकि पीरजादिगुडा खुदरा दुकान के श्रमिकों के सभी नमूनों में कॉक्सिलोसिस (तालिका 1) के लिए नकारात्मक परीक्षण किया गया था। इसके अलावा, जियागुडा बूचड़खाने से सभी 84 सीरम नमूनों की जांच HEV IgM ELISA वाणिज्यिक किट (ReconbiLISA, CTK, USA) का उपयोग करके हेपेटाइटिस E (HEV) के एंटीबॉडी के लिए की गई थी। 84 सीरम नमूनों में से 6 HEV के लिए सकारात्मक निकले। एलिसा किट का उपयोग करके एकत्र किए गए और परीक्षण किए गए नमूने का विवरण तालिका 9 में वर्णित है। बूचड़खाने के मूल्य श्रृंखला में शामिल कर्मियों के लिए दो जागरूकता कार्यक्रम: एक 21 मई 2022 को रामनसपुरा बूचड़खाने में व्यावसायिक जूनोसिस पर, और दूसरा स्वच्छ मांस उत्पादन और व्यावसायिक जूनोसिस पर 18 जून 2022 को भा.कृ.अनु.प.- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र में आयोजित किए गए।

तालिका: 9 कॉक्सिलोसिस और हेपेटाइटिस ई के लिए एकत्रित और परीक्षण किए गए नमूनों का विवरण

नमूना संग्रह का स्थान	एकत्र किए गए रक्त के नमूनों की संख्या	कॉक्सिलोसिस के लिए सकारात्मक नमूनों की संख्या (एलिसा)	एचईवी के लिए सकारात्मक नमूनों की संख्या (एलिसा)
जियागुडा बूचड़खाना	84	28	6
रामनसपुरा बूचड़खाना	68	07	-
पीरजादिगुडा खुदरा दुकान	60	0	-
Total	212	35/212 (16.5%)	6/84 (7.1%)



21 मई 2022 को रामनसपुरा बूचड़खाने में व्यावसायिक जूनोसिस पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन

परियोजना का शीर्षक: मांस और मांस उत्पादों के लिए नैनोकम्पोजिट जैवविघटनिय पैकेजिंग सामग्री का विकास

प्रधान अन्वेषक: डॉ. कंदीपन.जी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: नवम्बर, 2019- मार्च, 2023

जलवायु परिवर्तन के बीच हाल के खाद्य पैकेजिंग नियम पर्यावरण प्रदूषण को रोकने के लिए खाद्य पदार्थों के लिए जैवविघटनिय पैकेजिंग सामग्री के उपयोग की सलाह देते हैं। प्लास्टिक फिल्मों की तुलना में बायोपॉलिमर आधारित फिल्मों में खराब अवरोध और तापीय गुण होते हैं। यह अनन्य बायोपॉलिमर फिल्मों को मांस जैसे नमी युक्त खाद्य उत्पादों के लिए प्राथमिक पैकेजिंग सामग्री के रूप में उपयोग करने के लिए अयोग्य बनाता है। इसलिए मांस की पैकेजिंग के लिए बेहतर अवरोधक और तापीय गुणों के लिए बायोडिग्रेडेबल नैनोकम्पोजिट-बायोपॉलीमर फिल्म विकसित करने के लिए अनुसंधान किया गया। क्लोरोफॉर्म में पॉलीलैक्टिक एसिड, नैनो क्ले और लौंग के तेल को शामिल करके पर्यावरण के अनुकूल नैनोकम्पोजिट पैकेजिंग सामग्री विकसित की गई थी। फिल्म को एक बड़े ग्लास ट्रे में कास्टिंग विधि द्वारा किया गया था। वाणिज्यिक कम घनत्व वाली पॉलीथीन (एलडीपीई) फिल्मों की तुलना में नैनोकम्पोजिट फिल्म को गुणवत्ता मानकों के लिए चित्रित किया गया था। परिणामों ने संकेत दिया कि एलडीपीई फिल्म की तुलना में फिल्म की मोटाई, पारदर्शिता, तन्य शक्ति और हल्कापन नैनोकम्पोजिट फिल्म के लिए महत्वपूर्ण रूप से (पी<0.05) अधिक था। जबकि, एलडीपीई फिल्म में नैनोकम्पोजिट फिल्म की तुलना में ब्रेक पर बढ़ाव जैसे लक्षण महत्वपूर्ण (पी <0.05) थे। एलडीपीई और नैनोकम्पोजिट फिल्मों के बीच नमी की मात्रा, नमी अवशोषण, जल वाष्प पारगम्यता और फिल्म घुलनशीलता जैसे मापदंडों में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। फिर विकसित नैनोकम्पोजिट फिल्म को 250 ग्राम चिकन मांस (चित्र 1) रखने के लिए पाउच में बनाया गया था। पाउच को सील कर दिया गया था और चिकन मांस के शेल्फ-लाइफ गुणों का विश्लेषण करने के लिए मांस को रेफ्रिजरेटर में $4\pm 1^\circ\text{C}$ पर संग्रहीत किया गया था। एलडीपीई पाउच में पैक चिकन मांस के साथ एक नियंत्रण समूह बनाए रखा गया था। भंडारण गुणवत्ता विशेषताओं से पता चला कि पीएच, टिट्रेटेबल एसिडिटी और थायोबार्बिट्यूरिक एसिड प्रतिक्रियाशील पदार्थों जैसे मापदंडों के लिए एलडीपीई और नैनोकम्पोजिट फिल्मों में पैक किए गए चिकन मांस के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। जबकि प्रशीतित भंडारण अवधि के दौरान एलडीपीई और नैनोकम्पोजिट फिल्मों में पैक किए गए चिकन मांस के बीच एक्सट्रैक्ट रिलीज वॉल्यूम और टाइरोसिन मूल्य जैसे पैरामीटर काफी भिन्न हैं (पी<0.05)। शेल्फ-लाइफ विशेषताओं ने दिखाया कि एलडीपीई और नैनोकम्पोजिट फिल्मों दोनों में चिकन मांस 6 दिन तक स्वीकार्य था। फिल्म विशेषताओं और शेल्फ-लाइफ विशेषताओं के उपरोक्त परिणामों से यह निष्कर्ष निकाला गया है कि विकसित नैनोकम्पोजिट फिल्म एलडीपीई फिल्मों के लिए ताजे चिकन मांस की पैकेजिंग और बाद में प्रशीतित परिस्थितियों में भंडारण के लिए एक आदर्श विकल्प है।



जैवविघटनिय नैनोकम्पोजिट फिल्म में पैक चिकन मांस

परियोजना का शीर्षक: मांस और मांस उत्पादों के भंडारण अवधि में सुधार के लिए संशोधित वातावरण पैकेजिंग और वर्णमिति संकेतक का मूल्यांकन

प्रधान अन्वेषक: डॉ. कंदीपन जी;

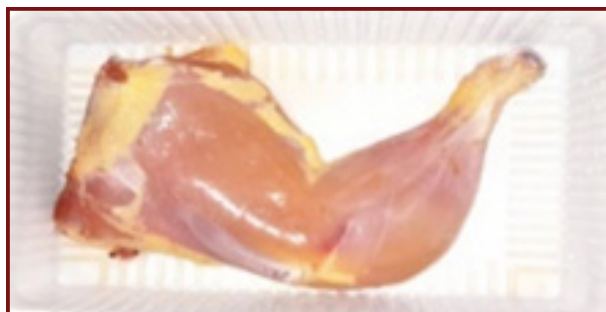
सह- अन्वेषक: डॉ.वाई. बाबूजी, डॉ.वाई.पी. गाडेकर

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2021- अक्टूबर, 2024

उपभोक्ता बाजार में मुर्गे के मांस की मांग लगातार बढ़ रही है। आपूर्ति श्रृंखला में आधुनिक पैकेजिंग तकनीक के साथ मुर्गे के मांस की भंडारण अवधि को बढ़ाना आवश्यक है। इसलिए चिकन मांस की गुणवत्ता और भंडारण अवधि पर एरोबिक पैकेजिंग (एपी) और संशोधित वातावरण पैकेजिंग (एमएपी) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए शोध किया गया। उद्देश्य चिकन मांस की गुणवत्ता और भंडारण अवधि पर एरोबिक पैकेजिंग (एपी) और संशोधित वातावरण पैकेजिंग (एमएपी) के प्रभाव की तुलना करना था। कार्यप्रणाली में, चिकन लेग मांस (CLM) को एरोबिक और संशोधित वातावरण पैकेजिंग (MAP20 = 20%O₂ + 30%CO₂ + 50%N₂, MAP10 = 10%O₂ + 40%CO₂ + 50%N₂, MAP0 = 0%O₂ + 20%CO₂ + 80%N₂) में प्रशीतित भंडारण ($4\pm 1^\circ\text{C}$) के तहत संग्रहीत कर गुणवत्ता विशेषताओं के लिए मूल्यांकन (चित्र 1) किया गया। चिकन लेग मांस के एमएपी ने हेडस्पेस कार्बन डाइऑक्साइड को 38.9%, वार्नर-ब्रेटज़लर कतरनी बल मूल्य को 11.05 N, मानक प्लेट गिनती को 6.90 लॉग₁₀ सीएफयू/ग्राम, रंग स्कोर को 4.67 तक, और गंध स्कोर को 5.00 तक बढ़ा दिया है। लेकिन AP की तुलना में TBARS मान को घटाकर 0.08 mg/kg, हेडस्पेस ऑक्सीजन को 1.33% और नाइट्रोजन को 49.70% कर दिया। एपी और एमएपी द्वारा पीएच, मायोग्लोबिन रूपों, मांस वर्णक, हीम आयरन, CIELAB रंग (एल *, ए *, बी *), खमीर और कवक गिनती, दिखावट, और लिसलिसापन महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं हुआ। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि प्रशीतित भंडारण स्थितियों के तहत, वायुजीवी पैकेजिंग (6 दिन) की तुलना में एमएपी भंडारण स्थितियों में चिकन लेग मांस के भण्डारण अवधि को 15 दिनों तक बढ़ाता है।



एपी-सीएलएम
(दिन 6)



एमएपी20-सीएलएम
(दिन15)



एमएपी10-सीएलएम
(दिन15)



एमएपी0-सीएलएम
(दिन 15)

वायुजीवी पैकेज्ड चिकन लेग मांस (AP-CLM) और संशोधित वातावरण पैकेज्ड चिकन लेग मांस गुप (MAP20-CLM, MAP10-CLM, और MAP0-CLM) रेफ्रिजरेशन स्टोरेज ($4\pm 1^\circ\text{C}$) के दौरान

परियोजना का शीर्षक: टैंडेम मास स्पेक्ट्रोमेट्री द्वारा ब्रायलर चिकन के नमूनों में कोलिस्टिन और नाइट्रोफ्यूरान रोगाणुरोधी अवशेषों का पुष्टिकरण विश्लेषण

प्रधान अन्वेषक: डॉ. एस. कल्पना **सह- अन्वेषक:** डॉ. एम. मुथुकुमार

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: मई 2020-अप्रैल 2023

एक चयनात्मक और संवेदनशील तरल क्रोमैटोग्राफी टैंडेम मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक (LC-MS/MS) विधि को चिकन मांस के नमूनों में चार प्रतिबंधित अवशिष्ट नाइट्रोफ्यूरान मेटाबोलाइट्स अर्थात् AMOZ, AOZ, SEM और AHD के निर्धारण के लिए अनुकूलित किया जा रहा है। निष्कर्षण 37 डिग्री सेल्सियस पर 16 घंटे के ऊष्मायन द्वारा 2-एनबीए व्युत्पन्न पर आधारित है, इसके बाद एथिल एसीटेट का उपयोग करके निष्कर्षण किया जाता है। स्वीकार्य पुनर्प्राप्ति के साथ इलेक्ट्रोस्फे इंटरफेस में मैट्रिक्स से संबंधित सिग्नल दमन को नियंत्रित करने के लिए क्लीन-अप पर्याप्त रूप से स्वच्छ अर्क का उत्पादन करता है। अर्क में नाइट्रोफ्यूरान मेटाबोलाइट्स को पानी में 5 मिमी अमोनियम फॉर्मेट (0.1% फॉर्मिक एसिड) और मेथनॉल संचालित मोबाइल चरण के साथ ग्रेडिएंट एल्यूशन मोड में एक उलट चरण acquity BEH C18 कॉलम (100mm × 2.1 मिमी, 1.7μm) पर अलग किया गया। मल्टीपल रिएक्शन मॉनिटरिंग (MRM) के साथ इलेक्ट्रोस्फे LC-MS/MS का उपयोग करते हुए, दो पॉलीपेप्टाइड्स के प्रमुख घटकों की पहचान और मात्रा का तहराव संबंधित अग्रदूत आयनों से बड़े पैमाने पर अंशों की तीव्रता के आधार पर किया गया क्रमशः AMOZ 335.004> 291, 335.004> 262.081; एओजेड 236.068>133.91, 236.068>103.9; SEM 209.068>166, 209.068>191.9 और AHD 249.068> 133.973, 249.068> 103.902। रैखिकता ने 0.1-5 पीपीबी की मात्रा सीमा पर अच्छा फिट (प्रतिगमन गुणांक ≥ 0.99) प्रस्तुत किया, क्रमशः मात्रा की निचली सीमा (LLOQ) के साथ AMOZ, AOZ, SEM और AHD के लिए क्रमशः 0.1 μg/kg है। LOQ नाइट्रोफ्यूरान मेटाबोलाइट्स (0.5μg/kg) के लिए यूरोपीय संघ (EU) और भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) द्वारा निर्धारित कार्वाई के संदर्भ बिंदु (RPA) से कम है।

तालिका 10. नाइट्रोफुरन मेटाबोलाइट के एमएस/एमएस पैरामीटर

क्र.सं.	एनएफएन मेटाबोलाइट	पैरेंट	डॉटर
1.	AOZ	236.06	133.9,103.9
2.	AMAZ	335	291,262
3.	SEM	209	166,191.1
4.	AHD	249.06	133,103
5.	DNSH	373.96	226.03, 182.27

परियोजना का शीर्षक: तेलंगाणा के ब्रायलर चिकन फार्मों से जीवाणु खाद्य जनित रोगजनकों के बीच रोगाणुरोधी प्रतिरोध के जोखिम विश्लेषण पर अध्ययन।

प्रधान अन्वेषक: डॉ. एल.आर.चटलोड

सह-अन्वेषक: डॉ. दीपक बी. राऊल, और डॉ. पी. बसवा रेड्डी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: नवंबर, 2021- नवंबर, 2024

एस्चेरिचिया कोलाई का अलगाव

इस अध्ययन में, ई. कोलाई के अलगाव और पहचान के लिए कुल 120 नमूनों को संसाधित किए गए। आईएसओ 16654 दिशानिर्देशों के आधार पर ई. कोलाई के अलगाव और पहचान का प्रयास किया गया।

सूक्ष्मजीवविज्ञानी विश्लेषण पर, ईएमबी आगार प्लेटों पर हरे रंग की धात्विक चमक वाली विशिष्ट, बैंगनी-केंद्रित कॉलोनियों को 70 (58.33%) नमूनों में देखा गया। जैव रासायनिक विश्लेषण पर, ई. कोलाई के लिए कुल 38 (31.66%) नमूने सकारात्मक पाए गए। कुल मिलाकर, संवर्धक अलगाव के साथ-साथ जैव रासायनिक पहचान द्वारा पहचाने गए 38 आइसोलेट्स में से 16 (42.54%) पोल्ट्री ड्रॉपिंग से, 7 (18.91%) प्रत्येक फीडर के साथ-साथ वाटरर्स से, और 4 (10.81%) पानी के टंकी व मिट्टी के नमूने प्रत्येक से प्राप्त किए गए। इसके अलावा, इस अध्ययन में परीक्षण किए गए किसी भी स्टॉक फीड नमूने से कोई ई. कोलाई आइसोलेट्स बरामद नहीं किया जा सका।

साल्मोनेला प्रजातियों का अलगाव

इस अध्ययन में, पोल्ट्री फार्मों से कुल 216 नमूने एकत्र किए गए और साल्मोनेला प्रजातियों के अलगाव और पहचान के लिए संसाधित किए गए। साल्मोनेला प्रजातियों का अलगाव और पहचान आईएसओ 6579 दिशानिर्देशों के अनुसार प्रयास किया गया। HE आगार प्लेटों पर एक काले केंद्र के साथ विशिष्ट नीले-हरे रंग की कॉलोनियां साल्मोनेला प्रजातियों के विचारोत्तेजक थे। सूक्ष्मजीवविज्ञानी विश्लेषण पर, एचई आगार पर काले केंद्रों के साथ विशिष्ट नीले-हरे रंग की कॉलोनियों को 54 (25%) नमूनों में देखा गया। इसके अलावा, काले केंद्र वाली सभी नीले-हरे रंग की कॉलोनियों को जैव रासायनिक पहचान के संसाधित किया गया। जैव रासायनिक विश्लेषण पर, कुल 32 (14.81%) आइसोलेट्स को संभावित रूप से साल्मोनेला प्रजातियों के रूप में पहचाना गया। कुल मिलाकर, संवर्धक अलगाव और जैव रासायनिक परीक्षणों द्वारा पहचाने गए 32 प्रकल्पित साल्मोनेला आइसोलेट्स में से 9 आइसोलेट्स (28.125%) वाटरर्स से बरामद किए गए, 18 (56.25%) पोल्ट्री ड्रॉपिंग से, 4 प्रत्येक (12.5%) फीडर और मिट्टी से, जबकि 1 टैंक के पानी से अलग (3.12%)। इसके अलावा, स्टॉक फीड के किसी भी नमूने से कोई साल्मोनेला आइसोलेट्स बरामद नहीं किया जा सका।

परियोजना का शीर्षक: प्रसंस्कृत/पके हुए मांस उत्पादों के प्रमाणीकरण के लिए डीएनए मिनी-बारकोड और हाई रेजोल्यूशन मेल्टिंग (एचआरएम) विश्लेषण परख का विकास

प्रधान अन्वेषक: डॉ. गिरीश बाबू पी.

सह-अन्वेषक: डॉ. गिरीश पाटिल एस., डॉ. सी. रामकृष्णा, डॉ. विष्णुराज एम.आर.

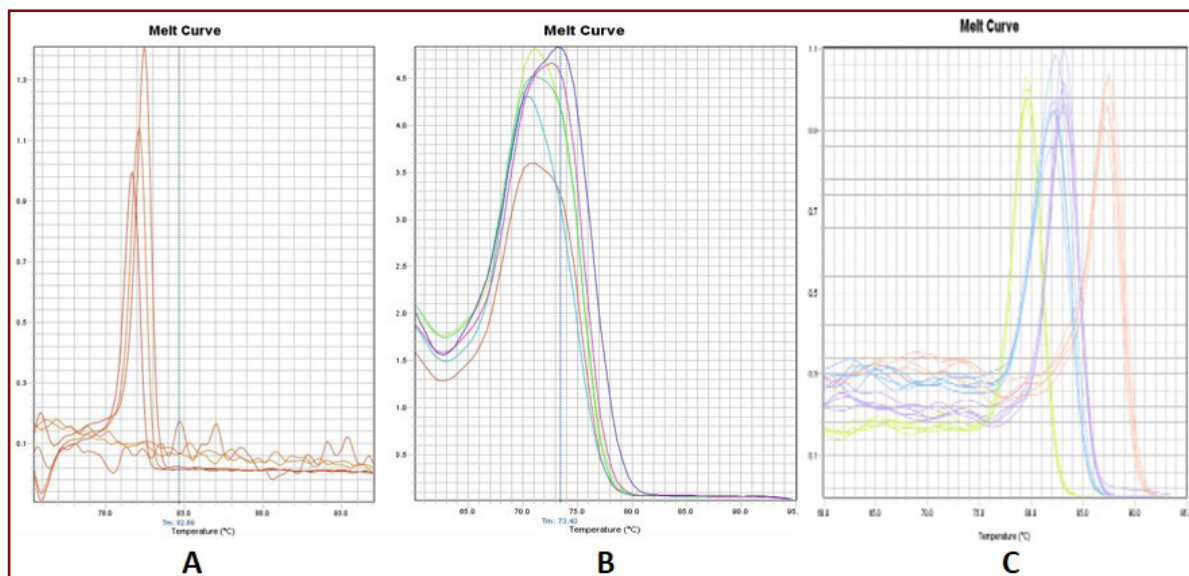
प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: नवंबर 2020 - अक्टूबर 2023

इस परियोजना का उद्देश्य पके हुए मांस उत्पादों की प्रजातियों के प्रमाणीकरण के लिए एचआरएम युग्मित सार्वभौमिक मिनीबारकोड परख विकसित करना है। 3 माइटोकोण्ड्रियल जीन के खिलाफ डिजाइन किए गए पांच उपन्यास मिनीबारकोड प्राइमर्स को ताजा, उबला हुआ (20 मिनट) और ऑटोक्लेव्ड (20 मिनट) भेड़, बकरी, सुअर और चिकन (6 प्रत्येक) के मांसपेशियों के ऊतकों के नमूनों से पृथक जीनोमिक डीएनए का उपयोग करके सत्यापित किया गया। 5 मिनीबारकोड प्राइमर्स में से केवल 3 (CoI के लिए 2 और 16s rRNA के लिए 1) के परिणामस्वरूप सफल प्रवर्धन हुआ। जबकि मानक बारकोड प्राइमर पके हुए मांसपेशी

ऊतक के नमूनों के डीएनए नमूनों में पूर्ण-लंबाई वाले डीएनए बारकोड क्षेत्र (~650 बीपी) को बढ़ाने में विफल रहे, 3 सार्वभौमिक मिनीबारकोड प्राइमर परीक्षण की गई सभी चार प्रजातियों से छोटे मिनीबारकोड क्षेत्र को सफलतापूर्वक बढ़ा सकते हैं। इसलिए, वर्तमान अध्ययन में विकसित किए गए मिनीबारकोड प्राइमर सार्वभौमिक हैं और अत्यधिक खंडित डीएनए नमूनों में लघु डीएनए बारकोड क्षेत्र को बढ़ाने में सक्षम हैं। पके और प्रसंस्कृत मांस उत्पादों के प्रजाति प्रमाणीकरण अध्ययनों के लिए इन मिनीबारकोड प्राइमरों का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है। उच्च रिजॉल्यूशन मेल्टिंग (एचआरएम) वक्र विश्लेषण के आधार पर एक सार्वभौमिक रैपिड प्रजाति प्रमाणीकरण परख विकसित करने के लिए, प्रजाति-विशिष्ट मेल्टिंग तापमान सहित प्रत्येक प्राइमर सेट के एचआरएम प्रोफाइल निर्धारित किए गए थे (चित्र 15)। प्रत्येक मिनीबारकोड प्राइमर सेट के प्रजाति-विशिष्ट पिघलने के तापमान का विवरण तालिका 1 में दिया गया है। तीन सार्वभौमिक मिनीबारकोड प्राइमर समूहों में, सीओआई-प्राइमर समूह 2 और 16s-प्राइमर समूह 1 ने विभिन्न प्रजातियों के बीच उपयुक्त पिघलने के तापमान का अंतर दिया। इसलिए, आगे के सत्यापन अध्ययनों के लिए इन दो प्राइमर सेटों को आगे ले जाया जाएगा।

तालिका: 11. सार्वभौमिक मिनीबारकोड प्राइमरों की प्रजाति-विशिष्ट पिघलने का तापमान

क्रम सं.	प्रजाति	Col-प्राइमर सेट 1	Col-प्राइमर सेट 2	16 एस- प्राइमर सेट 1
1	भेड़	82.3±0.2	72.7±0.3	86.4±0.2
2	बकरी	82.1±0.2	71.3±0.2	87.0±0.2
3	पोर्क	81.8±0.2	73.4±0.2	87.6±0.2
4	चिकन	80.9±0.2	70.2±0.2	89.5±0.3



चित्र 15. ए. सीओआई-मिनीबारकोड 1 बी. सीओआई-मिनीबारकोड 2 और सी. 16एस-मिनीबारकोड 1 का हाई रेजोल्यूशन गलन प्लॉट

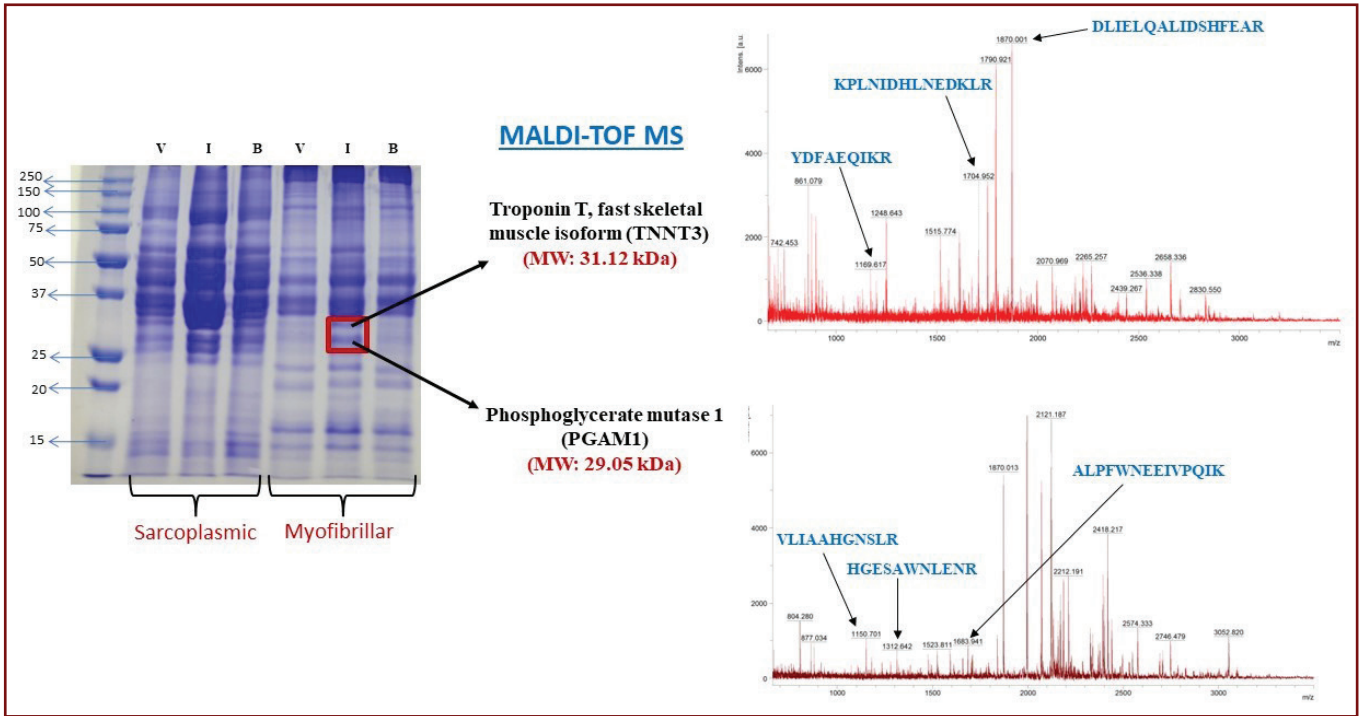
परियोजना का शीर्षक: मांस की गुणवत्ता और प्रामाणिकता के आकलन के लिए एकीकृत ओमिक्स दृष्टिकोण

प्रधान अन्वेषक: रितुपर्णा बॅनर्जी

सह-अन्वेषक: नवीना बी. महेश्वरप्पा, एम. मुथुकुमार, योगेश पी. गाडेकर

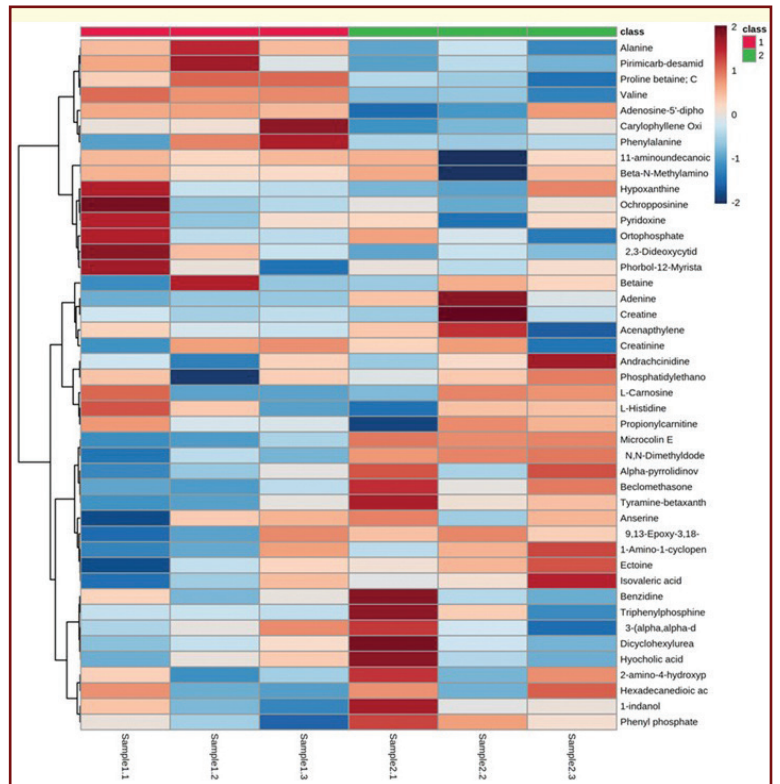
प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2020 से सितंबर, 2023

क्रमशः 35 और 50 दिनों के वाणिज्यिक (वेनकॉब) और धीमी गति से बढ़ने वाले (इंडब्रो) ब्रॉयलर के प्रोटीन लक्षण वर्णन और तुलनात्मक मांस गुणवत्ता लक्षणों का मूल्यांकन किया गया। SDS-PAGE का उपयोग करके विभाजन के बाद Sarcoplasmic और myofibrillar प्रोटीन निकाले गए। चयनित बैंडों के इन-जेल ट्रिप्सिन पाचन के बाद, परिणामी पेप्टाइड्स MALDI-TOF MS के अधीन थे। धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रॉयलर के मांस की गुणवत्ता के लक्षणों से जुड़े कुछ संभावित बायोमार्कर की पहचान की गई है।

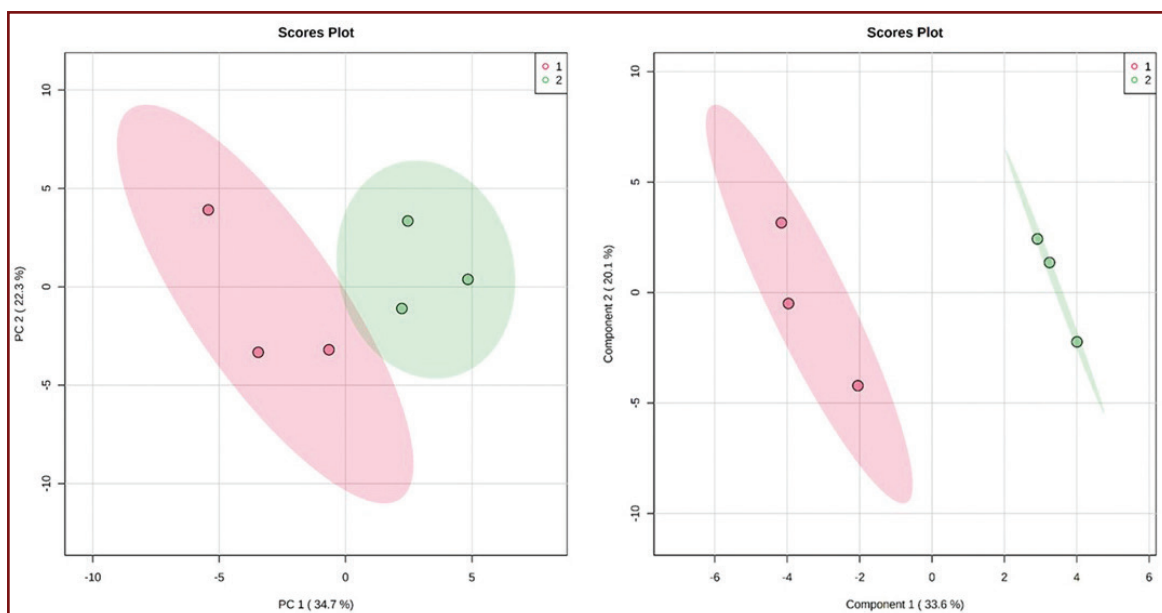


चित्र 16. धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर मांस से ट्रॉपोनिन-टी और फॉस्फोग्लाइसेरेट म्यूटेज 1 से प्राप्त प्रजाति-विशिष्ट पेप्टाइड्स का MALDI-TOF MS स्पेक्ट्रम

विभिन्न चिकन जीनोटाइप के बीच मांस की गुणवत्ता अंतर्निहित आणविक नियामक तंत्र मायावी बनी हुई है। वाणिज्यिक (वेनकॉब) और धीमी गति से बढ़ने वाले (इंडब्रो) ब्रायलर के बीच पेक्टोरलिस प्रमुख मांसपेशी में मेटाबोलाइट्स और पाथवे में अंतर की पहचान करने के लिए अपनी तरह का पहला मेटाबोलिक अध्ययन किया गया था, जिसमें अल्ट्रा-हाई-परफॉर्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफी-क्वाड्रुपोल/टाइम का उपयोग किया गया था। फ्लाइट मास स्पेक्ट्रोमेट्री (यूएचपीएलसी-क्यूटीओएफ/एमएस)। डेटा को MS1 और MS2 दोनों के लिए 50-1000 Da की व्यापक रेंज पर सकारात्मक इलेक्ट्रोस्प्रे आयनीकरण (ESI) मोड में प्राप्त किया गया था। MS DIAL (v 5.1.0) का उपयोग करके कच्चे डेटा को पूर्व-संसाधित (पीक डिटेक्शन, डीकोनवोल्यूशन और अलाइनमेंट) किया गया था। MS-DIAL मेटाबोलॉमिक्स MSP स्पेक्ट्रल किट का उपयोग एनोटेशन के लिए एक संदर्भ डेटाबेस के रूप में किया गया था। आगे के सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए पीक एरिया मैट्रिक्स को MetaboAnalyst 5.0 में आयात किया गया था। प्रधान घटक विश्लेषण (पीसीए) और पदानुक्रमित क्लस्टर विश्लेषण (एचसीए) जोड़ीदार तुलना के लिए किया गया था। 2 (अनुपात > 2 या < 0.5; पी-वैल्यू < 0.05) के न्यूनतम गुणा परिवर्तन वाली विशेषताओं को तेज और धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर के बीच महत्वपूर्ण रूप से बदला गया माना जाता है। अनुकूलित स्थितियों का उपयोग करते हुए, दोनों ब्रायलर मांस में लगभग 88 मेटाबोलाइट्स की पहचान की गई। उनमें से, Anserine, L-carnitine, L-आर्जिनिन, ग्लूटामाइन, N-मिथाइलहिस्टिडाइन ने वाणिज्यिक ब्रायलर की तुलना में धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर में उच्च सापेक्ष तीव्रता प्रदर्शित की। आर्जिनिन और प्रोलाइन चयापचय और ग्लूटामेट चयापचय जो विभिन्न अमीनो एसिड, न्यूक्लिक एसिड और न्यूक्लियोटाइड के संश्लेषण के लिए महत्वपूर्ण अग्रदूत के रूप में काम करते हैं, धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर में अधिक प्रचलित हैं।



चित्र 17. वाणिज्यिक और धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर के स्तन की मांसपेशियों पर प्रतिक्रिया करने वाले विभेदक मेटाबोलाइट्स का हीट मैप



चित्र 18. प्रधान घटक विश्लेषण और वाणिज्यिक ब्रायलर और धीमी गति से बढ़ने वाले ब्रायलर से मेटाबोलाइट्स का PLS-DA क्लस्टरिंग

हमारे निष्कर्ष बताते हैं कि स्वदेशी या बैकयार्ड पोल्ट्री मांस की गुणवत्ता विशेषताओं के तहत उपन्यास बायोमार्कर की खोज के लिए मेटाबोलिक विश्लेषण एक शक्तिशाली विधि के रूप में उभरेगा।

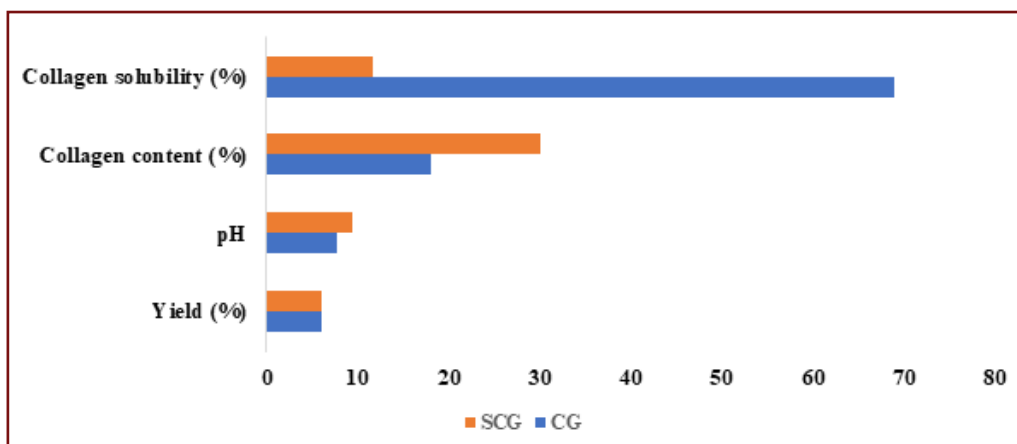
परियोजना का शीर्षक: कुक्कुट प्रसंस्करण अपशिष्ट से कोलेजन/जिलेटिन का सत्यापन: एंटीऑक्सीडेंटिव और एंटीहाइपरटेंसिव गतिविधि के साथ बायोएक्टिव पेप्टाइड्स

प्रधान अन्वेषक: रितुपर्णा बॅनर्जी

सह-अन्वेषक: नवीना बी. महेश्वरप्पा

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2022 से सितंबर, 2024

मानक प्रोटोकॉल के अनुसार प्रायोगिक बूचड़खाने में ब्रायलर चिकन (6 सप्ताह की आयु) और वृद्ध चिकन (> 50 सप्ताह पुरानी परतें) का वध किया गया और उनकी त्वचा एकत्र की गई। ब्रायलर चिकन की त्वचा से जिलेटिन, और परतदार मुर्ग की त्वचा को एसिड और क्षारीय पूर्व-उपचार दोनों का उपयोग करके निकाला गया और अंत में आंतरायिक सरगर्मी के साथ पानी के स्नान में गर्म पानी की निकासी के अधीन किया गया। तरल भाग (जिलेटिन) को शेष त्वचा से चार-परत वाले मलमल के कपड़े के माध्यम से छानकर अलग किया गया था, इसके बाद हॉटमन फिल्टर पेपर नंबर 4 के साथ एक कीप के माध्यम से छान लिया गया था। जिलेटिन के घोल को एक साफ कांच की ट्रे के ऊपर एक पतली परत के रूप में डाला गया और सूखी जिलेटिन शीट प्राप्त करने के लिए ओवन में सुखाया गया। बाद में, सूखे जिलेटिन शीट को जिलेटिन पाउडर तैयार करने के लिए पीसा गया और आगे के विश्लेषण के लिए कमरे के तापमान पर एलडीपीई कंटेनरों में संग्रहीत किया गया।



चित्र 19. ब्रायलर और भुनी हुई मुर्गी की त्वचा से उपज, पीएच और कोलेजन सामग्री/जिलेटिन की घुलनशीलता

परियोजना का शीर्षक: कुक्कुट वध सह-उत्पाद आधारित पालतू नाश्ता/भोजन का विकास और भंडारण स्थिरता।

प्रधान अन्वेषक: योगेश पी. गाडेकर

सहयोगी संस्थान: आईसीएआर-केंद्रीय भेड़ और ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर, राजस्थान

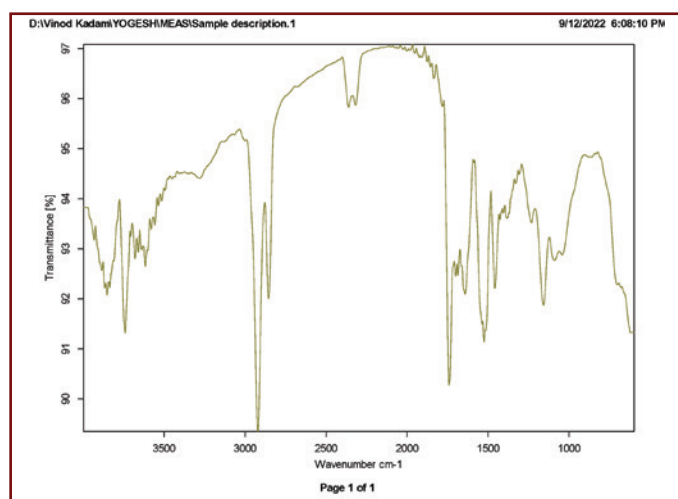
सह-अन्वेषक: गिरीश पाटिल एस. (01.11.2022 तक), ए.आर. सेन, एम. मुथुकुमार, दीपक बी. राऊल, पी. बसवा रेड्डी, और विनोद कदम

आरंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2020-सितंबर 2023

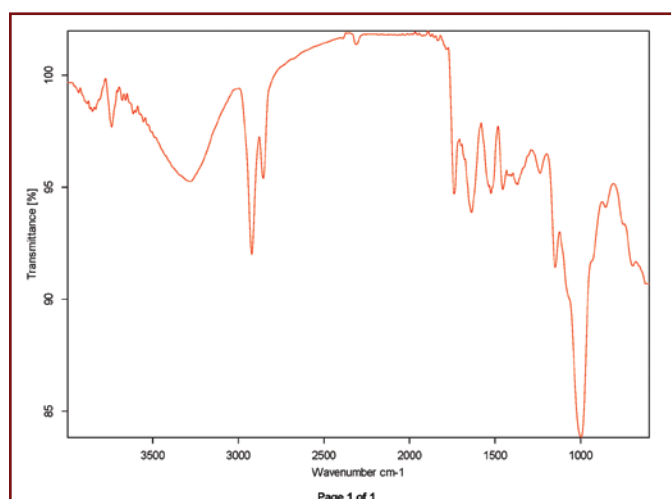
रेंडर्ड कुक्कुट मील (आरपीएम) और पेट स्नैक्स (पीएस) की गुणवत्ता का आकलन किया गया रेंडर्ड कुक्कुट मील (आरपीएम) और पेट स्नैक्स (पीएस) की नमी, प्रोटीन, वसा और कार्बोहाइड्रेट सामग्री सहित अनुमानित संरचना (%) क्रमशः 4.69, 10.17; 41.94, 21.57; और 4.50, 36.70 थी। कुल कैरोटीनॉयड सामग्री ($\mu\text{g}\%$) रेंडर्ड कुक्कुट मील के लिए 3675 और पेट स्नैक्स के लिए 563.68 थी। कच्चे रेशे की मात्रा क्रमशः 4.16 और 6.12% थी। दोनों उत्पादों में कैल्शियम की मात्रा बहुत अच्छी थी। फैटी एसिड प्रोफाइल का भी आकलन किया गया। आरपीएम और पीएस का pH क्रमशः 5.53 और 5.80 था। आरपीएम की जल गतिविधि 0.638 थी जबकि पीएस (तालिका 12) के लिए यह 0.67 थी। RPM की रंग विशेषताओं में हल्कापन (L^*), लाली (a^*), और पीलापन (b^*) मान 27.17, 4.5 और 8.07 थे, जबकि पालतू नाश्ता रंग में हल्का था ($L=47.24$), लाली और पालतू स्नैक्स के मामले में पीलापन मान भी अधिक (5.9 और 16.39) था। पेट स्नैक्स के बनावट प्रोफाइल विश्लेषण ने 139.71N के कठोरता मूल्यों का संकेत दिया। एफटीआईआर (ब्रूकर, अल्फा-टी) स्पेक्ट्रा का उपयोग पेट स्नैक्स के कार्यात्मक समूहों की जांच करने और रेंडर्ड कुक्कुट मील के नमूने प्रदान करने के लिए किया गया था (चित्र 20 और 21)। 1642 सेमी^{-1} पर तेज शिखर एमाइड I (सी = ओ स्ट्रेचिंग) को इंगित करता है, 1524 सेमी^{-1} एमाइड II (एन-एच बेंडिंग) को दर्शाता है और 1238 सेमी^{-1} एमाइड III (सी-एन स्ट्रेचिंग) से संबंधित है। जबकि अधिकांश पालतू स्नैक्स पीक्स प्रदान किए गए पाउडर भोजन के साथ मेल खाते हैं, 998 सेमी^{-1} (-सीओ खिंचाव कंपन), 2924 सेमी^{-1} (-सीएच समूह), 1637 सेमी^{-1} (-एच बॉन्डिंग सीओओएच में अतिरिक्त विशिष्ट चोटियां) समूह) स्नैक्स में दिखाई दिया।

तालिका: 12. आरपीएम और पीएस के भौतिक-रासायनिक और रंग गुण

पैरामीटर	रेंडर्ड कुक्कुट मील	पेट स्नैक्स
पीएच	5.53 $\pm$ 0.039	5.80 $\pm$ 0.054
जल गतिविधि	0.638 $\pm$ 0.001	0.67 $\pm$ 0.004
रंग गुण		
एल*	27.17 $\pm$ 0.51	47.24 $\pm$ 0.79
ए	4.5 $\pm$ 0.13	5.9 $\pm$ 0.13
बी	8.07 $\pm$ 0.23	16.39 $\pm$ 0.46



चित्र 20. एफटीआईआर: रेंडर्ड पोल्टी मील



चित्र 21. एफटीआईआर: एक्सटूडेड पेट स्नैक्स

परियोजना का शीर्षक: गुणवत्ता और सुरक्षित मांस उत्पादन के लिए मांस प्रौद्योगिकी के साथ सूचना प्रौद्योगिकी का सम्मेलन

प्रधान अन्वेषक: योगेश पी. गाडेकर

सहयोगी संस्थान: भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय भेड़ और ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर, राजस्थान

सह-प्रमुख अन्वेषक: गिरीश पाटिल एस. (01.11.2022 तक), रितुपर्णा बॅनर्जी, और अरविंद सोनी

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: नवंबर 2021-अप्रैल 2024

मालपुरा भेड़ के लोथ लक्षणों का अनुपालन किया गया है और सहसंबंध समीकरण के विकास के लिए डेटा का विश्लेषण किया जा रहा है। इसी प्रकार, भैंस और छोटे जुगाली करने वाले रोगों के लिए निर्णय समर्थन प्रणाली सारणीबद्ध है।

परियोजना का शीर्षक: नियामक खाद्य/फोरेन्सिक प्रयोगशालाओं में पशु प्रजातियों के गुणात्मक निर्धारण के लिए प्रमाणित संदर्भ सामग्री (सीआरएम, आईएसओ 17034: 2016 के अनुसार) का विकास।

प्रधान अन्वेषक: विष्णुराज, एम. आर

स्वीकृत राशि: 12.00 लाख

प्रारंभ तिथि और पूरा होने की संभावित तिथि: अक्टूबर 2020- सितंबर, 2022

मवेशी, भैंस, सूअर का मांस और चिकन के लिए आनुवंशिक सामग्री (डीएनए) के रूप में उम्मीदवार संदर्भ सामग्री के लिए माप विधियों को इन-हाउस मान्य किया गया है। प्रारंभ में, आईएसओ गाइड 80 (आईएसओ गाइड 80: 2014) के अनुसार गुणवत्ता नियंत्रण सामग्री (क्यूसीएम)/उम्मीदवारों को आंतरिक रूप से तैयार किया गया था और आईएसओ/आईईसी 17025:2017 मान्यता प्राप्त परीक्षण सुविधा में परीक्षण किया गया था। इस तरह के प्रत्येक QCM की मेट्रोलॉजिकल ट्रैसिबिलिटी को माइटोकॉन्ड्रियल साइटोक्रोम-बी बारकोड (वर्मा एंड सिंह, 2003) के द्वि-दिशात्मक सेंसर अनुक्रमण द्वारा स्थापित किया गया था और संदर्भ अनुक्रम डेटाबेस (राष्ट्रीय बायोटेक्नोलॉजी सूचना केंद्र; NCBI) के साथ इसकी तुलना की गई थी।

Extramural Projects

Establishment of a consortium for one health to address zoonotic and transboundary diseases in India, including the Northeast region

Funding agency: Department of Biotechnology, Govt. of India

Principal Investigator: S.B. Barbuddhe

Co-Principal Investigators: Deepak B. Rawool, Laxman Chatlod, Yogesh Gadekar & Vishnuraj M.R.

Sanction No. BT/PR39032/ADV/90/285/2020 dated 06/08/2021

Amount (Rs.): 115.96 lakhs

Start Date and Likely date of completion: August 2021 to August 2024

A project on the establishment of a consortium of infectious disease and public health research has been initiated with the objective of establishing inter-sectoral collaborations. Under this project, pan-India surveillance of foodborne pathogens namely, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* has been initiated. Standard operating procedures have been prepared as per the BIS standards for *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. As per the sampling plan, the samples were collected for isolation of *L. monocytogenes* (n=1821) and *Salmonella* (n=1393). All the samples were processed and 19 isolates were confirmed as *L. monocytogenes* (Table 1) and 18 isolates as *Salmonella* (Table 2). Two awareness programs have been organized in collaboration with GHMC for abattoir-associated personnel for zoonotic diseases and hygiene and blood samples were collected for screening for zoonotic diseases.

Table 1. Results of samples tested for *Listeria* spp. from different states.

Sl.no.	State	Target sample no.	Sample tested	Percentage tested	Percentage positive	Additional sample tested	<i>L. monocytogenes</i> positive
1	Andhra Pradesh	167	167	100	0	73	0
2	Karnataka	206	206	100	4.0	298	8
3	Telangana	119	119	100	0	76	0
4	Maharashtra	379	358	94	3.0	240	11
5	Tamil Nadu	244	121	50	0	249	0
6	Goa	20	20	100	0	20	0
7	Haryana	86	86	100	0	14	0
Total		1221					19

Table 2. Results of samples tested for *Salmonella* from different states.

Sl.no.	State	Target sample no.	Sample tested	Percentage tested	Percentage positive	Additional sample tested	<i>Salmonella</i> positive
1	Andhra Pradesh	116	76	65.5	2.58	44	3
2	Karnataka	86	51	59.3	8.1	453	7
3	Telangana	95	95	100	3.15	100	3
4	Maharashtra	155	76	49	3.22	131	5
5	Tamil Nadu	133	0	0	-	371	0
6	Goa	20	20	100	-	20	0
7	Haryana	20	0	0	-	0	0
Total		605					18

The Food Microbiology Laboratory has been assessed by NABL for *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* and has been accredited as per ISO/IEC 17025:2017. A Lateral Flow Assay for the rapid detection of *L. monocytogenes* from food samples employing specific LLO synthetic peptide-based IgY antibody has been developed. The developed assay was tested for its sensitivity, specificity and further evaluated using field samples.

Traceability value chain for safe pork in the North Eastern region of India

Cooperating Centre Principal Investigator: Girish Patil, S. (01.09.2022 to 01.11.2022)

Cooperating Centre Principal Investigator: C. Ramakrishna (02.11.2022 to till date)

Cooperating Centre Co-Principal Investigators: A.R. Sen, Suresh Devatkal & Yogesh Gadekar (02.11.2022 to till date)

Funding agency: National Agricultural Science Fund

Sanction No. and amount (Rs.) F. No. NASF/PA-9025/2022-23 dated 30.08.2022

Amount: Rs.22.40 lakhs

Start Date and Likely date of completion: September 2022 to August 2026

In recent years, traceability has emerged as an important measure for quality assurance in the meat value chain. Identification of animals, registration of sites such as farms and abattoirs, a database for uploading traceability information, and the capacity to retrieve information as needed are critical elements for a successful meat traceability system. The project on the Traceability value chain for safe pork is initiated with the following objectives

1. To develop a traceable pork value chain system on the *e-Varah* platform developed by the project team for the NE region of India
2. To develop a decision support system for antemortem and postmortem determining acceptability threshold for pork quality and safety at the points of animal purchase and the slaughterhouse
3. To integrate a blockchain-based quality assurance and commercial security protocol into the traceability system

Development of rapid immunochromatographic assay kit for field level detection of meat adulteration

Principal Investigator: Naveena B. Maheswarappa

Co- Principal Investigators: S.B. Barbuddhe, Rituparna Banerjee

Funding agency: Department of Biotechnology

Sanction No. BT/PR27198/PFN/20/1333/2017 dated 04/12/2018

Amount: 42.16 lakhs

Duration: December 2018 to March 2022

The simple, rapid, user-friendly, cost-effective, highly specific, and sensitive lateral flow immunoassay (LFIA) is one of the most widespread point-of-care (PoC) assay, which can be a complemented to stationary arbitration methods in resource-limited settings for authentication of meat species. We developed and released the "Immunochromatography-based chicken detection kit" (ICDK) on 22nd February, 2022 during the 23rd Foundation Day of NRC on Meat. The kit contains extraction buffer, pestle, and mortar for extraction of target analytes, assay strips, and the entire test can be performed in any resource-limited settings within 15 min. The developed kit is highly sensitive, species-specific, and can be stored at ambient temperature for 2-3 months. Each test costs approximately Rs. 35.00. Kits were also distributed to poultry industry personnel and start-up entrepreneurs for field-level testing and further validation. The kit can detect as low as 0.1% level of chicken meat adulteration in raw (0.1 % w/w) and 0.5% level in cooked (100 °C) meat and meat mixes. The kit detects specifically chicken meat and it does not cross-react with any other meat species (beef, mutton, buffalo meat or pork)



Immunochromatography-based chicken detection Kit

Developing and pilot testing specialized knowledge products on human wild life conflict (HWC) mitigation for agriculture and veterinary sector in India” (Lead Centre: ICAR-NAARM, Hyderabad)

Cooperating Centre Principal Investigator: Naveena B. Maheswarappa

Sponsoring Agency: German International Development Agency (GIZ)

Sanction No. Approval No. D-02/6/2021-IC-I

Duration: December 2021 to 2023

Amount: 87.10 lakhs

A multi-institutional, transdisciplinary project in technical collaboration with GIZ, German Agency for International Cooperation was launched on 24th January, 2022. The project is targeted to develop and pilot test knowledge products including policy briefs, training materials and research survey reports to facilitate cross-sector cooperation on human-wildlife conflict mitigation between forest and agri-vet sectors in India. ICAR-NRC on Meat is collaborating with ICAR-NAARM (Lead Centre) along with many other ICAR Institutes and Universities to achieve the project objectives. Coordination and facilitation of field mission training workshops at Kodagu landscape in Karnataka for panchayats and potential members of community-level primary response teams on “*Holistic Approach to Human-Wildlife Conflict Mitigation*” was organized from 7-9th April, 2022. Involved in the understanding of National Action Plan for Human-Wildlife conflict mitigation and developing toolkits for its implementation during the workshop held on 7-8th June, 2022. Coordinated HWC mitigation workshop on “Use of alternative crops and one health approach” at Jalpaiguri KVK, Ramshai, West Bengal from 18-19th November, 2022.



Launching of GIZ workshop on 24th January, 2022 and organization of cross-sectoral stakeholder workshop at Kodagu, Karnataka from 7-9th April, 2022

Assessment of animal welfare, halal authentication and detection of food fraud through integrated omics approaches

Principal Investigator: Naveena B. Maheswarappa

Sponsoring Agency: Education Division, ICAR, New Delhi

Sanction No. Ag.Edn.27/04/NP-NF(VP)/2019-HRD

Duration: October 2022 to September 2027

Amount: Rs. 381.20 lakhs

The study was conducted to assess the effect of slaughter with electrical stunning or without any stunning on welfare and meat quality of broiler chicken. A total of 20 slow-growing broiler chicken (Plymouth Rock x Red Cornish breeds; 50 days old male, multicolored) were divided into two experimental groups and slaughtered directly without applying any stunning (NS) or electrically stunned (S) in a water bath maintained at 100 mA current, 50 volt for 5 seconds followed by slaughtering through ventral neck cut within 5 seconds of the end of stunning (S; five replicates of 5 birds each). Immediately after sticking, blood sample was collected, and the serum was separated and utilised to measure stress-indicating markers such as blood glucose, serum creatinine kinase (CK), and amine alanine transferase (ALT) and meat quality parameters were also assessed at various post-mortem intervals. Post-mortem pH values of S samples were lower ($P < 0.05$) relative to the NS group. For both breast and thigh meat no changes in L^* and b^* values were observed between the S and NS groups, whereas S group had higher ($P < 0.05$) redness (a^*) values than NS group at 4, 8, and 24-h post-mortem. Study revealed that stunning had no significant effect on cooking loss, cooked pH and WBSF values. Myofibrillar fragmentation index and bleeding efficiency (%) were significantly ($P < 0.05$) lower in S group than NS group. The S group had higher ($P < 0.05$) serum creatinine kinase (3446 units/l) and amine alanine transferase activity (98.26 units/l) relative to NS (2679 units/l and 75.26 units/l, respectively). The findings of this study revealed that different slaughter methods induce varying levels of stress in chicken affecting the welfare resulting in meat quality changes.

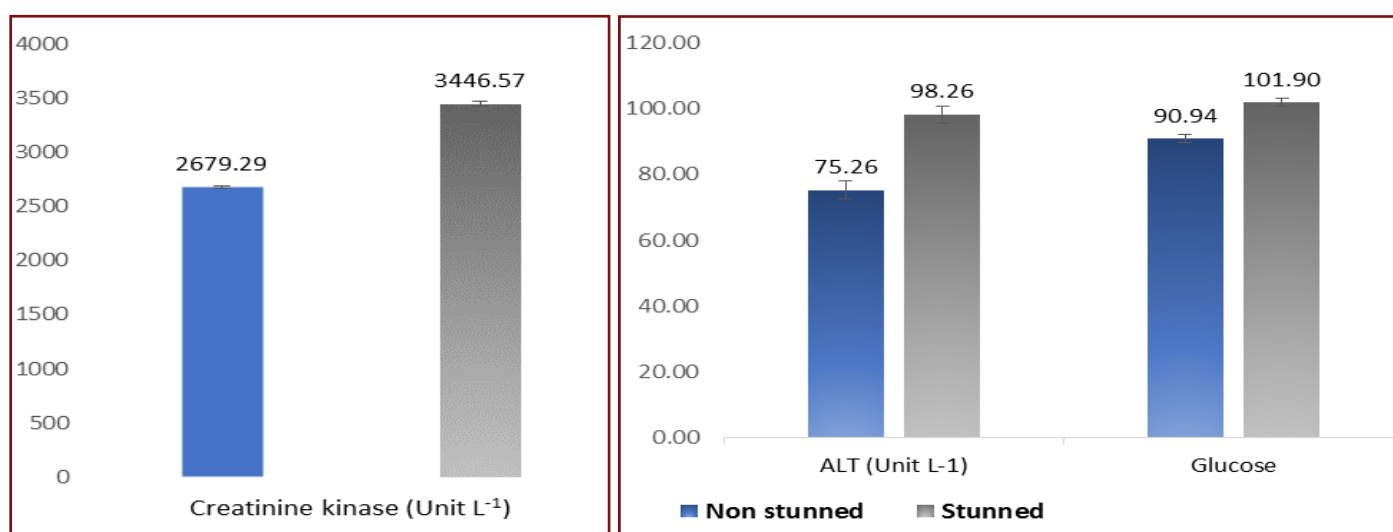


Fig. 1. Chicken blood creatine kinase (unit L⁻¹), amine alanine transferase (unit L⁻¹) and blood glucose (unit L⁻¹) level in stunned and non-stunned group

National Agriculture Innovation Fund – Agribusiness Incubation Centre (ABI) & Institute Technology Management Unit (ITMU)

Principal Investigator: M. Muthukumar

Co-Principal Investigators: Suresh Devatkal, B.M. Naveena, Girish Patil, S., G. Kandeepan, Rituparna Banerjee and Vishnuraj, M.R.

Funding Agency: Indian Council of Agricultural Research, New Delhi

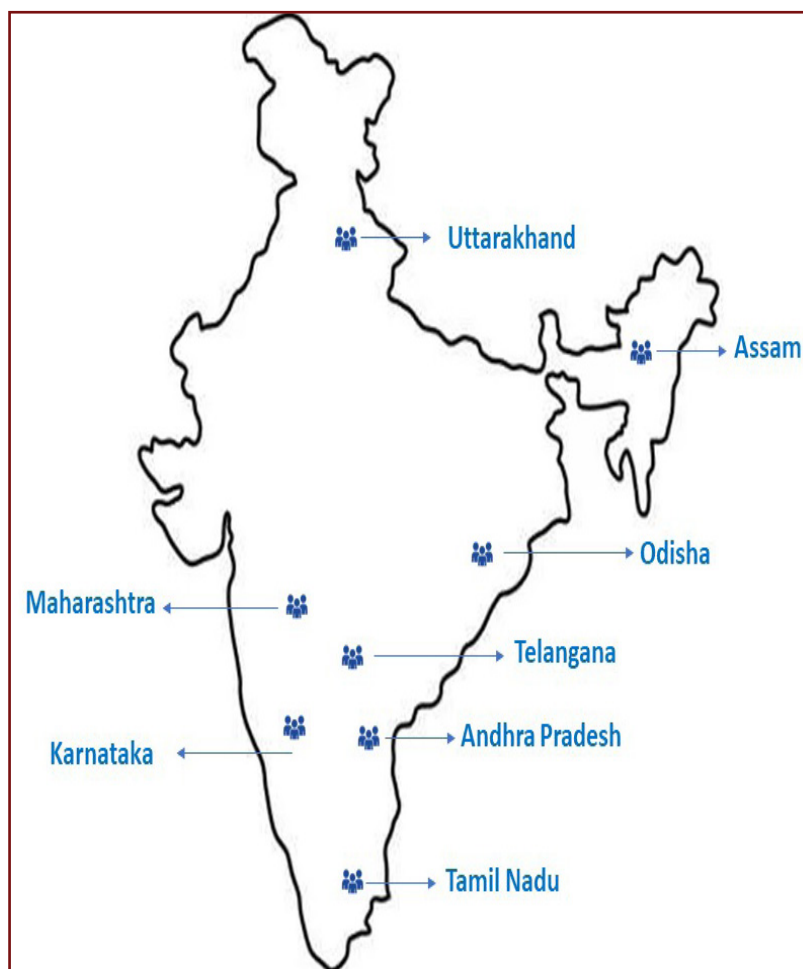
Under component I (Institute of Technology Management Unit), the Intellectual properties generated in the institute are protected through filing patents/copyright. Technologies developed at the institute are disseminated through participation in various exhibitions/melas. During the year 2022, a Memoranda of Understanding were signed with firms, M/s Wandux Solutions Pvt Ltd, Bangalore, Jubilant Food works Pvt Ltd, Noida, Neat Meat Pvt limited, Farm AI Solutions Pvt limited, Hyderabad to conduct contract research projects. Further, Memoranda of Understanding were signed with organizations, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences and National Dairy Development Board, Gujarat to carry out collaborative research and extension activities.

Under component II, the ABI Centre has been established with the objective to generate employment opportunities and promote viable enterprises in meat/ poultry processing. Several incubates were admitted to promote entrepreneurship in meat production and processing. Five training programs were conducted to create awareness

and enhance skill development. Two months IGNITE Acceleration Program has been conducted in association with Wadhvani Foundation, Bangalore. Invited applications for MSME Hackathon 2.0, Organized 10 webinars for disseminating information to startups, Signed MoU's with Ecosystem Partners – a – IDEA, NAARM, and State Bank of India, Hyderabad.

Table 3. Trainings conducted during the year 2022

S. No.	Name of the Training	Date	No. of Participants	Revenue Generated (Rs.)
1.	Entrepreneurship development programme on value added meat products-	22.03-2022 to 26.03.2022	14	42,000
2.	Training program on Pork processing, packaging and value addition	23-05-2022 to 25-05-2022	12	36,000
3.	Training program on pork processing, packaging and value addition	20-06-2022 to 22-06-2022	15	45,000
4.	Entrepreneurship development programme on value added meat products processing.	2-08-2022 to 6-08-2022	22	1,18,000
5.	Advanced Techniques in Animal food safety	22-09-2022 to 28-09-2022	13	2,55,000
	Total			4,96,000



Trainees representing different states for Entrepreneurship Development Programme



Table 4. Contract Research signed during the year 2022

S. No.	Name of Technology	Name of contracting party	Mode of partnership	Date of Licensing	Revenue (Rs.)
1.	Development of Block chain-based traceability model for Indian buffalo meat industry	M/s. Wandux Solutions Pvt Ltd, Bangalore	Contract Research	13.01.2022	3,90,335
2	Studies on extended shelf life of chicken and enhancing post cooking quality and safety	M/s. Jubilant Food Works Pvt Ltd, Noida, Uttar Pradesh.	Contract Research	11.04.2022	6,88,800
3	Standardize process of isolation, characterization and multiplication of the stem cells	M/s. Neat Meatt Pvt Ltd	Contract Research	10.08.2022	4,32,500
4	Development of Artificial Intelligence based Applications for scientific farms	M/s. Farm AI Solutions Pvt. Ltd., Hyderabad	Contract Research	07.09.2022	2,29,375
Total					17,41,010

Table 5. Consultancy/incubation services provided during the year 2022

S. No.	Name of Technology/ Know-How	Name of Contracting Party	Mode of Partnership	Date of Licensing	Revenue Generated (Rs)
1.	Establishment of poultry processing unit (Renewal)	M/s Indbro Research and Breeding Farms Pvt. Ltd., Hyderabad	Incubatee	29.03. 2022	27,500
2.	Incubation services on value added meat products processing	M/s Wedelis Private Limited	Incubatee	10.02.2022	55,000
3.	Establishment of Slaughterhouse for Pigs and processing, packaging and storage of pork	M/s.Bhartiya Kisan Sangh, Aizawl	Incubatee	17.02.2022	55,000
4.	Incubation services on value added meat products processing (Renewal)	M/s. Wasbak Global LLP	Incubatee	02.12.2022	27,500
5.	Incubation services on value added meat products processing & Research	Svatha Smariddhi Private Limited	Incubatee	14.12.2022	55,000
Total					2,20,000

Table 6. MoU's with Ecosystem Partners

S. No.	Date	Name of the Firm	Type of Agreement
1.	08/07/2022	a-IDEA, ICAR-NAARM, Hyderabad	Collaborative Incubation support for startups
2.	15/11/2022	National Dairy Development Board, Gujarat	Collaborative research
3.	01/12/2022	State Bank of India, Hyderabad	Collaborative Approach to enhance rural prosperity in Agri Allied Sector

Table 7. Webinars Conducted

S. No.	Name of Programme	Date of Programme	Number of Participants
1.	Webinar on funding options for Startups	04 February 2022	50
2.	Webinar on animal husbandry infrastructure development fund	08 April 2022	70
3.	Webinar on prospects of poultry meat processing and value addition	05 May 2022	50
4.	Webinar on design Thinking strategies for startups	21 May 2022	40
5	Webinar on key components required to build a successful startup	5 July, 2022	30

S. No.	Name of Programme	Date of Programme	Number of Participants
6	Webinar on generating wealth from slaughterhouse, by-products and waste	14 July, 2022	30
7	Webinar on NEN-IGNITE programme, virtual acceleration programme for Agri startup	29 July, 2022	30
8	Conducting 14 weeks long virtual acceleration program with Wadhvani NEN Foundation for Agri startups.	22 August to 1 November, 2022	11 Startups
9	Webinar on digital smart technologies for Sustainable and remunerative agriculture and livestock farming	15 September, 2022	30

Training and capacity building in sheep and goat value chain

Principal Investigator: P. Baswa Reddy

Co- Principal Investigator: G. Kandeepan

Funding agency: Department of Animal Husbandry and Dairying (National Livestock Mission)

Start Date and Likely date of completion: Start: 2021 Likely End date: 2023

The following activities were carried out under the NLM project during the year 2022. During 2022, several training, awareness, and refresher programmes were conducted for farmers, meat handlers, retailers, and field veterinarians under the project.

S.No	Programme	No. of programmes	No. of participants
1	Awareness and health screening of meat handlers	2	168
2	Training and awareness programmes for farmers	2	250
3	Awareness programme for retailers	1	210
4	Refresher programme for field veterinarians	1	28





Glimpses of NLM activities in the year 2022

Nutritional evaluation of delignified paddy straw in ruminant animals

Principal Investigator: P. Baswa Reddy

Funding agency: CSIR-IICT

Sanction No. PETT.CSIR-IICT dated 31 October 2022

Amount (Rs.) Rs. 76.11 lakhs

Start Date and Likely date of completion: **Start:** December 2022; **Likely end date:** May 2024

A project has been sanctioned by CSIR-IICT under CSIR-ICAR MoU for research collaboration. Under the project, delignified rice straw will be evaluated in vitro and in vivo and growth performance of sheep and male buffalo calves will be studied.

The objectives of the project are as follows:

1. In-vitro / In-vivo evaluation of delignified paddy straw
2. To study the growth performance of sheep and male buffalo calves fed with delignified paddy straw-based diets
3. To study the lactation performance of dairy animals fed with delignified paddy straw based diets.

Buffalo Research Station of SV Veterinary University, Tirupati, Andhra Pradesh has been identified for conducting studies in male buffalo calves and Dairy Unit of College of Veterinary Science, Hyderabad has been identified for conducting the lactation studies. The process of recruitment of project manpower and procurement of animals and equipments etc., is in progress.

Exploiting encapsulated nanoparticle conjugated phytochemicals to combat antimicrobial resistance in poultry

Principal Investigator: Deepak B. Rawool

Co-Principal Investigators: Girish Patil S. (upto 01.11.2022), and B.M. Naveena

Funding agency: ICAR (National Agricultural Science Fund – NASF)

Sanction No. NASF/ABA-8007/2019-20 dated 28-10.2019

Amount: Rs. 151.92524 Lakhs

Start Date and Likely date of completion: October 2019 to March 2023

The project aimed to identify specific phytochemicals against multi-drug resistant (MDR) pathogens (*E. coli* and non-typhoidal *Salmonella*) in poultry, followed by their conjugation and/or encapsulation using appropriate nanoparticles and polymer for their targeted delivery. Finally, these conjugated and/or encapsulated phytochemicals were explored for their antibacterial efficacy against targeted MDR-pathogens employing *in vitro* and *in vivo* models and then effective leads were validated in the target host (poultry).

The phytochemical conjugated silver nanoparticles (AgNPs) were encapsulated with chitosan-alginate polymers using the ionic gelation method. The encapsulation efficiencies (%) of encapsulated Ag- conjugated thymol, and cinnamaldehyde were 80.15 ± 2.23 , and 71.05 ± 1.73 , respectively. In an *in vitro* release kinetic assay with different pH, a maximum release of 85% was observed at pH 8.50 after 6 h for encapsulated Ag- cinnamaldehyde (EAgC), whereas for encapsulated Ag- thymol (EAgT), the maximum release (95%) was observed at pH 7.40 after 7 h. The HPLC-mediated release kinetic data revealed a maximum release of 80% for EAgC at pH 8.0 and 87% for EAgT at pH 7.40, both at 6 h. The antimicrobial activity of the encapsulated compounds (EAgC and EAgT) exhibited a 2-fold increase when compared to the conjugated compounds (AgC and AgT). Besides, EAgC and EAgT were found to be variably stable, when exposed to various physicochemical conditions (high-end temperatures, protease enzymes, cationic salts, and pH). All the tested encapsulated leads appear to be safe (secondary cell line-based MTT assay and commensal gut lactobacilli). Later, the *in vitro* time-kill kinetic assay of encapsulated leads revealed a complete elimination of MDR-EAEC (extracellular) and MDR- NTS (in HEP-2 cell lines) strains by 120 min and 12 h, respectively (Fig 2 and 3).

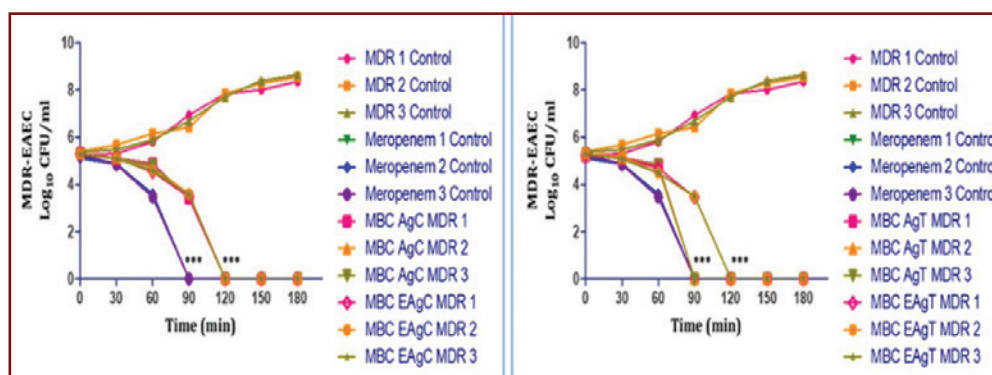


Fig. 2. *In-vitro* time-dependent killing kinetics (EAEC)

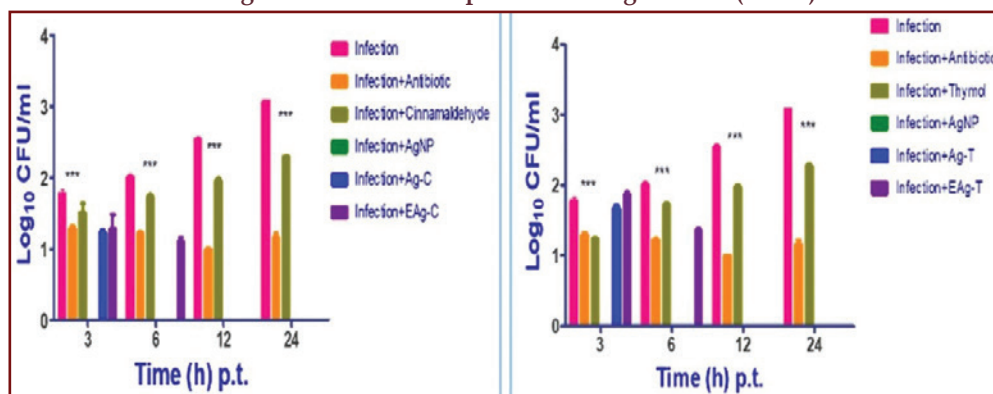


Fig. 3. *In-vitro* time-dependent killing kinetics (*S. Typhimurium*)

The *in vivo* antimicrobial efficacy was tested in *Galleria mellonella* larvae, Swiss Albino mice, and poultry. In *G. mellonella* larvae, LD₅₀ of 1×10^6 CFU/ larvae was determined for MDR-EAEC strains and MDR-NTS strains by a probit regression model. The results of larval studies exhibited increased survival rates, declined bacterial counts, and LDH activity ($P < 0.001$) which concurred with the histopathological findings (Fig. 4) demonstrating the potential antibacterial effect. An LD₅₀ of 1×10^6 CFU/ml and 1×10^8 CFU/ml was determined in Swiss albino mice, by MDR-EAEC strains and MDR-NTS strains, respectively. Significant improvements in the survival rates and reduction in bacterial counts ($P < 0.001$) were observed among the treatment groups in comparison with the infection control groups. Moreover, complete elimination of MDR-EAEC strains was observed by 5 days post p.t. ($P < 0.001$) and was found to be at par with the antibiotic control (Meropenem). Concerning MDR-NTS infected and treated groups, a highly significant ($P < 0.001$) reduction in MDR-NTS strains was observed when treated with encapsulated compounds after 6 days p.t. when compared with infection control. In poultry experiments, significant improvements in the survival rates, reduction in bacterial counts (*E. coli* and *Salmonella*) ($P < 0.001$), and improvement in feed conversion ratio (FCR) were observed among the treatment groups in comparison with the infection control groups.

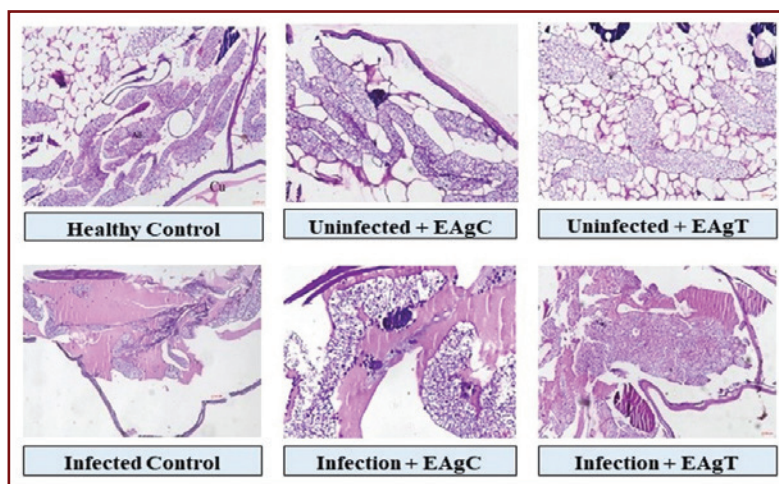


Fig. 4. Histopathological examination of *G. mellonella* larvae infected with MDR-EAEC strains treated with encapsulated nanoconjugates

DBT Network Programme on Anthrax diagnosis and control in India

Sub component: Development of Latex agglutination test for detection of *Bacillus anthracis* spores in animal feed supplements and soil samples

Principal Investigator: Deepak B. Rawool

Co-Principal Investigators: S.B. Barbuddhe and P. Baswa Reddy

Funding agency: Department of Biotechnology (DBT)

Sanction No. BT/PR36327/ADV/90/280/2020

Amount: Rs. 66.87 Lakhs

Start Date and Likely date of completion: September 2021 to September 2024

The project aims to develop and evaluate the specific synthetic peptide based polyclonal and/or monoclonal oriented Latex Agglutination test (LAT) to detect *Bacillus anthracis* spores from soil and feed supplements in normal laboratory settings without any sophisticated equipment and BSL-III facilities.

The synthetic peptides were identified by retrieving sequences of PA (protective antigen) protein (NCBI protein ID: AAT28905) and EA1 (Slayer Transmembrane) protein (NCBI Protein ID: AAT53169) of *Bacillus anthracis* Ames Strain from NCBI database. These identified peptides were further screened for their antigenicity (B-cell epitopes), surface probability, hydrophilicity plot, and turn and flexibility scores using a protean module of LASERGENE software. Based on the best score of the above-stated parameters and protein BLAST analysis that revealed higher specificity for the

predicted peptides, 4 specific peptides 2 each of PA protein and EA1 protein were selected. All these identified peptides were outsourced for their synthesis with >95% purity. Then the latex test reagent was prepared using 1.25% of blue dyed carboxylate latex beads and with varying concentrations (250 µg/ml, 200 µg/ml, 100 µg/ml) of the IgY antibodies of peptides (PA1, PA2, EA1, EA2) by covalent coupling method. All the conjugated latex reagents were tested with known positive (Sterne vaccine strain spores) and negative controls (PBS), and clear agglutination was observed against the positive controls, and no reaction was noticed against the negative control (Fig 5) which ruled out the possibility of autoagglutination. Then latex reagents prepared using the different concentrations of IgY antibodies were tested against the standard UV-inactivated *B. anthracis* spores (10^6 spores/ml) for the detection of optimum visible agglutination. The visible agglutination was better and clear against the latex reagent prepared using 200 µg/ml concentration against all the tested antibodies (PA-1, PA-2, EA-1, EA-2).

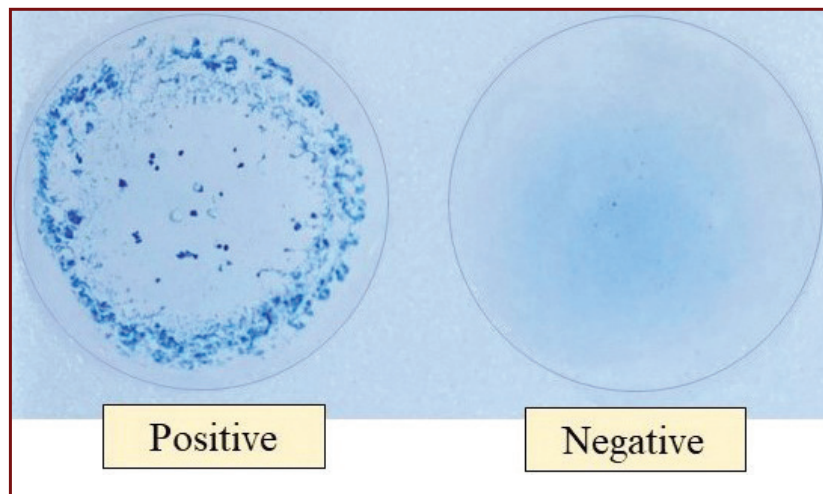


Fig. 5. Latex Agglutination Test (LAT) with known positive and negative samples

In the same way, each latex reagent was prepared with an optimized concentration of IgY antibodies (200 µg/ml) and was tested against the different concentrations (10^6 to 10^1 spores/ml) of UV-inactivated *B. anthracis* spores to determine the detection limit. Clear agglutination reaction was observed up to 10^5 spores/ml for all the tested antibodies (Fig 6). The specificity of the selected peptides was tested using an in-house designed Indirect ELISA and developed LAT against the spores of related *Bacillus* spp. (BA, BC, BT, BM, BL) and closely related cross-reacting bacteria (*S. aureus*, and *L. monocytogenes*).

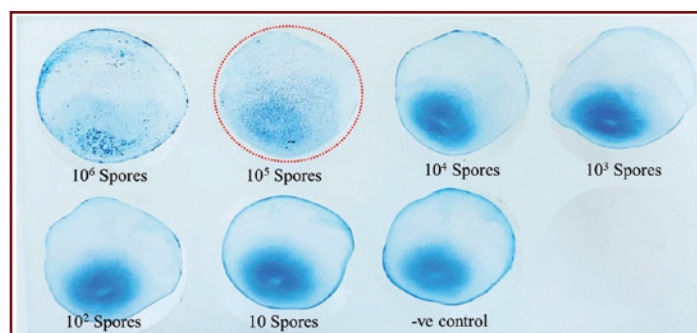


Fig. 6. Sensitivity testing (detection limit) with different concentrations of inactivated *Bacillus anthracis* spores

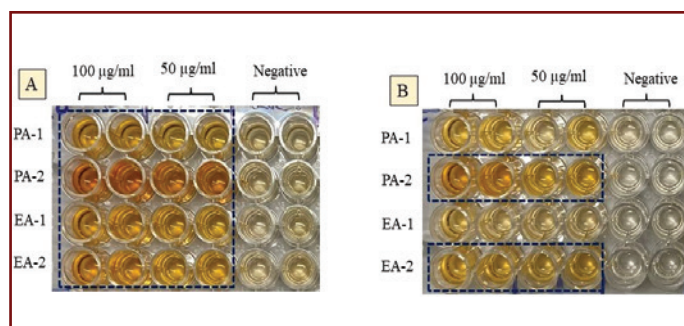


Fig. 7. In-house indirect ELISA results of *B. anthracis* (A) and *B. cereus* (B) spores Positive

Results obtained in both the tests revealed that *B. anthracis* spores generated positive results against the antibodies of all selected peptides, also mild positivity was noticed with *B. cereus* spores against PA-2 and EA-2 IgY antibodies, however, all other *Bacillus* spp. were tested negative against IgY antibodies of all the peptides (Fig 7).



Monitoring of drug residues and environmental pollutants

Principal Investigator: S. Kalpana

Co-Principal Investigators: M. Muthukumar, and P. Baswa Reddy

Start date: June 2022

A sensitive liquid chromatography–tandem mass spectrometric method has been optimized for determination of residual chloramphenicol (CAP) in chicken meat. Chicken meat samples were extracted with ethyl acetate, aliquot was evaporated to dryness and reconstituted in mobile phase. LC separation was carried out on a BEH C₁₈ column (100mm×2.1 mm, 1.7μm) column with gradient elution mode using mobile phase consisting of acetonitrile and 0.01mM ammonium acetate. LC-MS/MS analysis was done in multiple reaction monitoring (MRM) mode through an ESI interface operated in negative ionisation mode, with deuterated chloramphenicol-d₅ as internal standard. Four identification points were obtained for CAP with one precursor ion and two product ions. Identification and quantification of the CAP were performed based upon the intensities of mass fragments from the precursor ions, MRM of CAP: 320.84>151.52, 320.84>256.84; MRM of d₅-CAP - 325.84>156.54, respectively. Linear matrix-matched calibration curves were obtained (regression coefficient ≥ 0.99) over the quantitation range of 0.05-2 μg/Kg with the lower limit of quantitation (LLOQ) being 0.05 μg/Kg. Mean recoveries ranged from 97% to 103%, with the corresponding intra-day variation ranging from 1.10% to 3.46%, based on the spike concentration around MRPL. Further work is in progress.

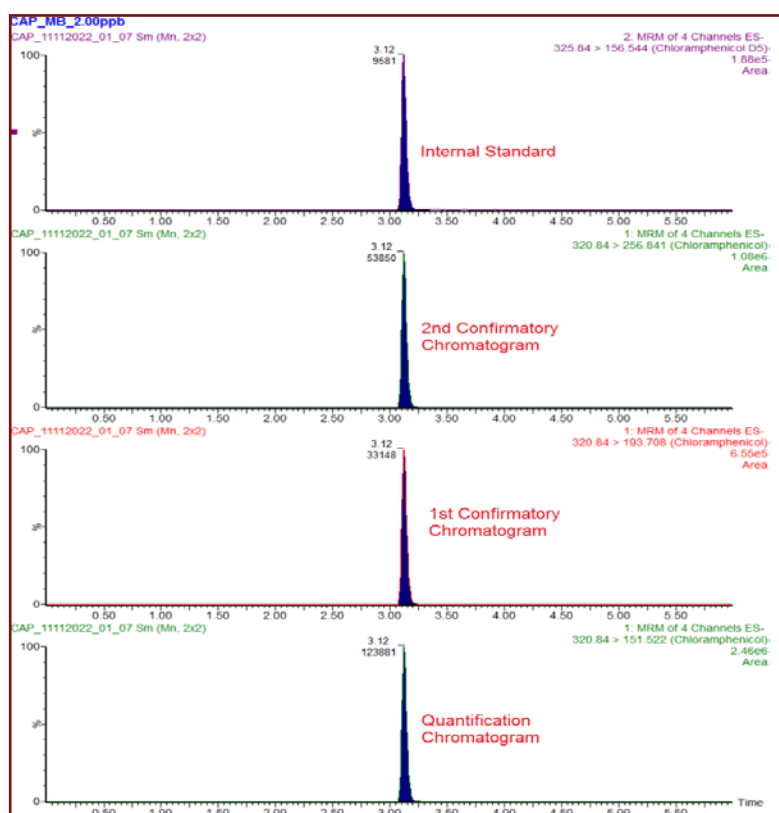


Fig. 8. MRM Chromatogram of Chloramphenicol and d₅-CAP at 0.15μg/Kg

Table 8. MS/MS parameters of chloramphenicol.

Analyte	MRM transition	Dwell time (s)	Cone voltage (V)	Collision energy (eV)
Chloramphenicol	320.84>151.52	0.04	46	14
	320.84>256.84	0.04	46	08
	320.84>193.70	0.04	46	10
Internal standard d ₅ - CAP	325.84>156.54	0.04	46	14

Setting - up Food Testing Laboratories – Species and Sex Identification of Meat

Principal Investigator: Vishnuraj, M.R.

Funding agency: Ministry of Food Processing Industries

Sanction No.: Engg 17(45)/2011-AE-Part VII

Sanction amount (Rs.): 200.20 lakhs

Start Date and Likely date of completion: October 2015 to March 2023

Under the FTL project, ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad has completed four years of NABL Accreditation status with ISO/IEC 17025: 2017 and now completed annual renewal assessment for 2022 - 23. Currently, the FTL is accredited for three scopes including a) Molecular Biomarker Analysis (DNA) for Animal species identification (comprising of cattle, buffalo, sheep, goat, pig, horse, yak, mithun, camel, rabbit, chicken & turkey), b) Molecular Biomarker Analysis (DNA) for Wildlife meat species identification, c) Halal compliance through detection of porcine DNA in meat and meat products.

A duplex real-time PCR assay with high-resolution melt analysis (qPCR-HRMA) was developed for simultaneous detection and quantification of sheep and goat meat. Species-specific amplicons with melting temperatures of 78 °C for goat and 80 °C for sheep were identified using the in-house developed primers. The assay was optimized for basic PCR parameters and species-specific inflexion points with double inflexion curve were obtained in the temperature chart for duplex detection. The difference curve chart also clearly differentiated the curve shape between the simplex and duplex assays. Further, the method validation was performed according to international standards like IOS 20395: 2019. The absolute limit of detection (LOD_{abs}) and limit of quantification (LOQ) of the assay were found to be 0.39 ng and 0.78 ng of target DNA respectively. A sensitivity of 0.1% was obtained for both sheep and goat meat. The assay's relative limit of detection (LOD_{rel}) was also found to be 5%.

To evaluate the applicability of the assay on par with international methods, proficiency test samples and commercially available raw and processed meat samples were procured and analysed. The proficiency test sample results provided a single inflexion curve corresponding to sheep DNA, which was verified with the PT provider's results. Further, the observations of real-world samples accounted for 80% of mislabelling in fresh meat as well as 30% in Haleem samples. The obtained results showed that this closed-tube qPCR-HRMA method can be a rapid and sensitive detection technique for meat speciation.

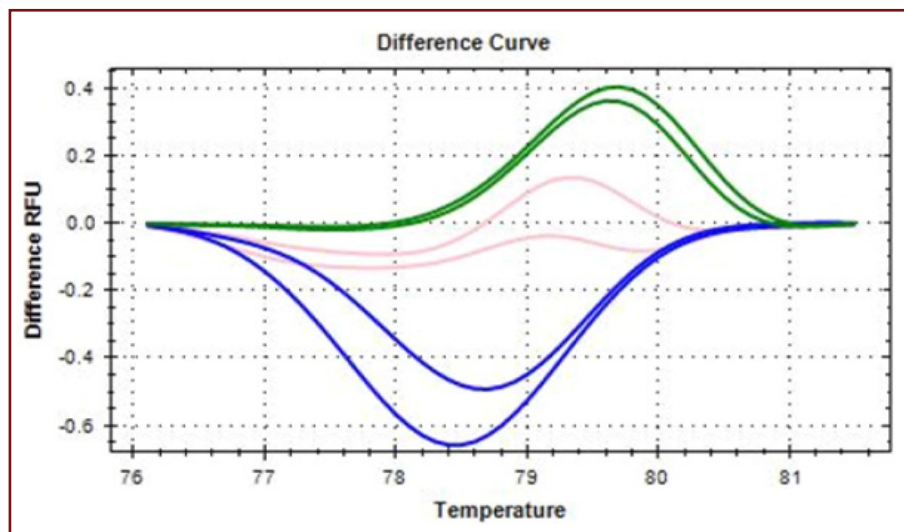


Fig 9: Difference curve chart showing the differentiation of simplex and duplex detection with the sheep and goat primers utilized in the study

Green cluster - Simplex detection of sheep (Melting temperature - 80 °C); Blue cluster - Simplex detection of goat (Melting temperature - 78 °C) and Pink cluster - duplex detection of goat and sheep.



Development of Food products category monographs (Food-'o'-Copoeia) for foods of animal origin

Principal Investigator: Vishnuraj, M.R.

Funding agency: Food Safety and Standards Authority of India

Sanction No. and amount: SO/ Adv (S&S) 75/2020-21 Rs: 10.00 lakhs

Start Date and Likely date of completion: April 2021 to March 2023

Under the Development of Food products category monographs (Food-'O'-Copoeia) for foods of animal origin project, we have prepared the all identified monographs for meat and meat products as well as for egg & egg products, covering all the essential aspects of food safety and product content limits. The monographs contain the appropriate definition of the product along with general parameters like moisture content, fat content, carbohydrate content, ash content, etc. The monographs also provide detailed information on the limits of antibiotics, pesticides/ insecticides, heavy metals and NOTs, up to how much they are allowed to be in a food product (in the case of meat & meat products; egg & egg products). The limits are also classified according to different organs (offal) and have been provided separately. Further, the process hygiene criteria and food safety criteria limits for microbial organisms have been appropriately classified and provided. In order to make the monographs clearer for the end users (i.e., the food business operators) the monographs have been created in a well-structured manner along with test methods, Indian standard details, and HS codes for import and export purposes. Under the project, we have identified the requirement of 42 monographs, out of which 18 are for various fresh, chilled, and frozen meat; 8 for meat products; 16 for egg and egg products. Currently, 20% of the total monographs developed have been vetted by FSSAI and appropriate improvements have been made according to the comments provided by FSSAI.

Table 9. Different categories of monographs prepared under the project

S. No.	Products	Number of Monographs
1	Meat	18
2	Meat products	8
3	Egg & egg products	16
	Total	42 monographs

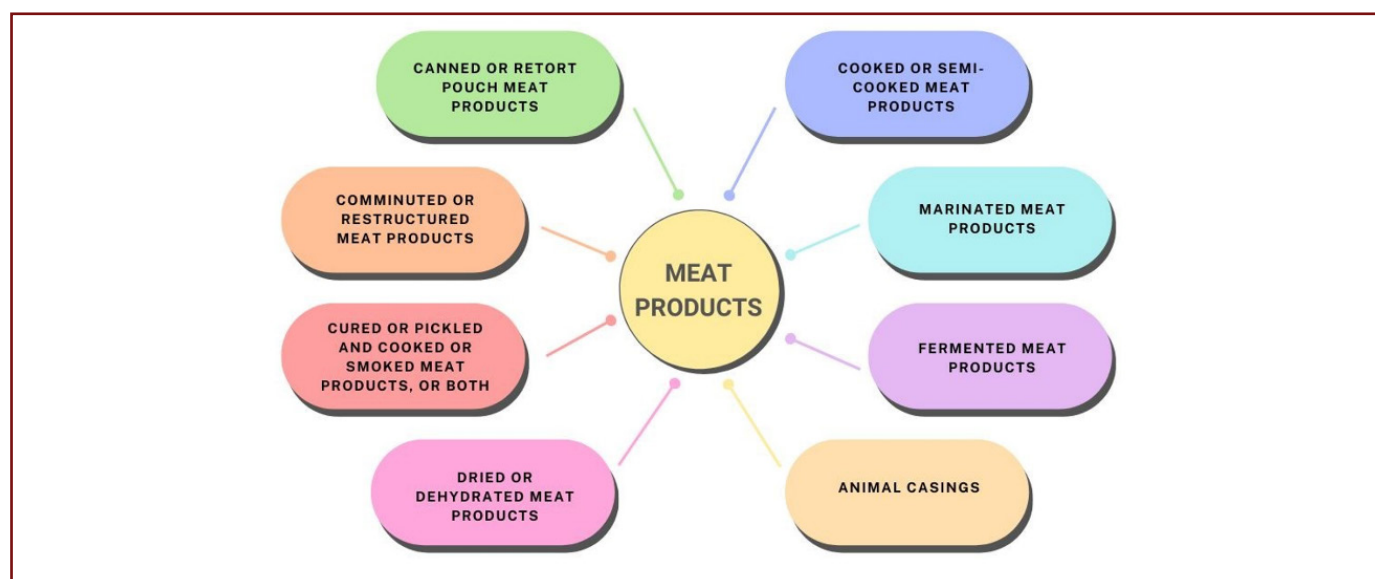


Fig 10. Classification of monographs under meat products

Institutional Projects

Comparative studies on meat quality and muscle transcriptomic profile of indigenous and commercial chicken

Principal Investigator: A.R. Sen

Co-Principal Investigators: Suresh Devatkal, B.M. Naveena, M. Muthukumar, T.K. Bhattacharya, S.Jayakumar, S.Mishra. & G.Patra

Start Date and Likely date of completion: December 2020-November 2023

The study aimed to determine the carcass and meat quality of different native breeds (Aseel and Kadaknath) based on the slaughter age viz. 14, 18, 21 and 24 weeks and compare with slow growing and commercial broilers. The sensory tenderness and overall acceptability were rated higher at 21st week of age. Though the tenderness was acceptable at 24th weeks of age, it was best rated at 21st week of age both in Aseel and Kadaknath breed. The breast muscle was evaluated for ultrastructural quality and correlate with meat quality (Fig.11). The sarcomere length, Z line A and I band width, M line and other structural quality measured for commercial broiler, slow growing broiler, and native chicken breeds. Amino acid profile, fatty acids and mineral content have been analysed for difference in nutritional quality of chicken meat of native variety and broiler. The Kadaknath breast meat contained higher glycine, alanine, and valine amino acids than the other chicken. The cystine content was more in Aseel breast meat. The zinc and iron content were more in Kadaknath leg meat whereas Indbro slow-growing broiler contained much calcium (Table 10). The ratio of PUFA and SFA was lesser in Ghagus leg and breast meat as compared to Kadaknath. This study recommends the slaughter age at 21st weeks of age for the native breeds studied optimizing retail cuts and considering several meat quality characteristics.

Association of SSCP patterns of Myf5 (Fig. 12), PHKG1 and PRKAG3 gene with carcass traits and physico chemical properties was carried out in 3 different chicken breeds. In promoter region of PHKG1 gene, SSCP patterns were statistically significant ($P \leq 0.05$) with back weight, pH and cooking loss. SSCP patterns were not statistically significant ($P \leq 0.05$) with carcass weight, ash, protein percent and collagen content, collagen solubility, myoglobin content, instrument colour and shear force value, WHC, moisture, fat did not show any significant difference. Transcriptome analysis of broiler meat generated a total number of 25467 DEGs identified between three breeds by performing DESeq2. Between Indbro vs Kadaknath, total number of significantly up-regulated genes by a fold change above +2 was 346 and the significantly down-regulated genes by fold change below -2 between two breeds was 214 (Fig. 13). Between Kadaknath and commercial broiler, the total number of significantly up-regulated genes by a fold change above +2 was 569 and the significantly down-regulated genes by fold change below -2 between two breeds was 240.

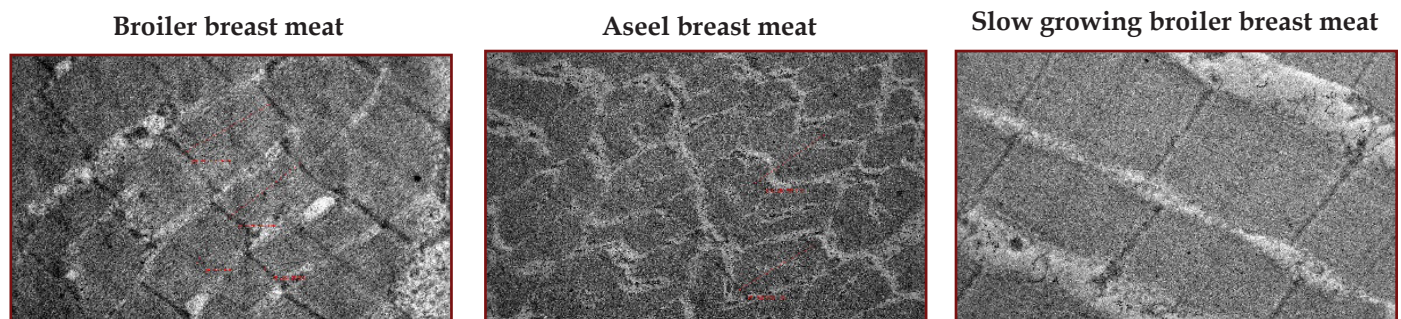


Fig 11. Ultrastructure of Chicken breast muscle

Table 10. Mineral content (mg/100g) of chicken breast meat

Breed/ Mineral content	Iron	Zinc	Calcium
Ghagus	0.63	0.62	12.15
Aseel	0.66	0.90	13.65
Kadaknath	0.68	0.52	11.55
Broiler	0.72	0.98	10.25
Indbro	0.55	0.48	15.35

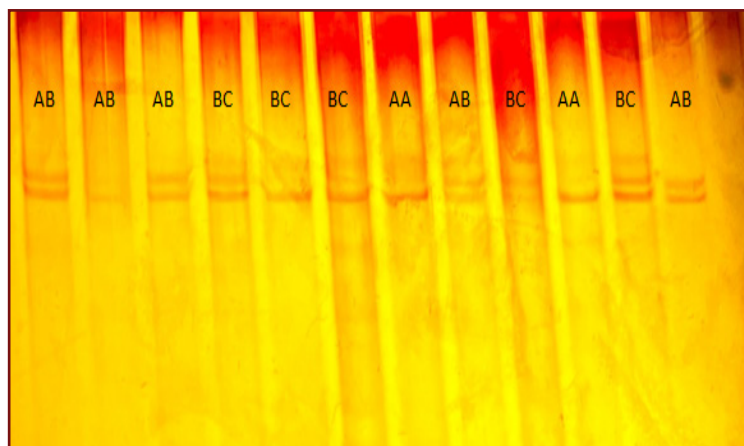


Fig 12. Banding patterns of Myf5 (336bp)

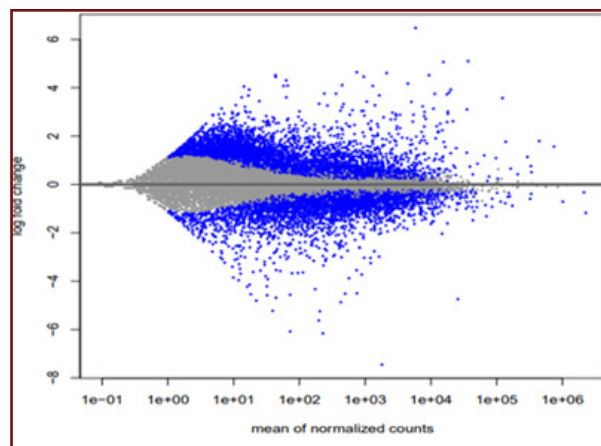


Fig 13. MA plot between Kadaknath vs Indbro

Effect of encapsulated essential oils for enhancing safety and quality of emulsion based chicken meat product

Principal Investigator: Y. Babji

Co-Principal Investigators: G. Kandeepan, S. Kalpana, & P. Baswa Reddy

Start Date and Likely date of completion: April 2018 to September 2023

Simultaneous microencapsulation of 0.5%, 1.0% and 1.5% Alginate-Thyme-*Cinnamomum Zeylanicum* essential oils by handheld syringe emulsion extrusion (dripping) technique was studied. The time required for simultaneous microencapsulation through handheld syringe extrusion (dripping) technique varied from 25.66.1 to 55.19.88 min. The emulsion was extremely stable and demonstrated extended stability of the emulsion for up to 24 hours. The sphericity of microspheres varied based on the pressure applied and the distance maintained between the tip of the 26 G needle and the surface of the 0.5% calcium chloride solute. The floating alginate-thyme-*Cinnamomum zeylanicum* essential oil microspheres were allowed to settle down at the bottom of the calcium chloride solution for 30 min. The time required for the simultaneous microencapsulation of 1.5 % Alginate-Thyme-*Cinnamomum Zeylanicum* essential oils emulsion was faster by 54.54 % compared with 1.0 alginate-thyme-*Cinnamomum zeylanicum* emulsion and 37.5% faster compared with 0.5% alginate-thyme-*Cinnamomum zeylanicum* emulsion. Standardized the emulsion extrusion technique for the *Cinnamomum zeylanicum* essential oil to produce sodium alginate microspheres using 0.75% sodium alginate, 0.5 % calcium chloride, and 0.8% polysorbate for application in the emulsion-based chicken meat product showed the yields of microspheres-of 51.95% and 70% in experiment I and II respectively and the encapsulation efficiencies of 80% and 70% in experiment I and II respectively. The *Cinnamomum zeylanicum* essential oil loading capacity was about 21% and 22% in experiment 1 and II respectively. Standardized the emulsion extrusion technique for thyme essential oil to produce sodium alginate microspheres using 0.5% sodium alginate, 0.125 % calcium chloride, and 0.5% polysorbate for application in the emulsion-based chicken meat showed the yield and encapsulation efficiency of 90 % and 85% respectively. Thyme essential oil loading capacity was about 23 %; the emulsion extrusion method for producing thyme essential oil microspheres took 30 minutes. The 0.5% microencapsulated thyme essential oil-treated chicken nuggets enhanced shelf life of up to 15 days with a significant reduction in bacterial counts and highly acceptable sensory scores during aerobic storage at refrigeration temperature ($4\pm1^{\circ}\text{C}$) compared with control chicken nugget samples.

Technological and marketing interventions (online/ e-commerce) to augment processing and consumption of traditional/ indigenous meat products

Principal Investigator: Suresh Devatkal

Start Date and Likely date of completion: January 2022 to December 2024

Technology transfer and Commercialization

The technology of frozen Haleem balls (mutton/chicken) has been successfully commercialized to Indbro Breeding Farms Pvt. Ltd. Hyderabad. After a year of pilot testing of the product in the local market and consumer acceptance studies, the frozen Haleem balls will be marketed in Hyderabad with the brand name of “Indbro”.



New product developed

A novel meat-based snacks “Meat Chips” were developed using either chicken or mutton as a base material. The optimization of different ingredients, processing steps, and ingredients had been carried out. Packaging and consumer acceptance studies are also being carried out. Preliminary acceptability studies have indicated that the product is highly acceptable and has market demand. Efforts are being done to commercialize the product for start-ups and entrepreneurs.

Implementation of Food Safety Management System (FSMS) and Mapping of Water and Energy Consumption in Meat Processing Facilities

Principal Investigator: B.M. Naveena

Co-Principal Investigators: M. Muthukumar & Suresh Devatkal

Duration: June 2020 to March 2023

Data on electricity and water consumption collected from the primary poultry processing and meat products plant of NRC on Meat, Hyderabad from 1st August 2021 to 31st August 2022. During this period, a total of 5,500 birds were slaughtered and a total of 31,956 litres of water was used at an approximate water usage of 5.81 litre/bird. The highest water consumption was recorded in the month of May @ 8.50±0.25 litres and the lowest was observed in February @ 4.10±0.23 litres per bird. Irrespective of the live bird size, the same amount of water was used during primary processing. Significantly higher water consumption was observed in the summer months. Electricity consumption was higher ($P<0.05$) for fried/enrobed meat products (Enrobed eggs, wings, croquettes, cutlets etc.). The use of meat mincer and bowl chopper would have resulted in higher water consumption.

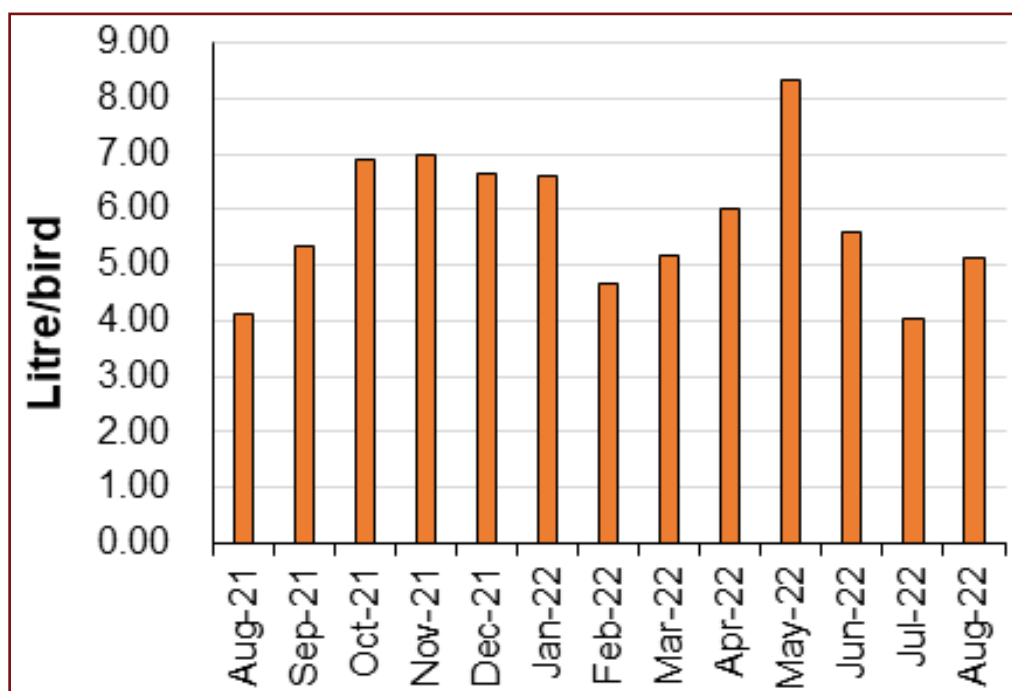


Fig 14. Water consumption in Litre/bird in primary poultry processing plant of NRC on Meat

Process optimisation for quick composting of solid and liquid waste generated in the small ruminant and poultry slaughterhouse

Principal Investigator: M. Muthukumar

Co-Principal Investigators: A.R. Sen, B.M. Naveena, D.B. Rawool & Yogesh P. Gadekar

Start Date and Likely date of completion: October 2022 to September 2024

The improper disposal of liquid and solid wastes leads to putrefaction of organic matters and obnoxious smell in the premises. Slaughterhouse wastes with high Biochemical oxygen demand (BOD) have high polluting potential when directly let into to the main water courses and environment. With this background, the present project work has been conceived to design and development of low cost and easy to operate structures for composting of solid and liquid waste from small ruminant slaughterhouse and optimise the process for quick composting of solid (blood, rumen content, tissue waste) and liquid waste generated in the small ruminant slaughterhouse through physical and microbiological interventions. Low cost and easy to operate structures have been developed and quick composting process is being standardised using commercially available microbial cultures.

Organic Meat Production System for Sustainable Sheep Husbandry and Promotion of Consumer Health

Principal Investigator: P. Baswa Reddy

Co-Principal Investigators: D.B.V Ramana, Pankaj, C. Ramakrishna & M. Muthukumar

Start Date and Likely date of completion: April 2014 - Continued

The project is being carried out in collaboration with ICAR-CRIDA at Hayatnagar Research Farm CRIDA. Under this project, certified organic fodder is being produced in an area of 0.8 hectares for feeding to the sheep under organic system. Organic fodders of CO-4, hedge lucerne, stylo, subabul are produced under organic production guidelines as per NPOP requirements. Organic certification of fodder is being carried out through APEDA-accredited certifying agency 'Aditi Organic Certification Pvt Ltd.' Bengaluru.

The Certified Deccani sheep were slaughtered to study the meat quality parameters. The antibiotic residues in the meat of certified animals, control (non-certified) animals, as well as meat samples from the market, were evaluated in HPLC for the presence of antibiotic residues.

Table 11. Antibiotic residues in meat of organic certified animals and the Market control animals

S.No	Analytes	Control (n=6)		Organic (n=5)		Market (n=20)	
		No. Positive	Conc (µg/Kg)	No. Positive	Conc (µg/Kg)	No. Positive	Conc (µg/Kg)
1.	Enrofloxacin	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
2.	Ciprofloxacin	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
3.	Oxytetracycline	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	1	44
4.	Chlortetracycline	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
5.	Sulfadiazine	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
6.	Sulfadoxine	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
7.	Sulfamethazine	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ
8.	Sulfamethoxazole	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ	Nil	<LOQ

From the results of analysis, it was found that antibiotic residues in meat were not detected in organic as well as control (semi-intensive) groups. However, one mutton sample out of 20 procured from the local meat shops was positive for OTC (44 µg/Kg) and its level was less than Codex MRL (100 µg/Kg). For the next phase of study with Nellore brown breed of sheep, Nellore brown lambs have been procured from the farmers' fields for rearing them under organic guidelines by feeding them with certified organic feed. Once the flock attains breedable age, the process for organic certification under NPOP guidelines will be initiated. Several awareness programs & webinars were organized and invited lectures were delivered in different fora to create awareness about the organic livestock standards, certification process, and prospects in organic livestock farming.

Influence of breed and feeding systems of sheep on expression of genes regulating meat quality traits

Principal Investigator: P. Baswa Reddy

Co-Principal Investigators: Vishnuraj M. R.

Start Date and Likely date of completion: October 2021 to September 2023

During the period under report, the effect of the breed, and feeding system of sheep on the expression of some of the genes which were believed to regulate the meat quality traits was studied. Initial experiments have been initiated to standardize the protocols for studying the expression of different genes. Blood samples were collected from male and female sheep of Deccani and Nellore brown sheep to study the expression of genes GAPDH, LEP, CAST, and FABP4.

Table 12. Differential expression of meat quality regulating genes in Nellore (brown) sheep

Sample	Average Cq of GAPDH	Average Cq of LEP	Average Cq of CAST	Average Cq of FABP4
NM1	27.934803	32.024931	32.75046	32.76232
NM2	23.876104	28.539231	24.68305	30.99203
NM3	28.789411	30.030823	31.68175	31.45293
NF1	29.390979	0	32.47184	43.18307
NF2	25.832298	33.024187	31.04364	33.92213
NF3	30.079978	35.34197	33.00034	35.56319

**Table 13. Differential expression of meat quality regulating genes in Deccani sheep**

Sample	Average Cq of GAPDH	Average Cq of LEP	Average Cq of CAST	Average Cq of FABP4
DM1	19.790556	34.651211	22.30176	36.42432
DM2	23.927625	31.410821	27.75443	32.4711
DM3	20.452897	31.949409	23.39747	34.63099
DF1	26.690761	30.112907	29.72992	33.06504
DF2	31.260292	32.746026	32.54705	34.25452
DF3	27.756259	33.29366	31.67834	33.58376

From the initial results it was observed that there is little differential expression between sexes and breeds. Studies with large samples sizes to establish the trends are in progress.

Technological interventions for livelihood enhancement of socially backward people under SCSP

Principal Investigator: P. Baswa Reddy

Co-Principal Investigators: S. Girish Patil, C. Ramakrishna, M. Muthukumar, S. Kalpana & K. Varalaxmi

Start Date and Likely date of completion: April 2019 to March 2024

During the year 2022, a total of nine training and awareness programs were conducted for different SC stakeholders of 7 different states of India. Three small-scale meat processing units were provided for the entrepreneurial development of SC beneficiaries in West Bengal and Maharashtra states. For livelihood and nutritional improvement of rural SC beneficiaries dual-purpose improved backyard poultry units were distributed to SC women beneficiaries. A total of 14160 birds of four weeks age, 14,160 kg poultry feed, 708 poultry feeders and 708 poultry waterers were distributed to 708 women beneficiaries in 14 villages of 7 districts in Telangana during the calendar year 2022.

Table 14. SCSP (DAPSC) activities, state-wise programs and beneficiaries during 2022

No. of backyard poultry birds distributed	14,160 birds
Feed distributed (Kg)	14,160 Kg
No. of poultry feeders distributed	708
No. of waterers distributed	708
No. of awareness programs conducted	14
No. Training programs conducted	9 Telangana-1 Andhra Pradesh-1 Karnataka -1 West Bengal -3 Madhya Pradesh-1 Maharashtra-1 Chattisgarh-1
No. of small-scale meat processing units distributed	3 Maharashtra-1 West Bengal-2
Total no. of beneficiaries	949
No. of women beneficiaries	828



Glimpses of activities under SCSP program

Design and development of Portable Meat Production and Retailing Facilities for Sheep, Goats, Poultry and Pigs

Principal Investigator: C. Ramakrishna

Co-Principal Investigators: Girish Patil, S., S.B. Barbuddhe and A.R. Sen

Start Date and Likely date of completion: October 2020 to September 2023

Work was initiated to develop a simple, economical and hygienic facility for production of meat. During the reporting period, Portable Meat Production and Retailing Facility – Multispecies (PMART-M) has been designed and developed. A prototype has been prepared. The technology is ready for transfer to interested stakeholders. An application was submitted for grant of patent (Patent Application No. 202241071868). PMART-M consists of two compartments (Slaughter Unit and Retail Unit) made of SS304 stainless steel. The flooring is made of checkered aluminum sheet and roof made of transparent Fiber Reinforced Plastic with tower fan. Specially designed composters (for solid waste management) and biomethanation plant (for liquid waste management) are also part of PMART-M.

The PMART-M facility has been designed in such a way that the meat produced will be hygienic by following some best management practices viz. 1) Provision for ante mortem and postmortem examination by a registered veterinarian and recording of the observations in registers 2) Avoiding floor slaughter and hoisting of animal/carcass using an electric hoist 3) Separation of clean and unclean areas 4) Two separate persons for handling clean and unclean operations 5) Training of operators for avoiding contamination of meat from soil, skin, gastrointestinal contents etc. 6) Use of ultraviolet treated water for all operations 7) Separate entrance for entry of animals and exit of carcass in slaughter unit. Similarly separate entry of carcass and exit of packed meat in retail unit 8) Sterilization of stainless-steel knives by using steam 9) Sanitization of premises by using steam 10) Slaughter of only one meat animal at a time and sanitization of premises after slaughter of each animal to avoid cross contamination. 11) Storing of unsold meat in freezer two hours after slaughter.

There is a provision for resting of animals in restrainers and stunning of animals before slaughter. Estimation of serum cortisol levels collected from slaughtered animals in PMART-M is in progress. Non-polluting and environmentally friendly management of waste generated in PMART-M: The entire solid waste generated is being converted into solid fertilizer by use of specially designed composters. The water to be used in PMART-M facility for all the operations is minimized to a great extent by use of water sprayers so that minimum amount of liquid waste is generated. All the liquid waste generated from slaughter of Sheep and Goats is being transferred to Biomethanation plant for production of liquid fertilizer and biogas. The analysis of solid and liquid fertilizer as fish feed and fertilizer is in progress. The Comprehensive Environmental Pollution Index (CEPI) has been calculated vide Central Pollution Control Board Lr. No. B-29012/ESS(CPA)/2015-16 dated 07-03-2016 and found to be Zero (Air Pollution Score – 0 out of 40; Water Pollution Score – 0 out of 40 and Score for release of hazardous waste – 0 out of 20). Hence, the PMART-M facility falls under the white category of industries as PMART-M is a zero-discharge facility.



Inauguration of PMART – M by Dr. B. N. Tripathi, Deputy Director General (Animal Sciences), ICAR, New Delhi in the presence of Dr. S. B. Barbuddhe, Director, ICAR – NRC on Meat, Dr. Girish Patil, S. Director, ICAR – NRC on Mithun, Dr. V. K. Gupta, ICAR – NRC on Pig and others.



PMART-M - Slaughter Unit



PMART - M Retail Unit





Emerging abattoir-associated occupational zoonoses: A pilot survey and development of rapid screening assay(s)

Principal Investigator: Deepak B. Rawool

Co-Principal Investigators: S.B. Barbuddhe, Ashwin Raut, Laxman Chatlod & Vishnuraj M.R.

Start Date and Likely date of completion: November 2020 to November 2023

The project aims to screen for emerging occupational zoonoses (Chlamydiosis, Coxiellosis, CCHF, and Hepatitis-E) among abattoir associated personnel using appropriate molecular and/or serological detection assays and to develop in-house rapid diagnostic/screening assay(s).

IBSC clearance for the handling of zoonotic pathogens and IAEC clearance for the collection of human blood samples were obtained. A total of 212 blood samples were collected from the slaughterhouse workers from Jiaguda Slaughterhouse (n=84), Ramnaspura Slaughterhouse (n=68), and Peerzadiguda area (n=60) with the help of personnel from AIIMS, Hyderabad. Then serum was separated and screened for *Coxiella burnetti* (Q-fever) antibodies using a Phase-1 IgG ELISA commercial kit (NovaLISA™, nova Tec Immundiagnostica GmbH, Germany). The results obtained revealed 35 positive cases, of which 28 workers were from Jiaguda Slaughterhouse, and 7 from Ramnaspura Slaughterhouse, while all the samples from Peeradiguda slaughterhouse workers tested negative for coxiellosis (Table 15). Further, all 84 serum samples from Jiaguda Slaughterhouse were screened for antibodies of Hepatitis E (HEV) using the HEV IgM ELISA commercial kit (ReconbiLISA, CTK, USA) Among the 84 serum samples, 6 turned out to be positive for HEV. The details of the sample collected and tested using ELISA kits are described in Table 1. Also, two awareness programs for the butchers were organized, one on occupational zoonosis at Ramnaspura Slaughterhouse on 21st May 2022, and another on hygienic meat production and occupational zoonoses at ICAR, NRCM on 18th June 2022.

Table 15. Details of sample collected and tested for Coxiellosis and Hepatitis E

Place of sample collection	Number of blood samples collected	Number of samples positive for Coxiellosis (ELISA)	Number of samples Positive for HEV (ELISA)
Jiaguda slaughterhouse	84	28	6
Ramnaspura Slaughterhouse	68	07	-
Peerzadiguda retail outlets	60	0	-
Total	212	35/212 (16.5%)	6/84 (7.1%)



Awareness programme on Occupational Zoonoses was organized at Ramnaspura Slaughter house for the butchers on 21st May 2022

Development of nanocomposite biodegradable packaging material for meat and meat products

Principal Investigator: Kandeepan.G

Start Date and likely date of completion: November, 2019 to March, 2023

The recent food packaging regulations amidst climate change recommend the usage of biodegradable packaging material for foods for preventing environmental pollution. Biopolymer-based films have a poor barrier and thermal properties compared to plastic films. This makes exclusive biopolymer films ineligible for use as primary packaging material for moisture-rich food products like meat. The research was undertaken to develop a biodegradable nanocomposite-biopolymer film for improved barrier and thermal properties for packaging meat. The eco-friendly nanocomposite packaging material was developed by incorporating polylactic acid, nano clay, and clove oil in chloroform. The film was prepared by casting method in a large glass tray. The nanocomposite film was characterized for quality parameters in comparison with the commercial low-density polyethylene (LDPE) films. The results indicated that film thickness, transparency, tensile strength, and lightness were significantly ($p < 0.05$) higher for nanocomposite film when compared with the LDPE film. Whereas, traits like elongation at break were significant ($p < 0.05$) in LDPE film compared to nanocomposite film. There was no significant difference in the parameters like moisture content,

moisture absorption, water vapor permeability, and film solubility between the LDPE and nanocomposite films. Then the developed nanocomposite film was made into pouches to hold 250g of chicken meat (Figure 1). The pouches were sealed and the meat was stored in a refrigerator at $4 \pm 1^\circ\text{C}$ to analyze the shelf-life attributes of the chicken meat. A control group was maintained with chicken meat packaged in LDPE pouches. The storage quality attributes revealed that there was no significant difference between the chicken meat packaged in LDPE and nanocomposite films for the parameters like pH, titratable acidity, and thiobarbituric acid reactive substances. While the parameters like extract release volume and tyrosine values differed significantly ($p < 0.05$) between the chicken meat packaged in LDPE and nanocomposite films during the refrigerated storage period. The shelf-life attributes showed that chicken meat was acceptable upto day 6 in both LDPE and nanocomposite films. It is concluded from the above results



Chicken meat packaged in biodegradable nanocomposite film

of film characteristics and shelf-life attributes that the developed nanocomposite film is an ideal alternative for LDPE films for packaging fresh chicken meat and subsequent storage in refrigerated conditions.

Evaluation of modified atmosphere packaging and a colorimetric indicator for improving the shelf-life of meat and meat products

Principal Investigator: Kandeepan, G.

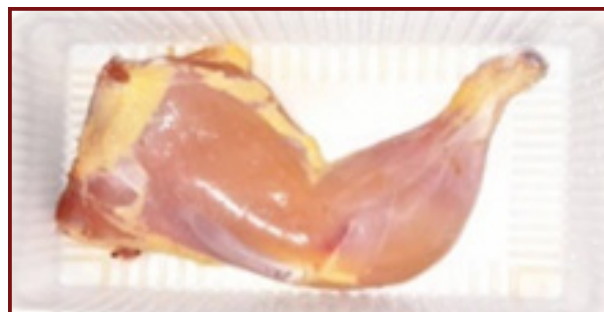
Co-Principal Investigators: Y. Babji, & Y. P. Gadekar

Start Date and likely date of completion: October 2021 to October 2024

The demand for chicken meat is continuously increasing in the consumer market. Increasing the shelf-life of chicken meat with modern packaging technology in the supply chain is necessary. Hence research was undertaken to study the effect of aerobic packaging (AP) and modified atmosphere packaging (MAP) on the quality and shelf-life of chicken meat. The objective was to compare the effect of aerobic packaging (AP) and modified atmosphere packaging (MAP) on the quality and shelf-life of chicken meat. In methodology, the chicken leg meat (CLM) was stored under refrigerated storage ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) in aerobic and modified atmosphere packaging (MAP20 = 20% O_2 + 30% CO_2 + 50% N_2 , MAP10 = 10% O_2 + 40% CO_2 + 50% N_2 , MAP0 = 0% O_2 + 20% CO_2 + 80% N_2) conditions and evaluated for quality attributes (Figure 1). The results have indicated that MAP of chicken leg meat significantly increased the headspace carbon dioxide to 38.9 %, Warner-Bratzler shear force value to 11.05 N, standard plate count to 6.90 log 10 cfu/g, color score to 4.67, and odor score to 5.00 but decreased the TBARS value to 0.08 mg/kg, headspace oxygen to 1.33 %, and nitrogen to 49.70 % when compared with AP. The pH, myoglobin forms, meat pigment, haeme iron, CIELAB color space (L^* , a^* , b^*), yeast and mold count, appearance, and sliminess were not affected significantly by AP and MAP. It is concluded that under refrigerated storage conditions, MAP extends the shelf-life of chicken leg meat up to 15 days compared to only 6 days for aerobic packaging.



AP-CLM
(day 6)



MAP20-CLM
(day15)



MAP10-CLM
(day15)



MAP0-CLM
(day15)

Aerobic packaged chicken leg meat (AP-CLM) and modified atmosphere packaged chicken leg meat group (MAP20-CLM, MAP10-CLM, and MAP0-CLM) during refrigeration storage ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$)

Confirmatory analysis of Colistin and Nitrofurantoin antimicrobial residues in broiler chicken samples by tandem mass spectrometry

Principal Investigator: S. Kalpana

Co-Principal Investigator: M. Muthukumar

Start Date and likely date of completion: May 2020-April 2023

A selective and sensitive liquid chromatography tandem mass spectrometric (LC-MS/MS) method is being optimized for determination of four banned residual nitrofurantoin metabolites viz AMOZ, AOZ, SEM & AHD in chicken meat samples. The extraction is based on 2-NBA derivatization by 16 hours incubation at 37°C followed by extraction using Ethyl acetate. The clean-up produces sufficiently clean extract in order to control matrix-related signal suppression in the electrospray interface with acceptable recoveries. Nitrofurantoin metabolites in the extracts were separated on a reversed phase acquity BEH C18 column (100mm $\times$ 2.1 mm, 1.7 μm) in gradient elution mode with a mobile phase consisting of 5 mM Ammonium formate in water (0.1 % Formic acid) and methanol operated. Using electrospray LC-MS/MS with multiple reaction monitoring (MRM), identification and quantification of the major components of the two polypeptides were performed based upon the intensities of mass fragments from the respective precursor ions: AMOZ 335.004 $\rightarrow$ 291, 335.004 $\rightarrow$ 262.081; AOZ 236.068 $\rightarrow$ 133.91, 236.068 $\rightarrow$ 103.9; SEM 209.068 $\rightarrow$ 166, 209.068 $\rightarrow$ 191.9 and AHD 249.068 $\rightarrow$ 133.973, 249.068 $\rightarrow$ 103.902, respectively. The linearity presented good fit (regression coefficient ≥ 0.99) over the quantitation range of 0.1-5 ppb with the lower limit of quantitation (LLOQ) being 0.1 $\mu\text{g/kg}$ for AMOZ, AOZ, SEM & AHD, respectively. LOQ is lower than the Reference points for action (RPA) set by the EU & FSSAI for nitrofurantoin metabolites (0.5 $\mu\text{g/kg}$). Further work is in progress.

Table 16. MS/MS parameters of nitrofuran metabolite

S.No	NFN metabolite	Parent	Daughter
1.	AOZ	236.06	133.9,103.9
2.	AMAZ	335	291,262
3.	SEM	209	166,191.1
4.	AHD	249.06	133,103
5.	DNSH	373.96	226.03, 182.27

Studies on risk analysis of antimicrobial resistance among bacterial food-borne pathogens from broiler chicken farms of Telangana

Principal Investigator: L.R.Chatlod

Co-Principal Investigators: Deepak B. Rawool, & P. Baswa Reddy

Start Date and likely date of completion: November 2021 to November 2024

Isolation of *Escherichia coli*

In this study, a total of 120 samples were processed for the isolation and identification of *E. coli*. Isolation and identification of *E. coli* were attempted based on ISO 16654 guidelines. On microbiological analysis, typical, purple-centered colonies with greenish metallic sheen appearance on EMB agar plates were observed in 70 (58.33%) samples. On biochemical analysis, a total of 38 (31.66%) samples were found positive for *E. coli*. Overall, out of the 38 isolates identified by cultural isolation as well as biochemical identification, 16 (42.54%) isolates were recovered from poultry droppings, 7 (18.91%) each from feeders as well as waterers, and 4 (10.81%) each from tank water as well as soil samples. Moreover, no *E. coli* isolates could be recovered from any of the stock feed samples tested in this study.

Isolation of *Salmonella* spp.

In this study, a total of 216 samples were collected from the poultry farms and processed for isolation and identification of *Salmonella* spp.

The isolation and identification of *Salmonella* spp. was attempted as per the ISO 6579 guidelines. The characteristic bluish-green colonies with a black center on HE agar plates were suggestive of *Salmonella* spp. On microbiological analysis, typical bluish-green colored colonies with black centers on HE agar were observed in 54 (25%) samples. Further, all the bluish-green colored colonies with the black center were subjected to biochemical identification. On biochemical analysis, a total of 32 (14.81%) isolates were presumptively identified as *Salmonella* spp. Overall, out of the 32 presumptive *Salmonella* isolates identified by cultural isolation and biochemical tests, 9 isolates (28.125%) were recovered from waterers, 18 (56.25%) from poultry droppings, 4 each (12.5%) from feeders and soil, while 1 isolate (3.12%) from the tank water. Moreover, no *Salmonella* isolates could be recovered from any of the stock feed samples.

Development of DNA Mini-barcodes and High Resolution Melting (HRM) analysis assay for processed/cooked meat products authentication

Principal Investigator: Gireesh Babu P.

Co-Principal Investigators: Girish Patil S. (upto 01.11.2022), C. Ramakrishna, & Vishnuraj M.R.

Start Date and likely date of completion: November 2020 to October 2023

The project aims at developing HRM coupled universal mini-barcode assay for species authentication of cooked meat products. Five novel mini-barcode primers designed against 3 mitochondrial genes were validated using genomic DNA isolated from fresh, boiled (20 min) and autoclaved (20 min) muscle tissue samples of sheep, goat, pig and chicken (6 individuals each). Of the 5 mini-barcode primers, only 3 (2 for CoI and 1 for 16s rRNA) resulted in successful amplification. While the standard barcode primers failed to amplify the full-length DNA barcode region (~650 bp) in

the DNA samples of cooked muscle tissue samples, the 3 universal mini-barcode primers could successfully amplify the short mini-barcode region from all the four species tested. Hence, the mini-barcode primers developed in the present study are universal and are able to amplify the short DNA barcode region in the highly fragmented DNA samples. These mini-barcode primers can be effectively used for the species authentication studies of cooked and processed meat products. To develop a universal rapid species authentication assay based on high resolution melting (HRM) curve analysis, the HRM profiles of each primer set including species-specific melting temperature were determined (Fig. 15). The species-specific melting temperature details of each mini-barcode primer set are provided in Table 17. Among the three universal mini-barcode primer sets, CoI-Primer set 2 and 16s-Primer set 1 gave the appropriate melting temperature difference between different species. Hence, these two primer sets will be taken forward for further validation studies.

Table 17. Species-specific melting temperature of the universal minibarcode primers

S.N.	Species	CoI-Primer set 1	CoI-Primer set 2	16s-Primer set 1
1	Sheep	82.3±0.2	72.7±0.3	86.4±0.2
2	Goat	82.1±0.2	71.3±0.2	87.0±0.2
3	Pork	81.8±0.2	73.4±0.2	87.6±0.2
4	Chicken	80.9±0.2	70.2±0.2	89.5±0.3

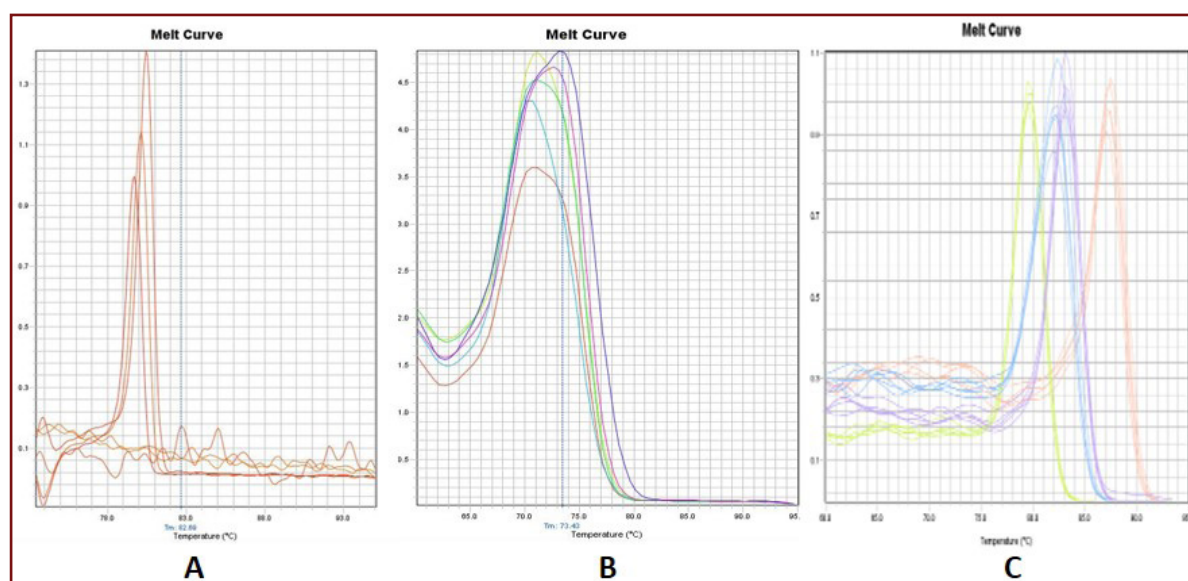


Fig 15. High resolution melting plot of A. CoI-minibarcodes 1 B. CoI-minibarcodes 2 and C. 16s-minibarcodes 1

Integrated omics approaches for assessment of meat quality and authenticity

Principal Investigator: Rituparna Banerjee

Co-Principal Investigators: Naveena B. Maheswarappa, M. Muthukumar, & Yogesh P. Gadekar

Start Date and likely date of completion: October 2020 to September, 2023

Proteome characterization and comparative meat quality traits of commercial (Vencobb) and slow-growing (Indbro) broilers of 35 and 50 days, respectively were evaluated. Sarcoplasmic and myofibrillar proteins were extracted followed by fractionation using SDS-PAGE. After in-gel trypsin digestion of the selected bands, resulting peptides were subjected to MALDI-TOF MS. Few potential biomarkers associated with meat quality traits of slow-growing broilers are identified.

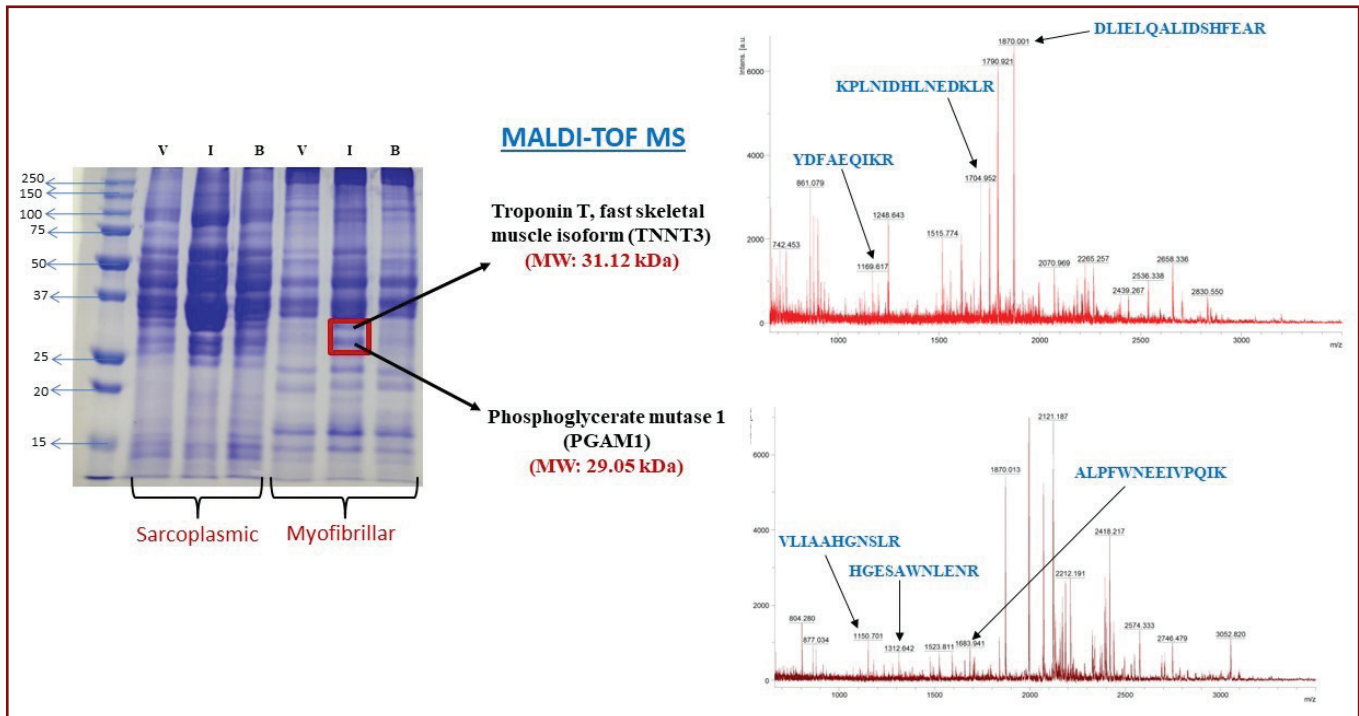


Fig 16. MALDI-TOF MS spectrum of species-specific peptides derived from Troponin-T and phosphoglycerate mutase 1 from slow-growing broiler meat

The molecular regulatory mechanism underlying meat quality between different chicken genotypes remains elusive. A first-of-a-kind metabolomic study was done to identify the differences in metabolites and pathways in *Pectoralis major* muscle between commercial (Vencobb) and slow-growing (Indbro) broilers using ultra-high-performance liquid chromatography-quadrupole/time of flight mass spectrometry (UHPLC-QTOF/MS). Data was acquired in the positive electrospray ionization (ESI) mode over the mass range of 50-1000 Da for both MS1 and MS2. The raw data were pre-processed (peak detection, deconvolution, and alignment) using MS DIAL (v 5.1.0). MS-DIAL metabolomics MSP spectral kit was used as a reference database for annotation. The peak area matrix was imported to MetaboAnalyst 5.0 for further statistical analysis. Principal component analysis (PCA) and hierarchical cluster analysis (HCA) was performed for pairwise comparison. Features with a minimum fold change of 2 (ratio > 2 or < 0.5; p-value < 0.05) were considered to have been changed significantly between fast and slow-growing broilers. Using optimized conditions, nearly 88 metabolites were identified in both broiler meat. Among them, Anserine, L-carnitine, L-arginine, Glutamine, N-methylhistidine exhibited a higher relative intensity in slow-growing broilers relative to commercial broilers. The arginine and proline metabolism and glutamate metabolism which serve as important precursors for synthesis of various amino acids, nucleic acids, and nucleotides, are more prevalent in slow-growing broilers.

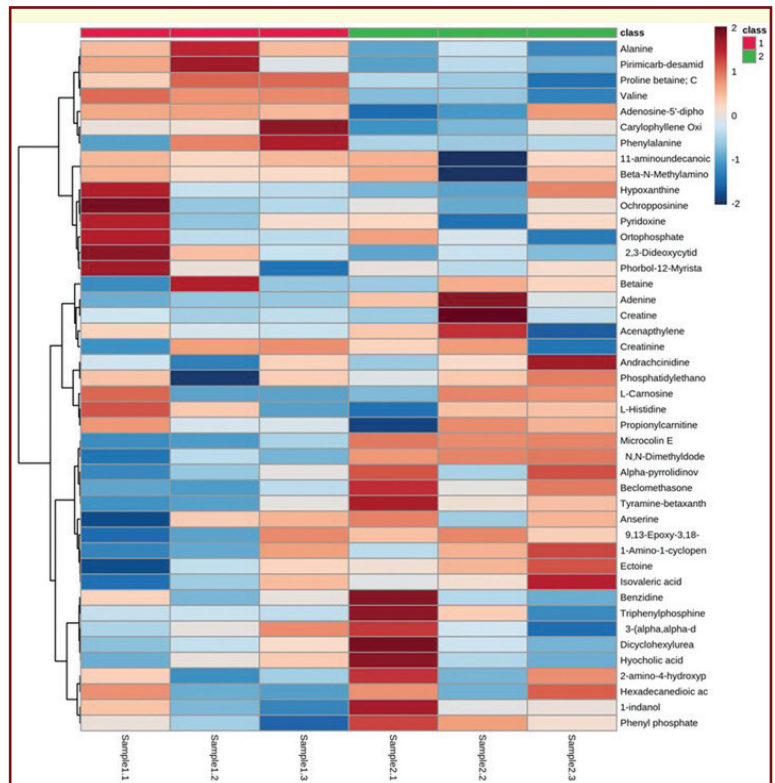


Fig 17. Heat map of the differential metabolites responding to breast muscle of commercial and slow-growing broiler

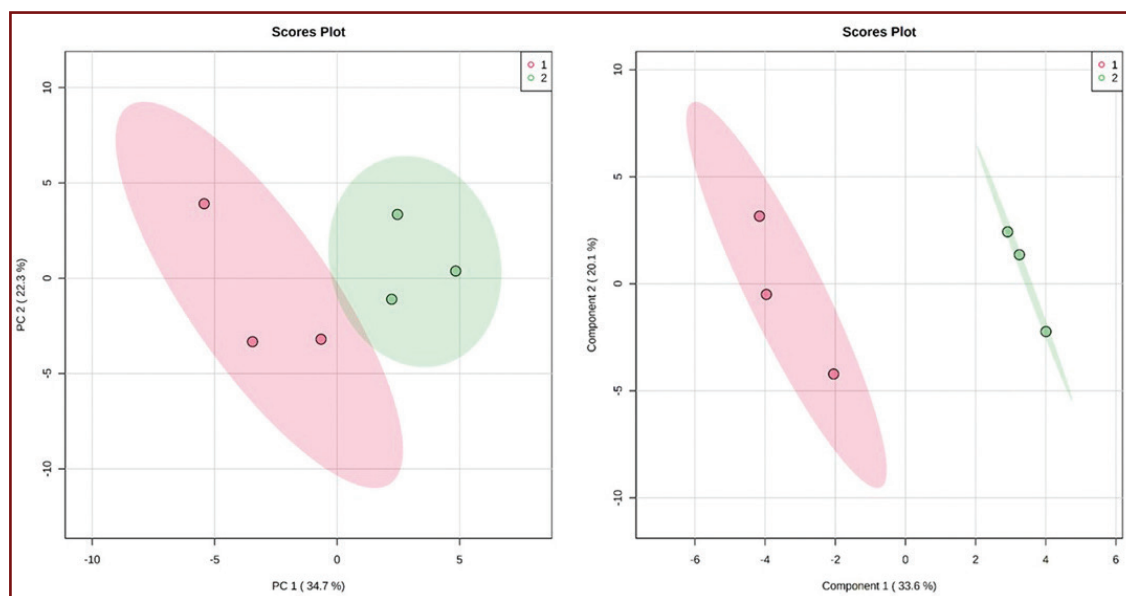


Fig 18. Principal component analysis and PLS-DA clustering of metabolites from commercial broilers and slow-growing broilers

Our findings suggest that metabolomics analysis will emerge as a powerful method for the discovery of novel biomarkers underlying the quality attributes of indigenous or backyard poultry meat.

Valorization of collagen/gelatin from poultry processing waste: Bioactive peptides with antioxidative and antihypertensive activity

Principal Investigator: Rituparna Banerjee

Co-Principal Investigators: Naveena B. Maheswarappa

Start Date and likely date of completion: October 2022 to September, 2024

Broiler chicken (6 weeks age) and spent hen chicken (>50 weeks old layers) were slaughtered at the Experimental abattoir as per the standard protocols and their skins were collected. Gelatin from broiler chicken skin, and layer spent hen skin was extracted using both acid and alkaline pre-treatment and finally subjected to hot water extraction in a water bath with intermittent stirring. The liquid portion (gelatin) was separated from the remaining skin by filtering through a four-layered muslin cloth followed by filtration through a funnel lined with Whatman No. 4 filter paper. The gelatin solution was poured as a thin layer over a clean glass tray and dried in a hot air oven to get the dry gelatin sheets. Later, dried gelatin sheets were ground to prepare the gelatin powder and stored in LDPE containers at room temperature for further analysis.

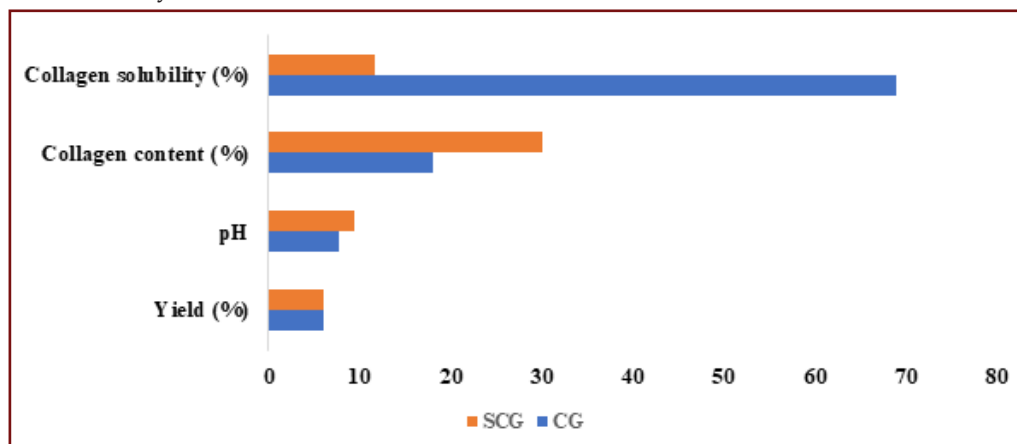


Fig 19. Yield, pH and collagen content/solubility of gelatin from broiler and spent hen skin

Development and storage stability of poultry slaughter coproducts-based pet snack/food (Collaborating institute: ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, Rajasthan)

Principal Investigator: Dr. Yogesh P. Gadekar

Co-Principal Investigators: Girish Patil S. (up to 01.11.2022), A. R. Sen, M. Muthukumar, Deepak B. Rawool, P. Baswa Reddy, and Vinod Kadam

Start Date and Likely date of completion: October, 2020 to September, 2023.

The quality of rendered poultry meal (RPM) and pet snacks (PS) was assessed. The proximate composition (%) including moisture, protein, fat, and carbohydrate content of rendered chicken and pet snacks was 4.69, 10.17; 41.94, 21.57; and 4.50, 36.70 respectively. Total carotenoid content ($\mu\text{g } \%$) was 3675 for RPM and 563.68 for PS. The crude fibre content was 4.16 and 6.12% respectively. Both products had very good calcium content. The fatty acid profile was also assessed. The pH of RPM and PS was 5.53 and 5.80 respectively. The water activity of the RPM was 0.638 while it was 0.67 for PS (Table 18). The color attributes of the RPM indicated that lightness (L^*), redness (a^*), and yellowness (b^*) values were 27.17, 4.5, and 8.07 while the pet snack was lighter in color ($L=47.24$), redness and yellowness values were also higher (5.9 & 16.39) in case of pet snacks. The texture profile analysis of pet snacks indicated hardness values of 139.71N. The FTIR (Bruker, Alpha-T) spectra were used to examine the functional groups of the pet snacks and rendered poultry meal samples (Fig. 20 & 20). The sharp peak at 1642 cm^{-1} indicates Amide I ($\text{C}=\text{O}$ stretching), 1524 cm^{-1} shows Amide II ($\text{N}-\text{H}$ bending) and 1238 cm^{-1} is related to Amide III ($\text{C}-\text{N}$ stretching). While the majority of the pet snacks peaks matched with the rendered powder meal, additional distinct peaks at 998 cm^{-1} ($-\text{C}-\text{O}$ stretching vibration), 2924 cm^{-1} ($-\text{CH}$ group), 1637 cm^{-1} ($-\text{H}$ bonding in COOH group) appeared in the snacks.

Table 18. Physicochemical and colour attributes of the RPM and PS

Parameters	Rendered poultry meal	Pet snacks
pH	5.53 $\pm$ 0.039	5.80 $\pm$ 0.054
Water activity	0.638 $\pm$ 0.001	0.67 $\pm$ 0.004
Color attributes		
L^*	27.17 $\pm$ 0.51	47.24 $\pm$ 0.79
a^*	4.5 $\pm$ 0.13	5.9 $\pm$ 0.13
b^*	8.07 $\pm$ 0.23	16.39 $\pm$ 0.46

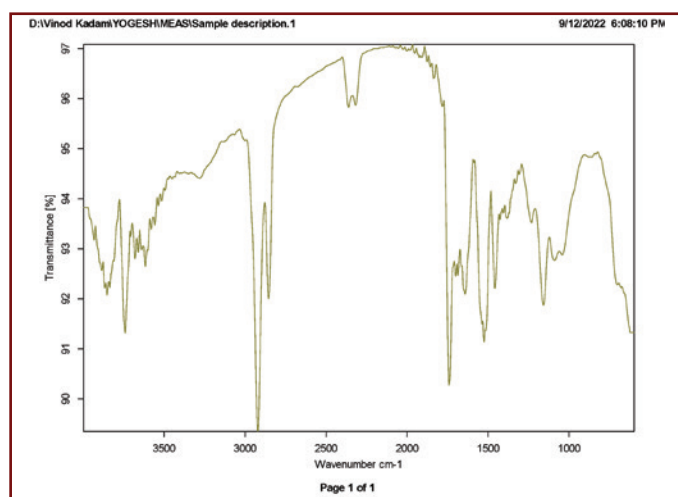


Fig 20. FTIR: Rendered poultry meal

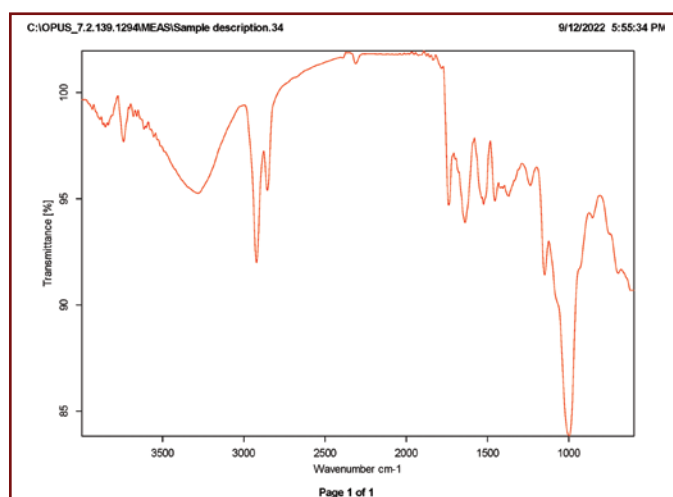


Fig 21. FTIR: Extruded pet snacks



Amalgamation of information technology with meat technology for quality and safe meat production (Collaborating institute: ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, Rajasthan)

Principal Investigator: Yogesh P. Gadekar

Co-Principal Investigators: Girish Patil S. (up to 01.11.2022), Rituparna Banerjee, & Arvind Soni

Start Date and Likely date of completion: November 2021 to April 2024

The carcass traits of Malpura sheep have been compiled and data is being analyzed for the development of a correlation equation. Similarly, the decision support system for buffalo and small ruminant diseases has been tabulated.

Development of Certified Reference Material (CRM, as per ISO 17034: 2016) for qualitative determination of animal species in regulatory food/forensic laboratories

Principal Investigator: Vishnuraj, M. R.

Start Date and Likely date of completion: October, 2020 to October 2022

Measurement methods have been validated in-house for candidate reference material for cattle, buffalo, pork and chicken as genetic material (DNA). Initially, quality control materials (QCM)/candidates were prepared in-house as per ISO Guide 80 (ISO GUIDE 80: 2014) and tested in the accredited testing facility. The metrological traceability of each such QCM was established by bi-directional Sanger sequencing of the mitochondrial cytochrome b (cytb) barcode (Verma & Singh, 2003) and its comparison with reference sequences database (NCBI).

**Workshops/Trainings/
Awareness Programmes
Organized**

Sponsored Trainings

Workshop on "Genomic and Proteomic Tools for rapid detection of Meat Adulteration and Zoonotic Pathogens" organized

4th January, 2022, Hyderabad

The ICAR- National Research Center on Meat, Hyderabad organized the *Workshop on "Genomic and Proteomic Tools for rapid detection of Meat Adulteration and Zoonotic Pathogens"* today.



Workshop on Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining

21st – 30th July 2022, Hyderabad

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized DST-SERB sponsored High-end workshop (Karyashala) on "Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining" during July 21-30, 2022.



Workshop on "Advanced Preservation Techniques and Analytical Tools for Quality Assurance and Safety of Muscle Foods" organized

18th January, 2022, Hyderabad

The *Workshop on "Advanced Preservation Techniques and Analytical Tools for Quality Assurance and Safety of Muscle Foods"* organized by the Department of Science and Technology (DST), Science and Engineering Research Board (SERB), Ministry of Science & Technology, Government of India was inaugurated today. The *Workshop* is being organized at the ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad from 18th to 25th January, 2022.



ICAR-NRC on Meat organizes ICAR-Winter School

8th February, 2022, Hyderabad

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad is organizing the ICAR-Winter School on "Obtaining globally recognized Certifications for ensuring Quality and Safety of Milk, Meat, Poultry & Fish and establishing Food Testing Laboratory" from 8th to 28th February, 2022.



Hands-on-training programme on "Advanced techniques in Animal Food Safety "

22nd - 28th September 2022, Mumbai

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized a One-week certificate training Program on "Advanced techniques in animal food safety" during 22-28 September, 2022 under the World Bank Funded NAHEP-CAAST project entitled "Centre of Excellence for Advanced Research on Animal Food Safety" implemented at Mumbai Veterinary College, Mumbai.



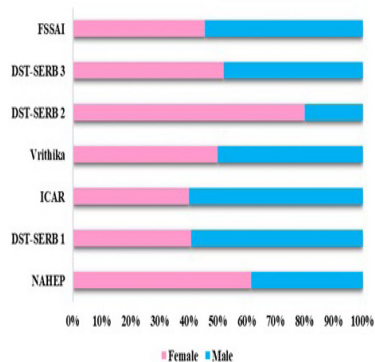
Human Resource Development through sponsored trainings



56



56



High-end workshop (Karyashala) on 'Genomic and proteomic tools for rapid detection of meat adulteration and zoonotic pathogen'

The 10 days' workshop was conducted from 4-13 January, 2022 with a motive to enhance the technical skills and knowledge of budding researchers in the areas of zoonoses and food fraud investigation activities. A total of 25 students from all over India participated in the program. The training was divided into two parts, one for molecular-biomolecular-biology-based meat adulteration; and the other being in microbiology lab for training in genomic and proteomic tools for zoonotic pathogen detection.



High-end workshop from 4-13 January, 2022

High-end workshop (Karyashala) on 'Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods'

The 8-days' workshop was organized from 18-25 January, 2022 to orient 17 MVSc and 10 PhD students from 14 Veterinary colleges of 10 different states about various advanced topics and analytical tools viz., genomic, transcriptomic and proteomic approaches for meat authentication; rapid analytical tools including lateral flow immunoassay, microbial detection, spoilage identification, food safety management system; chemical residue analysis using LC-MS/MS; quantitative proteomics; hygienic slaughter and advanced preservation methods; risk assessment studies etc.



High-end workshop from 18-25 January, 2022

High-end workshop (Karyashala) on 'Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining'

The 10-days' workshop was organized from 21-30 July, 2022 to provide theoretical and hands-on-experience on basic and advanced tools such as RT-PCR, RACE-PCR, ddPCR, including advanced bioinformatics tools for high throughput sequence data analysis like transcriptome data quality control, assembly, annotation, different gene expression analysis, gene ontology and pathway analysis. The workshop was attended by 8 MVSc and 2 PhD students from 5 veterinary colleges.



Participants of High-end workshop (21-30 July, 2022) with NRCM faculty

ICAR sponsored winter school organized

An ICAR sponsored training program on 'Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory' was organized during 8-28 February, 2022. The training program dealt with important topics in the area of Food safety management system, Global food safety requirements, GFSI accredited certifications, ISO/FSSC 22000, Third party auditing, Food frauds, Food defense, HACCP principles, Codex and FSSAI standards, ISO/IEC 17025: 2015 NABL accreditation, Method validation, Proficiency testing, CRM and Record maintenance etc. A total of 20 participants (8 female and 12 males) of various SAUs, ICAR Institutes from 10 states of the country participated in the training program.



Participants of ICAR winter school with NRCM faculty

Internship (Vrithika) on Development of rapid detection methods for addressing meat food fraud and animal welfare issues

DST-SERB, Ministry of Science & Technology, Govt. India sponsored Vrithika on “Development of rapid detection methods for addressing meat food fraud and animal welfare issues” was organized by the Meat Proteomics Laboratory, ICAR-NRC on Meat, Hyderabad from 29th November to 30th December, 2022. The internship program was attended by 1 M.V.Sc and 2 Ph.D. students. The 3 interns worked on the development of point-of-care lateral flow immunoassay for authentication of meat animal or poultry species, exploration of rapid detection methods for discriminating fresh/chilled vs frozen-thawed meat, and assessment of animal welfare indicators and effect on meat quality.



Certificate distribution to intern

ICAR-NAHEP sponsored hands-on-training programme on ‘Advanced techniques in animal food safety’

A one-week certificate training Program was organized on ‘Advanced techniques in animal food safety’ from 22-28 September, 2022 under the World Bank Funded NAHEP-CAAST project entitled “Centre of Excellence for Advanced Research on Animal Food Safety” implemented at Mumbai Veterinary College, Mumbai. This training program was attended by 13 Master’s students from 5 Veterinary colleges of Maharashtra Animal and Fishery



Sciences University, MAFSU. This 7-day training has covered various advanced topics and analytical tools viz., genomic, transcriptomic, and proteomic approaches for meat authentication; species identification and food fraud analysis using simplex and duplex endpoint PCR, DNA barcoding techniques, high-resolution melting analysis, LAMP assay; rapid analytical tools including lateral flow immunoassay, microbial detection, spoilage identification, food safety management system; chemical residue analysis using LC-MS/MS; development of smart packaging nanosensor for monitoring meat quality, meat traceability and entrepreneurship development in meat sector, etc. The training provided an excellent opportunity for the students to get actual hands-on learning on modern analytical techniques for assessing meat quality, safety, and authenticity.



Participants of NAHEP-sponsored training interacting with the faculty



Trainings conducted during the year 2022

S. No.	Name of the training	Date	No. of participants
1	ICAR sponsored winter school on 'Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory'	February 8 -28	20
2.	Entrepreneurship development programme on value-added meat products processing.	March 22-26	14
3.	Entrepreneurship development Programme on "Value added meat products processing"	April 16-24	44
4.	Training program on pork processing, packaging and value addition	May 23- 25	12
5.	Training program on pork processing, packaging and value addition	June 20-22	15
6.	Traceability-based value chain management in the meat sector for achieving food safety and augmenting exports (virtual)	July 12-14	60
7.	Hygienic sheep meat production and value addition	July 18	27
8.	Entrepreneurship development programme on value-added meat products processing.	August 2-6	22
9.	Advanced techniques in animal food safety	September 22- 28	13
10.	Hygienic sheep meat production and value addition	September 28	45
11.	Hygienic sheep meat production and value addition	November 21	25

Programmes under Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG)

Under the MGMG programme, four awareness programmes and three interface meetings in the villages near by Hyderabad were organized.

Awareness and Training programs

The first awareness programme was conducted at Veterinary Hospital, Keesara village on 18 January, 2022, the production of hygienic meat and implementable hygienic measures in the context of the Covid-19 pandemic for safeguarding the health and well-being of meat producers, processors and consumers was discussed. The 2nd awareness programme was conducted on 28 February, 2022 at Keesara gutta jatara, Keesara and during the program an interaction was done with the veterinary assistant surgeons, junior veterinary officers and other staff about various activities under the MGMG program. In addition to that, the importance of scientific animal slaughtering, meat processing and training activities for the local butchers, meat processors and other interested people of the keesara and adjoining villages had been explained.



ICAR-NRC on Meat staff with the staff of PVC, Keesara

Another awareness training program was organized on 14 March, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad and 8 butchers/meat shop owners/meat processors from Keesara and Rampally villages have participated. Dr Y. Babji, Dr G. Kandeepan and Dr S. Kalpana has coordinated the training and demonstrated hygienic slaughter and dressing of small ruminants. Director, ICAR-NRC on Meat has handed over the hygiene kits to the trainees.



Certificate distribution by Director, ICAR - NRC on Meat, Hyderabad

On 25 May, 2022, Dr Y Babji has visited the Gauri Mutton and Chicken point premises located in Keesara village (#2-38 Main Road, Keesara, Medchal District, Hyderabad, Telangana) and met with Shri. N. Ramjee and his associate meat shop workers/ processors to create awareness about meat hygiene and public health.



ICAR-NRC on Meat staff with Gauri Mutton and Chicken point workers in Keesara village

Interface Meetings

The first interface meeting was conducted at Madhram village Gram Panchayat, Ghatkesar Mandal, Medchal-Malkajgiri district, Telangana with Madam Jyothi, outsourcing secretary of the village, on 16-07-2022. Dr Y. Babji explained all about Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG) and informed that certain awareness training programmes concerning entrepreneurship development in the area of meat processing might be initiated in the village. The second meeting was at the Integrated District Offices Complex, Anthipally village, Shameerpet Mandal, Medchal-Malkajgiri District on 30-11-2022 with veterinary doctors and livestock officers. Smt. Shobha Rani discussed activities of the MGMT programme and what advisory ICAR-NRC on Meat Scientists could give to village livestock owners, meat processors and butchers. Third meeting was on 30-12-2022, with the staff of the primary veterinary centre (PVC), Keesara and met with Dr Shyamala Naidu and other staff, discussed effective coordination between ICAR-NRCM and veterinary hospitals of Keesara.



ICAR-NRC on Meat staff with the staff of Madharam village Gram panchayat & Medchal-Malkajgiri District Veterinary Officers

Programmes under NEH Region

Investigators

Dr. A. R. Sen, Dr. C. Ramakrishna, Dr. Suresh Devatkal, Dr. M. Muthukumar, Girish Patil S., Dr B.M. Naveena and Dr. Kandeepan, G.

An outreach program on 'Livestock Health for Livelihood Augmentation & Women Empowerment in Hill Districts of Assam', supported by ICAR-NRC Meat, Hyderabad was organized in collaboration with Department of Animal Husbandry & Veterinary, Govt. of Assam, during 15 - 18 March, 2022. Programmes were organized at Retzawl locality of Dima Hasao district and Matipung locality of Diphu, Karbi Anglong district where a total of 176 farmers, comprising mostly women, were distributed with literature on the prevention and control of common infectious diseases along with medicines and health supplements for pigs, poultry and goats reared by the farmers.



Outreach program on 'Livestock Health for Livelihood Augmentation & Women Empowerment

A one-day training programme on "Augmenting Farmers' income in the NEH region through Promotion of Entrepreneurship in Mithun Meat Processing and Value Addition" was organized in collaboration with ICAR-NRC on Mithun, Medziphema, Nagaland for farmers and butchers. Dr Suresh Devatkal and Dr Girish Patil S, the resource persons from ICAR-NRC on Meat highlighted the importance of hygienic meat production and value addition in Mithun meat for doubling the farmers' income. Dr Sentinungla Ao, Deputy Director, DMC, Dimapur, was the chief guest during the inaugural session. She also participated in the training program. In the program, hands-on training on the production of value-added products from Mithun meat and milk was demonstrated. On this occasion, 20 farmers from the Noklak district, six butchers from the Dimapur district, scientists, and staff members of the institute participated in the program.

Training programme at ICAR-NRC on Mithun

An interactive meeting on "Pig Production and Processing Technology for entrepreneurship development – a way forward to Atmanirbhar Bharat" was conducted at the College of Veterinary Sciences & AH, CAU, Aizawl, Mizoram, in collaboration with ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad, with Pig farmers on the 17th February 2022. A MoU was signed between Mr. Thanhanga Chhakchuak, President, Bharatiya Kisan Sangh (Mizoram), and ICAR-NRCM Hyderabad for establishing pig slaughterhouses and facilities for further processing of pork. A meeting was also organized with the State Animal Husbandry Officials to improve the pig sector at Mizoram. A visit was made and interacted with women entrepreneurs for improvement in the value-added meat product sector. On the 18th of February,



2022 different pig farms and proposed slaughterhouse were visited to know about the present practices and status. It was a good interaction for promoting the meat sector, particularly hygienic meat production, value addition and popularizing entrepreneurship in the meat value chain in the state of Mizoram. The scope of promoting the meat sector in the area could be realized by interacting with farmers.



College of Veterinary Sciences & AH, CAU, Aizawl, Mizoram

Training programme on “Hygienic meat production, processing and value addition” was organized during 15 to 16 March 2022, and 37 meat handlers and small entrepreneurs’ attended the programme. Hygienic slaughter of pig and goat was demonstrated, and different retail cuts were shown to the participants. A variety of value-added products from chicken and pigs were processed, and the hands-on training was done. Ten native birds from the West Khasi region were slaughtered for carcass and meat quality evaluation as a requirement of the Institute’s collaborative project.



2 days’ Training program at ICAR-Research Complex NEH Region, Barapani

Livestock health camps in Karbi Anglong district

The ICAR-NRCM, Hyderabad funded a series of livestock health camps in the Hill Districts of Assam for the augmentation of livelihood and women empowerment in the hill districts of Assam. In a joint initiative, the Department of Veterinary Medicine, College of Veterinary Science, AAU, Khanapara, Guwahati and the Directorate of Veterinary & Animal Husbandry, Karbi Anglong District (Karbi Anglong Autonomous Council) organized health camps for livestock farmers at two locations, viz. Matipung near Diphu and Manikpur near Manja.

The team for the health camp (November 2-3, 2022) comprised Dr A R Sen, Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Dr Ditul Barman, Assistant Professor, Department of Veterinary Clinical Medicine, Ethics & Jurisprudence, Dr Jyoti B Dutta, Professor & Head, Dr Deepa Lahkar, Assistant Professor, Dr Tinku Das, PhD scholar and Dr Purushuttam Gogoi, MVSc scholar from the Department of Veterinary Epidemiology & Preventive Medicine.



A glimpse of the meeting of resource persons with women farmers in Matipung, Diphu

The livestock health camps in Matipung and Manikpur were attended by 40 and 30 women farmers, respectively. Dr D. Mahanta, Director of Veterinary & Animal Husbandry, and nine Veterinary Officers were also present in the meetings. The piggery was the predominant livelihood for all the farmers, who actively participated in the discussions on pig health and management practices. However, due to the outbreak of African swine fever in to switch over to goat rearing as the demand for alternative meat was high in the local Assam and adjoining states of the north-east region, the resource persons motivated the farmers inhabitants



Women farmers interacting with the resource persons, Matipung, Diphu



Dr A.R. Sen, Principal Scientist, ICAR-NRCM Hyderabad, addressing the women farmers in Manikpur near Manja, Karbi Anglong

The farmers were advised to take advantage of the climate and hilly terrain suitable for profitable goat rearing. Accordingly, two *Pashu-Sakhis* were also selected by the farmers who will coordinate with the local Veterinary Officers and the team from ICAR-NRCM, Hyderabad and CVSc, AAU, Khanapara. Team at the office of the Director, Veterinary & Animal Husbandry Karbi Anglong, Diphu. The team also distributed leaflets regarding the scientific rearing of pigs, goats and poultry (meat-producing animals) as well as vaccination schedules for livestock. There was a free distribution of anthelmintics, vitamins and mineral supplements for the livestock possessed by the farmers.



Other events organized

IMSACON XI Organized

A three days international meat conference on the theme 'Novel Technologies and Policy Interventions for sustainable meat value Chain' was organized at ICAR-National Research Centre on Meat, Chengicherla, Hyderabad during 14-16 December, 2022. Dr B N Tripathi, Deputy Director General (AS), ICAR inaugurated the conference as the Chief Guest and Dr Tarun Bajaj, Director, APEDA, New Delhi was the guest honour. Dr S B Barbuddhe, Director, ICAR-NRC on Meat presided over the function. During his inaugural address, Dr Tripathi emphasized the need for alleviating protein malnutrition through production of affordable quality protein in the form of milk, meat and eggs. In his key note address Dr Tarun Bajaj, Director, APEDA opined that India should become FMD disease free without vaccination to augment our buffalo meat export in the international market. During the conference, an industry-scientists round table meeting was organized to address the needs of the industry. Over 250 scientists, meat industry personnel, progressive farmers, entrepreneurs, state and central government officials, staff and students from different countries and from different states of India attended the event. During the valedictory function, Chief Guest Dr S. Glory Swarupa, Director General, National Institute of Micro, Small and Medium Enterprises called for increased women participation in entrepreneurship and urged for the collaboration with NI-MSME.

An exclusive Round Table Meeting with experts from scientific institutions, industries, policy makers, and regulators from MoFPI, NABARD, APEDA, FSSAI, DAHD was held to bring together various meat and poultry sector stakeholders and synthesize a document highlighting their contributions in Nation building. The meeting is targeted to evolve Action Plan for building modern, organized, sustainable and resilient meat and poultry sector in India.



Hon'ble DDG (AS), Dr. B. N. Tripathi addressing the gathering

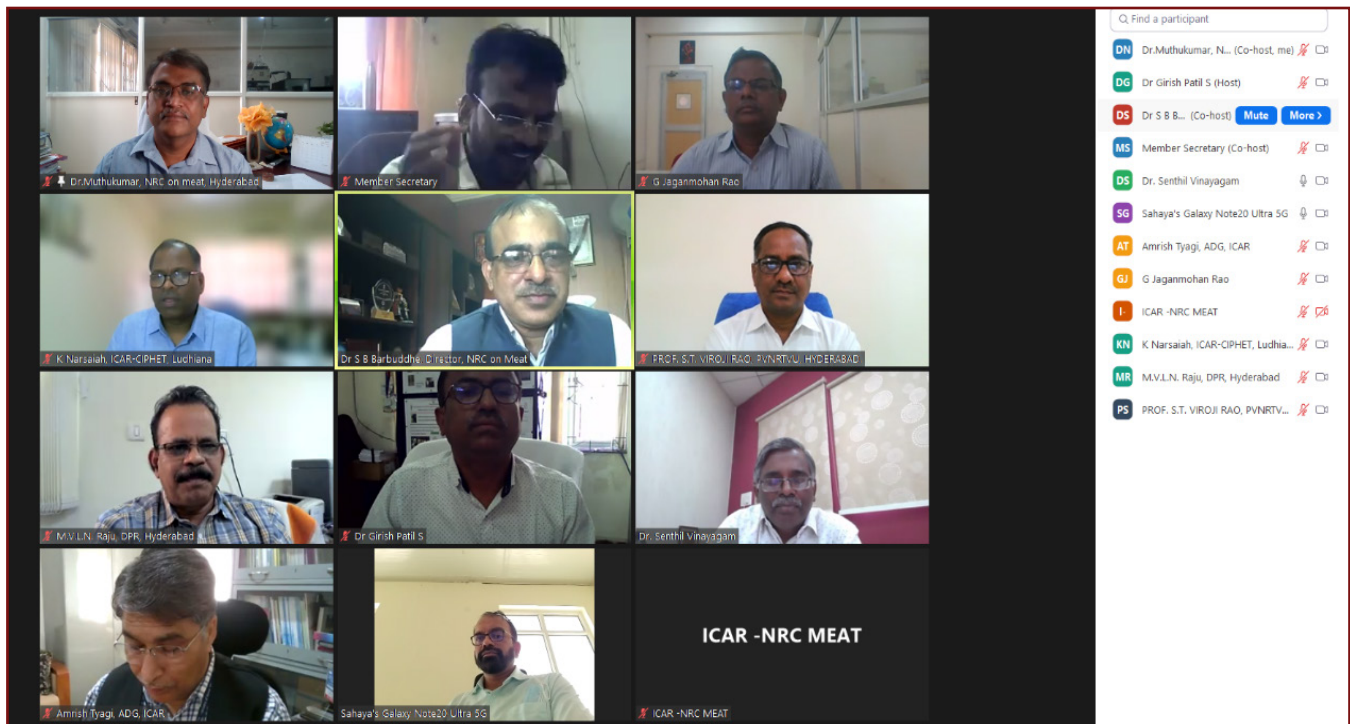


IMSACON - XI 11TH CONFERENCE OF INDIAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION AND INTERNATIONAL SYMPOSIUM

Round Table Conference

Institute Management Committee meeting

Institute management committee meeting was organized on 15 March, 2022. Activities at the institute were presented. Various issues of the institute were discussed as per agenda.



23rd Foundation Day Celebrated

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad celebrated its 23rd Foundation Day on 22nd February, 2022. The Chief Guest, Shri Suresh Chitturi, Vice Chairman & MD, Srinivasa™ Farms Pvt. Ltd., Hyderabad appreciated the efforts of NRC on Meat in the sustainable development of meat sector in the country. The Guest-of-Honor, Mr. Rajesh, K., Head-Food Safety & Quality, Delightful Gourmet Pvt. Ltd., (Licious), Bangalore applauded the scientific interventions and entrepreneurship development activities of the institute. In his welcome address, Dr. S. B. Barbuddhe, Director, NRCM highlighted the significant activities and achievements of ICAR-NRC on Meat in the past one year. On this occasion, successful entrepreneurs and best performing employees of ICAR-NRC on Meat in various categories were honoured by the dignitaries. Several publications were released and a brainstorming session on 'Meat Sector @2047 and Establishment of Meat Hub' was organized in hybrid mode. The program was attended by ICAR-NRC on Meat staff, former Directors, ex-employees of ICAR-NRCM, students and research scholars of the Center, faculty from SAUs/SVUs, and various senior officials of ICAR Institutes in Hyderabad, stakeholders, officials from Telangana State Animal Husbandry Department and Sheep Federation and entrepreneurs.



Release of immunochromatographic chicken detection kit on Foundation Day

Demonstration on backyard poultry under DAPSC

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized a programme on awareness and demonstration of backyard poultry in collaboration with Krishi Vigyan Kendra, Deccan Development Society, Zaheerabad on 4th March, 2022 at Shamsillapur village of Sanga Reddy district, Telangana under DAPSC scheme. Speaking on the occasion Dr. S. B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRC on Meat informed the participants that this is a part of the union government's initiative for doubling of farmers' income and improving the livelihoods of the rural women. On this occasion, 50 SC women were provided each with 20 backyard poultry birds, 20 kg poultry feed, 1 feeder and 1 waterer. An awareness programme was organized on this occasion to create awareness among the SC women on management practices to be followed and care to be taken for backyard poultry rearing under rural conditions.



Awareness program at Zaheerabad

National Girl Child Day-2022 celebrated

National Girl Child Day was celebrated at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad on 24th January 2022. Dr. S.B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRC on Meat insisted the importance of change in attitude and perception towards girl child in our society and also highlighted on Governments' initiatives to empower girl child. The Chief Guest, Mrs. Usha Dheram, President, Abhaya Association for Women Empowerment delivered a lecture on "Empowering Girls for a Brighter Tomorrow". The Director NRCM felicitated four young women who had an inspirational journey to their success with "Young Women Achiever Award" and motivated them.



Celebration of National Girl Child Day

World Soil Day celebrated

World soil day was celebrated at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad on 5th December, 2022. On this occasion, Director, Dr. S. B. Barbuddhe, narrated the importance of soil in agriculture and briefed about the theme of World soil day for the year 2022. All the staff participated in the programme.



XVII Institute Research Council Meeting

XVII Institute Research Council meeting of ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad was held on 20 and 21 September 2022. The meeting was chaired by Dr S. B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRCM and Dr. Shashi Kumar, M., Professor & Head, Department of Livestock Products Technology, Veterinary College, PVNRTSU, Hyderabad was the External Expert. Dr Shashi Kumar, M. in his initial remarks reminisced his long association with the ICAR-NRCM and appreciated the progress it made over the years. Dr S. B. Barbuddhe, Chairman highlighted the major achievements made by the institute in the last one year. All the scientists presented the progress report of their respective research projects.

XVI Research Advisory Council Meeting

The XVI Research Advisory Council meeting of ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad was held on 5th August, 2022.



**Participation in
Trainings/ Seminar/
Conferences/
Symposia/Workshop**



Trainings attended by the staff during the year 2022

Name	Training program attended	Date	Venue
Dr. S. B. Barbuddhe	Executive Development Programme on Leadership Development	4-9 July	ICAR-NAARM, Hyderabad
Dr.Y.Babji	Five-day skill development-cum-training program on "Cultivation, Primary Processing, Quality Aspects and Marketing of Commercially Important Aromatic and Medicinal Plants" (Sponsored by CSIR-Aroma Mission Phase II - HCP 0007). Offline.	23 – 27 Aug	CSIR-CIMAP Research Centre, Boduppal, Hyderabad.
Dr. Naveena B. M	GIZ-Dale Carnegie ToT program on "Effective delivery of trainings using participatory training methods- Human wildlife conflict mitigation in India"	26-29 May	Online
Dr. Muthukumar M.	1. IP Awareness/ Training program under National Intellectual Property Awareness Mission	04 July	Online
	2. Animal Meat & Meat Products & COVID- TOT conducted by FSSAI	6 May	ICAR NRC on Meat, Hyderabad.
Dr. P Baswa Reddy	APEDA Annual Training of Evaluation Committee (EC) members on accreditation and surveillance of organic certification bodies.	14 Feb	Online
Dr. Deepak B. Rawool	1. Biosafety and Biosecurity issues in relation to Anthrax	25 -26 Aug	LUVAS, Hissar
	2. NABL Assessor Training Program as per ISO/IEC 17025: 2017 for ICAR Scientists	19 – 23 Dec	ICAR-NAARM, Hyderabad
Dr. Kandeepan.G	1. Application of Bioinformatics in Agricultural Research and Education (Physical)	15-24, Nov	ICAR-NAARM, Hyderabad
	2. Emotional Intelligence at Workplace for Scientists/ Technologists (Sponsored by the Department of Science and Technology) (Virtual)	21 - 25 Feb	Centre for Organization Development, Hyderabad
	3. Winter School (virtual) on Advanced Application of Nanotechnology for Food and Environment	15 Feb	The Energy Resources Institute, New Delhi.
Dr. Gireesh Babu P.	1. Metagenomic Data Analysis	18-21 Oct	ICAR-IASRI, New Delhi
	2. Laboratory Assessors' Training Course (Physical)	19-23 Dec	ICAR-NAARM, Hyderabad
Dr Yogesh P. Gadekar	21 days ICAR sponsored winter school on "Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry, and fish and establishing food testing laboratory"	8-28 Feb	ICAR-NRC on Meat, Hyderabad.
Dr. Vishnuraj M R	1. NABL Assessor Course	19-23 Dec	ICAR- NAARM, Hyderabad
	2. General Requirements for Proficiency Testing as per ISO/ IEC 17043	21-24 June	NABL Hyderabad,
	3. Online Training - Concepts of Measurement Uncertainty & Decision Rule as per ISO/IEC 17025:2017 Requirements	30 June	ITCFSAN, Mumbai

Seminar/Symposium/Conferences/meetings/workshops etc. attended by staff (online/physical)

Program Attended	Name	Date	Venue
35 th Meeting of Scientific Panel on Biological hazards	S.B. Barbuddhe	8 March	Virtual
II Convocation of PVNR Telangana Veterinary University	S.B. Barbuddhe	7 April	PVNRTVU, Rajendranagar, Hyderabad
ICAR Directors' Conference	S.B. Barbuddhe	13 April	NASC Complex, New Delhi
Glue Grant meeting organized by Dept. of Higher Education, Govt. of India and IIT, Hyderabad	S.B. Barbuddhe	2 May	Online
National Conference on Self-reliant Coastal Agriculture	S.B. Barbuddhe	11-13 May	ICAR CCARI, Goa
Webinar ICAR-National Bureau of Animal Genetic Resources (ICAR-NBAGR) is celebrating the "International Biodiversity Day - 2022"	S.B. Barbuddhe	22 nd May	ICAR-NBAGR, Karnal (Virtual)
Celebration of World Food Safety Day	S.B. Barbuddhe	7 June	Mumbai Veterinary College
36 th Meeting of Scientific Panel on Biological hazards	S.B. Barbuddhe	15 June	Virtual
XX NAVS Convocation cum Scientific Convention on Restructuring veterinary education, research and extension for enhancing livestock and poultry production to boost the GDP.	S. B. Barbuddhe	20-21 June	Nagpur Veterinary College, Nagpur
Inaugural session of Diamond Jubilee of Ni-MSME	S.B. Barbuddhe	29 August	Ni-MSME, Hyderabad
National Seminar on Harnessing the Potential of Panchabhutas (tatvas) for Sustainable Climate Resilient Rainfed Agriculture.	S.B. Barbuddhe Y. Babji	28-29 September	ICAR- CRIDA, Hyderabad
Joint FAO/WHO Expert Meeting on Microbiological Risk Assessment of <i>Listeria monocytogenes</i> in foods	S.B. Barbuddhe	24-28 October	FAO, Rome
National Seminar cum Annual Conference - 2022 on the theme "Prospects and Potential of Small Ruminant Production for Enhancing Income under Changing Scenarios"	S.B. Barbuddhe Yogesh Gadekar	10-12 November	ICAR-CSWRI, Avikanagar
Eleventh meeting Academic Council of P.V. Narsimha Rao Telangana Veterinary University	S.B. Barbuddhe	11 November	PVNRTVU, Hyderabad
Inauguration of NABL Assessors Training Course	S.B. Barbuddhe	19 December	ICAR-NAARM, Hyderabad
International Conference on Reimagining Rainfed Agro-ecosystems: Challenges and Opportunities	S.B. Barbuddhe Y. Babji C. Ramakrishna	22-24 December	ICAR- CRIDA, Hyderabad
Third meeting of National Steering Committee of FSSAI	S.B. Barbuddhe	8 December	FSSAI, New Delhi
Green Nanoparticles: Applications to Drug Delivery (Knowledge enhancing workshop)	Y.Babji	18-20 October	(Online) ICAR-NRC on Meat, Hyderabad.



Program Attended	Name	Date	Venue
XI th conference of the Indian Meat Science Association (IMSACON-XI) and International Symposium on 'Novel Technologies and Policy Interventions for Sustainable Meat Value Chain'	A. R. Sen Y.Babji B. M. Naveena Muthukumar, M C. Ramakrishna Deepak B. Rawool S. Kalpana Gireesh Babu P. L. R. Chatlod Yogesh P. Gadekar Rituparna Banerjee M. R. Vishnuraj	14-16 December	ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad.
Member, APEDA joint inspection team and physically inspected M/s. Vizag Food PvtLtd., Modern Abattoir under PPP mode, GVMC)	Dr.Y.Babji	19 February	Paradesipalem, Visakhapatnam, Andhra Pradesh
Incubator Connect- Hyderabad Roundtable	Muthukumar, M	24 August	AgHub Incubator, Prof. Jayashankar Telangana State Agricultural University Campus, Hyderabad
Review meeting of Food & Beverages sector survey findings	Muthukumar, M	26 September	United Nations Industrial Development Organization, New Delhi
National Seminar on 'Revisiting poultry production and marketing systems for addressing the fast changing consumer preferences' Organized by Hyderabad chapter of Indian Poultry Science Association	P Baswa Reddy	6 May	ICAR-DPR, Hyderabad
Brainstorming Workshop on Organic Farming	P Baswa Reddy	10 June	ICAR-NAARM, Hyderabad.
National workshop on Pathways for effective implementation of SC sub-plan scheme in ICAR.	P Baswa Reddy	18-19 Aug	ICAR-NAARM, Hyderabad.
Scientific Advisory Committee (SAC) meeting as expert member.	P Baswa Reddy	26 February	DDS-KVK, Zaheerabad
Meeting with Honorable Minister of Animal Husbandry, Fisheries and Dairy Development on Improving the Modern Abattoir Facility (MAF) at Chengicherla.	P Baswa Reddy	10 th January	Directorate of AH, Hyderabad
Meetings of FSSAI Scientific Panel on 'Meat and meat products including poultry' as NetSCoFAN nominee.	P Baswa Rey	13 March, 24 June and 7 November	Online
Meeting of APEDA committee on Vegan food standards	P Baswa Reddy	21 March	Online
GHMC level Slaughter house monitoring committee meeting	C. Ramakrishna	29 September	GHMC, Hyderabad
International Veterinary Pathology Congress - 2022 and International ----symposium on "Global challenges in rapid diagnosis and management of animal and poultry diseases for improved health and productivity"	C. Ramakrishna	17-20 November	PVNRTVU, Rajendranagar, Hyderabad

Program Attended	Name	Date	Venue
International Conference on Natural Science and Green Technologies for Sustainable Development (NTSD-2022) (Physical)	Kandeepan.G	30 November to 2 December,	Goa University, Taleigao Plateau, Goa.
Nanosafety challenges: Rethinking nanosafety (virtual) - DBT-TDNBC_DEAKIN "Research Network Across continents for learning and innovation" (DTD-RNA)	Kandeepan.G	18 May	The Energy and Resources Institute (TERI), New Delhi
Webinar European Research Council Grants for Top Researchers from India (virtual)	Kandeepan.G	14 July	EURAXESS, EU & India Bioscience
Webinar MSCA Staff Exchanges Call How researchers & institutions can collaborate with Europe (virtual)	Kandeepan.G	18 October	EURAXESS, EU & India Bioscience
ICAR South Zone Sports Meet 2022, ICAR-NAARM	Kandeepan.G	22-25 November	SCR Sports Ground, Secunderabd
22 nd ISVPT & International Symposium on "New horizon in veterinary pharmacology and toxicology research: way forward to augment livestock health and Production"	S. Kalpana	2-4 November	Veterinary College & Research Institute, Namakkal
14 th Kerala Veterinary Science Congress 2022 on "One health approaches in management of animal health care-New paradigm"	S. Kalpana	12-13 November	College of Veterinary and Animal Sciences, Mannuthy, Kerala
Online technical session under FoSTaC ToT programme on Advance Manufacturing- Animal Meat and Meat Products	B. M. Naveena M. Muthukumar Gireesh Babu P. G. Kandeepan Yogesh Gadekar Rituparna Banerjee M. R. Vishnuraj	6 May	Online
Workshop on "Vishwa Hindi Diwas"	L. R. Chatlod	10 January	ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Webinar on "Smart Agriculture and Budget Implementation"	L. R. Chatlod	24 February	ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Hindi workshop	L. R. Chatlod	13 June	ICM, Hyderabad
Hindi workshop	L. R. Chatlod	21 October	NFDB, Hyderabad
Poultry India Expo	L. R. Chatlod Rituparna Banerjee Yogesh Gadekar	24 November	Hitec City, Hyderabad
5 th India Droplet Digital PCR Symposium organized by Bio-Rad Inc., USA	Vishnuraj M R	5 December	Taj Vivanta, Navi Mumbai,
1 st National Seminar on 'Importance of Meat Processing and Technologies for Value Addition of Meat'	Vishnuraj M R	3 December	Meat Products of India, Govt. of Kerala,



PUBLICATIONS

Research Papers

- Abishad, P., Vergis, J., Unni, V., Ram, V.P., Niveditha, P., Yasur, J., Juliet, S., John, L., Byrappa, K., Nambiar, P., Kurkure, N. B., Barbuddhe, S. B. and Rawool, D. B. (2022). Green synthesized silver nanoparticles using *Lactobacillus acidophilus* as an antioxidant, antimicrobial, and antibiofilm agent against multi-drug resistant enteroaggregative *Escherichia coli*. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 14(5): 904-914. <https://doi.org/10.1007/s12602-022-09961-1> (NAAS ID P154; Score 10.61).
- Bhargavi, D., Sahu, R., Nishanth, M.A.D., Doijad, S.P., Niveditha, P., Kumar, O.R.V., Sunanda, C., Girish, P.S., Naveena, B.M., Vergis, J., Malik, S.V.S., Kurkure, N.B., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Genetic diversity and risk factor analysis of drug-resistant *Escherichia coli* recovered from broiler chicken farms. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 93: 101929. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2022.101929> (NAAS ID C129; Score 8.27).
- Devatkal S. (2021). Differential expression of myofibrillar proteins during chilling and ageing of chevon semitendinosus muscle. *Journal of Meat Science*, 16 (1 & 2) 61-653. (NAAS ID J344; Score 4.78).
- Devatkal S. and S. Haunshi (2021). Identification of meat quality indicators to differentiate thigh (dark) and breast (white) meat in broiler chicken. *Indian Journal of Poultry Science*, <https://doi.org/10.5958/0974-8180.2021.00034.9> (NAAS ID I091; Score 5.85).
- Gourkhede, D. P., Nishanth, M.A.D., Ram, V.P., Abishad, P., Yasur, J., Pollumahanti, N., Vergis, J., Malik, S.V.S., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Antimicrobial efficacy of chitosan encapsulated Cecropin-A (1-7)-melittin-cell-penetrating peptide against multi-drug-resistant *Salmonella* Enteritidis. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 78: 103981. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2022.103981> (NAAS ID J174; score 9.98).
- Haunshi, S., Devatkal, S., Prince, L.L., Rajkumar U., Kannaki R. and Chatterjee, R.N. (2022). Carcass characteristics, meat quality and nutritional composition of Kadaknath, a native chicken breed of India. *Foods*, 11: 3603. <https://doi.org/10.3390/foods11223603> (NAAS ID F064; Score 10.35).
- Haunshi, S., Ullengala, R., Prince, L.L., Ramasamy, K., Gurunathan, K., Devatkal, S. and Chatterjee, R.N. (2022). Genetic parameters of growth traits, trend of production and reproduction traits, and meat quality status of Ghagus, an indigenous chicken of India. *Tropical Animal Health and Production*, 54(3):170. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03166-y> (NAAS ID: T105; IF: 7.56)
- Kalpana, S. Muthukumar, M. and C. Umamaheswara, Rao (2022). HPLC determination of sulphonamide residues in field samples of buffalo meat. *Journal of Veterinary Pharmacology and Toxicology*, 21:48-51. (NAAS ID J541; Score 4.43)
- Kalpana, S., C. Umamaheswara Rao and Muthukumar, M. (2022). Simultaneous detection and quantification of four sulfonamides in buffalo meat using RP-HPLC. *Journal of Meat Science* 17: 37-43. (NAAS ID J344; Score 4.78).
- Kandeepan, G., Aaliya T., and Shashikumar M. (2022). Effect of aerobic and modified atmosphere packaging on quality characteristics of chicken leg meat at refrigerated storage, *Poultry Science*, 101(12): 102170. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102170> (NAAS ID: P147; Score 9.35).
- Kiran, M., Naveena, B.M. and Banerjee R. (2022). Exploring the dynamics of women consumer preference, attitude and behaviour towards meat and meat products consumption in India. *Meat Science*, 193:108926. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108926> (NAAS ID M029; score 11.21).
- Kumar, E., Krishnaiah, N., Shashikumar M., Kalyani, P., Gopala Reddy, A., Chatlod, L.R. and Sonali, M. (2022). Evaluation of acid fast staining and fluorescence staining methods for detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex members from tissue samples collected from bovines from slaughterhouses. *The Pharma Innovation Journal*, 11(4):883-887. (NAAS ID T050; score 5.23).
- Kumar, G., Gireesh-Babu, P., Rajendran, K.V., Goswami, M., Chaudhari, A. (2022). Gain of function studies on predicted host receptors for white spot virus. *Fish and Shellfish Immunology*, 131: 196-205. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2022.09.010> (NAAS ID F014; Score 10.58).



- Kumar, M., Goswami, M., Nayak, S.K., Gireesh-Babu, P. and Chaudhari, A. (2022). Evaluation of the Binding Affinity of a Gonadotropin-Releasing Hormone Analogue (GnRH-a) Buserelin through in silico and in vivo testing in *Clarias magur*. *Current Proteomics*, 19(2): 163-170. <https://doi.org/10.2174/1570164618666210426090916> (NAAS ID C201; Score 6.84).
- Meel, S.K., Pandey, A., Gadekar, Y.P., Soni, A., Meena, P., Gurjar, A.S. and Chauhan, V.K. (2022). Age and sex affect carcass traits and meat quality in Malpura sheep. *Indian Journal of Animal Research*. <https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4864> (NAAS ID I040; Score: 6.44).
- Mushtaq, Z., Pani Prasad, K., Jeena, K., Rajendran, K.V., Martina P., Gireesh-Babu, P. (2022). Class a scavenger receptor-A5 gene in *Cirrhinus mrigala*: Cloning, characterisation and expression patterns in response to bacterial infection. *Gene*, 848:146897. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2022.146897> (NAAS ID G002; Score 9.69).
- Naveena B.M., Banerjee R., and Muthukumar, M. (2022). Antioxidant and angiotensin-I-converting enzyme (ACE-I) inhibitory activities of protein hydrolysates derived from water buffalo (*Bubalus bubalis*) liver. *Journal of Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13197-022-05571-5> (NAAS ID J248; Score 8.70).
- Nischala, S., Vaithyanathan, S., Ashok, V., Kalyani, P., Srinivas, C., Aravind Kumar, N., and Vishnuraj, M.R. (2022). Development of a Touchdown–Duplex PCR assay for authentication of sheep and goat meat. *Food Analytical Methods*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s12161-022-02234-1> (NAAS ID F034; Score 9.37).
- Pathak, R., Vergis, J., Chouhan, G., Kumar, M., Malik, S. S., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Comparative efficiency of carbohydrates on the biofilm-forming ability of enteroaggregative *Escherichia coli*. *Journal of Food Safety*, 42(3): e12971. <https://doi.org/10.1111/jfs.12971> (NAAS ID J245; score 7.95).
- Pavan-Kumar, A., Singh, S., Mishra, A., Suman, S., Gireesh-Babu, P., Chaudhari, A., Kang-Ning Shen, and Borsa, P. (2022). Characterization of mitochondrial genome of Indian Ocean blue-spotted maskray, *Neotrygon indica* and its phylogenetic relationship within Dasyatidae Family. *International Journal of Biological Macromolecules*, 223: 458-467. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.10.277> (NAAS ID I184; Score 12.95).
- Prasastha Ram, V., Yasur, J., Abishad, P., Unni, V., Purushottam Gourkhede, D., Nishanth, M.A. D., Niveditha, P., Vergis, J., Malik, S.V.S., Byrappa, K., Kurkure, N.B., Ramesh, C., Dufosse, L., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Antimicrobial efficacy of green synthesized nanosilver with entrapped cinnamaldehyde against multi-drug-resistant enteroaggregative *Escherichia coli* in *Galleria mellonella*. *Pharmaceutics*, 14(9): 1924. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14091924> (NAAS ID P047; Score 12.32).
- Ram, R., Pavan-Kumar, A., Halder, C., Gireesh-Babu, P., Rasal, K., Chaudhari, A. (2022). Molecular cloning and expression profiling of insulin-like growth factor 2 and IGF-binding protein 6 in *Clarias magur* (Hamilton 1822). *Animal Biotechnology*, 17:1-12. <https://doi.org/10.1080/10495398.2022.2086561> (NAAS ID A172; Score 8.28).
- Sathiyarayanan, A., Goswami, M., Nagpure, N., Gireesh-Babu, P., and Das, D.K. (2022). Development and characterization of a new gill cell line from the striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *Fish Physiology and Biochemistry*, 48(2):367-380. <https://doi.org/10.1007/s10695-022-01053-9> (NAAS ID F012; Score 8.79).
- Sathiyarayanan, A., Yashwanth, B.S., Pinto, N., Thakuria, D., Chaudhari, A., Gireesh-Babu, P., Goswami, M. (2022). Establishment and characterization of a new fibroblast-like cell line from the skin of a vertebrate model, zebrafish (*Danio rerio*). *Molecular Biology Reports*, 26. <https://doi.org/10.1007/s11033-022-08009-5> (NAAS ID M072; Score 8.32).
- Unni, V., Abishad, P., Prasastha Ram, V., Niveditha, P., Yasur, J., John, L., Nambiar, P., Juliet, S., Latha, C., Vergis, J., Kurkure, N.V., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Green synthesis, and characterization of zinc oxide nanoparticles using Piper longum catkin extract and its in vitro antimicrobial activity against multi-drug-resistant non-typhoidal *Salmonella* spp. *Inorganic and Nano-Metal Chemistry*, 1-9. <https://doi.org/10.1080/24701556.2022.2078356> (NAAS ID I124; score 7.72).

Research Papers without NAAS ID/score

- Arya, P.R., Abishad, P., Unni, V., Ram, P.V., Pollumahanti, N., Yasur, J., John, L., Karthikeyan, A., Nambiar, P., Juliet, S., Vinod, V.K., Vergis, J., Kurkure, N.B., Barbuddhe, S.B., Byrappa, K. and Rawool, D.B. (2022). Facile synthesis of silver-zinc oxide nanocomposites using *Curcuma longa* extract and its in vitro antimicrobial efficacy against multi-drug resistant pathogens of public health importance. *Inorganic Chemistry Communications*, 110356. <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.110356> (International IF:2.495).
- Wisdom, K.S., Bhat, I.A., Pathan, M.A., Chanu, T.I., Kumar, P., Gireesh-Babu, P., Walke, P., Nayak, S.K., and Sharma, R. (2022). Teleost Nonapeptides, Isotocin and Vasotocin administration released the milt by abdominal massage in male catfish, *Clarias magur*. *Frontiers in Endocrinology*, 13:899463. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.899463> (International IF: 6.055).

Books authored/edited

- Barbuddhe, S.B., Deepak B. Rawool. and Vishnuraj M.R. (2022). Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds. ICAR-NRCM. ISBN:978-93-5593-243-3.
- Girish, P.S., Shahaji Phand, Yogesh P. Gadekar and Sushrirekha Das (2022). Traceability based value chain management in meat sector for achieving food safety and augmenting exports. Published by: National Institute of Agricultural Extension Management and ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad - 500 092. ISBN: 978-93-91668-32-7 (103 pages)
- Kandeepan G. (2022). Buffalo meat processing: Relevance of age and gender. LAP LAMBERT Academic Publishing. ISBN: 978-620-3-30703-0.
- Kandeepan G. (2022). Eco-friendly nanocomposite packaging for meat and meat products. ICAR-National Research Center on Meat. ISBN: 978-81-954199-1-3.
- Kandeepan G. (2022). Nanomaterials for safety and quality augmentation of animal origin foods. ICAR-National Research Center on Meat. ISBN: 978-81-954199-2-0.
- Kandeepan (2022). Packaging concepts for buffalo meat. ICAR-National Research Center on Meat. ISBN: 978-81-954199-3-7.
- Kandeepan G., Thomas, R., and Gadekar Y.P. (2022). Abattoir practices and animal products technology. ISBN: 978-93-92725-84-5/e-ISBN: 978-93-92725-89-0. Brillion Publishing, Delhi. (230 pages).
- Kandeepan. G, and Babji. Y. (2022). Technology venture and entrepreneurship in Indian meat sector. ICAR-National Research Centre on Meat. ISBN: 978-81-954199-0-6.
- Naveena B. M., Muthukumar M., Kiran M., Banerjee, R., Sen, A.R. and Barbuddhe S.B. (2022). Asiatic water buffalo - A sustainable and healthy red meat source. Springer, Singapore. ISBN: 978-981-19-2618-1.
- Vishnuraj M.R., Baswa Reddy, P., Rawool, D.B., Kalpana, S., Muthukumar, M. and Barbuddhe S.B. (2022). Analytical Methods in Meat Safety. ICAR-NRCM. ISBN:978-93-5717-952-2.

Book chapters

- Arvind Soni, Gadekar Y.P. and Das S. (2022). Value addition to sheep meat and milk. In: *Processing and Quality Evaluation of Postharvest products of Sheep and Rabbits*. Arun Kumar Tomar, Shahaji Phand, Arvind Soni, Vinod Kadam and Sushrirekha Das (Eds). CSWRI, Rajasthan and National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India. ISBN: 978-93-91668-33-4.86-90.
- Banerjee R., Naveena, B.M., Kiran, M. and Biswas, S. (2022). Proteomic approaches for authentication of foods of animal origin. In: *Food Proteomics -Technological Advances, Current Applications and Future Perspectives*. Maria López Pedrouso, Daniel Franco Ruiz and Jose M. Lorenzo (Eds.) Pp: 301-336. Academic Press.
- Barbuddhe, S.B., Vergis, J., and Rawool, D.B. (2020). Immunodetection of bacteria causing brucellosis. In: *Methods in Microbiology* (Vol. 47, pp. 75-115). Academic Press.



- Bhandare, S., and Gadekar, Y. (2022). Ethnic meat products/Indian subcontinent. In *Reference Module in Food Science*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-85125-1.00075-2>
- Gauri Jairath, Y.P. Gadekar and A.K. Shinde 2022. Biogenic amines: An issue in meat quality and safety. In: *Safety and quality in meat industry: innovative approaches*. P. K. Singh, and S Das (Eds.) ISBN 9789390435036. Pp: 213-245. Daya Publishing House, New Delhi.
- Gireesh-Babu, P., Chaudhari, A. (2022). RNA Interference Vaccines for Disease Control in Aquaculture. In: Makesh M., Rajendran K.V. (eds) *Fish immune system and vaccines* (pp 167-180). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1268-9_8.
- John, L., Vergis, J., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Genomic methods for detection of zoonoses. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 54-64). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Kalpana, S., C. Umamaheswara Rao and Muthukumar, M. (2022). Antibiotic residues: regulatory perspectives and analysis by HPLC. In: *Analytical methods in meat safety*. ISBN no: 978-93-5717-952-2. pp127.
- Kalpana, S., Ch. Umamaheswara Rao and Muthukumar, M. (2022). Quantitative analysis of four nitrofurans metabolites in broiler chickens using LC-MS/MS. In: *Analytical methods in meat safety*. ISBN no: 978-93-5717-952-2 pp109.
- Kandeepan G. (2022). Application of nanoparticles for quality and safety enhancement of foods of animal origin. In: *Nanotechnology in Agriculture and Environmental Science*. Sunil K Deshmukh, Mandira Kochar, Pawan Kaur, Pushplata Prasad Singh (Eds.). Taylor and Francis, CRC Press, London. pp. 227-260. ISBN. 9781003323945
- Muthukumar, M., and Naveena, B.M. (2022). Traditional meat products-Scope for scale up and business plan. In: *Agri-business opportunities in north east India*. Kadirvel, G., Roy, S.S., Ghatak, S., and Mishra, V.K. (Eds). pp 109-117. Today and Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi.
- Muthukumar, M., Banerjee, R. and Naveena, B.M. (2022). Potential chemical hazards associated with meat. In: *Reference Module in Food Science*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978032385125100051X>
- Muthukumar, M., Naveena, B.M., Banerjee, R., and Sanganthatla, D. (2022). Role of spices and Herbs in Functional Foods. In: *Nutraceuticals: Food Applications and Health Benefits*. Anita Kumari, and Gulab Singh (Eds). pp: 293-320. Nova Science Publishers.
- Muthukumar, M., Rituparna Banerjee and Naveena, B.M. (2022). Buffalo meat as a promising animal product. In: *Technological Intervention for Improving Productivity and Profitability in Buffalo Husbandry*. Jerome et al. (Eds). pp: 113-119. ICAR-CIRB, Hisar, Haryana and National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad.
- Naveena, B.M., Kiran, M., Banerjee R. and Muthukumar, M. (2022). Water Buffalo. In: *Reference Module in Food Science*. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323851251000788>
- Niveditha, P., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Microbial analysis of Meat and Meat products- Food safety Criteria. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 49-52). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Niveditha, P., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Microbiological standards for Meat and Meat products. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 31-37). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Niveditha, P., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Microbiological analysis of meat and meat products to monitor process hygiene. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 45-48). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Niveditha, P., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Preparation of test samples for the microbiological examination of meat and meat products. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 38-44). ICAR-National Research Centre on meat.
- Niveditha, P., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Sampling plan with special reference to Meat and Meat products. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 19-30). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Niveditha, P., Nishanth, M.A.D., Barbuddhe, S.B., and Rawool, D.B. (2022). Essential requirements to ensure good laboratory practices in a microbiological laboratory. In: *Analytical Methods in Meat Safety* (Pp 1-18). ICAR-National Research Centre on Meat.

- Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Sampling plan, microbial meat analysis and standards. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 127-135). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Rawool, D.B., Vergis, J. and Barbuddhe, S.B. (2022). Good laboratory practices in public health laboratory. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 114-126). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Sahu, R., Anindita, S., Dadimi, B., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Serological methods and their applications in diagnosis of zoonotic diseases. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 95-113). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Sen, A.R., Naveena, B.M., Banerjee, R., and Muthukumar, M. (2022). Value addition in meat and fish products for human health and nutrition. In: *Agriculture, Livestock Production and Aquaculture*. Kumar, A., Kumar, P., Singh, S.S., Trisasongko, B.H., Rani, M. (Eds). pp: 287-303. Springer Nature.
- Vemula, P., Vergis, J., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Overview of zoonotic diseases. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 23-53). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Vergis, J., John, L., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Methods for subtyping of the pathogens. In: *Rapid Laboratory Methods for Detection of Zoonotic Pathogens and Meat Frauds* (Pp 82-94). ICAR-National Research Centre on Meat.
- Vishnuraj, M.R., Ajay, G., Aravind Kumar, N., Renuka, G., Deepak B. Rawool and Barbuddhe, S.B. (2022). Detection of *Listeria monocytogenes* using duplex real time-PCR assay - high-resolution melt analysis. In: *Analytical Methods in Meat Safety*. ICAR – NRC on Meat. ISBN: 978-93-5717-952-2.
- Vishnuraj, M.R., Anusha Chauhan., Navya, P., Uday Kumar Reddy, T., and Barbuddhe, S.B. (2022). Application of Sanger Sequencing in food fraud investigations. In: *Analytical Methods in Meat Safety*. ICAR – NRC on Meat. ISBN: 978-93-5717-952-2.
- Vishnuraj, M.R., Aravind Kumar, N., Swetha, N., Vaithiyanathan, S., and Barbuddhe, S.B. (2022). Detection of beef and buffalo meat using real-time PCR assay. In: *Analytical Methods in Meat Safety*. ICAR – NRC on Meat. ISBN:978-93-5717-952-2.
- Vishnuraj, M.R., Aravind Kumar, N., Vaithiyanathan, S., and Barbuddhe, S.B. (2022). Fraudulent practices in foods of animal origin: Challenges to the food safety ecosystem of the country. In: *Rapid laboratory methods for detection of zoonotic pathogens and meat frauds*. ICAR – NRC on Meat. ISBN: 978-93-5593-243-3.
- Vishnuraj, M.R., Ch. Srinivas., Anusha Chauhan., Aravind Kumar, N., and Vaithiyanathan, S. (2022). PCR techniques for detection of food fraud. In: *Rapid laboratory methods for detection of zoonotic pathogens and meat frauds*. ICAR – NRC on Meat. ISBN: 978-93-5593-243-3.
- Yogesh Gadekar and Girish Patil, S. (2022). Livestock traceability around the world. In: *Traceability based value chain management in meat sector for achieving food safety and augmenting exports [E-book]*. Girish, P. S., Shahaji Phand, Yogesh P. Gadekar and Sushirekha Das (Eds). ISBN: 978-93-91668-32-7. Pp: 19-27. National Institute of Agricultural Extension Management and ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad - 500 092.
- Yogesh P. Gadekar, Arvind Soni, Kandeepan, G., Girish Patil S. and S.B. Barbuddhe 2022. Indian Small Ruminant Meat Industry: Opportunities and Challenges. In: *Processing and Quality Evaluation of Postharvest products of Sheep and Rabbits*. Arun Kumar Tomar, Shahaji Phand, Arvind Soni, Vinod Kadam and Sushirekha Das (Eds). ISBN: 978-93-91668-33-4. Pp:60-66. CSWRI, Rajasthan and National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India.
- Yogesh P. Gadekar, Manish Kumar Singh, and S.B. Barbuddhe 2023. Sustainable Poultry Slaughter Waste Management. In: *Recent Trends in Sustainable Poultry Production*. A.K. Srivastava, P.K. Shukla, Amitav Bhattacharyya and M.K. Singh (Eds.) ISBN: 978-93-95700-03-0 E-ISBN: 978-93-95700-02-3 Pp. 405-414. Satish Serial Publishing House, New Delhi.



Policy paper

Sen, A.R., Naveena B.M. and M. Muthukumar. (2022). Value chain analysis for sustainable buffalo, sheep and goat meat production and enhancing farmers' income. National Bank for Agriculture and Rural Development, Mumbai.

Brochure/folders

Gadekar, Y.P., Girish Patil S., Sen, A. R., Muthukumar, M., Rawool, D.B., Baswa Reddy P., and Barbuddhe S.B. (2022) Value addition to inedible chicken coproducts. ICAR-NRC on Meat, Hyderabad.

Muthukumar, and Vishnuraj, M.R. (2022). Brochure on ICAR-NRC on Meat at a Glance. ICAR-NRC on Meat, Hyderabad.

Vishnuraj M.R (2022). Meat species identification laboratory. Technical Brochure, ICAR-NRC on Meat, Hyderabad (6 pages).

Review/Technical/Popular article

Banerjee, R., Naveena, B.M., Gadekar, Y.P., Muthukumar, M. and Sen, A.R. (2022). Climate-smart livestock production: An approach for sustainable and resilient meat sector. *Indian Journal of Animal Health*, 61(2): 210-214 (NAAS ID 1037; score 5.25)

Baswa Reddy P. (2022) Protocols for obtaining organic certification for small ruminants. In: Training manual of ICAR sponsored winter school on "Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory" organized at ICAR-NRC on Meat 8-28 February.

Kandeepan G., and Aaliya Tahseen (2022). Modified Atmosphere Packaging (MAP) of Meat and Meat Products: A Review. *Journal of Packaging Technology and Research*. 6: 137-148. <https://doi.org/10.1007/s41783-022-00139-2>

Kandeepan G. (2022). Recent Developments in Sheep Meat Research Worldwide- a Review. *Journal of Advanced Veterinary Research*. 12 (3): 329-340. <https://www.advetresearch.com/index.php/AVR/article/view/963>.

Kalpana, S., Muthukumar, M. and Kandeepan, G. (2022). Chemical residues, analytical methods and risk assessment of meat and meat products. In ICAR sponsored Winter School compendium on "Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory" 8-28 February, 2022 pp 140-147.

Kandeepan G. (2022). Food safety in the meat sector. *Fleischwirtschaft International*, 4: 52-54.

Sen, A.R., Muthukumar, M., Naveena, B.M., Patil, S. Girish, Banerjee, R., Bhaskar Reddy, G.V., Mandal, P.K. and Devakrupa, M. (2021). Technology landscaping in Indian Meat Sector to meet the future demand and strengthening business. *Journal of Meat Science*. 16:1-6.

वाई. पी. गाडेकर, अरविन्द सोनी, एवं ए. के. शिंदे (2022). भेड़ उत्पादों का मूल्य संवर्द्धन. खेती 74(9):16-17.

Presentations in Seminar/ Symposium/ Conferences/ Meetings/ Workshops etc.

Ajay, G., Vishnuraj, M.R., Aravind Kumar, N., Renuka, J., Deepak B. Rawool, Barbuddhe, S.B. (2022). Detection and quantification of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* through qPCR assay coupled with high-resolution melting analysis. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.42.

Anindita Mali, Laskar, S.K., Muthukumar, M. and Das, A. (2022). Development of low-fat carabeef sausages employing different smoking methods. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.102.

Arvind Soni, Srobana Sarkar, Y.P. Gadekar, R.S. Bhatt and Arun Kumar Tomar 2022. Effect of feeding stylosanthus, moringa and lucerne total mixed ration on carcass characteristics, meat and product quality of lambs. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.12.

- Arvind Soni, Yogesh P. Gadekar, A.K. Shinde (2022). Quality evaluation of sheep milk peda in different packaging conditions under refrigerated storage. In Proceedings of National Seminar cum Annual Conference – 2022 on the theme “Prospects and Potential of Small Ruminant Production for Enhancing Income under Changing Scenarios” organized by ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar on 10-12 November, Pp.230.
- Babji, Y., Kandeepan, G., Kalpana, S., Yogesh Gadekar, Chatlod, L.R, Muthukumar, M., Sen, A.R., Devatkal, S.K, Baswa Reddy, P., Naveena, B.M Vishnuraj, M. R., Rituparna Banerjee, Sophia Inbaraj, Rawool, D.B., Ramakrishna, C., Ambedkar, Y.R, Varalakshmi, K., and Barbuddhe, S.B. (2022). Effect of dripping method on production attributes of alginate microspheres containing thyme essential oil. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.27.
- Babji, Y., Kandeepan, G., Kalpana, S., Yogesh Gadekar, Chatlod, L.R, Muthukumar, M., Sen, A.R., Devatkal, S.K, Baswa Reddy, P., Naveena, B.M Vishnuraj, M. R., Rituparna Banerjee, Sophia Inbaraj, Rawool, D.B., Ramakrishna, C., Ambedkar, Y.R, Varalakshmi, K., and Barbuddhe, S.B. (2022). Effect of microencapsulated thyme essential oil on storage stability of emulsion-based chicken nuggets at refrigeration temperature ($4\pm1^{\circ}\text{C}$). In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 22.
- Banerjee, R., Naveena, B.M., Ijaq, J., Sen, A.R., Muthukumar, M., Dasoju, S., Prasad, M.G., Belore, B. and Mishra, B.P. (2022). Comparative untargeted metabolomics of commercial and slow-growing broiler meat using UHPLC-QTOF/MS. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 29.
- Banerjee, R., Naveena, B.M., Sowmya, D, Prasad M.G., Balaji B., Mishra, B. P., Mounika, T. (2022). Lateral flow immunoassay-based absolute point-of-care technique for authentication of meat and commercial meat products. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 46.
- Baswa Reddy P, Kalpana S, Umamaheshwarrao Ch., and Arvind Kumar N (2022) Residual evaluation of tetracyclines in meat from certified organic sheep and market samples using high pressure liquid chromatography (HPLC). In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.160.
- Baswa Reddy P. and Barbuddhe S.B. (2022) Organic livestock production for sustainable soil and human health. Extended abstract in: National Seminar on ‘Harnessing the potential of Panchabhutas (tatvas) for sustainable climate resilient rainfed agriculture’ organized at ICAR-CRIDA 28-29 September 2022.
- Baswa Reddy P., Barbuddhe S.B., Prawan, K., and Arvind Kumar, N. (2022) Surveillance of lead content in the fodder samples from river banks using atomic absorption spectroscopy. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.158.
- Belore, B.M., Naveena, B.M., Kulkarni, V.V., Hazarika, P., Banerjee, R., Dasoju, S., Mishra, B.P. and Prasad, M.G. (2022). Biomarker discovery and authentication of cold-slaughtered chicken through classical analytical procedures and mass spectrometry based proteomic approaches. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.38.
- Bhaskar Reddy, G.V., Sen, A.R., Lakshmi Narasaiah, S., and Vivekananda Reddy, B.V. (2022). Studies on comparative efficacy of moringa leaf powder and hibiscus leaf powder on storage stability of restructured buffalo meat slices extended with flax seed flour. In: Book of Abstracts of International Conference on ‘Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain’ (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.16.
- Chauhan V.K., Pandey, A., Gadekar, Y.P., Soni, A., Meel, S.K., Meena, P., Gurjar, A.S. and Sharma, A. (2022). Effect of whey incorporation on storage stability of mutton patties. In Proceedings of National Seminar cum Annual Conference – 2022 “Prospects and Potential of Small Ruminant Production for Enhancing Income under Changing Scenarios” organized by ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, 10-12 November, Pp. 224.



- Gadekar, Y.P., Girish Patil S., Sen, A.R., Muthukumar, M., Kadam, V.V., Rawool, D.B., Baswa Reddy, P., Babji, Y. and Barbuddhe, S.B. (2022). Quality assessment of slaughter coproducts based rendered poultry meal and pet snacks. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.129.
- Gireesh-Babu, P., Ramakrishna C., Vishnuraj M.R. and Girish Patil S., 2022. High resolution melting analysis coupled DNA mini-barcoding approach for rapid species authentication of cooked meat. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.35.
- Gourkhede, D.P., Nishanth, M.A.D., Vergis, J., Malik, S.V.S., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Intracellular antibacterial efficacy of chitosan-loaded Cecropin-A (1-7)- Melittin peptide against meat associated multi-drug-resistant *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimurium. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.155.
- Kalpana, S. and Muthukumar, M. (2022). Determination of residual sulphonamides in field samples of buffalo meat using RP-HPLC. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.151.
- Kalpana, S., and Muthukumar M. (2022). Confirmatory analysis of nitrofurantoin metabolite residues in chicken meat by tandem mass spectrometry. In 22nd ISVPT and International Symposium on "*New horizon in veterinary pharmacology and toxicology research: way forward to augment livestock health and Production*" organized by Veterinary College and Research Institute, Namakkal, 2-4 November, Pp.251.
- Kalpana, S., and Muthukumar M. (2022). Liquid chromatographic determination of residual sulphonamides in buffalo meat. In 14th Kerala Veterinary Science Congress 2022 on "*One health approaches in management of animal health care-New paradigm*" organized by College of Veterinary and Animal Sciences, Mannuthy, Kerala, 12-13 November, 2022. Pp.136.
- Kalpana, S., Ch.Umamaheswara Rao and Muthukumar, M. (2022). Determination of residual sulphonamides in field samples of buffalo meat using RP-HPLC. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.153.
- Kandeepan, G., Monish. V., Sowndarya. A., Babji. Y., Spoorthi A., Srikanya., and Ayesha. A. (2022). Development of biodegradable nanocomposite packaging material for chicken meat. In: Proceedings of International conference on *Natural Science and Green Technologies For Sustainable Development* (NTSD-2022) jointly organized by School of Biological Sciences and Biotechnology Goa University, Taleigao Plateau, Goa and National Environmental Science Academy, New Delhi, 30 November - 2 December, Goa University, Goa.
- Kandeepan. G., Monish.V., Sowndarya.A., Babji.Y., Spoorthi A., Srikanya., and Ayesha. A (2022). Development of biodegradable nanocomposite packaging material for chicken meat. In: *Compendium of International Conference on Natural Science and Green Technologies for Sustainable Development* (NTSD-2022), 30 November to 2 December, Goa University, Taleigao Plateau, Goa. Pp.98.
- Meel, S.K, Pandey, A., Gadekar, Y.P., Soni, A., Meena, P., Gurjar, A.S. and Chauhan, V.K. (2022). Effect of age and sex on quality evaluation of mutton keema at refrigeration storage. In: Proceedings of National Seminar cum Annual Conference-2022 on the theme "*Prospects and Potential of Small Ruminant Production for Enhancing Income under Changing Scenarios*" organized by ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, 10-12 November, Pp. 222.
- Megha, G.K., Singhal, M., Gurupwar, R.K., Deshmukh, A.S., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Development of lateral flow assay for the detection of *L. monocytogenes* from food samples employing specific listeriolysin-O (LLO) synthetic peptide-based IgY antibody. In: Book of Abstracts of International Conference on '*Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain*' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.159.

- Megha, G.K., Singhal, M., Rawool, D.B. and Barbuddhe, S.B. (2022). Isolation and characterization of *Listeria monocytogenes* from foods of animal origin. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.163.
- Mishra, B.P., Naveena, B.M., Banerjee, R., Eswara Rao, B., Naga Mallika, E., Dasoju, S., Prasad, M. G., Belore, B.M., Mishra J., and Rath, P.K. (2022). Comprehensive analysis of gelatin derived from buffalo hide, pig, sheep, chicken, and spent hen skin. In: XI conference of IMSA and international symposium on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' organized at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.124.
- Mishra, B.P., Naveena, B.M., Eswara Rao, B., Banerjee, R., Naga Mallika, E., Mishra, J. Rath, P.K., Dasoju, S., Prasad, M.G., Belore, B.M. and Reddy, B.V.V. (2022). Extraction and characterization of sheep skin gelatin. In: National Seminar cum Annual Conference on 'Prospects and potential of small ruminants production for enhancing income under changing scenarios', ICAR-CSWRI, Avikanagar, 10-12 November, Pp.234.
- Mithun Hari Raj, P., Mandal, P.K., Sen, A.R., Kasthuri, S. and Muthukumar, M. (2022). Development of a marinade with natural antioxidants for broiler chicken meat. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.100.
- Muthukumar, M., Banerjee, Rituparna, Divya, S. and Kanchana, K. (2022). Estimation of levels of polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked meat products. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.73.
- Muthukumar, M., Banerjee, Rituparna, Divya, S. and Kanchana, K. (2022). Estimation of levels of heterocyclic amines in fried meat products. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.113.
- Muthulakshmi, M., Kulkarni, V.V., Muthukumar, M., Chandirasekaran, V., Kalaikannan, A., Selvaraj, G., Kumaresan, G. and Irshad, A. (2022). Effect of cooking methods and cooking temperatures on formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in chicken meat. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.66.
- Navya, P., Vishnuraj, M.R., Vijaya Rachel, K., Baswa Reddy, P. (2022). Role of Nutrigenomics in Sustainable Meat Production. In: 1st National Seminar on 'Importance of Meat Processing and Technologies for Value Addition of Meat' organized by Meat Products of India, Govt. of Kerala, Kerala, India, 3rd December.
- Navya, P., Vishnuraj, M.R., Vijaya Rachel K., Baswa Reddy, P., Anusha Chauhan H., U.K. Reddy, T. and Arvind Kumar, N. (2022) Integrated omics based exploration and enhancement of meat quality traits in sheep. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.34.
- Nishanth, M.A.D., Gourkhede, D.P., Bhargavi, D., Vergis, J., Malik, S.V.S., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Antibacterial efficacy studies of Cell-penetrating peptides (APP, and P7) against multi-drug resistant (MDR) strains of *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimurium. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.153.
- Nishanth, M.A.D., Gourkhede, D.P., Niveditha, P., Sanjay, R.B., Barbuddhe, S.B. and Rawool, D.B. (2022). Development of synthetic peptide-based Latex Agglutination test (LAT) for the detection of *B. anthracis* spores. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp 170.
- Niveditha, P., Yasur, J., Nishanth, M.A.D., Prasastha Ram, V., Abishad, P., Unni, V., Arya, P. R., Juliet, S., John, L., Byrappa, K., Prejit, Vinod, V.K., Vergis, J., N.V. Kurkure, Naveena, B.M., Girish, P.S., Barbuddhe, S.B. and



- Rawool, D.B. (2022). Antimicrobial potential of green synthesized silver nanoparticles using *Lactobacillus acidophilus* against multi-drug resistant bacterial strains. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.171.
- Prasad M.G., Naveena B.M., Banerjee R., Muthukumar M., Mishra, B.P., Belore, B.M. and Sowmya, D. (2022). Effect of slaughter stress on welfare and meat quality in broiler chicken. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.164.
- Priyanka, D., Girish, P.S., G.V. Bhaskar Reddy, C. Ramakrishna, K. Sudheer, and Y. Ravindra Reddy (2022). Hygienic, ethical and environmental friendly production of meat from P-MART for sheep and goats. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 150.
- Renuka, J., Vishnuraj, M.R., Aravind Kumar, N., Ajay, G., and Anusha Chauhan H. (2022). Duplex real-time PCR assay with high-resolution melting analysis for differential detection of sheep and goat meat. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 36.
- Sen, A.R., Naveena, B.M., Banerjee, R., Muthukumar, M. and Kadirvel, G. (2022). Comparison of nutrient composition and ultrastructure of native chicken, slow-growing and commercial broilers. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 13.
- Sravani, G.V., Sen, A.R., Naga Mallika, E., Eswara Rao, B., Mithun, H.R.P. (2022). Comparative study on effect of different cooking methods on quality characteristics of emulsion based chicken meat products. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 40.
- Sudheer, K., Kalyan Chakravarthy, M., Venkateswarlu, S., Zubair Vali, P., Muthukumar, M. and Naveen, Z. (2022). Optimization of bamboo pork product - An innovative product with traditional value. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp.68.
- Suvarna, T., Muthukumar, M., Kulkarni, V.V., Sen, A.R., Naveena, B.M. and Pragati H. (2022). Efficiency of different decontaminants on microbial quality of broiler chicken carcass. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 25.
- Swetha, N., Vishnuraj, M.R., Navya, P., Anusha Chauhan, H., Uday Kumar Reddy, T., Aravind Kumar, N., Barbuddhe, S.B. (2022). Utilization of Animal Blood from Slaughterhouse – Sources, Processing and Prospects in an Economical Perspective. In: 1st National Seminar on 'Importance of Meat Processing and Technologies for Value Addition of Meat' organized by Meat Products of India, Govt. of Kerala, Kerala, India, 3rd December.
- Swetha, N., Vishnuraj, M.R., Navya, P., Anusha Chauhan., Uday Reddy, T., Aravind Kumar, N., Barbuddhe, S.B. (2022). Polymerase spiral reaction (PSR): A rapid and cost-effective molecular technique for porcine DNA detection in halal compliance. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 41.
- Vishnuraj, M.R., Anusha Chauhan, H., Uday Kumar Reddy, T., Aravind Kumar, N., and Vaithiyanathan, S., (2022). Establishing an assured protocol for 'non-animal-origin' testing: A case-study of testing preprinted plastic currency notes. In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 36.
- Vivekananda Reddy, B.V., Muthukumar, M., Naga Mallika, E., Eswara Rao, B., Sen, A.R., and Mishra, B.P. (2022). Mapping of potential microbiological hazards in broiler chickens during slaughter at traditional chicken retail outlets. (2022). In: Book of Abstracts of International Conference on 'Novel technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' (IMSACON XI), ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December, Pp. 16.

Lead Paper presented/Invited lectures delivered

- Banerjee, R. (2022). Technology of Meat/Fish/Poultry Products. Invited lecture in Lecture Series organized by FT Professional Chapter, Lady Irwin College, University of Delhi on 24 June.
- Banerjee, R. (2022). Meat speciation with special reference to protein analysis and mass spectrometry. Lead paper presented as an Expert Faculty in ICAR sponsored 21 days winter school on '*Advances in proteomics and molecular-based animal disease diagnostics*' organized by COVAS, Udgir, MAFSU on 26 December.
- Banerjee, R. and Naveena, B.M. (2022). Food fraud and authenticity across global food supply chain. Lead paper presented in ICAR sponsored winter school on '*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*', at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, from 8-28 February.
- Banerjee, R. and Naveena, B.M. (2022). Lateral flow assay – a point-of-care approach in meat safety and authenticity. Lead paper presented in SERB sponsored Accelerate Vigyan 'Karyashala' on '*Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods*', at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 18-25 January.
- Banerjee, R. and Naveena, B.M. (2022). Meat protein fractionation: Gel-based and in-solution approach. Lead paper presented in SERB sponsored Accelerate Vigyan 'Karyashala' on '*Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining*', at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 21 to 30 July.
- Banerjee, R., Naveena B.M. and Muthukumar M. (2022). Chilling, freezing and superchilling process for improved shelf-life of meat. Lead paper presented in SERB sponsored Accelerate Vigyan 'Karyashala' on '*Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods*', at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 18-25 January.
- Banerjee, R., Naveena, B.M., Muthukumar, M., Sowmya D. and Kiran, M. (2022). Analytical methods for authentication of foods of animal origin. Lead paper presented in ICAR sponsored winter school on '*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*', at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, from 8-28 February.
- Barbuddhe, S B. and Baswa Reddy, P. (2022). Organic livestock production for sustainable soil and human health. Lead paper presented at National Seminar on '*Harnessing the Potential of Panchabhutas (tatvas) for sustainable climate resilient rainfed agriculture*' at ICAR-CRIDA, Hyderabad, 28-29 September.
- Barbuddhe, S.B. (2022) One health concept for combatting animal and human diseases in coastal regions. Lead paper presented at National Symposium on '*Self-reliant Coastal Agriculture*' at ICAR-CCARI, Old Goa, 11-13 May.
- Baswa Reddy P., and Barbuddhe S.B. (2022). Organic Livestock Production for Sustainable Soil and Human Health. Lead paper presented at National Seminar on '*Harnessing the potential of Panchabhutas (tatvas) for sustainable climate resilient rainfed agriculture*' organized at ICAR-CRIDA 28-29 September.
- Baswa Reddy, P. (2022). 'Scientific approaches in sheep and goat value chain' invited lecture in the training programme organized by DVAHO, at Wanaparthy, 28 April.
- Baswa Reddy, P. (2022). Climate resilient livestock promotion for livelihood security in rural areas. Invited lecture presented in Training Programme on '*Village Disaster Risk Planning and Implementation through Panchayat*' organized at NIRDPR, Hyderabad, 10-12 August.
- Baswa Reddy, P. (2022). Overview of heavy metal residues in meat and meat products and existing methods for its detection. Invited lecture in: FSSAI sponsored hands-on training on '*Analysis of safety parameters in meat and meat products as per FSSR, 2011*' at ICAR-NRC on Meat 13-17 September.
- Baswa Reddy, P. (2022). Promotion of Organic Livestock Production and Certification in India: Issues, Bottlenecks, and Prospects. Invited lecture presented in the 'Brainstorming Workshop on Organic Farming' at ICAR-NAARM, Hyderabad. 10th June.
- Baswa Reddy, P. and Barbuddhe S.B., (2022). 'Certified Organic Meat Production in India- Prospects and the way forward'. Lead paper presented in the XI conference of IMSA and international symposium on 'Novel



- technologies and policy interventions for sustainable meat value chain' organized at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 14-16 December.
- Baswa Reddy, P., Yogesh Gadekar and S.B. Barbuddhe (2022). Scope and prospects of organic meat production from small ruminants. National Seminar cum Annual Conference – 2022 on the theme “*Prospects and Potential of Small Ruminant Production for Enhancing Income under Changing Scenarios*” organized at ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, 10-12 November.
- Baswa Reddy, P., Yogesh Gadekar, and Barbuddhe S.B. (2022). Scope and prospects of organic meat production from small ruminants. Lead paper presented in the National seminar cum annual conference on ‘Prospects and potential of small ruminant production for enhancing income under changing scenarios’ Organized by ISSGPU at ICAR-CSWRI 10-12 November.
- Rawool, D.B., Vergis, J., Gadekar, Y. and Barbuddhe, S.B. (2022). Biochemical, microbial, and rapid testing methods for determining shelf-life of meat and meat products. In In: Accelerate Vigyaan High-end workshop on ‘*Advanced Preservation Techniques and Analytical Tools for Quality Assurance and Safety of Muscle Foods*’ at ICAR-NRC on Meat Hyderabad during 18-25 January.
- Gireesh-Babu P. (2022). Authentication of Meat and meat products by DNA Barcoding Techniques, In Training manual on “*Advanced techniques in animal food safety*”, ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 22- 28 September
- Gireesh-Babu P. (2022). DNA barcoding techniques for meat authentication. *Training Program on “Advanced techniques in animal food safety”* held at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 22- 28 September.
- Gireesh-Babu P. (2022). DNA Barcoding Techniques for Meat Species Identification. DST-SERB sponsored Hi-end Workshop (Karyashaala) on “*Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods*” at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad from 18 – 25, January.
- Gireesh-Babu P. (2022). Establishment of food biotechnology laboratory, In Training manual of ICAR sponsored winter-school on “*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*” ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 8-28 February
- Gireesh-Babu P. (2022). Establishment of food biotechnology laboratory. ICAR sponsored winter-school on “*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*” held at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 8-28 February.
- Gireesh-Babu P. (2022). Plenary lecture on Molecular characterization of fish fauna of mangrove ecosystem for conservation and sustainable utilization. National E-conference on ‘*Mangrove biodiversity and conservation*’ held at Arts, Commerce and Science College, Lanza, Ratnagiri, Maharashtra (Virtual) on 26 September.
- Gireesh-Babu P. and Chaudhari A. (2022). Overview of gene mining applications and strategies, In Training manual of DST-SERB sponsored Hi-end Workshop (Karyashaala) on “*Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining*” at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, from 21-30 July.
- Gireesh-Babu P. and Girish P.S., 2022. DNA barcoding techniques for meat species identification. Training manual of DST-SERB sponsored Hi-end Workshop (Karyashaala) on “*Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods*” at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad from 18 – 25 January.
- Kandeepan G. (2022). Hygienic pork production and value addition. National Webinar cum e-workshop (Virtual/ Online mode) on ‘*Entrepreneurship development through cluster-based pig farming in North East Hill region*’ at ICAR-RC NEH, Umiam, Meghalaya on 12th April.
- Kandeepan G. (2022). Intelligent packaging: Application in Meat Science. In: *Enhancing Livestock production and food safety through one health approach* under ICAR-NAHEP-CAST project on Centre of Excellence for advanced research on animal food safety, Veterinary College, Mumbai, MAFSU, Nagpur on 13 October.
- Kandeepan G. (2022). Packaging of meat and meat products. EDP on *value added meat products processing* at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 22-26 March.
- Kandeepan G. (2022). Salient features of clean meat production. In: *Awareness training programme on clean meat production for butchers/ meat shop owners / meat processors* under Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG). ICAR-NRC on Meat, Hyderabad on 14th March.

- Kandeepan G. (2022). Startups and new enterprises in meat processing, packaging and marketing technologies. In: ICAR sponsored short course on “*Entrepreneurship development in Veterinary Science and Livestock Products Industry*” at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 8-17 March.
- Kandeepan, G., Y. Babji, S. Kalpana, Y.P. Gadekar, and L.R. Chatlod (2022). Implementation of quality management system ISO 9001-2015 in a food processing unit. In: ICAR sponsored Winter School on ‘*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*’ at ICAR-NRC on Meat Hyderabad during 8-28 February.
- Kandeepan, G. (2022). Packaging of meat and meat products. Invited lecture in Entrepreneurial Training on “*Meat Processing and Value Addition*” for final year students of College of Veterinary Sciences and Animal Husbandry, Aizwal, Mizoram at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad during 16-21 April.
- Muthukumar, M. (2022). An overview of livestock and meat sector in India. Lead paper presented at Agri Benchmark Beef/ Buffalo and Sheep Conference 2022 organised by Thunen Institute of Farm Economics, Braunschweig, Germany, 16-22 June.
- Muthukumar, M. (2022). Buffalo meat as a promising animal product. Training program on “*Technological intervention for improving productivity and profitability in buffalo husbandry*” collaboratively organized by at ICAR-Central Institute for Research on Buffalo and MANAGE, 18-20 October 2022.
- Muthukumar, M. (2022). Concerns and consequences of chemical residues in foods of animal origin. National seminar on “*Recent advancement in pharmaceutical research*” organized by RBVRR Women’s College of Pharmacy, Hyderabad, 23rd September 2022.
- Muthukumar, M. (2022). Drivers and barriers for the food safety in processing and marketing of foods of meat and meat products. “*Insight on the drivers and barriers for the food safety in processing and marketing of foods of animal origin*” organised by DUVASU, Mathura, 19 November.
- Muthukumar, M. (2022). Entrepreneurship development in meat sector and role of NRCM ABI. Training programme on “*Advanced techniques in animal food safety*” for PG and Ph. D. students of MAFSU, Nagpur organised by ICAR- National Research Centre on Meat, Hyderabad, 22- 28 September.
- Muthukumar, M. (2022). Entrepreneurship opportunities in livestock and meat sector. Presentation made at webinar series on “*Livestock Startups: Opportunities and Challenges*” organised by MANAGE, Hyderabad, 20 August.
- Muthukumar, M. (2022). Meat processing technology for small and medium producers. Online lecture delivered at Entrepreneurship development programme organized by Federation of Andhra Pradesh Chambers of Commerce and Industry (FAPCCI), 20 May.
- Muthukumar, M. (2022). Value addition and processing of meat and related products. Guest lecture delivered at Extension Education Institute, Hyderabad, 20 May.
- Muthukumar, M. (2022). Intellectual Property Rights (IPRs). Lead paper presented in SERB sponsored Accelerate Vigyan ‘Karyashala’ on ‘*Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining*’, at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 21 to 30 July.
- Muthukumar, M., Kalpana, S., Rituparna Banerjee, Divya, S. and Kanchana, K. (2022). Analytical techniques for determination of chemical residues. Lead paper presented in SERB sponsored Accelerate Vigyan ‘Karyashala’ on ‘*Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods*’, at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 18 – 25 January.
- Muthukumar, M., Naveena, B.M. and Yogesh P. Gadekar (2022). Good meat food production practices. Lead paper presented in ICAR sponsored winter school on ‘*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*’, at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, from 8-28 February.
- Muthukumar, M., Rituparna Banerjee, Naveena, B.M., Divya, S. and Yogesh Gadekar. (2022). Polycyclic aromatic hydrocarbons and heterocyclic amines in meats and meat products: Strategies for risk elimination. Lead paper presented in ICAR sponsored winter school on ‘*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and*



safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory, at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, from 8-28 February.

- Naveena B.M. (2022). Business Opportunities in Meat Sector during the training on *“Technology Innovation and Commercialization for Agriculture and allied sectors”* organized by MANAGE, Hyderabad on 22nd June.
- Naveena B.M. (2022). Funding opportunities for researchers and faculty members in veterinary and agricultural sciences on 13th September, 2022 at NAARM during Management Development Programme (MDP) on *‘Developing Winning Research Proposals’* from 12-17 September.
- Naveena B.M. (2022). Orientation to One Health for Newly Recruited Faculty of P.V. Narsimha Rao Telangana Veterinary University on 28 May.
- Naveena B.M. (2022). Role of FSSAI in registration of any food establishments for production of meat and meat products on 27th January, 2022 during 10 days National Training on *“Advances in Quality Assurance and Hygienic Production of Animal Origin Foods”* held at Mumbai Vet. College, MAFSU (online).
- Naveena B.M. (2022). Supply chain management in meat and dairy during the training on *“Extension skills for Supply Chain Management in Agri and Allied Sectors”* organized by MANAGE, Hyderabad from 19-23 September.
- Rawool, D.B., Gadekar Y.P., Vergis, J. and Barbuddhe S.B. (2022). Antimicrobial resistance crisis in India and research initiatives to address them. In: IMSACON-XI, Conference of Indian Meat Science Association and International Symposium on *Novel Technologies and Policy Interventions for Sustainable Meat Value Chain* organized at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad, 14-16 December.
- Suresh Devatkal and Barbuddhe, S.B. (2022). Start-ups and digital marketing of small ruminant meat and meat products. Presented lead paper during National Seminar cum Annual Conference *Prospects and Potential of Small Ruminants Production for Enhancing Income under Changing Scenarios*. at ICAR-CSWRI, Avikanagar 10-12 November.
- Tripathi, B.N. and Barbuddhe, S.B. (2022) One health: Concept to reality. Lead paper presented at XX NAVS Convocation cum Scientific Convention on *‘Restructuring veterinary education, research and extension for enhancing livestock and poultry production to boost the GDP’*, at Nagpur Veterinary College, Nagpur, 20-21 June.
- Vishnuraj, M.R. (2022). Application of Droplet Digital PCR in Food Forensics. Invited lecture presented in *5th India Droplet Digital PCR Symposium* organized by Bio-Rad Inc., USA at Taj Vivanta, Navi Mumbai, 5th December.
- Vishnuraj, M.R. (2022). Meat foods and their value addition; a techno-economical perspective. Invited lecture presented in National Seminar on *Importance of Meat Processing and Technologies for Value Addition of Meat*, organized by Meat Products of India Ltd, Govt. of Kerala at Kollam District, Kerala, 3rd December.
- Yogesh P. Gadekar delivered a lecture on *‘Meat Processing Technology’* during the Entrepreneurship training program organized by ICAR-CSWRI, Avikanagar on 21st March.
- Yogesh P. Gadekar delivered a lecture on *‘Packaging of Meat and Meat Products’* during 3 Months Weekend Online Certificate Course on *Food Packaging and Safety Management* organized by International Training Center Food Safety and Applied Nutrition (ITCFSAN) in collaboration with the Indian Institute of Packaging (IIP) on 19th March (online).
- Yogesh P. Gadekar delivered a lecture on Rendering, Pet food processing and Waste utilization on 19.01.2022 during the SERB sponsored Hi-end Workshop (Karyashaala) on *“Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods”* organized by ICAR-NRC on Meat, Hyderabad during 18th - 25th January.
- Yogesh P. Gadekar delivered a lecture on the topic *‘Opportunities and challenges for Indian Small Ruminant Meat Industry’* on 07.06.2022 during a Collaborative Online Training Program of MANAGE, Hyderabad and ICAR-CSWRI, Avikanagar on *“Processing and Quality Evaluation of Postharvest products of Sheep and Rabbits”* at ICAR-CSWRI, Avikanagar, 5-7 July. (online).
- Yogesh P. Gadekar, M.K. Singh and S.B. Barbuddhe (2022). Sustainable Poultry Slaughter Waste Management. In: XXXVII Indian Poultry Science Association Conference (IPSACON 2022) and National Symposium on *“Recent advances in sustainable poultry production for livelihood and nutritional security”* at College of Veterinary Science and Animal Husbandry, Mathura, 4-6th November.

Yogesh P. Gadekar, P. S. Girish, A.R. Sen, M. Muthukumar, Deepak B. Rawool, and P. Baswa Reddy (2022). Rendering, pet food processing, and waste utilization. In: Accelerate Vigyaan High-end workshop on '*Advanced Preservation Techniques and Analytical Tools for Quality Assurance and Safety of Muscle Foods*' at ICAR-NRC on Meat Hyderabad during 18-25th January.

Yogesh P. Gadekar, R. Banerjee, B.M. Naveena, G. Kandeepan, M. Muthukumar, D.B. Rawool, Y. Babji, A.R. Sen, and S. B. Barbuddhe (2022). Guidelines for disposal of slaughterhouse waste. In: ICAR sponsored Winter School on '*Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory*' at ICAR-NRC on Meat Hyderabad during 8-28th February.

Training Manuals

Chatlod, L., Rituparna Banerjee, Vishnuraj, M.R. and Gadekar, Y. (2022). Training manual on Advanced Techniques in Animal Food Safety. ICAR-NAHEP-CAAST-MAFSU sponsored One-week certificate training Program from 22-28 September, 2022 at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad (Pages 97).

Gireesh-Babu P., Vishnuraj M.R. and Banerjee, R. (2022). Training manual on "Targeted and High Throughput Sequence Data Analysis Approaches for Candidate Gene Mining". DST-SERB sponsored High-end workshop (Karyashala) from 21st to 30th July, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad (pages 133).

Girish Patil S., Yogesh P. Gadekar, A. R. Sen, B.M. Naveena and Suresh K. Devatkal (2022). Pork processing, packaging and value addition. May 23-25, 2022. (Manual: 96 pages)

Naveena, B. M., Muthukumar, M., Rituparna Banerjee, and Vishnuraj, M.R. (2022). Training manual on 'Advanced preservation techniques and analytical tools for quality assurance and safety of muscle foods'. SERB sponsored Accelerate Vigyan 'Karyashala' from 18-25 January, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad (pages 185).

Naveena, B.M., Muthukumar, M. Sen, A.R., Rituparna Banerjee, and Vishnuraj, M.R. (2022). Training manual on 'Obtaining globally recognized certifications for ensuring quality and safety of milk, meat, poultry and fish and establishing food testing laboratory'. ICAR 21 days Summer School from 8-28 February, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad (pages 272).

Sen, A.R., Muthukumar, M., Naveena, B.M. and Kadirvel, G. 2022. Hygienic pork production, processing and value addition. Under NEH programme at ICAR-Research Complex for NE region, Barapani, 15 to 16 March, 2022 (69 pages).

Sen, A.R., Patil, S. Girish, Naveena, B.M., Suresh Devatkal and Yogesh Gadekar. 2022. Pork processing, packaging and value addition. at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad, 20 to 22 June, 2022 (89 pages).

Verma S.K., and Baswa Reddy, P (2022) Training manual in Hindi on 'Mams Utpadan evam mulya samvardhan' Three days training programme under SCSP from 23rd to 25th August 2022 at College of veterinary science and AH, Anjora, Durg, Chattisgarh.

Vishnuraj, M.R., Baswa Reddy, P., Deepak B. Rawool., Kalpana, S., Muthukumar, M., Barbuddhe, S.B. (2022). Training manual on 'Hands-on training on Safety Parameters in Meat and Meat products as per FSSR, 2011'. FSSAI sponsored training program ICAR – National Research Centre on Meat, Hyderabad, (pages 139).

Compilation of Proceedings of Conference/Seminar/Symposia etc.

Banerjee, R., Vishnuraj M.R., Gadekar, Y.P., Naveena B.M., Muthukumar, M., Sen, A.R., and Barbuddhe S.B. (2022). Book of abstracts. IMSACON-XI, Conference of Indian Meat Science Association and International Symposium on Novel Technologies and Policy Interventions for Sustainable Meat Value Chain held during 14-16 Dec., at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad. (Pages: 184).

Vishnuraj M.R., Banerjee, R., Gadekar, Y.P., Naveena B.M, Muthukumar, M., Sen, A.R., and Barbuddhe S.B. (2022). Compendium of keynote address and lead papers IMSACON-XI, Conference of Indian Meat Science Association and International Symposium on Novel Technologies and Policy Interventions for Sustainable Meat Value Chain held during 14-16 Dec., at ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad (Pages: 234).



Awards and recognition

Name and Designation	Awards and Recognition
Dr. Y. Babji, Principal Scientist	• Awarded the Indian Meat Science Association IMSA Fellow- 2022 award during the 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Dr. C. Ramakrishna, Principal Scientist	• Institute (ICAR-NRCM) Best performing Scientist Award for the year 2021-22.
Dr. Deepak B. Rawool, Principal Scientist	• Institute (ICAR-NRCM) Best performing Scientist Award for the year 2021-22. • Member of ICMR Technical Advisory Committee for Anthrax Initiatives • Member of BIS Microbiology Sectional Committee (FAD 31): Panel 4 • Best Oral Presentation Award (1st Prize) for the conference paper on "Antibacterial efficacy studies of Cell-penetrating peptides (APP, and P7) against multi-drug resistant (MDR) strains of <i>Salmonella</i> Enteritidis and <i>Salmonella</i> Typhimurium" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • Best Oral Presentation Award (2nd Prize): for the conference paper on "Intracellular antibacterial efficacy of chitosan-loaded Cecropin-A (1-7)-Melittin peptide against meat associated multi-drug-resistant <i>Salmonella</i> Enteritidis and <i>Salmonella</i> Typhimurium" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Best Oral Presentation Award (3rd Prize) for the conference paper on "Development of lateral flow assay for the detection of <i>L. monocytogenes</i> from food samples employing specific listeriolysin-O (LLO) synthetic peptide-based IgY antibody" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • Best poster Presentation Award (1st Prize) for the conference paper on "Antimicrobial potential of green synthesized silver nanoparticles using <i>Lactobacillus acidophilus</i> against multi-drug resistant bacterial strains" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • Best poster Presentation Award (3rd Prize): for the conference paper on "Isolation and characterization of <i>Listeria monocytogenes</i> from foods of animal origin" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad

Name and Designation	Awards and Recognition
Dr. P. Baswa Reddy, Principal Scientist	• Expert member of APEDA committee on 'Export standards, guidelines, and promotion for vegan food products' • Chairman of DPC of Scientists (Animal Sciences) for ICAR- Indian Institute of Millet Research (IIMR), Hyderabad. • NetSCoFAN nominee for FSSAI's Scientific Panel on Meat and Meat Products including poultry • Expert member (Directors' nominee) in the Scientific Advisory Committee Meeting of DDS-KVK at Zaheerabad on 26-02-2022. • Member of the committee for drafting the policy document on 'Pig breeding policy of Telangana' notified by the Government of Telangana vide G.O. Ms No: 03 dated 21-05-2022. • Best oral presentation (3rd prize) for the conference paper presented in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Dr. B.M. Naveena, Principal Scientist	• Expert Member "Institutional Biosafety Committee (IBSC)" ICAR-Indian Institute of Rice Research, Hyderabad since July, 2022. • Member, "Sub-committee on Export Standards, Guidelines and promotion for Natural Agriculture Products", APEDA, Min. Commerce and Industry, Govt. India since February, 2022. • Convener FAD18 Scientific Panel on Test Methods, Food and Agricultural Dept., Bureau of Indian Standards, New Delhi, since December 2022. • Guest Faculty for FSSAI-FoSTaC ToT program on Advance Manufacturing-Animal Meat and Meat Products held on 6th May, 2022. • "Best Oral Presentation Award" (1st Prize) for the conference paper on "Comprehensive analysis of gelatin derived from buffalo hide, pig, sheep, chicken, and spent hen skin" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • "Best Poster Presentation Award" (2nd Prize) for the conference paper on "Effect of slaughter stress on welfare and meat quality in broiler chicken" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • "Best Poster Presentation Award" (3rd Prize) for the conference paper on "Biomarker discovery and authentication of cold-slaughtered chicken through classical analytical procedures and mass spectrometry based proteomic approaches" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist	• Best poster presentation award (3rd prize) for the conference paper on "Efficiency of different decontaminants on microbial quality of broiler chicken carcass" in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • Nodal officer to coordinate the programs for strengthening of start-up ecosystem with a-IDEA, ICAR NAARM. • Expert member of Consultative Group for evaluating the Geographical Indications (GI) applications by Assistant Register of Geographical Indications, Chennai • Member of Technical Sanction Committee and Tender Acceptance Committee by Department of Animal Husbandry, Government of Kerala.



Name and Designation	Awards and Recognition
Dr. Gireesh Babu P., Senior Scientist	• Best Oral Presentation Award (IInd prize) for best oral presentation in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Member, Editorial Board, BMC Research Notes, Biomed Central, Springer Nature
Dr. S. Kalpana, Senior Scientist	• Best Oral Presentation Award (1st prize) for “Confirmatory analysis of nitrofurantol metabolite residues in chicken meat by tandem mass spectrometry” in 22nd ISVPT and International Symposium on “New horizon in veterinary pharmacology and toxicology research: way forward to augment livestock health and Production” organized by Veterinary College and Research Institute, Namakkal from 2-4 November. • Best Oral Presentation Award (2nd prize) for “Liquid chromatographic determination of residual sulphonamides in buffalo meat” in 14th Kerala Veterinary Science Congress 2022 on “One health approaches in management of animal health care-New paradigm” organized by College of Veterinary and Animal Sciences, Mannuthy, Kerala from 12-13th November. • Best Oral Presentation Award (1st prize) for the conference paper on “Determination of residual sulphonamides in field samples of buffalo meat using RP-HPLC” in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad
Dr. Kandeepan G., Senior Scientist	• Best Oral Presentation Award International Conference on Natural Science and Green Technologies for Sustainable Development (NTSD-2022), 30th November to 2nd December, 2022, Goa University • Fellow of National Academy of Biological Sciences 2022. • Fellow of International Society for Sustainable Development 2022. • Expert Panel member for reviewing the Indian Standards. Slaughter House and Meat Industry Section Committee, FAD18. • FOSTAC trainer of FSSAI, Govt. of India, 2022. • Audit team member of Export Inspection Agency for IDP for renewal of approval for export of fresh poultry meat and meat products, M/s Sneha Farms Pvt. Ltd., Mehaboobnagar, Telangana. • PHD Chamber of Commerce and Industry (PHDCCI) Expert committee on packaging sector • Awarded Best Scientist, Multiverse Honours-22, Record Owner.
Dr. Yogesh P. Gaddekar, Senior Scientist	• Best Researcher Award: Krantisinh Nana Patil College of Veterinary Science (KNPVET) Alumni Association, Shirwal, MAFSU, Nagpur on 11.12.2022. • Best Oral Presentation Award (1st Prize): for the conference paper on “Quality Assessment of Slaughter Coproducts Based Rendered Poultry Meal and Pet Snacks” in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Best Oral Presentation Award (1st Prize): for the conference paper on “Effect of feeding stylosanthus, moringa and lucerne total mixed ration on carcass characteristics, meat and product quality of lambs” in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad • Food Safety Trainer Certificate of Competence (FOSTAC) from Food Safety and Standards Authority of India

Name and Designation	Awards and Recognition
Dr. Rituparna Banerjee, Senior Scientist	• Institute (ICAR-NRCM) Best performing Scientist Award for the year 2021-22. • Food Safety Trainer Certificate of Competence (FOSTAC) from Food Safety and Standards Authority of India • IMSA-DR. Karmegam Dushyanthan Best Doctoral Thesis Award -2022. • “Best Oral Presentation Award” (1st Prize) for the conference paper on “Comparative untargeted metabolomics of commercial and slow growing broiler meat using UHPLC-QTOF/MS” in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • “Best Oral Presentation Award” (1st Prize) for the conference paper on “Lateral flow immunoassay-based absolute point-of-care technique for authentication of meat and commercial meat products” in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad.
Dr. Vishnuraj M. R., Scientist	• Vishnuraj M.R., S.B. Barbuddhe and S. Vaithiyanathan received the Food Safety and Standards Authority of India’s (FSSAI) prestigious ‘Eat Right Research Team Award’ and ‘Certificate of Appreciation’ from the Honorable Minister of Health and Family welfare Sri. Mansukh Mandaviya during the World Food Safety Day celebrations at FSSAI Headquarters, New Delhi on 7th June, 2022. • Best Paper Award for the conference paper entitled ‘Duplex real-time PCR assay with high-resolution melting analysis for differential detection of sheep and goat meat’ in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Best Poster Award (2nd Prize) for the conference paper entitled ‘Detection and quantification of Listeria species and Listeria monocytogenes through qPCR assay coupled with high-resolution melting analysis’ in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Best Poster Award (3rd Prize) for the conference paper entitled ‘Polymerase spiral reaction (PSR): A rapid and cost-effective molecular technique for porcine DNA detection in halal compliance’ in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad. • Best Paper Award (3rd Prize) for the conference paper entitled ‘Integrated omics-based exploration and enhancement of meat quality traits in sheep’ in 11th Conference of IMSA and International Symposium from 14-16 December, 2022 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad

अनुसंधान सलाहकार समिति (2021-24)

- डॉ. आर. प्रभाकरन, पूर्व कुलपति, तनुवास, चेन्नई, अध्यक्ष
- डॉ. वी.वी. कुलकर्णी, पूर्व निदेशक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. नागेंद्र हेगड़े, वैज्ञानिक जी, एनआईएबी, हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. ए. आनंद कुमार, प्रो. और विभागाध्यक्ष, पशु चिकित्सा विकृति विज्ञान, पशु चिकित्सा विज्ञान महाविद्यालय, तिरुपति, सदस्य
- डॉ. वी. आर. तिजारे, महाप्रबंधक, वेंकिस फूड्स, पुणे, सदस्य
- डॉ. बी. दयाकर राव, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-आईआईएमआर, हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. अमरीश त्यागी, सहायक महानिदेशक (एएन एंड पी), आईसीएआर, नई दिल्ली, सदस्य
- डॉ. एस.बी. बारबुद्धे, निदेशक, आईसीएआर एनआरसी ऑन मीट, हैदराबाद, सदस्य
- श्री थेम्मन्ना सुब्रमण्यम (यादव), रंगमपेटा (ग्राम और पोस्ट), नरसिंगपुरम (एसओ), चंद्रगिरी मंडल, चित्तूर जिला, आंध्र प्रदेश, सदस्य
- श्री डी गोपाला पुत्र स्वर्गीय नागेश्वर राव, मकान सं. 14-2-79, चंदनवाड़ी, गोशामहल, हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. ए.आर. सेन, प्रधान वैज्ञानिक और डॉ दीपक बी राऊल, प्रधान वैज्ञानिक, सदस्य सचिव

संस्थान प्रबंधन समिति

- डॉ. एस. बी. बारबुद्धे, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., चेंगिचेरला, हैदराबाद-500 092
- निदेशक, पशुपालन विभाग, तेलंगाणा सरकार
- निदेशक, पशुपालन विभाग, आंध्र प्रदेश सरकार
- डीन, श्री पी.वी. नरसिम्हा राव, तेलंगाणा पशुचिकित्सा मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, राजेंद्रनगर, हैदराबाद - 500 030
- श्री. जी सुभाष चंद्रजी, 16-1-289, सैदाबाद, हैदराबाद
- श्री रवि कुमार 5-8-61 नामपल्ली, हैदराबाद-01
- डॉ. एस. सेंथिल विनयागम, प्रधान वैज्ञानिक आईसीएआर-एनएएआरएम, राजेंद्रनगर, हैदराबाद - 500030
- डॉ. एस.पी. फोंगलन, महाप्रबंधक, एओवी विशेषज्ञ, विजयवाड़ा, आंध्र प्रदेश
- डॉ. एम.वी.एल.एन.राजू, प्रधान वैज्ञानिक आईसीएआर-डीपीआर, राजेंद्रनगर, हैदराबाद - 500030
- डॉ. नरसैय्या, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर- सीफेट, लुधियाना, पंजाब- 141004
- डॉ. अमरीश त्यागी, सहायक महानिदेशक (एएनपी), आईसीएआर, कृषि भवन, नई दिल्ली - 110 001
- श्री जाकिर हुसैन खिलजी, मुख्य वित्त एवं लेखा अधिकारी, एनएएआरएम, हैदराबाद
- श्री। बी.पी.आर.विठ्ठल, प्रभारी/सी. प्रशासन अधिकारी, आईसीएआर-एनआरसीएम, हैदराबाद 20.09.2022 तक
- डॉ. गिरीश पाटिल एस., प्रधान वैज्ञानिक, प्रभारी। पीएमई सेल, आईसीएआर-एनआरसीएम 01.11.2022 तक
- श्री एम. एन. वी. राव, एएफ एंड एओ, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद 25.05.2022 तक

संस्थागत पशु आचार समिति (IAEC)

- डॉ. एस.बी. बारबुद्धे, अध्यक्ष
- डॉ. पी. बसवा रेड्डी, एनिमल हाउस फैसिलिटी के प्रभारी वैज्ञानिक, सदस्य सचिव
- डॉ. जी. कंदीपन, जैविक वैज्ञानिक, सदस्य

- डॉ. एस. कल्पना, विभिन्न जैविक विषयों के वैज्ञानिक, सदस्य
- डॉ. सी. रामकृष्ण, पशु चिकित्सक, सदस्य
- प्रो. ए. गोपाल रेड्डी, मुख्य नामिती, सदस्य
- डॉ. बी.डी.पी. कला कुमार, लिंक नामिती, सदस्य
- डॉ. जयश्री चिरिंग फुकोन, संस्थान के बाहर के वैज्ञानिक, सदस्य
- डॉ. के. वेंकैया, सोशली अवेयर नॉमिनी, सदस्य

संस्थान प्रौद्योगिकी प्रबंधन समिति (आईटीएमसी)

- डॉ. एस.बी. बारबुद्धे, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, अध्यक्ष
- डॉ. गिरीश पाटिल एस., प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. पी. बसवा रेड्डी, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, सदस्य
- डॉ. एस. के. सोम, प्रधान वैज्ञानिक, आईसीएआर-एनएएआरएम, हैदराबाद, सदस्य (आईपीआर विशेषज्ञ)
- डॉ. एम. मुथुकुमार, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, सदस्य सचिव

आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी)

- डॉ. डी. नागलक्ष्मी, प्रोफेसर और प्रमुख, हैदराबाद विश्वविद्यालय, पीठासीन अधिकारी
- श्रीमती कोला आलेख्या, सहायक सदस्य
- श्रीमती डी. उषा, अध्यक्ष, अभय महिला अधिकारिता संघ, हैदराबाद, सदस्य
- श्री. बी. पी. आर. विठ्ठल, निदेशक के निजी सचिव (पीएस), भा.कृ.अनु.प.- रा.मां.अनु.कें., हैदराबाद, सदस्य (20-09-2022 तक)



Committees

Research Advisory Committee (RAC)

- Dr. R. Prabakaran, Former VC, TANUVAS, Chennai, Chairman
- Dr. V.V. Kulkarni, Former Director, ICAR NRC on Meat, Hyderabad, Member
- Dr. Nagendra Hegde, Scientist G, NIAB, Hyderabad, Member
- Dr. A. Anand Kumar, Prof. and Head, Dept. Veterinary Pathology, College of Veterinary Sciences, Tirupati, Member
- Dr. V. R. Tijare, GM, Venkys Foods, Pune, Member
- Dr. B. Dayakar Rao, Principal Scientist, ICAR- IIMR, Hyderabad, Member
- Dr. Amrish Tyagi, ADG (AN&P), ICAR, New Delhi, Member
- Dr. S.B. Barbuddhe, Director, ICAR NRC on Meat, Hyderabad, Member
- Sh. Themmanna Subramanayam (Yadav), Rangampeta (Vill. & Post), Narasingapuram (SO), Chandhragiri Mandal, Chittoor District, Andhra Pradesh, Member
- Sh. D. Gopal. S/o Late Nageshwar Rao, H.No. 14-2-79, Chandanwadi, Goshamahall, Hyderabad, Member
- Dr. A.R. Sen, Principal Scientist and Dr Deepak B Rawool, Principal Scientist, Member Secretary

Institute Management Committee (IMC)

- Dr. S. B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRC on Meat, Chengicherla, Hyderabad-500 092.
- Director, Animal Husbandry Department, Govt. of Telangana
- Director, Animal Husbandry Department, Govt. of Andhra Pradesh
- Dean, Sri P. V. Narsimha Rao, Telangana State University for Veterinary Animal Fishery Sciences, Rajendranagar, Hyderabad – 500 030.
- Shri. G. Subash Chanderji, 16-1-289, Saidabad, Hyderabad.
- Shri Ravi Kumar. 5-8-61. Nampally, Hyderabad-01
- Dr. S. Senthil Vinayagam, Principal Scientist ICAR-NAARM, Rajendranagar, Hyderabad – 500030
- Dr. S.P.Fonglan, General Manager, AOV Experts, Vijayawada, Andhra Pradesh
- Dr. M. V. L. N. Raju, Principal Scientist ICAR-DPR, Rajendranagar, Hyderabad – 500030
- Dr.Narasaiah, Principal Scientist, ICAR- CIPHET, Ludhiana, Punjab- 141004
- Dr. Amirsh Tyagi, Asst. Director General (ANP), ICAR, Krishi Bhavan, New Delhi – 110 001
- Shri Jakir Hussain Khilji, Chief Finance & Accounts Officer, NAARM, Hyderabad
- Sh. B.P.R.Vithal, I/c. Admin Officer, ICAR-NRCM, Hyderabad upto 20.09.2022.
- Dr. Girish Patil S., Principal Scientist, I/c. PME Cell, ICAR-NRCM upto 01.11.2022
- Sh. M. N. V. Rao, AF&AO, ICAR-NRCM, Hyderabad upto 25.05.2022.

Institutional Animal Ethics Committee (IAEC)

- Dr. S. B. Barbuddhe, Chairman
- Dr. P. Baswa Reddy, Scientist In-Charge of Animal House Facility, Member Secretary
- Dr. G. Kandeepan, Biological Scientist, Member
- Dr. S. Kalpana, Scientist from different biological discipline, Member
- Dr. C. Ramakrishna, Veterinarian, Member
- Prof. A. Gopala Reddy, Main Nominee, Member
- Dr. B. D. P. Kala Kumar, Link Nominee, Member
- Dr. Jayasree Chiring Phukon, Scientist from outside the Institute, Member
- Dr. K. Venkaiah, Socially Aware Nominee, Member

Institutional Biosafety Committee (IBSC)

- Dr. S. B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRCM, Hyderabad, Chairman
- Dr. Ravi Kumar G. V. P. P. S, Principal Scientist, NIAB, Hyderabad, DBT Nominee
- Dr. T. K. Bhattacharya, National Fellow & Principal Scientist, ICAR-Directorate of Poultry Research, Hyderabad, Outside Expert
- Dr. K. Madhava Reddy, Consulting Medical Officer, ICAR-NRCM, Hyderabad, Bio-Safety Officer
- Dr. Suresh Devatkal, Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Internal Member
- Dr. Vishnuraj M. R, Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Internal Member
- Dr. Girish Patil S., Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Member Secretary

Institute Technology Management Committee (ITMC)

- Dr. S. B. Barbuddhe, Director, ICAR-NRCM, Hyderabad, Chairman
- Dr. Girish Patil S., Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Member
- Dr. P. Baswa Reddy, Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Member
- Dr. S. K. Soam, Principal Scientist, ICAR-NAARM, Hyderabad, Member (IPR Expert)
- Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist, ICAR-NRCM, Hyderabad, Member Secretary

Internal Complaints Committee (ICC)

1. Dr. D. Nagalakshmi, Professor and Head, Hyderabad, Presiding Officer
2. Mrs Kola Alekhya Assistant, Member
3. Smt. D. Usha, President, Abhaya Association for Empowerment of Women, Hyderabad, Member
4. Shri. B. P. R. Vithal, Private Secretary (PS) to Director, ICAR-NRCM, Hyderabad, Member (upto 20-09-2022)



Students' corner

Name of the student	Degree	University	Mentor at NRCM	Thesis Title
V. Prasastha Ram	Ph.D.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. S.B. Barbuddhe, Director	Efficacy of encapsulated green nano silver conjugated phytochemicals against multi-drug resistant enteroaggregative <i>Escherichia coli</i> .
Megha G. K.	Ph.D.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. S.B. Barbuddhe, Director	Development of lateral flow assays for the detection of <i>Listeria monocytogenes</i> from foods of animal origin and listeriosis in ruminants.
Maria Anto Dani Nishanth J	Ph.D.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. D.B. Rawool, Principal Scientist	Development and evaluation of a latex agglutination test (LAT) for the detection of <i>B. anthracis</i> spores in animal feed supplements and soil samples.
Diksha P. Gourkhede	Ph.D.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. D.B. Rawool, Principal Scientist	Efficacy studies of encapsulated antimicrobial peptides against multi-drug-resistant strains of <i>Salmonella</i> Enteritidis and <i>Salmonella</i> Typhimurium.
Niveditha Pollumahanti	Ph.D.	Vignan University	Dr. D.B. Rawool, Principal Scientist	Assessment of Risk and molecular epidemiology of <i>Listeria monocytogenes</i> recovered from fresh and frozen vegetables.
M. G. Prasad	Ph.D.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. B.M. Naveena, Principal Scientist	Exploring Omic approaches to unravel the impact of transportation and slaughter stress on animal welfare and meat quality.
Bidyut Prava Mishra	Ph.D.	SVVU, Tirupati	Dr. B.M. Naveena, Principal Scientist	Quantitative identification, characterization, and validation of species-specific animal-derived gelatin by conventional and multiple reactions monitoring mass spectrometry approaches.
Muthulakshmi	Ph.D.	TANUVAS, Chennai	Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist	Impact of different cooking methods on quality and nutritive value of chicken.
Anindita Mali	Ph.D.	AAU, Assam	Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist	Effect of smoking methods and levels of fat on different qualities of buffalo meat sausage.
B. V. Vivekananda Reddy	Ph.D.	SVVU, Tirupati	Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist	Mapping of Potential food safety hazards in poultry value chain.
Navya	Ph.D.	Gitam University	Dr. Vishnuraj M.R. Scientist	Transcriptomic study of factors influencing meat quality traits in Nellore and Decani breeds of Sheep
Enumula Kumar	Ph.D.	PVNRTVU, Hyderabad	Dr. L.R. Chatlod, Senior Scientist	Studies on the prevalence of Tuberculosis in bovines and human beings from different regions of Telangana State.

Name of the student	Degree	University	Mentor at NRCM	Thesis Title
Jatoth Vasanthi	M.V.Sc.	PVNRTVU, Hyderabad	Dr. A.R. Sen, Principal Scientist	Identification of putative candidate genes controlling meat quality and exploring their polymorphism in chicken.
V. Girija Sravani	M.V.Sc.	SVVU, Tirupati	Dr. A.R. Sen, Principal Scientist	Studies on prevention of warmed-over-flavour in pre-cooked chicken meat.
P. Mithun Hari Raj	M.V.Sc.	RIVER, Pondicherry	Dr. A.R. Sen, Principal Scientist	Development of a novel marinade with natural antioxidants for broiler chicken meat.
Borse Rushikesh Sanjay	M.V.Sc.	ICAR- IVRI, Izatnagar	Dr. D.B. Rawool, Principal Scientist	Development and evaluation of a CRISPR-Cas12a-based assay for rapid detection of <i>B. anthracis</i> spores.
Balaji Belore	M.V.Sc.	CAU, Imphal	Dr. B.M. Naveena, Principal Scientist	Differentiation of the cold slaughtered chicken meat from the regularly slaughtered chicken meat under raw and cooked conditions.
Suvarna T	M.V.Sc.	CAU, Imphal	Dr. M. Muthukumar, Principal Scientist	Effect of different decontaminants on the quality of poultry meat.
Monish.V	M.V.Sc.	SVVU, Tirupati	Dr. Kandeepan. G, Senior Scientist	Effect of active packaging on chicken meat stored at refrigeration temperature.
Ayesha.A	M.V.Sc.	KVAFSU, Bidar	Dr. Kandeepan. G, Senior Scientist	Development of colorimetric indicator for modified atmosphere packaged mutton stored under refrigeration temperature.
Nagre Gajanan Kashinath	M.V.Sc.	MAFSU, Nagpur	Dr. Yogesh P. Gadekar, Senior Scientist	Influence of increasing broiler slaughter weight on meat quality and economics.
Ms. Renuka. J	B. Tech	Anna University, Tamil Nadu	Dr. Vishnuraj M. R, Scientist	Development and validation of duplex real-time PCR assay with high-resolution melt analysis for simultaneous detection of sheep and goat meat.
Mr. Ajay G	B. Tech	Bharathidasan University, Tamil Nadu	Dr. Vishnuraj M. R, Scientist	Development of duplex real-time PCR assay with high resolution melt analysis for simultaneous detection of <i>Listeria</i> genus and <i>Listeria monocytogenes</i> in foods of animal origin.



PERSONNEL

Personnel

S. No.	Name	Designation
Scientific		
1.	Dr. S.B. Barbuddhe	Director
2.	Dr. Arup Ratan Sen	Principal Scientist
3.	Dr. Y. Babji	Principal Scientist
4.	Dr. C. Ramakrishna	Principal Scientist
5.	Dr. Suresh K. Devatkal	Principal Scientist
6.	Dr. Girish Patil S.	Principal Scientist (upto 01.11.2022)
7.	Dr. Deepak B. Rawool	Principal Scientist
8.	Dr. B. M. Naveena	Principal Scientist
9.	Dr. M. Muthukumar	Principal Scientist
10.	Dr. P. Baswa Reddy	Principal Scientist
11.	Dr. G. Kandeepan	Senior Scientist
12.	Dr. S. Kalpana	Senior Scientist
13.	Dr. L. R. Chatlod	Senior Scientist
14.	Dr. Gireesh Babu P.	Senior Scientist
15.	Dr. Yogesh P. Gadekar	Senior Scientist
16.	Dr. Rituparna Banerjee	Senior Scientist
17.	Smt. K. Varalakshmi	Scientist
18.	Dr. Sophia Inbaraj	Scientist (w.e.f. 28.10.2022)
19.	Dr. Vishnuraj, M.R.	Scientist
Administrative		
19	Sh. P. Gowri Shankar	Administrative Officer
20	Sh. G. Jagan Mohan Rao	Finance & Accounts Officer
21	Sh. B. P. R. Vithal	Private Secretary to Director (upto 20.09.2022)
22	Sh. M. N. V. Rao	Assistant Finance & Accounts Officer (upto 25.05.2022)
23	Sh. T. Devender	Assistant Administrative Officer
24	Smt. C. Padmaja	Private Secretary
25	Smt. Kola Alekya	Assistant
26	Smt. V. Kalpana	Assistant
27	Sh. N. Vijay Kumar	Upper Division Clerk
28	Smt. G. Navneetha	Upper Division Clerk
Technical		
29	Smt. Kanchana Kommi	Technical Assistant
30	Sh. Phani Kumar	Technical Assistant
31	Sh. B. V. D. Srinivasa Rao	Sr. Technician
32	Sh. M. Srinivas	Sr. Technician



New Joining	Dr. Sophia Inbaraj , Scientist joined at ICAR-NRC on Meat on 28-10-2022 (FN), on transfer from ICAR – IVRI, Izatnagar, Bareilly.
Scientific Category	Dr. Kandeepan , Sr. Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.9000 w.e.f. 26.02.2020 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM(Vol. II), dated 22.04.2022.
Promotions under CAS	Dr. Kalpana, Sr. Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.9000 w.e.f. 29.02.2020 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM, dated 23.08.2022. Dr. Gireesh Babu P., Sr. Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.9000 w.e.f. 26.06.2020 under CAS vide O.O.No.F.No. 16(2)/2021/Est., dated 29.07.2022. Dr. L.R.Chatlod, Sr. Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.9000 w.e.f. 01-01-2019 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM, dated 23.08.2022 Dr. K.Varalakshmi, Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.8000 w.e.f. 23.06.2021 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM, dated 23.08.2022. Dr. Yogesh P. Gadekar, Sci. has been promoted to the next higher grade of Senior Scientist of RGP 8000 w.e.f. 20-04-2019 vide ICAR – CSWRI O.O.No.12 /17R/94/ Vol.VI, dated 11.03.2022. Dr. Rituparna Banerjee, Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.8000 w.e.f. 02-01-2020 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM(Vol.III), dated 07.09.2022 and re-designate as Senior Scientist w.e.f. 14.02.2022. Dr.Vishnuraj M.R.,Sci. has been placed / promoted to the next higher grade of RGP Rs.7000 w.e.f. 27.07.2020 under CAS vide O.O.No.F.No.2-39/08-NRCM, dated 23.08.2022
Admn. Category	Smt. C. Padmaja , PA promoted to Private Secretary on 22-09-2022 and joined on 23-09-2022.
Transfers	Sh. M.N.V.Rao, AF&AO promoted as Finance & Accounts Officer and posted at ICAR -NAARM. He was relieved on 25-05-2022 (AN) Sh. B.P.R.Vithal, Private Secretary promoted as Principal Private Secretary and posted at ICAR – IIHR, Bengaluru. He was relieved on 20-09-2022.

Rajbhasha Implementation

हिन्दी चेतना पखवाड़ा -2022

हर वर्ष की भांति इस वर्ष भी भा.कृ.अनु.प- राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र में “हिन्दी चेतना पखवाड़ा ” का आयोजन 14 सितंबर से 28 सितंबर, 2022 तक की अवधि के दौरान किया गया। हिन्दी चेतना पखवाड़ा का शुभारंभ 14 सितंबर 2022 को भा.कृ.अनु.प-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र के निदेशक के करकमलों द्वारा किया गया।

“हिन्दी चेतना पखवाड़ा” में विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसका वर्णन इस प्रकार है।

1. निबंध लेखन
2. श्रुतलेख
3. हिन्दी प्रश्नोत्तरी
4. हिंदी अनुवाद
5. समापन समारोह

प्रतियोगिताओं में संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों, आर.ए., एस.आर.एफ., जे.आर. एफ., विद्यार्थीगण एवं संविदा कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया और प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं सातवना पुरस्कार प्राप्त किए। हिन्दी चेतना सप्ताह का समापन 28 सितंबर, 2022 को किया गया जिसमें भा.कृ.अनु.प-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र के निदेशक द्वारा पुरस्कार वितरण किया गया।



भा.कृ.अनु.प-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र का राजभाषायी निरीक्षण

भा.कृ.अनु.प-राष्ट्रीय मांस अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद का राजभाषायी निरीक्षण मा. संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति द्वारा दिनांक २५ अगस्त २०२२ को प्रो. (श्रीमती) रीता बहुगुणा जोशी जी की अध्यक्षता में; श्रीमती रंजनबेन भट्ट, सांसद लोकसभा, श्री सुशील कुमार गुप्ता, सांसद राज्यसभा, सु.श्री. संगीता यादव, सांसद राज्यसभा एवं सचिवालय समिति के पदाधिकारियों के साथ डॉ.एस.बी.बारबुद्धे, निदेशक, डॉ संजीव गुप्ता, सहायक महानिदेशक, (तिलहन और दालें) भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली, डॉ लक्ष्मण आर चटलोड, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं प्रभारी राजभाषा, डॉ.एस.आर.यादव, सहायक निदेशक, राजभाषा, डॉ. ए.आर. सेन, डॉ योगेश गाडेकर, डॉ रितुपर्णा बॅनर्जी, वैज्ञानिक एवं श्री.ओ.पी.जोशी, स.मु.त.अ., हिंदी अनुभाग, भा.कृ.अनु.प.-नई दिल्ली की उपस्थिति में सम्पन्न हुआ।

समिति ने इस संस्थान के कार्यों की भूरि भूरि प्रशंसा करते हुए कुछ महत्वपूर्ण सुझाव दिए। संस्थान का यह पहला राजभाषा निरीक्षण था, जो पूर्णतः सफल रहा।



Swachh Bharat Mission

Different activities were undertaken during the year 2022 under Swachh Bharat Mission to keep the campus clean and green and to create the awareness among the staff.

Tree plantation campaign:

Trees were planted in the campus on different occasions to keep the campus green.



Plantation by Shri Suresh Chitturi, MD, Srinivasa Farms, Hyderabad on 22-02-2022 on the occasion of Institute Foundation Day



Plantation by Dr.R. Prabhakaran, Chairman, RAC on 5 August

Special Swachhta Campaign 2.0 (02 - 31 Oct, 2022)

Dr. S. B. Barbuddhe, Director NRC on Meat, launched special Swachhta campaign 2.0 at ICAR-NRC on Meat, Hyderabad on 2nd Oct, 2022. Different activities were undertaken during the period and all the staff participated actively with great enthusiasm.

Under this programme cleanliness drive was undertaken in the institute on daily basis and Guest house, Auditorium, Trainees Hostel, laboratories, Experimental animal shed and campus was cleaned by performing shramadan for one hour daily by all the staff.

Apart from cleanliness scrap disposal was undertaken and approximately 500 square feet space was freed from scrap. Alongwith cleanliness drive, scrap disposal, review of physical files has been done under record management and weeding out of old files.







Swachhta Pakhwada campaign (16 – 31 Dec, 2022)

Swachhta Pakhwada campaign (16-31 Dec, 2022) began with Dr. S.B.Barbuddhe, Director NRC on Meat, administering Swachhta pledge. During the period different activities were undertaken and all the staff participated actively.

The office premises like Guest house, Trainees hostel, Children's park, Auditorium, Experimental Animal sheds and mango orchards were cleaned during the fortnight.





Dr. L.R. Chatlod, Senior Scientist and Nodal Officer, Swachhta Mission coordinated all the activities under the program Swachh Bharat Abhiyan at the centre.

Distinguished visitors

- Shri Koppula Eshwar, Hon'ble Minister for Scheduled Castes Development, Minority Welfare and Senior Citizen Welfare department, Government of Telangana visited the institute on 23rd February 2022
- Shri Singireddy Niranjana Reddy, Hon'ble Minister for Agriculture, Marketing, Co-operation, Government of Telangana visited the institute on 28th May 2022
- Dr. B.N. Tripathi, Deputy Director General (Animal Sciences), ICAR visited the institute on 14th December 2022

ICAR-NRC Meat in News

ICAR-NRC on Meat, Hyderabad celebrates 23rd Foundation Day

12th February, 2022, Hyderabad

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad celebrated its 23rd Foundation Day today.



In his address, the Chief Guest, Shri Suresh Chitturi, Vice-Chairman & Managing Director, Srinivasa Farms Pvt. Ltd., Hyderabad appreciated the Centre's efforts in the sustainable development of the meat sector in the country. Shri Chitturi urged the Institute for conducting more training programmes for the development of the skilled manpower in the meat sector.



DDG (AS), ICAR released PMART-M developed by ICAR - NRC on Meat

4 December, 2022.

ICAR - National Research Centre on Meat, Hyderabad has developed Portable Meat Production and Retailing Facility - Multispecies PMART-M).



Hands-on-Training Programme on "Small Scale Meat Product Processing and Value-Addition" organized

6 - 7 June, 2022, West Bengal

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized the two-day Hands-on-Training Programme on "Small Scale Meat Product Processing and Value-Addition" at Sasya Shyamala Krishi Vigyan Kendra (SSKVK), Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute (KONVERJI), West Bengal from 6th to 7th June, 2022.



Training Programme on "Hygienic Meat Production, Processing and Value-Addition" organized

5 - 16 March, 2022, Umlaim

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad and ICAR-Research Complex for North-Eastern Hill Region, Umlaim, Meghalaya jointly organized the two-day Training Programme on "Hygienic Meat Production, Processing and Value-Addition" from 5th to 16th March, 2022. The programme was organized under the NEH Component at the ICAR-Research Complex for NEH region, Umlaim, Meghalaya.



ICAR-NRC on Meat organized training for Startup Entrepreneurs from Assam and other states

18th - 6th August, 2022

ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized a 5-day Entrepreneurship Development Programme on "Wholesome Meat Production and Value-Added Meat Products Processing" from August 2-6, 2022 to foster future entrepreneurs and develop the capacities of startup entrepreneurs to grow their business to greater levels of success.



The program was inaugurated by Dr. S. B. Barbudhe, Director, ICAR - NRC on Meat, Hyderabad. During the valedictory address, he assured that the Institute is ready to help and address the issues and challenges faced by the trainees.

"Interactive Meeting with Pig Farmers under NEH Component" organized

17th February, 2022, Mizoram

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad organized the Interactive Meeting on "Pig Production and Processing Technology for Entrepreneurship Development - A way forward for Atma Nirbhar Bharat" at College of Veterinary and Animal Sciences, Central Agricultural University, Aizawl, Mizoram today.



The Meet was organized in collaboration with the Department of Livestock Products Technology, College of Veterinary Sciences and Animal Husbandry, Aizawl, Mizoram as part of the activities under the North-Eastern Region Component.

ICAR-NRC on Meat organizes "Programme on Awareness and Demonstration of Backyard Poultry"

4th March, 2022, Sanga Reddy District

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad in collaboration with Krishi Vigyan Kendra, Deccan Development Society, Zaheerabad organized a Programme on "Awareness and Demonstration of Backyard Poultry" at Shamsapur Village of Sanga Reddy District, Telangana under DAPSC Scheme today.



Dr. S.B. Barbudhe, Director, ICAR-NRC on Meat, Hyderabad apprised about the main aim of the programme organized as the Central Government's initiative for doubling the farmers' income and improving the livelihood of the rural women.

Training Programme on "Traceability-based Value Chain Management in Meat Sector for Achieving Food Safety and Augmenting Exports" organized

12 - 14 July, 2022, Hyderabad

The Virtual Training Programme on "Traceability-based Value Chain Management in Meat Sector for Achieving Food Safety and Augmenting Exports" was organized by the ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad from 12th to 14th July 2022. The Programme was organized in collaboration with the MANAGE, Hyderabad.



The Chief Guest, Dr. Sindura Ganapati, Visiting Fellow, Office of Principal Scientific Advisor, Government of India, New Delhi highlighted the Government of India's initiatives in developing the information technology-based solutions for the Indian livestock sector.

Training Programme on "Techniques and Hygienic Practices in Slaughtering and Meat Handling" organized

16th June, 2022, Ri-Bhoi

The ICAR-Krishi Vigyan Kendra, Ri-Bhoi & Division of Animal & Fisheries Sciences (DAFS), ICAR-Research Complex for North-Eastern Hill Region, Meghalaya organized the one-day Training Programme on "Techniques and Hygienic Practices in Slaughtering and Meat Handling" for the Meat Handlers here today.



The programme was organized under the Scheduled Tribe Component (STC previously Tribal Sub Plan) of the ICAR-Research Complex for North-Eastern Hill Region, Umlaim, Meghalaya.

The participants were provided with the "Meat Hygiene Kit" containing 16 items which would help them for maintaining the hygiene at their slaughter points, meat selling outlets and also safeguard themselves from getting infected with the Zoonotic Diseases. A total of 25 Meat Handlers from Ri-Bhoi District participated in the programme.

ICAR-NRC on Meat, Hyderabad signs MoU with Jubilant Foods

1st April, 2022, Hyderabad

The ICAR-National Research Centre on Meat, Hyderabad signed the Memorandum of Understanding (MoU) with the Jubilant Food Works Limited, Noida, Uttar Pradesh here today.



Shri Devendra Yadav, Vice-President & Head, Quality, Food Safety and Regulatory and Shri Rakesh Kumar Gupta, DGM, Quality & Food Safety, Jubilant Food Works Limited signed the MoU on the behalf of their respective Organizations.

Dr. S.B. Barbudhe, Director, ICAR-NRC on Meat, Hyderabad underlined the importance of the improved shelf-life, enhanced safety and regulatory compliance to meet the Stakeholders' requirements.

Notes



IMSACON - XI

11TH CONFERENCE OF INDIAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION
AND
INTERNATIONAL SYMPOSIUM



ICAR - National Research Centre on Meat

Chengicherla, Boduppall Post, Hyderabad – 500092

An ISO 9001:2015 Certified & ISO/IEC 17025:2017 NABL Accredited Institute

FSSAI Referral Food Laboratory

