



भा.कृ.अनु.प. - के.भे.ऊ.अनु.सं.

ICAR - CSWRI

वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT 2018-19





Shri Radha Mohan Singh Ji Hon'ble Cabinet Minister, Agriculture and Farmer Welfare,
GOI visited ICAR- CSWRI on 29.09.2018



वार्षिक प्रतिवेदन

ANNUAL REPORT

2018-19



भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान
अविकानगर 304 501 राजस्थान

ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute
Avikanagar 304 501 Rajasthan



@ ICAR- CSWRI, Avikanagar 2019

Published by

Director (Acting)
ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute
Avikanagar- 304 501 Rajasthan

Edited and compiled by

Dr C.P. Swarnkar, Scientist (SG), Veterinary Parasitology
Dr A.K. Shinde, Principal Scientist and In-charge, PME
Dr Y.P. Gadekar, Scientist, Livestock Products Technology

PRINTED AT : Shiva Offset, Jaipur

प्राक्कथन



भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर के वार्षिक प्रतिवेदन 2018-19 को प्रस्तुत करने पर मुझे अपार हर्ष हो रहा है। देश मांस उत्पादन में 602.82 मिलियन किग्रा. (गत वर्ष की तुलना में 8.33 प्रतिशत अधिक) से अधिक सुधार हेतु आगे बढ़ रहा है। हालांकी ऊन उत्पादन में ठहराव रहा तथा देश में ऊन की लगभग 100.00 मिलियन किग्रा आवश्यकता आस्ट्रेलिया, सीरिया, न्यूजीलैण्ड, चीन इत्यादि देशों से आयात कर पूरी की जा रही है। भेड़ के मांस, ऊन तथा दूध उत्पादन, रेवड़ स्वास्थ्य, जीविका सुरक्षा एवं उपभोक्ता के लिए विविध व कार्यात्मक विशेषताओं वाले ऊन एवं मांस उत्पाद के उद्देश्यों हेतु संस्थान 31 संस्थानीय व 2 बाह्य वित्त पोषी परियोजनाओं के द्वारा संपादित कर रहा है। वैज्ञानिकों के अनवरत व गंभीर प्रयासों से नई विकसित अविशान भेड़ की बहुप्रजता में 74 प्रतिशत की वृद्धि 1.82 के जन्म आकार एवं 38 प्रतिशत अधिक भेड़ उत्पादन क्षमता (ईपीई) के साथ हुई। इसी तरह प्रक्षेत्र में दो/तीन मेमनों वाली अविशान भेड़ के पालन एवं किसानों की आय दुगनी करने के प्रदर्शन से किसानों में रुचि सृजन करने में उत्साहजनक परिणाम प्राप्त हुए। संस्थान में दुम्बा भेड़ की प्रदर्शन क्षमता का मूल्यांकन जारी है तथा वृद्धि के रूप में उत्साहजनक परिणाम (फेट-टेल मेमनों द्वारा 256 गाम प्रति दिन की वृद्धि दर से 3 माह पर 27 किग्रा का भार प्राप्त किया गया) दे रही है।

दक्षिणी राज्यों में मांस उत्पादन के लिए खरगोश पालन लोकप्रिय हो रहा है। इसको वाणिज्यिक उद्यम बनाने हेतु संस्थान सभी पहलुओं पर कार्य कर रहा है। मानक खिलाई एवं प्रबंधन तकनीकों का विकास किया जा रहा है एवं किसानों को 12 सप्ताह की आयु पर 2.0 किग्रा का वध भार प्राप्त करने के लिए प्रसारित की जा रही है। आगे खरगोश पालन से किसानों की आय बढ़ाने हेतु फर प्रसंस्करण तथा फर उत्पादों के विकास का भी सुदृढ़ीकरण किया जा रहा है।

मेढ़े के वीर्य को संरक्षित करने हेतु नायाब शुक्राणु रक्षक अणुओं की पहचान की गई तथा मेढ़े के वीर्य को 72 घंटे तरल संरक्षित रखने में उपयुक्त पाये गए। आगे इनके मान्यकरण के लिए जनन क्षमता पर

अध्ययन जारी है। पिछले वर्षों में दोनों मांस उत्पादन एवं कीमतों में सार्थक वृद्धि हुई तथा किसानों को अधिक लाभ की वजह से मांस उत्पादन में दिलचस्पी दिखाई जा रही है। अधिक कमाई हेतु वध के समय अधिक या उचित जीवित भार के लिए किसानों में जागरूकता बढ़ाने की आवश्यकता है। इस प्रकरण में मेमनों की दूध छुड़ाने से पहले एवं बाद की अवस्थाओं पर वृद्धि बढ़ाने हेतु कई खिलाई प्रथाएँ विकसित की गईं। दूध छुड़ाने के बाद 3 माह की उम्र से मेमनों की खिलाई पर 5 माह की उम्र पर 160 ग्राम की दैनिक भार प्राप्ति से एवं वाछित वध गुणों के साथ 35 किग्रा का शारीरिक भार प्राप्त होता है। देश में शहरीकरण के साथ संसाधित व सुविधाजनक मांस उत्पादों की मांग में गति प्राप्त होते रहने से संस्थान ने खाने व परोसने के लिए तैयार कई कार्यात्मक एवं स्वस्थ मांस उत्पाद उपभोक्ता टोकरी हेतु तैयार किए गए। आगे संस्थान ने भेड़ दूध के चिकित्सकीय मूल्य को भूनाने के मूलभूत उद्देश्य के साथ भेड़ दूध के प्रसंस्करण तथा उत्पाद तैयार करने पर कार्य शुरू किया है। संस्थान देश में उत्पन्न मोटी ऊन के उचित उपयोग पर भी ध्यान दे रहा है। संस्थान में कई नवाचारों जैसे वातानुकूलित गद्दे, रजाईयां, ऊन के कंपोजिट बनाने के साथ प्राकृतिक रंगाई एवं कीट रोधी गुणों पर कार्य शुरू किया है।

किसानों को मांस, ऊन तथा दूध उत्पादन में वृद्धि करने हेतु भेड़, बकरियों और खरगोशों के उत्तम जननद्रव्य की उपलब्धता सुनिश्चित करना संस्थान का एक बड़ा योगदान है। विगत 5 वर्षों के दौरान संस्थान, क्षेत्रिय परीसर एवं NWPSI तथा MSSP की सहयोगी इकाईयों द्वारा 6748 भेड़ें, 925 बकरियां और 1806 खरगोशों की आपूर्ति किसानों एवं अन्य एजेंसियों को की गई। संस्थान किसानों तक नवीनतम एवं किसान हितेषी तकनीकों को पहुंचाने हेतु विभिन्न योजनाओं/परियोजनाओं द्वारा सभी संभव उपाय कर रहा है। इनमें मेरा गाँव मेरा गौरव, सांसद आदर्श ग्राम योजना, किसान प्रथम, तकनीकी स्थानांतरण, किसान सहभागिता कार्यक्रम, जन जातीय परियोजना एवं अनूसूचित जाति उप योजना इत्यादि से किसानों को लाभान्वित कर उनकी आय एवं जीविका बढ़ाने हेतु लागू की गई।

संस्थान के अनुसंधान परिणाम शोध पत्रों के रूप में उच्च NAAS रेटेड शोध जर्नल में बढ़ रहे हैं। इस वर्ष संस्थान के वैज्ञानिकों ने कुल 48 शोध पत्रों (22 राष्ट्रीय एवं 26 अन्तराष्ट्रीय शोध जर्नल में) प्रकाशित किए गए तथा 52.9 प्रतिशत पत्र 6-8 NAAS रेटेड शोध जर्नल में रहे।

संस्थान का प्रमुख उद्देश्य भेड़ पालन में किसानों के कौशल विकास और क्षमता निर्माण तथा दस्तकारों के लिए रोजगार सृजन के अवसर हेतु हस्तकरघा उत्पादों का विकास करना है। संस्थान ने 31 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जिनमें महिलाओं सहित 802 प्रतिभागीयों ने भाग लिया। आगे कर्मचारीयों को भी प्रोत्साहित करने के लिए अग्रणी क्षेत्रों में प्रशिक्षण कार्यक्रम उनकी जानकारी एवं कौशल को आधुनिकतम बनाए रखने के लिए किए गए। वर्ष के दौरान 16 वैज्ञानिकों, 6 तकनीकी अधिकारीयों व 5 प्रशासनिक कर्मचारीयों ने विभिन्न संस्थानों/विश्वविद्यालयों में प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया।

किसानों को भेड़ उत्पादन बढ़ाने हेतु नई तकनीकों को प्रदर्शित करने के लिए, संस्थान ने राष्ट्रीय भेड़ और ऊन मेले का आयोजन किया। इस अवसर पर श्री राधा मोहन सिंह जी माननीय केन्द्रीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार के संस्थान में आगमन हम सभी के लिए सम्मान की बात है। किसानों को संबोधित करते हुए उन्होंने 2022 तक किसानों की आय दुगुनी करने के प्रारूप का सुझाव दिया। संस्थान में 25.10.2018 को अन्तराष्ट्रीय बकरी संघ का एक दिवसीय

तकनीकी सत्र का भी आयोजन किया। सम्मेलन के एक भाग में किसान-वैज्ञानिक परिसंवाद तथा विदेशी प्रतिनिधियों का संस्थान में भ्रमण भी आयोजित किए गए।

डॉ. त्रिलोचन महापात्रा, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., ने 02.10.2018 को मरु क्षेत्रिय परीसर, बीकानेर का भ्रमण किया। किसानों से संवाद करते हुए उन्होंने किसानों की आय दुगुनी करने हेतु एकीकृत कृषि प्रणाली अपनाने का सुझाव दिया। मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्रा, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., को उनके अनवरत सहयोग व मार्ग दर्शन के लिए निष्ठा से धन्यवाद देता हूँ। हम डॉ. प्रभाकर राव, अध्यक्ष, अनुसंधान सलाहकार समिति एवं सदस्यों का अनुसंधान परियोजनाओं की समीक्षा करने एवं रचनात्मक सुझाव हेतु आभार प्रकट करते हैं। मैं डॉ. जे.के. जेना, उप महानिदेशक (पशु विज्ञान) भा.कृ.अनु.प., के उत्साहवर्धन एवं सहयोग को निष्ठा से स्वीकार करता हूँ। मैं परिषद से डॉ. आर.एस. गांधी, सहायक महानिदेशक (ए.पी. एवं बी.) एवं डॉ. विनीत भसीन, प्रधान वैज्ञानिक, द्वारा दिए गये अनवरत सहयोग व समन्वय के लिए भी कृतज्ञ हूँ।

मैं भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान के समस्त स्टाफ एवं संपादन टीम: डॉ. ए.के. शिंदे, डॉ. सी.पी. स्वर्णकार एवं डॉ. वाई.पी. गाडेकर को उनकी निष्ठा, योगदान तथा वार्षिक प्रतिवेदन को समय पर प्रकाशित करने के लिए धन्यवाद देता हूँ।



(अरुण कुमार)
निदेशक (कार्यकारी)

PREFACE



It is my pleasure to present the Annual Report of ICAR-CSWRI, Avikanagar for the year 2018-19. Institute has moved forward in improving the mutton production in the country to 602.82 million kg (8.33% more than the previous year). However, wool production is stagnant and country demand is met by importing around 100.010 million kg wool from Australia, Syria, New Zealand, China etc. The institute has taken 31 institute and 2 externally funded projects to address the issue of meat, wool and milk production from sheep, flock health, livelihood security and newer wool and meat products for consumers with diverse and functional properties. With constant and sincere efforts of scientists, the prolificacy in newly developed Avishaan sheep has increased to 74% with litter size of 1.82 and 38% more ewe productivity efficiency (EPE). Similarly, encouraging results are also demonstrated in field with creating the interest of farmers in rearing Avishaan sheep with twin/triplet lambs and doubling their income. Performance appraisal of Dumba sheep at the institute is continuing and giving overwhelming results in terms of growth (fat tail lambs attained 27kg weight at 3 months with a growth rate of 256g daily). Rabbit farming for meat production are popularizing in southern states. The institute is working on all aspects to make it a commercial venture. Standard feeding and management practices are being developed and extending to farmers to achieve 2.0kg slaughter weight at 12 weeks of age. Further fur processing and

development of fur products to increase returns from rabbit rearing to farmers are also strengthened. Novel sperm protective molecules for preservation of ram semen were identified and found suitable for liquid preservation of ram semen up to 72h. Further fertility studies are continuing for its validation.

Both mutton production and prices have increased significantly over the years and the farmers are showing interest in mutton production due to increased returns. There is a need to increase awareness of farmers for slaughter at increased live weights or optimum live weights for greater earnings. In this context several feeding modules for enhancing growth of lambs during pre and post-weaning stages were developed. The feeding of lambs from 3 months of age after weaning attained 35kg body weight at 5 months of age with an average daily gain of 160 g with desirable carcass traits. The demand of processed and convenience meat products is gaining momentum in the country with urbanization, institute has developed several ready to eat and ready to serve functional and healthy meat products to consumer basket. Further institute has started working on sheep milk processing and products preparation with the basic mandate of harvesting the therapeutic value of sheep milk. The institute is focusing on best use of coarse wool produced in the country. The work on several new initiative like preparation of AC mattress, quilt, wool composites along with natural dying

and antimoth properties have been started in the institute.

One of the major contributions of institute is to ensure supply of elite germplasm of sheep, goats and rabbits to farmers for increasing production of meat, wool and milk. In last 5 years, institute, regional station and cooperating units of NWPSI and MSSP has supplied 6748 sheep, 925 goats and 1806 rabbits to farmers and other agencies. Institute is making very possible efforts to reach to farmers with newer and farmer friendly technologies through various schemes / projects. Among them, Mera Gaon Mera Gaurav, Sansad Adarsh Gram Yojna, Farmer FIRST, transfer of technology, farmer participatory programmes, Tribal sub plan, and schedule caste sub plan etc. were implemented in farmer's flock to increase their income and livelihood.


The research output of institute in the form of research papers in higher NAAS rated journals is increasing. This year, scientists of institute had published 48 research papers (22 National and 26 International) and 52.9% of articles were with 6.00-8.00 NAAS rating.

Skill development and capacity building of farmer in sheep farming and development of handicraft products to create employment opportunity for artisans are foremost objective of institute. Institute has organized 31 training programmes wherein 802 stakeholders, including women were participated. Further, also encourage staff to undertake training programme in advance areas to update their knowledge and skills. During the year, 16 scientists, 6 technical officers and 5 administrative staff attended the training programmes in different institutes/universities. Institute has organized

National Sheep and Wool Fair to demonstrate the newer technologies to farmers for increasing sheep production. It is a matter of pride for us to receive Shri Radha Mohan Singh Ji, Hon'ble Agriculture and Farmer Welfare Minister, GOI on the this occasion in the institute. While addressing the farmers, he suggested roadmap for doubling the income of farmers by 2022. Institute has also organized one day technical session of International Goat Association at Avikanagar on 25.10.2018. Farmer-scientist interaction and visit of foreign delegates in the institute were also organized as a part of conference.

Dr Trilochan Mohapatra, Hon'ble Secretary DARE and DG, ICAR visited the Arid Region Campus, Bikaner on 02.10.2018. While interacting with farmers, he suggested for adoption of an integrated farming system to double income of farmers. I sincerely thank Dr Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR for his constant support and guidance. We are grateful to Dr Prabhakar Rao, Chairman, Research Advisory committee and members of the committee for reviewing the research projects and providing constructive suggestions. I sincerely acknowledge the encouragement and support from Dr JK Jena DDG (AS), ICAR. I am also thankful for the constant support and coordination extended by Dr R.S. Gandhi (ADG, AP&B) and Dr Vineet Bhasin from the Council.

I congratulate all the staff of ICAR-CSWRI and the editorial team: Drs A.K. Shinde, C.P. Swarnkar and Y.P. Gadekar for their dedication, contributions and hard work towards publishing this annual report within time frame.



(Arun Kumar)
Director (Acting)

विषय सूची/CONTENTS

क्र.सं. S.No.	विषय Subject	पेज नं. Page No.
1.	सारांश	1
2.	प्रमुख उपलब्धियां	10
3.	मांस उत्पादन में वृद्धि	11
4.	ऊन उत्पादन में सुधार	16
5.	भेड़ पोषण, शरीर क्रिया एवं अनुकूलन	21
6.	भेड़ एवं खरगोश के मूल्य सर्वर्धित उत्पाद	31
7.	रोग निगरानी, निदानिक एवं प्रबंधन	39
8.	तकनीकों का मान्यकरण, स्थानान्तरण एवं संशोधन	48
9.	भेड़ सुधार पर नेटवर्क परियोजना	51
10.	मेगा भेड़ बीज परियोजना	53
11.	Summary	57
12.	Major Achievements	66
13.	Enhancing Meat Production	67
14.	Improving wool production	73
15.	Sheep Nutrition, Physiology and Adaptation	79
16.	Value Added Products of Sheep and Rabbits	90
17.	Disease Surveillance, Diagnosis and Management	99
18.	Technology Validation, Transfer and Refinement	109
19.	Network project on sheep improvement	112
20.	Mega Sheep Seed Project (MSSP)	114
21.	Training, technology transfer, workshop and meet	116
22.	Training and capacity building	132
23.	Publication	134
24.	Institute and externally funded projects	149
25.	Abbreviations	150
26.	Scientific, technical and administrative staff	152



हिन्दी
संस्कृति



सारांश

दृष्टिकोण

विशेषज्ञों, योजना निर्माताओं, उपभोक्ताओं, औद्योगिक प्रमुखों एवं आम जनता के मध्य सतत् भेड़ उत्पादन हेतु विचारों के आदान-प्रदान को प्रोत्साहित करना व समस्याओं को संबोधित करना।

अधिदेश

- भेड़ पालन पर मूलभूत तथा प्रायोगिक अनुसंधान
- भेड़ उत्पादकता वृद्धि व प्रबंधन की तकनीकों का प्रसारण

उद्देश्य

- भेड़ उत्पादन के सभी पहलुओं पर मूलभूत एवं प्रायोगिक अनुसंधान करना
- मांस तथा तन्तु तकनीकों का विकास, अद्यतन एवं प्रमाणीकरण करना
- भेड़ उत्पादन एवं उपयोगिता पर प्रशिक्षण देना
- भेड़ उत्पादन की उन्नत तकनीकों को किसानों, ग्रामीण दस्तकारों एवं विकास कार्यकर्ताओं को स्थानान्तरित करना
- भेड़ उत्पादन एवं उत्पाद तकनीक से संबंधित परामर्श एवं परामर्शी सेवाएँ उपलब्ध कराना

संस्थान का इतिहास

भा.कृ.अनु.प.— केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मुख्यतया भेड़ पर अनुसंधान एवं प्रसार गतिविधियों में संलग्न एक प्रमुख संस्थान है।

इसकी स्थापना वर्ष 1962 में राजस्थान के मालपुरा में की गई। वर्तमान में यह परिसर अविकानगर के नाम से जाना जाता है। यह परिसर 1591.20 हैक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है।

क्षेत्र विशेष आधारित तकनीकों के विकास हेतु विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिए इसके तीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भी हैं। उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (एनटीआरएस) की स्थापना वर्ष 1963 में हिमाचल प्रदेश के शीतोष्ण क्षेत्र (कुल्लू) के गड़सा में की गई। दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (एसएसआरसी) की स्थापना वर्ष 1965 में तमिलनाडू के उप शीतोष्ण क्षेत्र मन्नावनूर में की गई। मरु क्षेत्रीय परिसर (एआरसी) की स्थापना वर्ष 1974 में राजस्थान के शुष्क क्षेत्र बीकानेर में की गई। विभिन्न राज्य विश्वविद्यालयों एवं भा.कृ.अनु.प. के संस्थानों में, संस्थान की भेड़ सुधार पर नेटवर्क एवं मेगा भेड़ बीज परियोजना के तहत क्रमशः 6 एवं 4 इकाईयां हैं।

संस्थान का नाम	:	भा.कृ.अनु.प. — केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन
व पता	:	अनुसंधान संस्थान, अविकानगर-304501, राजस्थान

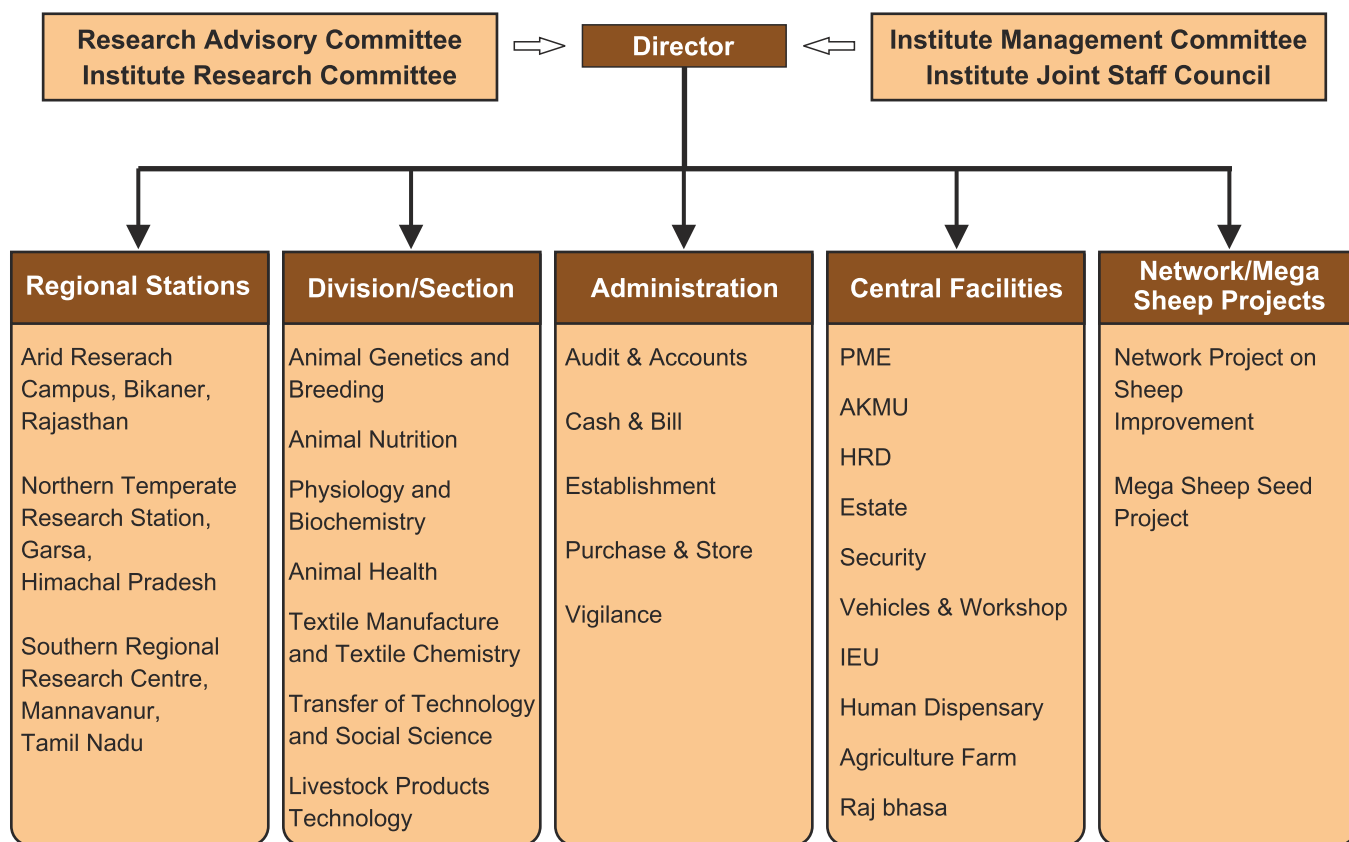
मुख्यालय : अविकानगर, राजस्थान

क्षेत्रीय परिसर : मरु क्षेत्रीय परिसर, बीछवाल, बीकानेर—
334 006, राजस्थान

उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र,
गड़सा (कुल्लू)— 175 141, हिमाचल प्रदेश

दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर,
कोडाईकनाल-624 103, तमिलनाडू

ICAR – CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE



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

योजना /मद	स्वीकृत व्यय	2017-18 उपयोग प्रतिशत	स्वीकृत व्यय	2018-19 उपयोग प्रतिशत
अ. भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान				
पूँजी	160.00	134.61	84.13	225.54
राजस्व	1261.00	1153.18	91.44	1677.98
वेतन	2765.00	2612.33	94.47	2931.20
कुल	4186.00	3900.12	93.17	4834.72
ब. भेड़ विकास पर नेटवर्क परियोजना				
पूँजी	5.00	3.30	66.00	22.10
राजस्व	100.00	98.78	98.78	207.44
वेतन	98.00	98.00	100.00	51.95
कुल	203.00	200.08	98.56	281.49
स. मेगा भेड़ बीज परियोजना				
पूँजी	10.00	10.00	100.00	12.39
राजस्व	115.00	114.89	99.90	150.34
कुल	125.00	124.89	99.91	162.73
कुल योग	4514.00	4225.09	93.59	5278.94
(अ+ब+स)				5269.71
				98.47

किसानों को जननद्रव्य की बिक्री/वितरण

प्रजाति	विवरण	बेची गई संख्या					कुल
		2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	
भेड़	योगा						
	भाकृअप - केभेऊअसं	457	402	491	560	507	2417
	भेड़ विकास पर नेटवर्क परियोजना	625	587	686	644	630	3172
	मेगा भेड़ बीज परियोजना	354	325	293	346	258	1576
	स्थान एवं नस्ल						
	केभेऊअसं, अविकानगर						
	मालपुरा	59	75	55	75	82	346
	टविकालीन	32	35	00	50	29	146
	पाटनवाड़ी	00	13	02	00	00	15
	अविशान/जीजीएम	05	92	49	171	98	415
	दुम्बा	00	00	6	2	00	8
	मक्षेप, बीकानेर						
	मगरा	98	187	44	35	90	454
	मारवाड़ी	169	96	185	91	128	669
	चोकला	48	127	127	35	128	465
	उशीक्षेके, गड़सा						
	सिन्थेटिक भेड़	116	88	109	95	113	521
	दक्षेअके, मन्नावनूर						
	भारत मेरीनो	192	47	191	134	124	688
	अविकालीन	00	00	07	73	55	135
	सीआईआरजी, मखदमू						
	मुज्जफरनगरी	131	49	74	204	104	562
	एमपीकेवी, राहोरी						
	डक्कनी	72	101	72	74	67	386
	एलआरएस (एसवीवीयू), पालमनेर						
	नेल्लौर	70	62	109	79	161	481
	पीजीआईआरआईएस (टीएनयूवीएस), कटुपक्कम						
	मद्रास रेड	85	126	110	125	42	488
	एलआरआईसी (केवीएफएसयू, मांड्या						
	मांड्या	56	50	50	94	74	324
	एमएसआरएस (टीएनयूवीएस), सेलम						
	मछेरी	67	72	59	137	35	370
	एलआरएस (आरजेयूवीएस), उदयपुर						
	सोनाड़ी	72	67	25	38	73	275
	कुल भेड़	1272	1287	1274	1514	1403	6748
बकरी	केभेऊअसं, अविकानगर						
	सरोही	247	172	203	161	142	925
खरगोश	केभेऊअसं, अविकानगर	—	—	—	155	506	661
	उशीक्षेके, गड़सा	—	—	—	4	—	4
	दक्षेअके, मन्नावनूर	—	—	—	158	983	1141
	कुल खरगोश	—	—	—	317	983	1806

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

संस्थान में कर्मचारियों की स्थिति (31.03.2019)

श्रेणी	स्वीकृत	भरे हुए	रिक्त	रिक्त (प्रतिशत)
निदेशक	1	0	1	100.00
वैज्ञानिक	71	60	11	15.49
तकनीकी	106	85	21	19.81
प्रशासनिक	73	40	33	45.20
कुशल सहायक	151	22	129	85.43
कुल	402	207	195	48.50

संस्थान द्वारा राजस्व सृजन (रुपये लाखों में)

मद	2017-18	2018-19
कृषि फार्म उत्पाद की बिक्री	24.59	25.55
ऊन एवं उत्पाद की बिक्री	15.03	12.06
पशुधन की बिक्री	82.58	91.45
प्रकाशनो की बिक्री	0.05	1.02
विश्लेषणात्मक एवं परीक्षण शुल्क	0.26	0.81
प्रशिक्षण शुल्क	0.95	6.69
प्रौद्योगिकी की बिक्री	3.95	2.01
विविध	52.41	55.08
अन्य	33.43	134.08
कुल	213.24	328.95

चारा एवं बीज उत्पादन

विवरण	केन्द्र	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
सुखा चारा (क्वि.)	अविकानगर	1957.60	2662.40	3177.20	2750.20	2186.20
	बीकानेर	622.65	548.45	313.78	389.06	708.15
	गड़सा	218.00	147.00	301.50	151.00	195.00
हरा चारा (क्वि.)	अविकानगर	6597.50	7462.40	7032.82	9048.82	8513.31
	बीकानेर	1536.82	762.86	1626.67	1354.50	1431.97
	गड़सा	252.60	309.94	330.35	204.24	214.92
फसल बीज (क्वि.)	अविकानगर	92.24	178.77	207.18	131.58	47.91
	बीकानेर	0.91	0.94	0.35	0.19	55.17
	गड़सा	—	—	—	—	—
घास बीज (क्वि.)	अविकानगर	16.95	19.80	14.00	31.25	30.85
	बीकानेर	0.80	—	—	—	—
	गड़सा	0.08	0.02	0.14	0.22	0.16

अविकानगर में मौसम संबंधी आँकड़े (अप्रैल, 2018 से मार्च, 2019)

माह	तापमान (°सें.) अधिकतम	तापमान (°सें.) न्यूनतम	वर्षा (मिमी.)	वर्षा दिवस	औसत हवा का वेग (किमी/घंटा)	औसत सूर्य की रोशनी (घंटा/दिन)	आर्द्रता (प्रतिशत) प्रातः 07.30	मध्याह्न 02.30	औसत वाष्पीकरण बजे (मिमी)
अप्रैल	39.38	22.28	0.4	0	3.60	8.86	56.50	48.03	9.40
मई	43.40	26.93	0.2	0	4.30	8.75	54.45	46.35	11.40
जून	40.04	28.08	38.50	4	6.10	6.57	69.00	57.87	9.80
जुलाई	33.07	25.85	135.70	9	3.90	3.79	85.35	68.84	4.00
अगस्त	32.62	25.04	51.70	5	2.90	3.87	86.39	71.87	3.66
सितम्बर	31.36	22.58	113.30	8	2.86	4.79	86.87	76.47	3.24
अक्टूबर	35.70	17.11	0.00	0	2.11	8.91	73.26	61.77	4.92
नवम्बर	29.57	11.70	0.00	0	1.31	8.33	70.23	59.67	3.18
दिसम्बर	23.29	5.53	0.80	0	1.32	8.06	80.42	64.90	2.19
जनवरी	22.23	5.19	3.00	1	1.76	7.61	80.47	67.24	2.14
फरवरी	25.11	7.58	2.50	1	2.96	8.16	80.64	67.86	3.66
मार्च	30.67	11.95	0.00	0	3.24	8.30	78.61	64.81	5.66

भा.कृ.अनु.प.-के.भे.ऊ.अनु.सं. के प्रकाशनों की रूपरेखा

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	कुल	औसत प्रतिवर्ष
वैज्ञानिकों की संख्या	50	57	54	55	60	276	55
वैज्ञानिकों की संख्या	44	49	42	40	48	223	44.6
शोध पत्रों की संख्या/वैज्ञानिक शोध पत्र	0.88	0.86	0.78	0.72	0.80	0.81	0.81
राष्ट्रीय	28 (63.6)	28 (57.1)	26 (61.9)	21 (52.5)	22 (45.8)	125 (56.1)	25.0
अन्तर्राष्ट्रीय	16 (36.4)	21 (42.9)	16 (38.1)	19 (47.5)	26 (54.2)	98 (43.9)	19.6
नास रेटिंग							
4.00 तक	0 (0.0)	4 (8.2)	2 (4.8)	2 (5.0)	3 (6.3)	11 (4.9)	2.2
4.01 से 6.00	22 (50.0)	17 (34.7)	19 (45.2)	13 (32.5)	16 (33.3)	87 (39.0)	17.4
6.01 से 8.00	21 (47.7)	24 (49.0)	16 (38.1)	21 (52.5)	25 (52.1)	107 (48.0)	21.4
8.00 से अधिक	1 (2.3)	1 (2.0)	4 (9.5)	4 (10.0)	1 (2.1)	11 (4.9)	2.2
ज्ञात	0 (0.0)	3 (6.1)	1 (2.4)	0 (0.0)	3 (6.3)	7 (3.1)	1.4
लीड/आमंत्रित शोध पत्र	16	13	21	10	16	76	15.2
सारांश	62	54	108	69	55	348	69.6
पुस्तकें	—	3	4	1	1	9	1.8
पुस्तक अध्याय	8	17	8	45	126	204	40.8
मैनुअल/बुलेटिन	4	4	9	5	11	33	6.6
जीन बैंक पंजीकरण	12	8	7	27	21	75	15.0

(कोष्ठक में अंक प्रतिशतता दर्शाते हैं)

संस्थान एवं उप केन्द्रों में प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

वर्ष	कार्यक्रम	प्रतिभागियों की संख्या			
	की संख्या	किसान	अधिकारी	अन्य	कुल
2014—15	22	372	72	39	483
2015—16	22	481	38	13	532
2016—17	40	943	84	—	1027
2017—18	27	545	73	—	618
2018—19	31	704	98	—	802

संस्थान एवं उप केन्द्रों में प्रदर्शन भ्रमण

वर्ष	समूहों की संख्या	प्रतिभागियों की संख्या				
		किसान	महिलाएं	विद्यार्थी	अधिकारी	कुल
2014—15	18	222	43	792	—	1057
2015—16	39	735	184	410	50	1379
2016—17	44	495	166	884	122	1667
2017—18	63	750	239	1130	104	2223
2018—19	51	1257	124	943	56	2380

संस्थान द्वारा विभिन्न संस्थाओं में प्रदर्शनियों का आयोजन

वर्ष	प्रदर्शनियों की संख्या	आगुतों की संख्या
2014-15	10	8076
2015-16	11	11000
2016-17	7	12250
2017-18	14	20850
2018-19	18	15416

मानव संसाधन विकास

वर्ष	प्रशिक्षित व्यक्तियों की संख्या			
	वैज्ञानिक	तकनीकी	प्रशासनिक	कु.स. कर्मचारी
2014-15	7	—	—	—
2015-16	8	5	3	13
2016-17	12	9	11	12
2017-18	6	7	8	—
2018-19	16	6	5	—

संस्थान में स्नातकोत्तर और पीएचडी की डिग्री हेतु शोध कार्य करने वाले छात्र (2018-19)

क्र.सं.	छात्र का नाम	डिग्री	विश्वविद्यालय	सह-मार्गदर्शक	स्थिति
1	पंकज कुमार कुमावत	पी.एच.डी.	मेवाड़ विश्वविद्यालय, चित्तोड़गढ़	डॉ. ए. साहू	जारी
2	श्रवण कुमार मील	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. वाई.पी. गाडेकर	जारी
3	विल्शन कुमार चौहान	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. वाई.पी. गाडेकर	जारी
4	रोहित मीना	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. वाई.पी. गाडेकर	पूर्ण
5	शेलेन्द्र कुमार	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. अशोक कुमार	पूर्ण
6	उमेश कुमार	पी.एच.डी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. निर्मला सैनी	जारी
7	योगेश आर्या	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. एच.के. नरुला	पूर्ण
8	दुर्गा राम	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. आशिष चोपड़ा	पूर्ण
9	मंजु बिस्सु	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. एच.के. नरुला	पूर्ण
10	अमित कुमार	पी.एच.डी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. अशोक कुमार	पूर्ण
11	भाग सिंह धाकड़	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. विजय कुमार	पूर्ण
12	प्यारे लाल	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. आर.के. पाल	पूर्ण
13	कल्पना जोरासिया	एम.वी.एस.सी.	राजुवास, बीकानेर	डॉ. आर.के. पाल	पूर्ण
14	मेमोनी पी बोहरा	पी.एच.डी.	एएयू जोहरत	सिको जोस	जारी
15	रीना रॉय	पी.एच.डी.	एएयू जोहरत	सिको जोस	जारी
16	मुनमी गोगोई	एम.एस.सी.	एएयू जोहरत	डॉ. विनोद कदम	जारी
17	सुषमा रानी	पी.एच.डी.	सीसीएसएचएयू, हिसार	डॉ. विनोद कदम	जारी
18	हरी चरण मीना	पी.एच.डी.	पीटीयू, जालंधर	डॉ. डी.बी. शाक्यवार	जारी
19	अशमा खान	पी.एच.डी.	आईआईएस विश्वविद्यालय, जयपुर	डॉ. डी.बी. शाक्यवार	जारी
20	साधना	पी.एच.डी.	वनस्थली विद्यापीठ, निवाई	डॉ. अजय कुमार	पूर्ण
21	सुरभी मित्तल	एम.एस.सी.	एमजेआरपी, जयपुर	डॉ. एस.सी. शर्मा	पूर्ण

संस्थान तकनीकी प्रबन्धन इकाई

संस्थान तकनीकी प्रबन्धन समिति (ITMC) की एक बैठक 05.12.2018 को चार पेटेंट एवं एक कॉपीराइट आवेदनों को दायर एवं पंजीकरण कराने पर विचार के लिए की गई। लिक्विड मिल्क फारमुला के लिए प्रारंभिक पेटेंट आवेदन 13.03.2019

को दायर किया गया। इसके साथ ही, पूर्व में दायर पेटेंट (i) गर्भावस्था निदान के लिए भेड़ों को सुरक्षित नियंत्रित करने हेतु कम कीमत का स्वदेशी पालना तथा (ii) पीसीआर-आधारित तकनीक द्वारा तैयार वस्त्रों से केशमीर (पश्मीना) रेशे की पहचान के प्रथम परीक्षण रिपोर्ट पर प्रतिक्रिया दायर की गई।

संस्थान स्तर पर व्यवसायीकृत प्रौद्योगिकियों से अर्जित राजस्व (रु.)

प्रौद्योगिकी	2017-18	2018-19
स्वदेशी प्रोजेस्टीरोन युक्त योनिक स्पंज	57039.00	145231.00
भेड़ एवं बकरीयों के उत्तम जर्मप्लाज्म	1101380.00	692700.00
क्षेत्र विशेष खनिज मिश्रण	64400.00	11725.00
मेमनाप्राश	42210.00	3780.00
ऊन उत्पाद	671842.00	792719.00
मांस उत्पाद	67148.00	51222.00
कुल	2001019.00	1697377.00

किसानों को सामग्री वितरण

विभिन्नयोजना के तहत ससाधन रहित किसान परिवारों को पशु दाना-चारा, दवा एवं अन्य सामग्री निःशुल्क उपलब्ध करवाकर

सहायता प्रदान की गई। योजना का मूल उद्देश्य (i) ग्रामीण इलाकों में बेरोजगार पुरुषों/महिलाओं को स्वरोजगार प्रदान कराना, (ii) निर्धन परिवारों के जीवन स्तर को बेहतर करना है।

परियोजना	वितरित सामग्री	लाभार्थियों की संख्या	गाँव/तहसील/जिला
भेड़ विकास नेटवर्क परियोजना के तहत मागरा प्रक्षेत्र इकाई (टीएसपी)	भेड़े – 48	48	सुमेरपुर (पाली) व बडगांव (उदयपुर)
	बकरीयां – 10	10	
	दवा किट – 30	30	
	खाने की खेली – 75	75	
	खनिज मिश्रण – 5 क्वटल	75	
	पानी की बोतल – 75	75	
भेड़ विकास नेटवर्क परियोजना के तहत मारवाड़ी इकाई (टीएसपी)	भेड़े – 23	23	वल्लभ नगर एवं बड़गाँव (उदयपुर)
	बकरीयां – 20	20	
	दवा किट – 35	35	
	खाने की खेली – 75	75	
	खनिज मिश्रण – 5 क्वटल	75	
	पानी की बोतल – 75	75	
एससीएसपी योजना	भेड़े – 12	12	भीपुर, चादंसेन, घाटी, गणेशपुरा एवं मालपुरा (टोंक)
	खाने की खेली – 80	80	
	लोहे के टब – 80	80	
	खनिज मिश्रण – 80 किग्रा	93	
	पानी की बोतल – 93	93	
	टार्च – 93	93	
	छाता – 93	93	
	सिलार्ड मशीन – 93	13	
	प्रशिक्षण किट	307	
	भेड़े – 38	38	
मेगा भेड़ बीज परियोजना के तहत	टार्च – 73	73	मालपुरा, धोली, चोरुपुरा, तातिया, इंदोली, भीपुर, आमली, नयागांव, केरवालिआ इत्यादि
	पानी की बोतल – 81	81	
	दूध पिलाने की बोतल – 53	53	
	छाता – 75	75	
	प्राथमिक उपचार पेटी – 59	59	
	लोहे के टब – 61	61	
	टीन चद्दर व फेंसिंग	8	
	(एससीएसपी) – 8		
	भेड़े – 5	5	
	अविकामिनमक्स – 2 क्वटल	100	
राजस्थान के अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में कृषि विकास अथवा आजीविका सुरक्षा एवं किसानों की आर्थिक सशक्तीकरण हेतु सहभागिता पर किसान प्रथम परियोजना	भैंसों में कृत्रिम गर्भाधान	10	चोसला, अरनिया, डेंचावास व बस्सी
	सरसों बीज	66	
	सब्जी बीज	30	
	कासुरी मेथी बीज	5	
	रेवड़ में टीकाकरण	10	



संस्थान की विभिन्न योजनाओं के तहत किसानों को पशु, दाना-चारा, दवा एवं अन्य सामग्री वितरण

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

अनुसंधान सलाहकार समिति (2017-20)

डॉ. वी. प्रभाकर राव

पूर्व कुलपति, एसवीवीयु
प्लैट नंबर 202, एच नं. 3-6-492
रवि किरण अपार्टमेंट, हिमायतनगर
हैदराबाद 500 029 — तेलंगाणा

डॉ. आर.एस. गांधी

सहायक महानिदेशक (एपी एंड बी)
भा.कृ.अनु.पं., कृषि भवन
नई दिल्ली — 110 001

डॉ. रणजीत रॉय चौधरी

प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष (एलपीएम)
पशु चिकित्सा विज्ञान कॉलेज, (एएयू)
खानापारा, गुवाहाटी — 781 022 आसाम

डॉ. अरुण कुमार तोमर

निदेशक
भा.कृ.अनु.पं — के.भे.ऊ.अनु.सं.,
अविकानगर — 304 501 राजस्थान

डॉ. लाल कृष्णा

पशुपालन आयुक्त, भारत सरकार (सेवानिवृत्त) सहायक
महानिदेशक (एएच) भा.कृ.अनु.पं. (सेवानिवृत्त)
सी-302, एक्सोटिका एलिगेंस अहिमा खंड — II इंदिरापुरम
गाजियाबाद 201 014- यूपी

डॉ. आर.एस. सहोता

निदेशक, विस्तार शिक्षा (सेवानिवृत्त) गाडवासू
260, विकास नगर, पाकहोल रोड
लुधियाना — 141 002 पंजाब

डॉ. अवतार सिंह

प्रधान वैज्ञानिक (सेवानिवृत्त)
प्लैट नंबर एल/डी जीएफ 312, सीएचडी सिटी सेक्टर 45
करण झील के सामने करनाल 132 001 हरियाणा

डॉ. ए.के. शिन्दे

प्रधान वैज्ञानिक एवं प्रभारी पी.एम.ई
भा.कृ.अनु.पं — के.भे.ऊ.अनु.सं.,
अविकानगर — 304 501 राजस्थान

संस्थान प्रबंधन समिति

निदेशक

अध्यक्ष
भा.कृ.अनु.पं — के.भे.ऊ.अनु.सं.,
अविकानगर — 304 501 राजस्थान

डॉ. सुशील कुमार

सदस्य
प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.पं — के.गोअनु.सं., मेरठ 250 001 उत्तर प्रदेश

डॉ. ए.के. मोहंती

सदस्य
प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.पं — रा.डे.अनु.सं., करनाल 132 001 हरियाणा

निदेशक

सदस्य
पशु पालन विभाग, राजस्थान सरकार, जयपुर 302 006 राजस्थान

अधिष्ठाता

सदस्य
पशु चिकित्सा एवं पशु पालन महाविद्यालय,
राजुवास, बीकानेर 334 001 राजस्थान

श्री जुगल शर्मा

सदस्य
मालपुरा 304 502 राजस्थान

मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

सदस्य सचिव
भा.कृ.अनु.पं — के.भे.ऊ.अनु.सं.,
अविकानगर 304 501 राजस्थान

सहायक महानिदेशक (एपी एंड बी)

सदस्य
भा.कृ.अनु.पं., कृषि भवन
नई दिल्ली — 110 001

डॉ. सज्जन सिंह

सदस्य
प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.पं — के.भे.सअनु.सं., हिसार 125 001 हरियाणा

डॉ. जी. तरु शर्मा

सदस्य
विभागाध्यक्ष (पशु कार्यिकी)
भा.कृ.अनु.पं. — भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान
इज्जतनगर — 243 122 उत्तर प्रदेश

प्रबंधक निदेशक

सदस्य
कर्नाटक भेड़ एवं ऊन विकास निगम लिमिटेड, बेंगलुरु 560 024 कर्नाटक

श्री पी.के. तिवारी

सदस्य
वित्त एवं लेखाधिकारी
भा.कृ.अनु.पं., कृषि भवन, नई दिल्ली 110 001

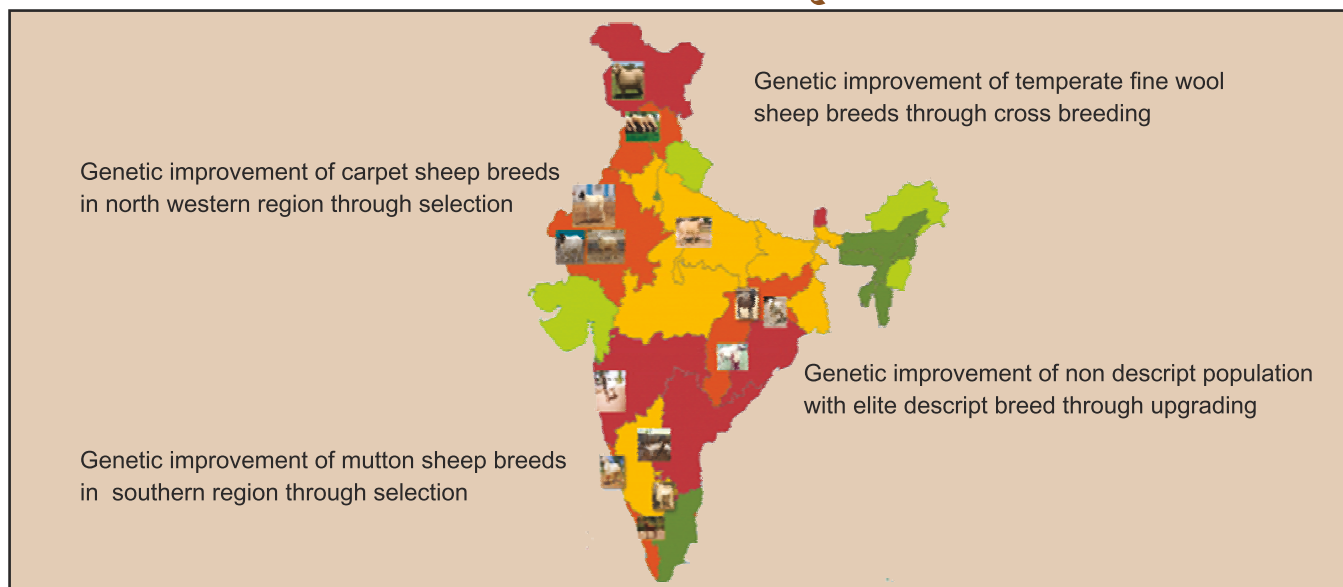
श्री शंकर लाल ठाढ़ा

सदस्य
उनियारा 304 024 राजस्थान

प्रमुख उपलब्धियां

- ❖ संस्थान को आवंटित बजट का 99.00 प्रतिशत से अधिक का उपयोग किया। प्रौद्योगिकी, उत्पादों की बिक्री, परीक्षण, प्रशिक्षण इत्यादि से 328.95 लाख रुपये का राजस्व अर्जित किया गया जो कि गत वर्ष से 54 प्रतिशत अधिक है।
- ❖ संस्थान की योजनाओं द्वारा किसानों को रेवड़ में आनुवंशिकीय सुधार हेतु कुल 1403 भेड़ें, 142 बकरियां तथा 983 खरगोश बेचे गए।
- ❖ कुल 48 शोध पत्र (22 राष्ट्रीय एवं 26 अन्तराष्ट्रीय शोध जर्नल में) प्रकाशित किए गए तथा अधिकतम (52.9 प्रतिशत) पत्र 6-8 NAAS रेटेड शोध जर्नल में रहे।
- ❖ चिह्नक सहायक चयन द्वारा फैक बी वाहक अविशान भेड़ों में 74 बहुप्रजता (1.8 मेमना प्रति भेड़) प्राप्त की। इसके साथ ही, एकल मेमना वाली मालपुरा भेड़ों की तुलना में अविशान भेड़ों में 38 प्रतिशत अधिक भेड़ उत्पादन क्षमता (23.3 बनाम 16.9 किग्रा) प्राप्त की।
- ❖ रुमेन बाईपास वसा युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका पर मेमनों की सघन खिलाई से मालपुरा मेमनों में वांछित मांस गुणवत्ता के साथ 5 माह की आयु पर 35 किग्रा का परिष्करण वजन प्राप्त किया।
- ❖ विभिन्न अंतः कृमि संस्थान प्रबंधन रणनीतियों जैसे मध्य से अंतिम मानसून के दौरान रणनीतिक दवा पिलाना, संवेदी कृमियों के समावेश द्वारा परजीवी समुदाय का तनुकरण करना एवं रोग प्रतिरोधकता के लिए भेड़ प्रजनन द्वारा फार्म पर हिमांकस कंट्रॉल के प्रति बैजिमीडाजोल कृमिनाशक की प्रभावकारिता में प्रत्यावर्तन हुआ।
- ❖ रूई की जगह मोटी ऊन के प्रयोग से अभिनव उत्पाद, रजाई बेहतर तापीय-रोधी गुण के साथ बनाई गई। इसकी गुणवत्ता में सुधार हेतु आगे अनुसंधान जारी है।
- ❖ संसाधित एवं कार्यात्मक स्वस्थ (खाने व परोसने के लिए तैयार) मांस उत्पादों (कुकीज, नगेट्स, पेटीज, सोसेज, सूफ आदि) का विकास किया गया। पोषकता से भरपूर मटन कुकीज अधिक समय (कमरे के तापमान पर 3 माह तक) तक रखा जा सकता है।
- ❖ 16 वैज्ञानिकों, 6 तकनीकी अधिकारियों व 5 प्रशासनिक कर्मचारियों ने प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उनके कौशल विकास के लिए भाग लिया।
- ❖ संस्थान का प्रमुख उद्देश्य और क्षमता निर्माण तथा के लिए रोजगार सृजन के अवसर हेतु हस्तकरघा उत्पादों का विकास करना है। कुल 31 प्रशिक्षण कार्यक्रम (802 प्रतिभागी) भेड़ पालन में अधिकारियों, किसानों तथा महिला दस्तकारों के कौशल विकास के लिए आयोजित किए।
- ❖ संस्थान में विभिन्न राज्य के सरकारी एवं निजी विश्वविद्यालयों से 21 विद्यार्थियों ने उनके स्नातकोत्तर एवं पीएचडी अनुसंधान कार्यक्रम किए।
- ❖ संस्थान में भेड़ों के लिए कृत्रिम गर्भाधान की आधुनिक सुविधाएं सृजित की गईं।
- ❖ सूक्ष्म-वातावरण एवं उत्पादन में आपसी प्रभाव के अध्ययन हेतु वातावरण नियंत्रित कक्ष स्थापित किया गया।
- ❖ अविमित्रा—एक एंड्रोइड आधारित मोबाइल एप्लिकेशन बनाया एवं जारी किया गया।
- ❖ अविमेद्य—एक एंड्रोइड आधारित एप्लिकेशन भेड़ पालकों के अंकिय आकड़ों को अभिलेखित करने के लिए बनाया। यह समुदाय—आधारित प्रजनन कार्यक्रम (CBBP) की स्थापना में एक अग्रणी कदम है। देश भर में भेड़ प्रजनन एवं प्रबंधन पर कार्यरत विभिन्न केन्द्रों से आकड़ों एकत्रित करने हेतु भेड़ डाटा बेस मैनेजमेंट सिस्टम (BBMS) पोर्टल (<http://sheepdbms.org.in>) विकसित किया गया।

मांस उत्पादन में वृद्धि

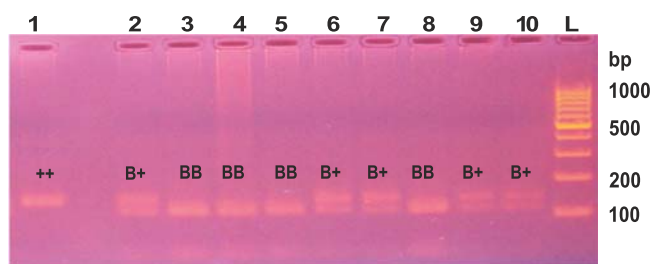


बहुप्रज अविशान भेड़ का आनुवंशिक सुधार एवं मूल्यांकन (संस्थान परियोजना : एजीबी / 01 / 01 / 17-20)

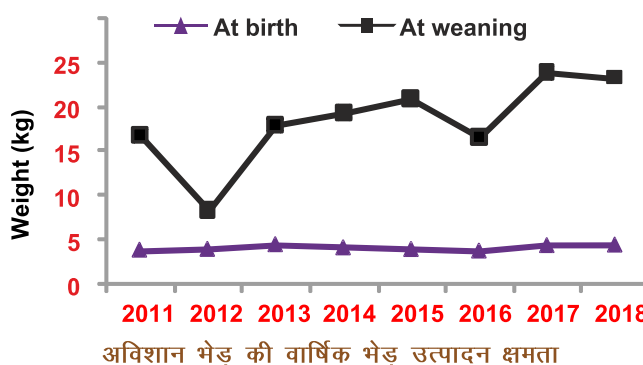
आर.सी. शर्मा, जी.आर. गोवाने, राजीव कुमार, अरुण कुमार, आई.एस. चौहान एवं ओ.पी. कोली

फार्म व प्रक्षेत्र की परिस्थितियों में अविशान भेड़ की उत्पादकता का मूल्यांकन करने के उद्देश्यों से अध्ययन किया गया। फार्म में अविशान का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर कुल औसत शारीरिक भार क्रमशः 2.58, 15.38, 23.89 एवं 32.43 किग्रा पाया गया। वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर जनन दर क्रमशः 99.47 एवं 90.43 प्रतिशत थी। अविशान में बहुप्रजता 74 प्रतिशत के साथ जन्म के समय संख्या 1.82 पाई गई। जीएमएम में प्रथम समागम पर आयु एवं प्रथम प्रसव पर आयु क्रमशः 700 एवं 850 दिन की तुलना में अविशान में 511 एवं 662 दिन रही। अविशान भेड़ों से पैदा हुए मेमनो को पीसीआर-आरएफएलपी तकनीक द्वारा फैक-बी की स्थिति के लिए जांचा गया। वर्ष 2018 के दौरान पैदा हुए अविशान मेमनों में से लगभग 98 प्रतिशत फैक-बी जीन के वाहक, जबकि वंसत (जनवरी-फरवरी) 2019 में पैदा हुए 100 प्रतिशत अविशान मेमन फैक-बी जीन के वाहक पाये गये, जो दर्शाता है कि संततियों में फैक-बी जीन एक प्रमुख जीन की तरह प्रथक्कीकृत हो रहा है।

अविशान भेड़ में मेमने के जन्म एवं दुग्धपान छुड़ाने की अवस्था (3 माह) पर भेड़ उत्पादन क्षमता (ई.पी.ई.) क्रमशः 4.39 एवं 23.33 किग्रा. रही। अविशान का प्रथम छः माही एवं वयस्क वार्षिक चिकनाई युक्त औसत ऊन उत्पादन (जीएफवाई) क्रमशः 0.506 एवं 1.06 किग्रा. रहा। अविशान के रेवड़ में 0-3, 3-12 माह एवं वयस्क अवस्था पर जीवितता दर क्रमशः 94.



फैक-बी जीन के पीसीआर उत्पाद का प्रतिबंध एन्जाइम का विश्लेषण (++: समयुग्मक असंवाहक; बी+: विषमयुग्मक संवाहक; बीबी: समयुग्मक संवाहक; पक्ति एल-1: 100 बीपी रैंडम)



82, 97.64 एवं 99.51 प्रतिशत रही। अविशान भेड़ों में 2018 के वंसत प्रसव के दौरान औसत दैनिक दूध उपज 628.9 ग्राम रही।

प्रक्षेत्र परीक्षण हेतु राजस्थान, पंजाब, हरियाणा, जम्मू व कश्मीर, उत्तराखंड एवं महाराष्ट्र राज्यों के किसानों / सरकारी संस्थाओं को कुल 76 अविशान (39 नर व 37 मादा, फैक-बी जीन वाहक) बेचे गए। बहुस्थान परीक्षण कार्यक्रम के तहत अविशान भेड़ों की 2 ईकाईयां हरियाणा एवं पंजाब में किसानों के द्वार पर स्थापित की गई। संस्थान के

स्थानीय क्षेत्रों में, अविशान भेड़ों से 21 प्रसव में कुल 32 मेमनों, 42.9 प्रतिशत बहुप्रजता एवं जन्म के समय संख्या 1.52 के साथ पैदा हुए। प्रक्षेत्र ईकाई में पैदा हुए मेमनों में जन्म, 3 एवं 6 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.05, 14.25 एवं 17.86 किग्रा. पाया गया। प्रक्षेत्र में फैक-बी जीन वाहक मेमनों का अनुभाग 30.76 प्रतिशत रहा।

विभिन्न नस्ल एवं स्ट्रेन की वृद्धि एवं प्रजनन क्षमता

मानदण्ड	जीएमएम	अविशान	पाटनवाड़ी	मालपुरा
औसत शारीरिक भार (किग्रा)				
जन्म	2.26	2.58	3.60	3.39
3 माह	14.08	15.38	18.65	17.33
6 माह	23.44	23.89	27.81	26.36
12 माह	29.14	32.43	36.68	29.77
प्रजनन				
समागम प्रतिशत	96.43	99.47	89.33	95.07
जन्म दर प्रतिशत	85.19	90.43	77.61	92.73
(उपलब्धता के आधार पर)				
जन्म के समय संख्या	1.72	1.82	—	—
जन्म का प्रकार (प्रतिशत)				
एकल	34.78	25.88	100.00	93.28
युग्म	55.07	62.94	—	6.72
त्रिक	10.15	10.00	—	—
चार	—	1.18	—	—
भेड़ उत्पादन क्षमता (ईपीई)(किग्रा उत्पन्न/भेड़)				
जन्म के समय	4.10	4.39	3.60	3.68
3 माह पर	23.61	23.33	18.65	16.78
चिकनाईयुक्त ऊन का औसत उत्पादन (किग्रा)				
प्रथम छः माही	0.466	0.506	0.869	0.622
वयस्क वार्षिक	0.828	1.060	1.237	0.906
वार्षिक जीवितता (प्रतिशत)				
0-3 माह	87.22	94.82	97.70	80.77
3-12 माह	97.92	97.64	93.40	99.26
वयस्क	99.42	99.51	98.90	97.03

फार्म एवं प्रक्षेत्र में मांस उत्पादन हेतु मालपुरा भेड़ों का आनुवांशिक विकास (मेगा भेड़ बीज परियोजना)

जी.आर. गोवाने, पी.के. मलिक, अरुण कुमार, राजकुमार, एस.जे. पंडियान, कल्याण डे एवं वाई सीणा

फार्म में मालपुरा मेमनों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर समग्र औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.39, 17.33, 26.36 एवं 27.50 किग्रा. रहा। समग्र औसत दैनिक भार वृद्धि 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह के दौरान क्रमशः 154.60, 95.52 एवं 19.25 ग्राम रही। प्रथम एवं वयस्क औसत छः माही चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 662 एवं 450 ग्राम रहा। समागम एवं समागम के आधार पर जन्म दर क्रमशः 95.07 एवं 92.73 प्रतिशत रही। वर्ष 2018 में प्रथम बार समागम हुई भेड़ों में प्रथम समागम एवं प्रथम प्रसव पर आयु क्रमशः 503.90 तथा 675.14 दिवस थी। छः माही शारीरिक भार एवं प्रथम छः माही चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन के लिए चयन विभेद क्रमशः 2.90 एवं 120 ग्राम रहा। वार्षिक जीवितता दर 0-3, 3-6, 6-12 माह व वयस्क अवस्था पर क्रमशः 80.77, 99.70, 98.83 तथा 97.03 प्रतिशत रही। किसानों को कुल 68 भेड़े बेचे या वितरित किए गए।

प्रक्षेत्र में इस वर्ष मालपुरा प्रक्षेत्र ईकाई के तहत तीन केन्द्रों के 21 गांवों से कुल 546 किसानों को सम्मिलित किया गया। 3116 प्रजनक



अनुसूचित जाति उपयोजना के तहत भेड़ आश्रय

योग्य भेड़ों सहित कुल 4609 पशु सम्मिलित किए गए। मेमनों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक वजन क्रमशः 3.28, 14.47, 19.96 एवं 28.97 किग्रा. रहा। संस्थान से उपलब्ध कराए गए भेड़ों की तुलना में प्रक्षेत्र के भेड़ों से उत्पन्न मेमनों का जन्म (3.33 बनाम 3.23 किग्रा.), 6 माह (20.18 बनाम 19.75 किग्रा.), 9 माह (25.12 बनाम 24.04 किग्रा.) तथा 12 माह (29.10 बनाम 28.84 किग्रा.) पर अधिक शारीरिक भार दर्ज किया गया। कुल 3069 उपलब्ध भेड़ों में 78.78 दर प्रतिशतता के साथ 2418 प्रसव दर्ज किए गए।

परियोजना में अनुसूचित जाति उपयोजना को निष्पादित किया गया एवं 8 किसानों को 4' X 12' (कुल = 336 वर्ग फीट क्षेत्र) के 7 टीन की चादर एवं बाड़ लगाने हेतु 6 फीट की उचाई वाली 100 मीटर (4X4सेमी.) तार जाली उपलब्ध कराई गई।

दुम्बा (Fat tail/rump) भेड़ के प्रदर्शन का मूल्यांकन (संस्थान परियोजना: पीएचवाई / 01 / 02 / 16-20)

देवेन्द्र कुमार, आर.सी. शर्मा, एस.के. सांख्यान, अर्पिता महापात्रा एवं एस.एम.के. नकवी

जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की उम्र पर समग्र औसत शारीरिक भार क्रमशः 4.63, 27.83, 42.30 एवं 62.18 किग्रा. रहा। समग्र औसतन दैनिक भार



दुम्बा भेड़

वृद्धि, 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की उम्र पर क्रमशः 256.80, 162.64 एवं 111.35 ग्रा. पाई गई। वर्ष 2018-19 में होगेट एवं वयस्क दुम्बा भेड़ का औसत छः माही चिकनाई युक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 0.450 एवं 0.759 किग्रा. पाया गया। वार्षिक समागम, समागम आधार पर प्रजनन दर, मध्य प्रजनन अवधि तथा प्रथम समागम पर आयु क्रमशः 92.3 प्रतिशत, 95.8 प्रतिशत, 327 दिन एवं 420 दिन रही। 0-3, 3-12 माह एवं वयस्क अवस्था पर जीवितता दर क्रमशः 92.5, 100.00 एवं 97.94 प्रतिशत रही। विभिन्न मौसम में शारीरिक प्रतिक्रियाओं पर अवलोकन स्वसन दर एवं गुदा तापमान पर मौसम का सार्थक प्रभाव दर्शाता है। शारीरिक रूप से दुम्बा भेड़ चरम वातावरणीय परिस्थितियों में अलग तरह से प्रतिक्रिया देती हुई पायी गई लेकिन मालपुरा एवं अविशान नस्लों के समान अनुकूल करने योग्य प्रकृति रखती है। चरम मौसम के दौरान रक्त जैव रसायन चित्रण सूचित करता है कि दुम्बा भेड़, मालपुरा एवं अविशान नस्लों के समान अनुकूलन चित्रण रखती है।

दुम्बा, मालपुरा एवं अविशान भेड़ों की तुलनात्मक मौसमीय शारीरिक प्रतिक्रियाएँ

मौसम	दुम्बा	मालपुरा	अविशान
स्वसन दर (श्वास/मिनट)			
प्रातःकाल			
ग्रीष्म	41.0 ^{aA}	25.3 ^b	22.6 ^b
शीत	30.8 ^{aB}	25.8 ^b	23.2 ^b
दोपहर			
ग्रीष्म	71.8 ^{aA}	62.1 ^{bA}	61.1 ^{abA}
शीत	40.7 ^{bB}	50.3 ^{abB}	32.8 ^{cB}
नाडी दर (नाडी/मिनट)			
प्रातःकाल			
ग्रीष्म	63.4 ^a	56.9 ^b	60.4 ^{ab}
शीत	63.0 ^a	59.8 ^{ab}	58.7 ^b
दोपहर			
ग्रीष्म	73.1	74.8	71.6
शीत	72.2 ^a	75.2 ^a	65.8 ^b
गुदा तापमान (°फा.)			
प्रातःकाल			
ग्रीष्म	102.06	102.14 ^A	102.04 ^A
शीत	101.90 ^a	101.51 ^{abB}	101.28 ^{bB}
दोपहर			
ग्रीष्म	102.56 ^{bA}	102.99 ^{aA}	102.84 ^{abA}
शीत	102.19 ^B	102.19 ^B	102.168 ^B

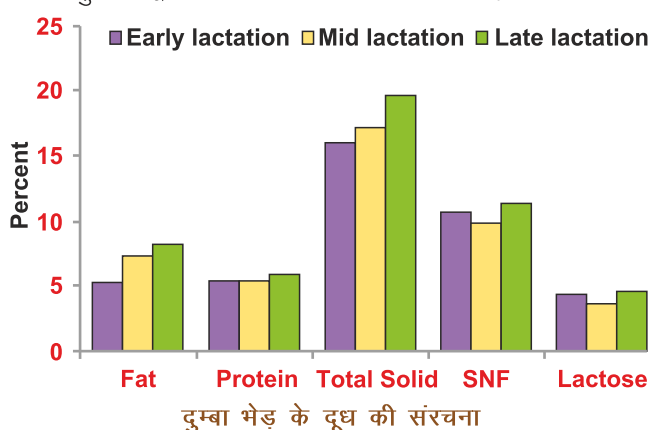
Means with different superscripts in a row (small) and in a column (capital) differ significantly ($P < 0.05$)

दुम्बा, मालपुरा एवं अविशान भेड़ों की तुलनात्मक मौसमीय रक्त जैव रसायन चित्रण

मौसम	दुम्बा	मालपुरा	अविशान
कुल प्रोटीन (ग्रा/डीएल)			
ग्रीष्म	7.48 ^{aA}	6.64 ^b	5.94 ^b
शीत	5.81 ^B	5.89	6.56
एल्बुमिन (ग्रा/डीएल)			
ग्रीष्म	2.95	2.86	2.57
शीत	2.55	2.67	2.51
ग्लोबुलिन (ग्रा/डीएल)			
ग्रीष्म	4.53 ^{aA}	3.78 ^a	3.38 ^{bb}
शीत	3.27 ^B	3.22	4.05
कोलेस्ट्रॉल (मिग्रा/डीएल)			
ग्रीष्म	26.66 ^{aA}	13.90 ^{bA}	15.09 ^{bA}
शीत	46.89 ^{aB}	33.12 ^{bB}	37.38 ^{bB}
क्लोराईड (मिमोल/ली)			
ग्रीष्म	97.55 ^A	88.37	86.87
शीत	86.58 ^{aB}	91.96 ^a	87.12 ^b

Means with different superscripts in a row (small) and in a column (capital) differ significantly ($P < 0.05$)

दुम्बा भेड़ का 90 दिन में औसत दैनिक दूध उत्पादन 807 मिली के साथ कुल औसत दूध उत्पादन 72.5 लीटर पाया गया। मध्य (प्रसव के 45-50 दिन बाद) एवं देर (प्रसव के 75-80 दिन बाद) दुग्धावस्था की तुलना में जल्दी दुग्धावस्था (प्रसव के 15-20 दिन बाद) के दौरान एकत्रित दूध नमूनों में अधिक अम्लता (6.51 ± 0.36) एवं कम दशमूल अम्लता (0.20 ± 0.01) देखी गई। विशिष्ट गुरुत्व, वसा, लेक्टोज, प्रोटीन, एसएनएफ एवं कुल ठोस तत्वों की मात्रा देर दुग्धावस्था में अधिक थी। दुम्बा भेड़ के सभी वीर्य मापदंडों का सामान्य सीमा में पाया जाना दर्शाता है कि राजस्थान के अर्द्धशुष्कीय क्षेत्र में शरद के दौरान दुम्बा में उत्तम वीर्य का उत्पादन होता है।



पाटनवाडी का डेयरी भेड़ के रूप में आनुवंशिक सुधार एवं विकास (संस्थान परियोजना : एजीबी/01/04/18-20)

पी.के. मलिक, आर.सी. शर्मा, आई.एस. चौहान, अर्पिता महापात्रा, अरविंद सोनी एवं ओ.पी. कोली

जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर समग्र औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.60, 18.65, 27.81 एवं 36.68 किग्रा. रहा। समग्र औसत

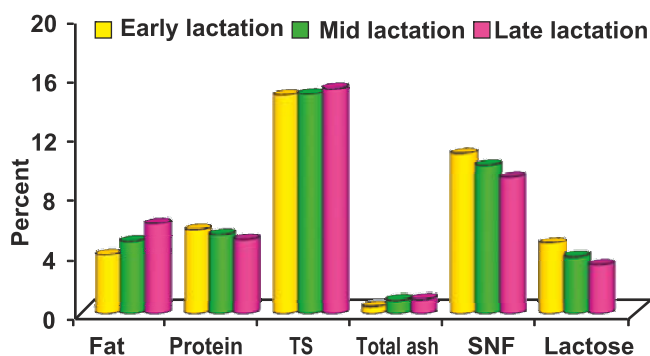


पाटनवाडी भेड़

दैनिक भार वृद्धि 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह के दौरान क्रमशः 154.60, 95.52 एवं 19.25 ग्राम रही। वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर जन्म दर क्रमशः 89.33 एवं 77.61 प्रतिशत रही। जीवितता दर 0-3, 3-12 माह व वयस्क अवस्था पर क्रमशः 90.7, 93.4 तथा 98.9 प्रतिशत रही। छः माह की आयु पर पाटनवाडी भेड़ के तुलनात्मक आकारीय मापदण्ड केवल चेहरे की लंबाई व चोड़ाई पर लिंग का सार्थक प्रभाव दर्शाते हैं।

मापदण्ड	नर	मादा	औसत
चेहरे की लंबाई *	20.16±0.44	18.45±0.48	19.30±0.33
चेहरे की चोड़ाई **	13.79±0.28	12.30±0.31	13.04±0.21
हृदय की परिधि	74.54±1.40	71.10±1.53	72.82±1.04
Wither की उंचाई	62.25±0.75	59.20±1.12	60.72±0.75
उदर की परिधि	79.25±1.97	76.70±2.18	77.97±1.40
शरीर की लंबाई	64.75±1.28	61.70±1.41	63.22±0.95
पूँछ की लंबाई	28.54±1.08	29.00±1.19	28.77±0.80
पूँछ की परिधि	11.45±0.47	11.62±0.43	11.58±0.32
कान की लंबाई	22.95±0.62	23.38±0.56	23.16±0.42

पाटनवाडी भेड़ों में औसत दैनिक दूध उत्पादन 0.950 किग्रा. था। प्रथम 30 व 60 दिनों में दूध उत्पादन क्रमशः 28.86 व 57.03 किग्रा. था। दूध संरचना पर अध्ययन जल्दी दूग्धावस्था में अधिक प्रोटीन एवं एसएनएफ जबकी देर दूग्धावस्था में अधिक वसा मात्रा का होना दर्शाता है।



दूग्धावस्था की विभिन्न अवस्थाओं पर पाटनवाडी भेड़ के दूध की संरचना

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

पाटनवाडी भेड़ के दूध से विभिन्न दूध उत्पाद जैसे पनीर, पेडा एवं कुल्फी तैयार किए गये तथा उनको रंग विशेषताओं के लिए मूल्यांकन किया गया।

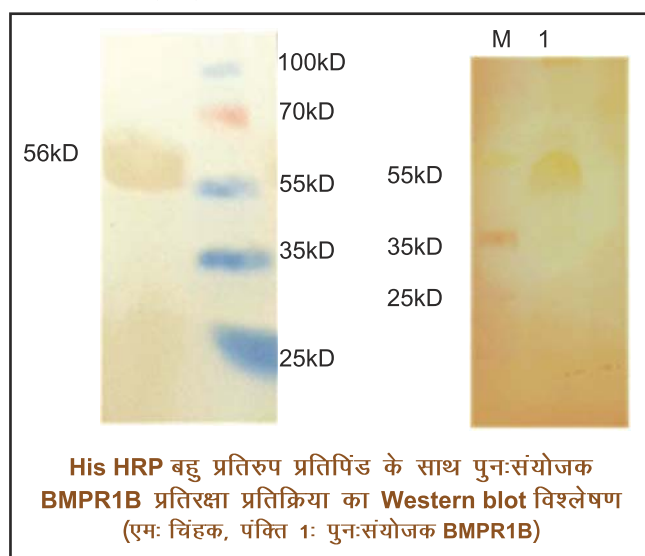
पाटनवाडी भेड़ के दूध से बने उत्पादों की रंग विशेषताएं

विशेषता	पनीर	पेडा
चमक	91.95±0.30	67.65±0.24
अ	0.70±0.14	7.02±0.12
ब	12.68±0.74	27.28±0.65
क्रोमा	12.82±0.80	28.70±0.34
रंग	95.26±1.5	75.81±0.13
सफेदी	83.96±0.76	56.67±0.13
पीलापन	22.54±1.21	64.87±0.56

भेड़ों में बहुअजता के साथ मोर्फोजेनेटिक प्रोटीन हड्डी ग्राहीता समूह-1 बी का कार्यात्मक मापन (जैव तकनीकी विभाग परियोजना)

विजय कुमार, सतीश कुमार, देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी, एस.वी. बहारे तथा राजीव कुमार

पुनःसंयोजक बाह्य कोशिकी डोमेन पेटाईड का वेस्टर्न ब्लोट विश्लेषण anti-His-HRP polyclonal प्रतिपिण्ड के साथ धनात्मक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया दर्शाता है। BMPR-1B के बाह्य कोशिकी डोमेन के विरुद्ध Freund's पूर्ण सहायक से मिश्रित करने के बाद खरगोश में एंटी सीरा का उत्पादन किया गया। एलाईसा द्वारा खरगोश एंटी सीरा की वाछित सांद्रता का मानकीकरण किया गया तथा HiTrapTM protein-G HP column (cat log 71-7001-00 AR, GE) के प्रोटोकॉल द्वारा शुद्ध किया गया। वेस्टर्न ब्लोट में शुद्ध किए गये BMPR-1B प्रोटीन से एंटी सीरा द्वारा 56 kD पर धनात्मक प्रतिक्रिया दर्शाई गई।

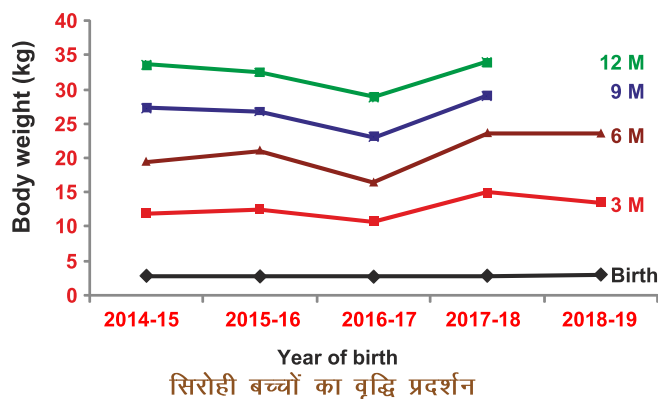


BMP संकेतन—डोरसोमोर्फिन के अवरोधी छोटे अणु, साथ ही साथ प्रति BMPR-1B का भेड़ो की ग्रेनुलोसा कोशिकाओं में संवर्धन से कई BMP/SMAD संकेतन जीन की अभिव्यक्ति पर प्रभाव जाँचा गया। गैर-बहुप्रज भेड़ की संवर्धित ग्रेनुलोसा कोशिकाओं में डोरसोमोर्फिन, प्रोजेस्टीरोन संग्राहक व SMAD-2, 8 जीन की अभिव्यक्ति नीचे की तरफ एवं BMP-2, BMPR-1B, BMP-15 व StAR जीन की अभिव्यक्ति उपर की तरफ विनियमित होना, BMP/SMAD संकेतन मार्ग की क्रिया में विघटन दर्शाता है।

सिरोही बकरियों का मांस एवं दूध उत्पादन हेतु आनुवंशिक सुधार (बकरी सुधार पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना)

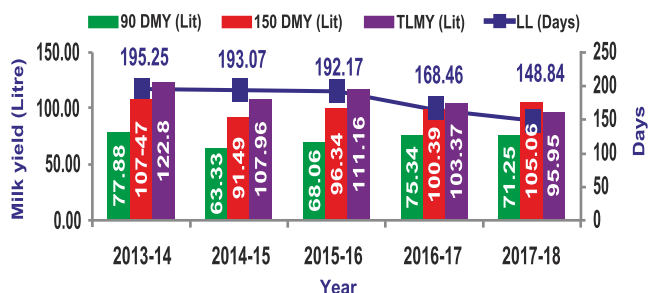
एस.एस. मिश्रा, अरुण कुमार, पी.के. मलिक, जी.आर. गोवने, एस. रजापांडी, एस.जे. पडियान (01.03.2019 से) एवं सरोबाना सरकार (01.03.2019 से)

आनुवंशिकीय बेहतर सिरोही बकरियों के चयन के बाद लम्बे समय तक चयनित प्रजनन से मांस एवं दूध के लिए सिरोही बकरियों का नाभकीय रेवड़ स्थापित किया। बच्चों (2014-15 से 2018-19 के दौरान जन्में) का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 2.86, 12.78, 20.83 एवं 32.17 किग्रा. रहा। 0-3 एवं 3-12 माह के दौरान औसत दैनिक भार वृद्धि क्रमशः 109.81 एवं 68.88 ग्राम रही।



सिरोही बच्चों का वृद्धि प्रदर्शन

वर्ष 2013-14 से 2017-18 के दौरान बच्चे पैदा करने वाली मादा का 90 दिनों, 150 दिनों पर, कुल दुग्ध उत्पादन एवं दुग्ध अवधि का औसत क्रमशः 71.17, 100.15 एवं 108.25 लीटर एवं 179.56 दिन थी।



दूध उत्पादन गुणों का प्रदर्शन

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविधानगर



सिरोही बकरियाँ

वार्षिक समागम दर एवं समागम के आधार पर जन्म दर क्रमशः 98.35 एवं 105.49 प्रतिशत के साथ जन्म के समय संख्या 1.16 पाई गई। 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु समूह एवं व्यस्क में वार्षिक मृत्यु दर क्रमशः 4.73, 0.42, 1.38 एवं 1.18 प्रतिशत रही। कुल 138 बकरियाँ (121 नर एवं 17 मादा) किसानों, सरकारी एवं गैर सरकारी एजेन्सियों को बेचे गये। इसके अलावा, 4 उत्तम सिरोही बकरे पंजीकृत बकरी किसानों को नस्ल सुधार हेतु मुफ्त में वितरित किये गये।

दक्षिण क्षेत्र में ब्रॉयलर खरगोशों के उत्पादन को अधिकतम करने के लिए एकीकृत पद्धतियाँ (संस्थान परियोजना : एसआरआरसी / 04 / 03 / 18-20)

जी. नागराजन, ए.एस. राजेन्द्रन, पी. थिरुमुरुगन, एस.एम.के. थिरुमारन, के. पचायप्पन (23.07.2018 से) एवं जी. मुरली

जन्म के समय औसतन बच्चों की संख्या एवं वजन क्रमशः व्हाइट जाइंट में 7.44 व 0.38 किग्रा. तथा सोवियत चिनचिला में 5.75 व 0.30 किग्रा. रहे। दूध छुड़ाने की अवस्था पर औसतन बच्चों की संख्या एवं वजन क्रमशः व्हाइट जाइंट में 6.47 व 5.38 किग्रा. तथा सोवियत चिनचिला में 5.43 व 5.09 किग्रा. रहे। व्हाइट जाइंट एवं सोवियत चिनचिला में प्रसव दर क्रमशः 94.28 व 81.72 प्रतिशत रही। व्हाइट जाइंट में 6 व 12 सप्ताह की आयु पर औसत वजन क्रमशः 0.90 एवं 1.98 किग्रा. तथा सोवियत चिनचिला में 0.94 एवं 1.94 किग्रा. रहे। बच्चों सहित समग्र जीवितता दर व्हाइट जाइंट एवं सोवियत चिनचिला में क्रमशः 92.60 व 93.35 प्रतिशत रही। तमिलनाडु, केरल एवं पुदुचेरी के 34 व्यक्तियों को कुल 983 खरगोश प्रजनन हेतु बेचे गये।

ऊन उत्पादन में सुधार



गलीचा ऊन उत्पादन हेतु चोकला भेड़ का आनुवंशिक सुधार (संस्थान परियोजना : एआरसी/02/02/17-20)

आशीष चोपड़ा, एच.के. नरुला, निर्मला सैनी, चंदन प्रकाश (01.09.2018 से), पी.आर. शर्मा, विमल मेहरोत्रा एवं आर.के. सिंह

चोकला मेमनों के जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की उम्र पर क्रमशः 3.13, 17.14, 24.26 एवं 31.03 किग्रा. का औसत शारीरिक भार रहा। औसत दैनिक भार वृद्धि 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु पर क्रमशः 154.08, 80.70 एवं 41.93 ग्राम रही। मेमनों में प्रथम, द्वितीय व तृतीय कल्पन में औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 685.95, 719.08 एवं 664.00 ग्राम रहा। वयस्क में वार्षिक, बसंत, शरद व सर्दी की कतरन में क्रमशः 2060.64, 656.76, 638.26 एवं 757.38 ग्राम औसत ऊन उत्पादन हुआ। ततुं व्यास, ततुं लम्बाई एवं मेडूलेशन का कुल औसत क्रमशः

32.89 माईक्रोन, 5.15 सेमी तथा 17.82 प्रतिशत रहा। समागम एवं समागम के आधार पर जन्मदर क्रमशः 93.21 एवं 94.66 प्रतिशत रही। 6 माह के शारीरिक भार एवं प्रथम छः माही कल्पन में चिकनाई युक्त ऊन उत्पादन के लिए चयन विभेद क्रमशः 2.90 किग्रा. एवं 120 ग्राम रहा। चोकला भेड़ में कुल जीवितता 98.11 प्रतिशत रही। कुल 90 पशु (74 नर व 16 मादा) किसानों को बेचे गए।

चयन द्वारा गलीचा ऊन उत्पादन के लिए मारवाड़ी भेड़ का विकास (भेड़ विकास पर नेटवर्क परियोजना)

एच.के. नरुला, आशीष चोपड़ा, अशोक कुमार, चंदन प्रकाश (01.09.2018 से), पी.आर. शर्मा, विमल मेहरोत्रा एवं कमलाकर गुरव (01.08.2018 से)

जन्म, 3, 6 व 12 माह की आयु पर सकल औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.24, 17.41, 25.72 एवं 32.63 किग्रा. रहा। औसत दैनिक भार वृद्धि



चोकला होगेट



मारवाड़ी मेमन

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

0-3, 3-6 एवं 6-12 माह पर क्रमशः 158.07, 89.11 एवं 46.61 ग्राम रही। मेमनों में प्रथम व द्वितीय कल्पन में औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 495.20 एवं 746.01 ग्राम रहा। वयस्क का वार्षिक, बसंत एवं शरद कल्पन में औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 1201.03, 602.87 एवं 560.21 ग्राम रहा। तन्तु का औसत व्यास, तन्तु लम्बाई, मेडूलेशन एवं ऐंठन क्रमशः 43.69 माईक्रॉन, 5.06 सेमी, 55.92 प्रतिशत तथा 0.66 प्रति सेमी रहे। वार्षिक समागम दर तथा समागम के आधार पर प्रजनन दर क्रमशः 97.87 एवं 87.26 प्रतिशत रही। प्रथम समागम एवं प्रथम प्रसव

पर आयु क्रमशः 477 व 666 दिन रही। 6 माह के शारीरिक भार एवं प्रथम छः माही कल्पन में चिकनाई युक्त ऊन उत्पादन के लिए चयन विभेद क्रमशः 2.00 किग्रा. एवं 44 ग्राम रहा। मारवाड़ी भेड़ में कुल जीवितता 97.81 प्रतिशत रही। उपयोग से पहले बीस मारवाड़ी भेड़ों के वीर्य का मूल्यांकन किया गया एवं सामुहिक शुक्राणु गति 3 से अधिक (0-5 पैमाने पर) तथा >70 प्रतिशत व्यक्तिगत शुक्राणु गति के साथ अम्लता 6.8 से 7.4 तक रही। किसानों को 128 पशु (75 नर व 53 मादा) बेचे/वितरित किए।

ऊन वाली भेड़ों की नस्लों का तुलनात्मक प्रदर्शन

मापदंड	चोकला	मारवाड़ी	मगरा	अविकालीन	भारत मेरीनो	संश्लेषित भेड़
औसत शारीरिक भार (किग्रा.)						
जन्म	3.13	3.24	3.29	3.15	3.89	3.69
3 माह	17.14	17.41	18.60	19.35	20.05	16.57
6 माह	24.26	25.72	25.18	23.01	25.56	21.75
12 माह	31.03	32.63	33.26	33.12	34.10	27.32
प्रजनन						
समागम प्रतिशत	93.21	97.87	97.21	97.14	90.71	98.80
जन्म दर प्रतिशत (समागम के आधार पर)	94.66	87.26	86.73	94.12	93.70	81.55
औसत चिकनाई युक्त ऊन उत्पादन (किग्रा.)						
प्रथम छः माही	0.686	0.495	—	—	—	0.830
वयस्क वार्षिक	2.060	1.201	1.837	1.280	1.890	1.486
ऊन गुणवत्ता						
तन्तु लम्बाई (सेमी.)	5.15	5.06	5.75	12.04	7.97	3.89
तन्तु व्यास (माईक्रॉन)	32.89	43.69	36.05	29.47	19.19	19.77
मेडूलेशन (प्रतिशत)	17.82	55.92	43.15	46.42	0.00	0.69

क्षेत्र में मागरा भेड़ों का आनुवंशिक सुधार एवं मूल्यांकन (भेड़ विकास पर नेटवर्क परियोजना)

आशीष चोपड़ा (22.04.2018 से), ए.के. पटेल (21.04.2018 तक), एच.के. नरुला, निर्मला सैनी, घोस अली, चंदन प्रकाश (01.09.2018 से), पी.आर. शर्मा, मदन लाल एवं कमलाकर गुरव

फार्म इकाई: मागरा मेमनों में जन्म 3, 6 एवं 12 माह के वजन क्रमशः 3.29, 18.60, 25.18 एवं 3.26 किग्रा. रहे। औसत दैनिक भार वृद्धि 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह पर क्रमशः 171.31, 69.7 एवं 39.27 ग्राम रही। मेमनों में प्रथम, द्वितीय तथा तृतीय ऊन कल्पन पर औसत क्रमशः 652.39, 612.78 एवं 620.69 ग्राम रहा। वयस्क वार्षिक, बसंत, शरद तथा सर्दी की कल्पन में औसत चिकनाईयुक्त ऊन प्राप्ति क्रमशः 1837.26, 578.48, 568.90 एवं 679.31 ग्राम रही। तन्तु का औसत व्यास, तन्तु लम्बाई एवं मेडूलेशन क्रमशः 36.05 माईक्रॉन, 5.75 सेमी एवं 43.15 प्रतिशत रहा। कुल समागम एवं समागम के आधार पर प्रजनन दर क्रमशः 97.21 एवं 86.73 प्रतिशत रही। प्रथम समागम एवं प्रथम प्रसव पर आयु क्रमशः 512 व 714 दिन रही। 6 माह के शारीरिक भार एवं प्रथम छः माही कल्पन में चिकनाई युक्त ऊन उत्पादन के लिए चयन विभेद क्रमशः 2.40 किग्रा. एवं 171 ग्राम रहा। किसानों को 90 पशु (81 नर व 9 मादा) बेचे/वितरित किए।

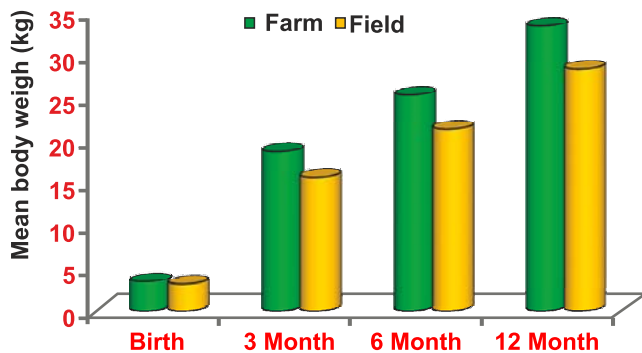
प्रक्षेत्र इकाई: कोटडा, गोलेरी एवं दरबारी केन्द्रों पर परियोजना से संबंधित कुल 64 भेड़ पालको द्वारा 6981 भेड़े (4183 प्रजनन योग्य भेड़ों सहित) पाली जा रही है। मागरा मेमनों में जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 2.99, 15.55, 21.18 एवं 28.23 किग्रा. रहा।

संस्थान द्वारा वितरित किए गए भेड़ों से पैदा हुए मेमनों के जन्म 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक औसत भार में क्रमशः 8.36, 7.82, 8.46 एवं 4.30 प्रतिशत का सुधार हुआ। प्रथम चिकनाई युक्त ऊन प्राप्ति एवं वयस्क



मागरा भेड़ा

प्रति कल्पन में चिकनाई युक्त ऊन प्राप्ति का कुल औसत क्रमशः 632.58 एवं 624.38 ग्राम रही। कुल वार्षिक प्रजनन दर 79.04 प्रतिशत रही।



प्रक्षेत्र में संस्थान व किसानों के भेड़ों द्वारा उत्पन्न मेमनों में तुलनात्मक वृद्धि प्रदर्शन

प्रक्षेत्र में कुल 5618 भेड़ों को फड़किया एवं 6415 भेड़ों को भेड़ माता के टीके, 9380 भेड़ों को अंतःकृमिनाशक दवा दी गई। कोटडा में नवनिर्मित डुबकी लगाने वाले टैंक में 1520 पशुओं को मार्च में कल्पन के बाद बाह्य परजीवीयों के लिए नहलाया गया। प्रक्षेत्र के रेवड़ों में वार्षिक मृत्यु दर 7.97 प्रतिशत रही। अंगीकृत भेड़ पालको को संस्थान फार्म से कुल 27 प्रजनक भेड़े दिए तथा परियोजना के अधिदेश के अनुसार 11 भेड़े किसानों के मध्य पुनःवितरित किए गये। परिसर के बाहर दस (357 किसान) तथा परिसर के अन्दर नौ (237 किसान) प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गये। उत्तराखा क्षेत्र (चमकीली ऊन उत्पादन वाला क्षेत्र) से कुल 41 प्रजनक भेड़े/होगेट खरीदे गए तथा अंगीकृत भेड़ पालको के मध्य वितरित करने हेतु फार्म पर पाले गए।



प्रक्षेत्र में भेड़ रेवड़ों को बाह्य कृमिनाशक दवा से नहलाना बारीक ऊन उत्पादन के लिए संश्लेषित भेड़ का आनुवंशिक सुधार (संस्थान परियोजना : एनटीआरएस/03/01/17-20)

के.एस. राजारविन्द्रा, ओ.एच. चतुर्वेदी, एस.आर. शर्मा (24.12.2018 तक) एवं अब्दुल रहीम (11.02.2019 से)

जन्म, 3, 6 एवं 12 महीनों की उम्र पर कुल शारीरिक भार क्रमशः 3.69, 16.57, 21.75 एवं 27.2 कि.ग्रा. पाया गया। वार्षिक समागम एवं

समागम के आधार पर जन्म दर क्रमशः 98.80 एवं 81.55 प्रतिशत रही। मेमनों में प्रथम छः माही, वयस्क में वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन प्राप्ति क्रमशः 0.83 एवं 1.486 किग्रा. हुई। मेमनों की छः माही कल्पन



संश्लेषित भेड़

पर ऊन की लम्बाई, तंतु व्यास एवं मेडूलेशन क्रमशः 3.89 सेमी 19.77 माईक्रॉन तथा 0.69 प्रतिशत रहा। क्षेत्र के किसानों को उनके रेवड़ में आनुवंशिक सुधार हेतु कुल 113 भेड़ें (64 नर व 49 मादा) बेची गई। दुध छुड़ाने से पूर्व अवस्था (60दिन) के दौरान मेमनों को दूध प्रतिस्थापक पिलाने पर गैर-पूरक मेमनों की तुलना में पूरक मेमनों में शारीरिक भार (8.94 बनाम 8.28 किग्रा.) एवं औसत दैनिक भार (149 बनाम 138 ग्राम) में मामूली वृद्धि हुई। इसी तरह, दुध छुड़ाने के बाद की अवस्था में 400 ग्राम दाना प्रतिदिन खिलाने वाले मेमनों की तुलना में प्रतिदिन 500 ग्राम दाने की पूरक खिलाई वाले मेमनों में शारीरिक भार (4.98 बनाम 4.73 किग्रा.) एवं औसत दैनिक भार (83.0 बनाम 78.8 ग्राम) में मामूली वृद्धि होना दर्शाता है।

भारत मेरीनों भेड़ों का चयनित प्रजनन द्वारा आनुवंशिक सुधार (संस्थान परियोजना : एसआरआरसी/04/01/17-20)

पी. थिरुमुरुगन, ए.एस. राजेन्द्रन, जी. नागराजन, एस.एम.के. थिरुमारन, के. पचायप्पन (23.07.2018 से) एवं जी. मुरली

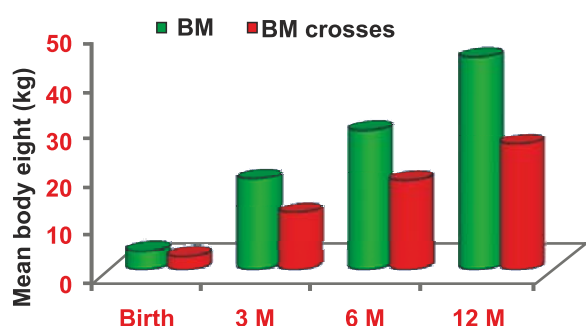
दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर पर भारत मेरीनो भेड़ों में जन्म 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.89, 20.05, 25.56 एवं 34.10 किग्रा. प्राप्त किया गया। 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु पर औसत दैनिक भार वृद्धि क्रमशः 182.88, 61.23 एवं 47.45 ग्राम रही। वार्षिक समागम व समागम के आधार पर जनन दर क्रमशः 90.71 एवं 93.70 प्रतिशत रही। वार्षिक औसत ऊन (धुली हुई) उत्पादन 1.89 किग्रा (नर में 2.17 किग्रा एवं मादा में 1.61 किग्रा) रहा। नर भेड़ों के ऊन नमूनों में तंतु व्यास, तंतु की लम्बाई एवं मेडूलेशन क्रमशः 19.19 माईक्रॉन, 7.97 सेमी तथा 0.00 प्रतिशत रहा। 0-3 माह, 3-6 माह 6-12 माह व वयस्क जीवितता क्रमशः 95.50, 99.18, 98.89 एवं 99.61 प्रतिशत रही। कर्नाटक एवं तमिलनाडू के



भारत मेरीनो भेड़ा

विभिन्न भागों में नस्ल सुधार हेतु संस्थानों/प्रगतिशील किसानों को कुल 124 भेड़ें (55 नर व 69 मादा) बेची गई।

कर्नाटक के रामनगर, कोलार एवं चिकबेलापुर जिलों के प्रक्षेत्र रेवड़ो में व्यस्क नर व मादा भारत मेरीनो भेड़ों का औसत शारीरिक भार क्रमशः 58.5 एवं 42.0 किग्रा. रहा। स्थानीय भेड़ों में जन्म 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 2.51, 11.49, 18.23 एवं 25.69 किग्रा. की तुलना में भारत मेरीनो एवं स्थानीय भेड़ों के क्रोसेज में क्रमशः 3.65, 18.54, 28.60 एवं 43.72 किग्रा. रहे।



प्रक्षेत्र में भारत मेरीनो एवं उनके स्थानीय भेड़ों से क्रोस में तुलनात्मक औसत शारीरिक भार

भारत के उप शीतोष्ण क्षेत्र में अविकालीन भेड़ की क्षमता का मूल्यांकन (संस्थान परियोजना : एसआरआरसी/04/02/17-20)

एस.एम.के. थीरुमारन, पी. थीरुमुरुगन, जी. नागराजन, ए.एस. राजेन्द्रन, के. पचायप्पन (23.07.2018 से) एवं जी. मुरली

अविकालीन में जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.15, 19.35, 23.01 एवं 33.12 किग्रा-रहा। 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु पर औसत दैनिक भार वृद्धि क्रमशः 179.88, 40.66, एवं 56.16 ग्राम रही। वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर जनन दर क्रमशः 97.14 एवं 94.12 प्रतिशत रही। वार्षिक औसत ऊन

(धुली हुई) उत्पादन 1.28 किग्रा (1.81 किग्रा नर में एवं 1.13 किग्रा मादा में) रही। ऊन नमूनों में तंतु व्यास, तंतु की लम्बाई एवं मेडूलेशन का औसत क्रमशः 29.47 माईक्रॉन, 12.04 सेमी तथा 46.42 प्रतिशत रहा। 0-3, 3-6, 6-12 एवं वयस्क जीवितता क्रमशः 98.87, 93.98, 100.0 एवं 98.06 प्रतिशत रही। नस्ल सुधार हेतु कुल 55 भेड़ें (32 नर व 23 मादा) बेची गई।

मागरा भेड़ों में चमकीली ऊन वाले गुण के लिए उत्तरदायी आनुवंशिकीय व गैर-आनुवंशिकीय कारकों की पहचान (संस्थान परियोजना: एजीबी/01/02/17-20)

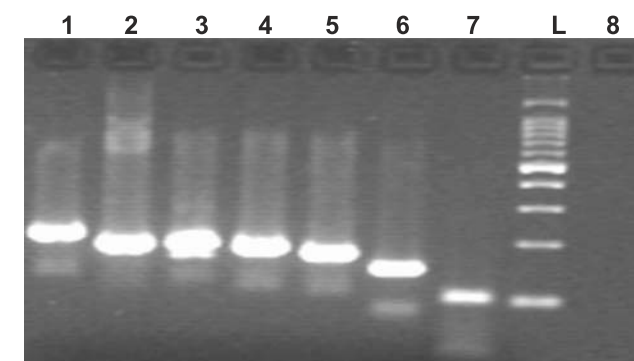
राजीव कुमार, ए.एस. मीना, घोष अली (01.07.2018 से), अजयकुमार एवं आशीष चोपड़ा

ऊन में चमकीलेपन का व्यक्तिपरक मूल्यांकन जुलाई (4.26) एवं अक्टूबर (4.25) कल्पन के लिए समान रहा। ग्लोसमीटर (UNI GLOSS 60S machine) से चमकीलेपन का वस्तुनिष्ठ मूल्यांकन करने पर उच्च चमक वाले ऊन नमूनों में ग्लोस 600 मापांक 2.14 से 2.57 तक रहता है तथा जुलाई (2.48) एवं अक्टूबर (2.57) कल्पन के लिए समान रहा।

मागरा ऊन का चमकीलेपन के लिए मूल्यांकन

चमक स्तर	व्यक्तिपरक स्कोर			वस्तुनिष्ठ स्कोर		
	जुलाई कल्पन	अक्टूबर कच्चा	कल्पन पेट्रोल धुला	जुलाई कल्पन	अक्टूबर कच्चा	कल्पन पेट्रोल धुला
उच्च	4.26	2.38	2.48	4.25	2.14	2.57
मध्यम	3.51	2.18	2.20	3.55	1.95	2.31
निम्न	2.08	1.62	1.84	2.65	1.84	2.16

आणविक स्तर पर चमकपन वाली मागरा भेड़ों में K33 (KAP 1.2) जीन को प्रवर्धित (905 बीपी) किया गया। ऊन कूप से निकाले गए RNA का cDNA प्रतियां संश्लेषित करने के लिए उपयोग किया तथा



मागरा भेड़ के ऊन कूप में किरैटीन प्रकार II जीन अभिव्यक्ति का चित्रण (पंक्ति 1: K82 जीन, 218 बीपी; पंक्ति 2: K85 जीन, 192 बीपी; पंक्ति 3: K81 जीन, 191 बीपी; पंक्ति 4: K86 जीन, 189 बीपी; पंक्ति 5: K87 जीन, 176 बीपी; पंक्ति 6: K83 जीन, 144 बीपी; पंक्ति 7: K84 जीन, 101 बीपी; पंक्ति 8: 100 बीपी DNA चिह्नक; पंक्ति 8: नियंत्रित non-template PCR)

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

मुख्य किरिटीन प्रकार I व II जीन में प्रतिलिपि विभेद के लिए विश्लेषण किया गया। qPCR पर प्रतिलिपि मापांक (Ct values) उच्च (0.00241) व निम्न (0.0096) चमकपन वाली ऊन में सार्थक अंतर दर्शाता है।

चमकीली ऊन वाली मागरा भेड़ों के 5 क्षेत्रों (सुरसर, केलाफंटा, बावली, वीरमाना, बंदरवाला) से कुल 54 मिट्टी एवं वनस्पतियों (27प्रत्येक) के नमूने एकत्रित किए। उसी समय 23 वनस्पतियों एवं 9 मिट्टी के नमूने बिना चमकीली ऊन वाली मागरा भेड़ों के 3 क्षेत्रों (कोटडा, गोलेरी व कोडमदेसर) से एकत्रित किए। सामान्य रूप से चमकपन क्षेत्र में *Panicum turgidum*, *Panicum antidotale*, *Ochthocloa compressa*, *Lasiurus indicus*, *Cymbopogon jwarancusa*, *Zizyphus numularia*, *Aerva*

pseudotomentosa, *Calligonum polygonoides*, *Aristida funiculata*, *Fel*, *Acacia tortilis*, *Acacia aconitifolia*, *Prosopis cineraria*, *Tecomella undulate*, *Dhamasia*, *Chidi grass*, *Cenchrus biflorus*, *Sonelli*, *Boerhavia diffusa*, *Dudhelli*, *Corchorus tridens*, *Cham grass*, *Kali bui* एवं *Citrullus colocynthis* वनस्पतियां पहचानी गईं। दूसरी तरफ बिना चमकपन क्षेत्र में *Dhamasia*, *Cham grass*, *Fulia*, *Zizyphus numularia*, *Cymbopogon jwarancusa*, *Ochthocloa compressa* एवं *Dudhelli* सामान्य वनस्पतियां पहचानी गईं। सभी वनस्पतियों के नमूनों का विभिन्न खनिजों लिए विश्लेषण किया गया। दोनों क्षेत्रों में समान वनस्पतियों में विभिन्न खनिजों का औसत सांद्रता निम्न है :

वनस्पतियों में तुलनात्मक औसत खनिज तत्व (पीपीएम)

खनिज	<i>Ochthocloa compressa</i>		<i>Dhamasia</i>		<i>Cham grass</i>		<i>Zizyphus nummularia</i>		<i>Cymbopogon jwarancusa</i>		<i>Dudhelli</i>	
	एल	एनएल	एल	एनएल	एल	एनएल	एल	एनएल	एल	एनएल	एल	एनएल
आर्सेनिक	0.27	0.18	0.20	0.10	0.14	0.17	0.21	0.13	0.49	0.32	0.23	0.16
केल्शियम	1444.37	1866.35	3892.65	3479.76	3046.34	2842.03	3335.16	4217.26	1747.97	2046.13	3718.56	2306.70
कोबाल्ट	0.36	0.40	0.15	0.20	0.10	0.28	0.12	0.22	0.55	0.55	0.27	0.31
क्रोमियम	16.62	9.93	2.50	4.04	2.58	10.69	2.07	3.64	34.29	11.75	2.40	1.54
तांबा	1.57	0.23	0.80	0.62	0.55	0.26	0.41	0.60	4.26	0.27	0.83	0.73
लोहा	472.84	126.44	2.44	41.82	18.80	96.52	114.43	68.90	1136.63	195.99	95.49	76.09
मेगनिशियम	489.79	350.66	0.39	263.18	335.52	303.92	488.24	344.29	594.05	425.00	359.29	354.51
मैंगनीज	35.43	23.64	0.50	9.25	11.76	18.27	14.63	17.92	54.64	30.48	17.26	11.05
मोलिब्डेनम	0.37	0.43	0.44	0.44	0.43	0.44	0.42	0.45	0.26	0.43	0.45	0.42
निकल	2.39	1.57	0.80	0.87	0.62	1.24	0.31	1.01	3.45	2.29	0.68	0.46
फास्फोरस	130.89	56.48	201.78	95.98	305.46	118.33	166.73	88.90	107.07	59.66	209.82	137.11
एटीमोनी	0.26	0.13	0.12	0.12	0.06	0.17	0.22	0.13	0.58	0.24	0.11	0.13
सेलिनियम	0.44	0.39	0.19	0.06	0.04	0.40	0.15	0.31	0.60	0.52	0.31	0.24
टीन	0.11	0.11	0.12	0.13	0.10	0.14	0.11	0.13	0.11	0.10	0.13	0.10
स्टोनटीयम	8.56	24.95	55.12	63.53	27.88	27.68	24.15	93.35	9.32	16.60	13.96	24.87
टाईटेनियम	13.51	8.29	1.23	3.06	0.30	5.06	3.94	5.70	24.85	13.48	4.91	3.02
वेनेडियम	0.67	0.55	0.01	0.20	0.04	0.32	0.21	0.32	1.19	0.82	0.28	0.27
जस्ता	2.05	0.77	1.26	0.59	1.44	0.39	2.17	0.33	0.94	1.79	0.38	0.16

(एल – चमकपन क्षेत्र एनएल – बिना चमकपन क्षेत्र)

प्रारंभिक अन्वेषण बिना चमकपन क्षेत्र की तुलना में चमकपन क्षेत्र में तांबा, लोहा, मेगनिशियम, मैंगनीज एवं फास्फोरस की

अधिक मात्रा तथा केल्शियम एवं कोबाल्ट की कम मात्रा में होना दर्शाता है।

भेड़ पोषण, शरीर क्रिया एवं अनुकूलन



भेड़ पोषण, शरीर क्रिया एवं अनुकूलन बहुभुण वाली अविशान भेड़ों में सम्पूर्ण उत्पादन चक्र के लिए पोषणिक आँकलन (संस्थान परियोजना: एनयूटी/01/01/17-20)

एस.के. सांख्यान, ए. साहू, आर.एस. भट्ट, ए.के. शिंदे, कृष्णपा बी. एवं आर. सी.शर्मा

पूरकता हेतु एकल व बहु भुण धारणता के अनुसार अविशान भेड़ों को तीन समुहों यथा: जी-1 (एकल, आईसीएआर 2013 द्वारा अनुमोदित पोषणिक आवश्यकता के अनुसार सामान्य आहार), जी-2 (युग्मक, आईसीएआर 2013 द्वारा अनुमोदित पोषणिक आवश्यकता से 10 प्रतिशत अधिक ऊर्जा एवं प्रोटीन वाला आहार) एवं जी-3 (युग्मक, आईसीएआर 2013 द्वारा अनुमोदित पोषणिक आवश्यकता से 20 प्रतिशत अधिक ऊर्जा एवं प्रोटीन वाला आहार) में विभाजित किया गया।

भेड़ों के पोषणिक स्तर पर अध्ययन गर्भावस्था एवं दुग्धावस्था के दौरान जी-2 एवं जी-1 की तुलना में जी-3 में युग्मक की आवश्यकता की पूर्ति हेतु DM, DCP व ME अंतःग्राहीता का अधिक होना दर्शाता है। दुग्धावस्था के दौरान पोषक तत्वों जैसे DM, CP, ADF, NDF एवं अन्य रेशा अंश की संचयी पोषक पाचकता जी-2 भेड़ों की तुलना में जी-3 भेड़ों में अधिक होती है। आगे यह एकल धारक भेड़ों की तुलना में युग्मक धारक भेड़ों में अधिक होती है। जी-3 भेड़ों में DM, NDF, ADF, हेमीसेलुलोज एवं सेलुलोज की समग्र पाचकता अधिक होती है। प्रारम्भिक शारीरिक भार की तुलना में, प्रसव के समय वजन में वृद्धि जी-3 में 3.73 किग्रा एवं जी-1 भेड़ों में 5.65 किग्रा की होती है। दो माह की आयु पर एक भेड़ से कुल मेंमना भार जी-1, जी-2 एवं जी-3 में क्रमशः 13.25, 17.99 एवं 21.32 किग्रा प्राप्त किया गया। दुग्धावस्था के 30 दिन पर भेड़ों से औसत दूध प्राप्ति जी-1, जी-2 एवं जी-3 में क्रमशः 1.12, 1.18 एवं 1.21 किग्रा/दिन थी।

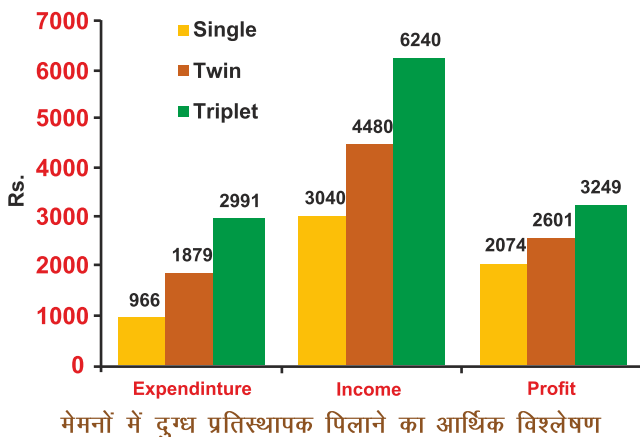
अविशान भेड़ों द्वारा पोषक तत्वों की अंतःग्राहीता

मापदंड	गर्भावस्था			दुग्धावस्था		
	जी-1	जी-2	जी-3	जी-1	जी-2	जी-3
शुष्क पदार्थ अंतःग्राहीता						
ग्रा/दिन	978	1027	1082	1793	1640	2432
ग्रा/किग्रा शारीरिक भार	23.9	26.4	27.4	47.3	44.2	66.6
ग्रा/किग्रा वजन ^{0.75}	60.4	65.9	68.6	117.3	109.0	163.7
पाच्य अशोधित प्रोटीन अंतःग्राहीता						
ग्रा/दिन	57.7	63.6	67.1	97.3	122.7	145.8
ग्रा/किग्रा शारीरिक भार	1.42	1.63	1.70	2.55	3.31	4.00
ग्रा/किग्रा वजन ^{0.75}	3.58	4.08	4.26	6.34	8.16	9.83
उपापचयी ऊर्जा अंतःग्राहीता						
जौल/दिन	8.41	8.65	9.33	10.97	10.10	14.90
मेगा जौल/किग्रा शारीरिक भार	0.21	0.22	0.24	0.29	0.67	1.00
मेगा जौल/किग्रा वजन ^{0.75}	0.52	0.55	0.59	0.72	0.67	1.00

मांस उत्पादन में मात्रात्मक एवं गुणवत्ता सुधार हेतु पौषणिक दृष्टिकोण (संस्थान परियोजना : एनयूटी/01/02/17-20)

आर.एस. भट्ट, ए. साहू, एस.के. सांख्यान एवं वाई.पी. गाडेकर

दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाने का मेमनों की क्षमता पर प्रभाव : किफायती आहार लागत पर एकल व बहुजन्म वाले मेमनों की क्षमता में अनुकूलन हेतु विभिन्न पौषणिक हस्तक्षेप किए। मेमनों में औसत ADG 0-3 माह की आयु के दौरान त्रिक में सब से कम (115 ग्राम) तत्पश्चात् 138 ग्राम युग्मक में, 186 ग्राम एकल (MR + stripping) में तथा अधिकतम (189 ग्राम) एकल (MR + बिना stripping) में रहा। FCR एकल (MR + बिना stripping) में 1.65, एकल (MR + stripping) में 1.76, युग्मक में 2.25 तथा त्रिक में 2.86 रही। दूध से शुष्क द्रव अंतःग्राहीता 22.1 (MR + stripping) से 53.8 ग्राम (MR + बिना stripping) तक रही जबकि कुल शुष्क द्रव अंतःग्राहीता/दिन 274.9 (युग्मक) से 333.0 (MR + बिना stripping) ग्राम रही। रुमेन किण्वन अध्ययन SRL अमोनिया, spirotrichs एवं कुल प्रोटोजोआ की संख्या में सार्थक अंतर दर्शाता है। रातिब मिश्रण में बाजरा दाना खिलाए गए युग्मक मेमने में रुमेन अमोनिया सांद्रता एवं कुल प्रोटोजोआ की संख्या कम थी। शद्ध लाभ एकल में 2074.0 रुपये था जो बढ़ कर युग्मक एवं त्रिक में क्रमशः 2601.0 व 3249.0 रुपये हुआ।



एक वक्त दुग्धपान के साथ दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाई वाले मेमनों की क्षमता पर creep राशन में प्रोटीन एवं ऊर्जा स्तरों का प्रभाव : मालपुरा मेमनों (33, 15 दिन की आयु) को दुग्ध प्रतिस्थापक (मेमनाप्रास) पिलाया गया एवं शाम के वक्त दुग्धपान करने दिया। मेमनों को तीन समूहों में यथा : जी-1 (नियंत्रित, 16.62 प्रतिशत CP व 3.01 प्रतिशत EE के साथ पारंपरिक रातिब मिश्रण), जी-2 (उपचारित, 18.48 प्रतिशत CP व 4.78 प्रतिशत EE के साथ

रातिब मिश्रण) एवं जी-3 (उपचारित, 18.78 प्रतिशत CP व 2.98 प्रतिशत EE के साथ रातिब मिश्रण) विभाजित किया। जी-1, जी-2 एवं जी-3 में औसत शुष्क द्रव एवं CP अंतःग्राहीता क्रमशः 433, 418 एवं 445 ग्राम/दिन एवं 81, 82 एवं 88 ग्राम रही। औसत दैनिक भार प्राप्ति एवं FCR अन्य समूहों की तुलना में (140.0 ग्राम/दिन, 3.09 जी-1 में; 146.1 ग्राम/दिन, 3.04 जी-3 में) जी-2 में अधिक (153.3 ग्राम/दिन एवं 2.73) रहे।

नींबु घास एवं करी पत्ता के साथ सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाने पर फिनिशर मेमनों की क्षमता : सम्पूर्ण आहार वट्टिका में नींबु घास (10 प्रतिशत) या करी पत्ता (10 प्रतिशत) खिलाए गए मालपुरा फिनिशर मेमनों में वृद्धि क्षमता, पोषणिक स्तर, पोषक तत्वों का उपयोग, रुमेन किण्वन एवं लोथ लक्षणों पर अध्ययन किया गया। पोषणिक स्तर सार्थक ($P < 0.05$) रूप से DCPI में 103 ग्राम/दिन (नींबु घास युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका खाने वाले मेमनों में) से 117 ग्राम/दिन (करी पत्ता युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका खाने वाले मेमनों में) की विविधता दर्शाता है। ME अंतःग्राहीता गैर-सार्थक रूप से 2287 से 2429 किलो कैलोरी /दिन तक रही है। केवल शुष्क द्रव की पाचकता में सार्थक विविधता न्यूनतम 63.7 प्रतिशत नींबु घास युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका खाने वाले मेमनों में देखी गई। नत्रजन संतुलन का चित्रण नींबु घास युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका खाने वाले मेमनों में सार्थक ($P < 0.05$) रूप से अंतःग्राहीता, मल नत्रजन उत्सर्जन, नत्रजन अवशोषित एवं नत्रजन बची हुई कम दर्शाता है। औसत दैनिक भार प्राप्ति नियंत्रित, नींबु घास एवं करी पत्ता में क्रमशः 146.8, 146.4 व 161.4 ग्राम/दिन तथा FCR क्रमशः 7.2, 7.6 व 6.7 रहा।

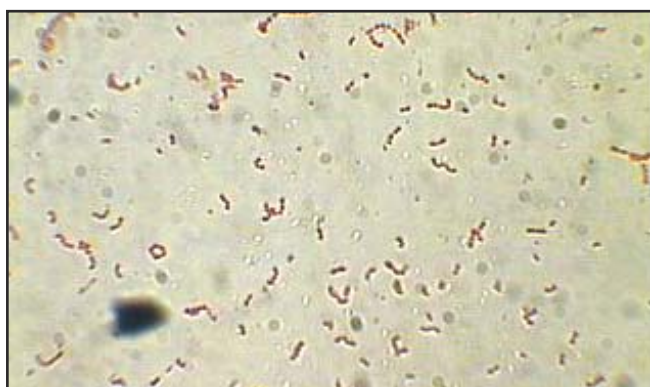
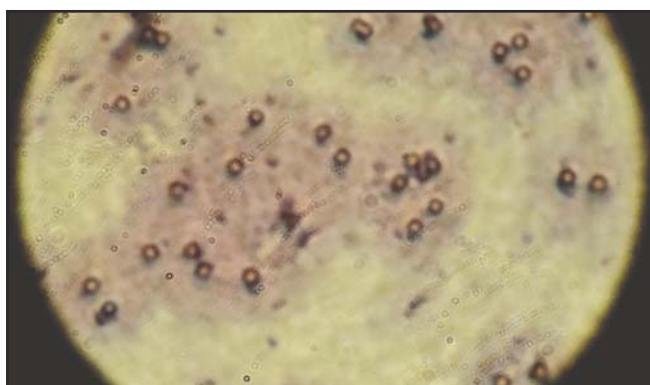
Rumen by pass वसा (RBF) एवं अंजन (Hardwickia binata) पत्तियां युक्त सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाने पर मेमनों की क्षमता पर प्रभाव : नर मेमनों (30, 3 माह की आयु) को तीन समूहों में विभाजित किया एवं दो माह के लिए क्रमशः CFB-1 (नियंत्रित, बिना *H. binata* पत्तियां, बिना RBF), CFB-2 (बिना *H. binata* पत्तियां, RBF @ 5 किग्रा/कि. रातिब मिश्रण के साथ) एवं CFB-3 (*H. binata* पत्तियां @ 6 प्रतिशत व RBF @ 5 किग्रा/कि. रातिब मिश्रण के साथ) खिलाई। DM, DCP एवं ME अंतःग्राहीता सभी तीनों समूहों में लगभग समान रही। CFB-2 व CFB-3 के साथ NDF, ADF, हेमीसेलुलोज एवं सेलुलोज की पाचकता सार्थक रूप से अधिक रही। CFB-3 खाने वाले मेमनों में अधिक नत्रजन अंतःग्राहीता एवं कम उत्सर्जन देखा गया। CFB-2 व CFB-3 खाने वाले मेमनों में एसिटिक अम्ल एवं प्रोपीयोनिक अम्ल की अधिक मात्रा से उनमें वाष्पीय वसीय अम्लों की अधिकता हुई। CFB-2 व CFB-3 खाने वाले मेमनों में प्यूरीन व्युत्पन्नों के अधिक उत्सर्जन allantoin एवं युरिक अम्ल के उत्सर्जन से हुआ। CFB-1 की तुलना में CFB-3 खाने वाले मेमनों ADG एवं FCR अधिक रहे।

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविधानगर

पशु चिकित्सीय व्याधि संवर्धन-रोमंथ सूक्ष्मजीवी जीवाणु (नेटवर्क परियोजना)

ए. साहू एवं आर.एस. भट्ट

टेनिन का विखंडन करने वाले जीवाणुओं का पृथक्करण एवं चरित्र चित्रण : LP (50 प्रतिशत लोबीया + 50 प्रतिशत पाला + रातिब मिश्रण), LB (50 प्रतिशत लोबीया + 50 प्रतिशत बबूल + रातिब मिश्रण) एवं PB (50 प्रतिशत पाला + 50 प्रतिशत बबूल + रातिब मिश्रण) समूहों की भेड़ों से क्रमशः कुल 18 टेनिन विखंडन करने वाले जीवाणुओं (LP1-LP6, LB7-LB12 तथा PB13-PB18) को पृथक् किया गया। सभी पृथक् अनिवार्य अवायुजीवी थे एवं समूहों में बिना किसी निश्चित प्रवृत्ति के मजबूत tannase क्रिया (4.4 से 12.92 $\mu\text{mol/min}$) रखते हुए पाए। सभी जीवाणु संवर्धनों से एकल संवर्धन पृथकों 80 प्रतिशत ग्लिसरोल आधार में संरक्षित किया एवं आगे आणविक चित्रण हेतु संसाधित किया। PCR विस्तारण हेतु जीवाणु संवर्धन से जिनोमिक DNA पृथक् किए गए।



टेनिन विखंडन करने वाले जीवाणुओं के पृथक्

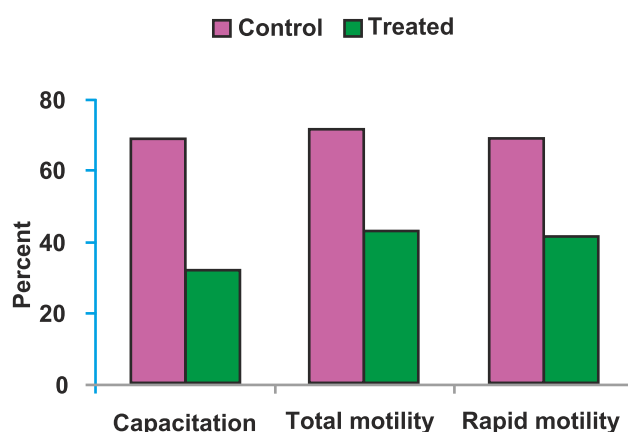
जीवाणु पृथकों का प्रस्तुतीकरण : 2017-19 की समयावधि के दौरान, टेनिन विखंडन करने वाले जीवाणु संवर्धनों के 22 पृथकों की पहचान की गई तथा ICAR-NIANP, Bengaluru को प्रस्तुत किए गए। साथ ही, *Streptococcus lutetiensis*,

Streptococcus gallolyticus, *Streptococcus bovis*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus garvieae*, *Bacillus firmus*, *Bacillus coagulans* एवं *Clostridium botulinum* की आंशिक श्रृंखलाएं से जीन बैंक को प्रस्तुत की गई एवं अवाप्ति संख्या प्राप्त की।

भेड़ों में प्रजनन क्षमता एवं उपजाऊपन सुधार हेतु शरीर-क्रियात्मक हस्तक्षेप (संस्थान परियोजना : पीएचवाई/01/01/17-20)

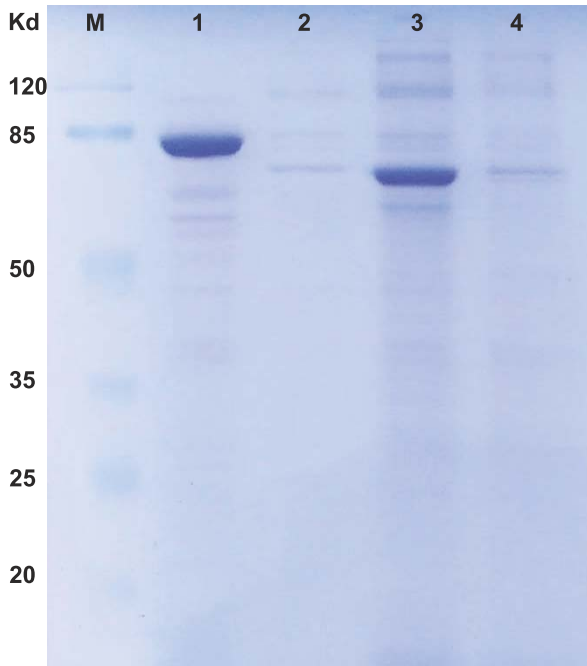
देवेन्द्र कुमार, आर.के. पॉल, विजय कुमार, कृष्णप्पा बी., एस. बहिर्रे, कल्याण डे, अर्पिता महापात्रा, एस.एम.के. नकवी, राघवेन्द्र सिंह अशोक कुमार, विजय सक्सेना (30.07.2018 से), एस.एस. डांगी (04.07.2018 से) एवं ए. एस. महला (14.02.2019 से)

ओवाइन CRISP-1 पेप्टाईड की प्रोकेरियोटिक अभिव्यक्ति एवं चरित्रण : CRISP-1 पेप्टाईड के अनुरूप 680 बीपी लंबाई के cDNA का संवर्धन, pET32b प्लाजमिड में क्लोन, *E. coli* BL21 (DE3)-pLys में अभिव्यक्ति तथा Ni-NTA मेल क्रोमेटोग्राफी द्वारा थाइडोक्सीन-चिह्नित पुनःसंयोजक प्रोटीन का शुद्धिकरण किया गया। शुद्ध प्रोटीन ने मेढा cauda epididymal शुक्राणु पर दोनो प्रति कैपेसिटेशन एवं गतिरोधक क्रियाएं दर्शायी गई।



ओवाइन CRISP-1 पेप्टाईड का मेढा शुक्राणु पर कैपेसिटेशन एवं गति पर प्रभाव

मेढा cauda epididymal प्लाज्मा में शुक्राणु गतिरोधक कारक : शुद्ध मेढा cauda epididymal प्लाज्मा की DEAE-sepharose आयन विनिमय क्रोमेटोग्राफी, दो गतिरोधक पेप्टाईड (80 एवं 65 kDa) की उपस्थिति दर्शाता है। मेढा cauda epididymal शुक्राणु पर 80 kDa पेप्टाईड प्रति—कैपेसिटेशन क्रिया भी दर्शाता है।



HA क्रोमेटोग्राफी से 1 M K-PO₄ buffer भाग की DEAE-sepharose आयन विनिमय क्रोमेटोग्राफी (पंक्ति 1: 50 mM; पंक्ति 2: 100 mM; पंक्ति 3: 200 mM; पंक्ति 4: 300 mM potassium phosphate buffer pH 7.5)

मेढा वीर्य के परिरक्षण हेतु नायाब शुक्राणु रक्षात्मक अणु : जैविक योगिकों के विभिन्न अनुपात में 9 शुक्राणु रक्षात्मक योगिकों का संश्लेषण एवं चरित्रण किया गया। ये योगिक प्रशीतन पर 45 दिनों तक भंडारण के दौरान अत्यधिक स्थाई पाए गए। पारंपरिक egg yolk-citrate-glucose (EYCG) विस्तारक की तुलना में 2.5 प्रतिशत (w/v) पर, एक योगिक मेढा वीर्य के 120 घंटे तक तरल प्रशीतन के बाद सार्थक रूप से अधिक शुक्राणु गति दर्शाता है। मेढा वीर्य के cryopreservation में एक अणु के प्रयोग से पिघलन-बाद गति में सार्थक सुधार (75 बनाम 45 प्रतिशत) करता है।

शुक्राणु सांद्रता का हिमसंरक्षित मेढा वीर्य की freezability एवं प्रजनन क्षमता पर प्रभाव : मेढा वीर्य की freezability एवं प्रजनन क्षमता पर शुक्राणु सांद्रता सह बिजाई मात्रा के प्रभाव की जांच करने हेतु इसे TES-Tris-Glycerol विस्तारक के साथ 800 (नियंत्रित, जी800), 400 (जी400) व 200 (जी200) मिलीयन शुक्राणु प्रति मिली तक तनुकृत किया एवं फ्रेंच मिनी नलीका में हिमसंरक्षित किया। मद समकालीन अविकालीन भेड़ों में नियंत्रित, जी400 व जी200 समूहों में क्रमशः 20, 100 व 50 मिलीयन शुक्राणु का प्रयोग करते हुए निश्चित-समय लेप्रोस्कोपिक गर्भाधान किया। जी800 या जी200 की तुलना में जी400 में पिघलन-बाद शुक्राणु कुल गति, तीव्र एवं मंद गतिमान शुक्राणु सार्थक ($P < 0.05$) रूप से अधिक रही।

शुक्राणु kinematics, HOS प्रतिक्रिया एवं अग्रपिण्डक अखंडता नियंत्रित की तुलना में उपचारीत समूहों में अलग नहीं थे। हालांकी, जी200 की तुलना में जी400 में HOS प्रतिक्रिया सार्थक ($P < 0.05$) रूप से अधिक थी। उपलब्धता के आधार पर प्रसव दर प्रतिशतता नियंत्रित, जी400 व जी200 समूहों में क्रमशः 40, 50 एवं 23 रही। परिणाम दर्शाते हैं की 100 मिलियन शुक्राणु की प्रभावी मात्रा के साथ लेप्रोस्कोपिक कृत्रिम गर्भाधान के बाद freezability एवं प्रजनन क्षमता को बिना प्रभावित किए हिमसंरक्षण के लिए मेढा वीर्य को 400 मिलियन शुक्राणु प्रति मिली तक तनुकृत कर सकते हैं।

शुक्राणु सांद्रता का मेढा वीर्य के 4^{से} पर 48 घंटों तक तरल संरक्षण एवं इसकी प्रजनन क्षमता पर प्रभाव : 48 घंटों तक तरल संरक्षण वीर्य की संरक्षणता एवं प्रजनन क्षमता पर शुक्राणु सांद्रता के प्रभाव की जांच करने हेतु मेढा वीर्य को इसे egg yolk-citrate-glucose (EYCG) विस्तारक के साथ 1000 (नियंत्रित, जी1000), 750 (जी750) व 500 (जी500) मिलीयन शुक्राणु प्रति मिली तक तनुकृत किया एवं 4^{से} पर 48 घंटों तक रखा। मद समकालीन 96 मालपुरा भेड़ों में प्रत्येक समुह से 0.4 मिली 48 घंटों तक रखे गए वीर्य का प्रयोग करते हुए निश्चित-समय cervical कृत्रिम गर्भाधान किया। जी500 एवं जी750 की तुलना में जी1000 में शुक्राणु गति की रेखिकता सार्थक ($P < 0.05$) रूप से कम रही। जी1000 की तुलना में जी750 में पार्श्व सिर विस्थापन का आयाम (ALH) सार्थक रूप से कम रहा। अन्य शुक्राणु गति एवं kinematic लक्षण, शुक्राणु जीवितता, अग्रपिण्डक अखंडता एवं HOS प्रतिक्रिया प्रत्येक भंडारण समय पर समूहों में तुलनीय थे। उपलब्धता के आधार पर प्रसव दर जी1000, जी750 व जी500 में क्रमशः 6.25, 6.66 एवं 6.66 प्रतिशत रही। यह निष्कर्ष निकाला गया की शुक्राणु सांद्रता का 48 घंटों तक तरल भंडारित वीर्य की संरक्षणता एवं प्रजनन क्षमता पर कोई प्रभाव नहीं होता है।

नींबू घास एव करी पत्ता पूरकता का नर मेमनों की योवनावस्था एवं प्रजनन क्षमता पर प्रभाव : तीन माह के मालपुरा मेमनों (27) को 3 समूहों में विभाजित किया गया। जी-1 (नियंत्रित) समुह के मेमनों को (छः माह की आयु तक) 55 प्रतिशत रातिब मिश्रण, 5 प्रतिशत सीरा एवं 40 प्रतिशत काला चना (*Vigna mungo*) चारे वाली सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाई। समुह जी-2 एवं जी-3 में काला चना चारे को क्रमशः कटी हुई नींबू घास (*Cymbopogon citratus*) एवं करी पत्ता (*Murraya koenigii*) द्वारा प्रतिस्थापित किया। जिस आयु पर मेमनों ने वीर्य (50 प्रतिशत से अधिक शुक्राणु गति) उत्पन्न करना शुरू किया उसे योवनावस्था की आयु माना गया। जी-3 में सभी मेमनों ने वीर्य उत्पादन किया, जबकी प्रत्येक जी-1 एवं जी-2 में एक मेमना क्षृंखलन में असफल रहा। शुक्राणु सांद्रता, सामूहिक गतिशीलता, वक्रिय

वेग एवं पार्श्व सिर विस्थापन का आयाम जी-3 की तुलना में जी-2 में सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रहे जबकी शुक्राणु गति का सीधापन जी-2 की तुलना में जी-3 में अधिक रहा। जी-1 की तुलना में जी-3 में सार्थक रूप से वृषण परिधी अधिक एवं रेखिकता कम रही। शुक्राणु सिर की वृद्धि जी-1 की तुलना में जी-3 में सार्थक रूप से कम रही। समूहों में योवनावस्था की आयु, वीर्य आयतन, योनिक व्यवहार, वृषण आयतन व अन्य शुक्राणु लक्षणों में गैर-सार्थक अंतर देखा गया।

भेड़ों में अनुकूलता एवं तनाव में कमी करना (संस्थान परियोजना : पी.एच.वाई / 01 / 02 / 17-20)

कल्याण डे (06.08.2018 तक), विजय कुमार (07.08.2018 से), कृष्णप्पा बी, अर्पिता महापात्रा, एस.एम.के. नकवी, राघवेन्द्र सिंह, आर.के. पॉल (19.06.2018 से) एवं एस.एस. डांगी (04.07.2018 से)

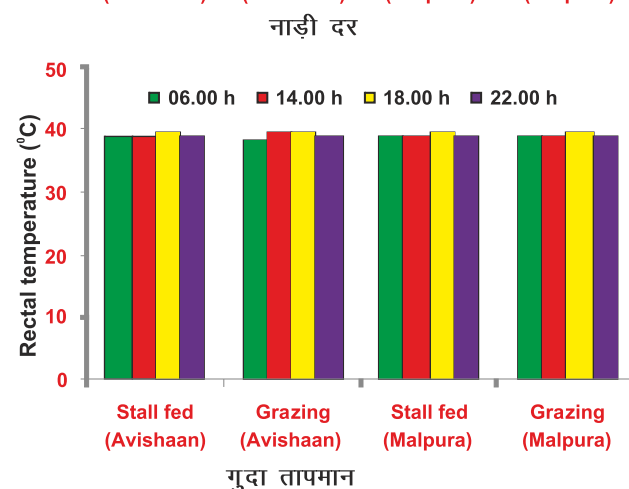
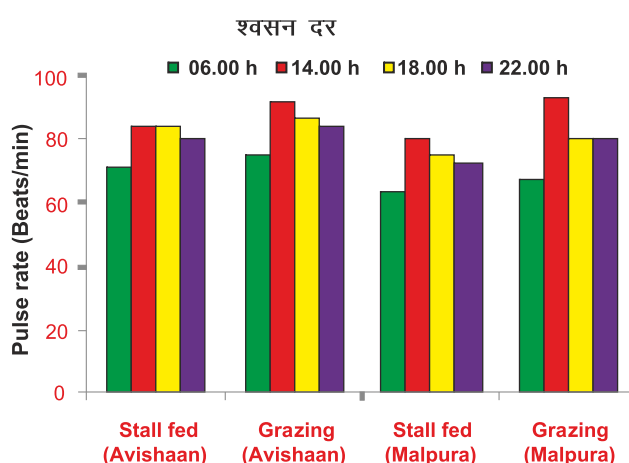
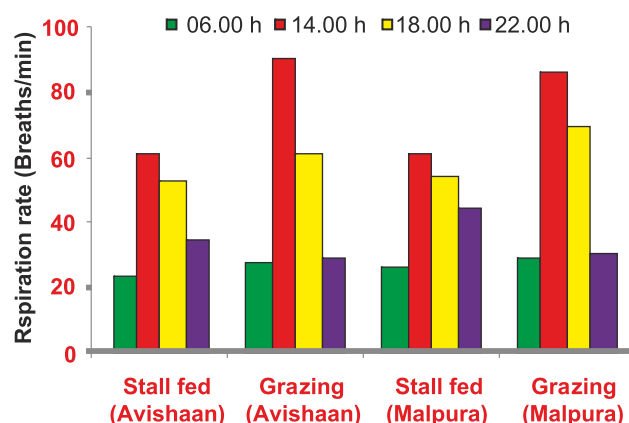
गर्मी के दौरान भेड़ों में प्रबंधन प्रणालियों एवं भारीर क्रियात्मक प्रतिक्रियाएँ : गर्मी के दौरान अविशान (16) एवं मालपुरा (12) भेड़ों एक महिने के लिए समूह-1 (नियंत्रित, अर्ध खुले बाड़े में ठाण पर खिलाई) तथा समूह-2 (चराई) पर रखे गये। चराई भेड़ों को सुबह से 12.00 बजे तक एवं 13.00 से 17.30 बजे तक चराया गया। औसत तापीय आद्रता सूचकांक (NRC, 1971) 6.00 बजे 79, 14.00 व 16.00 बजे 85 तथा 22.00 बजे 83 था। अविशान एवं मालपुरा भेड़ों में 14.00 एवं 18.00 बजे ठाण पर खाने वालों की तुलना में चराई समूह में शरीर क्रियात्मक प्रतिक्रियाएँ (श्वसन दर, नाड़ी दर तथा गुदा तापमान) सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रही। दोनों प्रणालियों में दिन के विभिन्न समय पर अविशान में श्वसन दर तथा गुदा तापमान मालपुरा से

गर्मी के दौरान भेड़ों के वीर्य गुणों पर प्रबंधन का प्रभाव

विशेषता	ठाण पर खिलाई		चराई	
	अविशान	मालपुरा	अविशान	मालपुरा
आयतन (मिली)	0.82	0.78	0.88	0.94
सांद्रता (मिलियन/मिली)	3055.5	3345.2	3178.1	3861.8
समूहिक गतिशीलता	4.44	4.47	4.56	4.73
शुक्राणु गतिशीलता (प्रतिशत)	78.80	78.35	85.17	82.90
तेज	73.65	72.70	81.00	77.33
मध्यम	3.10	3.20	2.28	3.24
धीमी	2.05	2.45	1.90	2.33
रेखिकता (प्रतिशत)	63.95	62.25	63.34	61.81
सीधापन (प्रतिशत)	85.90	86.25	85.38	85.38
बढ़ाव (प्रतिशत)	47.90	47.50	47.79	47.24
औसत वेग (माइक्रोमीटर/से)	175.81	175.33	178.95	172.59
वक्रिय वेग (माइक्रोमीटर/से)	242.46	249.26	249.45	245.82
रेखिय वेग (माइक्रोमीटर/से)	159.32	154.84	156.26	151.04
पार्श्व सिर विस्थापन का आयाम (माइक्रोमीटर/से)	6.94	7.37	7.06	11.34
तल पार आवृत्ति (हर्ट्ज)	27.96	27.83	27.26	40.13
क्षेत्र (माइक्रोमीटर ²)	4.65	4.64	4.71	4.73
जीवन शक्ति (प्रतिशत)	87.39	87.00	88.44	86.91
कुल विषमताएँ (प्रतिशत)	3.31	5.05	3.41	6.05

तुलनीय थे। हालांकी मालपुरा की तुलना में कुछ घंटों पर नाड़ी दर, अविशान में सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक थी। प्रारम्भिक परिणाम गर्मी की अवस्था में अविशान भेड़ों की अनुकूलन क्षमता स्थानीय मालपुरा भेड़ों के तुलनीय होना दर्शाते हैं।

सर्द वातावरण में भेड़ों की Circadian लय में विभिन्नता : तीनों नस्लों (अविशान, मालपुरा व अविशालीन) के भेड़ों को यादृच्छिक रूप से दो समूहों, टी1 (नियंत्रित, सर्दी से रक्षित वातावरण कक्ष में 16.00 से

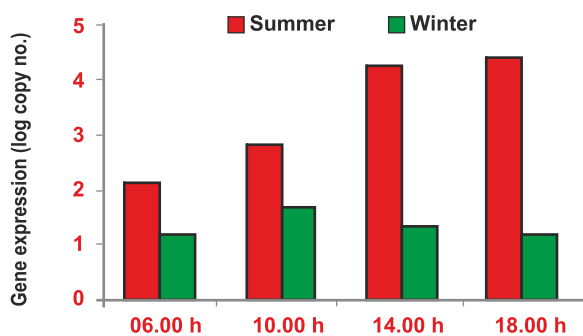


भेड़ों में विभिन्न प्रबंधन प्रणालियों के तहत तुलनात्मक शरीर क्रियात्मक प्रतिक्रियाएँ

08.00 बजे तक) एवं टी2 (सर्दी से उजागर, अर्ध खुल बाड़े में) में विभाजित किया गया। अर्ध खुले बाड़े में सबसे सर्द समय 02.00 से 6.00 बजे तक था। प्रत्येक चार घंटे अंतराल पर 24 घंटों के लिए शरीर क्रियात्मक प्रतिक्रियाएं एवं मौसमीय कारक अंकित किए गये। दोनों समूहों में circadium लय पाई गई। कई diurnal समय पर अविशान मेढ़ों का गुदा तापमान सार्थक ($P<0.05$) रूप से अविकालीन एवं मालपुरा के मेढ़ों से भिन्न रहा। अन्य नस्लों की तुलना में नाड़ी गति भी अविशान मेढ़ों में सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रही। प्रारम्भिक आंकलन दर्शाता है कि अविशान एवं मालपुरा मेढ़े जो कि वर्षों से अर्ध-शुष्कीय कटिबंध में ठंड से भली-भांति अनुकूलित हैं कि तुलना में अविशान नस्ल के समयुग्मक *FecB^{BB}* आनुवंशिक रूप सर्दी में ठंडा तापमान के प्रति अनुकूलन क्षमता व्यवहार में बदलाव करता है।

प्रयोग के एक माह बाद इन्हीं मेढ़ों के वीर्य मूल्यांकन पर सिवाय चराई वाले अविशान मेढ़ों की तुलना में मालपुरा मेढ़ों में अधिक ($P<0.05$) शुक्राणु सांद्रता एवं कुल विषमताएं के, नस्लों एवं प्रणाली में मध्य कोई सार्थक परिवर्तन नहीं हुआ। परिणाम दर्शाते हैं कि इन नस्लों में चराई की दौरान शरीर क्रियात्मक प्रतिक्रियाओं में विभिन्नता से प्रजनन लक्षणों से मेल नहीं रखते हैं।

चराई वाले मेढ़ों में ऊष्ण आघात प्रोटीन (HSP₇₀) जीन की अभिव्यक्ति : मालपुरा मेढ़ों में सर्दी के दौरान ऊष्ण आघात प्रोटीन (HSP₇₀) जीन की अभिव्यक्ति पर अध्ययन किया तथा उन्हीं मेढ़ों से समान प्रबंधन में गर्मी में लिए गए नमूनों से HSP₇₀ जीन अभिव्यक्ति के साथ तुलना की। यह पाया गया कि सर्दी के दौरान HSP₇₀ की अभिव्यक्ति में सिवाय 10.00 बजे मामूली वृद्धि के 06.00, 10.00, 14.00 एवं 18.00 बजे कोई अंतर नहीं होना देखा। गर्मी की तुलना में सर्दी में सभी अभिव्यक्तियों का सार्थक रूप से निम्न रहना दर्शाता है कि HSP₇₀ सर्दी में शीत तनाव के लिए उपयुक्त चिह्नक नहीं हैं।



मालपुरा मेढ़ों में परिधीय रक्त एक केन्द्रक कोशिकाओं में ऊष्ण आघात प्रोटीन (HSP₇₀) जीन अभिव्यक्ति में मौसमीय विविधताएं

विभिन्न भरण-पोषण की परिस्थितियों में मिथेन उत्सर्जन का अनुमान एवं निराकरण विधियों का विकास (भा.कृ.अनु.प. की आउटरीच परियोजना)

आर.एस. भट्ट एवं ए.साहू

सम्पूर्ण आहार में नींबू घास (*Cymbopogon citratus*) एवं करी पत्ता (*Murraya koenigii*) का प्रभाव : विभिन्न सम्पूर्ण आहार वट्टिकाओं में 10 प्रतिशत स्तर तक नींबू घास एवं करी पत्ता मिलाने पर केवल नींबू घास से 12.6 प्रतिशत *in vitro* मिथेन उत्सर्जन कम हुआ। इन वट्टिकाओं को फिनिशर मेमनों को खिलाने पर, करी पत्ता से 12.6 प्रतिशत मिथेन उत्सर्जन कम होने से सुपाच्य ऊर्जा क्षय 1.5 प्रतिशत कम रहा। इसके फलस्वरूप नियंत्रित की तुलना में रुमेन किण्वन में propionic अम्ल के अनुभाग में 3.9 प्रतिशत तथा जीवाणुवीय नत्रजन संश्लेषण प्रति किग्रा जैविक द्रव अंतःग्राहिता में 15 प्रतिशत की वृद्धि होती है। आहार परिवर्तन अनुपात में 6.9 प्रतिशत के सुधार के साथ मेमनों के दैनिक भार प्राप्ति में 9.9 प्रतिशत की वृद्धि हुई। मिथेन उत्सर्जन पर नींबू घास के समावेश का प्रभाव नहीं हुआ।

आहार वट्टिकाओं में अंजन वृक्ष की (*Hardwickia binata*) पत्तियों का प्रभाव : आहार वट्टिकाओं में 6 प्रतिशत तक अंजन वृक्ष पत्तियों का समावेश नियंत्रित की तुलना में फिनोल मात्रा (1.06 बनाम 0.64 मिग्रा/ग्रा शुष्क द्रव) एवं ऑक्सीकरण रोधी क्रिया (34.39 बनाम 16.14 प्रतिशत ABTS) में वृद्धि करता है। समान वट्टिका मेमनों को खिलाने पर, नियंत्रित की तुलना में रेशा पाचकता (76.3 बनाम 69.0 प्रतिशत) तथा नत्रजन संतुलन (14.5 बनाम 10.8 ग्रा/दिन), प्रोपीयोनिक अम्ल का अनुपात (22.4 बनाम 18.9 प्रतिशत) में वृद्धि तथा प्रोटोजोआ की संख्या में कमी (98.4 बनाम 108.1×10^4 कोशिकाएं/100 मिली SRL) होती है। मिथेन अल्पीकरण 27.6 प्रतिशत प्रति किग्रा पाचक जैविक द्रव अंतःग्राहिता बढ़ने से सुपाच्य ऊर्जा क्षय 3.92 प्रतिशत कम होता है। यह मेमनों में औसत दैनिक भार प्राप्ति (233.4 बनाम 220.4 ग्राम) तथा FCR (4.45 बनाम 4.61) में सुधार करता है।

अन्य प्रयोग में, दूध छुड़ाए बकरी के बच्चों को दो आहार, रुमेन संरक्षित वसा के साथ व रहित खिलाए गए। मिथेन उत्सर्जन 22.0 से 23.9 ग्राम प्रति दिन रहना सुपाच्य ऊर्जा अंतःग्राहिता में 11.2 से 11.7 प्रतिशत का नुकसान प्रदर्शित करता है। बकरी के बच्चों में रुमेन संरक्षित की पूरकता मिथेन उत्सर्जन पर प्रभाव नहीं रखती है।

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर



मिथेन ऑकलन हेतु SF₆ assembly सहित मेमना एवं छोना

जलवायु-स्मार्ट भेड़ उत्पादन बनाए रखने हेतु पौषणिक एवं सूक्ष्म-वातावरणीय प्रबंधन द्वारा अनुकूलन एवं न्यूनीकरण रणनीतियों (जलवायु लचीला कृषि पर राष्ट्रीय नवाचार परियोजना)

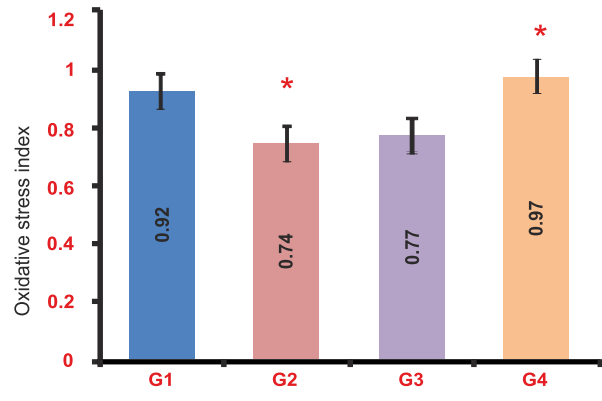
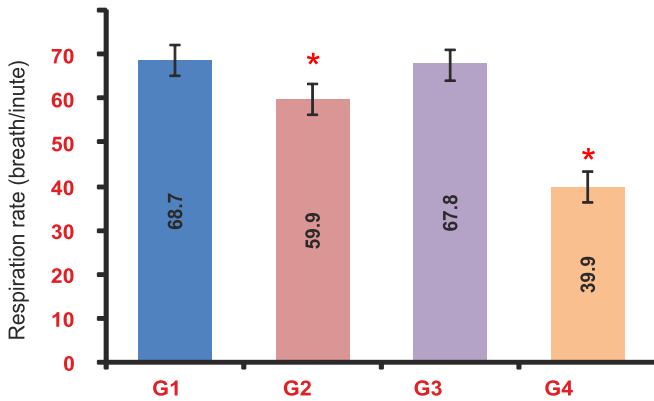
ए. साहू, कल्याण डे, रजनी कुमार पॉल, एस.सी. शर्मा एवं एस.एम.के. नकवी

गर्मी के दौरान तापीय तनाव कम करने हेतु ऑक्सीकरण रोधी स्ट्रोत के रूप में हर्बल pellet: रातिब मिश्रण 88.5 प्रतिशत, जामुन पत्तिया (अर्क) 9.2 प्रतिशत एवं सीरा 2.3 प्रतिशत को निहित करते हुए जामुन pellet एवं 70 प्रतिशत रातिब मिश्रण, 25 प्रतिशत नींबू घास एवं 5 प्रतिशत सीरा को निहित करते हुए नींबू घास pellet तैयार किए गए। स्वस्थ व्यस्क भेड़ों (32) का चयन एवं चार समूहों में विभाजित किया। जी-1, जी-2 एवं जी-3 भेड़ों को पेड़ की छाया के नीचे खुले क्षेत्र में रखते हुए तापीय तनाव में, जबकि जी-4 भेड़ों को तापीय आराम दायी वातावरण (30° से. व 50 प्रतिशत सापेक्षिक आद्रता) को बनाए रखे psychometric कक्ष में 08-18 घंटा रखा। जी-1 व जी-4 की भेड़ों को 400 ग्राम रातिब मिश्रण, जी-2 की भेड़ों को 300 ग्राम रातिब मिश्रण + 100 ग्राम जामुन pellet एवं जी-3 की भेड़ों को 300 ग्राम रातिब मिश्रण + 100 ग्राम नींबू घास pellet खिलाया

गया। सभी भेड़ों को सेंक्रस का सूखा चारा ईच्छानुसार दिया गया। प्रयोग एक महीने के लिए किया गया। जी-1 की तुलना में जी-2 में 14:00 बजे श्वसन दर सार्थक ($P<0.05$) रूप से कम रही। जामुन एवं नींबू घास pellet खिलाई गई भेड़ों (जी-2 एवं जी-3) में ऑक्सीडेटिव तनाव सूचकांक सार्थक ($P<0.05$) रूप से कम रहा। जामुन पत्तियां आवश्यक तेल रखती हैं एवं फिनोलिक योगिकों की उपस्थिति से ऑक्सीकरण रोधी क्रियाएँ दर्शाती हैं। इसी तरह नींबू घास फिनोलिक योगिकों रखने के लिए जानी जाती है जो ऑक्सीकरण रोधी की तरह काम कर सकती है। यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि पोष रसायन-प्रचुर जड़ी बूटीयां अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में गर्मी के मौसम के दौरान भेड़ों में तापीय तनाव कम करने का लाभकारी प्रभाव का वादा करती है।

फल व सब्जी के अपशिष्ट का आहार, पानी एवं पोष रसायनों के रूप में उपयोग: सामान्यतया फल विक्रेताओं द्वारा फेके जाने वाले फल-गुदा अपशिष्ट (अमरुद, पाईनेपल, आम, नारंगी, आदि) एवं बिना बिकी एवं बची हुई सब्जियों का अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में गर्मी के मौसम के दौरान भेड़ों के लिए आहार व पानी के स्ट्रोत के रूप में उपयोग के प्रयास किए गए। भेड़ों (24) को तीन समान समूहों में वितरित किया गया। पशुओं को रातिब मिश्रण एवं सेंक्रस चारे पर पोषित नियंत्रित (जी-1) रखने की तुलना में, 500 ग्राम फल-गुदा जी-2 में एवं 500 ग्राम सब्जियों का अपशिष्ट जी-3 में दिया गया।

शुष्क द्रव पाचकता नियंत्रित (48.7 ± 1.7 प्रतिशत) की तुलना में जी-2 (55.0 ± 1.7 प्रतिशत) एवं जी-3 (57.2 ± 1.7 प्रतिशत) में सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रही। कुल ऑक्सीकरण रोधी क्षमता नियंत्रित ($2362.4 \pm 51.4 \mu\text{M Trolox}$) की तुलना में जी-2 ($2625.6 \pm 51.4 \mu\text{M Trolox}$) एवं जी-3 ($2527.3 \pm 51.4 \mu\text{M Trolox}$) में सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रही। सार्थक ($P<0.05$) रूप से जी-1 की तुलना में जी-2 एवं जी-3 में मल *Escherichia coli* व कुल जीवाणु संख्या कम तथा *Lactobacillus* की संख्या अधिक रही। जल अंतर्ग्राहीता एवं जल अंतर्ग्राहीता प्रति किग्रा शुष्क द्रव जी-1 (3.2 ± 0.1 ली व 3.6 ± 0.1 ली/किग्रा शुष्क द्रव अंतर्ग्राहीता) की तुलना में जी-2 (3.1 ± 0.1 ली व 3.1 ± 0.1 ली/किग्रा शुष्क द्रव अंतर्ग्राहीता) एवं जी-3 (2.6 ± 0.1 ली व 3.0 ± 0.1 ली/किग्रा शुष्क द्रव अंतर्ग्राहीता) में सार्थक ($P<0.05$) रूप से कम रहे। अतः गर्मी के दौरान फल व सब्जी के अपशिष्टों की ऑक्सीकरण रोधी प्रवृत्ति के कारण गर्मी तनाव के प्रति लचीलता के अलावा आहार एवं पानी के स्ट्रोत के रूप में उपयोग किया जा सकता है।



भेड़ों में श्वसन दर एवं ऑक्सीकरण तनाव सूचकांक पर Gerbil pellets का प्रभाव

शीत तनाव के प्रति मेमना इन्क्यूबेटर का बहु-स्थानीय परीक्षण: मेमना इन्क्यूबेटर की उपयोगिता व क्षमता को मान्य करने हेतु, बहु-स्थानीय परीक्षण, राजस्थान के अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र (भा.कृ. अनु.प.-के.भे.ऊ.अनु.सं., अविकानगर), लेह के शीत-शुष्क में 3500 मी ऊँचाई पर (जिला भेड़ पालन कार्यालय) एवं द.क्षे.अ.के. मन्नावनुर में 2100 मी ऊँचाई पर सर्द मौसम से नवजात की रक्षा के लिए किए गए।



भा.कृ.अनु.प.-के.भे.ऊ.अनु.सं., अविकानगर, राजस्थान में



जिला भेड़ पालन कार्यालय, लेह, जम्मू व कश्मीर में



द.क्षे.अ.के. मन्नावनुर, तमिलनाडु में
मेमना इन्क्यूबेटर

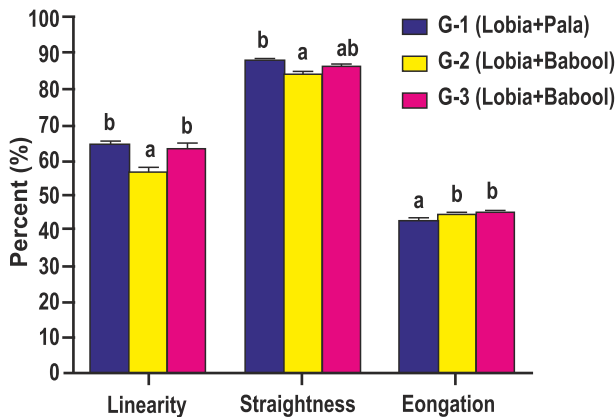
पशुओं में प्रजनन क्षमता बढ़ाने हेतु पौषणीय एवं शरीर क्रियात्मक उपाय (अखिल भारतीय समन्वय अनुसंधान परियोजना)

एस.के. सांख्यान, कृष्णप्पा बी. एवं राजीव कुमार

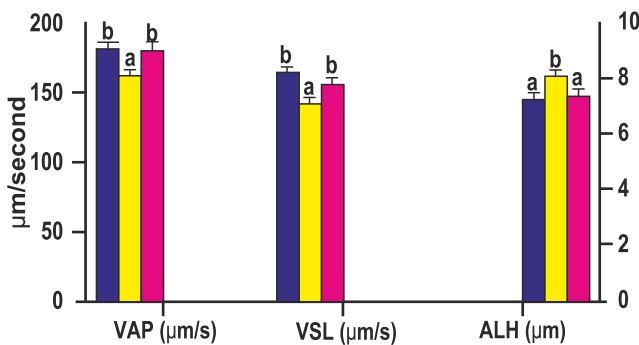
मेमनों में योवनावस्था एवं योवनावस्था पश्चात वीर्य गुणों पर टेनिन की खिलाई का प्रभाव : यादृच्छिक रूप से 20 मालपुरा नर मेमनों को तीन समुहों में विभाजित कर एक प्रयोग किया गया। सभी नर मेमनों को टी-1 में लोबीया (*Vigna unguiculata*) + पाला (*Zizyphus nummularia*), टी-2 में लोबीया + बबुल (*Acacia nilotica*) एवं टी-3 में पाला + बबुल की संपूर्ण आहार वट्टिका ईच्छानुसार 3 से 6 माह की आयु तक खिलाई। दो बार के लगातार वीर्य संग्रह में बढ़ा हुआ टेस्टोस्टीरोन (2ng/ml) एवं शुक्राणुओं की गति (न्यूनतम 50 प्रतिशत) को नर मेमनों की योवनावस्था का आधार माना गया। यह देखा गया कि टी-2 (संघनित टेनिन खाने वाले) मेमनों की अपेक्षा जलीयसंलयन योग्य टेनिन खाने वाले टी-1 एवं टी-3 मेमनों में शुक्राणु वेग सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक रहता है। जलीयसंलयन योग्य टेनिन की रक्षात्मक प्रकृति टी-2 की अपेक्षा टी-1 में शुक्राणुओं की प्रगति सार्थक ($P<0.05$) रूप से बढ़ती हुई रैखिकता एवं सीधापन के साथ भी देखी गई। टी-2 एवं टी-3 की अपेक्षा टी-1 में बढ़ाव प्रतिशत सार्थक ($P<0.05$) रूप से कम था। शुक्राणु गतिशीलता प्रारूप टी-2 में तुलनात्मक अति सक्रिय प्रकार का था जैसा की टी-1 एवं टी-3 की अपेक्षा सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक ALH व कम रैखिकता द्वारा प्रतीत होता है। हालांकि, जलीयसंलयन योग्य टेनिन का प्रभाव योवनावस्था की आयु, प्लाजमा टेस्टोस्टीरोन, योन व्यवहार, वृषण वजन एवं scrotal measurements पर गैर-सार्थक ($P>0.05$) रहा। टी-2 की अपेक्षा टी-1 मेमनों में सार्थक ($P<0.05$) रूप से वीर्य आयतन एवं शुक्राणु सांद्रता कम थी। हालांकि, टी-1 एवं टी-2 के मध्य सामूहिक गतिशीलता में सार्थक अंतर नहीं था। संपूर्ण आहार वट्टिका में लोबीया

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

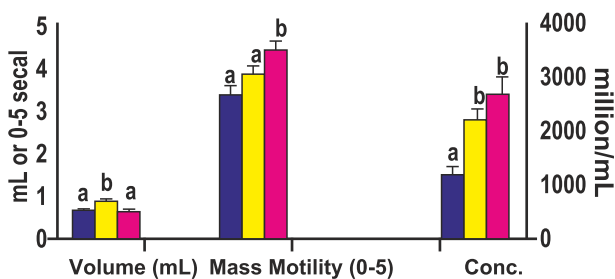
+ बबुल पत्तियों की अपेक्षा पाला पत्तियों के रूप में जलीयसंलयन योग्य टेनिन की खिलाई से वीर्य गुणवत्ता में सुधार होता है।



योवनावस्था पश्चात भेड़ों के शुक्राणुओं की गति पर टेनिन का प्रभाव



भेड़ों के शुक्राणुओं के पथ आयाम पर टेनिन का प्रभाव



भेड़ों के शुक्राणुओं के आत्मपरक वीर्य गुणों पर पर टेनिन का प्रभाव

सतावरी (*Aspergillus racemosus*) pellets की पूरकता का मालपुरा भेड़ों में योवनावस्था एवं वृद्धि पर प्रभाव : खनिज मिश्रण (ताम्बा एवं जस्ता), रातिब मिश्रण एवं सतावरी pellets की पूरकता का मालपुरा मादा भेड़ों (7 माह की आयु) में योवनावस्था एवं वृद्धि पर प्रभाव का आंकलन करने हेतु अध्ययन किया गया। यादृच्छिक रूप से 48 मादा भेड़ों को 5 समूहों यथा: खनिज मिश्रण + चराई (टी-1), रातिब मिश्रण + सतावरी + चराई (टी-2), सतावरी + चराई (टी-3), खनिज मिश्रण + रातिब मिश्रण + चराई (टी-4) एवं नियंत्रित रातिब मिश्रण + चराई (टी-5) में विभाजित कर एक प्रयोग किया गया। प्रयोग के शुरु में टी-1, 2, 3, 4 एवं 5 समूहों में औसत शारीरिक वजन क्रमशः 25.07, 25.03, 24.71, 25.16 एवं 26.27 किग्रा

था एवं उनके द्वारा ताव के लक्षण दिखाए जाने पर corresponding वनज क्रमशः 31.77, 34.89, 32.08, 33.81 एवं 30.11 किग्रा रहे। योवनावस्था प्राप्ति सबसे कम (289 दिन) टी-2 में तत्पश्चात् टी-3 (300 दिन), टी-4 (304 दिन), टी-1 (305 दिन) एवं अधिकतम (347 दिन) टी-5 में रही। प्रजनन दर टी-1 व टी-2 में 100 प्रतिशत, टी-3 व टी-4 में 89 प्रतिशत एवं टी-5 में केवल 67 प्रतिशत रही। अध्ययन दर्शाता है कि नियंत्रित की तुलना में खनिज व सतावरी pellets को साथ-साथ खिलाने पर योन परिपक्वता 57 दिन पहले आती है।

भेड़ उत्पादन को बढ़ाने हेतु चारे की जैव-दृढ़ता द्वारा अधिकतम पोषक तत्वों का उत्पादन (संस्थान परियोजना: एनयूटी/01/03/17-20)

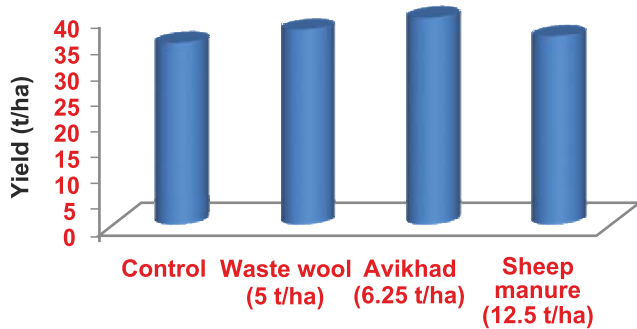
एस.सी. शर्मा, आर.एल. मीना, ए. साहू, घोस अली, बी.लाल, एवं एम.एल. सोनी

जैविक खाद एवं सूक्ष्म पोषणिक तत्वों का नेपियर घास पर प्रभाव : जैविक खाद के विभिन्न स्रोतों (बेकार ऊन, अविखाद एवं भेड़ खाद) एवं ताम्बा एवं जस्ता के विभिन्न स्तरों का चारा उत्पादन पर प्रभाव पर अध्ययन किया गया। केवल प्रथम कटाई पर नियंत्रित की तुलना में सभी खाद स्रोत नेपियर की ऊंचाई, टहनिया/झुंड एवं हरा चारा प्राप्ति में वृद्धि करते हैं। औसतन, नियंत्रित की तुलना में जैविक खाद का प्रयोग अधिकतम हरा चारा प्राप्ति (16.6 टन/हे.) अविखाद (6.25 टन/हे.) के प्रयोग के साथ 13.6 प्रतिशत अधिक उत्पादन करता है। संकर नेपियर में अविखाद (6.25 टन/हे.) का प्रयोग चतुर्थ कटाई पर अधिकतम हरा चारा प्राप्ति देता है एवं बेकार ऊन, भेड़ खाद व नियंत्रित से क्रमशः 6.26, 9.99 व 14.8 प्रतिशत अधिक रहा। हालांकी मौसम के आगे बढ़ने के साथ ऐसा प्रभाव नहीं देखा गया। जैव-दृढ़ता के विभिन्न स्रोतों में से ताम्बा (5 किग्रा./हे.) + जस्ता (10 किग्रा./हे.) के प्रयोग से प्रथम कटाई पर झुंड ऊंचाई, प्रथम व द्वितीय कटाई पर टहनिया / झुंड एवं सभी कटाईयों पर हरा चारा प्राप्ति अधिकतम



संकर नेपीयर

होती है। ताम्बा (5 किग्रा./हे.) + जस्ता (10 किग्रा./हे.) के प्रयोग से नेपियर की अधिकतम हरा चारा प्राप्ति हुई एवं यह सार्थक रूप ($P<0.05$) से नियंत्रित, ताम्बा (5 किग्रा./हे.) एवं जस्ता (10 किग्रा./हे.) की अपेक्षा क्रमशः 31.9, 17.6 एवं 9.5 प्रतिशत अधिक रहा।



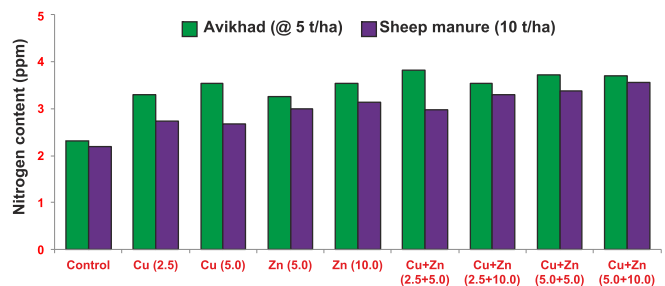
संकर नेपीयर हरा चारा प्राप्ति पर जैविक खाद स्त्रोतों का प्रभाव

सभी जैविक खाद एवं सूक्ष्म पोषणिक तत्वों के प्रयोग से चारा गुणवत्ता में भी सुधार हुआ। ताम्बा (5 किग्रा./हे.) + जस्ता (10 किग्रा./हे.) के प्रयोग से नेपियर घास में क्रुड प्रोटीन, राख व सेलुलोज की अधिक मात्रा अंकित की गई एवं ताम्बा व जस्ता के व्यक्तिगत प्रयोग के समकक्ष रही। विभिन्न जैविक खाद के स्त्रोतों से चतुर्थ कटाई पर मृदा में उपलब्ध ताम्बा व जस्ता में सार्थक ($P<0.05$) अंतर नहीं था। हालांकी, चतुर्थ कटाई पर मृदा में सार्थक ($P<0.05$) रूप से ताम्बा व जस्ता की अधिकतम मात्रा अंकित की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया की अधिक नेपियर घास उत्पादन एवं मृदा स्वास्थ्य को बनाए रखने हेतु ताम्बा (5 किग्रा./हे.) व जस्ता (10 किग्रा./हे.) के साथ अविखाद (6.25 टन/हे.) का प्रयोग कर सकते हैं।

जैविक खाद एवं सूक्ष्म पोषणिक तत्वों का डॉलिकस लबलब उत्पादन पर प्रभाव : भेड़ खाद की तुलना में अविखाद के प्रयोग से बीज, सूखा चारा (DFY) एवं जैविक प्राप्ति में सार्थक ($P<0.05$) सुधार दर्ज किया गया। जैव-दृढता के विभिन्न स्त्रोतों में से ताम्बा (5 किग्रा./हे.) + जस्ता (10 किग्रा./हे.) के प्रयोग से 60 दिन पर पौधा ऊंचाई, शुष्क द्रव संग्रह (DMA/पौधा), पत्तियां/पौधा, पत्ति-क्षेत्रफल सूचकांक (LAI) तथा चारा प्राप्ति सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक दर्ज हुई। डॉलिकस के चारे एवं बीज में जस्ता व ताम्बा की मात्रा तथा उनकी ग्राहीता सार्थक ($P<0.05$) रूप से भेड़ खाद (10 टन/हे.) की तुलना में अविखाद (5 टन/हे.) के प्रयोग से अधिक रही। नियंत्रित की तुलना में डॉलिकस के चारे में ताम्बा (5 किग्रा./



डॉलिकस लबलब



60 दिनों पर डॉलिकस चारे में नत्रजन मात्रा पर जैविक खाद एवं सूक्ष्म पोषणिक स्त्रोतों का प्रभाव

/हे.)+ जस्ता (10 किग्रा./हे.) का प्रयोग सार्थक ($P<0.05$) रूप से अधिक जस्ता व ताम्बा की मात्रा दर्ज कराता है।

मूंगफली/दीनानाथ घास अंतर फसलीकरण प्रणालियों का प्रदर्शन : अकेले मूंगफली फसल व दीनानाथ घास की खेती में अधिकतम शुष्क द्रव की प्राप्ति हुई। मूंगफली फसल : दीनानाथ घास का अंतर फसलीकरण में 3:1 पंक्ति की तुलना में 2:1 पंक्ति में अधिक दीनानाथ घास का चारा प्राप्त हुआ। दोनों पंक्ति अनुपातों में दीनानाथ घास की जल्दी कटाई, मूंगफली फसल की शुष्क द्रव प्राप्ति में वृद्धि करती है लेकिन दीनानाथ घास की चारा प्राप्ति कम होती है। मूंगफली फसल व दीनानाथ घास के हरे चारे के लिए समान प्रवृत्ति दर्ज की गई। अकेले खेती में मूंगफली फसल की फली व चारा प्राप्ति अधिकतम थी। मूंगफली फसल : दीनानाथ घास का अंतर फसलीकरण में 3:1 पंक्ति में करने से 2:1 पंक्ति की तुलना में 79 प्रतिशत अधिक चारा प्राप्ति हुई। यह सुझाया गया की अधिक चारा उत्पादन के लिए मूंगफली फसल व दीनानाथ घास अंतर फसलीकरण 3:1 पंक्ति में करना चाहिए।

भेड़ एवं खरगोश के मूल्य सवर्धित उत्पाद



विविध उत्पादों के विकास के लिए भेड़ उत्पादों का मूल्य संवर्धन (संस्थान परियोजना: एलपीटी/01/01/17-20)

वाई.पी. गाडेकर, गौरी जैरथ (25.06.2018 तक), अरविन्द सोनी (18.07.2018 से), ए.के. शिन्दे एवं आर.एस. भट्ट

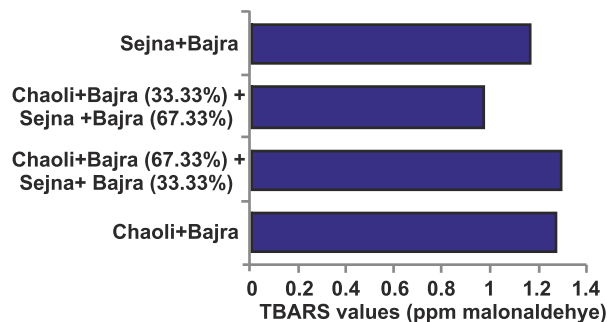
आहार व्यवस्था एवं मेमनों के लोथ की विशेषताएं : नियंत्रक समूह में मालपुरा मेमनों को 65, 5, 15 एवं 15 भाग में क्रमशः रातिब मिश्रण, सीरा, ग्वार (*Cyamopsis tetragonoloba*) एवं उड़द (*Vigna mungo*) चारे से बनी संपूर्ण आहार वट्टिकाएं खिलाई गईं। परीक्षण वट्टिकाओं में 6 भाग अंजन (*Hardwickia binata*) की पत्तीया को ऊपर वर्णित प्रत्येक चारे के 3 भाग से बदला गया। वध से पहले शरीर भार, खाली पेट शरीर भार एवं गर्म लोथ का भार (33.99, 29.5, 16.77 बनाम 35.21, 30.36, 17.63 किग्रा) तुलनात्मक थे। इसी प्रकार प्राथमिक कट-अप भागों, अग्र भाग तथा पश्च भाग भार, अवशीतन क्षति, दुबला मांस उपज, अधोत्वचीय वसा तथा विच्छेदित हड्डी (प्रतिशत), दुबला मांस: वसा एवं मांस: हड्डी अनुपात तथा मांस pH में समूहों के बीच कोई अंतर नहीं पाया गया।

साइलेज खिलाई एवं मेमनों के लोथ की विशेषताएं : फिनिशर नर मेमनों को 3 महीने की अवधि तक (i) चौलाई (*Amaranthus*) + बाजरा (Pearl millet), (ii) चौलाई + बाजरा (66.67 प्रतिशत) व सेजना (*Moringa oleifera*) + बाजरा (33.33 प्रतिशत), (iii) चौलाई + बाजरा (33.33 प्रतिशत) व सेजना + बाजरा (66.67 प्रतिशत) या (iv) सेजना+बाजरा से तैयार कोई एक साइलेज ठाण पर खिलाया गया। मेमनों को 5 महीने की आयु तक खिलाया गया। वध से पहले खाली पेट शरीर भार के आधार पर शरीर भार एवं ड्रेसिंग उपज गैर-सार्थक रूप से



क्रमशः 22.28 से 23.36 किग्रा तथा 54.94 से 56.75 प्रतिशत तक रही।

इसी प्रकार अग्र भाग तथा पश्च भाग भार, आंतरिक अंगों का भार, प्राथमिक कट-अप भाग एवं अवशीतन क्षति समूहों के बीच में भिन्नता नहीं पायी गयी। औसत दुबला मांस उपज तुलनात्मक थी हालाँकि, चौलाई+बाजरा साइलेज खिलाये हुए मेमनों के लाइन कट में दुबला मांस उपज सार्थक रूप से अधिक थी। रैक कट में अधोत्वचीय वसा की उपज समूह II एवं III में सार्थक रूप से अधिक थी तथा औसत अधोत्वचीय वसा की उपज सार्थक रूप से भिन्न थी। अंतर्पेशीय वसा, कुल पृथक्करणीय वसा उपज (प्रतिशत), विच्छेदित हड्डी (प्रतिशत), कुक क्षति, दुबला मांस: वसा एवं मांस: हड्डी अनुपात तुलनात्मक रहे। दृढ़ता एवं कतरनी कार्य का मान सार्थक रूप से समूह III एवं IV में अधिक था। वसा ऑक्सीकरण की सीमा सार्थक रूप से समूह III में कम पायी गयी। इस प्रकार मालपुरा मेमनों के आहार में 5 महीने तक साइलेज को मिलाने से इच्छित लोथ, दुबला मांस, वसा एवं हड्डी की प्राप्ति हुई। आहार में *Moringa oleifera* की पत्तियां ने मांस भण्डारण के दौरान वसा ऑक्सीकरण को संरक्षित किया।



5 माह तक जमी हुई (-18±10° से.) अवस्था वाले मांस में वसा ऑक्सीकरण

आहार व्यवस्था एवं खरगोश के लोथ की विशेषताएं : कुल 100 खरगोशों को समान रूप से चार समूहों में विभक्त किया तथा 60 से 90 दिनों की आयु तक 75 प्रतिशत रातिब मिश्रण एवं 25 प्रतिशत कोई एक चारा (i) लोबीया (*Vigna unguiculata*), (ii) उड़द भूसा (*Vigna mungo*), (iii) स्टाइलो (*Stylosanthes hamata*) या (iv) शहतूत (*Morus rubra*) पत्तियों को आहार के रूप में दिया गया। समूह II में लोथ की लंबाई सार्थक रूप से अधिक थी। जिन्दा शरीर भार सभी समूहों में तुलनीय थे। समूह IV में लोथ उपज, अग्र भाग का वजन, आंतरिक अंग और रक्त सार्थक रूप से कम पाए गये। समूहों में लोइन कट में पृथक्कृत वसा एवं औसत पृथक्कृत वसा काफी भिन्न पायी गयी। अवशीतन क्षति एवं मांस कतरनी बल का मन तुलनात्मक



खरगोश लोथ

था। मांस की गुणवत्ता विशेषताओं में, समूह II में कुकिंग क्षति काफी कम पायी गयी। रंग विशेषताओं ने संकेत दिया कि, चमक, लालिमा और रंग, समूहों में सार्थक रूप से अलग थे। प्रशीतन भण्डारण के दौरान मांस pH, TBARS मात्रा, ERV, मुक्त वसीय अम्ल, कुल प्लेट



खरगोश मांस नगेट्स

संख्या सार्थक रूप से अलग थे। भण्डारण अवधि के दौरान कोलीफॉर्म संख्या नहीं पायी गयी। विभिन्न समूहों के मांस को नगेट्स में संसाधित किया गया। समूह IV में पयासीकृत pH सार्थक रूप से अधिक थी। नगेट्स के रंग विशेषताओं से पता चला की समूह II के नगेट्स की लालिमा एवं कठोरपन सार्थक रूप से अधिक रहे। नगेट्स में पायस स्थिरता, कुकिंग उपज, बनावट विशेषताओं और मांस कतरनी बल का मान सार्थक रूप से भिन्न रहा।

हर्बल स्रोतों से फेनोलिक यौगिकों का परिमाणन : मांस और मांस उत्पादों के लिए एक कुशल प्राकृतिक संरक्षक के रूप में हर्बल पौधों और पत्तियों के अर्क को इस्तेमाल किया जा सकता है। पी-हाइड्रॉक्सीबेंजोइक अम्ल की सांद्रता अधिकतम (2445.53 µg/g) खेजडी पत्तियों के लायोफिलाईज्ड चूर्ण में तत्पश्चात पम्पकिन बीज चूर्ण (44.97 µg/g) में थी। अमलतास के पत्तों में 49.15 µg/g वेनीलिक अम्ल होता है जबकि सीताफल के पत्तों में 97.40 µg/g सिरिजिक अम्ल होता है।

विभिन्न हर्बल स्रोतों में फेनोलिक यौगिकों की सांद्रता (µg/g पत्ति / बीज चूर्ण)

यौगिक	खेजडी ¹ (<i>Prosopis cineraria</i>)	पम्पकिन ² (<i>Cucurbita maxima</i>)	अमलतास ³ (<i>Cassia fistula</i>)	सीताफल ⁴ (<i>Annona squamosa</i>)
गैलिक अम्ल	1892.67	15.11	0.004	0.11
पी-हाइड्रॉक्सीबेंजोइक अम्ल	2445.53	44.97	32.46	0.21
वेनीलिक अम्ल	0.00	0.00	49.15	9.20
सिरिजिक अम्ल	503.73	2.04	15.36	97.40
पी-कौमारिक अम्ल	239.8	0.87	2.76	6.36
फेरुलिक अम्ल	91.93	0.69	0.02	4.53
सिनापिक अम्ल	40.93	0.71	6.73	3.81

¹ - लिफोलीजेंड चूर्ण; ^{2,3,4} - सूखी पत्ती चूर्ण

मटन कुकीज़ की गुणवत्ता का मूल्यांकन : मटन कुकीज़ प्रोटीन से भरपूर स्वतः स्थायी मांस उत्पाद है जिसमें अन्य बिस्किटों की तुलना में लगभग 4 गुना अधिक प्रोटीन होता है। कुकीज़ में 3.15 प्रतिशत नमी, 25.91 प्रतिशत प्रोटीन, 31.60 प्रतिशत वसा, 3 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट एवं 1.93 प्रतिशत राख पायी गयी। कुकीज़ में 528 किलो कैलोरी/100 ग्राम कुकीज़ ऊर्जा थी। कुकीज़ की pH 6.19 जबकि पानी की गतिविधि 0.3419 थी। संवेदी मूल्यांकन (8-बिंदु हेडोनिक पैमाना) पर उत्पाद की उच्च समग्र स्वीकार्यता थी। ये कुकीज़ बहुत ही खस्ता एवं स्वादिष्ट है। उत्पाद स्वतः स्थायी है और कुपोषित बच्चों के लिए उत्कृष्ट प्रोटीन स्रोत हो सकता है।

मटन नगेट्स और सूप का उपभोक्ता मूल्यांकन : मटन उत्पादों (नगेट्स एवं सूप) के उपभोक्ता मूल्यांकन से पता चला है कि 88



मटन कुकीज

प्रतिशत उत्तरदाताओं ने मटन नगेट्स के लिए उत्कृष्ट से बहुत अच्छा तक मूल्यांकन किया एवं 89 प्रतिशत उत्तरदाताओं ने मटन सूप के लिए उत्कृष्ट से बहुत अच्छा तक मूल्यांकन रेट किया है।

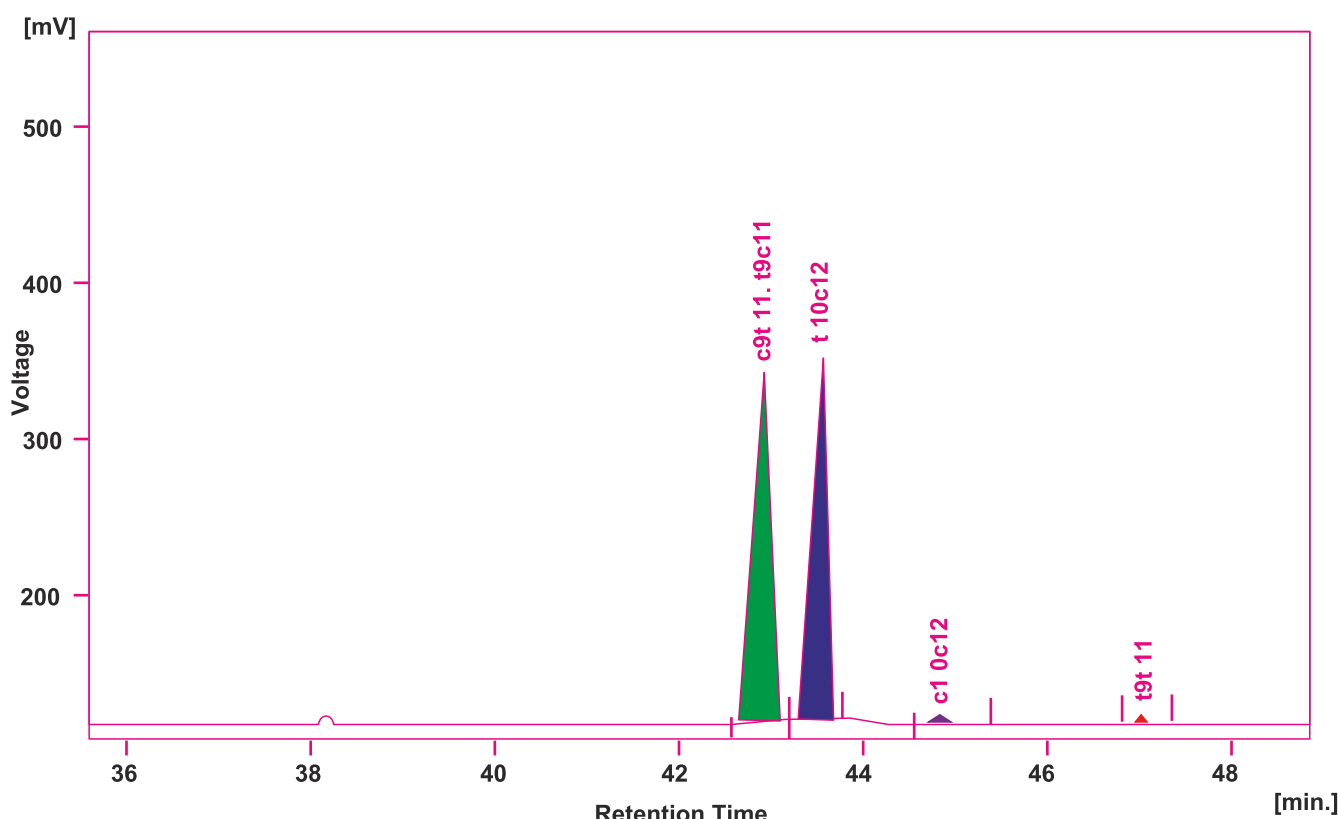
वयस्क भेड़ों के लोथ विशेषताओं पर शुष्क झाड़ियों से पूरक आहार का प्रभाव : प्रयोग की शुरुआत में छः भेड़ों का वध नियंत्रण (समूह 1) के रूप में किया गया। द्वितीय समूह की वयस्क भेड़ों (>6 वर्ष) को चराई + लोबीया एवं रातिब मिश्रण (समूह 2) जबकि तीसरे समूह की भेड़ों को साइलेज (नेपियर+चना भूसा) एवं रातिब मिश्रण (समूह 2) 60 दिनों के लिए दिया गया। समूह 1, 2 व 3 में औसत वध पूर्व भार क्रमशः 34.8, 42.47 एवं 44.05 किग्रा थे। समूह 1, 2 व 3 में खाली पेट ज़िंदा वजन के आधार पर ड्रेसिंग उपज क्रमशः

50.56, 51.28 एवं 54.17 प्रतिशत थी। समूह 1 की तुलना में समूह 2 और 3 में खाद्य आंतरिक अंगों की उपज में सार्थक सुधार हुआ। नियंत्रण समूह में व्यवसायिक कट पैर, रैक, गर्दन और कंधे एवं आधा लोथ वजन सार्थक ($P<0.05$) रूप से कम पाया गया। समूहों के बीच औसत लिन और अधोत्ववीय वसा की उपज तुलनीय थी। समूह 2 और 3 में विच्छेदित हड्डी सार्थक रूप से कम थी। नियंत्रण समूह में लिन: वसा का अनुपात काफी अधिक था जबकि मांस: हड्डी का अनुपात समूह 3 में काफी अधिक था। नियंत्रण समूह में मांस कतरनी बल का मान काफी अधिक था जबकि नियंत्रण एवं समूह 2 में लालिमा मान काफी अधिक था। अध्ययन के निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि मालपुरा भेड़ों की लोथ विशेषताएं आहार व्यवस्थाओं से काफी प्रभावित हुई।

पौध जैव सक्रिय यौगिकों के प्रयोग से रूमीनल जैव हाइड्रोक्सीकरण प्रक्रिया द्वारा संयुग्मित लिनोलिक अम्ल प्रतिस्थापक के साथ मांस और मांस उत्पादों का मूल्य संवर्धन (जैव तकनीकी विभाग परियोजना)

आरएस भट्ट, वीके सक्सेना, वाईपी गाडेकर एवं ए साहू

नीबुं घास (*Cymbopogon citratus*) एवं मीठा नीम (*Murraya koenigii*) की पत्तियों को फिनिशर मेमनों के आहार में 10 प्रतिशत स्तर तक दिया जिसके परिणामस्वरूप एलडी मांसपेशियों में सीएलए



वसा ऊतक में वसीय अम्लों का चित्रण

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

के विभिन्न प्रतिस्थापकों का अधिक अनुपात देखा गया, हालांकि वसा ऊतक में सीएलए के अनुपात पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया। एक अन्य अध्ययन में, खेजड़ी (*Prosopis cineraria*) एवं पाला (*Zizyphus nummularia*) पत्तियों को खिलाने से मेमनों के वसा ऊतक में कुल सीएलए एवं इसके प्रतिस्थापक बढ़े हुए पाए गए। *P. cineraria* एवं *Z. nummularia* के आहार से एलडी मांसपेशी में $C_{18:2}t_{9t11}$ (रुमेनिक एसिड) के मान में सार्थक ($P<0.05$) वृद्धि हुई। मेमनों के आहार में अंजन (*Hardwickia binata*) के पेड़ की पत्तियां को खिलाने से सीएलए एवं इसके महत्वपूर्ण प्रतिस्थापक $C_{9t11}+t_{9}C_{11}$ एलडी मांसपेशी में बढ़ गए। आगे रुमेन रोगाणुओं की मेटाजेनोमिक्स विश्लेषण से पता चला कि रुमेन रोगाणुओं की आबादी ने वसीय अम्ल चयापचय और रुमेन में सीएलए के उत्पादन को प्रभावित किया।

मोटी ऊन के प्रभावी प्रयोग हेतु वस्त्र अभियांत्रिकीय हस्तक्षेप एवं पर्यावरण हितैषी ऊन उत्पादों का निर्माण (संस्थान परियोजना: टीएमटीसी/01/01/17-20)

एन शनमुगम, डीबी शाक्यवार, अजय कुमार, विनोद कदम, सीको जोस एवं जी बसु

मालपुरा तहसील में उत्पादित ऊन का गुणवत्ता मूल्यांकन : इंदोली, तांतिया, मालपुरा, रिडंलिया, बाछेरा, भीपुर, धोली, सोडा और अमलीसुख (मालपुरा, टोंक), अजमेर एवं जोधपुर के प्रवासी रेवड़ों के 41 रेवड़ों से ऊन के नमूने लिए गए। नमूनों के विश्लेषण से प्रवासी भेड़ और तांतिया गाँव की भेड़ों के लिए ऊन की साफ प्राप्ति कम (<70 प्रतिशत) होने का पता चला, जिसके लिए भेड़ के कल्पन-पूर्व धुलाई को न अपनाने को जिम्मेदार ठहराया गया। रेशा व्यास, तंतु की लंबाई और मेडुलेशन क्रमशः 31.73 से 61.41 माइक्रोन, 2.2 से 9.10 सेमी एवं 30 से 100 प्रतिशत तक थी। कम तंतु लंबाई उन किसानों के साथ देखी गई, जो प्रति वर्ष तीन बार ऊन कतरने का पालन करते हैं। नस्लों के अनुसार, मालपुरा नस्ल में सबसे अधिक औसत रेशा व्यास (48.49 माइक्रोन) एवं मेडुलेशन (84 प्रतिशत) पाया गया। तांतिया गाँव की ऊन में सबसे कम औसत तंतु व्यास (41.26 माइक्रोन) एवं मेडुलेशन (59.7 प्रतिशत) था। नर भेड़ से प्राप्त ऊन मादा भेड़ की तुलना में 12.7 प्रतिशत मोटी पायी गयी।

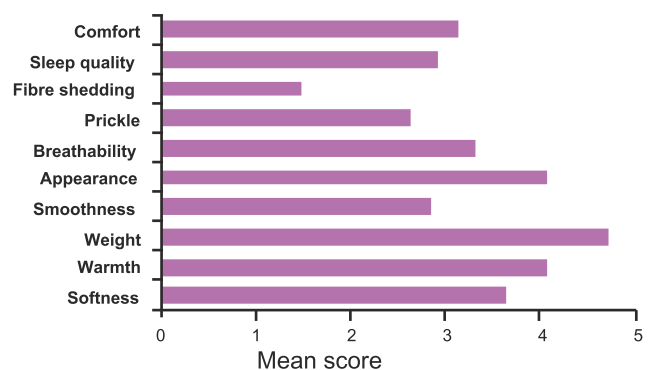
मोटी ऊन से रजाई : मोटी ऊन से रजाई के थोक उत्पादन के लिए, सूती कपड़े के अंदर बिछाने के लिए ऊन रेशों की एक समान जाल बनाने की आवश्यकता होती है। एक समान ऊन जाल बनाने के लिए एक यांत्रिक उपकरण विकसित किया एवं कार्डिंग मशीन में लगाया गया। अर्द्ध बैटी हुई ऊन कार्ड में, एक समान और थोक उत्पादन के लिए एक जाल बनाने वाली प्रणाली जिसमें धातु के सिलेंडर को लेपित किया गया था का विकास किया गया।



रजाई जाल बनाने के लिए यांत्रिक युक्ति

मोटी ऊन आधारित हल्के वजन रजाई तैयार कि गई एवं व्यक्तिपरक आकलन पर पाया गया कि रजाई बहुत हल्के वजन, नरम और गर्मी से भरी हुई हैं। हालांकि, रेशों की चुभन के साथ-साथ रेशों का झड़ना प्रमुख चिंता थी, जिसने अंततः आराम एवं नींद की गुणवत्ता को प्रभावित किया।

रेशों का झड़ने से रोकने के लिए ऊन रेशों की शीर्ष परतों को पॉलीविनाइल अल्कोहल एवं चिटोसिन के घोल के साथ छिड़का गया। इसके अलावा, तीन अलग-अलग क्षेत्र घनत्व वाले कपड़ों का रजाई कवर के रूप में उपयोग किया गया। इस प्रकार तैयार की गई रजाई को एक pilling box tester में रखा गया एवं वास्तविक उपयोग के दौरान घर्षण क्रिया को अनुकरण करने के लिए 60 आरपीएम पर 3 घंटे तक घुमाया गया। Pilling परीक्षण के बाद, 1-5 पैमाने पर रजाई के नमूनों को रेशों के झड़ने के लिए फिर से मूल्यांकन किया गया।

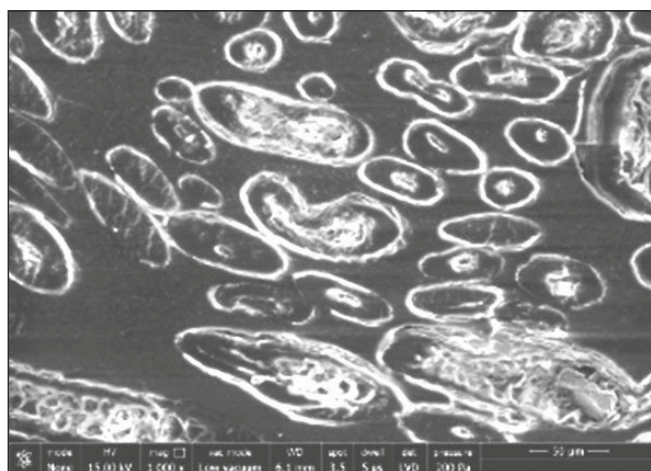


मोटी ऊन रजाई के आराम गुण

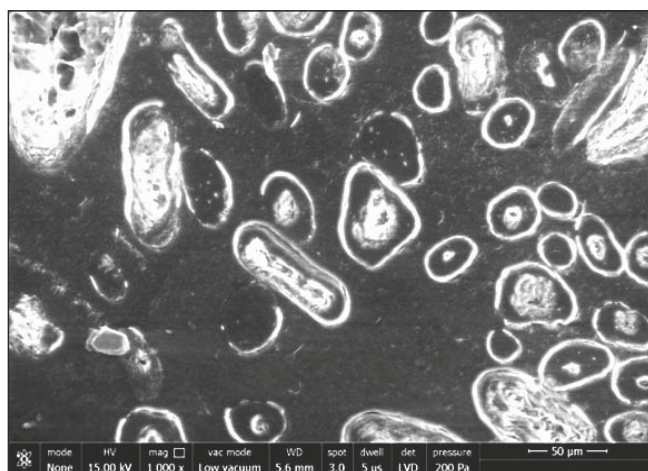
मोटी ऊन कंपोजिट का विकास : मोटी ऊन के प्रयोग से एपॉक्सी रेजिन (60 व 55 प्रतिशत v/v) का उपयोग करते हुए हैंड लेअप तकनीक द्वारा कंपोजिट्स तैयार किए गए। रेजिन की उच्च मात्रा, मोटा कंपोजिट्स अधिक आधार भार, पैकिंग और थोक घनत्व के साथ परिणत हुई। विकसित कंपोजिट्स का थोक घनत्व वाणिज्यिक कांच कंपोजिट की तुलना में कम पाया गया जो की सामग्री के हल्कापन को दर्शाता है। हालांकि, कंपोजिट की मोटाई वाणिज्यिक कांच की तुलना में अधिक थी। मोटाई कम करने के लिए प्रयुक्त दबाव को 15 किग्रा से बढ़ाकर 20 किग्रा करने पर नमूनों की मोटाई 3.8 से 3.2 मिमी तक कम हो गई।

कंपोजिट नमूनों की अनुप्रस्थ काट के इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी द्वारा स्कैन करने पर, नियंत्रण कंपोजिट नमूनों में रेजिन के कारण रेशों के आसपास के स्पष्ट छल्ले दिखाई दिए। एंजाइम

उपचारित रेशों से बनाये गए कंपोजिट, एंजाइम के साथ बेहतर आत्मसात होते देखे गए क्योंकि रेजिन ने किनारों का अधिक प्रभावी ढंग से अधिव्यापन किया।



नियंत्रित (60 प्रतिशत रेजिन)



एंजाइम उपचारित (60 प्रतिशत रेजिन)

एंजाइम उपचारित कपड़ों से कंपोजिट

चिकित्सा प्रयोग के लिए वातानुकूलित गद्दा : फोम और ऊन को अलग-अलग रूपों में इस्तेमाल करके वातानुकूलित गद्दा संकलित किया गया। वातानुकूलित गद्दे का उपयोग करके तापमान में गिरावट को चार अलग-अलग बिंदुओं पर (गद्दे के अंदर, गद्दे पर, बिस्तर की चादर पर एवं रजाई पर) मापा गया। यह

देखा गया कि गद्दे ने प्रथम बिंदु पर 90 मिनट के समय में तापमान 28° से. से घटाकर 13° से. तक कर दिया। जबकि गद्दे के केंद्र पर सबसे बाहरी बिंदु पर, तापमान 28° से. से 18° से. तक गिर गया। अवधारणा ने अच्छी तरह से काम किया लेकिन निर्माण की उपयोगकर्ता मित्रता के संबंध में सुधार किया जा सकता है।

मोटी ऊन कंपोजिट के गुण

	आधार वजन (किलो/मीटर ²)	मोटाई (मिमी) (ग्राम/सेमी ³)	संकुलन घनत्व	थोक घनत्व (ग्राम/सेमी ³)	तन्व्य शक्ति (किग्रा/सेमी ²)	लचीली शक्ति (किग्रा/सेमी ²)
60 प्रतिशत रेजिन						
नियंत्रक	4.2	3.8	0.85	1.11	257	52
एंजाइम उपचारित	4.0	3.8	0.81	1.05	284	62
ऊन-जूट संघ मिश्रण	3.9	3.5	0.83	1.09	—	—
55 प्रतिशत रेजिन						
नियंत्रक	4.0	3.9	0.81	1.04	240	42
एंजाइम उपचारित	3.9	3.7	0.81	1.07	256	52
ऊन-जूट संघ मिश्रण	3.7	3.5	0.82	1.05	—	—
वाणिज्यिक कंपोजिट	2.3	1.9	0.94	1.23	314	95±24

कालीन की संपीडित और प्रदर्शन गुण : ऊनी कताई प्रणाली पर अविकालीन भेड़ की ऊन को 25, 50 एवं 75 प्रतिशत के अनुभाग में मगरा ऊन के साथ मिश्रित कर 3.5–4.0 Nm रैखिक घनत्व के धागे को काता गया। धागे का उपयोग 100 ग्रा/मी² एवं 10 मिमी ढेर ऊंचाई के हथकरघा कालीन तैयार करने के लिए किया गया। तैयार किए गए कालीनों के रचनात्मक मापदंडों जैसे ढेर ऊंचाई एवं ढेर घनत्व क्रमशः 10.6–10.9 मिमी एवं 1403–1430 ग्रा/मी² की सीमा में पाए गए। मोटे धागे की गिनती 3.5 Nm के कारण 50 प्रतिशत

अविकालीन ऊन मिश्रण के साथ कालीन 1631 ग्रा/मी² ढेर घनत्व का बना। ढेर धागे की रेशा विशेषताएं, आदर्श कालीन ऊन (30–40 माइक्रोन रेशा व्यास एवं 30–40 प्रतिशत मेडुलेशन) की सीमा में रही। कालीन संपीडित गुणों में सुधार 75 प्रतिशत के अनुपात में अविकालीन ऊन के मिश्रण पर देखा गया। यहा तक की 1631 ग्रा/मी² के उच्च ढेर घनत्व के साथ भी, कालीन संपीडन 50 प्रतिशत अविकालीन ऊन मिश्रण के साथ अधिकतम (45.1 प्रतिशत) तत्पश्चात 25 प्रतिशत अविकालीन ऊन मिश्रण के साथ 44.5 प्रतिशत पाया गया।

तैयार कालीन के प्रदर्शन गुणों का मूल्यांकन पहले 1000 चक्रों के घर्षण एवं स्थायित्व कारक के लिए ढेर रेशा घर्षण नुकसान के संदर्भ में किया गया। यह पाया गया कि निरंतर लदान परिस्थितियों में पहले 1000 घर्षण चक्रों के लिए कालीन में से कोई भी IWS मानकों के 70 मिग्रा ढेर रेशा हानि को पूरा नहीं करता है। ढेर रेशा नुकसान सबसे कम शुद्ध अविकालीन ऊन कालीन (71 मिग्रा) तत्पश्चात 50 प्रतिशत (75.1 मिग्रा) व 25 प्रतिशत (75.9 मिग्रा) अनुपात के अविकालीन ऊन मिश्रण में पाया गया। 25 प्रतिशत अविकालीन ऊन मिश्रण की कालीन घर्षण चक्र का उच्चतम मान (13100 नंबर) रखती है और इस प्रकार घर्षण घटक का उच्चतम मान 148.9 व स्थायित्व कारक 439.9 था। इस प्रकार, मगरा ऊन के लिए 25 प्रतिशत की दर से अविकालीन ऊन का मिश्रण समान संपीड़ित एवं उच्च स्थायित्व कारक के लिए अनुमत है।

भारतीय कालीन श्रेणी ऊन के साथ विदेशी ऊन के मिश्रण का अनुकूलन : विदेशी न्यूजीलैंड एवं देशी चोकला ऊन के मिश्रण से ऊनी धागे को 100:0, 75:25, 50:50 और 25:75 के अनुपात में प्रत्येक मिश्रण 15 किग्रा के आकार के साथ तैयार किए गए। चोकला ऊन के मिश्रण पर ढेर रेशों की संरचना ने औसत रेशा व्यास और मेडुलेटेड रेशों को कम किया। अलग-अलग न्यूजीलैंड ऊन मिश्रण के लिए धागे की धागा गणना सिवाय 25 प्रतिशत न्यूजीलैंड ऊन मिश्रण (3.37 Nm के धागे की गिनती) के, 3.5–4.0 Nm की सीमा में पायी गयी।

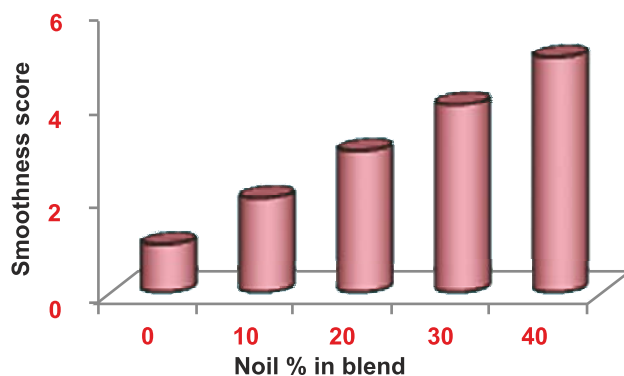
ऊनी कंबल पर मुलायमी परिष्करण : मेरिनो, चोकला एवं अविकालीन भेड़ की ऊन के साथ तैयार किए गए तीन प्रकार के कंबल रेशों को, तीन प्रकार के सॉफ़नर (कैटायनिक, एमिनोसिलिकॉन व सिलिकॉन) के 0.5, 1.0 एवं 1.5 प्रतिशत के साथ निःशेष विधि से उपचारित किया। कंबल रेशों इंस्ट्रॉन यूनिवर्सल टेस्टिंग मशीन के उपयोग से स्थिर और गतिशील घर्षण के गुणांक के लिए व कैंटीलीवर रेशा कठोरता परीक्षक का उपयोग से झुकाव लंबाई के लिए परीक्षण किया गया। गतिशील घर्षण मान भारत मेरिनो ऊन के रेशों के लिए सबसे अधिक उसके बाद चोकला ऊन एवं सबसे कम अविकालीन ऊन रेशों के लिए देखा गया। सॉफ़नर के प्रकार के बावजूद, सॉफ़नर के प्रयोग के कारण गतिशील घर्षण गुणांक कम हो गया। गतिशील घर्षण का गुणांक शुरू में गिरा जब सांद्रता 0.5 से 1.0 प्रतिशत तक बढ़ाई गई, हालांकि यह उस समय बढ़ गया जब सांद्रता 1.5 प्रतिशत तक बढ़ गई थी। स्थैतिक गुणांक पर सॉफ़नर का प्रभाव गतिशील घर्षण में सॉफ़नर के प्रभाव के समान रहा। अध्ययन ने सुझाव दिया कि ऊनी कंबल की लंबाई में वृद्धि सांद्रता के स्तर में कमी के साथ हुई। ऊनी कंबल कपड़ों की मोटाई सॉफ़नर सांद्रता के स्तर में वृद्धि के साथ काफी बढ़ गई थी। इस अध्ययन से यह भी पता चला है कि अध्ययन किए गए तीन प्रकार के सॉफ़नरों में, सिलिकॉन सॉफ़नर के उपचार वाले कंबलों में स्थैतिक और गतिशील घर्षण का कम से कम गुणांक

देखा गया और सॉफ़नर के प्रकार के बावजूद 1.0 प्रतिशत की सांद्रता में प्रयोग का अनुकूलतम स्तर पाया गया।

ऊनी कंबल के लिए कॉम्बर नोयल का अनुकूलन : धागा बनाने के दौरान, चार प्रकार के ऊनी कंबल को अलग-अलग कॉम्बर नोयल (10 से 40 प्रतिशत) द्वारा तैयार किया गया। कंधी करने से पहले भारत मेरिनो/चोकला/कॉम्बर नोयल को चार विभिन्न अनुपातों (i) 50:40:10, (ii) 50:30:20, (iii) 50:20:30 व (iv) 50:10:40 में मिलाया गया। सभी मिश्रणों को कार्डिंग के माध्यम से संसाधित किया एवं 3.0 Nm धागा तैयार करके उसको कंबल में बदल दिया गया। कंबल का अध्ययन भौतिक गुणों, तापीय गुणों और व्यक्तिपरक मूल्यांकन के माध्यम से मुलायमता के लिए किया गया। धागा गणना 2.5 से 3.1 Nm की सीमा में थी। धागे की दृढ़ता 4.55 से 6.27 g/tex के बीच थी।

प्रतिडॉफ अंत विराम सबसे कम (0.33) एवं अधिकतम (2.16) क्रमशः 10 एवं 40 प्रतिशत नोयल मिश्रण वाले धागे के लिए था। 40 प्रतिशत नोयल मिश्रण प्रसंस्करण के दौरान कार्ड के सिलेंडर को चोक करने जैसी प्रसंस्करण कठिनाइयों को देखा गया। नोयल को मिलाने से कंबल की झुकाव लंबाई और लचीली कठोरता प्रभावित नहीं हुई। 10 प्रतिशत नोयल मिश्रण स्तर के लिए ताना और बाने की अधिकतम झुकाव लंबाई क्रमशः 3.26 एवं 2.76 सेमी थी। इसी प्रकार, उच्चतम समग्र लचीली कठोरता (1762 मिग्रा-सेमी) 10 प्रतिशत नोयल मिश्रण स्तर पर देखी गई।

कंबल की मोटाई में नोयल प्रतिशत के मिलाने के साथ वृद्धि पाई गई एवं मोटाई में वृद्धि 0.5 मिमी की थी, जो न्यूनतम मान से 20 प्रतिशत अधिक है। नोयल प्रतिशत के साथ घर्षण में कमी पाई गई एवं 23.4 से 26.6 मिग्रा तक रही। ब्रेकिंग लोड ताना और बाने को नोयल प्रतिशत मिश्रण में वृद्धि के साथ घटाया गया और साथ ही साथ ताना और बाने के ब्रेकिंग विस्तार में नोयल प्रतिशत के जोड़ के साथ सुधार पाया गया। स्थिर और गतिशील घर्षण गुणांक के मामले में, नोयल प्रतिशत के जोड़ के लिए कोई स्पष्ट प्रवृत्ति नहीं देखी गई। इस अध्ययन में



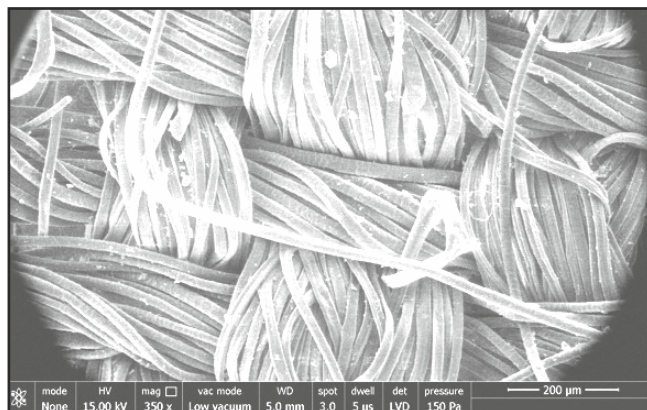
नोयल मिश्रित ऊनी कंबल की समतलता

संकेत दिया गया है कि तन्यता और झुकने की विशेषताओं को प्रभावित किए बिना, तापीय एवं मुलायम गुण प्राप्त करने के लिए मध्यम और महीन ऊन के साथ मिश्रणों में 30 प्रतिशत तक कॉम्बर नोयल मिला सकते हैं।

नैनो केओलिनिट का उपयोग करके ऊन/एरी रेशम संघ कपड़े की अग्निरोधी पूर्णता : अग्निरोधी परिष्करण के लिए ऊन/एरी सिल्क मिश्रित रेशों पर नैनो केओलिनिट लगाया गया। धुलाई के तेज को बढ़ाने के लिए 0.1 प्रतिशत ऐक्रेलिक बहुलक प्रयोग किया। उच्चतम सीमा ऑक्सीजन सूचकांक (LOI) 35 प्रतिशत को केओलिनिट के 2.5 प्रतिशत अनुकूलित सांद्रता के लिए प्राप्त किया गया। उपचार के बाद उपचारित कपड़े के भौतिक-यांत्रिक गुणों प्रभावित नहीं हुए।

नैनो टाइटेनियम डाइऑक्साइड का उपयोग करके ऊन/एरी मिश्रित रेशों का जल विकर्षक पूर्णता : नैनो टाइटेनियम डाइऑक्साइड को टाइटेनियम आइसोबुटॉक्साइड से संश्लेषित किया गया। संश्लेषित नैनो कणों को पानी के पुनरावृत्ति प्रदान करने के लिए ऊन/एरी मिश्रित रेशों पर लागू किया गया। परिणामों से अनुमान लगाया कि संश्लेषित नैनो कणों का कण आकार >100 nm था। नैनो तैयार कपड़े में 155° का उच्च जल संपर्क कोण था, जो दर्शाता है कि यह प्रकृति में सुपर हाइड्रोफोबिक बन गया है। रेशों द्वारा पानी की एक बूंद को अवशोषित करने का समय 90 मिनट था।

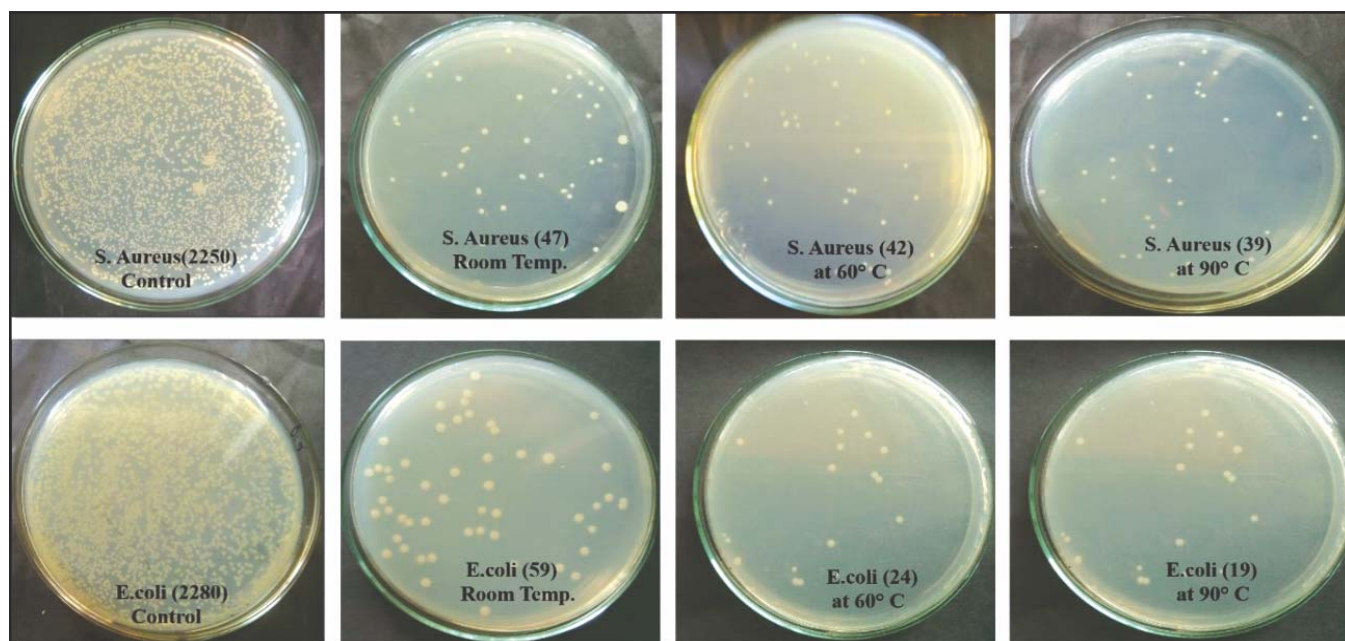
काबुली चना के अर्क का उपयोग करते हुए ऊन की रंगाई : काबुली चना के बाहरी आवरण (कृषि-प्रसंस्करण अवशेष) को पानी से



ऊन एरी रेशम लेपित कपड़े की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी

निकाला और ऊन के रेशों को बिना किसी मॉरडेंट के अलग-अलग तापमान पर रंगा गया। रंगे रेशों के रंग मूल्य का विश्लेषण कंप्यूटर रंग मिलान प्रणाली के साथ किया गया था। परिणामों से पता चला कि रंजक का ऊन रेशों से अच्छा संबंध है। उपचार किए गए रेशों में अच्छी रंजक ग्रहणता और पर्याप्त धुलाई, प्रकाश और रगड़ स्थिरता गुण दिखाई दिए। रंगे वस्त्रों ने *S. aureus* व *E. coli* के खिलाफ अच्छी पराबैंगनी सुरक्षा एवं उत्कृष्ट प्रतिरोध का प्रदर्शन किया।

कृषि अवशेषों से सक्रिय कार्बन तैयार करना : बॉल मिलिंग एवं छनाई विधियों का सल्फ्यूरिक अम्ल और फास्फोरिक अम्ल उपस्थिति में उपयोग करते हुए बादाम, नारियल, सरसों, चावल भूसी के तेल के केक से सक्रिय कार्बन तैयार किए गए। सक्रिय कार्बन तैयार करने के बाद लक्षण वर्णन हेतु नमी, थोक घनत्व, मेथिलीन नीला मान, आद्रता, pH, TDS, FTIR, SEM और कण आकार विश्लेषण किए गए।



काबुली चना (चिक पी) रंगे कपड़े की रोगाणुरोधी गतिविधि

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

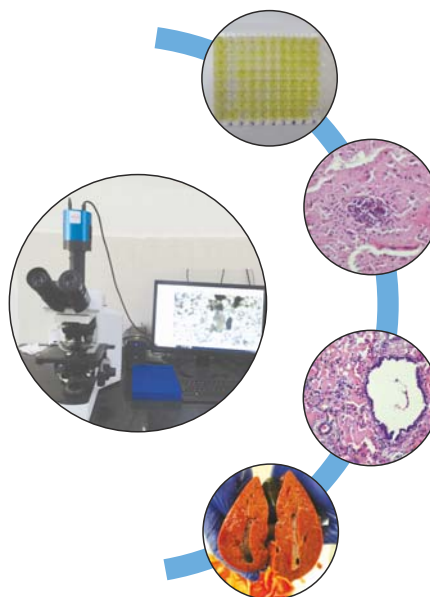
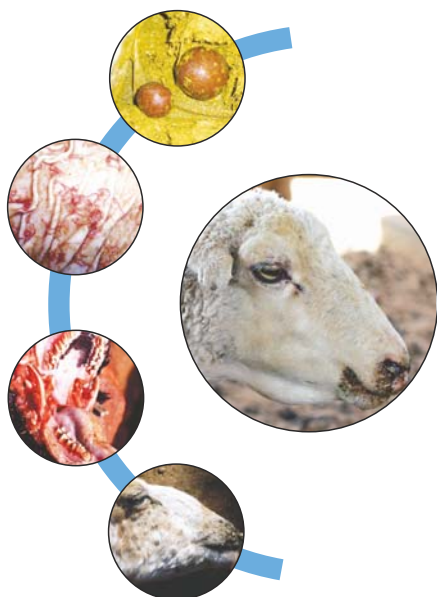
उच्चतम मेथिलीन नीला मूल्य (165) और कम से कम कण आकार (110 nm) 1N फास्फोरिक अम्ल नारियल (बॉल मिलिंग) के लिए पाया गया। कम से कम थोक घनत्व (0.592 g/cc) 2.5N फास्फोरिक अम्ल बदाम (बॉल मिलिंग) के लिए देखा गया। उच्चतम सरंध्रता (0.369 मिली) 2.5N फास्फोरिक अम्ल सरसों (बॉल मिलिंग) के साथ पाया गया। उच्चतम आद्रता (16.22 प्रतिशत) 1N फास्फोरिक अम्ल नारियल (फ़िल्टर किए गए) के लिए देखी गई। उच्च सतह क्षेत्र के कारण बॉल मिलिंग के बाद सभी अधिशोषक के लिए मेथिलीन नीला मूल्य और रंग हटाने की दक्षता बढ़ाई गई थी। सामान्य तौर पर सक्रिय कार्बन की नमी बॉल मिलिंग के बाद कम हो जाती है।

ऊनी कपड़ों का सुगंध परिष्करण : जैव सामग्री, ऊनी नियंत्रक रेशों (भारत मैरिनो: अंगोरा— 70: 30; क्षेत्र घनत्व— 130 g/m²) का उपयोग ऊनी कपड़ों में सुगंध प्रदान करने के उद्देश्य से 60° से. पर 1 प्रतिशत गैर-आयनिक डिटरजेंट और 2 प्रतिशत सोडियम कार्बोनेट के साथ परिष्करण उपचार से पहले 30 मिनट के लिए सुगंधित किया गया। बिखरे हुए कपड़े को विभिन्न सांद्रता (5, 10, 15, 20 प्रतिशत रेशों के वजन पर) के नीबुं घास तेल के

साथ उपचारित किया गया। नीबुं घास उपचारित कपड़े को 0.25 प्रतिशत चिटोसन घोल के साथ 2 मिनट के लिए 100 प्रतिशत गीला पिकअप के साथ गद्देदार किया गया एवं 60° से. पर सुखाया गया। उपचार के एक दिन बाद, उपचारित कपड़ों ने नीबुं घास सांद्रता के बीच उच्च सुगंध रेटिंग के साथ गैर-सार्थक अंतर पैदा किया। पांच धुलाई चक्र के बाद, एक दिन के स्कोर की तुलना में सुगंध स्कोर 22-44 प्रतिशत कम दर्ज किया गया। सुगंध ने 10 चक्रों तक अपघटन के लिए मजबूत प्रतिरोध दिखाया जबकि 50 घर्षण चक्रों में सुगंध स्कोर लगभग 40-50 प्रतिशत गिर गया। लगभग 75-80 प्रतिशत सुगंध 100 घर्षण चक्रों के बाद खो गयी। सुगंध में विभिन्न उपचारित नमूनों के बीच घर्षण और धुलाई का कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया। फिर भी, 30 दिनों के बाद व्यक्तिपरक आकलन ने सांद्रता का सकारात्मक प्रभाव दिखाया। इससे तीन महीने बाद भी ऊनी कपड़ों पर सुगंध की मजबूत अवधारण का संकेत मिलता है। यह लंबे समय तक चलने वाला प्रभाव विभिन्न ऊन उत्पादों जैसे कि परिधान, कालीन, असबाब, पर्दे और अन्य घरेलू वस्त्रों के लिए उपयोगी हो सकता है।



रोग निगरानी, निदानिक एवं प्रबंधन



बदलती व्यापक रोग—विज्ञान का मूल्यांकन एवं आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण भेड़ व बकरीयों की बीमारियों के प्रबंधन पर (संस्थान परियोजना: एएच/01/01/17-20)

जी.जी. सोनावणे, एफ.ए. खान, सी.पी. स्वर्णकार, एस.आर. शर्मा (03.01.2019 से), ज्योति कुमार, एस.जे. पंडियान, चन्दन प्रकाश (30.08.2018 तक) एवं डी.के. शर्मा (14.12.2018 तक)

मृत्यु दर का पार्श्वचित्र : अविकानगर पर भेड़ रेवड़ों में प्रति 1000 पशु दिवस पर सकल वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर (EADR) 0.328 (11.98 प्रतिशत वार्षिक मृत्यु दर के समकक्ष) रही। मृत्यु के प्रमुख गैर विशिष्ट कारण सेप्टीसीमिया/ टोक्सीमिया (35.3 प्रतिशत), निमोनिया (13.6 प्रतिशत), आंत्रशोथ (11.6 प्रतिशत) यकृत शोथ (8.5 प्रतिशत) तथा कब्ज (5.9 प्रतिशत) रहे। विशेष कारणों में नवजात मेमनों के भूखे रहने, न्युमोईट्राइडिस तथा जोहनिज बीमारी का योगदान क्रमशः 2.3, 1.9 व 1.2 प्रतिशत रहा। वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्यु दर न्यूनतम पाटनवाड़ी में (0.128) तत्पश्चात अविशान (0.205), जीएमएम (0.351), अविकालीन (0.353) तथा अधिकतम मालपुरा (0.422) में रही। आयुवार विश्लेषण से पता चलता है कि वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्यु दर दूध पीते हुए मेमनों में सर्वाधिक (2.016) तत्पश्चात दूध छुड़ाए मेमनों (0.252), होगेट (0.185) तथा वयस्क में सबसे कम (0.072) रही। मादाओं (0.246) की तुलना में नरों में (0.520) सकल वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्यु दर अधिक रही। मासिक मृत्यु दर 0.14 प्रतिशत (सितम्बर) से 5.21 प्रतिशत (फरवरी) तक रही।

रोग अन्वेषण: जोहनिज बीमारी के लिए जाँचे गए मिगनियों के 143 नमूनों (136 भेड़ एवं 7 बकरीयों) में से 63 भेड़ एवं 3 बकरीयाँ एसिड फास्ट जीवाणुओं के लिए सकारात्मक पाई गई। उक्त विकृति

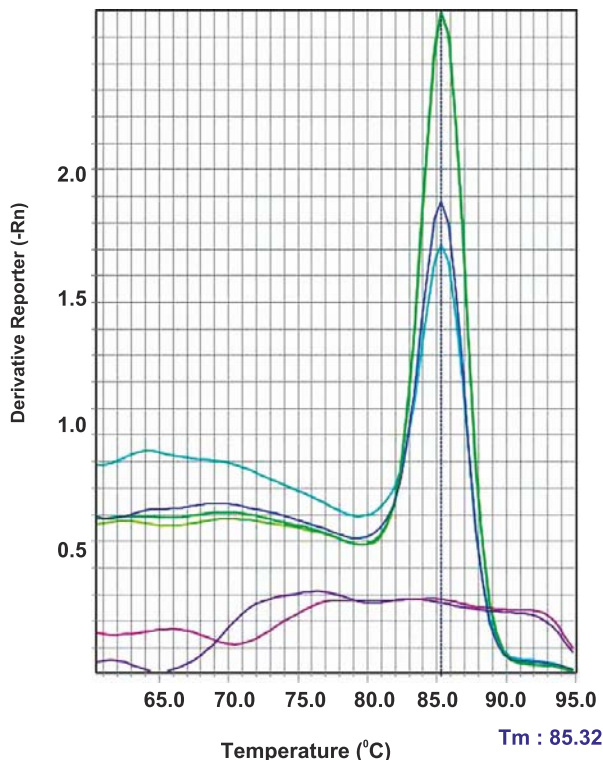
अध्ययन पर सभी जोहनिज बीमारी से ग्रसित भेड़ों में पेराट्युबरकुलोसिस के विशिष्ट लक्षण पाए गए। IS 900 PCR पर सभी भेड़ें MAP के लिए सकारात्मक पाई गई। जोहनिज बीमारी से ग्रसित सभी भेड़ों में लिम्फोसाइटोपीनिया व दो मामलों में रक्ताल्पता दर्शायी गई। सीरम फस्फोरस, मेगीशियम एवं कैल्शियम नियंत्रित भेड़ के समान रहे, हालांकी कुल प्रोटीन एवं एल्बुमिन में सार्थक रूप से कमी हुई। आरबीपीटी द्वारा ब्रुसीलोसिस के लिए जाँचे गए 200 सीरम नमूनों (संगरोध क्षेत्र में—42 मालपुरा, 67 पाटनवाड़ी, MSSP रेवड़—42 मालपुरा, 49 कांटोली) में कुल सकारात्मकता 11 (5.50 प्रतिशत) नमूनों (3 पाटनवाड़ी, 1 MSSP—मालपुरा एवं 7 MSSP—कांटोली) में दर्शायी गई।

मेमनों में कोलीसेप्टीसीमिया का प्रकोप : बिना किसी नैदानिक लक्षणों के 74 स्वस्थ मेमनों (15-20दिन की आयु) में अचानक मृत्यु देखी गई। हालांकी, कुछ कम ग्रसित मेमनों में गुदा तापमान में आंशिक वृद्धि (103-104⁰ फा.), कठिनाई से श्वास लेना, लेट जाना एवं मृत्यु होना देखे गए। शव परीक्षण पर यकृत रक्त संकुचित व बढ़ा हुआ (90.62 प्रतिशत), गुर्दों में रक्त संकुचन व रक्त स्त्राव (84.38 प्रतिशत) तथा फेफड़ों में पानी भरना व सतह पर कई जगह छोटे से बड़े खुन के धब्बे (89.58 प्रतिशत) होना पाया गया। मेमनों (57.29 प्रतिशत) में मिट्टी मिला हुआ खाद्यान्न भी पाया गया। उक्त विकृति जाँच पर फेफड़ों में अंतर वायु कोशीय व अंतर लोबुलर सेप्टा में फिब्रीनस पीब के साथ मोटापन तथा वायु कोष्ठिका में रक्त मिश्रित पीब, लाल रक्त कणिकाएँ व सूजन संबंधी कोशिकाओं से भरी हुई थी। यकृत समान रूप से यकृत कोशिकाओं के क्षरण, कोशिकीय द्रव्य में बुलबुलापन व गलन से प्रभावित पाया गया। गुर्दों में नलिका क्षरण व नलिकाओं में स्कंदी गलन देखी गई। प्लीहा में थोड़ा सा रक्त

संकुचन व लिम्फोईड रिक्तिकरण के क्षेत्र देखे गए। अधिकतर पहचाने गए जीवाणु पृथक *Escherichia coli* के थे। PCR पर *E. coli* के पृथक प्रमुख विषैलापन घटक जीन जैसे शिगा विष (stx2) व इंटीमीन (eae) जीन के लिए भी सकारात्मक पाये गए।

***Corynebacterium pseudotuberculosis* की पहचान हेतु वास्तविक समय PCR परख का मूल्यांकन:** भेड़ एवं बकरीयों के मवाद नमूनों से पृथक किए गए *C. pseudotuberculosis* से DNA की पहचान हेतु ABC संवाहक जीन को लक्षित करते हुए SYBR Green वास्तविक समय PCR परख का मूल्यांकन किया गया। परख के विश्लेषण संवेदनशीलता पारंपरिक PCR की तुलना में 10 गुना अधिक पाई गई तथा शुद्ध *C. pseudotuberculosis* कम से कम 100 fg जिनोमिक DNA तक पहचाना गया। *C. pseudotuberculosis* के ABC संवाहक जीन के लिए परख विशिष्ट था जैसा की विभिन्न ज्ञात जीवाणु पृथकों के साथ पार प्रतिक्रिया नहीं पाई गई। *C. pseudotuberculosis* के घातकता निर्धारण जीन की आंशिक न्यूक्लियोटाइड क्षृंखलाएं यथा fagA, fagB, fagC, fagD एवं फास्फोलाइपेज डी को बायोईन्फोरमेटिक साधनों द्वारा विश्लेषित किया गया।

सर्वेधन से *Bibersteinia trehalosi*, *Mannheimia haemolytica* एवं *Pasteurella multocida* की बहुभागी PCR



C. pseudotuberculosis के लिए विशिष्ट ABC संवाहक जीन के एकल विशिष्ट वास्तविक समय PCR उत्पाद की उपस्थिति दर्शाते हुए पिघलन वक्र

द्वारा समकालिक पहचान : *B. trehalosi* के सुपर आक्साईड डिस्म्यूटेज (sodA-144 bp) जीन, *M. haemolytica* के ओ-सीएलो ग्लाइकोप्रोटीन एंडोपेप्टाईडेज (gcp-227 bp) जीन तथा *P. multocida* के KMT1 (460 bp) जीन को बहुभागी PCR के लक्ष्यों के लिए चयनित किया गया। परख की पहचान सीमा (संवेदनशीलता) लगभग 10 pg जिनोमिक DNA पायी गई। यह अनुकूलित बहुभागी PCR विशेषतया एवं संवेदनशीलता पूर्वक सर्वेधन में *B. trehalosi*, *M. haemolytica* एवं *P. multocida* की पहचान व विभेद करता है।

अन्य अन्वेषण : मालपुरा परियोजना के तहत प्रक्षेत्र रेवड़ों में गर्भपात प्रकरण की जाँच करने पर पाया गया की गर्भपात असंक्रामक जनक थे एवं RBPT पर रेवड़ ब्रूसिलोसिस के लिए नकारात्मक पाए गये। उपचार के आधार पर, प्रयोगात्मक रूप से सेलीनियम की कमी पहचानी गई। एक रेवड़ जीवाणु जनित दस्त व विषकता से प्रभावित पाया गया। वर्ष के दौरान सिरोंही बकरीयों के रेवड़ में कंटेजियस एक्थार्डिमा एवं स्तन शोथ की समस्या पाई गई। दूध छुड़ाए खरगोशों में व्यापकता, शव परीक्षण एवं सूक्ष्मजैविकी अवलोकन से असंक्रामक आहार जनित दस्त होने का निष्कर्ष निकाला गया।



कंटेजियस एक्थार्डिमा



स्तन शोथ

नियमित रूप में, मल नमूनों का परीक्षण strongyle (39.3 प्रतिशत), *Trichuris* (1.9 प्रतिशत), *Strongyloides* (7.6 प्रतिशत), *Moneizia* (3.3 प्रतिशत), एवं *Eimeria* (28.9 प्रतिशत) की व्यापकता दर्शाता है। FECRT पर नई खरीदी गई मालपुरा भेड़ों में हिमांकस कंटार्टस में BZ प्रतिरोधकता 90 प्रतिशत की FECR (95 प्रतिशत CI 51-93) के साथ देखी गई, हालांकी levamisole व closantel के साथ FECR क्रमशः 99 व 100 प्रतिशत थी। इसी तरह नई खरीदी गई पाटनवाड़ी भेड़ों में EHA पर 0.178 µg TBZ प्रतिमिली की ED₅₀ value के साथ BZ प्रतिरोधकता पहचानी गई।

भेड़ों में हिमांकस कंटार्टस के विरुद्ध प्रतिरोधकता हेतु आनुवंशिकीय मूल्यांकन एवं विस्तारीकरण (संस्थान परियोजना : एजीबी / 01 / 03 / 17-20)

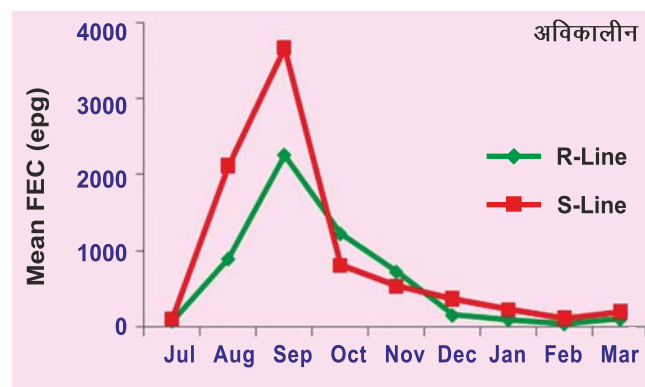
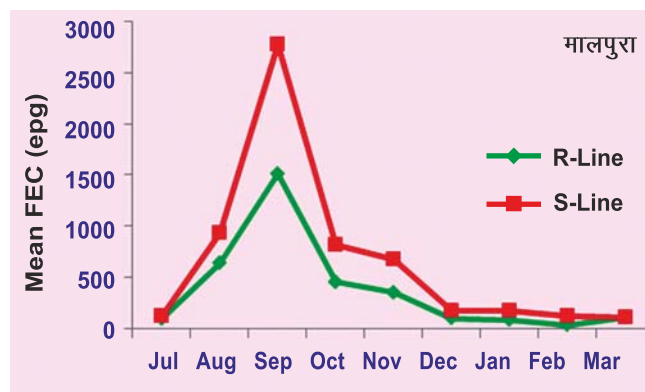
एस.एस. मिश्रा, सी.पी. स्वर्णकार, गोपाल गोवाने, राजीव कुमार एवं आई. एस. चौहान

हिमांकस कंटार्टस प्रतिरोधक रेवड़ की विस्तार हेतु मालपुरा एवं अविकालीन नस्लों की विभेदी लाईनों में चयन एवं *inter-se* समागम का प्रयोग किया जा रहा है।

प्राकृतिक अवस्था में *inter-se* मेमनों में स्ट्रोंगार्ड संक्रमण की तीव्रता एवं उनकी वृद्धि प्रदर्शन : वर्ष 2007-18 के दौरान *inter-se* समागम से उत्पन्न मेमनों की मेंगनियों में मासिक औसत अण्डों की संख्या मालपुरा में 41.7 (फरवरी) से 1511.9 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम आर-लाईन में एवं 118.7 (मार्च) से 2775.0 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम एस-लाईन में तथा अविकालीन नस्ल में 88.1 (अप्रैल) से 2258.5 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम आर-लाईन में एवं 110.9 (अप्रैल) से 3660.2 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम एस-लाईन में रही। इस प्रकार एक वर्ष की आयु तक आर-लाईन में पैदा हुए मेमनों में संक्रमण की तीव्रता सार्थक रूप से कम (30-60 प्रतिशत) रहती है।

दोनों लाईनों में वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं व साथ ही साथ मासिक अंतराल पर शारीरिक भार तथा चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन लगभग समान रहे। जन्म से 12 महीनों की आयु तक *inter-se* मेमनों में औसत दैनिक भार प्राप्ति दोनों लाईनों में लगभग समान रही तथा मालपुरा में 76.27 ग्राम (आर-लाईन) से 78.85 ग्राम (एस-लाईन) तक एवं अविकालीन नस्ल में 72.22 ग्राम (आर-लाईन) से 74.74 ग्राम (एस-लाईन) तक रही।

चयनित लाईनों का प्रदर्शन : वर्ष 2018-19 के दौरान मालपुरा नस्ल में मासिक औसत FEC 35.6 (फरवरी) से 1705.3 (सितम्बर)



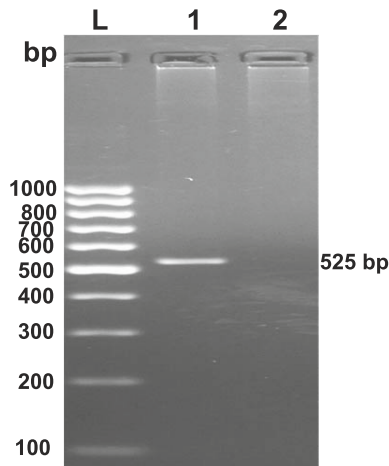
विभिन्न लाईनों के *inter-se* मेमनों में स्ट्रोंगार्ड संक्रमण की मासिक तीव्रता

अण्डे प्रति ग्राम आर-लाईन में एवं 65.5 (फरवरी) से 6379.3 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम तक एस-लाईन में रहे। इसी तरह अविकालीन नस्ल में यह 33.3 (फरवरी) से 1783.3 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम आर-लाईन में एवं 30.6 (जनवरी) से 4200.0 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम एस-लाईन में रही। दोनों नस्लों की संवेदनशील लाईन वाली भेड़ों को जिन्हें सितम्बर माह में अंतःकृमिनाशक दवा द्वारा उपचारित किया गया की तुलना में प्रतिरोधी लाईन में बिना अंतःकृमिनाशक दवा दिए मेंगनियों में मासिक औसत अण्डों की संख्या सार्थक रूप से कम रही।

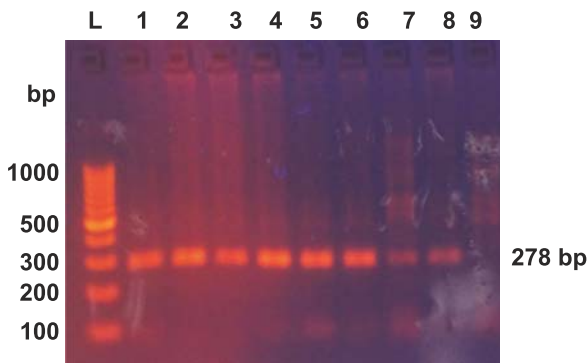
प्रारम्भिक शारीरिक भार की तुलना में वर्ष के अंत में मालपुरा नस्ल में 2.58 (एस-लाईन) से 4.69 प्रतिशत (आर-लाईन) तक तथा अविकालीन में 3.15 (एस-लाईन) से 3.78 प्रतिशत (आर-लाईन) तक वृद्धि पाई गई। औसत वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन मालपुरा में 1.008 (आर-लाईन) से 1.005 किग्रा (एस-लाईन) तक तथा अविकालीन में 1.443 (आर-लाईन) से 1.463 किग्रा (एस-लाईन) तक रहा। समागम के आधार पर आर-लाईन (86.67 प्रतिशत) की तुलना में एस-लाईन में 77.78 प्रतिशत प्रजनन दर पाई गई। वार्षिक मृत्यु दर 0.76 (एस-लाईन) से 1.80 प्रतिशत (आर-लाईन) तक पाई गई।

आण्विक अध्ययन: आर एवं एस लाईन के व्यक्तिगत जिनोमिक DNA का PCR विस्तारण एवं क्रमशः 525 व 278 इंच खंड को लक्षित

करते हुए ovar-MHC-DQ11 (112 नमूने) एवं ovar-MHC-DQB1 (111 नमूने) loci का श्रृंखलन किया गया। DQA1 एवं DQB1 के exon 2 क्षेत्रों का श्रृंखलन चित्रण पर कई उत्कृष्ट allelic variants पहचाने गए पहचाने गए।



मालपुरा भेड़ की आर एवं एस लाइन से **MHC-DQA1** जीन (exon 2) का PCR प्रवर्धन (एल: 100 बीपी DNA चिह्नक; पंक्ति 1: **DQA1** जीन; पंक्ति 2: PCR नियंत्रित)



मालपुरा भेड़ की आर एवं एस लाइन से **MHC-DQB1** जीन (exon 2) का PCR प्रवर्धन (एल: 100 बीपी DNA चिह्नक; पंक्ति 1 से 8: **DQB1** जीन; पंक्ति 9: PCR नियंत्रित)



Ovine MHC-DQB2 जीन का PCR-SSCP चित्रण (मालपुरा आर लाइन भेड़ों के लिए प्रतिनिधिक SSCP प्रतिरूप)

आंत्रशोथ परजीविता (नेटवर्क कार्यक्रम)

सी.पी. स्वर्णकार एवं एफ.ए. खान

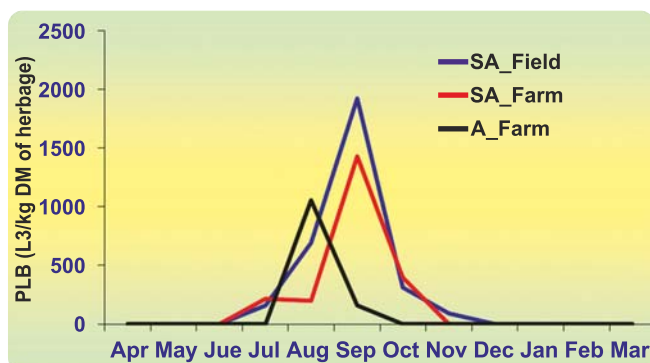
वर्ष 2018-19 के जैव जलवायु चित्रण के अनुसार राजस्थान में हिमांकस कन्टार्ट्स के प्रसार के लिए अनुकूल अवधि अर्धशुष्कीय क्षेत्र में मध्य जून से मध्य सितम्बर तक एवं शुष्कीय क्षेत्र में जून से अगस्त तक रही। राजस्थान के फार्म एवं प्रक्षेत्र में पाली गई भेड़ों के रेवड़ में स्ट्रोन्गार्डल कृमियों की प्रभावित दर में मासिक भिन्नता होती है। प्रक्षेत्र के रेवड़ों में स्ट्रोन्गार्डल कृमियों की मासिक प्रभाविता दर अर्धशुष्कीय क्षेत्र में 7.7 प्रतिशत (जनवरी) से 82.8 प्रतिशत (अगस्त) तक CWMP में तथा 27.1 प्रतिशत (दिसम्बर) से 90.4 प्रतिशत (अगस्त) तक MWMP के तहत पायी गई। अर्धशुष्कीय क्षेत्र के रेवड़ों की तुलना में शुष्कीय क्षेत्र में स्ट्रोन्गार्डल कृमियों की मासिक प्रभाविता दर अधिकांश अवसरों पर कुछ कम रही तथा MWMP के तहत 2.1 प्रतिशत (मार्च) से 50.0 प्रतिशत (अप्रैल, अगस्त) तक रही। दोनों क्षेत्रों में प्रक्षेत्र के रेवड़ों की तुलना में फार्म रेवड़ों में स्ट्रोन्गार्डल कृमियों की प्रभाविता दर अधिक देखी गई। केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर के रेवड़ों में मासिक प्रभाविता दर 35.4 प्रतिशत (फरवरी) से 90.4 प्रतिशत (अगस्त) तक MWMP के तहत रही। मरू क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर के रेवड़ों में MWMP के तहत मासिक प्रभाविता दर 5.8 प्रतिशत (फरवरी) से 88.5 प्रतिशत (अगस्त) तक रहा।

ट्राइक्यूरिस प्रजाति तथा स्ट्रोन्गार्डलोइडिस पेपीलोसस का वार्षिक संक्रमण 0.22 (शुष्कीय फार्म) से 0.50 प्रतिशत (अर्ध-शुष्कीय फार्म) तक एवं 0.48 (शुष्कीय प्रक्षेत्र) से 12.52 प्रतिशत (अर्ध-शुष्कीय फार्म) तक रहा। अर्ध-शुष्कीय फार्म रेवड़ों में एस. पेपीलोसस की प्रभाविता जून से नवम्बर के दौरान अधिक (>15 प्रतिशत) रही। पूर्ण कृमियों का संक्रमण केवल अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र के प्रक्षेत्र रेवड़ों ही अंकित किया गया। अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र के प्रक्षेत्र रेवड़ों में एम्पीस्टोम्स की वार्षिक प्रभाविता दर 7.82 प्रतिशत (0.41 प्रतिशत दिसम्बर से फरवरी के दौरान से 19.82 प्रतिशत तक जून से अगस्त के दौरान) रही। इस वर्ष प्रक्षेत्र रेवड़ों में फेसियोला जाईजेनटिका की प्रभाविता दर शून्य रही। सिस्टोसोमा ईडिका की वार्षिक प्रभाविता दर 1.33 प्रतिशत (शून्य प्रतिशत दिसम्बर से फरवरी के दौरान से 3.77 प्रतिशत तक जून से अगस्त के दौरान) रही। रेवड़ों के दोनों प्रकार के प्रबंधन व्यवस्था में मोनिजिया संक्रमण की वार्षिक प्रभाविता दर शुष्कीय क्षेत्र की तुलना में अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में अपेक्षाकृत अधिक रही। आईमेरिया प्रजाति की वार्षिक प्रभाविता दर 18.04 प्रतिशत (शुष्कीय फार्म) से 29.49 प्रतिशत (अर्ध-शुष्कीय फार्म) तक रही।

अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र के प्रक्षेत्र में अगस्त/सितम्बर के दौरान एक बार दवा पिलाए (MWMP) रेवड़ों में मंगिनियों में अंडों की संख्या का मासिक औसत सार्थक रूप से ($P < 0.001$) 58.3 (मार्च) से 1585.0

अंडे प्रति ग्राम (अगस्त) तक तथा अप्रैल एवं सितम्बर में दो बार दवा पिलाए (CWMP) रेवड़ों में 7.7 (जनवरी) से 1372.0 अंडे प्रति ग्राम (सितम्बर) तक रहा। अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में भा.कृ.अनु.प.-के.भे.ऊ.अनु.सं., अविकानगर पर अंडों की संख्या का मासिक औसत 58.6 (फरवरी) से 3106.3 (सितम्बर) अण्डे प्रति ग्राम तक रहा। शुष्कीय क्षेत्र में मक्षेप, बीकानेर पर स्ट्रोंगार्डल संक्रमण की मासिक तीव्रता 6.7 (फरवरी) से 700.9 (अगस्त) अण्डे प्रति ग्राम तक रहा। अर्ध-शुष्कीय फार्म में 40 प्रतिशत से अधिक भेड़ों में 1000 से अधिक अण्डे प्रति ग्राम होना जून व सितम्बर में पाया गया। हालांकि प्रक्षेत्र के रेवड़ों में 40 प्रतिशत से अधिक भेड़ों में 1000 से अधिक अण्डे प्रति ग्राम होना केवल अगस्त पाया गया। शुष्कीय क्षेत्र में 1000 से अधिक अण्डे प्रति ग्राम 5.4 प्रतिशत प्रक्षेत्र रेवड़ों के पशुओं में जून में की तुलना में अधिकतम 21.7 प्रतिशत फार्म रेवड़ों के पशुओं में अगस्त में रहा।

विस्टा संवर्धन पर अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में हिमांकस कन्टार्स का मासिक अनुभाग 19.17 (मार्च) से 79.71 प्रतिशत (सितम्बर) तक प्रक्षेत्र में एवं 34.00 (मार्च) से 88.25 प्रतिशत (सितम्बर) तक फार्म रेवड़ों में रहा। ट्राईकोस्ट्रोंगार्डलस प्रजाति का मासिक अनुभाग 16.79 (अगस्त) से 80.83 प्रतिशत (मार्च) तक प्रक्षेत्र में एवं 10.75 (सितम्बर) से 44.00 प्रतिशत (जनवरी) तक फार्म रेवड़ों में रहा। वर्ष भर ईसोफेगोस्टोमम प्रजाति का अनुभाग प्रक्षेत्र रेवड़ों में 15.0 प्रतिशत से कम रहा हालांकि फार्म रेवड़ों में यह 30.0 प्रतिशत से अधिक फरवरी से अप्रैल के दौरान रहा। शुष्कीय क्षेत्र में हिमांकस कन्टार्स का मासिक अनुभाग 90 प्रतिशत से अधिक जून से जनवरी के दौरान प्रक्षेत्र में एवं अगस्त से जनवरी व मार्च के दौरान फार्म रेवड़ों में रहा। अर्ध-शुष्कीय फार्म में अपेक्षाकृत अधिक परिमाण के साथ दोनों प्रक्षेत्र एवं फार्म परिस्थितियों में चारे का संक्रमण केवल मानसून के मौसम में ही देखा गया। आगे चारे पर परजीवियों के लार्वा की उपलब्धता शुष्कीय फार्म में केवल अगस्त-सितम्बर के दौरान की तुलना में अर्ध-शुष्कीय फार्म में अधिक समयावधि (जुलाई से अक्टूबर) तक पायी गई।

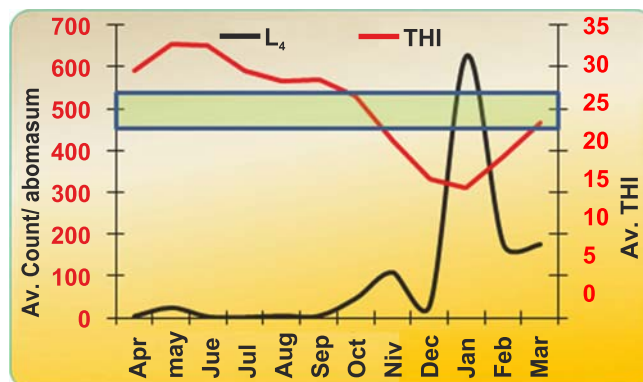
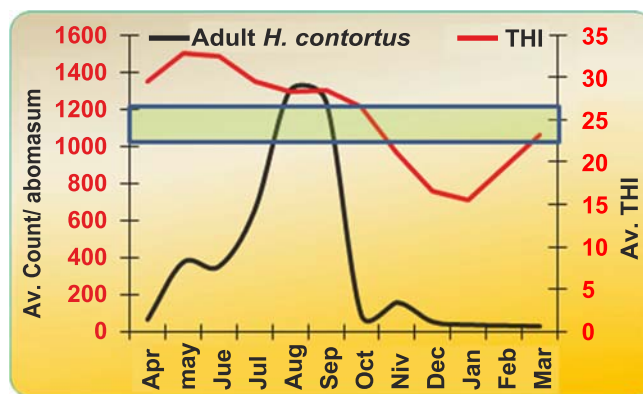
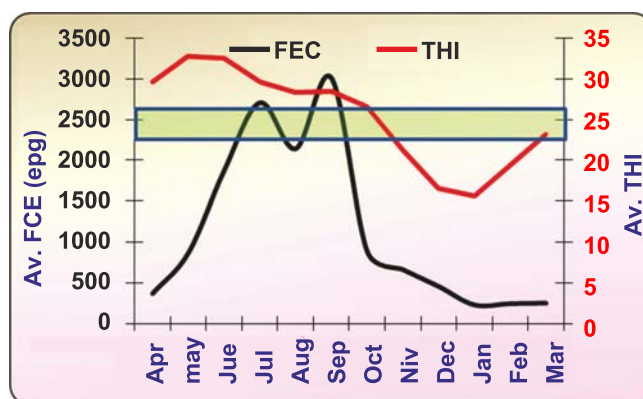


चरागाह में चारे पर परजीवियों के लार्वा का संक्रमण

मासिक चित्रण सितम्बर से फरवरी तक केवल वयस्क कृमि वाले एबोमेजाई में तीव्र कमी दर्शाता है। एबोमेजम श्लेष्मा का पाचक करने पर अक्टूबर से मार्च के दौरान हाईपोबायोटिक हिमांकस कन्टार्स लार्वा सार्थक अनुपात में विद्यमान पाए गए। भेड़ों में वयस्क हिमांकस

कन्टार्स की मासिक औसत संख्या जून से सितम्बर तक की अवधि के दौरान 300 प्रति एबोमेजम से अधिक रही। एबोमेजम श्लेष्मा में L_4 की संख्या अप्रैल से सितम्बर तक कम (<10) तथा अक्टूबर से बढ़ती हुई जनवरी में अधिकतम (502.9 L_4 /एबोमेजम) रही। एबोमेजम में वयस्क एवं L_4 के अनुपात का विश्लेषण दर्शाता है कि दिसम्बर-मार्च के दौरान वयस्क कृमियों के अनुभाग की तुलना में L_4 के अनुभाग की अधिकता (>50 प्रतिशत) होती है।

अविकानगर में वर्ष 2012 से 2019 के दौरान मासिक औसत तापीय आर्द्रता सूचकांक का सार्थक रूप ($P<0.001$) से 15.60 (जनवरी) से 32.82 (मई) तक रहना दर्शाता है कि फार्म पर भेड़ों के रेवड़ों के लिए तनावमुक्त तथा अत्यधिक तनाव का समय क्रमशः नवम्बर से फरवरी



भेड़ों में तापीय आर्द्रता सूचकांक, मँगिनियों के अण्डों की संख्या एवं एबोमेजम में कृमियों की संख्या (वयस्क व L_4) में परस्पर क्रिया

तथा अप्रैल से अक्टूबर तक होता है। परिवर्तित कृमि प्रबंधन योजना के तहत मँगिनियों में अण्डों की संख्या का मासिक औसत सार्थक रूप से 233.12 (जनवरी) से 3013.82 अंडे प्रति ग्राम (सितम्बर) तक रहा। ऐबोमेजम में वयस्क कृमि की संख्या का मासिक औसत 27.30 प्रति भेड़ (मार्च) से 1302.26 प्रति भेड़ (अगस्त) तक रहा। ऐबोमेजम श्लेष्मा में L_4 की संख्या का मासिक औसत 0.21 (जुलाई) से 628.23 प्रति ऐबोमेजम (जनवरी) रहा। तापीय आर्द्रता सूचकांक का दोनो मँगिनियों में अण्डों की संख्या तथा ऐबोमेजम में कृमियों की संख्या के साथ धनात्मक संबंध जबकि L_4 संख्या के साथ विपरीत संबंध दर्शाता है। अक्टूबर से मार्च के दौरान मँगिनियों के अण्डों की संख्या तथा L_4 संख्या में सार्थक रूप से ऋणात्मक सह-संबंध इस धारणा को प्रतिपादित करता है कि हि. कर्न्टस में हाइपोबायोसिस होता है।

अंतःकृमिनाशक प्रकार को उपयोग से हटाने का हिमांकस कर्न्टस की सहनशीलता में प्रत्यावर्तन पर अध्ययन दर्शाता है कि सामुदायिक तनुकरण एवं रिफ्युजीया (फार्म चरागाह को BZ संवेदी हिमांकस कर्न्टस धारण करने वाले खरीदे गए पशुओं से संदूषित कराना एवं रणनीतिक अंतःकृमिनाशक दवाकरण के समय को प्रारंभिक मानसून से मध्य-देर मानसून के दौरान खिसकाना) की धारणाएं लागू करने पर हिमांकस कर्न्टस के प्रति प्रभावकारिता में एक सार्थक सुधार (86-93 प्रतिशत) वर्ष 2018 में देखा गया (22 वर्ष वापसी के बाद)।

नारगुंडी (*Vitex negundo*) की पत्तियों, सीताफल (*Annona squamosa*) की पत्तियों एवं अनार (*Punica granatum*) के फलों के छिलकें जलीय, इथेनोलिक व मिथेनोलिक अर्क को हिमांकस कर्न्टस के विरुद्ध अंड सेचन एवं लार्वा विकास परख पर *in vitro* मूल्यांकन किया गया। अंड सेचन परख पर केवल *P. granatum* फलों के छिलकों के जलीय व इथेनोलिक अर्क (5, 10 व 20 मिग्रा दर पर) द्वारा हिमांकस कर्न्टस के अंडों के सेचन को लगभग 100 प्रतिशत प्रतिबंधित किया, हालांकि *V. negundo* O *A. squamosa* के मिथेनोलिक अर्क ने भी प्रबल अंड मारक क्रिया दिखाई। लार्वा विकास परख पर *V. negundo* व *P. granatum* के सभी तीन अर्क के साथ उत्तम लार्वा मारक क्रिया देखी गई।

अर्क का पोष रसायन विश्लेषण, सभी अर्क में tannins, flavonoids व phenolic योगिकों की उपस्थिति दर्शाता है। इसके सिवा, *A. squamosa* के अर्क में steroids की अनुपस्थिति एवं terpenes की उपस्थिति भी देखी गई। नारगुंडी (*Vitex negundo*) की पत्तियों के मिथेनोलिक अर्क का mass spectrophotometer युक्त गैस क्रोमेटोग्राफी (GC-MS) विश्लेषण पर क्रोमेटोग्राम में 2-Dodecen-1-yl(-) succinic anhydride व Benzoic acid की अधिक मात्रा के साथ 10 पोष-रसायन योगिका होना दर्शाता है।

सिल्वर नैनो कणों (AgNPs) के संश्लेषण के लिए, पोष अर्क (25 प्रतिशत w/v) के 1 भाग एवं सिल्वर नाईट्रेट ($AgNO_3$) विलयन (1.0 mM) के 9 भाग को मिलाया गया व water bath में 80° से पर रखा तत्पश्चात सिल्वर नाईट्रेट के प्रकाश-सक्रियण को कम करने हेतु रात भर कमरे के तापमान पर अंधेरे में रखा। *Vitex negundo* की पत्तियों के मिथेनोलिक अर्क के साथ मिलाने पर $AgNO_3$ के विलयन में रंग विहीनता से गहरा भुरे रंग में बदलाव AgNPs संश्लेषण को दर्शाता है। लार्वा विकास परख पर *Vitex negundo* की पत्तियों के मिथेनोलिक अर्क (2.50 मिग्रा) की तुलना में AgNPs कम मात्रा (1.25 मिग्रा) पर अधिक प्रभावी पाये गए।

फार्म पशुओं में नवजात मृत्युदर (नेटवर्क कार्यक्रम)

सी.पी. स्वर्णकार, जी.जी. सोनावणे, कल्याण डे एवं ज्योति कुमार

भेड़ों में नवजात मृत्यु पर विभिन्न भौगोलिक अवस्थितियों में व्यापकता आकड़े एवं प्रवृत्ति के लिए, नवजात मृत्यु के लिए उत्तरदायी कारणों व कारको (कारण तत्वों का पृथक्करण व चित्रण करने सहित) की पहचान एवं प्रतिरोधात्मक स्थिति, दूध प्रतिस्थापक की पुरकता व भेड़ों की शारीरिक विशेषताओं की नवजात मृत्यु में भूमिका हेतु परियोजना की परिकल्पना की गई।

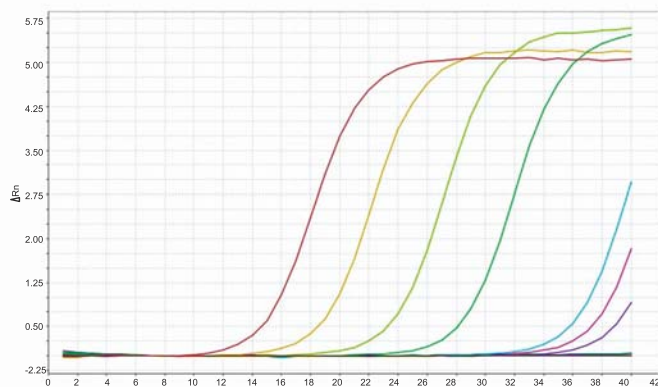
वास्तविक समयानुसार नवजात मेमना मृत्यु दर पर अध्ययन राजस्थान के संगठित फार्मों में समग्र वार्षिक नवजात मृत्यु दर 8.8 प्रतिशत (14.37 प्रतिशत अविकानगर में, 1.4 प्रतिशत बीकानेर में) की होना दर्शाता है। मुख्य नस्लों में यह 0.40 प्रतिशत मागरा में से 23.81 प्रतिशत मालपुरा में रही। इस वर्ष अविकानगर में कोली-सेप्टीसीमिया की महामारी के कारण नवजात मृत्यु दर विशेषकर अधिक रही। अविकानगर पर सकल रूप से नवजात मृत्यु दर में सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया का अधिकतम (51.37 प्रतिशत) तत्पश्चात दस्त (12.33 प्रतिशत) व निमोनिया (7.53 प्रतिशत) का योगदान रहा। बीकानेर पर अधिकतम (40.00 प्रतिशत) मृत्यु निमोनिया से हुई। अविकानगर में दिसम्बर 2018 से फरवरी 2019 तक दैनिक वायुशीत सूचकांक चित्रण चरमशीत दिवसों ($WCI > 400.1 \text{ Kcal/m}^2/\text{h}$) की संख्या में पूर्व वर्षों (1991-2018) से अधिकता दर्शाता है। कुल नवजात मृत्यु में शुन्य ($WCI < 350 \text{ Kcal/m}^2/\text{h}$) से 97.67 प्रतिशत ($WCI > 400.1 \text{ Kcal/m}^2/\text{h}$) तक का अनुभाग रहता है।

मालपुरा रेवड़ में मुख्य प्रसव मौसम के दौरान नवजात मेमनों में सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया की महामारी पर अन्वेषण, कुल 86 मृत्यु में से, 65 (75.6 प्रतिशत) मृत्यु 9 दिनों के दौरान (7 से 16 फरवरी तक) होना दर्शाता है। समस्याग्रस्त समय के दौरान उम्र के अनुसार, अधिकतम मृत्यु (80.4 प्रतिशत) 8-15 दिन की आयु के मेमनों में तत्पश्चात 2-7 दिन की आयु के मेमनों में (66.7 प्रतिशत) हुई। शव परीक्षण पर, मुख्य लक्षण फेफड़ों, यकृत एवं गुर्दों में देखे गए।

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

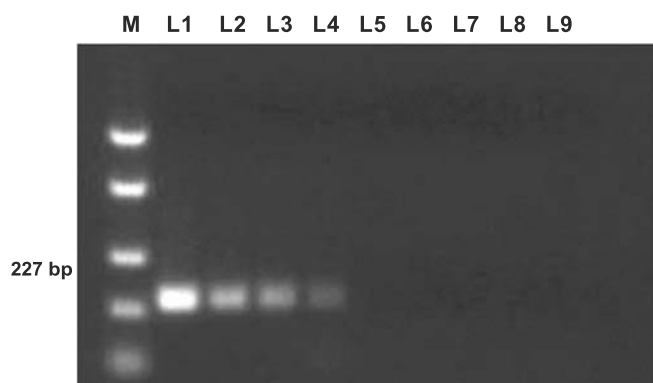
महामारी के दौरान कुल 54 जीवाणु पृथकों में से 45 की पहचान *Escherichia coli* के रूप में होना सेप्टीसीमिक कोलीबेसीलोसिस की महामारी होना इंगित करता है। PCR पर *E. coli* के पृथक प्रमुख विषैलापन घटक जीन जैसे शिगा विष (stx2) व इंटीमीन (eae) जीन के लिए भी सकारात्मक पाये गए। इसके अलावा, नवजात मेमनों के कुल 162 नमूनों (24 नास्य व 138 मल) से प्राप्त किए 147 पृथक (129 मल, 18 नास्य) *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella spp* एवं *Streptococci spp.* के पहचाने गए।

फेफड़ों के ऊतक से 41 नमूनों से जीनोमिक DNA निकाला गया एवं *M. haemolytica* के लिए विशेष ओ-सीएलो ग्लाइकोप्रोटीन एंडोपेप्टाईडेज (gcp) जीन को लक्षित करते हुए पारंपरिक व SYBR green PCR लगाया।

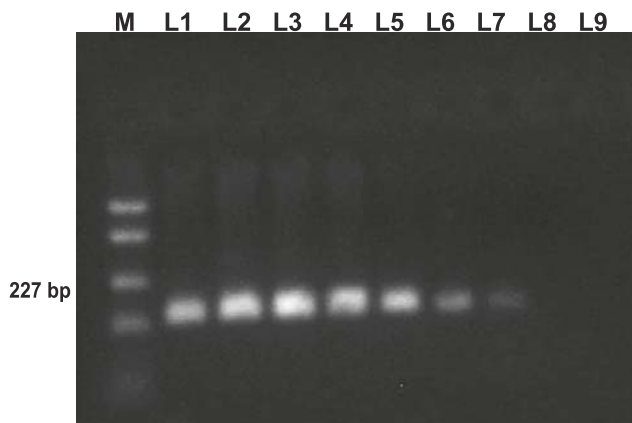


M. haemolytica के gcp जीन के लिए विस्तारण प्लॉट

शुद्ध जीवाणु संवर्धन से प्राप्त DNA के प्रयोग से SYBR green वास्तविक समय PCR की पहचान सीमा पारंपरिक PCR में 100 pg की तुलना में 100 fg रही। अतः पारंपरिक PCR की तुलना में वास्तविक समय PCR लगभग 1000 गुना अधिक संवेदनशील रहा। कुल 41 नमूनों में से, 6 (14.6 प्रतिशत) व 7 (17.1 प्रतिशत) *M. haemolytica* के लिए क्रमशः पारंपरिक PCR एवं वास्तविक समय PCR पर सकारात्मक पाये गए।

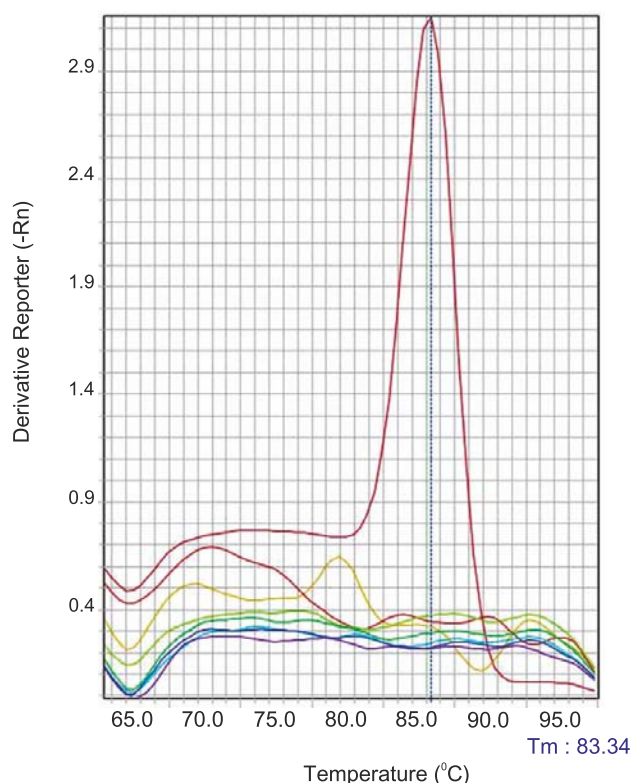


पारंपरिक PCR 100 pg तक पहचान सीमा प्रदर्शन



SYBR green वास्तविक समय PCR 100 fg तक पहचान सीमा प्रदर्शन

अगारोज जेल ईलेक्ट्रोफोरेसिस (AGE) पर मल के 56 नमूनों में से किसी भी नमूने द्वारा रेटा विषाणु के dsRNA के 11 खण्डों के विषेश 11 बैंड प्राप्त नहीं हुए। श्व परीक्षण पर निमोनिया/दस्त/सेप्टीसीमीया से मृत नवजात मेमनों से एकत्रित विभिन्न ऊतकों से पृथक किए गए कुल 6 जीवाणु पृथको (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pasteurii*, *Pantoea spp.*, *Achromobacter xylosoxidans*, *Bacillus pumilus* एवं *E. coli*) का संवर्धन तथा जैवरसायन चित्रण किया। इसके साथ 16s RNA PCR श्रृंखलन के आधार पर जीवाणु प्रजातियों की पुष्टि की गई तथा NCVTCC, हिसार को अवाप्ति हेतु भेजे गए।



M. haemolytica के लिए एकल विशिष्ट उत्पाद की उपस्थिति दर्शाते हुए पिघलन वक्र

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविक्कानगर

Antibiogram पर ई-कोलाई पृथक् Amoxicillin, Ampicillin, Bacitracin, Chlorotetracycline, Cloxacillin, Ciprofloxacin, Enrofloxacin, Ofloxacin के लिए प्रतिरोधी एवं Amikacin (68 प्रतिशत), Cefixime (60 प्रतिशत), Ceftazidime (64 प्रतिशत), Imipenem (33 प्रतिशत), Chloramphenicol (100 प्रतिशत), Kanamycin (24 प्रतिशत), Co-Trimoxazole (65 प्रतिशत), Amoxycylav (25 प्रतिशत), Gentamicin (91 प्रतिशत) एवं Nitrofurantoin (91 प्रतिशत) के लिए संवेदी पाए गए। कुल 16 (36 प्रतिशत) पृथकों का Ceftazidime (तीसरी पीढ़ी का Cephalosporin) के लिए प्रतिरोधी पाया जाना β -lactamases (ESBL) उत्पादक उपभेदों का विस्तारित स्पेक्ट्रम होने का सूचक है। अन्य जीवाणु पृथकों में से अधिकांश Amoxycillin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Gentamicin, Nitrofurantoin, Ofloxacin एवं Streptomycin के लिए संवेदी पाए गए। अधिकांश पृथकों के विरुद्ध Ampicillin, Cloxacillin, Chlorotetracycline, Norfloxacin, Tetracycline एवं Norfloxacin अभिवाही पाए गए।

भेड़ों व नवजात मेमनों में प्रतिरक्षा स्थिति अध्ययन मेमनों की दोनो श्रेणियों (निम्न: <2.5 किग्रा व उच्च: >2.5 किग्रा जन्म भार) में IgG व सभी रक्त मापदंडों (सिवाय उच्च जन्म भार वाले मेमनों में 26 दिन की आयु पर eosinophil प्रतिशत में सार्थक अधिकता) में अंतर गैर-सार्थक रहना दर्शाता है। उच्च जन्म भार वाले मेमनों में 6 दिन की आयु की तुलना में 16 व 26 दिन की आयु पर TLC में कमी होना ल्युकोपीनिया होना सुझाता है एवं यह उस वक्त महामारी के कारण हो सकता है। दोनो श्रेणियों की भेड़ों में सभी मापदंडों (सिवाय PCV में सार्थक अधिकता उच्च जन्म भार वाले मेमनों देने वाली भेड़ों में प्रसव के 16 दिन बाद तथा निम्न जन्म भार वाले मेमनों देने वाली भेड़ों में प्रसव के 26 दिन बाद) में गैर-सार्थक अंतर देखा गया। समूह के अंदर विभिन्न दिनों के लिए मापदंडों की तुलना करने पर निम्न जन्म भार वाले मेमनों देने वाली भेड़ों में प्रसव के बाद IgG स्तर में सार्थक कमी (4.15 ± 0.82 mg/ml प्रसव के 6 दिन बाद से 1.25 ± 0.83 mg/ml प्रसव के 26 दिन बाद तक) देखी गई। उच्च जन्म भार वाले मेमनों देने वाली भेड़ों में IgG स्तर में गैर-सार्थक कमी होना देखा गया। प्रक्षेत्र से खरीदी गई सामान्य पाटनवाड़ी में औसत IgG स्तर (18.33 ± 3.57 mg/ml) की तुलना में मालपुरा भेड़ों में IgG स्तर का सार्थक रूप से कम होना रेवड़ के निम्न प्रतिरक्षा स्तर को दर्शाता है।

अविकानगर पर जनवरी-फरवरी 2019 के दौरान पैदा हुए कुल 181 मालपुरा मेमनों (141 एकल, 41 जुड़वा) को दूध प्रतिस्थापक पिलाने के प्रभाव पर अध्ययन किया गया। प्रति एकल एवं जुड़वां मेमनों द्वारा

कुल दैनिक औसत दूध प्रतिस्थापक ग्राहीता क्रमशः 226.7 ± 9.8 एवं 188.9 ± 17.4 मिली रही। नवजात अवस्था के दौरान मेमनों की वृद्धि चित्रण विभिन्न समूहों में गैर-सार्थक अन्तरों को दर्शाता है हालांकी एक भेड़ से प्राप्त किए कुल जीवित भार के रूप में औसत दैनिक वृद्धि दर का परिमाण नियंत्रित समूह की तुलना में उपचारित समूहों में (7-15 दिन के लिए 1.82 प्रतिशत, 15-22 दिन के लिए 7.55 प्रतिशत) अधिक दर्शाता है। परीक्षण के दौरान कोली-सेप्टीसीमिया से दोनो समूहों में काफी मृत्यु हुई। उपलब्ध मेमनों के आधार पर, उपचारित तथा नियंत्रित समूहों में क्रमशः कुल 35.71 एवं 53.01 प्रतिशत नवजात मृत्यु हुई। समूहों के मध्य तुलना करने पर यह पाया गया कि जुड़वा मेमनों में मृत्यु दर उपचारित की अपेक्षा (41.67 प्रतिशत) नियंत्रित समूह में (87.50 प्रतिशत) दो गुना ज्यादा होती हैं।

भेड़ के शारीरिक गुणों एवं नवजात मेमना जीविता पर अध्ययन दर्शाता है की 15 दिन की आयु तक मृत्यु दर 8.8 प्रतिशत [उच्च संयुक्त स्तन स्कोर वाली भेड़ों (CUS) से जन्मे एवं दूध प्रतिस्थापक लेने वाले मेमनों] से 27.8 प्रतिशत (उच्च CUS वाली भेड़ों से जन्मे एवं दूध प्रतिस्थापक नहीं लेने वाले मेमनों) तक रहती है। शारीरिक दशा स्कोर (BCS) के आधार पर 15 दिन की आयु तक मृत्यु दर 6.7 प्रतिशत (कम BCS वाली भेड़ों से जन्मे एवं दूध प्रतिस्थापक लेने वाले मेमनों) से 28.6 प्रतिशत (उच्च BCS वाली भेड़ों से जन्मे एवं दूध प्रतिस्थापक नहीं लेने वाले मेमनों) तक रहती है। जन्म के प्रकार के बिना, 15 दिन की आयु तक मृत्यु दर दूध प्रतिस्थापक लेने वाले एवं दोनो BMI समूह वाली भेड़ों से जन्मे मेमनों में कम रही। प्रसव के समय मादा के वजन के आकड़ों के विश्लेषण पर 15 दिन की आयु तक मृत्यु दर दूध प्रतिस्थापक लेने वाले एवं दोनो शारीरिक भार समूह वाली भेड़ों से जन्मे मेमनों में कम रही। सभी शारीरिक गुणों ने नवजात जीविता पर धनात्मक प्रभाव दर्शाया।

पशु चिकित्सा टाइप संवर्धन (नेटवर्क कार्यक्रम)

जी.जी. सोनावणे एवं ज्योति कुमार

संवर्धन, जैव रसायनिक लक्षणों एवं श्रृंखला के आधार पर पहचाने गये 20 जीवाणुयु पृथकों (*Staphylococcus aureus*, *S. pasteur*, *S. epidermidi*, *S. arlettae*, *S. hominis*, *Pantoea spp.*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. stutzer*, *P. fulva*, *Enterobacter cloaca*, *Bacillus pumilus*, *B. cereus*, *B. safensis*, *B. subtilis* *Streptococcus equines*, *Acinetobacter calcoaceticu* एवं *Achromobacter xylosoxidans*) को अवाप्ति हेतु VTCC को भेजे गए। शव परीक्षण पर निमोनिया से ग्रसित भेड़ों से अन्य 24 जीवाणुयु पृथक पहचाने गये। दूध नमूनों (12) पर एन्टीबायोटिक सहनशीलता परीक्षण पर,

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

Amoxyclav, Amoxycillin, Bacitracin, Cefixime, Ceftazidime, Chlortetracyclin, Cloxacilin, Methicillin, Nitrofurantoin, Novobiocin, Penicillin-G एवं Vancomycin 60–100 प्रतिशत अप्रभावी पाए गए। केवल दो एन्टीबायोटिक (Amikacin, Gentamicin) अत्यधिक सहनशील पाए गए। सर्वधन व ऊतक नमूनों में *P. multocida* की पहचान के लिए KMT1 जीन को लक्षित करते हुए SYBR green dye आधारित वास्तविक समय PCR का विशेषता एवं संवेदनशीलता हेतु मूल्यांकन किया। *P. multocida* जीनोमिक DNA का प्रयोग करते हुए संदर्भ मानक वक्र परख की क्षमता एवं पहचान सीमा

ज्ञात करने के लिए बनाया। पारंपरिक PCR की तुलना में वास्तविक समय PCR 10 गुना अधिक संवेदनशीलता दर्शाता है एवं 275-5 fg/μl स्तर तक जीनोमिक DNA की पहचान (KMT1 जीन की 100 प्रतिलिपियों के समकक्ष) करता है। वास्तविक समय PCR, *P. multocida* के KMT1 जीन के लिए विशिष्ट था जैसा की विभिन्न ज्ञात जीवाणु पृथकों के साथ पार प्रतिक्रिया नहीं पाई गई। भेड़ों से कुल 52 फेफड़ों के ऊतक नमूनों को *P. multocida* के लिए जाँचा गया, जो पारंपरिक PCR की तुलना में पहचान के स्तर में सुधार दर्शाता है।



भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

तकनीकों का मान्यकरण, स्थानान्तरण एवं संशोधन



भेड़ की उत्पादकता एवं स्थानान्तरणीय तकनीकों में सुधार एवं उनके प्रभाव विश्लेषण (संस्थान परियोजना : टीओटी / 01 / 01 / 17-20)

एस.सी. शर्मा, अरुण कुमार, ए. साहू, राघवेन्द्र सिंह, एफ.ए. खान (02.01.2019 तक), एस.आर. शर्मा (03.01.2019 से), डी.बी. शाक्यवार, पी.के. मलिक, अजय कुमार, राजकुमार, एल.आर. गुर्जर, एस. बहिरे, एस.जे. पंडियान, आर.एल. मीना, बी. लाल, बी.एस. साहू, एम.सी. मीना, आर.एल. बैरवा एवं डी. के. यादव

संस्थान द्वारा तकनीकों के प्रदर्शन व स्थानान्तरण हेतु 24 गांवों (20 तकनीकी स्थानान्तरण परियोजना एवं 4 सांसद आदर्श ग्राम योजना में) को गोद लिया गया।

प्रजनन एवं आनुवंशिक सुधार: तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के चार समूहों (भीपुर, मालपुरा, संवारिया एवं चावडिया) में कुल 87 रेवड़ों (4909 मालपुरा एवं 5760 खेरी भेड़ों) को सम्मिलित किया गया। मेमनों का जन्म 3, 6 व 12 माह की उम्र पर कुल औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.32, 16.83, 25.12 एवं 35.78 किग्रा. रहा। अविशान मेमनों का जन्म 3, 6 व 12 माह की उम्र पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.40, 15.09, 20.62 एवं 28.83 किग्रा. रहा। 21 भेड़ों से 32 मेमनें (12 एकल, 14 युग्मक एवं 6 त्रियक सहित) 1.52 की जन्म के समय संख्या एवं 62.5 प्रतिशत बहुप्रजता के साथ पैदा हुए। मेमनों में प्रथम छः माही एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन का औसत क्रमशः 0.454 एवं 0.699 किग्रा. रहा। किसानों द्वारा कुल 2222 पशु (1543 मेमनें, 664 भेड़े एवं 15 भेड़ें क्रमशः 2587.50, 3050.00 एवं 7312.50 रुपये प्रति मेमना, भेड़ एवं भेड़ा की औसत दर से बेचे गए। वर्ष के दौरान

कुल 390 पशु (276 नर तथा 114 मादां) किसानों को उनके रेवड़ में आनुवंशिक नस्ल सुधार हेतु बेचे/वितरित किए गए।



किसान का रेवड़

पुनरोत्पादक तकनीकों का प्रदर्शन: दस गांवों के 13 किसानों की कुल 233 भेड़ों को अंतः योनी स्पंज एवं PMSG (200IU) प्रोटोकॉल का प्रयोग करते हुए मद-समकालन किया गया। स्पंज निकालने के 2 दिनों के भीतर 95.95 प्रतिशत भेड़ें मद में पाई गईं। इन भेड़ों में तरल शीत पद्धति द्वारा निश्चित समय (स्पंज निकालने के 48 एवं 56 घण्टे पश्चात दो बार) पर कृत्रिम गर्भाधान किया गया। कुल मद समकाल प्रतिक्रिया तथा मेमना जन्म दर क्रमशः 95.95 एवं 48.81 प्रतिशत रही।

विकसित खिलाई-पिलाई पद्धतियाँ: प्लास्टिक थेलो में साईलेज (70 प्रतिशत बाजरा + 30 प्रतिशत क्लस्टर बीन) बनाने एवं भेड़ों को खिलाने के दो प्रदर्शन प्रक्षेत्र में किए गये। अप्रैल से जून, 2018 के दौरान चराई से पूर्व सुबह मालपुरा/खेरी भेड़ों को साईलेज खिलाया गया।

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविक्कानगर



किसान के द्वार पर साईलेज बनाना

केवल चराई पर रखी गई भेड़ों के वजन में 0.4 से 0.5 किग्रा. की कमी की तुलना में साईलेज खाने वाली भेड़ों में 1.9 से 2.1 किग्रा. की बढ़त देखी गई। कुल 493 किग्रा अविकामिनमिक्स एवं 23 किग्रा. एवं मेमनाप्राश 12 गांवों के 385 किसानों को वितरित/बेचा गया। गांवों में नेपियर घास की उन्नत अधिक उपज वाली किस्म के जड़े एवं तने की कटिंग 6 गांवों के 14 किसानों को प्रदान कर लोकप्रिय किया।



किसान के खेत में नेपियर घास

स्वास्थ्य उपाय: तकनीकी स्थानान्तरण एवं सहभागिता वाले भेड़ रेवड़ों में वार्षिक रूग्णता दर क्रमशः 34.69 एवं 51.85 प्रतिशत रही। खुर गलन से संबंधित लंगड़ापन बहुतायत से जुलाई-सितम्बर के दौरान देखा गया। दिसम्बर-जनवरी के दौरान आंखों में धुंधलापन होने की अधिकता रही। तकनीकी स्थानान्तरण एवं सहभागिता वाले रेवड़ों में वार्षिक मृत्यु दर क्रमशः 8.76 एवं 13.11 प्रतिशत रही। मृत्यु दर के लिए शारीरिक दुर्बलता एवं जठरांत्र नलिका से संबंधित रोग प्रमुख कारण रहे। रोग निरोधक उपायों के अन्तर्गत कुल 8460, 7480, 5090 एवं 1340 भेड़ों का क्रमशः फड़किया, पी.पी.आर, भेड़-माता एवं मुँहपका खुरपका रोगों के लिए टीकाकरण किया गया। इसके अतिरिक्त 18060 भेड़ों को जठरांत्र परजीवियों के लिए दवा पिलाई गई जबकि 3050 भेड़ों के खुर धोए गए। समय-समय पर स्वास्थ्य शिविरों (7) का आयोजन किया गया जिनमें 243 किसानों के 1667 पशु उपचारित किए गए।

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

मोटी ऊन से हथकरघा उत्पादों का निर्माण: स्थानीय प्रशिक्षित महिला शिल्पकारों द्वारा हथकरघा उत्पाद जैसे सिनेरी (20), फूल गुलदस्ते (45), फूल छड़ी (50) एवं रजाई (20) बनाए गये। हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड एवं राजस्थान की चार फर्मों को ऊन आधारित तकनीकी सहायता प्रदान की गई। UPTTI, कानपुर की सहभागिता में एक स्टार्ट-अप “अविक्राफ्ट” स्थापित किया गया।



मोटी ऊन से हथकरघा उत्पाद तैयार करती हुई महिलाएँ

सह भागदारी कृषि विकास : विभिन्न स्थानों पर लगाई गई प्रदर्शनियों से कुल 12305 आगुतंक लाभान्वित हुए। 43 एजेंसियों के कुल 2079 लाभार्थियों ने संस्थान का भ्रमण किया एवं भेड़ पालन तथा प्रबंध पद्धतियों पर नवीनतम जानकारी प्राप्त की गई। संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम में चयनित 10 किसानों को तकनीकों के प्रदर्शन के साथ नियमित रखा गया। राष्ट्रीय भेड़ एवं ऊन मेला (1) तथा भेड़ एवं बकरी पालन के विभिन्न आयामों पर 13 प्रशिक्षण कार्यक्रम (84 महिलाओं सहित 382 भागीदार) आयोजित किए गए। सासंद आदर्श ग्राम योजना के अन्तर्गत संस्थान के चार गांवों (21 रेवड़ों में 1200 भेड़ें) को गोद लिया तथा स्वास्थ्य शिविर, रेवड़ का टीकाकरण, किसान गोष्ठीया, स्वच्छता जागरुकता शिविर आदि गतिविधियों को क्रियान्वित किया गया। भेड़ उत्पादन में जागरुकता सृजित करने हेतु पुस्तकें, पर्चे, बुलेटिन, फोल्डर एवं कैलेंडर प्रकाशित एवं वितरित किए गए। एम किसान मोबाईल सदेश सेवा, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय, नई दिल्ली के माध्यम से किसानों को मोबाईल आधारित सलाह प्रदान की गई।

मेरा गांव मेरा गौरव योजना: कुल 45 गांवों को वैज्ञानिकों के 9 समूहों द्वारा संभाला गया। भ्रमण (63), बैठके/गोष्ठीया (35), प्रशिक्षण (5), प्रदर्शन (10), मोबाईल आधारित सलाह (5), साहित्य सहायता (15) तथा जागरुकता अभियान (19) से 5611 किसान लाभान्वित हुए। इसके अलावा, 857 किसान 16 एजेंसियों से अंतर-संस्थागत संपर्क द्वारा लाभान्वित हुए।

राजस्थान के अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में कृषि विकास अथवा आजीविका सुरक्षा एवं किसानों की आर्थिक सशक्तीकरण हेतु सहभागिता (किसान प्रथम परियोजना)

राजकुमार, एल.आर. गुर्जर, एस.सी. शर्मा, आर.एल. मीना, कल्याण डे, पी.के. मलिक, ए.एल. बबेल (31.10.2018 तक), बी. लाल (18.08.2018 से), एस. एस.डांगी (24.01.2019 से), बी.एस. साहू तथा आर.एल. बैरवा

विषय आधारित प्रारूप के द्वारा अंगीकृत गांवों के किसानों को तकनीको का प्रदर्शन किया गया। पशुधन आधारित प्रारूप में 5 किसानों को 5 उत्तम मेढ़े वितरित किए तथा चौसला, अरनिया व बस्सी के किसानों को 200 किग्रा. अविकामिनमिक्स दिया गया। भा. कृ.अ.प.—सी.आई.आर.बी., हिसार से प्राप्त उत्तम सांड के वीर्य से 10 किसानों की भेंसों में कृत्रिम गर्भाधान किया गया। दस किसानों को आवश्यकता अनुसार टीकाकरण एवं उपचार भी उपलब्ध कराया गया। फसल आधारित प्रारूप में सरसों की उन्नत प्रजाति (भा.कृ.अ.प.—डी.आर.एम.आर., भरतपुर से RH-406 व NRC DR-2) 66 किसानों को उपलब्ध कराई गई। साथ ही सात रसोई की सब्जियों (भा.कृ.अ.

प.—आई.ए.आर.आई., नई दिल्ली) तथा केसुरी मेथी (भा.कृ.अ.प.—एन. आर.सी.एस.एस., अजमेर) पर क्रमशः 30 एवं 5 किसानों को प्रदर्शन दिया गया।

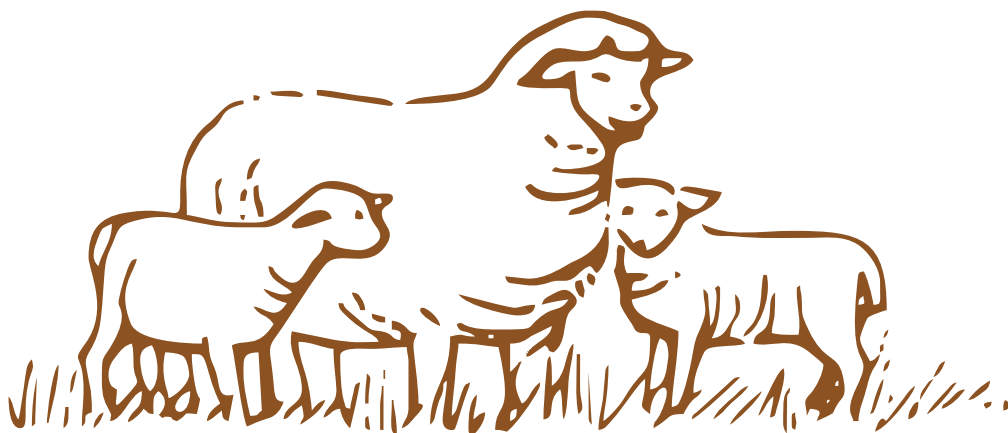
मानव संसाधन विकास गतिविधियां जैसे भारत के माननीय प्रधान मंत्री के कार्यक्रम का 20 जून 2018 को सीधा प्रसारण (40 लाभार्थी), भा.कृ.अ.प.—सी.एस.डब्ल्यू.आर.आई., अविकानगर में किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवादात्मक बैठक (20 किसान), भा. कृ.अ.प.—एन.आर.सी.एस.एस., अजमेर एवं भा.कृ.अ.प.—सी.ए.जेड. आर.आई., जोधपुर में भ्रमण (38 किसान), भा.कृ.अ.प.—सी.एस. डब्ल्यू.आर.आई., अविकानगर में किसान मेला (75 किसान), किसान दिवस पर परियोजना क्षेत्र के बस्सी ग्राम में किसान-वैज्ञानिक पारस्परिक संवादात्मक बैठक एवं पशु स्वास्थ्य शिविर (120 किसान), संस्थान के स्थापना दिवस पर अविकानगर में भ्रमण (100 किसान) तथा मन की बात व प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधी की शुरुआत कार्यक्रम का 4 फरवरी 2019 को सीधा प्रसारण (120 किसान) कृषि एवं पशु पालन में नवीनतम विकास के बारे में जागरूकता हेतु आयोजित किए गए।



स्वास्थ्य शिविर



किसान के खेत पर सरसों पर प्रदर्शन



भा.कृ.अनु.प.— केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

भेड़ सुधार पर नेटवर्क परियोजना



भेड़ प्रजनन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना (AICRP-SB) के सभी केन्द्रों को भेड़ सुधार पर नेटवर्क परियोजना में मिलाने पर 01.04.1990 में भेड़ सुधार नेटवर्क परियोजना अस्तित्व में आयी। एनडब्ल्यूपीएसआई का अधिदेश देशी भेड़ों में चयन के माध्यम से आनुवंशिक मूल्यांकन एवं सुधार करना है। भेड़ों की नस्लों का मुख्यतया मांस एवं ऊन उत्पादन में सुधार चयन एवं पारस्परिक समागम

द्वारा किया जा रहा है। वर्तमान में देश के विभिन्न राज्यों में 6 केन्द्र कार्य कर रहे हैं जिनमें चार फार्म आधारित इकाईयाँ (50 मेंढ़े बेचना/वितरित करने के वार्षिक लक्ष्य के साथ) एवं दो प्रक्षेत्र आधारित इकाईयाँ (100 मेंढ़े बेचना/वितरित करने के वार्षिक लक्ष्य के साथ) हैं। समन्वयक प्रकोष्ठ भा.कृ.अनु.प.—केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर, राजस्थान में स्थित है।

भेड़ सुधार पर नेटवर्क परियोजना के अन्तर्गत समन्वयक इकाईयाँ

क्र.सं.	स्थान	नस्ल	उद्देश्य
फार्म इकाईयाँ			
1	मरु क्षेत्रीय परिसर (भा.कृ.अनु.प.—के.भे.ऊ.अ.सं.), बीकानेर	मारवाड़ी	मांस एवं गलीचा ऊन
2	भा.कृ.अनु.प.—के.ब.अ.सं.), मुखदूम	मुज्जफरनगरी	मांस एवं ऊन
3	एम.पी.के.वी., राहोरी	डक्कनी	मांस एवं ऊन
4	एल.आर.एस. (एस.वी.वी.यू.), पालमनेर	नेल्लोर	मांस
प्रक्षेत्र इकाईयाँ			
5	पी.जी.आर.आई.एस. (टी.ए.एन.यू.वी.एस.), कटुपक्कम	मद्रास रेड	मांस
6	मरु क्षेत्रीय परिसर (भा.कृ.अनु.प.—के.भे.ऊ.अ.सं.), बीकानेर	मागरा	मांस एवं गलीचा ऊन

फार्म रेवड़ों में भेड़ों की संख्या (31.03.2019 को) : वर्ष 2018—19 की समाप्ति पर रेवड़ में कुल भेड़ संख्या मारवाड़ी के लिए 739, मुज्जफरनगरी के लिए 520, डक्कनी के लिए 548, नेल्लोर के लिए 633 तथा मागरा के लिए 667 थी। वयस्क नर एवं मादा की संख्या निम्न है:

नस्ल	वयस्क नर	वयस्क मादा	कुल
मारवाड़ी	100	356	456
मुज्जफरनगरी	27	302	329
डक्कनी	68	288	356
नेल्लोर	74	314	388
मागरा	91	326	417
कुल	360	1586	1946

प्रक्षेत्र ईकाइयों में संधारित किये गए रेवड़ (31.03.2019 को) : दो प्रक्षेत्र ईकाइयों में कुल 187 भेड़ पालकों को पंजीकृत किया गया। कुल प्रजनन योग्य 6802 मद्रास रेड तथा 4153 मागरा भेड़े संधारित की गई। प्रक्षेत्र ईकाइयों में कुल 17803 भेड़ों को प्रदर्शन आंकलन एवं सुधार हेतु पंजीकृत किया गया।

विवरण	मद्रास रेड	मागरा	मागरा
पंजीकृत भेड़ पालक (संख्या)	123	64	187
कुल पंजीकृत भेड़ (संख्या)	10822	6981	17803
प्रजनन योग्य भेड़े (संख्या)	6802	4153	10955

उत्कृष्ट जननद्रव्य का बेचान/वितरण : वर्ष 2018—19 के दौरान विभिन्न नस्लों की कुल 540 नर व 90 मादा भेड़ें किसानों के रेवड़ों में आनुवंशिकीय सुधार हेतु बेची गई।

भा.कृ.अनु.प.— केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर

उत्कृष्ट जननद्रव्य का बेचान/वितरण

नस्ल	वयस्क		होगेट		कुल
	नर	मादा	नर	मादा	
मारवाड़ी	55	20	17	36	128
मुज्जफरनगरी	11	68	8	17	104
डक्कनी	21	43	0	3	67
नेल्लोर	0	161	0	0	161
मद्रास रेड़	0	42	0	0	42
मागरा	27	92	9	0	128
कुल	114	426	34	56	630

भेड़ों की नस्लों का प्रदर्शन : फार्म एवं प्रक्षेत्र ईकाइयों में विभिन्न अवस्थाओं पर शारीरिक भार, जन्म दर तथा वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन निम्न प्रकार रहा:

भेड़ों की नस्लों का प्रदर्शन

नस्ल	औसत शारीरिक भार (किग्रा.)				जन्म दर (प्रतिशत)	वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन (ग्राम)
	जन्म	3 माह	6 माह	12 माह		
मारवाड़ी (फार्म)	3.24±0.02	17.41±0.14	25.72±0.18	32.63±0.39	85.41	1201.02±11.40
मुज्जफरनगरी (फार्म)	3.54±0.04	16.25±0.24	24.93±0.44	37.26±0.72	84.50	1234.46±23.73
डक्कनी (फार्म)	3.23±0.02	14.36±0.11	24.07±0.18	29.01±0.25	90.34	475.00±3.00
नेल्लोर (फार्म)	3.13±0.02	14.65±0.13	22.32±0.17	27.38±0.16	80.58	—
मागरा (फार्म)	3.29±0.03	18.60±0.22	25.18±0.29	33.26±0.42	84.32	1837.26±15.04
मागरा (प्रक्षेत्र)	2.99±0.00	15.55±0.03	21.18±0.08	28.23±0.08	79.04	—
मद्रास रेड़ (प्रक्षेत्र)	2.79±0.07	10.30±0.16	15.22±0.25	19.56±0.45	—	—



भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविक्कानगर

मेगा भेड़ बीज परियोजना



मेगा भेड़ बीज परियोजना की शुरुआत 01.04.2009 में की गई। वर्ष 2018-19 के दौरान परियोजना में चार फार्म इकाईयाँ मांसदायी स्वदेशी भेड़ नस्लों पर उनके प्रजनन क्षेत्र में है। ये इकाईयाँ, मांड्या भेड़ के लिए केवीएफएसयु, बीदर, मछेरी भेड़ के लिए टीएनयुवीएएस, सेलम, सोनाड़ी भेड़ के लिए आरजेयुवीएएस, उदयपुर एवं मालपुरा भेड़ के लिए भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर में स्थित है। समन्वयक प्रकोष्ठ भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर, राजस्थान में स्थित है।

विकसित भेड़ आनुवंशिक संसाधनों के नाभिक रेवड़ का विकास: मेमनों के 6 माह के शारीरिक भार के आधार पर चयन के माध्यम से उनके संबंधित इलाकों में महत्वपूर्ण देशी भेड़ों के आनुवंशिक संसाधनों के चार रेवड़ों की स्थापना की गई। दिनांक 31.03.2019 को रेवड़ों की संख्या तालिका में दी गई है।

इकाई	नर	मादा	कुल	प्रजनन योग्य मादा
मांड्या	137	540	677	325
मछेरी	108	411	519	306
सोनाड़ी	92	381	473	291
मालपुरा	163	566	729	442

उत्कृष्ट भेड़ों का उत्पादन एवं किसानों को वितरण : पंजीकृत किसानों के रेवड़ में सुधार हेतु परियोजना में आनुवंशिकीय उत्कृष्ट भेड़ों का उत्पादन किया। वर्ष 2018-19 में भेड़ा वितरण एवं भेड़ संधारण निम्न है।

उत्कृष्ट भेड़ों का बेचान/वितरण एवं भेड़ संधारण

इकाई	भेड़ों की संख्या वितरित/पुनः वितरित किए गए	बेचे गए	कुल	संधारित की गई भेड़ों की संख्या
मांड्या	50	23	73	2213
मछेरी	35	—	35	1375
सोनाड़ी	47	26	73	1521
मालपुरा	30	38	68	3116
कुल	162	87	249	8225

भेड़ों की नस्लों का प्रदर्शन : फार्म एवं प्रक्षेत्र इकाइयों में विभिन्न अवस्थाओं पर शारीरिक भार, जन्म दर तथा वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन निम्न प्रकार रहा:

भेड़ों की नस्लों का प्रदर्शन

नस्ल	रेवड़	औसत शारीरिक भार (किग्रा.)				जन्म दर (प्रतिशत)	वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन (ग्राम)
		जन्म	3 माह	6 माह	12 माह		
मांड्या	फार्म	2.21±0.01	11.12±0.05	15.54±0.07	22.04±0.12	97.45	593.53
	प्रक्षेत्र	2.15±0.01	10.42±0.01	15.12±0.04	21.40±0.10	90.71	—
मछेरी	फार्म	2.68±0.02	11.25±0.11	16.49±0.32	25.19±0.61	77.03	—
	प्रक्षेत्र	2.48±0.02	11.20±0.07	14.25±0.11	21.98±0.19	88.04	—
सोनाड़ी	फार्म	3.19±0.04	15.01±0.28	18.96±0.41	26.50±1.94	75.12	748.90
	प्रक्षेत्र	2.62±0.01	9.67±0.05	14.21±0.09	24.75±0.39	56.78	—
मालपुरा	फार्म	3.39±0.03	17.33±0.18	26.36±0.25	29.77±0.35	88.16	906.00
	प्रक्षेत्र	3.28±0.01	14.47±0.10	19.96±0.15	28.97±0.71	78.78	514.00

भा.कृ.अनु.प.- केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर



English
Version



SUMMARY

VISION

Sustainable sheep production to address the issues and to inspire an exchange of ideas among experts, policy makers, stakeholders, industrial leaders and general public

MANDATE

- Basic and applied research on sheep husbandry
- Dissemination of technologies for sheep productivity enhancement and management

OBJECTIVES

- To undertake basic and applied research on all aspects of sheep production
- To develop, update and standardize meat, and fibre technologies
- To impart trainings on sheep production and utilization
- To transfer improved technologies on sheep production to farmers, rural artisans and development workers
- To provide referral and consultancy services on production and products technology of sheep

INSTITUTE HISTORY

The ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute is a premier Institute of Indian Council of Agricultural

Research (ICAR) engaged in research and extension activities primarily on sheep. It was established in 1962 at Malpura in Rajasthan. Now campus is popular by the name of Avikanagar. The campus is spread over an area of 1591.20 hectare.

Name and address of Institute	: ICAR – Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar- 304 501 Rajasthan
-------------------------------	--

Head Quarter : Avikanagar, Rajasthan

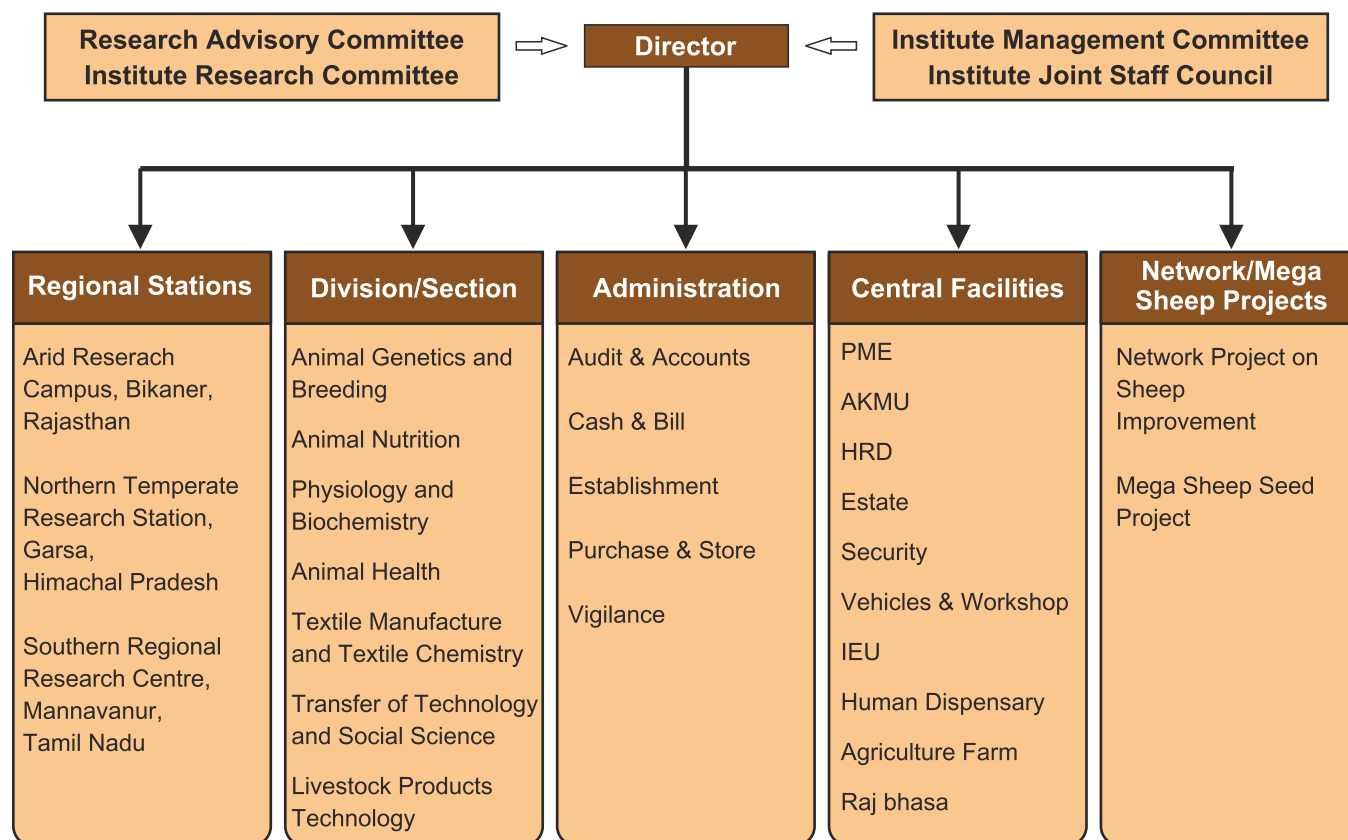
Regional Stations : Arid Region Campus
Beechwal, Bikaner- 334 006 Rajasthan

North Temperate Regional Station, Garsa (Kullu)- 175 141 Himachal Pradesh

Southern Regional Research Centre, Mannavanur, Kodaikanal – 624 103 Tamil Nadu

It has three Regional Research Centres in different climatic zones of the country to develop region specific technologies. North Temperate Regional Station (NTRS) was established in 1963 in temperate region at Garsa, Kullu in Himachal Pradesh. The Southern Regional Research Centre (SRRC) was established in 1965 in sub temperate region at Mannavanur in Tamil Nadu. Arid Region Campus (ARC) was established in 1974 at Bikaner in arid region.

ICAR – CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE



Budget allocation and expenditure (Rs. in Lakhs)

Scheme / Head	2017-18			2018-19		
	Allocation	Expenditure	Utilization %	Allocation	Expenditure	Utilization %
A. ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute						
Capital	160.00	134.61	84.13	225.54	224.46	99.50
Revenue	1261.00	1153.18	91.44	1677.98	1677.64	99.98
Salary	2765.00	2612.33	94.47	2931.20	2931.00	99.99
Total	4186.00	3900.12	93.17	4834.72	4833.09	99.97
B. Network Project on Sheep Improvement						
Capital	5.00	3.30	66.00	22.10	21.70	98.19
Revenue	100.00	98.78	98.78	207.44	207.09	99.83
Salary	98.00	98.00	100.00	51.95	51.95	100.00
Total	203.00	200.08	98.56	281.49	280.74	99.73
C. Mega Sheep Seed Project						
Capital	10.00	10.00	100.00	12.39	11.35	91.60
Revenue	115.00	114.89	99.90	150.34	144.43	96.06
Total	125.00	124.89	99.91	162.73	155.78	95.72
Grand Total	4514.00	4225.09	93.59	5278.94	5269.71	98.47
(A+B+C)						

Germplasm sold/distributed to farmers

Species	Particular	Number sold					Total
		2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	
Sheep	Scheme						
	ICAR-CSWRI	457	402	491	560	507	2417
	NWPSI	625	587	686	644	630	3172
	MSSP	354	325	293	346	258	1576
	Location & Breed						
	CSWRI, Avikanagar						
	Malpura	59	75	55	75	82	346
	Avikalin	32	35	00	50	29	146
	Patanwadi	0	13	2	0	0	15
	Avishaan/GMM	5	92	49	171	98	415
	Dumba	0	0	6	2	0	8
	ARC, Bikaner						
	Magra	98	187	44	35	90	454
	Marwari	169	96	185	91	128	669
	Chokla	48	127	127	35	128	465
	NTRS, Garsa						
	Synthetic sheep	116	88	109	95	113	521
	SRRC, Mannavanur						
	Bharat Merino	192	47	191	134	124	688
	Avikalin	0	0	7	73	55	135
	CIRG, Makhdoom						
	Muzzafarnagri	131	49	74	204	104	562
	MPKV, Rahuri						
	Deccani	72	101	72	74	67	386
	LRS (SVUU), Palamner						
	Nellore	70	62	109	79	161	481
	PGRIS (TANUVAS), Kattupakkam						
	Madras Red	85	126	110	125	42	488
	LRIC (KVAFSU), Mandya						
	Mandya	56	50	50	94	74	324
	MSRS (TANUVAS), Salem						
	Mecheri	67	72	59	137	35	370
	LRS (RAJUVAS), Udaipur						
	Sonadi	72	67	25	38	73	275
	Total sheep	1272	1287	1274	1514	1403	6748
Goat	CSWRI, Avikanagar						
	Sirohi	247	172	203	161	142	925
Rabbit	CSWRI, Avikanagar	-	-	-	155	506	661
	NTRS, Garsa	-	-	-	4	-	4
	SRRC, Mannavanur	-	-	-	158	983	1141
	Total	-	-	-	317	983	1806

Staff Position (as on 31.03.2019)

Category	Sanctioned	Filled	Vacant	Vacant (%)
Director	1	0	1	100.00
Scientific	71	60	11	15.49
Technical	106	85	21	19.81
Administrative	73	40	33	45.20
Skilled Supporting	151	22	129	85.43
Total	402	207	195	48.50

Revenue Generation (Rs. in Lakhs)

Head	2017-18	2018-19
Sale of farm produce	24.59	25.55
Sale of wool and products	15.03	12.06
Sale of livestock	82.58	91.45
Sale of publication	0.05	1.02
Analytical & testing fees	0.26	0.81
Training	0.95	6.69
Sale of technology	3.95	2.01
Miscellaneous	52.41	55.08
other	33.43	134.08
Total	213.24	328.95

Fodder and Seed Production

Particular	Centre	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
Dry fodder (q)	Avikanagar	1957.6	2662.4	3177.2	2750.2	2186.2
	Bikaner	622.65	548.45	313.78	389.06	708.15
	Garsa	218	147	301.5	151	195
Green fodder (q)	Avikanagr	6597.5	7462.4	7032.82	9048.82	8513.31
	Bikaner	1536.82	762.86	1626.67	1354.5	1431.97
	Garsa	252.6	309.94	330.35	204.24	214.92
Crop seed (q)	Avikanagr	92.24	178.77	207.18	131.58	47.91
	Bikaner	0.91	0.94	0.35	0.19	55.17
	Garsa	-	-	-	-	-
Grass seed (q)	Avikanagr	16.95	19.8	14	31.25	30.85
	Bikaner	0.8	-	-	-	-
	Garsa	0.08	0.02	0.14	0.22	0.16

Meteorological data at Avikanagar (April 2018- March 2019)

Months	Temperature (°C)		Rainfall (mm)	Rainy Days	Av wind velocity (km/h)	Av sun shine (h/day)	Humidity (%)		Av evaporation (mm)
	Max	Min					7.30 am	2.30 pm	
Apr	39.38	22.28	0.4	0	3.60	8.86	56.50	48.03	9.40
May	43.40	26.93	0.2	0	4.30	8.75	54.45	46.35	11.40
Jun	40.04	28.08	38.50	4	6.10	6.57	69.00	57.87	9.80
Jul	33.07	25.85	135.70	9	3.90	3.79	85.35	68.84	4.00
Aug	32.62	25.04	51.70	5	2.90	3.87	86.39	71.87	3.66
Sep	31.36	22.58	113.30	8	2.86	4.79	86.87	76.47	3.24
Oct	35.70	17.11	0.00	0	2.11	8.91	73.26	61.77	4.92
Nov	29.57	11.70	0.00	0	1.31	8.33	70.23	59.67	3.18
Dec	23.29	5.53	0.80	0	1.32	8.06	80.42	64.90	2.19
Jan	22.23	5.19	3.00	1	1.76	7.61	80.47	67.24	2.14
Feb	25.11	7.58	2.50	1	2.96	8.16	80.64	67.86	3.66
Mar	30.67	11.95	0.00	0	3.24	8.30	78.61	64.81	5.66

Publication profile of ICAR-CSWRI

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	Total	Av./yr
Scientific strength	50	57	54	55	60	276	55
No. of papers	44	49	42	40	48	223	44.6
No. of paper/Scientist	0.88	0.86	0.78	0.72	0.80	0.81	0.81
Research papers							
National	28 (63.6)	28 (57.1)	26 (61.9)	21 (52.5)	22 (45.8)	125 (56.1)	25.0
International	16 (36.4)	21 (42.9)	16 (38.1)	19 (47.5)	26 (54.2)	98 (43.9)	19.6
NAAS rating							
Up to 4.0	0 (0.0)	4 (8.2)	2 (4.8)	2 (5.0)	3 (6.3)	11 (4.9)	2.2
4.01 to 6.0	22 (50.0)	17 (34.7)	19 (45.2)	13 (32.5)	16 (33.3)	87 (39.0)	17.4
6.01 to 8.0	21 (47.7)	24 (49.0)	16 (38.1)	21 (52.5)	25 (52.1)	107 (48.0)	21.4
>8.0	1 (2.3)	1 (2.0)	4 (9.5)	4 (10.0)	1 (2.1)	11 (4.9)	2.2
Un known	0 (0.0)	3 (6.1)	1 (2.4)	0 (0.0)	3 (6.3)	7 (3.1)	1.4
Lead / Invited papers	16	13	21	10	16	76	15.2
Abstracts	62	54	108	69	55	348	69.6
Books	-	3	4	1	1	9	1.8
Book Chapters	8	17	8	45	126	204	40.8
Manual / Bulletin	4	4	9	5	11	33	6.6
Gene bank registration	12	8	7	27	21	75	15.0

(Figures in parenthesis indicates values in percentage)

Training programmes organised in the Institute and Regional Stations

Year	No of programmes	Number of participants			
		Farmers	Officials	Others	Total
2014-15	22	372	72	39	483
2015-16	22	481	38	13	532
2016-17	40	943	84	-	1027
2017-18	27	545	73	-	618
2018-19	31	704	98	-	802

Exposure visit

Year	No. of groups	No. of Participants			
		Farmer	Women	Student	Officers
2014-15	18	222	43	792	-
2015-16	39	735	184	410	50
2016-17	44	495	166	884	122
2017-18	63	750	239	1130	104
2018-19	51	1257	124	943	56

Exhibition organised by the Institute at different organisations

Year	No. of exhibition	No. of visitors
2014-15	10	8076
2015-16	11	11000
2016-17	7	12250
2017-18	14	20850
2018-19	18	15416

Human Resource Developed

Year	Number of person trained			
	Scientist	Technical	Administrative	Skilled Supporting staff
2014-15	7	-	-	-
2015-16	8	5	3	13
2016-17	12	9	11	12
2017-18	6	7	8	-
2018-19	16	6	5	-

Students undertaking research work of their Master and Ph.D degree in the Institute (2018-19)

S. No.	Name of students	Degree	University	Co-guide	Status
1	Pankaj Kumar Kumawat	Ph.D	Mewar University, Chittorgarh	Dr A. Sahoo	Pursuing
2	Shrawan Kumar Meel	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr Y.P. Gadekar	Pursuing
3	Vilshan Kumar Chauhan	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr Y.P. Gadekar	Pursuing
4	Rohit Meena	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr Y.P. Gadekar	Completed
5	Shalender Kumar	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr Ashok kumar	Completed
6	Umesh Kumar	Ph.D	RAJUVAS, Bikaner	Dr Nirmala Saini	Pursuing
7	Yogesh Arya	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr H.K.Narula	Completed
8	Durga Ram	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr Ashish Chopra	Completed
9	Manju Bissu	M.V.Sc	RAJUVAS, Bikaner	Dr H.K.Narula	Completed
10	Amit Kumar	Ph.D	RAJUVAS, Bikaner	Dr Ashok kumar	Completed
11	Bhag Singh Dhaked	M.V.Sc.	RAJUVAS, Bikaner	Dr. Vijay Kumar	Completed
12	Pyare Lal	M.V.Sc.	RAJUVAS, Bikaner	Dr. R. K. Paul	Completed
13	Kalpana Jorasia	M.V.Sc.	RAJUVAS, Bikaner	Dr. R. K. Paul	Completed
14	Mamoni P Bohra	Ph.D	AAU, Johrat	Mr Seiko Jose	Pursuing
15	Reena Roy	Ph.D	AAU, Johrat	Mr Seiko Jose	Pursuing
16	Munmee Gogoi	M.Sc	AAU, Johrat	Dr Vinod Kadam	Pursuing
17	Sushma Rani	Ph.D	CCSHAU, Hisar	Dr Vinod Kadam	Pursuing
18	Hari Charan Meena	Ph.D	PTU, Jalandhar	Dr D.B. Shakyawar	Pursuing
19	Ashma Khan	Ph.D	The IIS University, Jaipur	Dr D.B. Shakyawar	Pursuing
20	Sadhna	Ph.D	Banasthali Vidyapith, Niwai	Dr Ajay Kumar	Completed
21	Surbhi Mittal	M.Sc.	MJRP University, Jaipur	Dr. S.C. Sharma	Completed

Institute Technology Management Unit

A meeting of Institute Technology Management Committee (ITMC) was held on 05.12.2018 for discussing four patent and one copy right applications for their filing and registration. Provisional patent application for "Liquid Milk Formula" was filed on

13.03.2019. In addition, the responses of first examination report of already filed patents (i) Low cost indigenous cradle for safe restraining of sheep for pregnancy diagnosis (No. 21/13DEL/2010) and (ii) Identification of cashmere (Pashmina) fibre from processed textile products by PCR-based technique (No. 3400/DEL/2012) were filed.

Revenue (Rs) generation from technologies commercialised at institute level

Technology	2017-18	2018-19
Indigenous progesterone impregnated vaginal sponges	57039.00	145231.00
Superior breeding rams and bucks of sheep and goat	1101380.00	692700.00
Area specific mineral mixture	64400.00	11725.00
Memnaprash	42210.00	3780.00
Wool products	671842.00	792719.00
Meat products	67148.00	51222.00
Total	2001019.00	1697377.00

Input distribution to farmers

Under the scheme the resource poor farmer families are assisted by providing animals, feed and fodder, medicine and other inputs at free of cost. The basic objective of scheme is to (i) provide self- employment to

the unemployed men/women in rural areas (ii) raise socio-economic standard of poor families to provide economic security to family (iii) increase the production of animal at lower cost and (iv) gradually replace the poor quality sheep and goats with good quality animals.

Project	Inputs distributed	No. of beneficiaries	Village /Tehsil / District
Magra Field Unit under Network project on sheep improvement (TSP)	Sheep - 48	48	Sumerpur (Pali) and Badgaon (Udaipur)
	Goat - 10	10	
	Medicine kit - 30	30	
	Feeding trough -75	75	
	Mineral mixture – 5 q	75	
	Water bottle - 75	75	
Marwari Unit under Network project on sheep improvement (TSP)	Sheep - 23	23	Vallabhnagar and Badgaon (Udaipur)
	Goat - 20	20	
	Medicine kit – 35	35	
	Feeding trough -75	75	
	Mineral mixture – 5 q	75	
	Water bottle - 75	75	
SCSP scheme	Sheep -12	12	Beepur, Chandsen, Ghati, Ganeshpura and Malpura (Tonk)
	Feeding trough - 80	80	
	Iron Tub- 80	80	
	Mineral mixture – 80 kg	80	
	Water bottle - 93	93	
	Torch- 93	93	
	Umbrella - 93	93	
	Swing Machine -13	13	
	Training kit	307	
Malpura unit under Mega Sheep Seed Project	Sheep - 38	38	Malpura, Dholi, Chorupura, Tantiya, Indoli, Bheepur, Amli, Nayagaon, Kerwaliya, etc.
	Torch – 73	73	
	Water Bottle – 81	81	
	Feeding (milk) bottle – 53	53	
	Umbrella – 75	75	
	First Aid box – 59	59	
	Iron Tub – 61	61	
	Tin shed with fencing under SCSP – 8	8	
	Sheep- 5	5	
ICAR Farmer First- Participatory agricultural development or livelihood security and economic empowerment of farmers In semi-arid region of Rajasthan	Avikaminmix- 2 q	100	Chosla, Arnia, Denchwas and Bassi
	Al in buffaloes	10	
	Mustard seed	66	
	Vegetable seed	30	
	Kasuri methi seed	5	
	Vaccination to flocks	10	



Input distribution to farmers under various scheme of the institute

ICAR-Central Sheep & Wool Research Institute

Research Advisory Committee (2017-20)

Dr V. Prabhakar Rao

Former Vice Chancellor, SVVU
Flat No 202, H. No. 3-6-492, Ravi Kiran
Apartments, Himayatnagar, Hyderabad
500 029 –Telangana

Dr R.S. Gandhi

ADG (AP&B)
ICAR, New Delhi 110 001

Dr Ranajit Roychoudhary

Prof and Head (LPM)
College of Veterinary Science, AAU
Khanapara, Guwahati 781 022 Assam

Dr Arun Kumar Tomar

Director (Acting) CSWRI, Avikanagar
304 501 Tonk Rajasthan

Dr Lal Krishna

Animal Husbandry Commissioner GOI (Retired)
and ADG (AH), ICAR (Retired)
C-302, Exotica Elegance Ahima Khand – II
Indirapuram Ghaziabad 201 014 UP

Dr R.S. Sahota

Director, Extension Education (Retired)
GADVASU 260, Vikas Nagar, Pakhowal Road
Ludhiana 141 002 Punjab

Dr Avtar Singh

Principal Scientist (Retired)
Flat No L/D GF 312, CHD City Sector 45
Opposite Karan Lake Karnal 132 001 Haryana

Dr A.K. Shinde

Principal scientist & In charge PME
CSWRI, Avikanagar 304 501 Tonk Rajasthan

Institute Management Committee

Director

Chairman
ICAR – CSWRI
Avikanagar 304 501, Rajasthan

Dr Sushil Kumar

Member
Principal Scientist, ICAR –CIRC, Meerut 250 001, UP

Dr A.K. Mohanty

Member
Principal Scientist, ICAR-NDRI, Karnal 132 001, Haryana

Director

Member
Animal Husbandry Department
Government of Rajasthan, Jaipur 302 006, Rajasthan

Dean

College of Veterinary and Animal Science
Bikaner 334 001, Rajasthan

Shri Jugal Sharma

Member
Malpura 304 502, Rajasthan

Chief Administrative Officer

Member Secretary
ICAR-CSWRI
Avikanagar 304 501, Rajasthan

Assistant Director General (AP&B),

Member
ICAR, Krishi Bhawan
New Delhi 110 001

Dr Sajjan Singh

Member
Principal Scientist, CIRB, Hisar 125 001, Haryana

Dr G. Taru Sharma

Member
Head, Animal Physiology, IVRI, Izatnagar 243 122, UP

Managing Director

Karnataka Sheep and Wool Development
Corporation Ltd. Bengaluru 560 024, Karnataka

Shri P.K. Tiwari

Member, FAO
ICAR, New Delhi 110 001

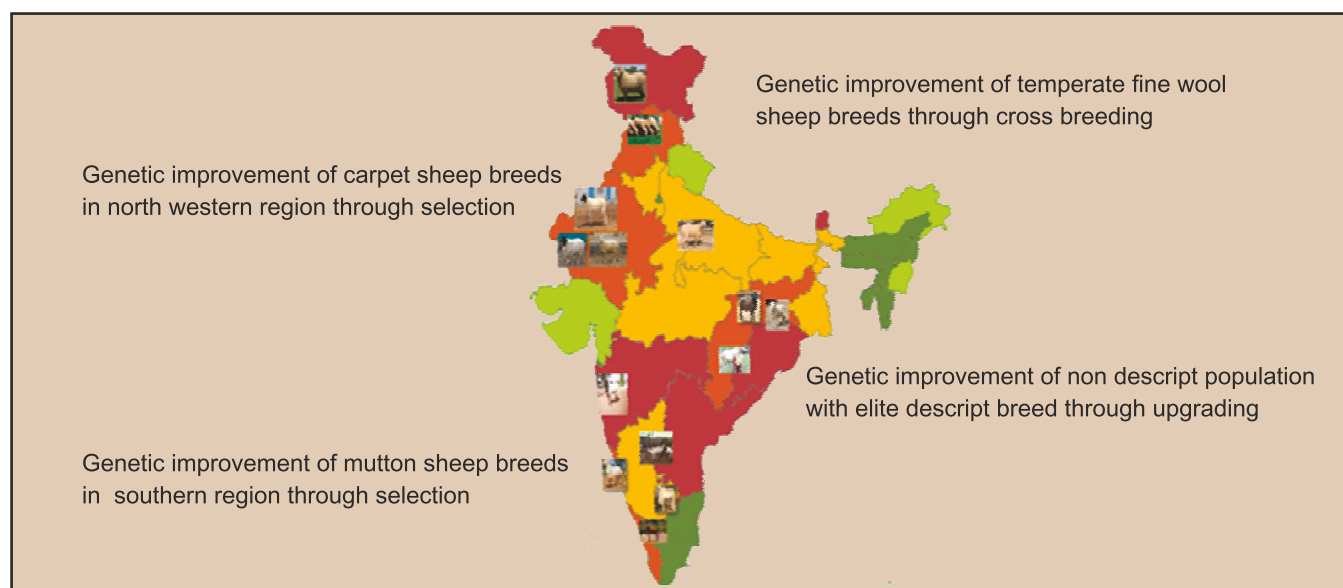
Shri Shankar Lal Thanda

Member
Uniarya 304 024, Rajasthan

MAJOR ACHIEVEMENTS

- ❖ Budget allocation to institute utilized by more than 99.00%. Revenue of Rs 328.95 lakh generated from sale of technology, products, testing, training etc. which is 54% more than previous year.
- ❖ A total of 1403 sheep, 142 goats and 983 rabbits were sold to farmers for genetic improvement of their flock through the schemes of the institute.
- ❖ A total of 48 research papers were published (22 National and 26 International) and maximum number of article (52.9%) were in journal with NAAS rating of 6.00-8.00.
- ❖ A prolificacy rate of 74% (1.8 lambs per ewe) with litter size of 1.82 achieved in *FecB* carrier Avishaan sheep by marker assisted selection (MAS). Additionally, 38% more ewe productivity efficiency (EPE) was achieved in Avishaan ewes compared to single bearing Malpura sheep (23.3 vs 16.9 kg).
- ❖ Finishing weight of 35 kg at 5 months of age achieved in Malpura lambs with desirable meat quality under intensive feeding of lambs on complete feed blocks incorporated with rumen bypass fat.
- ❖ Implementation of different worm management strategies like strategic drenching during mid to late monsoon, community dilution through introduction of susceptible worm population and breeding for disease resistance resulted in reversion to efficacy of benzimidazole anthelmintic against *H. contortus* at farm.
- ❖ An innovative product, quilt has been developed from coarse wool in place of cotton with better thermo-insulation properties. Further research to improve its quality is continuing.
- ❖ Diversified and functional healthy (ready to eat and serve) meat products (cookies, nuggets, patties, sausage, soup etc.) have been developed. The nutrient-enriched mutton cookies promise a longer shelf life (3 months at room temperature).
- ❖ 16 scientists, 6 technical officers and 5 administrative staff attended the training programme to improve their skill.
- ❖ A total of 31 training programmes (802 participants) were organized for skill development in advances in sheep husbandry of officers, progressive farmers and women artisans.
- ❖ 21 students from various state government and private universities pursued their post-graduate and Ph.D research programme in the institute.
- ❖ State-of-art 'artificial insemination' facilities for sheep created in the institute.
- ❖ Environmental controlled chamber established to study micro-environment and production interaction.
- ❖ AVIMITRA - an android based mobile app developed and released.
- ❖ AVIMEGH - An android based application developed for digital data recording of sheep breeders. This is a step forward for the establishment of the community-based breeding program (CBBP). Sheep Data Base Management System (BBMS) portal (<http://sheep dbms.org.in>) developed for collecting data from different centres working all over the country in sheep breeding and management.

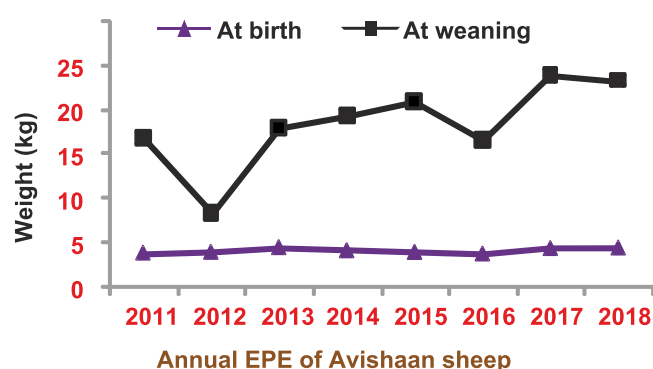
ENHANCING MEAT PRODUCTION



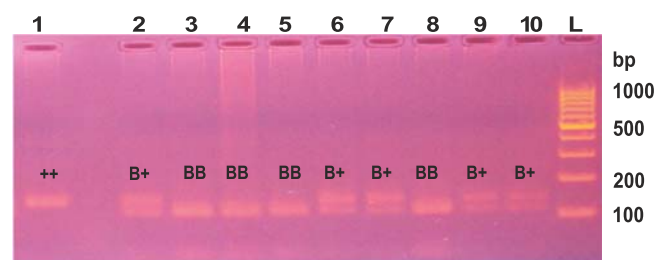
Genetic improvement and evaluation of prolific Avishaan sheep (Institute project: AGB/01/01/17-20)

RC Sharma, GR Gowane, Rajiv Kumar, Arun Kumar, IS Chauhan and OP Koli

The study was undertaken with the objectives to evaluate the production performance of Avishaan sheep under farm and field conditions. At farm, the overall average body weights of Avishaan at birth, 3, 6 and 12 months of age were 2.58, 15.38, 23.89 and 32.43 kg, respectively. Annual tugging and lambing rates on tugged basis was 99.47 and 90.43%, respectively. Prolificacy in Avishaan ewes was 74% with litter size of 1.82. Age at first service and age at first lambing were 511 and 662 days in Avishaan as compared to 700 and 850 days in GMM, respectively.



Lambs born from Avishaan ewes were screened for the status of *FecB* gene through PCR-RFLP technique. About 98% Avishaan lambs born during the year 2018 were carrier of *FecB* gene, whereas 100% *FecB* gene carrier Avishaan lambs were born during spring (Jan-Feb), 2019 which indicated that *FecB* gene is segregating in the progenies as a major gene.



RE analysis of PCR product of *FecB* gene
(++: homozygous non-carrier; B+: heterozygous carrier; BB: homozygous carrier; lane L: 100 bp ladder)

Ewe productivity efficiency (EPE) of Avishaan ewes was 4.39 and 23.33 kg at birth and weaning (3 month), respectively. First six monthly and adult annual GFY of Avishaan were 0.506 and 1.06 kg, respectively. The survivability at 0-3, 3-12 months and adult stage in Avishaan was 94.82, 97.64 and 99.51%, respectively. The average daily milk yield in Avishaan ewes during the spring lambing of 2018 was 628.9 g. A total of 76 Avishaan (39 males and 37 females, *FecB* gene carrier)

and 22 GMM animals were sold to farmers / Govt. agencies of Rajasthan, Punjab, Haryana, J&K, Uttarakhand and Maharashtra states for field testing.

Growth and reproductive performance of different genotypes

Parameter	GMM	Avishaan	Patanwadi	Malpura
Mean body weight (kg)				
Birth	2.26	2.58	3.60	3.39
3 month	14.08	15.38	18.65	17.33
6 month	23.44	23.89	27.81	26.36
12 month	29.14	32.43	36.68	29.77
Reproduction				
Tupping%	96.43	99.47	89.33	95.07
Lambing% (tupped basis)	85.19	85.19	90.43	92.73
Litter size at birth	1.72	1.82	-	-
Type of births (%)				
Single	34.78	25.88	89.63	93.28
Twins	55.07	62.94	10.37	6.72
Triplets	10.15	10.00	-	-
Quadruplets	-	1.18	-	-
EPE (kg harvested / ewe)				
At birth	4.10	4.39	3.60	3.68
At 3-month	23.61	23.33	18.65	16.78
Mean GFY (kg)				
1 st six monthly	0.466	0.506	0.842	0.622
Adult annual	0.828	1.060	1.021	0.906
Annual survival (%)				
0-3 Month	87.22	94.82	97.70	80.77
3-12 Month	97.92	97.64	93.40	99.26
Adult	99.42	99.51	98.90	97.03

Under multi location field testing programme, two units of Avishaan sheep were established at farmers' door in Haryana and Punjab states. In local area of the Institute, a total of 32 lambs were born out of 21 lambing from Avishaan dams with a prolificacy of 42.9% and litter size of 1.52. The average body weights at birth, 3 and 6 months of age of the lambs born from field unit were 3.05, 14.25 and 17.86 kg, respectively. The proportion of Fec B carrier lambs in field was 30.76%.

Genetic improvement of Malpura sheep for mutton production in farm and field (Mega Sheep Seed Project)

GR Gowane, PK Mallick, Arun Kumar, Raj Kumar, SJ Pandian, Kalyan De and Y Meena

At farm the overall least squares means of body weight in Malpura lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.39, 17.33, 26.36 and 27.50 kg, respectively. The

overall leastsquares means for ADG during 0-3, 3-6 and 6-12months were 154.60, 95.52 and 19.25 g, respectively. The least squares means for 1st and adult six monthly GFY were 622 and 450 g, respectively. The tupping and lambing rate on tupped basis was 95.07 and 92.73%, respectively. Age at first service and age at first lambing for ewes bred first time in 2018 was 503.90 days and 675.14 days, respectively. The selection differentials for 6 month body weight and 1stGFY were 2.90 kg and 120 g, respectively. Survivability at 0-3, 3-6, 6-12 months and adult stage in Malpura was 80.77, 99.70, 98.83 and 97.03%, respectively. A total of 68 males were sold / distributed to farmers.

In the field flocks at 3 centers, a total of 56 farmers from 21 villages were followed this year in Malpura field unit. A total of 4609 animals (including 3116 breedable ewe) were covered in the field units. The least-squares means for body weights at birth, 3, 6 and 12 months age were 3.28, 14.47, 19.96 and 28.97 kg, respectively. Progeny born to ram supplied from institute recorded higher weights at birth (3.33 vs 3.23kg), 6 month (20.18 vs 19.75kg), 9month (25.12 vs 24.04 kg) and 12 month (29.10 vs. 28.84 kg) compared to field rams. Out of 3069 ewes available, 2418 lambing was recorded with lambing percentage of 78.78%.

The SCSP scheme was executed in the project and 8 farmers were benefited by providing them with 7 tin sheet each of 4'x12' (Total = 336 sq. feet area cover) and 100 meter 4x4 wire mesh of 6' height for fencing purpose.



Sheep shelter under SCSP



Sheep shelter under SCSP

Performance appraisal of Dumba (Fat tail / rump) sheep (Institute project: PHY/01/02/16-20)

Davendra Kumar, RC Sharma, SK Sankhyani, Arpita Mohapatra and SMK Naqvi

The overall average body weights at birth, 3, 6 and 12 months of age were 4.63, 27.83, 42.30 and 62.18 kg, respectively. The overall average daily gain in body weights during 0-3, 3-6 and 6-12 months of age were 256.80, 162.64 and 111.35 g respectively.



Dumba sheep

The overall mean hogget and adult annual GFY in 2018-19 was 0.450 and 0.759 kg, respectively. Annual tupping and lambing rates on tugged basis, inter-lambing period and age at first service were 92.3%, 95.8%, 327 days and 420 days, respectively. The survivability rate during 0-3, 3-12 months and adult stages of age was 92.5, 100.0 and 97.9%, respectively.

The observations on physiological responses during different seasons showed significant effect of season on

respiration rate and rectal temperature. Physiologically Dumba sheep were found to react differently in extreme climatic conditions but had almost similar adaptable nature as Malpura and Avishaan breed. The blood biochemical profile during peak seasons indicated that Dumba sheep had almost similar adaptability profile as Malpura and Avishaan breed.

Comparative seasonal physiological responses of Dumba, Malpura and Avishaan sheep

Season	Dumba	Malpura	Avishaan
Respiration rate (Breath/min)			
Morning			
Summer	41.0 ^{aA}	25.3 ^b	22.6 ^b
Winter	30.8 ^{ab}	25.8 ^b	23.2 ^b
Afternoon			
Summer	71.8 ^{aA}	62.1 ^{bA}	61.1 ^{abA}
Winter	40.7 ^{bb}	50.3 ^{ab}	32.8 ^{cb}
Pulse rate (Pulse/min)			
Morning			
Summer	63.4 ^a	56.9 ^b	60.4 ^{ab}
Winter	63.0 ^a	59.8 ^{ab}	58.7 ^b
Afternoon			
Summer	73.1	74.8	71.6
Winter	72.2 ^a	75.2 ^a	65.8 ^b
Rectal temperature (°F)			
Morning			
Summer	102.06	102.14 ^A	102.04 ^A
Winter	101.90 ^a	101.51 ^{abB}	101.28 ^{BB}
Afternoon			
Summer	102.56 ^{bA}	102.99 ^{aA}	102.84 ^{abA}
Winter	102.19 ^B	102.19 ^B	102.16 ^B

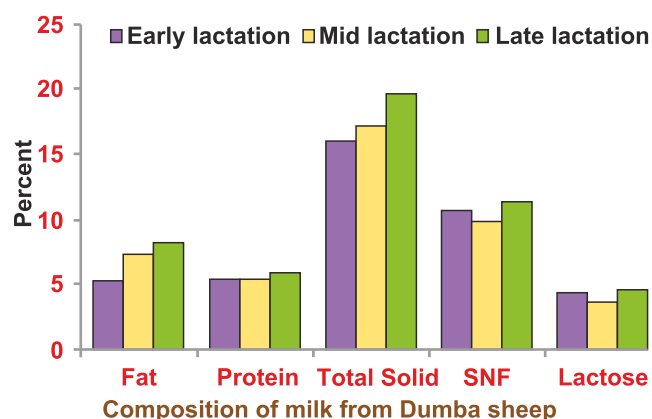
Means with different superscripts in a row (small) and in a column (capital) differ significantly ($P < 0.05$)

Comparative seasonal blood biochemical profile in Dumba, Malpura and Avishaan sheep

Season	Dumba	Malpura	Avishaan
Total protein (g/dl)			
Summer	7.48 ^{aA}	6.64 ^b	5.94 ^b
Winter	5.81 ^B	5.89	6.56
Albumin (g/dl)			
Summer	2.95	2.86	2.57
Winter	2.55	2.67	2.51
Globulin (g/dl)			
Summer	4.53 ^{aA}	3.78 ^{ab}	3.38 ^b
Winter	3.27 ^B	3.22	4.05
Cholesterol (mg/dl)			
Summer	26.66 ^{aA}	13.90 ^{bA}	15.09 ^{bA}
Winter	46.89 ^{ab}	33.12 ^{bb}	37.38 ^{bb}
Chloride (mM/L)			
Summer	97.55 ^A	88.37	86.87
Winter	86.58 ^{bb}	91.96 ^a	87.12 ^b

Means with different superscripts in a row (small) and in a column (capital) differ significantly ($P < 0.05$)

The average milk yield of Dumba ewe was 72.5 litre in 90 days with average daily milk yield of 807 ml. Significantly higher pH (6.51 ± 0.36) and low titrable acidity (0.20 ± 0.01) were observed in milk samples collected during early lactation (15-20 days post lambing) than mid (45-50 days post lambing) and late lactation (75-80 days post lambing). Specific gravity, fat, lactose, protein content, SNF and total solids were higher in late lactation.



Genetic improvement and development of Patanwadi as dairy sheep (Institute project - AGB/01/04/18-20)

PK Mallick, RC Sharma, IS Chauhan, Arpita Mohapatra, Arvind Soni and OP Koli

The overall average body weights at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.60, 18.65, 27.81 and 36.68 kg, respectively. Annual tupping and lambing rates on tupped basis were 89.33 and 77.61%, respectively. The survivability during 0-3, 3-12 months and adult stages of age was 7.7, 93.4 and 98.9%, respectively.



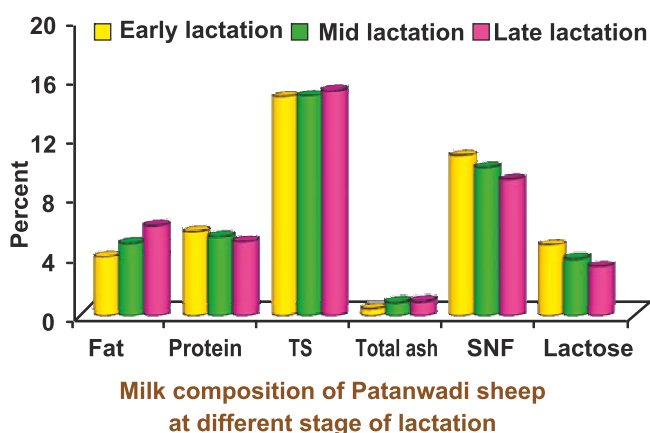
Patanwadi Sheep

Comparative morphometric parameters of Patanwadi sheep at six month of age showed that only face length and width were influenced significantly by the sex at six month of age.

Comparative morphometric parameters (LSM \pm SE) of Patanwadi sheep at six month of age

Parameter	Male	Female	Overall
Face length (cm)*	20.16 \pm 0.44	18.45 \pm 0.48	19.30 \pm 0.33
Face width (cm)**	13.79 \pm 0.28	12.30 \pm 0.31	13.04 \pm 0.21
Heart girth (cm)	74.54 \pm 1.40	71.10 \pm 1.53	72.82 \pm 1.04
Wither height (cm)	62.25 \pm 0.75	59.20 \pm 1.12	60.72 \pm 0.75
Paunch girth (cm)	79.25 \pm 1.97	76.70 \pm 2.18	77.97 \pm 1.40
Body length (cm)	64.75 \pm 1.28	61.70 \pm 1.41	63.22 \pm 0.95
Tail length (cm)	28.54 \pm 1.08	29.00 \pm 1.19	28.77 \pm 0.80
Tail circumference (cm)	11.45 \pm 0.47	11.62 \pm 0.43	11.58 \pm 0.32
Ear length (cm)	22.95 \pm 0.62	23.38 \pm 0.56	23.16 \pm 0.42

The average daily milk yield of Patanwadi ewes was 0.950 kg. Lactation yield in first 30 and 60 days was 28.86 and 57.03 kg, respectively. Study on milk composition revealed that protein and SNF were high in early lactation while fat content was high in late lactation.



Different milk products like paneer, peda and kulfi were prepared from Patanwadi sheep milk and evaluated for their colour attributes.

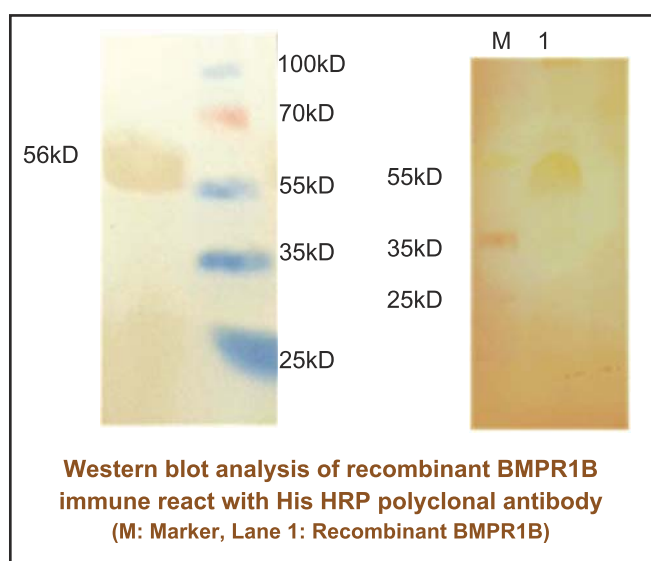
Colour attributes of products from Patanwadi sheep milk

Attribute	Paneer	Peda
Lightness	91.95 \pm 0.30	67.65 \pm 0.24
a	0.70 \pm 0.14	7.02 \pm 0.12
b	12.68 \pm 0.74	27.28 \pm 0.65
Chroma	12.82 \pm 0.80	28.70 \pm 0.34
Hue	95.26 \pm 1.5	75.81 \pm 0.13
Whiteness	83.96 \pm 0.76	56.67 \pm 0.13
yellowness	22.54 \pm 1.21	64.87 \pm 0.56

Functional assays of the bone morphogenetic protein receptor-1B with high prolificacy in sheep (DBT project)

Vijay Kumar, Satish Kumar, D. Kumar, SMK Naqvi, Sanghratna V. Bahire and Rajiv Kumar

Western blot analysis of recombinant extracellular domain peptide showed positive immune reaction with anti-His-HRP polyclonal antibody. Antisera against extracellular domain of BMPR-1B was raised in rabbit after mixing with Freund's complete adjuvant. The desired concentration of rabbit anti sera was standardized with ELISA and purified as per protocol of HiTrap™ protein-G HP column (cat log 71-7001-00 AR, GE). The anti-sera showed positive reaction at 56 kD with purified BMPR-1B protein in western blot.

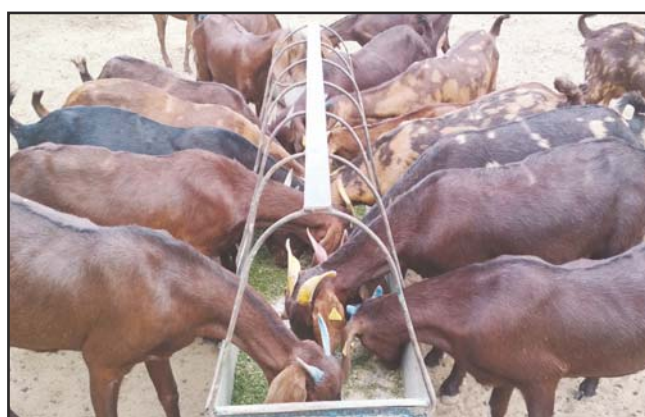
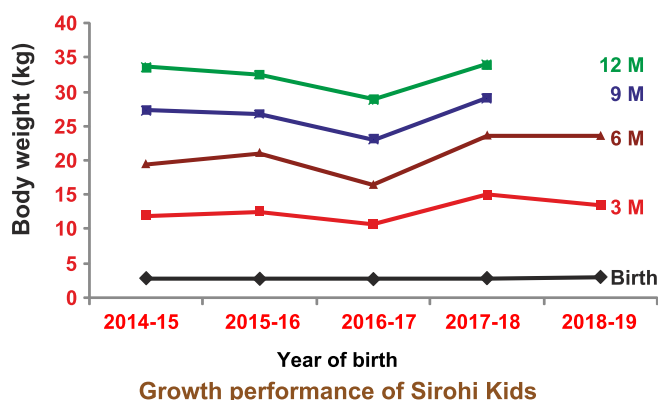


Effect of small molecule inhibitor of BMP signaling-dorsomorphin, as well as anti-BMPR-1B were investigated on the expression of several BMP/SMAD signaling genes in cultured granulosa cells of the ewes. In cultured ovine granulosa cells of non-prolific sheep, dorsomorphin down regulated the gene expression of progesterone receptor and SMAD-2, 8, and up regulated the expression of BMP-2, BMPR-1B, BMP-15 and StAR genes indicating disruption of the activity of BMP/SMAD signaling pathway.

Genetic improvement of Sirohi goats for meat and milk production (AICRP on Goat Improvement)

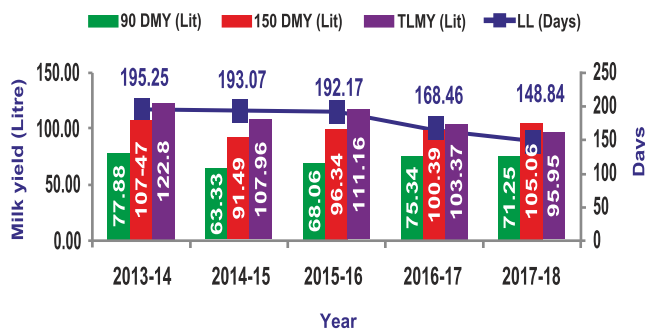
SS Misra, Arun Kumar, PK Mallick, GR Gowane, S Rajapandi, SJ Pandian (From 01.03.2019) and Srobana Sarkar (From 01.03.2019)

Selection of genetically superior Sirohi goats followed by selective breeding for a very long period has led to establishment of a nucleus flock of Sirohi goats for meat and milk production. The overall least squares means for body weights of kids (born during 2014-15 to 2018-19) at birth, 3, 6 and 12 months of age were 2.86, 12.78, 20.83 and 32.17 kg, respectively. The average daily gain was 109.81 and 68.88 g from 0-3 and 3-12 months of age, respectively.



Sirohi goats

The overall least squares means of milk yield of does kidded during 2013-14 to 2017-18 at 90 days, 150 days, total lactation milk yield and lactation length were 71.17, 100.15 and 108.25 litre and 179.56 days, respectively.



Performance of milk production traits

The annual tupping and kidding rate on tugged basis was 98.35 and 105.49%, respectively with a litter size of 1.16. The annual mortality rates in 0-3, 3-6, 6-12 month age groups and in adults were 4.73, 0.42, 1.38 and 1.18%, respectively.

A total of 138 goats (121 males and 17 females) were sold to farmers, Government and non-government agencies. In addition, 4 superior Sirohi buck were distributed free of cost to registered goat farmers for breed improvement.

Integrated approaches for maximizing production of Broiler rabbits in Southern region (Institute project: SRRC/04/03/18-20)

G Nagarajan, AS Rajendiran, P Thirumurugan, SMK Thirumaran, K Pachaiyappan (from 23.07.2018) and G Murali

The mean litter size at birth (LSB) and litter weight at birth (LWB) were 7.44 and 0.38 kg in White Giant (WG) and 5.75 and 0.30 kg in Soviet Chinchilla (SC), respectively. At weaning, the litter size weight (LSW) and litter weaning weight (LWW) were 6.47 and 5.83 kg in WG and 5.43 and 5.09 kg in SC, respectively. The kindling was 94.28 and 81.72% in WG and SC, respectively. The mean weights at 6 and 12 weeks of age were 0.90 and 1.98 kg in WG and the corresponding weights in SC were 0.94 and 1.94 kg, respectively. The overall survivability including kit was 92.60 and 93.35% in WG and SC, respectively. A total of 983 rabbits were sold for breeding to 34 clients belonging to Tamil Nadu, Kerala and Puducherry.



IMPROVING WOOL PRODUCTION



Genetic improvement of Chokla sheep for carpet wool production (Institute project: ARC/02/02/17-20)

Ashish Chopra, HK Narula, Nirmala Saini, Ashok Kumar, Chandan Prakash (from 01.09.2018), PR Sharma, Vimal Mehrotra and RK Singh

The overall least squares means of body weight in Chokla lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.13, 17.14, 24.26 and 31.03 kg, respectively.

The overall least squares means for ADG during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 154.08, 80.70 and 41.93 g, respectively. The least squares means for lamb's 1st, 2nd and 3rd wool clips were 685.95, 719.08 and 664.00 g, respectively. The least squares means for adult's annual, spring, autumn and winter clips were 2060.64, 656.76, 638.26 and 757.38 g, respectively. The overall means for fibre diameter, staple length and medullation, were 32.89 μ , 5.15 cm and 17.82 %, respectively.

Comparative performance of wool type sheep breeds

Parameter	Chokla	Marwari	Magra	Avikalin	Bharat Merino	Synthetic sheep
Mean body weight (kg)						
Birth	3.13	3.24	3.29	3.15	3.89	3.69
3 month	17.14	17.41	18.60	19.35	20.05	16.57
6 month	24.26	25.72	25.18	23.01	25.56	21.75
12 month	31.03	32.63	33.26	33.12	34.10	27.32
Reproduction						
Tupping%	93.21	97.87	97.21	97.14	90.71	98.80
Lambing% (tupped basis)	94.66	87.26	86.73	94.12	93.70	81.55
Mean GFY (kg)						
1 st six monthly	0.686	0.495	-	-	-	0.830
Adult annual	2.060	1.201	1.837	1.280	1.890	1.486
Wool quality						
Staple length (cm)	5.15	5.06	5.75	12.04	7.97	3.89
Fiber diameter (μ)	32.89	43.69	36.05	29.47	19.19	19.77
Medullation (%)	17.82	55.92	43.15	46.42	0.00	0.69

The tupping and lambing rate on tuppéd basis was 93.21 and 94.66%, respectively. The selection differentials for 6 month body weight and 1stGFY were 2.90 kg and 120 g, respectively. The overall survivability of Chokla sheep was 98.11%. A total of 90 animals (74 male and 16 female) was sold / distributed to farmers.



Chokla hogget

Improvement of Marwari sheep for carpet wool production through selection (Network Project on Sheep Improvement)

HK Narula, Ashish Chopra, Ashok Kumar, Chandan Prakash (From 01.09.2018), PR Sharma, Vimal Mehrotra and Kamalakar Gurao (From 01.08.2018)

The overall least squares means of body weights in Marwari lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.24, 17.41, 25.72 and 32.63 kg, respectively. The overall least squares means for ADG during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 158.07, 89.11 and 46.61 g, respectively. The least squares means for lamb's 1st and 2nd wool clips were 495.20 and 746.01 g, respectively. The least squares means for adult's annual, spring and autumn clips were 1201.03, 602.87 and 560.21 g, respectively. The overall means for fibre diameter, staple length, medullation and crimps were 43.69 μ , 5.06 cm, 55.92% and 0.66 per cm, respectively. The tupping and lambing rates on tuppéd basis were 97.87 and 87.26%, respectively. The age at first service and first lambing was 477 and 666 days, respectively. The selection differentials for 6 month body weight and

1stGFY were 2.00 kg and 44 g, respectively. The overall survivability of Marwari sheep was 97.81%. Semen of 20 breeding rams was evaluated before use and pH was ranged from 6.8 to 7.4 with sperm mass motility of >3 (scale 0-5) and individual sperm motility of >70%. A total of 128 Marwari sheep (75 males and 53 females) were sold / distributed to farmers.



Marwari lambs

Evaluation and genetic improvement of Magra sheep in field conditions (Network Project on Sheep Improvement)

Ashish Chopra (From 22.04.18), AK Patel (Up to 21.04.18), HK Narula, Nirmala Saini, Ghous Ali, Chandan Prakash (From 01.09.2018), PR Sharma, Madan Lal and Kamalakar Gurao

Farm Unit: The overall least squares means of body weights in Magra lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.29, 18.60, 25.18 and 33.26 kg, respectively. The overall least squares means for ADG during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 173.31, 69.77 and 39.27 g, respectively. The least squares means for lamb's 1st, 2nd and 3rd wool clips were 652.39, 612.78 and 620.69 g, respectively. The least squares means for adult's annual, spring, autumn and winter clips were 1837.26, 578.48, 568.90 and 679.31 g, respectively. The overall means for fibre diameter, staple length and medullation were 36.05 μ , 5.75 cm and 43.15%, respectively. The overall tupping and lambing rate on tuppéd basis was 97.21 and 86.73%, respectively. The age at first service and first lambing was 512 and 714 days, respectively. The selection differentials for 6 month body weight and

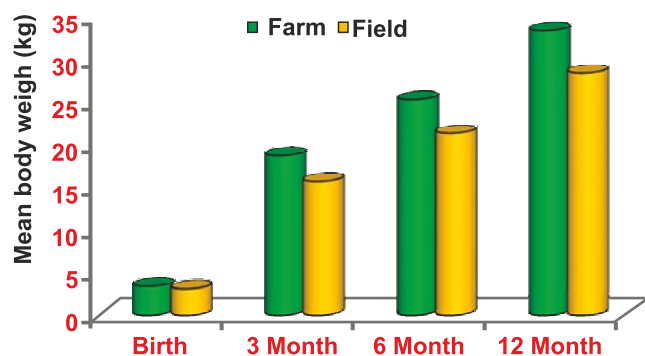
1stGFY were 2.40 kg and 171 g, respectively. A total of 90 animals (81 males and 9 females) were sold / distributed to farmers.



Magra ram

Field unit : A total of 64 sheep farmers associated with the project at Kotda, Goleri and Darbari centres are rearing 6981 sheep (including 4183 breedable ewes). The overall means of body weight in Magra lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 2.99, 15.55, 21.18 and 28.23 kg, respectively.

There was an improvement of 8.36, 7.82, 8.46 and 4.30% in body weights at birth, 3, 6 and 12 month of age, respectively by distribution of superior rams. The overall average 1st GFY and adult GFY per clip was 632.58 and 624.38 g, respectively. The overall lambing rate was 79.04%.



Comparative growth performance of Magra lambs in farm and field

A total of 5618 enterotoxaemia and 6415 sheep pox vaccination, 9380 anthelmintic drench were performed

in the field. In newly constructed dipping tank in Kotda, 1520 animals were given dipping after March shearing for ectoparasites. The overall mortality in field flocks was 7.97%. A total of 27 breeding rams were given to adopted sheep farmers from Institute farm and 11 breeding rams were redistributed among the farmers as per the mandate of the project. A total of 41 breeding rams/hoggets were purchased from Uttardha region (lustrous wool producing areas) and reared at farm for distribution among the adopted sheep farmers.



Ectoparasiticide dipping of field flocks

Genetic improvement of synthetic sheep for fine wool production (Institute project: NTRS/03/01/17-20)

KS Rajaravindra, OH Chaturvedi, SR Sharma (up to 24.12.2018) and Abdul Rahim (from 11.02.2019)

The overall body weight at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.69, 16.57, 21.75 and 27.32 kg, respectively. The annual tugging and lambing rates on tugged basis were 98.80 and 81.55%, respectively. First six monthly GFY in lambs and adult annual GFY was 0.83 and 1.486 kg, respectively. The staple length, fibre diameter and medullation were 3.89 cm, 19.77 μ and 0.69%, respectively in first 6 monthly clips of lambs. A total of 113 sheep (64 male and 49 female) was sold to farmers for genetic improvement of flocks in the region. On milk replacer supplementation to lambs during pre-weaning stage (60 days), a marginally higher body weight gain

**Synthetic Ram**

(8.94vs 8.28 kg) and ADG (149 vs 138 g) was observed in supplemented as compared non-supplemented lambs. Like-wise in post-weaning stage, supplementation of 500 g concentrate daily showed marginally higher body weight gain (4.98vs 4.73 kg) and ADG (83.0 vs 78.8 g) in lambs as compared to lambs offered 400 g concentrate daily.

Genetic improvement of Bharat Merino sheep through selective breeding (Institute project: SRRC/04/01/17-20)

P Thirumurugan, AS Rajendiran, G Nagarajan, SMK Thirumaran, K Pachayaippan (From 23.07.2018) and G Murali

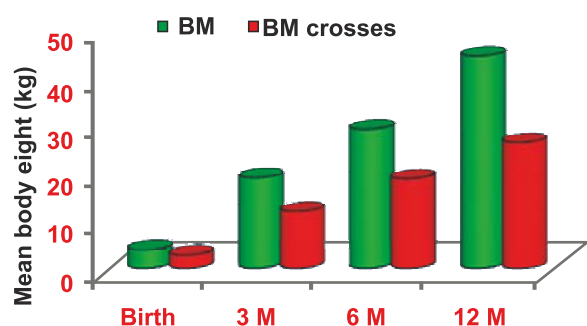
Bharat Merino sheep at SRRC, Mannavanur attained body weights of 3.89, 20.05, 25.56 and 34.10 kg at birth, 3, 6 and 12 months of age, respectively. The average daily gain during 0-3, 3-6 and 6-12 months of age were 182.88, 61.23 and 47.45g, respectively. Annual overall tugging and lambing rates on tugged basis were 90.71 and 93.70%, respectively. The annual mean wool yield(washed) was 1.89 kg (2.17 kg in male and 1.61 kg in female).

The average fibre diameter, staple length and medullation for wool sample from male sheep were 19.19 μ , 7.97 cm and 0.0%, respectively. The survivability between 0-3 months, 3-6 months, 6-12 months and adults was 95.04, 99.18, 98.89 and 99.61%,

**Bharat Merino Ram**

respectively. A total of 124 sheep (55 male and 69 female) were sold to farmers for breed improvement in different parts of Karnataka and Tamil Nadu.

In field flocks in Ramnagar, Kolar and Chikballapur districts of Karnataka, the average body weight of adult male and female of Bharat Merino sheep was 58.5 and 42.0 kg, respectively. The crosses of Bharat Merino with local sheep had average body weights of 3.65, 18.54, 28.60 and 43.72 kg at birth, 3, 6 and 12 month of age, respectively as compared to 2.51, 11.49, 18.23 and 25.69 kg, respectively in local sheep.



Comparative mean body weights of Bharat Merino and their crosses with local sheep in field flocks

Performance evaluation of Avikalin sheep in sub temperate region of India (Institute project: SRRC/04/02/717-20)

SMK Thirumaran, P Thirumurugan, G Nagarajan, AS Rajendiran, K Pachaiyappan (From 23.07.2018) and G Murali

The overall body weights of Avikalin at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.15, 19.35, 23.01 and 33.12 kg,

respectively. The average daily gain during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 179.88, 40.66 and 56.16 g, respectively. The annual tupping and lambing rates on tuppued basis were 97.14 and 94.12%, respectively. The average adult annual wool yield (washed) was 1.28 kg (1.81 kg in male and 1.13 kg in female). The mean fibre diameter, staple length and medullation were 29.47 μ , 12.04 cm and 46.42%, respectively. The survivability between 0-3, 3-6, 6-12 months and adults was 98.87, 93.98, 100.0 and 98.06%, respectively. A total of 55 sheep (32 male and 23 female) were sold for breed improvement.

Identification of genetic and non-genetic factors responsible for lustrous wool trait in Magra sheep (Institute project: AGB/01/02/17-20)

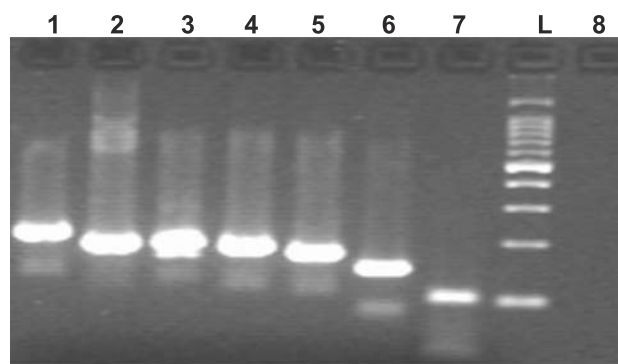
Rajiv Kumar, AS Meena, Ghous Ali (From 01.07. 2018), Ajay Kumar and Ashish Chopra

The subjective evaluation of wool lustre was similar for July (4.26) and October (4.25) clips. On objective evaluation of lustre by Gloss meter (UNI GLOSS 60S machine), Gloss 60° value for high lustre wool samples was ranging from 2.14 to 2.57 and similar for July (2.48) and October (2.57) clips.

Evaluation of Magra wool for luster

Lustre level	Subjective score			Objective score		
	July clip	Oct clip		July clip	Oct clip	
		Raw	Petrol washed		Raw	Petrol washed
High	4.26	2.38	2.48	4.25	2.14	2.57
Medium	3.51	2.18	2.20	3.55	1.95	2.31
Low	2.08	1.62	1.84	2.65	1.84	2.16

At molecular level, K33 (KAP 1.2) gene was amplified (905 bp) in lustrous Magra sheep. Extracted RNA from wool follicles was used for the synthesis of cDNA copies and analyzed for transcript differences in major keratin type I and II genes. On qPCR, the transcript (Ct) values showed significant difference



Characterization of the type II keratin gene expression in wool follicle of Magra sheep

(Lane 1-K82 gene, 218 bp; lane 2-K85 gene, 192bp; lane 3-K81 gene, 191bp; lane 4-K86 gene, 189bp; lane 5-K87 gene, 176bp; lane 6-K83 gene, 144bp; lane 7-K84 gene, 101bp; lane L-100bp DNA ladder; lane 8-non-template PCR control)

between high (0.00241) and low (0.0096) lustrous wool.

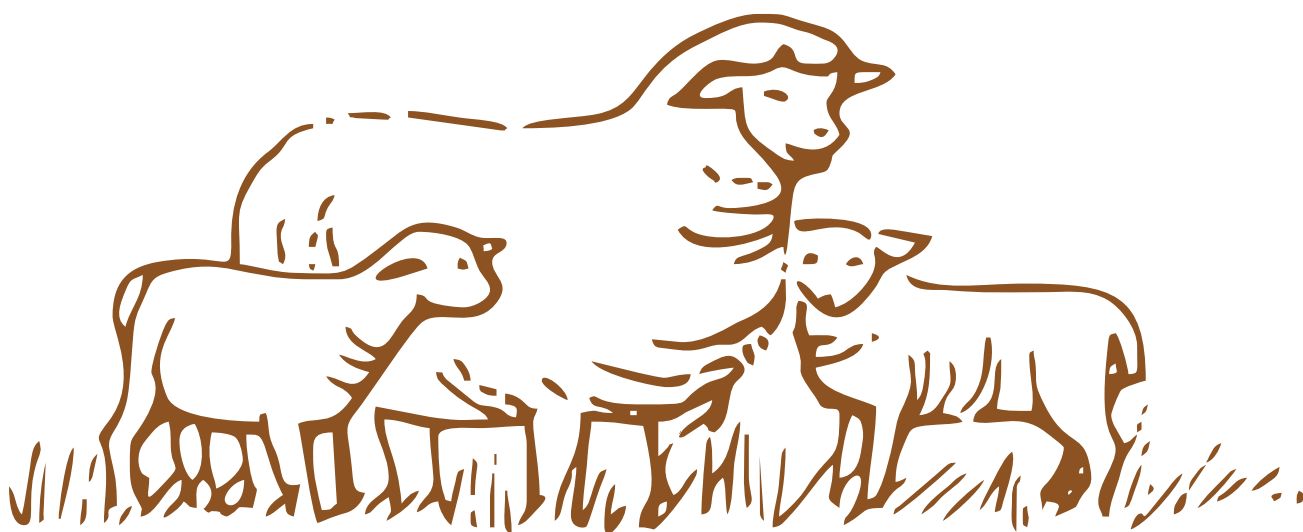
A total of 54 samples of soil and vegetation (27 each) were collected from five areas (Surasar, Kela Phanta, Bawli, Veermana, Banderwala) inhabiting Magra sheep with lustrous wool. At the same time 23 vegetation and 9 soil samples were collected from three areas (Kotda, Goleri and Kodamdesar) inhabiting Magra sheep with non-lustrous wool. The common vegetation in lustrous region identified were *Panicum turgidum*, *Panicum antidotale*, *Ochthocloa compressa*, *Lasiurus indicus*, *Cymbopogon jwarancusa*, *Zizyphus numularia*, *Aerva pseudotomentosa*, *Calligonum polygonoides*, *Aristida funiculata*, *Fel*, *Acacia tortalis*, *Acacia aconitifolia*, *Prosopis cineraria*, *Tecomella undulate*, *Dhamasia*, *Chidi grass*, *Cenchrus biflorus*, *Sonelli*, *Boerhavia diffusa*, *Dudhelli*, *Corchorus tridens*, *Cham grass*, *Kali bui* and *Citrullus colocynthis*. On the other hand from non-lustrous region the common vegetation were *Dhamasia*, *Cham grass*, *Fulia*, *Zizyphus numularia*, *Cymbopogon jwarancusa*, *Ochthocloa compressa* and *Dudhelli*. All the vegetation samples were analyzed for different minerals. The average concentrations of different minerals in vegetation common in both the regions are as under:

Comparative average minerals content (ppm) in vegetation

Mineral	<i>Ochthocloa compressa</i>		Dhamasia		Cham grass		<i>Zizyphus nummularia</i>		<i>Cymbopogon jwarancusa</i>		Dudhelli	
	L	NL	L	NL	L	NL	L	NL	L	NL	L	NL
As	0.27	0.18	0.20	0.10	0.14	0.17	0.21	0.13	0.49	0.32	0.23	0.16
Ca	1444.37	1866.35	3892.65	3479.76	3046.34	2842.03	3335.16	4217.26	1747.97	2046.13	3718.56	2306.70
Co	0.36	0.40	0.15	0.20	0.10	0.28	0.12	0.22	0.55	0.55	0.27	0.31
Cr	16.62	9.93	2.50	4.04	2.58	10.69	2.07	3.64	34.29	11.75	2.40	1.54
Cu	1.57	0.23	0.80	0.62	0.55	0.26	0.41	0.60	4.26	0.27	0.83	0.73
Fe	472.84	126.44	2.44	41.82	18.80	96.52	114.43	68.90	1136.63	195.99	95.49	76.09
Mg	489.79	350.66	0.39	263.18	335.52	303.92	488.24	344.29	594.05	425.00	359.29	354.51
Mn	35.43	23.64	0.50	9.25	11.76	18.27	14.63	17.92	54.64	30.48	17.26	11.05
Mo	0.37	0.43	0.44	0.44	0.43	0.44	0.42	0.45	0.26	0.43	0.45	0.42
Ni	2.39	1.57	0.80	0.87	0.62	1.24	0.31	1.01	3.45	2.29	0.68	0.46
P	130.89	56.48	201.78	95.98	305.46	118.33	166.73	88.90	107.07	59.66	209.82	137.11
Sb	0.26	0.13	0.12	0.12	0.06	0.17	0.22	0.13	0.58	0.24	0.11	0.13
Se	0.44	0.39	0.19	0.06	0.04	0.40	0.15	0.31	0.60	0.52	0.31	0.24
Sn	0.11	0.11	0.12	0.13	0.10	0.14	0.11	0.13	0.11	0.10	0.13	0.10
Sr	8.56	24.95	55.12	63.53	27.88	27.68	24.15	93.35	9.32	16.60	13.96	24.87
Ti	13.51	8.29	1.23	3.06	0.30	5.06	3.94	5.70	24.85	13.48	4.91	3.02
V	0.67	0.55	0.01	0.20	0.04	0.32	0.21	0.32	1.19	0.82	0.28	0.27
Zn	2.05	0.77	1.26	0.59	1.44	0.39	2.17	0.33	0.94	1.79	0.38	0.16

The preliminary investigation showed higher concentration of Cu, Fe, Mg, Mn and P and lower

concentration of Ca and Co in lustrous region as compared to non-lustrous region.



Sheep Nutrition, Physiology and Adaptation



Nutritional assessment of multiple foetus bearing Avishaan ewes for complete production cycle (Institute project: NUT/01/01/17-20)

SK Sankhyan, A Sahoo, RS Bhatt, AK Shinde, Krishnappa B and RC Sharma

For supplementation, Avishaan ewes were grouped into three groups according to single and twin bearing foetus as G-1 (single, normal ration as per ICAR 2013 nutrient requirement), G-2 (twin, 10% higher energy and protein over ICAR 2013 nutrient requirement) and G-3 (twin, 20% higher energy and protein over ICAR 2013 nutrient requirement). The study on plane of nutrition of pregnant and lactating ewes revealed that DM, DCP and ME intakes were higher in G-3 compared to G-2 and G-1 ewes during pregnancy and lactation to meet the requirement of twins. During lactation the cumulative nutrient digestibility of nutrients like DM, CP, ADF, NDF and other fibre fraction were higher in G-3 ewes as compared to G-2 ewes. Further it was higher in twin bearing ewes than single bearing ewes. Overall digestibility of DM, NDF, ADF, hemicellulose and cellulose was higher in G-3 ewes. In comparison to initial body weights, the gain in weight at lambing was 3.73 kg

in G-3 and 5.65 kg in G-1 ewes. The total lamb weight harvested from a ewe at two months of age was 13.25, 17.99 and 21.32 kg in G-1, G-2 and G-3, respectively. The average milk yield of ewes at 30 days of lactation in G-1, G-2 and G-3 was 1.12, 1.18 and 1.21 kg/day respectively.

Nutrient intake by Avishaan ewes

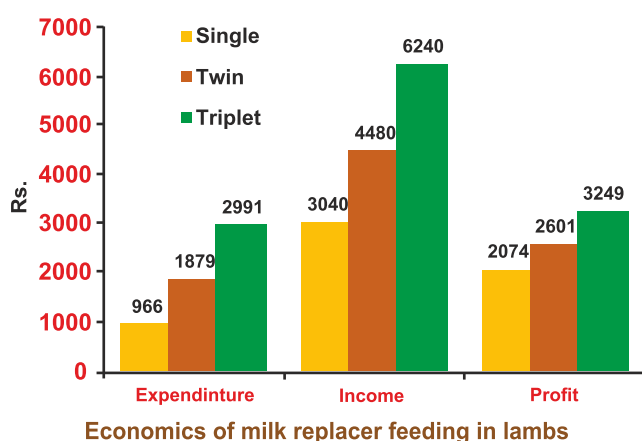
Parameter	Pregnancy			Lactation		
	G-1	G-2	G-3	G-1	G-2	G-3
DMI						
g/d	978	1027	1082	1793	1640	2432
g/kg BW	23.9	26.4	27.4	47.3	44.2	66.6
g/kgW ^{0.75}	60.4	65.9	68.6	117.3	109.0	163.7
DCPI						
g/d	57.7	63.6	67.1	97.3	122.7	145.8
g/kg BW	1.42	1.63	1.70	2.55	3.31	4.00
g/kgW ^{0.75}	3.58	4.08	4.26	6.34	8.16	9.83
MEI						
MJ/d	8.41	8.65	9.33	10.97	10.10	14.90
MJ/kg BW	0.21	0.22	0.24	0.29	0.67	1.00
MJ/kgW ^{0.75}	0.52	0.55	0.59	0.72	0.67	1.00

Nutritional approaches for improving quality and quantity mutton production (Institute project: NUT/01/02/17-20)

RS Bhatt, A Sahoo, SK Sankhyan and YP Gadekar

Effect of milk replacer (MR) feeding on the performance of lambs: Different nutritional interventions were made to optimize the performance of

single and multiple birth lambs at economical feed cost. The mean ADG in lambs during 0-3 months of age was lowest (115 g) in triplets followed by 138 g in twins, 186 g in single (MR + stripping) and maximum (189 g) in single (MR + no stripping). The FCR was 1.65 in single (MR + no stripping), 1.76 in single (MR + stripping), 2.25 in twins and 2.86 in triplets. The dry matter intake from milk varied from 22.1 (MR + stripping) to 53.8 g (MR + no stripping) while total dry matter intake/day ranged from 274.9 (twins) to 333.0 g (MR + no stripping). Rumen fermentation studies revealed significant differences for SRL ammonia, spirotrichs and total protozoa population. Rumen ammonia concentration and total protozoa population were low in twin lamb fed Bajra grain in concentrate mixture. The net profit was Rs. 2074.0 in single which increased to Rs. 2601.0 and 3249.0 in twins and triplets, respectively.



Effect of protein and energy levels in creep ration on performance of lambs fed milk replacer along with one time suckling: Malpura lambs (33, 15 days old) were fed milk replacer (Memnapraash) and allowed milk suckling in the evening hours. The lambs were divided in 3 groups as G-1 (Control, conventional concentrate with 16.62% CP and 3.01% EE), G-2 (Treated, concentrate ration with 18.48% CP and 4.78% EE) and G-3 (Treated, concentrate ration with 18.78% CP and 2.98% EE). Average DM and CP intake in G-1, G-2 and G-3 were 433, 418 and 445 g/day and 81, 82 and 88 g, respectively. Average daily gain and FCR were higher in

G-2 (153.3 g/day and 2.73) as compared to other groups (140.0 g/day, 3.09 in G-1; 146.1 g/day and 3.04 in G-3).

Performance of finisher lambs fed complete feed block supplemented with lemon grass and curry patta:

The growth performance, plane of nutrition, nutrient utilization, rumen fermentation and carcass traits were studied in Malpura finisher lambs fed lemon grass (10%) or curry patta (10%) in complete feed blocks. The plane of nutrition showed ($P < 0.05$) significant variation in DCPI from 103 g/day (lambs fed CFB supplemented with lemon grass) to 117 g/day (lambs fed CFB supplemented with curry patta). The ME intake varied non-significantly from 2287 to 2429 Kcal/day. A significant variation was observed only for digestibility of DM with minimum of 63.7% in lambs fed CFB supplemented with lemon grass. The profile of nitrogen balance showed ($P < 0.05$) significantly lower intake, faecal N excretion, N absorbed and N balanced in lambs fed CFB supplemented with lemon grass. ADG (g/day) in control, lemon grass and curry patta was 146.8, 146.4 and 161.4 g respectively and corresponding values for feed conversion ratio were 7.2, 7.6 and 6.7 respectively.

Effect of feeding rumen by pass fat (RBF) and Anjan (*Hardwickia binata*) leaves incorporated complete feed block (CFB) on performance of lambs :

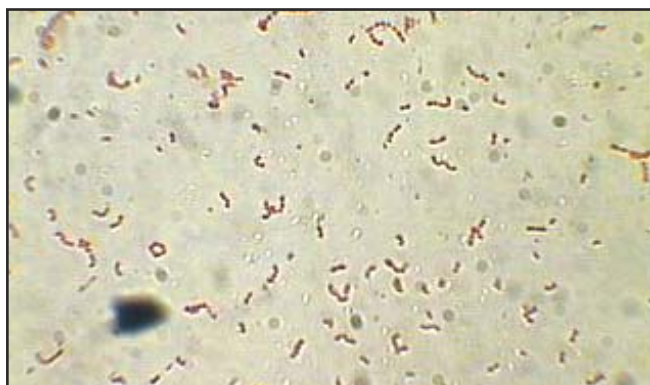
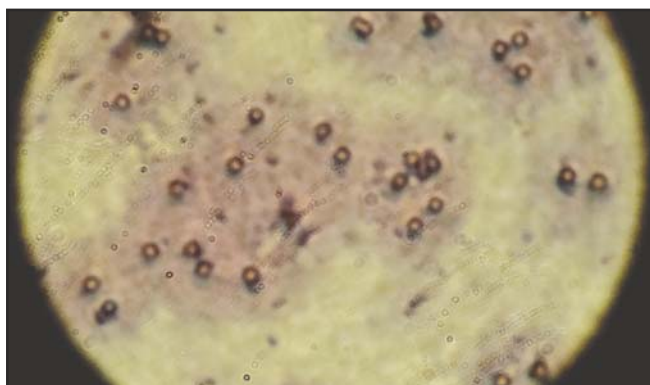
Male lambs (30, 3 month old) were divided in three groups and fed CFB-1 (control, no *H. binata* leaves, no RBF), CFB-2 (no *H. binata* leaves, with RBF @ 5 kg/q of concentrate) and CFB-3 (with *H. binata* @ 6% and RBF @ 5 kg/q of concentrate), respectively for two month. DM, DCP and ME intake were remained almost similar in all the three groups. Significantly higher digestibility of NDF, ADF, hemicellulose and cellulose was observed with CFB-2 and CFB-3. Higher nitrogen intake and lower excretion were observed in lambs fed CFB-3. Higher acetic and propionic acid contents in lambs fed CFB-2 and CFB-3 resulted in higher total volatile fatty acids in them. The excretion of allantoin and uric acid was higher with

resultant higher excretion of purine derivatives (PD) in lambs fed CFB-2 and CFB-3. Lambs on CFB-3 had higher ADG and FCR compared to CFB-1.

Veterinary type culture-Rumen microbes (Network programme)

A Sahoo and RS Bhatt

Isolation and characterization of tannin degrading bacteria: A total of 18 tannin degrading bacteria (LP1-LP6, LB7-LB12 and PB13-PB18) were isolated from LP (50% lobia + 50% pala + concentrate), LB (50% lobia + 50% babool + concentrate) and PB (50% pala + 50% babool + concentrate) group of sheep, respectively. All the isolates were obligatory anaerobes and found to possess strong tannase activity (4.14 to 12.92 μ mol/min) with no definite trend among the groups. The monoculture isolates of all the bacterial cultures were preserved in 80% glycerol stock and further processed for molecular characterization. Genomic DNA was isolated from bacterial culture for PCR amplification.



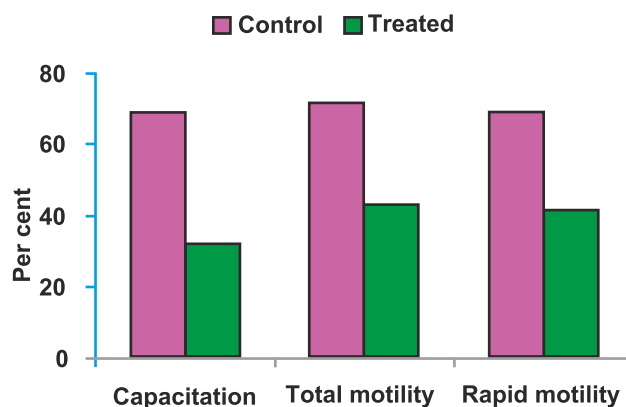
Tannin degrading bacterial isolates

Submission of bacterial isolates: During the period 2017-19, 22 isolates of tannin degrading bacterial cultures have been identified and submitted to ICAR-NIANP, Bengaluru. Additionally, 21 partial sequences of *Streptococcus lutetiensis*, *Streptococcus gallolyticus*, *Streptococcus bovis*, *Lactococcus lactis*, *Lactococcus garvieae*, *Bacillus firmus*, *Bacillus coagulans* and *Clostridium botulinum* were submitted to gene bank and obtained their accession number.

Physiological interventions for improving sheep fertility and fecundity (Institute project: PHY/01/01/17-20)

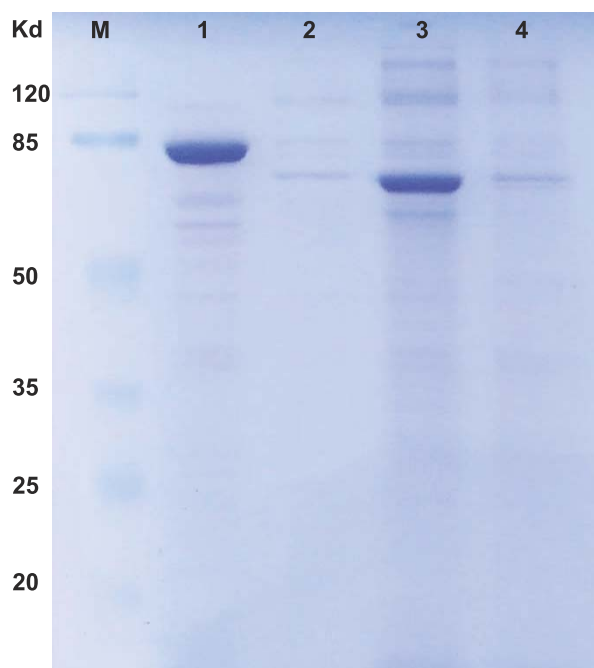
Davendra Kumar, RK Paul, Vijay Kumar, Krishnappa B, Bahire SV, Kalyan De, Arpita Mohapatra, SMK Naqvi, Raghvendra Singh, Ashok Kumar, VK Saxena (From 30.07.2018), SS Dangi (From 04.07.2018) and AS Mahla (From 14.02.2019)

Prokaryotic expression and characterization of ovine CRISP-1 peptide: The 680 bp length cDNA corresponding to CRISP-1 peptide was amplified, cloned into pET32b plasmid, expressed in *E. coli* BL21 (DE3)-pLys and purified thioredoxin-tagged recombinant protein (48.3 kDa) by Ni-NTA affinity chromatography. The purified protein exhibited both anti-capacitating and motility inhibitory activities on ram cauda epididymal sperm.



Effect of ovine CRISP-1 peptide on ram sperm capacitation and motility

Sperm motility inhibitory factor in ram cauda epididymal plasma: DEAE-sepharose ion exchange chromatography of purified ram cauda epididymal plasma exhibited presence of two motility-inhibitory polypeptides (80 and 65 kDa). The 80 kDa peptide also showed anti-capacitating activity on ram cauda epididymal sperm.



DEAE-sepharose ion exchange chromatography of 1 M K-PO₄ buffer fraction from HA chromatography (Lane 1: 50 mM; Lane 2: 100 mM; Lane 3: 200 mM; Lane 4: 300 mM potassium phosphate buffer pH 7.5)

Novel sperm protective molecules for preservation of ram semen: Nine sperm protective formulations of varying proportion of organic compounds were synthesized and characterized. These formulations were found highly stable during storage under refrigeration up to 45 days. At 2.5% (w/v) level, one of the formulation showed significantly higher sperm motility compared to conventional egg yolk-citrate-glucose (EYCG) extender following liquid preservation of ram semen up to 120 h. Application of one of the molecule in cryopreservation of ram semen resulted in significant (75 vs 45%) improvement in post-thaw motility.

Effect of sperm concentration on freezability and fertility of cryopreserved ram semen: To examine the effect of sperm concentration cum insemination dose on freezability and fertility ram semen was diluted in TES-Tris-Glycerol extender at 800 (control, G800), 400 (G400) and 200 (G200) million sperm per ml and cryopreserved in 0.25 ml French mini straw. Fixed-time laparoscopic insemination was performed in estrus synchronized Avikalin ewes using single dose of 200, 100 and 50 million sperm in control, G400 and G200 groups, respectively. Post-thaw sperm total motility, rapid and slow motile sperm were significantly ($P < 0.05$) higher in G400 than G800 or G200. Sperm kinematics, HOS response and acrosomal integrity did not differ in the treatment groups compared to control. However, HOS response was significantly ($P < 0.05$) higher in G400 than G200. Lambing percentage on available basis were 40, 50 and 23 in control, G400 and G200 groups, respectively. The results suggested that ram semen can be diluted up to 400 million sperm per ml for cryopreservation without affecting freezability and fertility after laparoscopic AI with an effective dose of 100 million sperm.

Effect of sperm concentration on liquid preservation of ram semen at 4°C up to 48 hrs and its fertility: To examine the effect of sperm concentration on preservability and fertility of 48 h liquid-preserved semen, ram semen was diluted at 1000 (control, G1000), 750 (G750) and 500 (G500) million per ml in egg yolk-citrate-glucose (EYCG) extender and stored at 4°C for a period of 48 h. Fixed-time cervical AI was done in 96 estrus-synchronized Malpura ewes using 0.4 ml of 48 h stored semen from each group. At 48 h, the linearity of sperm motion was lower ($P < 0.05$) in G1000 than G500 and G750. Amplitude of lateral head displacement (ALH) was significantly lower in G750 than G1000. Other sperm motility and kinematic attributes, sperm viability, acrosomal integrity and HOS response were comparable among the groups at each point of storage.

The lambing rate on available basis was 6.25, 6.66 and 6.66% in G1000, G750 and G500, respectively. It was concluded that there was no effect of sperm concentration on the preservability and fertility of 48 h liquid-stored ram semen.

Effect of Lemon grass and Curry patta supplementation on puberty and reproductive performance of male lambs: Malpura lambs (27) of 3 months of age were divided in three groups. The G-1 (control) lambs were fed (up to 6 month of age) with complete feed block containing 55% concentrate, 5% molasses and 40% black gram (*Vigna mungo*) straw. In G-2 and G-3, black gram straw was replaced by chaffed lemon grass (*Cymbopogon citratus*) and curry patta (*Murraya koenigii*), respectively. The age at which lambs started producing semen (>50% sperm motility) was considered the age of puberty. All the lambs at 6 month of age in G-3 produced semen, whereas one lamb each in G-1 and G-2 failed to ejaculate. Sperm concentration, mass motility, VCL and ALH were significantly ($P<0.05$) higher in G-2 as compared to G-3 while straightness of sperm motion was higher in G-3 as compared to G-2. Testicular circumference was significantly higher while linearity was lower in G-3 as compared to G-1. Elongation of sperm head was significantly lower in G-3 compared to G-1. Non-significant differences were observed among the groups for age of puberty, semen volume, sexual behaviour, testicular volume and other sperm characteristics.

Adaptation and mitigation of stress in sheep (Institute project: PHY/01/02/17-20)

Kalyan De (Upto 06.08.2018), Vijay Kumar (From 07.08.2018), Krishnappa B, Arpita Mohapatra, SMK Naqvi, Raghvendar Singh, RK Paul (From 19.06.2018) and SS Dangi (From 04.07.2018)

Management systems and physiological adaptation response in rams during summer: Avishaan (16) and Malpura (12) rams were kept for one month period in

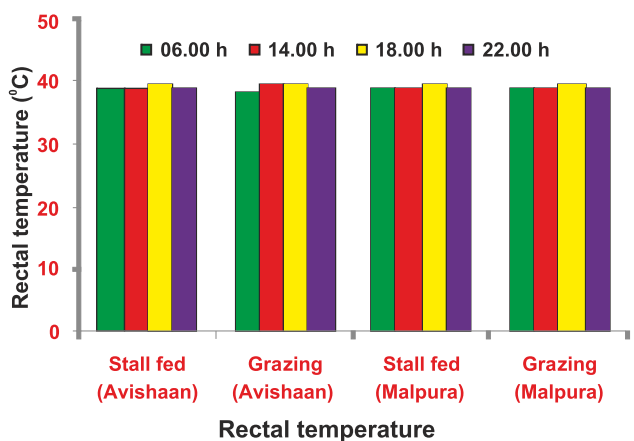
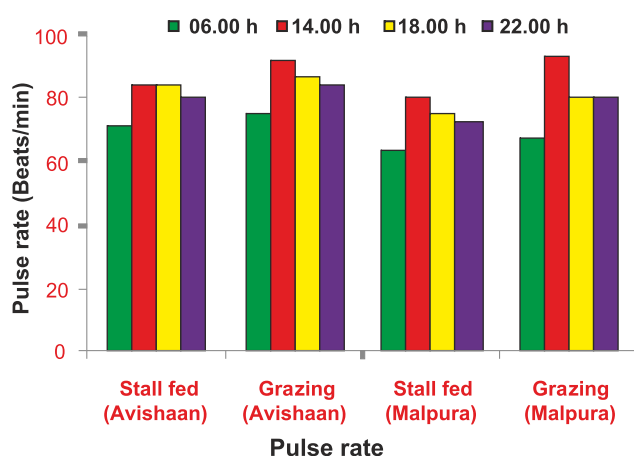
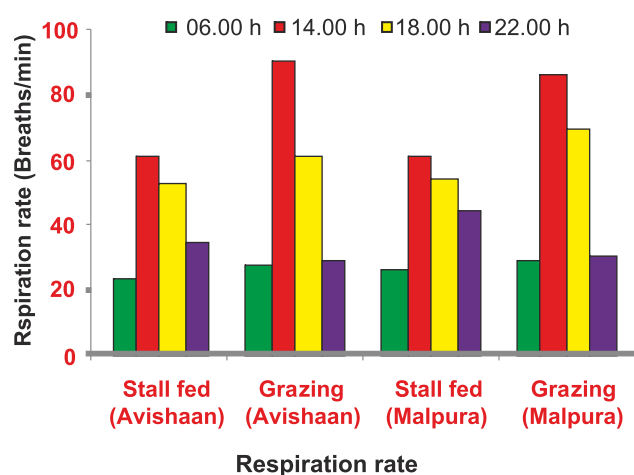
summer in Gr-1 (control, stall feeding in semi-open shed) and Gr-2 (grazing). Grazing rams in each breed were allowed to graze from morning to 12.00 h and from 13.00 to 17.30 h. Mean THI (NRC, 1971) was above 79 at 6.00 h; 85 at 14.00 and 18.00 h, and 83 at 22.00 h. Physiological responses (respiration rate, pulse rate and rectal temperature) of Avishaan and Malpura rams were significantly higher in grazing than stall feeding at 14.00 and 18.00h. Respiration rate and rectal temperature of Avishaan were comparable with Malpura at variable hours in a day under both the systems. However, pulse rate was significantly ($P<0.05$) higher in Avishaan as compared to Malpura rams at certain hours. Preliminary results indicated that the adaptability of Avishaan rams to summer condition was comparable with native Malpura rams. Semen evaluation of the same rams from one month post experiment revealed no significant change between the breeds and management system, except for higher ($P<0.05$) sperm concentration and total abnormalities in Malpura rams as compared to Avishaan rams under grazing. The results show that reproductive parameters are not correlated to variations in the physiological responses during grazing in these breeds.

Effect of management on mean semen attributes of rams during summer

Attribute	Stall feeding		Grazing	
	A	M	A	M
Volume (ml)	0.82	0.78	0.88	0.94
Concentration (million/ml)	3055.5	3345.2	3178.1	3861.8
Mass motility	4.44	4.47	4.56	4.73
Sperm motility (%)	78.80	78.35	85.17	82.90
Rapid	73.65	72.70	81.00	77.33
Slow	2.05	2.45	1.90	2.33
Linearity (%)	63.95	62.25	63.34	61.81
Straightness (%)	85.90	86.25	85.38	85.38
Elongation (%)	47.90	47.50	47.79	47.24
Mean velocity ($\mu\text{m/s}$)	175.81	175.33	178.95	172.59
Curvilinear velocity ($\mu\text{m/s}$)	242.46	249.26	249.45	245.82
Linear velocity ($\mu\text{m/s}$)	159.32	154.84	156.26	151.04
Amplitude of lateral head displacement ($\mu\text{m/s}$)	6.94	7.37	7.06	11.34
Beat cross frequency (Hz)	27.96	27.83	27.26	40.13
Area (μm^2)	4.65	4.64	4.71	4.73
Viability (%)	87.39	87.00	88.44	86.91
Total abnormalities (%)	3.31	5.05	3.41	6.05

A – Avishaan, M- Malpura

Circadian variation of rams in cold climate: Rams in all three breeds (Avishaan, Malpura and Avikalin), were randomly distributed to two groups: T1 (Control, cold protected in climatic chamber from 16.00 to 08.00h) and T2 (Cold exposed, kept in semi open shed). Coolest hours were between 02.00 and 06.00h in semi open sheds. Physiological responses and meteorological variables were

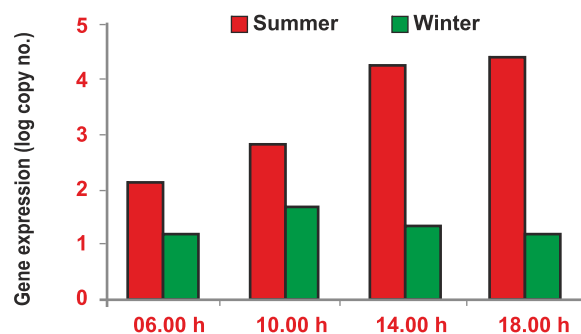


Effect of management on semen attributes of rams during summer

recorded at every 4 h interval for 24 h. Circadian rhythm was observed in both the groups. Rectal temperature of Avishaan rams differed significantly ($P < 0.05$) from that of Avikalin and Malpura rams at several diurnal time hours. The pulse rate was also significantly higher ($P < 0.05$) in the Avishaan rams as compared to other two breeds. Primary observations revealed that the homozygous *FecB^{BB}* genotype of Avishaan breed has an altered adaptability behavior to cold temperature in winter when compared to Avikalin and Malpura rams, which are well adapted to cold in semi-arid tropics over the years.

Expression of heat shock protein (HSP₇₀) gene in grazing rams:

The expression of heat shock protein (HSP₇₀) gene in Malpura ram during winter was studied and compared with HSP₇₀ gene expression in samples taken from same rams under same management during summer. It was observed that expression of HSP₇₀ did not vary at 06.00, 10.00, 14.00 and 18.00 hr except a moderate rise at 10.00 hr during winter. Compared to summer, all the expressions in winter remained significantly low, suggesting HSP₇₀ is not suitable marker for cold stress in winter.



Seasonal diurnal variation in HSP₇₀ gene expression in peripheral blood mononuclear cells in Malpura rams

Estimation of methane emission under different feeding systems and development of mitigation strategies (ICAR Network / Outreach project)

RS Bhatt and A Sahoo

Effect of Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) and Curry leave (*Murraya koenigii*) in complete feed:

Incorporation of Lemon grass and Curry leaves at 10%

levels each in different complete feed blocks reduced the *in vitro* methane emission by 12.6% with Lemon grass only. On feeding these blocks to finisher lambs, methane emission was reduced with Curry leaves by 12.6% resulting in 1.5% lower digestible energy loss. Consequently, increases the proportion of propionic acid by 3.9% in rumen fermentation and 15% microbial N synthesis per kg digestible organic matter intake compared to control. Daily weight gain of lambs was increased by 9.9% with improvement in feed conversion ratio by 6.9%. No effect of Lemon grass incorporation was recorded on methane mitigation.

Effect of Anjan tree (*Hardwickia binata*) leaves in feed blocks: Addition of Anjan tree leaves at 6% in feed blocks increases phenol contents (1.06 vs 0.64 mg/100g dry matter) and antioxidant activity (34.39 vs 16.14% ABTS) than control. Feeding the same block to lambs increases fibre digestibility (76.3 vs 69.0%) and N balance (14.5 vs 10.8 g/day), proportion of propionic acid (22.4 vs 18.9%) and reduced protozoa population (98.4 vs 108.1×10^4 cells/100 ml SRL) as compared to control. Methane mitigation was enhanced by 27.6% per kg digestible organic matter intake resulting in 3.92% lower loss of digestible energy. It improved the average daily gain (233.4 vs 220.4 g) and FCR (4.45 vs 4.61) in lambs.

In another experiment, weaner kids were fed two diets with and without rumen protected fat. Methane emission ranged from 22.0-23.9 g / day representing 11.2 to 11.7% loss of digestible energy intake. Rumen protected fat supplementation in kids has no effect on methane mitigation.



Lamb and kid with SF₆ assembly for methane estimation

Adaptation and mitigation strategies through nutritional and micro-environment management for sustaining climate-smart sheep production (NICRA)

A Sahoo, Kalyan De, Rajani Kumar Paul, SC Sharma and SMK Naqvi

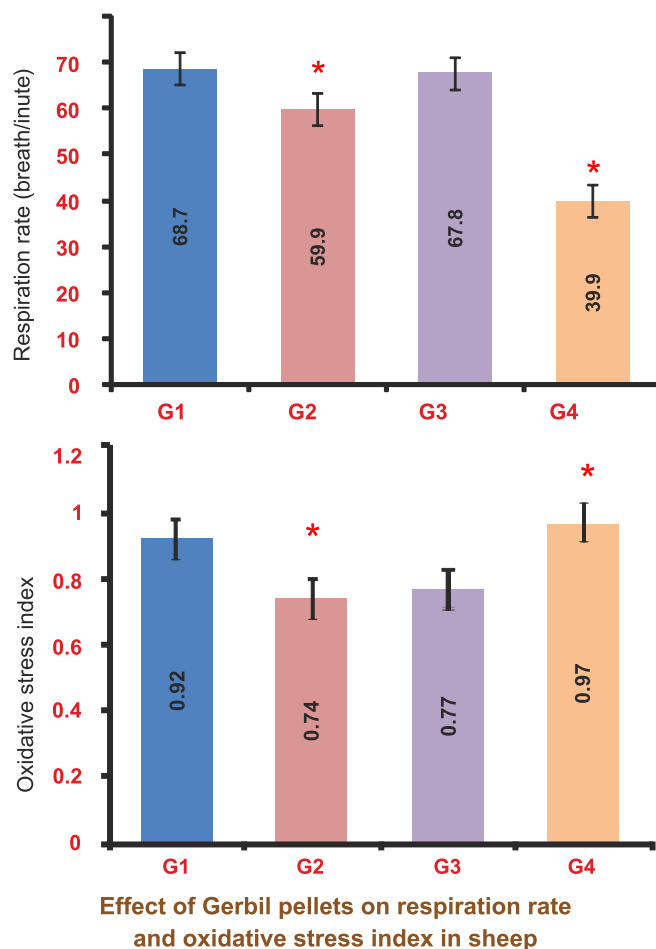
Herbal pellet as a source of antioxidant for reducing heat stress in sheep during summer:

The Jamun (*Syzygium cumini*) pellet consisted of 88.5% concentrate mixture, 9.2% Jamun leaves (extract) and 2.3% molasses and the Lemon (*Cymbopogon*) grass pellet was prepared from 70% concentrate mixture, 25% lemon grass and 5% molasses. Healthy adult ewes (32) were selected and divided into four groups. The ewes of G-1, G-2, G-3 were exposed to the summer stress by keeping them in open area under tree shed, while the G-4 ewes were kept inside the psychometric chamber maintained at thermal comfort environment (30°C and 50% RH) from 08 -18 h. The ewes of G-1 and G-4 were fed 400 g conc., G-2 300 g conc. + 100 g Jamun pellet and G-3 300 g conc. + 100 g lemon grass pellet. All the ewes were offered ad lib cenchrus hay. The experiment was carried out for a period of one month. The respiration rate of G-2 at 14:00 h was significantly ($P < 0.05$) lower than G-1. The oxidative stress index was significantly lower ($P < 0.05$) in ewes

fed with Jamun and Lemon grass pellet (G2 and G3). Jamun leaves contain essential oil and exhibits antioxidant activities due to presence of phenolic compounds. Similarly the lemon grass is known to have phenolic compounds which can act as antioxidants. It may be concluded that phytochemical rich herbs promises beneficial effect of reducing heat stress in sheep during summer season of semi-arid region.

Use of fruit and vegetable waste as a source of feed, water and phytochemicals: Attempts were made to use the fruit-pulp wastes (guava, pineapple, mango, orange, etc.) which are usually thrown away by juice-vendors and un-sold and left-over of the vegetables as a source of feed and water for sheep during summer in semi-arid regions. Ewes (24) were distributed equally in three groups. Compared to control (G-1) on a maintenance ration of concentrate and cenchrus straw, the animals were offered 500 g of fruit-pulp in G-2 and 500g of vegetable wastes in G-3.

The DM digestibility was significantly ($P < 0.05$) higher in G-2 ($55.0 \pm 1.7\%$) and G-3 ($57.2 \pm 1.7\%$) compared to control ($48.7 \pm 1.7\%$). The total antioxidant capacity was significantly ($P < 0.05$) higher in G-2 (2625.6 ± 51.4 μM Trolox) and G-3 (2527.3 ± 51.4 μM Trolox) than control (2362.4 ± 51.4 μM Trolox). The faecal *Escherichia coli* and total bacterial counts were significantly ($P < 0.05$) lower in G-2 and G-3 and that of *Lactobacillus* was higher compared to G-1. The water intake and water intake per kg DM intake were significantly ($P < 0.05$) lower in G-2 (3.1 ± 0.1 L and 3.1 ± 0.1 L/kg DMI) and G-3 (2.6 ± 0.1 L and 3.0 ± 0.1 L/kg DMI) as compared to G-1 (3.2 ± 0.1 L and 3.6 ± 0.1 L/kg DMI). Thus, these fruit and vegetable wastes can be used as a source of feed and water during summer besides providing resilience against summer stress due to their anti-oxidant properties.



Multi-location testing of lamb Incubators against cold stress: To validate the usefulness and efficiency of lamb incubator, multi-location testing, at semi-arid region of Rajasthan (ICAR-CSWRI, Avikanagar), cold-arid of Leh at an altitude of 3500 m (District Sheep Husbandry Office) and SRRC, Mannavanur at an altitude of 2100 m were carried out for protecting neonates against cold-climates.



At ICAR-CSWRI, Avikanagar, Rajasthan



At District Sheep Husbandry, Leh, J&K

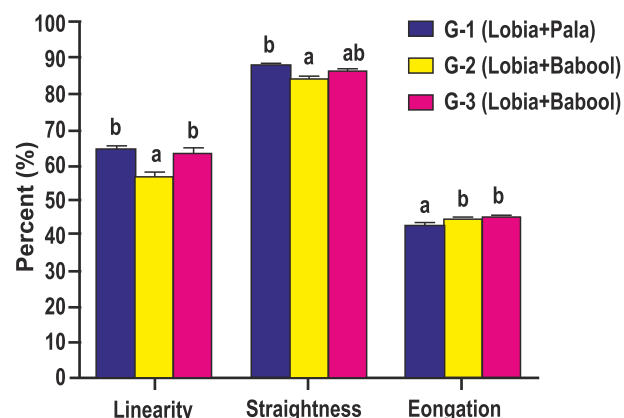
At SRRC, Mannavanur, TN
Lamb incubator

Nutritional and physiological approaches for enhancing reproductive performance in animals (AICRP)

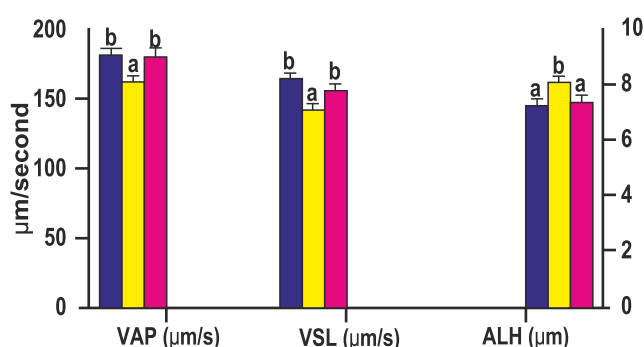
SK Sankhyan, Krishnappa B and Rajiv Kumar

Effect of feeding tannins on puberty and post pubertal semen quality characteristics in lambs:

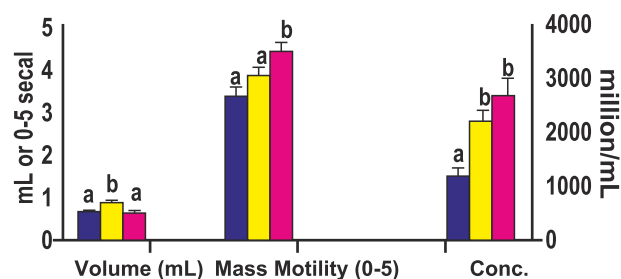
An experiment was conducted on 20 Malpura male lambs randomly divided into three groups. All the ram lambs were fed ad lib complete feed blocks consisting of lobia (*Vigna unguiculata*) + pala (*Zizyphus nummularia*) in T-1, lobia + babool (*Acacia nilotica*) in T-2, and pala + babool in T-3 from 3 to 6 months of age. Ram lambs were considered in pubertal stage based on elevated testosterone (2ng/ml) and sperm motility (minimum 50%) in two consecutive semen collections. It was observed that the lambs of T-1 and T-3 fed with hydrolysable tannin had significantly ($P<0.05$) higher sperm velocity than T-2 (fed condensed tannin). The protective nature of hydrolysable tannin was also revealed on sperm progression with significant ($P<0.05$) increase in



Effect of tannins (Hydrolysable or condensed) on post pubertal sperm motion characteristics of ram spermatozoa



Effect of feeding tannins (Hydrolysable or condensed) on track dimensions of ram spermatozoa



Effect of feeding tannins (Hydrolysable or condensed) on subjective semen quality characteristics

linearity and straightness in T-1 than T-2. The elongation % in T-1 was significantly ($P<0.05$) lower than T-2 and T-3. The sperm motility pattern in T-2 was comparatively hyperactive type as evidenced by significantly ($P<0.05$) higher ALH and lower linearity than T-1 and T-3. However, the effect of hydrolysable tannin was non significant ($P>0.05$) on age at puberty, plasma testosterone, sexual behaviour, testicular weight and scrotal measurements. T-1 lambs had significantly ($P<0.05$) lower semen

volume and sperm concentration than T-2. However, mass motility did not differ significantly between T-1 and T-2. The feeding of hydrolysable tannin in the form of pala leaves in complete feed block improved semen quality than lobia + babool leaves.

Effect of Shatavari (*Aspergillus racemosus*) pellets supplementation on puberty and growth of Malpura ewes:

The study was carried out to assess the effect of mineral mixture (Cu and Zn), concentrate mixture and Shatavari pellets supplementation on puberty and growth of Malpura ewe lambs (7 months old). The 48 ewes lambs were randomly divided into five groups viz., Mineral mixture + grazing (T-1), Concentrate + Shatavari + grazing (T-2), Shatavari + grazing (T-3), Mineral mixture + concentrate + grazing (T-4) and control concentrate mixture + grazing (T-5). At the start of the experiment the average body weights of T-1, 2, 3, 4 and 5 groups were 25.07, 25.03, 24.71, 25.16 and 26.27 kg and their corresponding weights when they exhibited estrus were 31.77, 34.89, 32.08, 33.81 and 30.11 kg, respectively. The attainment of puberty was lowest (289 days) in T-2 followed by T-3 (300 days), T-4 (304 days), T-1 (305 days) and maximum (347 days) in T-5. Lambing was 100% in T-1 and T-2, 89% in T-3 and T-4 and only 67% in T-5. The study demonstrated that mineral and herbal pellets fed together bring sexual maturity earlier by 57 days as compared to control.

Maximizing nutrient output through bio-fortification of forages for augmenting sheep production (Institute project: NUT/01/03/17-20)

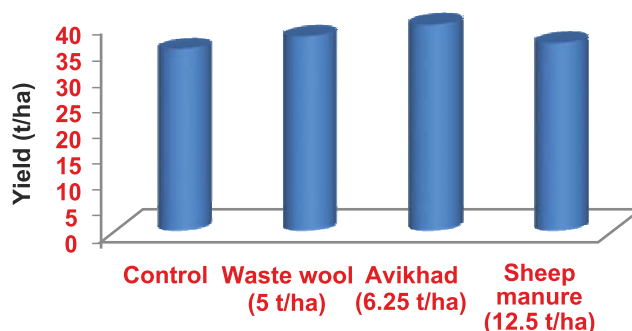
SC Sharma, RL Meena, A Sahoo, Ghaus Ali, B Lal and ML Soni

Effect of organic manures and micronutrient on napier grass production: The effect of different sources of organic manures (waste wool, Avikhad and sheep manure) and different levels of copper and zinc



Hybrid Napier

application on fodder production were studied. All the manure sources increase the napier height, shoot/clump and green fodder yield over the control at 1st cutting only. On an average, application of organic manure lead to 13.6% higher production as compared to control with maximum green fodder yield (16.60 t/ha) with application of Avikhad (6.25 t/ha). Application of Avikhad (6.25 t/ha) in hybrid napier yielded maximum green fodder in 4th cuttings and it was higher by 6.26, 9.99 and 14.8% over waste wool, sheep manure and control, respectively. However, such response was not seen with the advances of season. Among biofortification sources, application of Cu (5 kg/ha) + Zn (10 kg/ha) resulted in maximum clump height at 1st cutting, shoot/clump at 1 and 2 cuttings and green fodder yield in all the cuttings. Maximum green fodder yield of napier was recorded with the application of Cu (5 kg/ha) + Zn (10 kg/ha) and it was significantly ($P < 0.05$) higher by 31.9, 17.6 and 9.5% than control, Cu (5 kg/ha) and Zn (10 kg/ha).



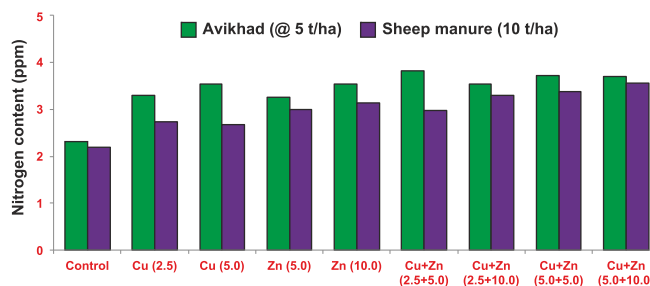
Effect of organic manure sources on green fodder yield of hybrid napier

The fodder quality was also improved on application of organic manures and micronutrients. Higher crude protein, ash and cellulose contents were recorded in napier grass on application of Cu (5kg/ha) +Zn (10kg/ha) and at par with application of Cu and Zn individually. Available Cu and Zn in soil after 4th cuttings was not ($P>0.05$) significantly differed due to organic manure sources. However, significantly ($P<0.05$) maximum Cu and Zn contents after 4th cutting in soil was recorded. It was concluded that Avikhad (6.25 t/ha) with Cu (5kg/ha) and Zn (10kg/ha) can be used for higher napier grass production and maintaining soil health.

Effect of organic manures and micronutrient on *Dolichos lablab* production: A significant ($P<0.05$) improvement in seed, dry fodder (DFY) and biological yield was recorded with the application of Avikhad in comparison to sheep manure. Among the biofortification sources, application of Cu (5kg/ha) + Zn (10kg/ha) registered significantly ($P<0.05$) higher plant height, dry matter accumulation (DMA/plant),



Dolichos lablab



Effect of organic manure and biofortification sources on N-content in Stover of dolichos at 60 days

leaves/plant, leaf area index(LAI) and fodder yield at 60 days. Zinc and Cu contents of stover and seed of dolichos and their uptake were significantly ($P<0.05$) higher on Avikhad (5 t/ha) in comparison to sheep manure (10 t/ha). Application of Cu (5 kg/ha) + Zn (10 kg/ha) registered significantly ($P<0.05$) higher Zn and Cu contents in stover of dolichos in comparison to control.

Performance of groundnut / deenanath grass inter-cropping systems: Dry matter yield was highest in sole cultivation of groundnut crop and deenanath grass. Intercropping of groundnut crop: deenanath grass yielded higher fodder yield of deenanath grass in 2:1 compared to 3:1 row. Early harvesting of deenanath grass increased the dry matter yield of groundnut crop in both the row ratios but low fodder yield of deenanath grass. The similar trend was recorded for green fodder yield of groundnut crop and deenanath grass. Pod and fodder yield of groundnut crop was the highest in sole cultivation. Intercropping of groundnut crop: deenanath grass in 3:1 ratio increased 79% more fodder yield over 2:1 row. It was suggested groundnut crop and deenanath grass intercropping in 3:1 rows for maximizing fodder production.

Value Added Products of Sheep and Rabbits



Value addition of sheep produces for developing diversified products (Institute project: LPT/01/01/17-20)

YP Gadekar, Gauri Jairath (up to 25.06.2018), Arvind Soni (from 18.07.2018), AK Shinde and RS Bhatt

Feeding regimes and carcass characteristics of lambs: Malpura lambs in control group were fed complete feed blocks made of concentrate, molasses, *Cyamopsis tetragonoloba* and *vigna mungo* straw in 65, 5, 15 and 15 parts, respectively. In test blocks, 6 parts of *Hardwickia binata* leaves were added by replacing the above straws at 3 parts each. The pre-slaughter weight, empty body weight and hot carcass weights (33.99, 29.5, 16.77 vs 35.21, 30.36, 17.63 kg) were comparable. Similarly, primal cut-up parts, forequarter and hind quarter weights, chilling losses, lean yield, subcutaneous fat and dissected bone (%), lean: fat and meat: bone ratio, muscle pH didn't differ among the groups.

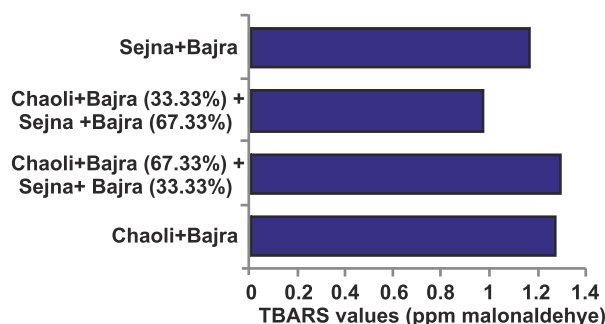
Silage feeding and carcass characteristics of lambs:

For three months period the finisher male lambs were stall fed one of silage prepared from either (i) Chaoli



(*Amaranthus*) + Bajra (Pearl millet) (ii) Chaoli + Bajra (67.33%) + Sejna (*Moringa oleifera*) + Bajra (33.33%), (iii) Chaoli + Bajra (33.33%) + Sejna + Bajra (67.33%) or (iv) Sejna + Bajra. The lambs were fed up to 5 months of age. The pre-slaughter weight and dressing yield on empty body weight basis were varied non-significantly from 22.28 to 23.36 kg and from 54.94 to 56.75%, respectively.

Similarly, forequarter and hind quarter weights, offals weight, primal cut-up parts, chilling losses didn't differed among the groups. The average lean yield was comparable however, in loin cut, lean yield was significantly higher in lambs fed Chaoli + Bajra silage. The subcutaneous fat yield in rack cuts was significantly higher in Gr-II and III and average subcutaneous fat yield differed significantly. The intermuscular fat, total separable fat yield (%), dissected bone (%), cook loss, lean: fat and meat: bone ratio were comparable. Firmness and work of shear was significantly higher in Gr-III and IV. The extent of the lipid oxidation was significantly lower in Gr-III. Thus, the inclusion of silage in the diet of Malpura lambs up to 5 month of age, gives desirable carcass lean, fat and bone content. *Moringa oleifera* leaves in the diet protect lipid oxidation in meat during storage.



Lipid oxidation in meat stored in frozen ($-18\pm 10^{\circ}\text{C}$) condition for 5 months

Feeding regimes and carcass traits of rabbits: A total of 100 rabbits were equally divided into four groups and fed from 30 days to 90 days of age with diet containing 75% concentrate and 25% one of the roughage (i) Cow pea (*Vigna unguiculata*), (ii) Urd straw (*Vigna mungo*), (iii) Stylo (*Stylosanthes hamata*), or (iv) Mulberry (*Morus rubra*) leaves. The carcass length was significantly lower in the G-II. The live body weights were comparable in all the groups. The carcass yield, weight of forequarter, offal and blood were significantly lower in G-IV. Separable fat in loin cut and average separable fat differed significantly among groups. Chilling losses and shear force values were comparable. Among meat quality attributes, cooking losses were significantly lower in G-II. The color attributes indicated that, lightness, redness and hue differed significantly among groups. During refrigeration storage, the meat pH, TBARS values, ERV, FFA, TPC differed significantly. Coliforms were not detected throughout the storage period. The meat from different groups was processed into nuggets. The emulsion pH was significantly higher in Gr-IV. The color attributes of nuggets revealed significantly higher redness scores and hardness scores of nuggets were observed in Gr-II. Emulsion stability, cooking yield and other texture attributes and shear force values of nuggets differed significantly.

The nuggets quality during refrigeration storage indicated that, pH, FFA, TPC, Pseudomonas and yeast



Rabbit carcasses

and mold counts differed significantly. Coliforms were not detected throughout the storage period. Treatment had no significant effect on sensory attributes except for appearance, colour, texture and binding. The findings of the study indicated that all the diets were able to produce 2.00 kg pre-slaughter weight. Redness scores were significantly affected by the diet. The feeding of urd straw as forage source was having positive effect on almost all the attributes.



Rabbit meat nuggets

Quantification of phenolic compounds from herbal sources: Herbal plants and leaves extracts could be used as an efficient natural preservative for meat and meat products. Concentration of p-Hydroxybenzoic acid was maximum (2445.53 $\mu\text{g/g}$) in lyophilized Khejri leaves powder followed by Pumpkin seed powder (44.97

µg/g). Amaltas leaves contained 49.15 µg/g of vanillic acid while Sitaphal leaves contained 97.40 µg/g of syringic acid.

Concentration (µg/g of leaf /seed powder) of phenolic compounds in different herbal sources

Compound	Khejri ¹ (<i>Prosopis cineraria</i>)	Pumpkin ² (<i>Cucurbita maxima</i>)	Amaltas ³ (<i>Cassia fistula</i>)	Sitaphal ⁴ (<i>Annona squamosa</i>)
Gallic acid	1892.67	15.11	0.004	0.11
p-Hydroxybenzoic acid	2445.53	44.97	32.46	0.21
Vanillic acid	0.00	0.00	49.15	9.20
Syringic acid	503.73	2.04	15.36	97.40
p-Coumaric acid	239.8	0.87	2.76	6.36
Ferulic acid	91.93	0.69	0.02	4.53
Sinapic acid	40.93	0.71	6.73	3.81

¹ - Lyophilized powder; ^{2,3,4} - Dried leaf powder

Quality evaluation of mutton cookies: The mutton cookies are protein rich shelf stable meat product contains almost 4-times more protein than other biscuits. The cookies contained 3.15% moisture, 25.91% proteins, 31.60% fat, 3% carbohydrate and 1.93% ash. The cookies contained 528 Kcal/100 g energy. The pH of cookies was 6.19 while water activity was 0.3419. On sensory evaluation, high overall acceptability of product i.e from extremely liked to very much liked was observed on 8-point hedonic scale. These cookies are very crispy and tasty. The product is shelf stable and could be the excellent protein source for malnourished children.



Mutton cookies

Consumer evaluation of mutton nuggets and soup:

Consumer evaluation of mutton products (nuggets and soup) showed that 88% respondents rated excellent to very good for mutton nuggets and 89% respondents rated excellent to very good for mutton soup.

Effect of feeding adult ewes with diet supplemented with arid shrubs on carcass traits:

Six ewes slaughtered at the beginning of experiment as control (Gr-1). Second group of adult ewes (>6 year) was offered grazing + cow pea and concentrate (Gr-2), while ewes in third group were offered silage (Napier + gram straw) and concentrate (Gr-3) for 60 days. Average pre-slaughter weights were 34.8, 42.47 and 44.05 kg for Gr-I, Gr-2 and Gr-3, respectively. Dressing yield on empty live weight basis were 50.56, 51.28 and 54.07% for Gr-I, Gr-2 and Gr-3, respectively. The yield of edible offal was significantly improved in Gr-2 and Gr-3 over G-1. In commercial cuts, the yields of leg, rack, neck and shoulder and half carcass weight were significantly lower ($P < 0.05$) in control group. Average lean and subcutaneous fat yield were comparable among the groups. The dissected bone was significantly lower in Gr-2 and Gr-3. Lean: fat ratio was significantly higher in control group while meat: bone ratio was significantly higher in Gr-3. Shear force values were significantly higher in control group while redness (a) values were significantly higher for control and Gr-2. The findings of the study indicated that carcass traits of cull Malpura ewes were significantly affected by feeding regimes.

Value addition of meat and meat products with conjugated linoleic acid isomers through alteration of ruminal bio-hydrogenation process using plant bioactive compounds (DBT)

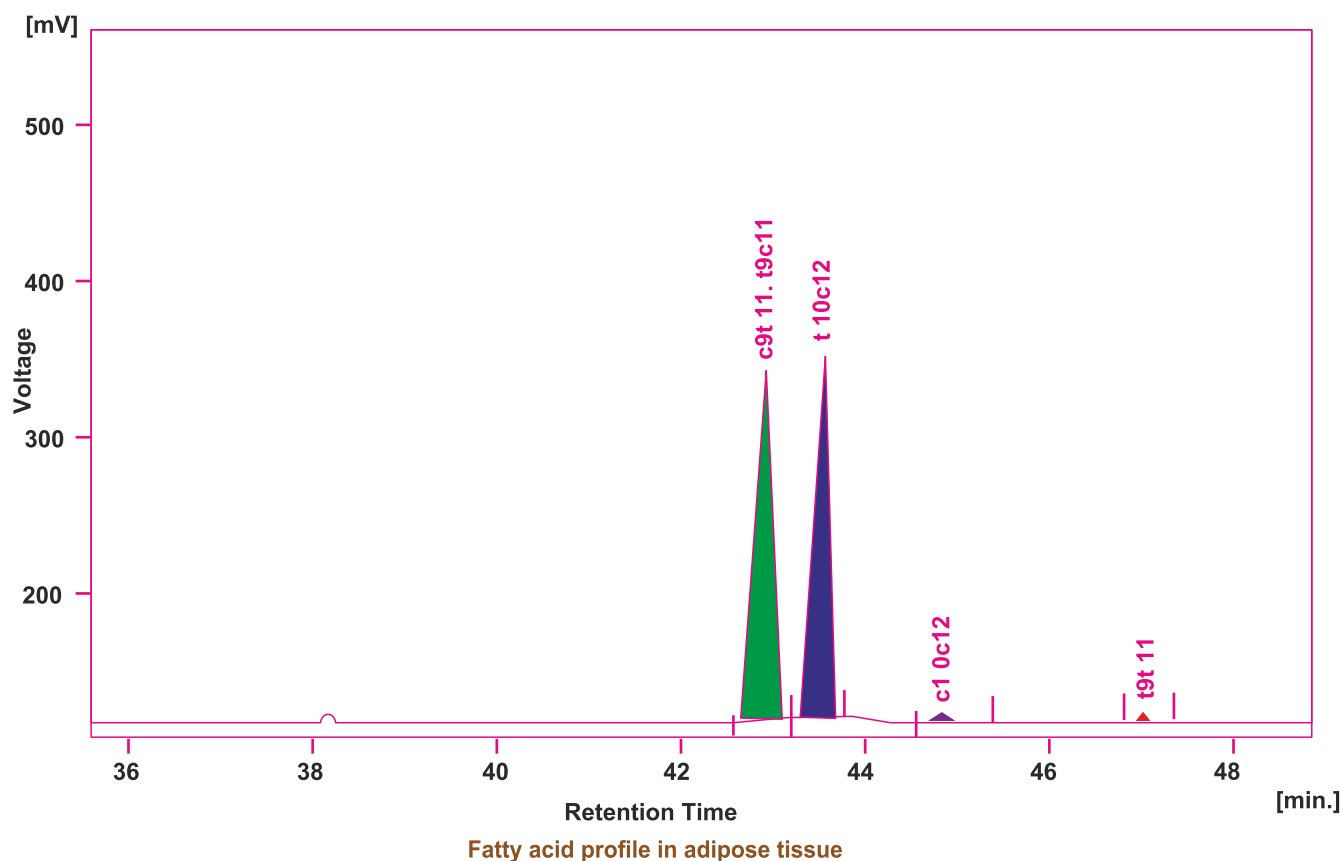
RS Bhatt, VK Saxena, YP Gadekar and A Sahoo

Feeding lemon grass (*Cymbopogon citratus*) and Meetha neem (*Murraya koenigii*) leaves at 10% levels in

the diet of finisher lambs resulted in higher proportion of different isomers of CLA in LD muscle, however no effect on the proportion of CLA in adipose tissue fat was observed.

In another studies, feeding of khejri (*Prosopis cineraria*) and pala (*Zizyphus nummularia*) leaves in lambs increased total CLA and its isomers in adipose tissue.

P. cineraria and *Z. nummularia* feeding significantly ($P < 0.05$) increased values of $C_{18:2}$ t9t11 (Rumenic acid) in LD muscle. The feeding of anjan (*Hardwickia binata*) tree leaves in lamb diet increased CLA and its important isomers $C_9t_{11}+t_9C_{11}$ in LD muscle. Further metagenomic analysis of rumen microbes revealed effect on the population of important rumen microbes affecting the fatty acid metabolism and production of CLA in the rumen.



Textile engineering interventions for effective use of coarse wool and development of eco-friendly woollen products (Institute project: TMTC/1/01/17-20)

N Shanmugam, DB Shakyawar, Ajay Kumar, Vinod Kadam, Seiko Jose and G Basu

Quality assessment of wool produced in Malpura Tehsil:

Wool samples were collected from 41 flocks of Indoli, Tantiya, Malpura, Reedlya, Bachhera, Bheepur, Dholi, Soda and Amlisookh (Malpura, Tonk), migratory flocks of Ajmer and Jodhpur. Analysis of samples

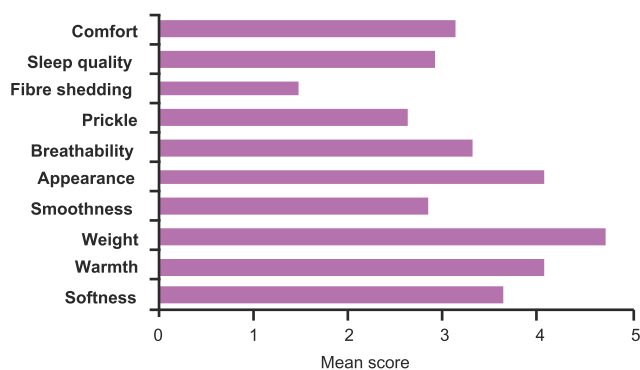
revealed low scouring yield (<70%) for migratory sheep and Tantiya village and attributed to non-adoption of pre-shearing washing of sheep. The fibre diameter, staple length and medullation were ranged from 31.73 to 61.41 μm , 2.2 to 9.10 cm and 30 to 100%, respectively. Low staple length was observed with farmers who follow three shearing per year. As per breeds, Malpura breed was found to have highest average fibre diameter (48.49 μm) and medullation (84%). Wool from Tantiya village had lowest average fibre diameter (41.26 μm) and medullation (59.7%). Wool from rams was 12.7% coarser than wool from ewes.

Quilt from coarse wool: For bulk production of razai using coarse wool, there is a need to make uniform web of wool fibre for laying inside the cotton fabric. A mechanical device for preparation of uniform wool web was developed and setup at carding machine. In the semi worsted card, a web forming system consisting of metal cylinder coated with felt was designed to produce uniform and bulk production of web. Coarse wool based light weight quilt were prepared and on subjective assessment, it was found that the razai are very light weight, soft and full of warmth. However, fibre shedding was a major concern along with prickliness which eventually affected the comfort and sleep quality.



Mechanical device for making quilt web

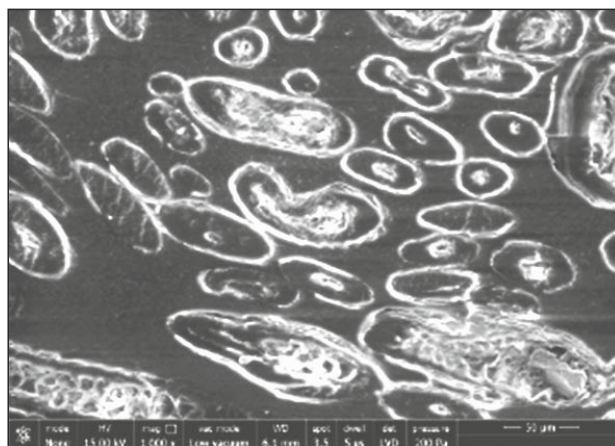
To address the fibre shedding, the top layers of wool fibres were sprayed with polyvinyl alcohol and chitosan solution. In addition, fabrics with three different areal densities were used as quilt cover. The quilts thus prepared were placed in a pilling box tester and rotated for 3 hours at 60 rpm to simulate rubbing action during the actual use. After pilling test, the quilt samples were again evaluated subjectively for fibre shedding on a scale of 1-5.



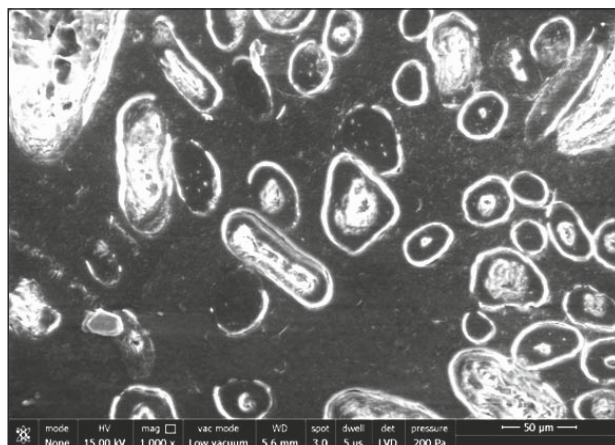
Comfort properties of coarse wool quilt

Development of coarse wool composites: Composites using coarse wool were prepared by hand layup technique using epoxy resin (60 and 55% v/v). The higher volume of resin resulted into thick composites along with higher basis weight, packing and bulk density. The bulk density of the developed composites was lower than the commercial glass composites which indicate the lightness of the material. However, the thickness of the composites was higher than commercial glass ones. In order to reduce the thickness, applied pressure was increased from 15 kg to 20 kg. The thickness of the samples reduced from 3.8 to 3.2 mm.

On scanning electron microscopy of the cross-section of the composite samples, control composite showed the sharp rings around the fibre due to the resin. Composites prepared with enzyme treated fabrics showed better assimilation with enzyme as the resin overlapped the edges more effectively.



Control (60% Resin)



Enzyme treated (60% Resin)

Composites from enzyme treated fabrics

Properties of coarse wool composites

	Basis weight (kg/m ²)	Thickness (mm)	Packing density (g/cm ³)	Bulk density (g/cm ³)	Bulk strength (kg/cm ²)	Flexural strength (kg/cm ²)
60% Resin						
Control	4.2	3.8	0.85	1.11	257	52
Enzyme treated	4.0	3.8	0.81	1.05	284	62
Wool-jute union blend	3.9	3.5	0.83	1.09	-	-
55% Resin						
Control	4.0	3.9	0.81	1.04	240	42
Enzyme treated	3.9	3.7	0.81	1.07	256	52
Wool-jute union blend	3.7	3.5	0.82	1.05	-	-
Commercial composites	2.3	1.9	0.94	1.23	314	95±24

Air conditioned mattress for medical application:

AC mattress were assembled using foam and wool in different forms. The drop in temperature using the AC mattress was measured at four different points (inside the mattress, on the mattress, on bed sheet and on the rajai). It was observed that the mattress reduced the temperature from 28°C to 13°C in 90 min time at first point. While at the outermost point on the centre of the mattress, the temperature dropped from 28°C to 18°C. The concept did work well however the fabrication can be improved with respect to user friendliness.

Carpet compressional and performance properties:

Wool from Avikalin sheep was mixed in proportion of 25, 50 and 75% with Magra wool and spun the yarn of 3.5-4.0 Nm linear density on woollen spinning system. The yarns were used to prepare handloom carpets of 100 g/m² and 10 mm pile height. The constructional parameters of the prepared carpets viz., pile height and pile density were found in range of 10.6-10.9 mm and 1403-1430 g/m². The carpet with 50% Avikalin wool mix was observed higher pile density to 1631 g/m² due coarser yarn count to 3.5 Nm. The fibre characteristics of pile yarns were well in the range of ideal carpet wool (30-40 µm fibre diameter and 30-40% medullation). An improvement in carpet compressional properties was observed on mixing of Avikalin wool in proportion of 75%. Even with the higher pile density of 1631 g/m², the

carpet with 50% Avikalin wool mix showed the highest value for carpet compressibility (45.1%), followed by 44.5% for carpet with 25% Avikalin wool in the mix.

The performance properties of the prepared carpet were evaluated in terms of pile fibre abrasion loss for first 1000 cycles of abrasion and durability factor. It was found that none of the carpet meets the IWS standards of 70 mg pile fibre loss for first 1000 abrasion cycles under the constant loading conditions. The lowest value for of pile fibre loss was observed for pure Avikalin wool carpet to 71 mg followed by carpet with Avikalin wool in mix to the proportion of 50% (75.1 mg) and 25% (75.9 mg). The carpet with 25 % Avikalin wool mix was observed to possess highest value (13100 number) of abrasion cycles and thus highest value of abrasion component to 248.9 and durability factor of 439.9. Thus, mixing of Avikalin wool at the rate of 25% to Magra wool is permissible for similar compressional and higher durability factor.

Optimization of exotic wool mix with Indian carpet grade wools:

Woollen yarn from mix of exotic New Zealand and native Chokla wool in proportion of 100:0, 75:25, 50:50 and 25:75 were prepared with lot size of 15 kg for each mix. The pile fibre composition was reduced the mean fibre diameter and medullated fibres on mixing of Chokla wool. The yarn count for different New

Zealand wool mix yarns found to required in range of 3.5- 4.0 Nm, except yarn of 25% New Zealand wool mix (yarn count of 3.37 Nm).

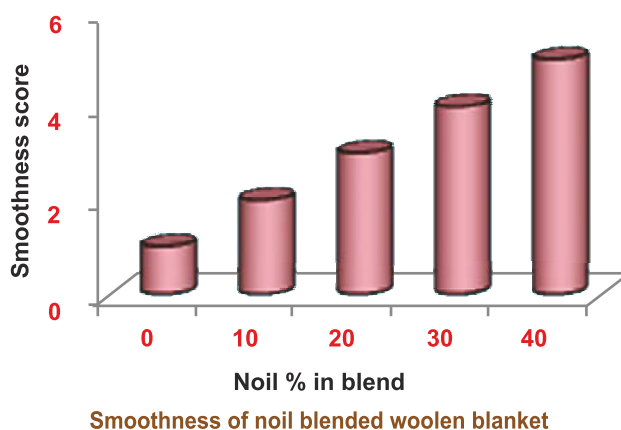
Softener finishing on woollen blanket: Three types of blanket fabrics prepared with wool from Bharat Merino, Chokla and Avikalin sheep were treated with three types of softener (cationic, amino silicone and silicone) at 0.5, 1.0 and 1.5% ovm by exhaust method. The blanket fabrics were tested for coefficient of static and dynamic friction using Instron universal testing machine and bending length using cantilever fabric stiffness tester. Highest dynamic friction value was observed for Bharat Merino wool fabric followed by Chokla wool and lowest for Avikalin wool fabrics. Regardless of the type of softener, dynamic friction coefficient gets reduced due to application of softeners. The coefficient of dynamic friction initially dropped when the concentration was increased from 0.5 to 1.0%, however, it escalated when concentration was increased to 1.5%. The effect of softener on static coefficient is similar to the effect of softener in dynamic friction. The study suggested that bending length of woollen blankets decreased with increased levels of concentration. Thickness of the woollen blanket fabrics was found to increase significantly with the increase in softener concentration levels. This study has also revealed that among the three types of softeners studied, silicone softeners treated blankets were observed to have least coefficient of static and dynamic friction and irrespective of the softener type, a concentration of 1.0% was found to be optimum level of application.

Optimization of comber noil for woollen blanket:

Four types of woollen blankets were prepared by varying comber noil (10 to 40%) during yarn making. Bharat Merino / Chokla / Comber noil was mixed at four different ratios, (i) 50:40:10, (ii) 50:30:20, (iii) 50:20:30 and (iv) 50:10:40 before carding. All the blends were processed through carding and 3.0 Nm yarn was prepared and

converted into blanket. The blankets were studied for physical properties, thermal properties and smoothness through subjective evaluation. The yarn counts were in the range of 2.5 to 3.1 Nm. The tenacity of the yarn was between 4.55 to 6.27 g/tex. The lowest end breaks per doff (0.33) was observed for yarns with 10% noil blend and highest end breaks (2.16) was for 40% noil blend. Processing difficulties like choking of cylinder of the card were observed during 40% noil blend processing. Bending length and flexural rigidity of the blankets were not influenced by the addition of noil. Maximum bending length of warp and weft were 3.26 and 2.76 cm, respectively for 10% noil blend level.

Similarly, highest overall flexural rigidity (1762 mg-cm) was observed at 10% noil blend level. Thickness of the blanket was found to increase with the addition of noil % and the increase in thickness was to the tune of 0.5mm, which is 20% higher than the minimum value. Abrasion loss was found to increase with the noil % and ranged from 23.4 to 26.6 mg. Breaking load warp and weft found to decrease with increase in noil % blend and at the same time breaking extension of warp and weft found to improve with the addition of noil %. In case of static and dynamic friction coefficients, there is no clear trend observed for the addition of noil %. It was observed that smoothness of blanket found to improve with the addition of waste %.



Similarly, thermal resistance was also enhanced by 12% (from 0.0898 m²K/W to 0.1006 m²K/W). This study indicated that one can add up to 30% comber noil in blends with medium and fine wool to get good thermal and smoothness properties and at the same time without affecting the process performance and tensile and bending characteristics.

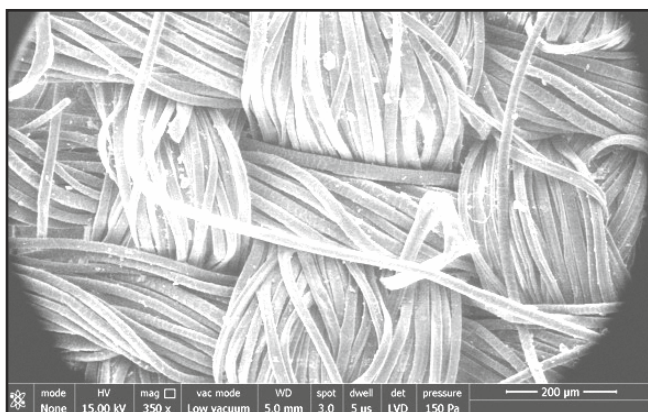
Fire retardant finish of wool / eri silk union fabric using nano kaolinite: Nano kaolinite was applied on wool/eri silk union fabric for fire retardant finishing. For enhancing the washing fastness, 0.1% of acrylic polymer was applied. The highest Limiting Oxygen Index (LOI) of 35 was obtained for the optimum concentration of 2.5% of kaolinite. The physico-mechanical properties of the treated fabric were not affected after treatment.

Water repellent finish of wool /eri union fabric using nano titanium dioxide: Nano titanium dioxide was synthesized from titanium isobutoxide. The synthesized nano particles were applied on wool/eri union fabric for imparting water repellence. The results inferred that the particles size of the synthesized nano particles were >100 nm. The nano finished fabric possessed a high water contact angle of 155°, indicating that it became super hydrophobic in nature. The time to absorb one drop of water by the fabric was 90 min.

Dyeing of woollens using chick pea extract: The outer covering of chickpea (an agro-processing residue) was extracted with water and used to dye the wool fabrics at different temperature without any mordant. The colour value of the dyed fabrics were analysed with computer colour matching system. The results showed that the dye has good affinity to wool. Treated fabrics showed a good dye uptake and adequate wash, light and rubbing fastness properties. The dyed fabrics exhibited good ultra violet protection property and excellent resistance against *S. aureus* and *E. coli*.

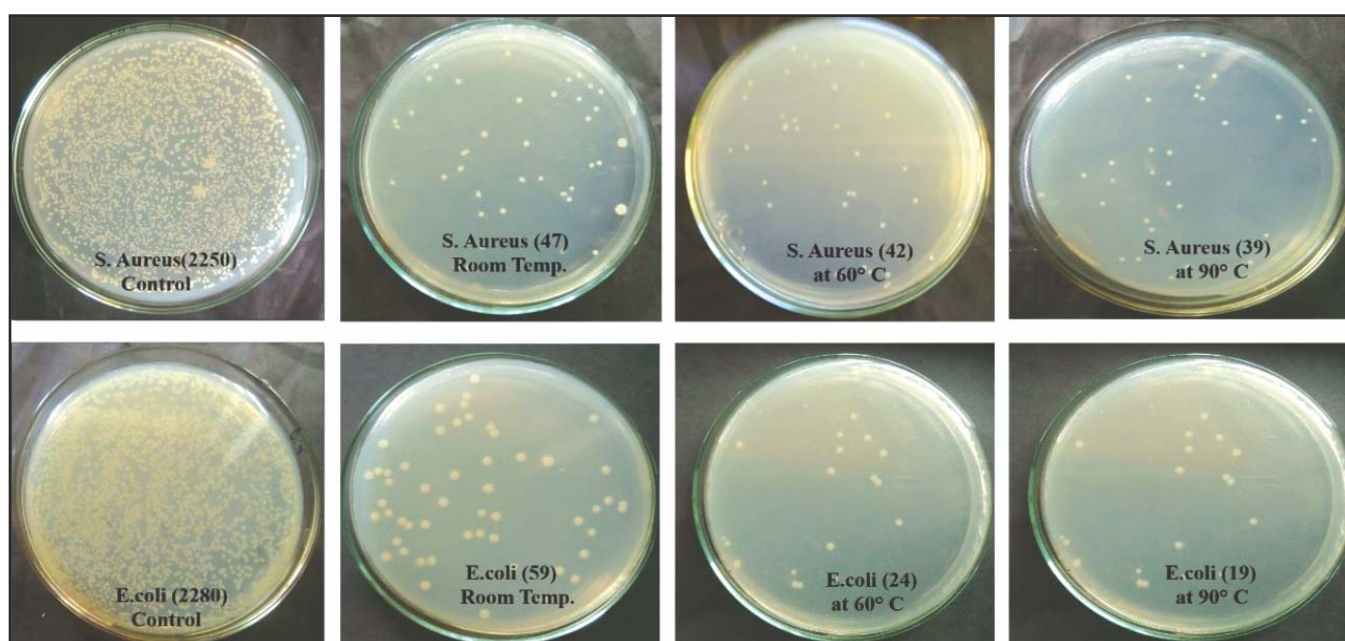
Preparation of activated carbon from agricultural residues: Activated carbons were prepared from oil cakes of almond, coconut, mustard, rice bran using ball milling and filtration methods in the presence of H₂SO₄ and H₃PO₄. After preparing the activated carbon, moisture content, bulk density, methylene blue value, porosity, pH, TDS, FTIR, SEM and particle size analysis were performed for the characterization. The highest methylene blue value (165), and least particle size (110 nm) were observed for 1N H₃PO₄ coconut (Ball Milling). The least bulk density (0.592 g/cc) was observed for 2.5N H₂SO₄ almond (Ball Milling). The highest porosity (0.369 ml) was found with 2.5N H₃PO₄ mustard (Ball Milling). Highest moisture content (16.22%) was observed for 1N H₃PO₄ coconut (Filtered). The methylene blue value and colour removal efficiency were enhanced for all the adsorbents after ball milling because of higher surface area. In general, the moisture content of the activated carbon reduced after ball milling.

Aroma finishing of wool fabrics: With the objective to impart aroma to wool fabrics using biomaterials, woollen control fabric (Bharat Merino: Angora - 70:30; areal density of 130 g/m²) was scoured with 1% non-ionic detergent and 2% sodium carbonate at 60°C for 30 min before the finishing treatment. The scoured fabric was treated with various concentrations (5, 10, 15, 20%, on the weight of fabric) of lemon grass oil. The lemon grass treated fabrics were padded with the 0.25% chitosan solution having 100% wet pickup for 2 min and dried at 60°C. After one day of treatment, the treated fabrics scored high aroma rating with non-significant difference among lemon grass concentrations. After five wash cycles, the aroma score recorded lower by 22-44% compared to the day one score. The aroma showed strong resistance to the abrasion up to 10 cycles, while at 50 abrasion cycles aroma score dropped by around 40-50%. Further, approximately 75-80% aroma lost after 100 abrasion cycles. During abrasion and washing, no significant difference in aroma was found among the



**Scanning electron microscopy of
wool/eri silk coated fabric**

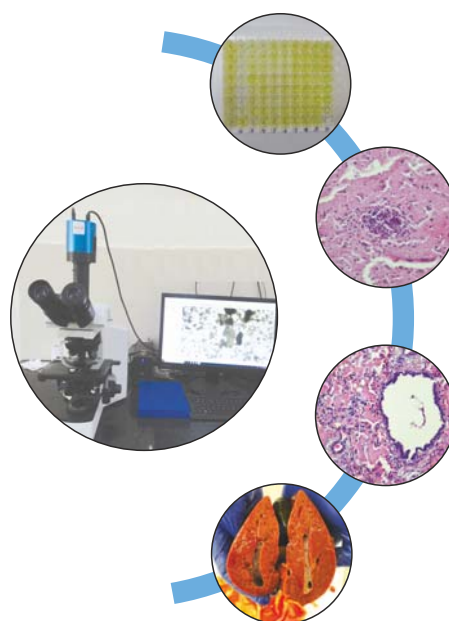
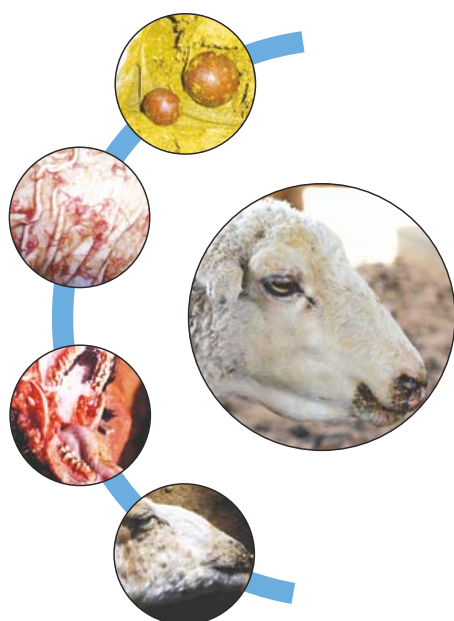
various treated samples. However, the subjective assessment after 30 days showed the positive effect of concentration. The mean score indicates strong retention of aroma on wool fabric even after three months. This long-lasting effect may be useful for various wool products such as apparels, carpets, upholstery, curtains and other home textiles.



Antimicrobial activity of chick pea skin dyed fabric



Disease Surveillance, Diagnosis and Management



Assessment of changing epidemiology and management of economically important sheep and goat diseases (Institute project: AH/01/01/17-20)

GG Sonawane, FA Khan, CP Swarnkar, SR Sharma (from 03.01.2019), Jyoti Kumar, SJ Pandian, Chandan Prakash (up to 30.08.2018) and DK Sharma (up to 14.12.2018)

Mortality profile: The overall annual equivalent average death rate (EADR) in sheep flocks at Avikanagar was 0.328 per 1000 sheep days at risk (corresponding to 11.98% annual mortality). The major non-specific reasons for mortality comprised of septicaemia/ toxemia (35.3%), pneumonia (13.6%), enteritis (11.6%) and hepatitis (8.5%). Among specific causes, the contributions of neonatal inanition, pneumoenteritis and JD were 2.3, 1.9 and 1.2%, respectively. The EADR per 1000 animal days at risk was minimum (0.128) in Patanwadi followed by Avishaan (0.205), GMM (0.351), Avikalin (0.353) and maximum in Malpura (0.422). Age-wise analysis revealed highest EADR in suckling (2.016) followed by weaner (0.252), hogget (0.185) and lowest in adult (0.072). Male had higher EADR (0.520) than female

(0.246). The monthly mortality ranged from 0.14% (September) to 5.21% (February).

Disease investigation: Out of 143 faecal samples (136 sheep, 7 goats) tested for Johne's diseases (JD), 63 sheep and 3 goats were found positive for acid fast organisms. On histopathology, all the JD affected sheep revealed typical lesions of paratuberculosis. On IS 900 PCR, all these sheep were found positive for MAP. JD affected sheep revealed lymphocytopaenia in all the sheep and anaemia in two cases. The serum phosphorus, magnesium and calcium level were comparable to control sheep, however, the total protein and albumin were significantly decreased. Out of 200 serum samples (at quarantine- 42 Malpura, 67 Patanwadi, MSSP flock- 42 Malpura, 49 Kantoli) tested for brucellosis by RBPT, the overall positivity was in 11 (5.50%) samples (3 from Patanwadi, 1 from MSSP-Malpura and 7 from MSSP-Kantoli).

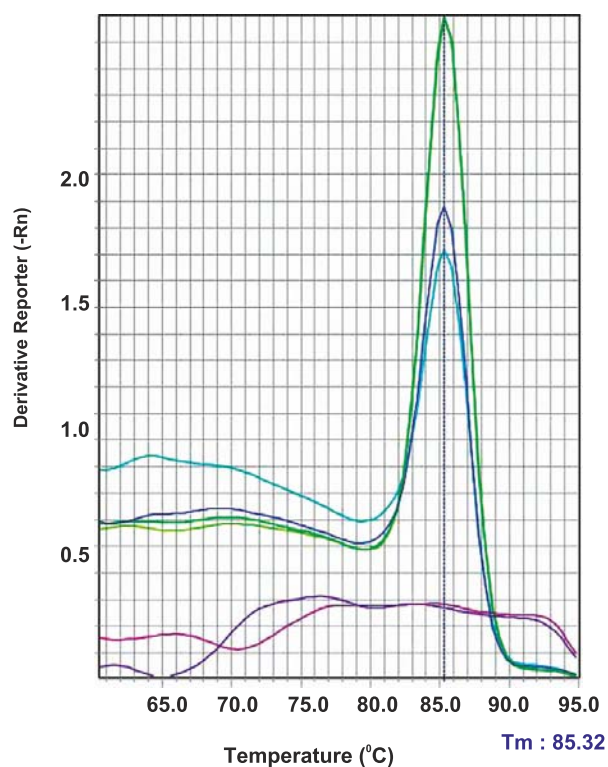
Colisepticemia outbreak in lambs: The sudden death of 74 healthy lambs (aged 15-20 days) was observed without showing any clinical symptoms. However, some mildly affected lambs showed a mild

rise in rectal temperature (103-104°F), marked respiratory distress, recumbency and death. Necropsy revealed congestion and enlargement of liver (90.62%), congested renal parenchyma with haemorrhage (84.38%) and pulmonary edema and multifocal petechial to ecchymotic lesions on the lung surface (89.58%). Lambs (57.29%) also had soil mixed ingesta. Histopathologically, in lungs, the interalveolar and interlobular septa were thickened with fibrinous exudates and alveoli were filled with sero-sanguinous exudates, RBCs and inflammatory cells. Liver was affected with uniform degeneration of hepatocytes, cytoplasmic vacuolation of the hepatocytes and necrosis. Kidneys showed tubular degeneration and coagulative necrosis of the tubules. Spleen revealed mild congestion and areas of lymphoid depletion. Majority of bacterial isolates were identified as *Escherichia coli*. The *E. coli* isolates were also detected positive for harbouring major virulence factor genes like shiga toxin (*stx2*) and intimin (*eae*) gene by PCR.

Real time PCR assay for identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis*: Evaluated a SYBR Green real time PCR assay targeting ABC transporter gene for the detection of *C. pseudotuberculosis* in DNA isolated from culture and pus samples from sheep and goats. Analytical sensitivity of assay was found to be tenfold more sensitive than conventional PCR and detected down to 100 fg of genomic DNA of pure *C. pseudotuberculosis*. The assay was specific for ABC transporter gene of *C. pseudotuberculosis*, as no cross reactivity was detected with a variety of known bacterial isolates. Partial nucleotide sequences of virulence determining genes of *C. pseudotuberculosis* namely, *fagA*, *fagB*, *fagC*, *fagD* and phospholipase D were analyzed using bioinformatics tools.

Multiplex PCR for simultaneous detection of *Bibersteinia trehalosi*, *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* from culture: The superoxide dismutase (*sodA*-144 bp) gene of *B.*

trehalosi, O-sialo glycoprotein endopeptidase (*gcp*-227 bp) gene of *M. haemolytica* and KMT1 (460 bp) gene of *P. multocida* were chosen as the targets of the multiplex PCR. The detection limit of the assay (sensitivity) was found to be around 10 pg of genomic DNA. This optimized multiplex PCR assay could specifically and sensitively detect and differentiate *B. trehalosi*, *M. haemolytica* and *P. multocida* in cultures.



Melt curve showing presence of single specific real time PCR product of ABC transporter gene specific to *C. pseudotuberculosis*

Other investigations: Investigation of an abortion episode in field flocks under Malpura project revealed that abortions were of non-infectious origin and flocks were tested negative for brucellosis in RBPT. Based on response to therapy, selenium deficiency could be diagnosed tentatively. One flock was found to be affected with bacterial enteritis and toxemia. During the year, problem of Contagious Ecthyma and Mastitis was encountered in Sirohi goat flock. In weaner rabbits epidemiological, post-mortem and microbiological observations ended in a lead of non-infectious dietary diarrhoea.



Contagious Ecthyma



Mastitis

In routine, examination of faecal samples exhibited prevalence of strongyle (39.3%), *Trichuris* (1.9%), *Strongyloides* (7.6%), *Moneizia* (3.3%) and *Eimeria* (28.9%). On FECRT in newly purchased Malpura sheep, BZ resistance was observed in *H. contortus* with FECR of 90% (95% CI 51 - 93), however, FECR with levamisole and closantel was 99 and 100%, respectively. Like-wise in newly purchased Patanwadi sheep BZ resistance was detected on EHA with ED₅₀ value of 0.178 µg TBZ/ml.

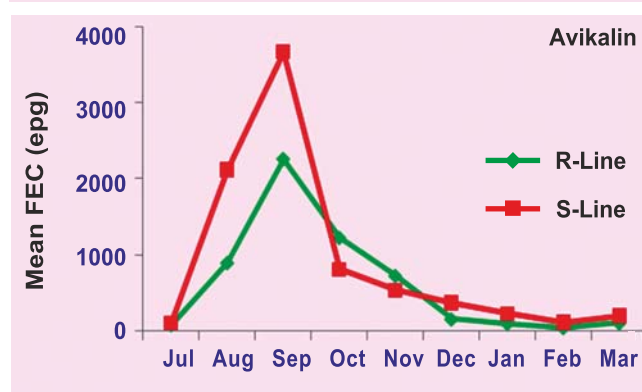
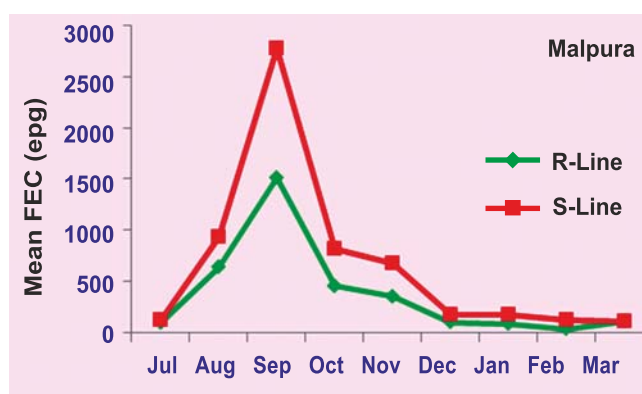
Genetic evaluation and propagation of sheep for resistance to *Haemonchus contortus* (Institute project : AGB/01/03/17-20)

SS Misra, CP Swarnkar, Gopal Gowane, Rajiv Kumar and IS Chauhan

For propagation of a flock resistant to *Haemonchus contortus*, selection and inter-se mating were practiced in divergent lines of Malpura and Avikalin breeds.

Intensity of strongyle infection in inter-se lambs under natural conditions and their growth performance:

The mean monthly faecal egg counts (FECs) in *inter-se* lambs born during 2007-18 was ranged from 41.7 (Feb) to 1511.9 epg (Sep) in R-line and from 118.7 (Mar) to 2775.0 epg (Sep) in S-line of Malpura and from 88.1 (Apr) to 2258.5 epg (Sep) in R-line and from 110.9 (Apr) to 3660.2 epg (Sep) in S-line of Avikalin breed. Thus, lambs born to R-line had significantly lower (30-68%) intensity of infection up to age of one year.



Monthly intensity of strongyle infection in *inter-se* lambs of divergent lines

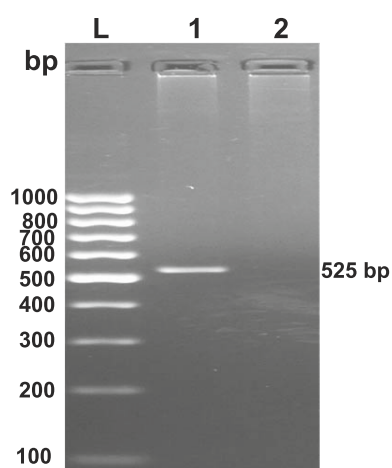
The body weights at different stages of growth as well as at monthly interval and GFY remained almost similar in both the lines. From birth to 12 month of age of *inter-se* lambs, ADG remained almost similar in both the lines and varied from 76.27 g (R line) to 78.85 g (S line) in Malpura and from 72.22 g (R line) to 74.74 g (S line) in Avikalin breed.

Performance of selected lines: During the year 2018-19, in Malpura breed, the monthly mean FEC

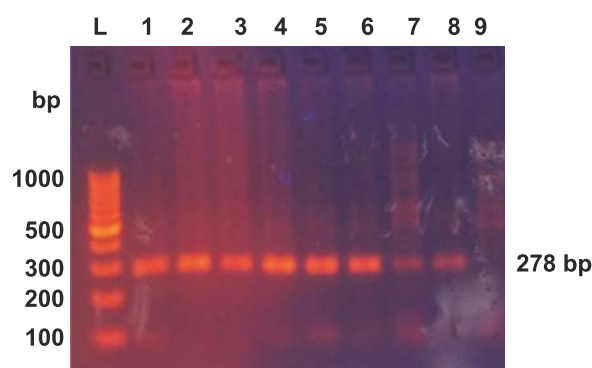
varied from 35.6 (Feb) to 1705.3 epG (Sep) in R-line and from 65.5 (Feb) to 6379.3 epG (Sep) in S-line. Like-wise in Avikalin breed, it varied from 33.3 (Feb) to 1783.3 epG (Sep) in R-line and from 30.6 (Jan) to 4200.0 epG (Sep) in S-line. In both the breeds, in spite of no anthelmintic treatment in R line, on majority of occasions, the monthly mean FECs remained significantly lower compared to S line where anthelmintic treatment was given in September.

In comparison to initial body weight, the overall annual gain in body weight ranged from 2.58% (S-line) to 4.69% (R-line) in Malpura and from 3.15% (S-line) to 3.78% (R-line) in Avikalin. The mean annual GFY ranged from 1.008 (R-line) to 1.055 kg (S-line) in Malpura and from 1.443 (R-line) to 1.463 kg (S-line) in Avikalin. Lambing rate on tupped basis was 77.78% in S-line compared to 86.67% in R-line. The annual mortality ranged from 0.76 (S-line) to 1.80% (R-line).

Molecular studies: Genomic DNA from individuals from R and S line were subjected to PCR amplification and sequencing of over-MHC-DQA1 (112 samples) and over-MHC-DQB1 (111 samples) loci targeting 525 and 278 bp fragment, respectively. On sequence characterization of exon 2 regions of DQA1 and DQB1, many novel allelic variants were identified.



PCR amplification of MHC-DQA1 gene (exon 2) from R and S line Malpura sheep (L: 100 bp DNA ladder; lane 1- DQA1 gene; lane 2- PCR control)



PCR amplification of MHC-DQB1 gene (exon 2) from R and S line Malpura sheep (lane L-100 bp DNA ladder; lane 1 to 8-DQB1 gene and lane 9- non-template PCR control)



PCR-SSCP of the Ovine MHC-DQB2 gene (Representative SSCP pattern for Malpura R line sheep)

Gastrointestinal Parasitism (Network programme)

CP Swarnkar and FA Khan

Based on bioclimatographs for the year 2018-19, the period suitable for propagation of *H. contortus* in Rajasthan was between mid-June and mid-September in semi-arid region and from June to August in arid region. The incidence of strongyle worms varied between months in sheep flocks managed semi-intensively at farm or field in Rajasthan. Among field flocks in semi-arid region, the monthly incidence of strongyle worms ranged from 7.7% (Jan) to 82.8% (Aug) in CWMP and from 27.1% (Dec) to 90.4% (Aug) in MWMP. In arid region, the monthly incidence of strongyle worms remained slightly lower on majority of occasions compared to the flocks of semi-arid region and ranged from 2.1% (Mar) to >50.0% (Apr, Aug) under MWMP. In comparison to field flocks, higher incidence of strongyle infection was observed in farm flocks of both the regions. In farm flocks at CSWRI,

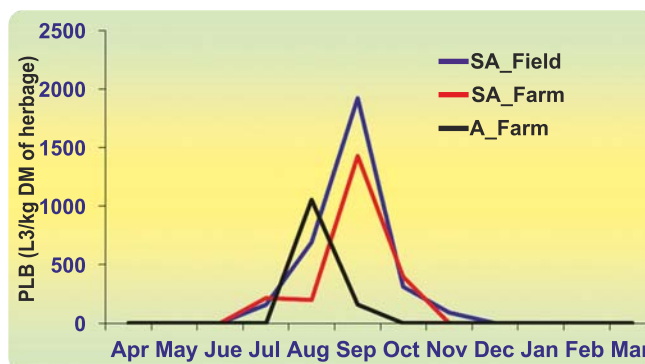
Avikanagar, the monthly incidence varied from 35.4% (Feb) to 90.4% (Aug) under MWMP. In arid region at ARC, Bikaner, the monthly incidence ranged from 5.8% (Feb) to 88.5% (Aug) under MWMP.

The annual incidence of *Trichuris* spp and *Strongyloides papillosus* ranged from 0.22 (arid farm) to 0.50% (semi-arid farm) and from 0.48 (arid field) to 12.52% (semi-arid farm), respectively. The prevalence of *S. papillosus* was higher (>15%) during the period from June to November in semi-arid farm flocks. Fluke infestation was recorded in field flocks of semi-arid region only. The annual incidence of Amphistomes in field flocks of semi-arid region was 7.82% (varying from 0.41% during Dec-Feb to 19.82% during Jun-Aug). This year incidence of *Fasciola gigantica* was nil in field flocks. The annual incidence of *Schistosoma indicum* was 1.33% (ranging from nil during Dec-Feb to 3.77% during Jun-Aug). In both the flock management system, the annual incidence of *Moneizia* spp was relatively higher in semi-arid region compared to arid region. The annual incidence of *Eimeria* spp ranged from 18.04% (arid farm) to 29.49% (semi-arid farm).

In field flocks of semi-arid region, the monthly FECs varied significantly ($p < 0.001$) from 58.3 (Mar) to 1585.0epg (Aug) in flocks drenched once during Aug/Sept (MWMP) and from 7.7 (Jan) to 1372.0epg (Sep) in flocks drenched twice a year during April and September (CWMP). In arid region, it ranged from 2.1 (Mar) to 170.3epg (Jun) in flocks drenched once during July or September (MWMP). In semi-arid region, at ICAR-CSWRI Avikanagar, the mean monthly FECs varied from 58.6 (Feb) to 3106.3 epg (Sep). In arid region at ARC, Bikaner the monthly intensity of strongyle infection varied from 6.7 (Feb) to 700.9 epg (Aug). The proportion of animals having >1000 epg was >40% in June and September in semi-arid farm. However, in field flocks, <40% of animals were found to possess >1000 epg only in August. In arid region, >1000 epg was

possessed by a maximum of 21.7% of animals in August in farm flocks as compared to by 5.4% of animals in field flocks in June.

On coproculture, the monthly proportion of *H. contortus* ranged from 19.17 (Mar) to 79.71% (Sep) in field and from 34.00 (Mar) to 88.25% (Sep) in farm flocks of semi-arid region. The monthly proportion of *Trichostrongylus* spp ranged from 16.79 (Aug) to 80.83% (Mar) in field and from 10.75 (Sep) to 44.00% (Jan) in farm flocks. Throughout the year, the proportion of *Oesophagostomum* spp was <15.0% in field flocks however, it remained >30.0% in farm flocks during February to April. In arid region, the monthly prevalence of *H. contortus* was >90% from June to January in field and from August to January and March in farm flocks. The pasture infectivity was observed only during the monsoon season in both field and farm conditions with relatively higher magnitude in semi-arid farm. Further, the availability of larvae on herbage was for more prolonged period (July to October) in semi-arid compared to only during August-September in arid farm.



Pasture larval burden in grazing area

The monthly profile exhibited a sharp decline in abomasi harbouring only adult worms from September to February. The digestion of the abomasal mucosa revealed presence of hypobiotic *H. contortus* larvae in significant proportion during October to March. The monthly mean number of adult *H. contortus* in sheep remained >300 per abomasum during the period from June to September. The numbers of L_4 in abomasal

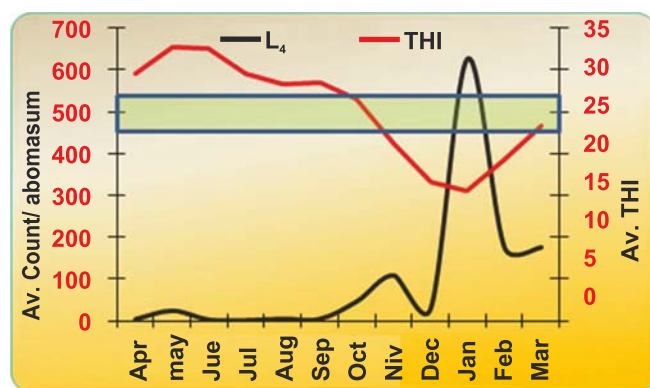
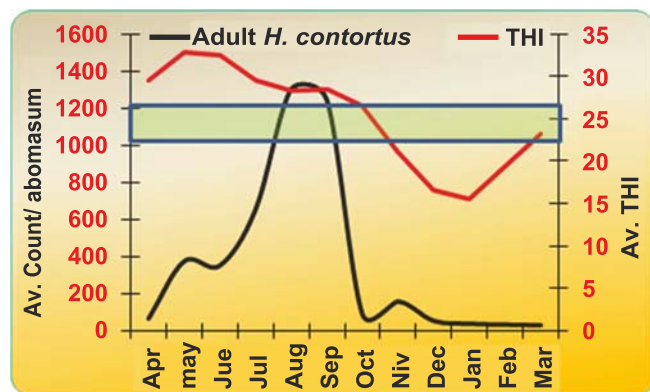
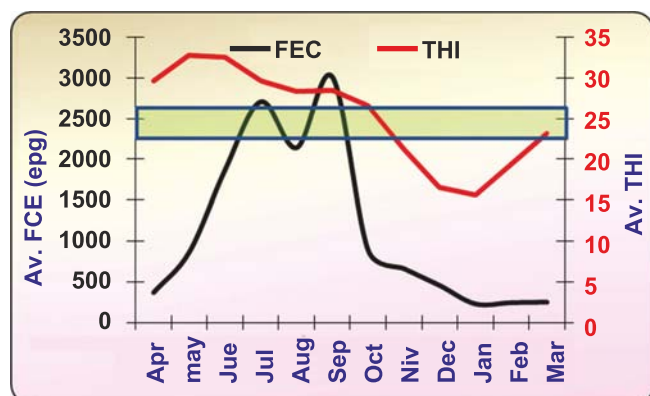
mucosa were low (<10) during April to September and started rising from October onward with maximum (502.9 L_4 / abomasi) in January. The analysis of ratio of adult to L_4 in abomasi showed higher (>50%) proportion of L_4 during Dec-Mar as compared to proportion of adult worms. Over the period (2012-19) at Avikanagar, the average monthly THI varied significantly ($p < 0.001$) from 15.60 (Jan) to 32.82 (May), revealing that for sheep flocks at farm the periods of non-stress and extreme stress were from November to February and April to

October, respectively. Under MWMP, the monthly average FECs varied significantly from 233.12 (Jan) to 3013.82 epg (Sep). Average abomasal adult worm counts varied from 27.30 / sheep (Mar) to 1302.26 / sheep (Aug). The average L_4 counts in abomasal mucosa ranged from 0.21 / abomasi (Jul) to 628.23 / abomasi (Jan). Both FECs and abomasal worm count showed a positive relation with THI while a reverse pattern was exhibited for L_4 counts. The significantly negative correlation between FECs and L_4 counts during October to March further supports the occurrence of hypobiosis in *H. contortus*.

Study on impact of withdrawal of anthelmintic type on reversion to susceptibility in *H. contortus* showed that by implementing the concept of community dilution and *refugia* (by allowing contamination of farm pasture with purchased animals harbouring BZ susceptible *H. contortus* and by shifting strategic drench during from early monsoon to mid-late monsoon) a significant improvement (86-93%) in efficacy BZ was noticed against *H. contortus* in the year 2018 (22 yr post withdrawal).

Aqueous, ethanolic and methanolic extracts from leaves of Nargundi (*Vitex negundo*), Sugar apple or Sitafal (*Annona squamosa*) and fruit peel off of pomegranate (*Punica granatum*) were subjected to in vitro efficacy against *H. contortus* egg hatch and larval development assay. On EHA, only aqueous and ethanolic extracts of *P. granatum* fruit peel off (@5, 10 and 20 mg/ml) were observed to cause almost 100% inhibition of hatching in *H. contortus* eggs, however methanolic extract of *V. negundo* and *A. squamosa* also showed potent ovicidal activity. On LDA, an excellent larvicidal activity was observed with all the three extracts of *V. negundo* and *P. granatum*.

Phytochemical analysis of extracts showed presence of tannins, flavonoids and phenolic compounds in all the extracts. In addition, absence of steroids and presence of terpenes was also detected in extract of *A. squamosa*. Gas chromatography coupled to a mass



Interaction among THI, FEC and abomasal worm counts (adult and L_4) in sheep

spectrophotometer detector (GC-MS) analysis of the methanolic extract of nargundi (*V. negundo*) leaves revealed the presence of 10 phyto-compounds in the chromatogram with higher concentration of 2-Dodecen-1-yl(-) succinic anhydride and Benzoic acid.

For synthesis of silver nanoparticles (AgNPs), 1 part of plant extract (25% w/v) and 9 part of silver nitrate (AgNO_3) solution (1.0mM) were mixed and kept in water bath at 80°C for one hour followed by overnight in dark to minimize photo-activation of silver nitrate at room temperature. A change in colour of AgNO_3 solution from colourless to dark brown after mixing methanolic extract of *V. negundo* leaves was the indication of AgNPs synthesis. On LDA, the AgNPs were found very effective at lower concentrations (1.25 mg) as compared to crude methanolic extract of *V. negundo* leaves (2.50 mg).

Neonatal Mortality in Farm Animals (Network programme)

CP Swarnkar, GG Sonawane, Kalyan De and Jyoti Kumar

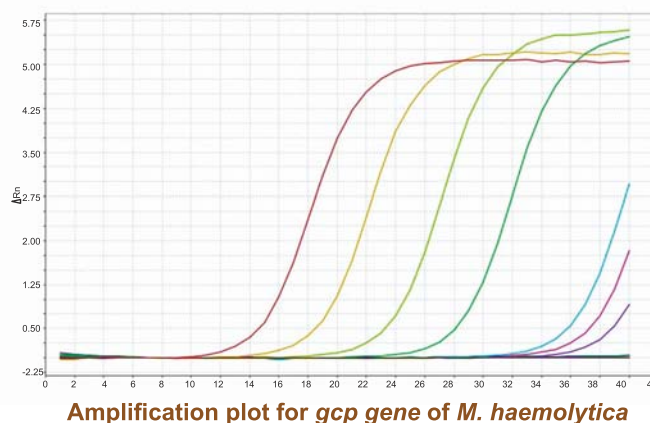
The project was envisaged to generate epidemiological data and trend of neonatal mortality in sheep in different geographical locality, to identify factors and etiologies (including isolation and characterization of causal agents) responsible for neonatal mortality and to assess the role of immunological status, milk replacer supplementation and physical traits of ewes in neonatal mortality.

Real-time study on neonatal mortality in sheep showed that in organized farms of Rajasthan, the overall annual neonatal mortality was 8.86% (14.37% - CSWRI, 1.34% - ARC). Among major breeds, it ranged from 0.40% in Magra to 23.81% in Malpura. This year neonatal mortality was exceptionally higher due to epidemic of coli-septicaemia at Avikanagar. At Avikanagar, overall septicaemia / toxaemia accounted for maximum (51.37%) of neonatal mortality followed by enteritis (12.33%) and pneumonia (7.53%). At Bikaner maximum deaths were

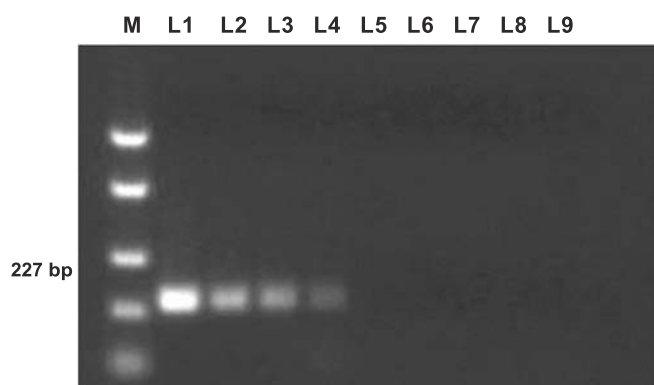
due to pneumonia (40.00%). From Dec, 2018 to Feb, 2019, at Avikanagar daily WCI pattern exhibited higher proportion (87.78%) of extreme chill days ($\text{WCI} > 400.1 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$) as to earlier years (1991-2018). The overall proportion of neonatal death ranged from nil ($\text{WCI} < 350 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$) to 97.67% ($\text{WCI} > 400.1 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$).

Investigation of an outbreak of Septicaemia / Toxaemia in neonatal lambs in Malpura flock during major lambing season revealed that out of total 86 deaths, 65 (75.6%) were during the period of nine days (from 7 to 16th Feb, 2019). During problematic period age-wise, maximum mortality (80.4%) was in 8-15 days old lamb followed by 2-7 days old lambs (66.7%). On PM examination, prominent lesions were observed in lungs, liver and kidneys. During outbreak, out of 54 bacterial isolates, 45 were identified as *Escherichia coli*, indicating it as an outbreak of septicaemic colibacillosis. The *E. coli* isolates were detected positive for harbouring major virulence factor genes like shiga toxin (*stx2*; 381 bp) and intimin (*eae*; 890 bp) gene by PCR. In addition, Out of 162 samples (24 nasal and 138 faecal) from neonatal lambs, the obtained 147 isolates (129-faecal, 18-nasal) were identified as *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp, *Klebsiella* spp and *Streptococci* spp.

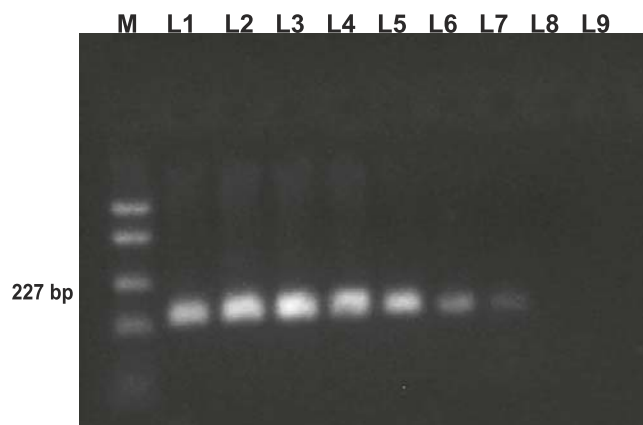
The genomic DNA was extracted from 41 lung tissue samples and subjected to conventional and SYBR green PCR targeting O-sialo glycoprotein endopeptidase (*gcp*) gene specific to *Mannheimia haemolytica*.



The detection limit of the SYBR green real time PCR test using DNA from pure bacterial culture was 100 fg as compared to 100 pg in conventional PCR. Therefore, the real time PCR was thousand times more sensitive than the conventional PCR. Out of 41 samples, 6 (14.6%) and 7 (17.1%) was found positive for *M. haemolytica* by conventional and real time PCR, respectively.

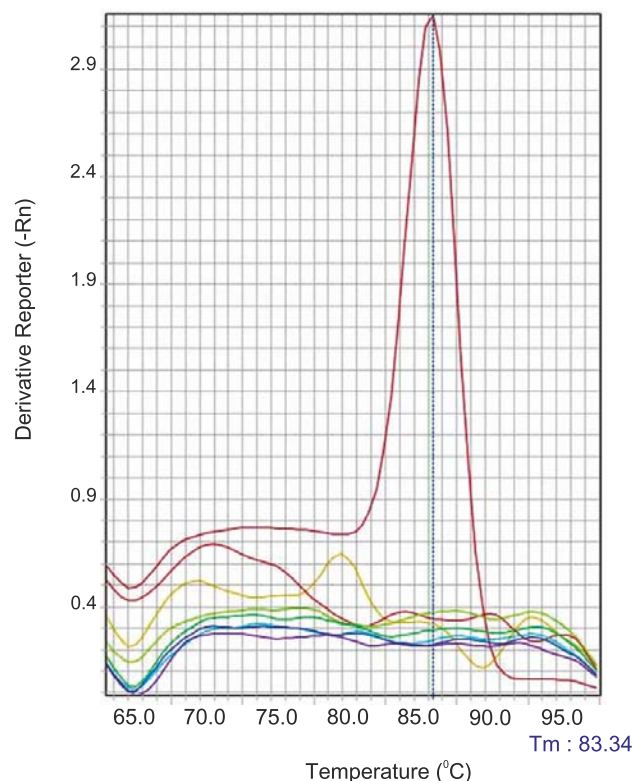


Conventional PCR showing sensitivity upto 100 pg



SYBR green RT-PCR showing sensitivity upto 100 fg

On Agar Gel Electrophoresis (AGE), out of 56 faecal samples, none was found positive for the characteristic 11 bands of 11 segments of dsRNA of rota virus. A total of six isolates of bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pasteurii*, *Pantoea spp*, *Achromobacter xylosoxidans*, *Bacillus pumilus* and *E. coli*) isolated from affected tissues collected on PM examination of neonatal lambs died due to pneumonia / enteritis/ septicaemia were characterized on cultural and biochemical characteristics. In addition on the basis of 16s RNA PCR sequencing results bacterial species were confirmed and submitted to NCVTCC, Hisar for accessioning.



Melt curve showing presence of single specific product of *M. haemolytica*

On antibiogram, *E. coli* isolates were found resistant to Amoxicillin, Ampicillin, Bacitracin, Chlortetracycline, Cloxacillin, Ciprofloxacin, Enrofloxacin, Ofloxacin and sensitive to Amikacin (68%), Cefixime (60%), Ceftazidime (64%), Imipenem (33%), Chloramphenicol (100%), Kanamycin (24%), Co-Trimoxazole (65%), Amoxycylav (25%), Gentamicin (91%) and Nitrofurantoin (91%). A total of 16 (36%) isolates were resistant to Ceftazidime (a third generation Cephalosporin), which is suggestive of an extended spectrum β -lactamases (ESBL) producer strains. Majority of other bacterial isolates were found sensitive to Amoxycillin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, Gentamicin, Nitrofurantoin, Ofloxacin and Streptomycin. The antibiotics like Ampicillin, Cloxacilin, Chlortetracyclin, Norfloxacin, Tetracycline and Norfloxacin were largely found ineffective against most of the isolates.

Study on immune status of ewes and neonatal lambs showed that differences were non-significant for and all the haematological parameters (except significantly

higher eosinophil % in 26 day old lambs with high birth weight) among both the categories of lambs (low:<2.5 kg and high:>2.5 kg birth weight). Compared to 6 days of age, a drop in on 16 and 26 day of age in high birth weight lambs is suggestive of leucopenia and it could be due prevalent epidemic at that time.

Among both the categories of ewes, non-significant difference was observed for all the parameters (except significantly higher on 16 day post-lambing in ewes delivered high birth weight lamb and on 26 day post-lambing in ewes delivered low birth weight lamb). On comparison of values for different days within group exhibited significant decline in IgG level after lambing (from 4.15 ± 0.82 mg/ml on 6th day post-lambing to 1.25 ± 0.83 mg/ml on 26th day post-lambing) in ewes delivered low birth weight lambs. A non-significant declining trend in IgG was observed in ewes delivered high birth weight lambs. In comparison to mean IgG level in normal Patanwadi sheep purchased from field (18.33 ± 3.57 mg/ml), significantly low IgG level was observed in Malpura ewes further suggested poor immune status of flock.

Role of milk replacer in sheep was studied in a total of 181 Malpura lambs (141 singleton, 41 multiple births) born during Jan–Feb, 2019 at Avikanagar. The overall mean daily intake of milk replacer was 226.7 ± 9.8 and 188.9 ± 17.4 ml per singleton and multiple birth lamb, respectively. During the neonatal phase, the growth pattern of lambs exhibited non-significant differences among different groups, however ADG profile exhibited higher gain (1.82% for 7-15 days, 7.55% for 15-22 days) in treated group over the control group in terms of live weight harvested from a ewe. During experimentation an outbreak of coli-septicaemia was occurred with resultant higher mortality in both the groups. Based on available lambs, the overall neonatal mortality was 35.71 and 53.01% in supplemented and control group, respectively. On comparison between groups, it

was found that in multiple birth lambs, the mortality was around two-times higher in control group (87.50%) as compared to supplemented (41.67%).

Studies on physical traits of ewe and neonatal lamb survival showed that mortality rate up to 15 days of age varied from 8.8% [lambs born to higher composite udder score (CUS) ewes and supplemented with milk replacer] to 27.8% (lambs born to higher CUS ewes and un-supplemented with milk replacer). As per body condition score (BCS), the mortality rate up to 15 days of age varied from 6.7% (lambs born to lower BCS ewes and supplemented with milk replacer) to 28.6% (lambs born to higher BCS ewes and un-supplemented with milk replacer).

Irrespective of type of birth, the mortality rate up to 15 days of age was low in lambs supplemented with milk replacer and born to ewes of either group of BMI. On analysis of data as per dam's weight at lambing, the mortality rate up to 15 days of age was low in lambs supplemented with milk replacer and born to ewes of either group of body weight. All the physical traits exhibited a positive influence of milk replacer on neonatal survival.

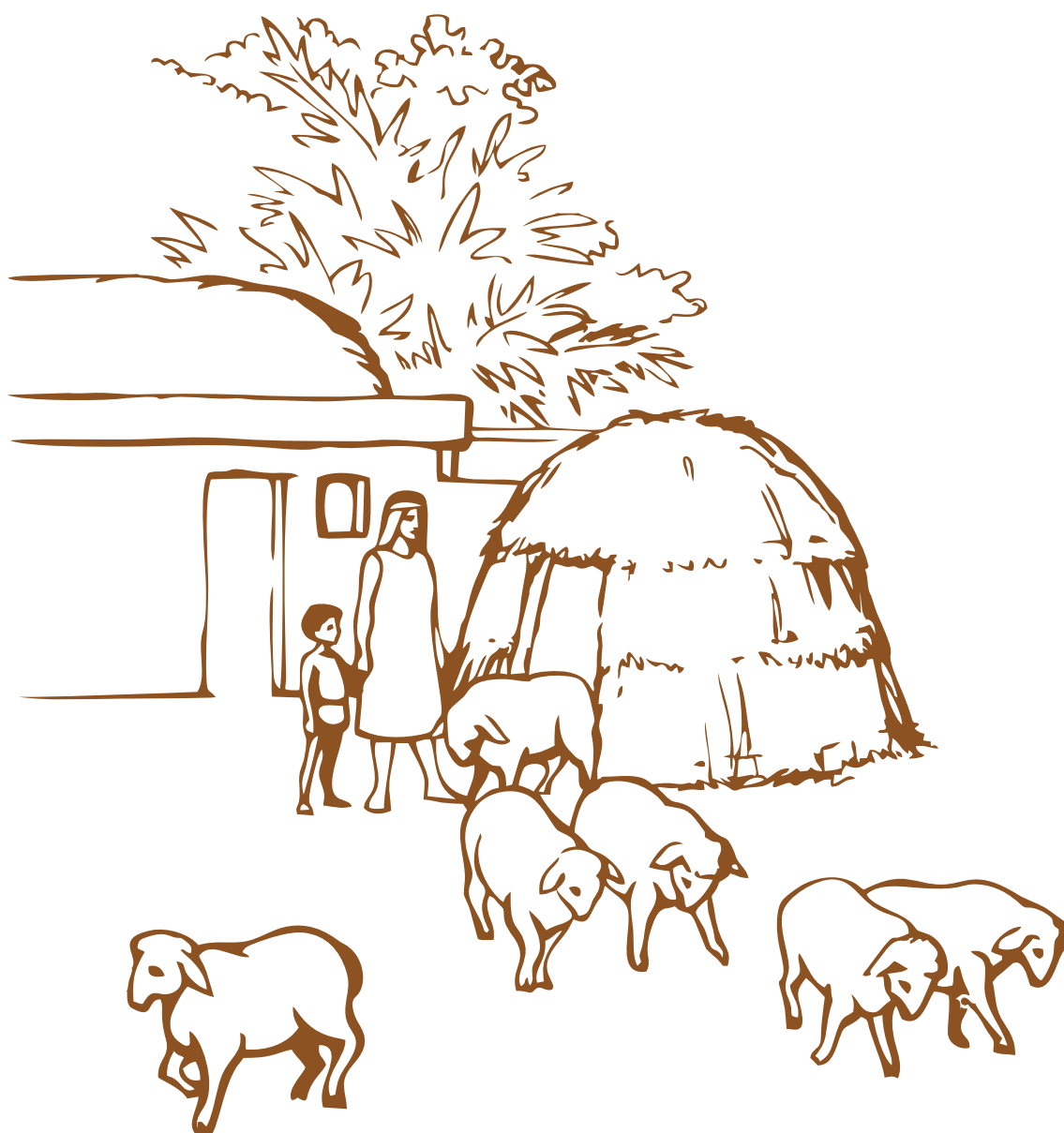
Veterinary Microbe (Network project)

GG Sonawane and Jyoti Kumar

On the basis of cultural, biochemical characteristics and sequencing results, a total of 20 bacterial isolates (*Staphylococcus aureus*, *S. pasteur*, *S. epidermidi*, *S. arlettae*, *S. hominis*, *Pantoea spp.*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. stutzer*, *P. fulva*, *Enterobacter cloaca*, *Bacillus pumilus*, *B. cereus*, *B. safensis*, *B. subtilis* *Streptococcus equines*, *Acinetobacter calcoaceticu* and *Achromobacter xylosoxidans*) were sent to VTCC for accessioning. Another 24 bacterial isolates have been identified from pneumonic cases of sheep received for post-mortem examination. On antibiotic susceptibility test using milk

samples (12), Amoxyclav, Amoxycillin, Bacitracin, Cefixime, Ceftazidime, Chlortetracyclin, Cloxacilin, Methicillin, Nitrofurantoin, Novobiocin, Penicillin-G and Vancomycin were found to be 60-100% ineffective. Only, two antibiotics (Amikacin, Gentamicin) were found highly sensitive. A SYBR green dye based real time PCR assay targeting KMT1 gene for the detection of *P. multocida* in culture and tissue samples was evaluated for its analytical specificity and sensitivity. A reference standard curve was constructed using *P. multocida* genomic DNA to determine the efficiency and detection

limit of the assay. Real time PCR showed ten-fold more sensitivity than conventional PCR and detected down to 275.5 fg/ μ l of genomic DNA concentration (equivalent to 100 copies of KMT1 gene of *P. multocida*). The real-time PCR was found to be specific for KMT1 gene of *P. multocida*, as no cross reactivity was detected with a variety of known bacterial isolates. A total of 52 ovine lung tissue samples were screened for *P. multocida*, which showed improved level of detection as compared to conventional PCR.



TECHNOLOGY VALIDATION, TRANSFER AND REFINEMENT



Improvement in productivity of sheep and transferable technology and their impact analysis (Institute project : TOT/01/01/17-20)

SC Sharma, Arun Kumar, A Sahoo, Raghvendar Singh, FA Khan (Up to 02.01.2019), SR Sharma (From 03.01.2019), DB Shakywar, PK Mallick, Ajay Kumar, Raj Kumar, LR Gurjar, S Bahire, SJ Pandian, RL Meena, B Lal, BS Sahu, MC Meena, RL Bairwa and DK Yadav

The institute has adopted 24 villages (20 under TOT project and 4 under Sansad Adarsh Gram Yojna) for demonstration and transfer of technologies in the farmer's fields.

Breeding and genetic improvement: A total of 87 flocks (4909 Malpura and 5760 Kheri sheep) were covered in four clusters (Bhipur, Malpura, Sanwariya and Chawandiya) of TOT area. The overall, average body weights of lambs at birth, 3, 6 and 12 months age were 3.32, 16.83, 25.12 and 35.78 kg, respectively. The average body weights of Avishaan lambs at birth, 3, 6 and 12 months age were 3.40, 15.09, 20.62 and 28.83 kg, respectively. From 21 ewes, a total of 32 lambs were born (including 12 single, 14 twins and 6 triplets) with litter size of 1.52 and prolificacy of 62.5%. The overall

average first GFY in lambs and annual adult GFY was 0.454 and 0.699 kg, respectively.



Farmer's flock

A total of 2222 animals (1543 lambs, 664 ewes and 15 rams) were sold by the farmers at the average rate of Rs. 2587.50, 3050.00 and 7312.50 per lamb, ewe and ram, respectively. During the year, a total of 390 sheep (276 male and 114 female) were sold or distributed to farmers for genetic improvement of their flocks.

Demonstration of reproductive techniques: A total of 233 ewes belonging to 13 farmers of 10 villages were synchronized using intra-vaginal sponges and PMSG (200 IU) protocol. The estrus was observed in 95.95% of the ewes within 2 days of sponge withdrawal. The ewes

were inseminated with fixed time AI with liquid chilled semen (twice after 48 and 56 h of sponge removal). The overall estrous and lambing rates were 95.95 and 48.81%, respectively.

Improved feeding practices: Two demonstrations were carried on silage (70% pearl millet + 30% cluster bean) preparation in plastic bags and feeding to sheep in field. The silage was offered to Malpura / Kheri ewes in the morning hours prior to grazing during April to June, 2018. A body weight gain of 1.9 to 2.1 kg was observed in silage fed ewes compared to a loss of 0.4 to 0.5 kg in control ewes. A total of 493 kg Avikaminmix and 23 kg Memnaprash was distributed / sold to 385 farmers belonging to 12 villages. Improved high yielding variety of Napier grass was popularized in villages by providing root slips and stem cuttings to 14 farmers of 6 villages.



Silage making at farmer's door



Napier grass in farmer's field

Health measures: The annual morbidity in TOT and participatory sheep flocks was 34.69 and 51.85%, respectively. Lameness associated with foot rot was

frequently observed during July-September. Higher incidences of ocular opacity were observed during December -January. The annual mortality in TOT and participatory flocks was 8.76 and 13.11%, respectively. The predominant conditions responsible for mortality were debility and affections of gastrointestinal tract. Under prophylactic measures, a total of 8460, 7480, 5090 and 1340 sheep were vaccinated against ET, PPR, Sheep pox and FMD, respectively. Besides, 18060 sheep were given deworming for GI parasites while 3050 sheep were given foot bath. Periodically health camps (7) were organized and a total of 1667 animals belonging to 243 farmers were treated.

Development of handicraft products from coarse wool: Handicraft products like scenery (20), flower bouquet (45), flower stick (50) and quilt (20) were developed by local women artisans. Wool based technical support for establishing firm was provided to four firms of Haryana, Himachal Pradesh, Uttarakhand and Rajasthan. A start-up "Avicraft" was established in collaboration UPTTI, Kanpur.



Women preparing handicraft products from coarse wool

Participatory agricultural development: A total of 12305 visitors got benefitted from the displays in the exhibitions (13) installed at various locations. A total of 2079 beneficiaries from 43 agencies visited the institute and acquired recent information on sheep rearing and management practices. The "Institute Farmer Participatory Programme" is continuing with demonstrations of technologies to 10 selected farmers. The other events

organized were National Sheep and Wool Fair (1) and trainings (13) on different aspects of sheep and goat rearing (382 participants including 84 women).

Sansad Adarsh Gram Yojna, the institute has adopted four villages (1200 sheep in 21 flocks) and activities like health camps, vaccination of flocks, Kisan goshties, Swacchatta awareness camp etc. were undertaken. Books, pamphlets, bulletins, folders and calendar (34) were published and distributed for creating awareness about sheep production. Time based advisories were provided to farmers through M Kisan Mobile Sandesh Seva, Ministry of Agriculture and Farmer Welfare, Government of India.

Mera Gaon Mera Gaurav scheme: A total of 45 villages were covered by nine teams of scientists. Farmers (5611) were benefitted through visits (63), interface meetings/goshties (35), trainings (5), demonstrations (10), mobile based advisory (5), literature support (15) and awareness campaign (19). In addition, 857 farmers were benefitted through inter-institutional linkage with 16 agencies.

Participatory agricultural development for livelihood security and economic empowerment of farmers in semiarid region of Rajasthan (Farmer FIRST)

Raj Kumar, LR Gurjar, SC Sharma, RL Meena, Kalyan De, PK Mallick, AL Babel (Upto 31.10.2018), B Lal (From 18.08.2018), SS Dangl (From 24.01.2019), BS Sahu and RL Bairwa

The technologies were demonstrated to farmers of adopted villages through community based modules. In livestock based module five elite ram were distributed to five farmers and 200 kg Avikaminmix was provided to 100 farmers of Chosla, Arnia and Bassi village. Artificial insemination using semen of elite bull from ICAR-CIRB, Hisar was performed in buffaloes of 10 farmers. Need based vaccination and therapeutic interventions were also provided to 10 farmers.

In crop based module seed of high yielding variety of mustard (RH-406 and NRCDR-2 from ICAR-DRMR,



Health camp

Bharatpur) was provided to 66 farmers. In addition demonstrations on seven kitchen vegetables (ICAR-IARI, New Delhi) and Kasuri methi (ICAR-NRCSS, Ajmer) were laid for 30 and 5 farmers, respectively.



Demonstration on mustard at farmer's field

Awareness about recent development in agriculture and animal husbandry was created by organizing the HRD activities as Live telecast programme of Hon'ble Prime Minister of India on 20th June, 2018 (40 beneficiaries), Farmer-Scientist Interactive Meet at ICAR-CSWRI, Avikanagar (20 farmers), visit at ICAR-NRCSS, Ajmer and ICAR-CAZRI, Jodhpur (38 farmers), Kisan mela at ICAR-CSWRI, Avikanagar (75 farmers), Farmer-scientist interactive meet and animal health camp on Kisan Diwas in Bassi village of project area (120 farmers), exposure visit to Avikanagar on foundation day of institute (100 farmers) and webcasting of programme on "Man ki Bat" and launching of "Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi" on 24 February 2019 (120 farmers).

NETWORK PROJECT ON SHEEP IMPROVEMENT



Network Project on Sheep Improvement (NWPSI) came into existence on 01.04.1990, when all the centres of All India Coordinated Research Project on Sheep Breeding (AICRP-SB) merged into NWPSI. The mandate of NWPSI is genetic evaluation and improvement of indigenous sheep by selective breeding. Different breeds of sheep are being improved through selection and inter-

semating primarily for mutton and also for wool production.

Presently, there are six ongoing centres including four farm units (annual target of 50 rams sale/distribution) and two field units (annual target of 100 rams sale/distribution) located at different states of the country. Coordinating cell is located at ICAR-CSWRI, Avikanagar, Rajasthan.

Cooperating units under NWPSI

S. No.	Location	Breed	Purpose
Farm units			
1	ARC (ICAR-CSWRI), Bikaner	Marwari	Meat and Carpet Wool
2	ICAR-CIRG, Makhdoom	Muzaffarnagri	Meat and wool
3	MPKV, Rahuri	Deccani	Meat and wool
4	LRS (SVVU), Palamner	Nellore	Meat
Field units			
5	PGRIAS (TANUVAS), Kattupakkam	Madras Red	Meat
6	ARC (ICAR-CSWRI), Bikaner	Magra	Meat and Carpet wool

Flock strength at farm units (as on 31.03.2019) :

The total flock strength of sheep on closing of year 2018-19 was 739 for Marwari, 520 for Muzaffarnagari, 548 for Deccani, 633 for Nellore and 667 for Magra unit. The population of adult male and female is under:

Breed	Adult male	Adult female	Total
Marwari	100	356	456
Muzaffarnagri	27	302	329
Deccani	68	288	356
Nellore	74	314	388
Magra	91	326	417
Total	360	1586	1946

Flocks covered in field unit (as on 31.03.2019):

In two field units a total of 187 sheep breeders were registered. The total numbers of breedable were 6802 Madras red and 4153 Magra sheep. A total of 17803 were covered under field units for performance recording and improvement.

Details	Madras Red	Magra	Total
Sheep breeders registered (No.)	123	64	187
Total sheep registered (No.)	10822	6981	17803
Breedable ewes (No.)	6802	4153	10955

Sale / distribution of superior germplasm : During the year 2018-19 a total of 540 males and 90 females sheep of different breeds were sold for genetic improvement of farmer's flock.

Performance of sheep breeds: The average body weights at different stages, lambing rate and annual GFY obtained in farm and field units are as under:

Sale / distribution of superior germplasm

Breed	Male		Female		Total
	Hogget	Adult	Hogget	Adult	
Marwari	55	20	17	36	128
Muzaffarnagri	11	68	8	17	104
Deccani	21	43	0	3	67
Nellore	0	161	0	0	161
Madras Red	0	42	0	0	42
Magra	27	92	9	0	128
Total	114	426	34	56	630

Performance of sheep breeds

Breed	Mean body weight (kg)				Lambing (%)	Annual GFY (g)
	Birth	3 M	6 M	12 M		
Marwari (Farm unit)	3.24±0.02	17.41±0.14	25.72±0.18	32.63±0.39	85.41	1201.02±11.40
Muzaffarnagri (Farm unit)	3.54±0.04	16.25±0.24	24.93±0.44	37.26±0.72	84.50	1234.46±23.73
Deccani (Farm unit)	3.23±0.02	14.36±0.11	24.07±0.18	29.01±0.25	90.34	475.00±3.00
Nellore (Farm unit)	3.13±0.02	14.65±0.13	22.32±0.17	27.38±0.16	80.58	-
Magra (Farm unit)	3.29±0.03	18.60±0.22	25.18±0.29	33.26±0.42	84.32	1837.26±15.04
Magra (Field unit)	2.99±0.00	15.55±0.03	21.18±0.08	28.23±0.08	79.04	-
Madras Red (Field unit)	2.79±0.07	10.30±0.16	15.22±0.25	19.56±0.45	-	-



Mega Sheep Seed Project (MSSP)



The Mega Sheep Seed Project was started on 01.04.2009. During 2018-19, the project has four cooperating units covering four indigenous mutton type sheep breeds in their breeding tracts. The units are KVAFSU, Bidar for Mandya sheep, TANUVAS, Chennai for Mecheri sheep, RAJUVAS, Bikaner for Sonadi sheep and ICAR-CSWRI, Avikanagar for Malpura sheep. The Project Coordination (PC) Unit is located at ICAR-CSWRI, Avikanagar.

The major objective of the project is improvement of indigenous sheep breeds by propagation of superior germplasm in the farmers' flock by production and distribution/sale of 70 superior breeding rams to cover at least 2500 breedable ewes of farmers annually by each unit.

Development of nucleus flock of improved sheep genetic resources: Four nucleus flocks of important indigenous sheep breed have been established in their breeding tracts through selection based on 6 month body weight of the lambs. The nucleus flock strength of different breeds as on 31.03.2019 is as follows

Unit	Male	Female	Total	Breedable ewes
Mandya	137	540	677	325
Mecheri	108	411	519	306
Sonadi	92	381	473	291
Malpura	163	566	729	442

Production and distribution of genetically superior sheep seed: The project has produced genetically superior rams for registered farmers to improve their flock. The ram distribution and ewe coverage in 2018-19 are as follows:

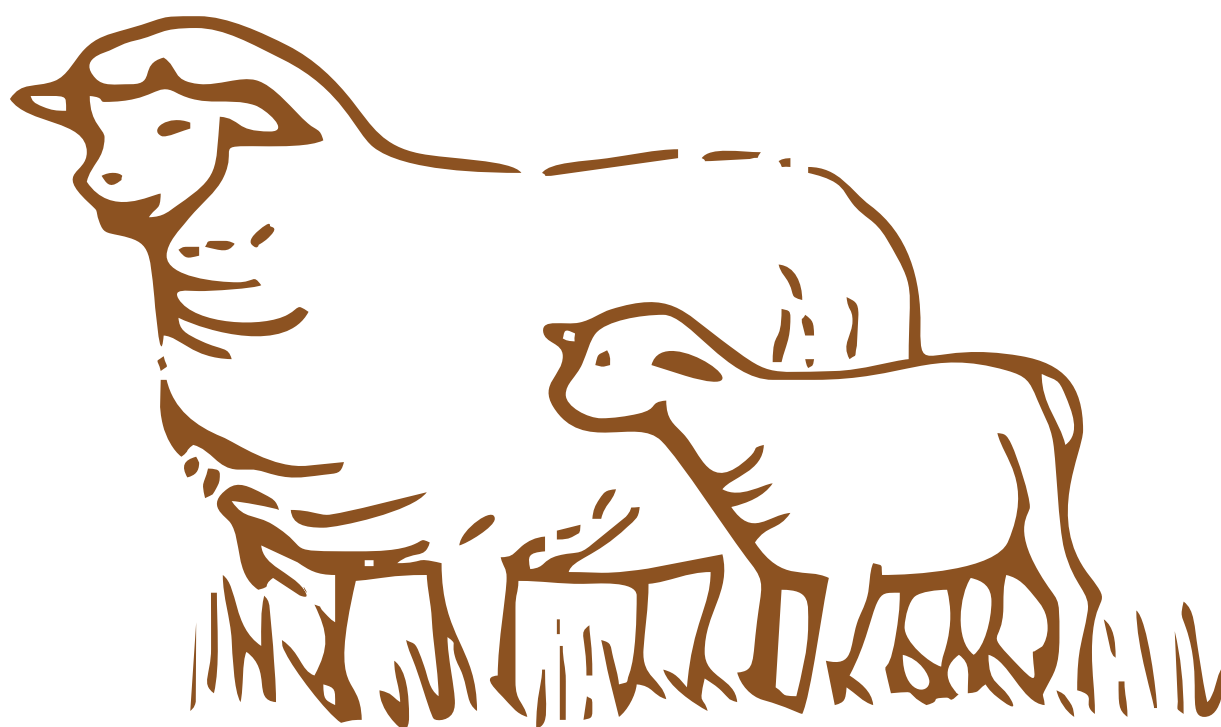
Distribution/sale of breeding rams and ewe coverage

Unit	No. of rams		Total	Breedable ewes covered
	Distributed/Redistributed	Sold		
Mandya	50	23	73	2213
Mecheri	35	-	35	1375
Sonadi	47	26	73	1521
Malpura	30	38	68	3116
Total	162	87	249	8225

Performance of sheep breeds: The average body weights at different stages, lambing rate and annual GFY obtained in farm and field units are as under:

Performance of sheep breeds (Mean±SE)

Breed	Flock	Mean body weight (kg)				(%) Lambing (Av. basis)	Annual GFY (g)
		Birth	3 M	6 M	12 M		
Mandya	Farm	2.21±0.01	11.12±0.05	15.54±0.07	22.04±0.12	97.45	593.53
	Field	2.15±0.01	10.42±0.01	15.12±0.04	21.40±0.10	90.71	-
Mecheri	Farm	2.68±0.02	11.25±0.11	16.49±0.32	25.19±0.61	77.03	-
	Field	2.48±0.02	11.20±0.07	14.25±0.11	21.98±0.19	88.04	-
Sonadi	Farm	3.19±0.04	15.01±0.28	18.96±0.41	26.50±1.94	75.12	748.90
	Field	2.62±0.01	9.67±0.05	14.21±0.09	24.75±0.39	56.78	-
Malpura	Farm	3.39±0.03	17.33±0.18	26.36±0.25	29.77±0.35	88.16	906.00
	Field	3.28±0.01	14.47±0.10	19.96±0.15	28.97±0.71	78.78	514.00



TRAINING, TECHNOLOGY TRANSFER, WORKSHOP AND MEET

Training : The institute is regularly organising training programmes on different aspects of small ruminants for farmers and on advances in sheep production for

Veterinary Officers and other technocrats. The details of training programmes organised during 2018-19 are given below:

Title	Number	Agency	Period
Farmers			
Scientific management of stress due to climate change in sheep	30	ATMA, Bikaner	24-25 Jul, 2018
Advances on sheep and goat production (7)	180	ATMA Tonk	04- 05, 11-12, 18 19, 25-26, 28-29 Sep, 2018 05-06 Oct, 2018, 28-29 Dec, 2018
Advances on sheep, goat and rabbit	202	ATMA Jaipur (3) Animal Husbandry, Jhunjunu SCSP, ICAR New Delhi Ambuja Cement foundation Jaitaran Pali	28 Aug-01 Sep, 2018 08-12, 23-27 Oct, 2018 07-11 Jan, 2019 05-16, 26-27 Mar, 2019
Improved cattle and goat husbandry practices for Hill area livestock farmers	50	Dalit Indian Chamber of Commerce and Industry, Dindigul Chapter and Veterinary University Training Research Centre (TANUVAS), Dindigul	05 Sep, 2018
Increased income through advanced integrated techniques in sheep rearing	30	ATMA, Bikaner	26-27 Nov, 2018
Scientific management for increased income in sheep rearing	30	ATMA, Bikaner	13-14 Feb, 2019
Wool shearing using machine	30	ATMA, Bikaner	18-23 Feb, 2019
Wool processing and development of woolen handicraft	13	SCSP Project, CSWRI, Avikanagar	01-10 Mar, 2019
Sheep, goat and rabbit rearing through scientific practices	11	National Skill Development Training Programme (Self- financed)	12-19 Mar, 2019
Basic activities of fabric physics and CSWRI, Avikanagar	15	SCSP Project, chemistry laboratories	13-19 Mar, 2019
Recent advances in garlic production systems and utilization of sheep manure in garlic farming	111	SCSP, Ministry of Social Justice and Empowerment, Govt. of India	22 Mar, 2019
Veterinary Officers / technocrats			
A short course on Molecular techniques in sheep reproduction	13	ICAR, New Delhi	14-23 May, 2018
Recent advances in sheep and rabbit production and wool utilization	11	KVAFSU, Karnataka	02-08 Jul, 2018
Basic research tools for textile testing and textile chemistry (2)	22	Self-financed	31 July -10 Aug, 13-24 Aug, 2018
Advances in sheep production and utilization	8	MANAGE, Hyderabad	14-28 Nov, 2018
Natural dyeing and herbal finishing (2)	22	Self-financed	05-11 Jan, 2019 15-21 Jan, 2019
A short course on Laproscope aided artificial insemination and embryo transfer in sheep	13	ICAR, New Delhi	14-23 Jan, 2019
Advances in small ruminant production system	9	Directorate of Sheep Husbandry, Jammu	18-23 Feb, 2019



Training on Molecular techniques in sheep reproduction at Avikanagar



Training on Recent advances in sheep/rabbit production and wool utilization at Mannavanur



Farmers training programme



Farmers /farm women training programme



Training programme on natural dyeing



Skill development training



SCSP training



SCSP Garsa



Training programme on wool felt

Exposure visit

During the year 2018-19, a total of 2400 visitors including 1383 farmers in 20 batches, 963 students from

17 institutions and 54 officers (as listed below) visited the institute and its regional stations to know how the sheep, goat and rabbit farming and wool processing.

Sponsoring agency	Number	Sponsoring agency	Number
Farmer		Students	
SIAM Tonk	173	Bangaluru	80
ATMA Tonk	93	SV Model School Malpura	58
ATMA Jodhpur	50	T.B.N.S.S. Malpura	75
ATMA Jhunjunu	92	MJRP Jaipur	56
ATMA Ajmer	189	SKNAU Jobner	50
ATMA Bara	50	College of Agriculture, Junagarh, Gujarat	27
ATMA Nagour	100	UAS Dharwad University, Karnataka	128
ATMA Chittorgarh	90	Veterinary Collage Bidar, Karnataka	38
ATMA Bhilwara	42	Jyotyvidhya peeth Jaipur	32
ATMA Bundi	40	Stani memorial College Phagi	60
ATMA Alwar	50	MDS School Bundi	70
ATMA Shajapur (MP)	20	Central University, Rajasthan	42
ATMA, Thrissur, Kerala	25	Govt. School Kishanpura Dudu	26
Agriculture Department, Bahrod	97	Sangam School Kishangarh	56
ARC, Bikaner	70	Aadinath Mandir Malpura	40
Kanagapura, Karnataka	4	Rajasthan University	11
College of Agri. Science, Sumerpur, Pali	50	AIPS School Deoli	94
College of Vet. Science, Navania, Udaipur	70	Officers	
KVK, Badgaon, Udaipur	70		
Deepjyoti Produce Co. Jhalawar (NABARD)	8		
		ATMA, Malappuram, Kerala	49
		KV Inspection Team	5

Exhibition

A total of 18 exhibitions were stalled by institute and its regional station on different occasion at various institutions of the country (as detailed below). In these

exhibitions, 16566 persons visited the stall and shown interest in applicable technologies in sheep production, developed by the institute.

Location (Organizer)	Date	Number of foot falls
Foundation Day, ICAR-NRCC, Bikaner	05 Jul, 2018	70
ICAR-CIRG Makhdoom	12 Jul, 2018	250
Krishi Samridhi Mela, Codissia, ICAR-SBI, Coimbatore	24-26 Aug, 2018	3000
ICAR-CAZRI Jodhpur	13-15 Sep, 2018	2200
National Sheep –Wool and Farmer Fair, ICAR-CSWRI Avikanagar	29 Sep, 2018	4500
(Krishi Fest, ICAR-NRCC, Bikaner	02 Oct, 2018	2000
DAVASU, Mathura	06-08 Oct, 2018	700
ICAR-CIAH, Bikaner	27 Oct, 2018	400
Simalwada Dungarpur (TSP project, ARC Bikaner)	19.12.2018	250
Ber Diwas. ICAR-CIAH, Bikaner	27 Jan, 2019	450
ICAR-CAZRI Jodhpur	28 Jan, 2019	200
Sarson Vigyan Mela, ICAR-DRMR Bharatpur	07 Feb, 2019	120
Kisan Mela, ICAR-NRCSS Ajmer	08 Feb, 2019	250
Pasu Mela, Motihari Bihar	09-11 Feb, 2019	500
Agriculture Science Congress, NASC Complex New Delhi	21-23 Feb, 2019	65
Pusa Krishi Vigyan Mela, ICAR- IARI New Delhi	05-07 Mar, 2019	1200
KVK, Lunkaransar, SKRAU, Bikaner	07 Mar, 2019	300
SRRS (ICAR-CSWRI), Mannavanur	22 Mar, 2019	111



Institute exhibition in Kisan mela at CIRG Makhdoom UP



Institute exhibition in Kisan mela at Malpura



At DRMR Bharatpur

राष्ट्रीय कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम

संस्थान ने वैज्ञानिक पद्धति से भेड़-बकरी एवं खरगोश पालन पर 8 दिवसीय राष्ट्रीय कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रारम्भ किया। देश के विभिन्न प्रांतों के 15 प्रशिक्षणार्थियों के लिए प्रथम प्रशिक्षण कार्यक्रम का शुभारंभ 12 मार्च, 2019 को डॉ. प्रभाकर राव, अध्यक्ष अनुसंधान सलाहकार समिति द्वारा किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए शुल्क प्रशिक्षणार्थियों ने स्वयं के स्तर पर अदा किया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम किसानों को स्वरोजगार प्रदान करने के साथ-साथ भेड़-बकरी एवं खरगोश पालन से उनकी आमदनी में वृद्धि करने में सहायक होगा।

Quinquennial Review Team (QRT) Meeting

A round up meeting of QRT 2011-16 was held on 26 and 27 June, 2018 at Guesthouse cum officer, ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Jaipur under the Chairmanship of Dr M.L. Madan, Former Hon'ble Vice Chancellor, DUVASU, Mathura. Dr A.E. Nivasarkar, Retired Director, ICAR-NBAGR, Karnal, Dr K.T. Sampath, Retired Director, ICAR-NIANP, Bangalore, Dr Arun Kumar Tomar, Director (Acting), ICAR-CSWRI, Avikanagar, Dr S.M.K. Naqvi, Principal Scientist, Dr A.K. Shinde, Principal Scientist and Dr C.P. Swarnkar, Member Secretary attended the meeting. The draft contents of QRT report were discussed among chairman and members and finalised. The final report was submitted to Council on 5 Dec 2018.

Research Advisory Committee (RAC) Meeting

Research Advisory Committee (RAC) meeting was held on 11 and 12 March, 2019 at ICAR-Central Sheep and

Wool Research Institute, Avikanagar under the Chairmanship of Dr Prabhakar Rao, Former Hon'ble Vice Chancellor, SVVU, Tirupati. Dr R.S. Sahota, Retired Director, Extension Education, GADVASU, Ludhiana, Dr Avtar Singh, Retired Principal Scientist, ICAR-NDRI, Karnal, Dr Arun Kumar Tomar, Director (Acting), ICAR-CSWRI, Avikanagar, Dr A.K. Shinde, Principal Scientist and Member Secretary and all Heads of Divisions, In-charges and Principal Scientists of institute attended the meeting. RAC visited the Sheep, Goat and Rabbit Farms at main institute.



Dr Arun Kumar Tomar presented in brief the present status of sheep and rabbit research in the institute, achievements of the research programs and new initiatives taken by the institute during the year. Chairman appreciated the efforts of institute in developing farmer's friendly technologies and transferring them to end users. The achievements in different research projects were presented by the Head of Divisions/In-charges.

Institute Management Committee (IMC) Meeting

Institute Management Committee meeting was held on 15 Oct 2018 in the institute under chairmanship of Dr Arun Kumar, Director (Acting), ICAR-CSWRI, Avikanagar. Dr R.S. Gandhi, ADG, AP&B, ICAR, Dr Sushil Kumar, Principal Scientist ICAR-CIRC, Meerut, Dr Sajjan Singh, Principal Scientist, ICAR-CIRB, Hisar, Sh P.K. Tiwari F&AO, ICAR-DRMR, Bharatpur and Sh Suresh Kumar, Chief Administrative Officer, ICAR-CSWRI, Avikanagar were present in the meeting. Dr A. Sahoo, Principal Scientist and Head, Dr Raghvender Singh, Principal Scientist and Head and Dr A.K. Shinde, Principal Scientist, Sh C.L. Meena, AF&AO and Sh Neeraj Tanwar AO, ICAR-CSWRI, Avikanagar attended the meeting as special invitee. Research and development activities of institute were presented before IMC members. Scientific, management, administrative and finance of institute were discussed.

Institute Research Committee (IRC) Meeting

Annual Institute Research Committee (IRC) Meeting of Institute was held during 8-10 May 2019 under the Chairmanship of Dr A. Sahoo, Director (Acting), ICAR-CSWRI, Avikanagar. Director welcomes Dr Vineet Bhasin, Principal Scientist (AG&B), ICAR, New Delhi, all the Heads, In-charges and Scientists of Main Campus and Regional Stations. The progress of the research projects was presented by PI of the project and findings were discussed at length to strengthen the project out come in scheduled time frame.



Annual Review Meeting of Network Project of Sheep Improvement (NWPSI) and Mega Sheep Seed Project (MSSP)

Annual review meeting of NWPSI and MSSP was held on 19-20 May 2018 at Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth (MPKV), Rahuri. Dr J.K. Jena, Deputy Director General (AS), Dr K.P. Viswanatha, Vice Chancellor, MPKV, Rahuri and Dr R.S. Gandhi, Assistant Director General (APB) and Dr Arjava Sharma, Director (ICAR-NBAGR, Karnal) were present in the meeting. Dr J.K. Jena stressed the need to devise a successful and profitable



commercial sheep farming model to meet the increasing human demand for animal protein in the country. He also underlined the importance to formulate appropriate strategies to combat the effects of climate change as sheep are mostly distributed in the regions with harsh climatic conditions.

Dr K.P. Viswanatha shared the encouraging results achieved by the university through successful implementation of an integrated farming model in the farmers' field. He stressed the need of gradually shifting to an economically viable stall-fed sheep farming system. Dr R.S. Gandhi called for exploiting employment opportunities in the sheep sector. Dr Arjava Sharma stressed for a need to identify the new ecotypes or strains/breeds of sheep in different agro-ecological zones. Dr Arun Kumar Tomar, Director (Acting) presented the project coordinator's reports, action taken report on the recommendations of last review meeting and critical evaluation report of each unit. The progress report of four farm based units and two field based units under NWPSI and four units under MSSP were presented and discussed.

National Workshop on Sheep Database Management System

A workshop on Sheep Database Management System was organised on 8-10 January 2019 in the institute by Project Co-ordinator Cell, Network Project on Sheep Improvement (NWPSI) and Mega Sheep Seed Project



(MSSP). During the workshop, hands on training for working of the Sheep Database Management (DBMS) Portal (www.sheepdbms.org.in) was given. DBMS manual, standard data formats, tables and required data were provided.

Farmers-Scientists Interactive Meets

A meeting was conducted with registered farmers of Malpura sheep unit (ICAR-Mega Sheep Seed Project) and AICRP goat unit on Sirohi on 9 July 2018 at Avikanagar. Nearly 150 farmers participated and queries of farmers on sheep management, economics and the disease and prophylactic measures were replied by the scientists. Ten rams and 3 bucks, shepherd's kit and tree saplings were also distributed to the farmers.



In collaboration with the Dalit Indian Chamber of Commerce and Industry Dindigul Chapter and Veterinary University Training Research Centre (TANUAVAS), Dindigul, an interactive cum training programme on improved cattle and goat husbandry practices, for the farmers belonging to SC/ST of nearby hilly villages viz., Kombaikaadu, Polur Poondy and Mannavanur was conducted At SRRC, Mannavanur on 5 September 2018. A total of 50

livestock farmers including 35 farm women and aspiring entrepreneurs attended the training programme.



The delegates of Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018, 22-26 October 2018, Amity University, Jaipur) visited and interacted with farmers in the institute on 25 October 2018. More than 130 delegates of the conference and 50 progressive farmers took part in the event. Exhibition of institute technologies was displayed for extending scientific know-how to delegates and progressive farmers. A Farmers-Scientists Interaction and technical session on 'Socio-economic, marketing and financial issues in Asia' was also held.



Telecast of PM Kisan Samman Nidhi Scheme

The Institute has organized a programme on webcast of "Man ki Bat" followed by launching "Pradhan Mantri Kisan Samman Nidhi" on 24 February 2019. Sh Sukhbir Singh Jounapuria, MP, Tonk – Swaimadhoupur and Sh Kanhiya Lal Choudhary, MLA, Malpura-Todaraisingh were present in the programme. Sh Shankar Lal Thanda and Sh Jugal Kishor Sharma, Members, Institute Management Committee also attended the programme. The other participants were representatives from the District like CR/ Panchayat Sarpanch and press - media. More than 500 farmers, 25 invitee and 300 employees have participated in the programme. An exhibition for displaying institute technologies and live animal germplasm was also organized for the benefit of the farmers and Malpura sheep were distributed to poor farmers under SCSP scheme.



Live-telecast programme for farmers

The institute organized a live telecast programme of Hon'ble Prime Minister of India, Sh. Narendra Modi talk

with farmers for doubling farmers' income by 2022 at Chosla village under Farmer FIRST project. The programme was attended by more than 40 farmers and interacted with scientists for doubling farmers' income and various schemes.



डूंगरपुर जिले में आदिवासी किसान जागरूकता संगोष्ठी एवं उन्नत मेंढ़ा व बकरा वितरण कार्यक्रम

दिनांक 19 दिसम्बर, 2018 को संस्थान द्वारा टी.एस.पी. क्षेत्र डूंगरपुर में आदिवासी किसान जागरूकता संगोष्ठी एवं पशु चिकित्सा एवं पोषण किट वितरण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि डा. तोमर ने आदिवासी किसानों को सम्बोधित करते हुये कहा कि आदिवासी क्षेत्र में जहाँ अधिकतर सीमांत एवं लघु किसान हैं, छोटे पशु पालन उनकी आर्थिक स्थिति सुधारने में बहुत सहायक है जो कि उनके लिये चलता-फिरता ए.टी.एम. का कार्य भी करता है। किसानों को पशु चिकित्सा एवं पोषण किट के 250 चिकित्सा किट, 250 मिल्क रिप्लेसर पैकेट मय बोतल, 1500 किलो पशु आहार एवं 500 उन्नत किस्म के फलदार पौधे वितरित किये गये। साथ ही संस्थान द्वारा विकसित उन्नत भेड़ अविशान एवं सिरोही नस्ल के बकरे 20 आदिवासी किसानों को निःशुल्क दिये गये। कार्यक्रम में लगभग 300 किसानों ने भाग लिया।



टी.एस.पी. परियोजना के तहत विधवा महिलाओं को उन्नत नस्ल की बकरियाँ वितरण

दिनांक 02 मार्च, 2019 को संस्थान द्वारा जनजातीय उपयोजना के तहत डूंगरपुर जिले के सीमलवाड़ा तहसील में कम उम्र की जनजाति विधवा महिलाओं का चयन कर उन्हें उन्नत सिरोही नस्ल की बकरियाँ आजीविका चलाने हेतु वितरित की गई। प्रत्येक विधवा महिला को पाँच सिरोही नस्ल की बकरियाँ, 05 लोहे की चैन, एक लोहे का तगारा एवं बाल्टी दिये गये ताकि वे अपने जीवनोपार्जन हेतु पराश्रित न रहे और बकरी पालन कर जीवन स्वावलम्बन के साथ निर्वाह कर सकें।



राष्ट्रीय भेड़-ऊन एवं किसान मेला व कार्यशाला

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर में 29 सितम्बर, 2018 को राष्ट्रीय भेड़-ऊन एवं किसान मेला एवं किसानों की आय दोगुनी करने में सहायक छोटे पशु भेड़-बकरी एवं खरगोश कार्यशाला का आयोजन किया गया। मेले का शुभारंभ मुख्य अतिथि केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री श्री राधामोहन सिंह ने फीता काट व दीप प्रज्वलित कर किया। संस्थान में केन्द्रीय कृषि मंत्री ने नवनिर्मित कृत्रिम गर्भाधान प्रयोगशाला भवन का अनावरण किया। उन्होंने विभिन्न सैक्टरों पर भ्रमण कर उन्नत नस्ल के भेड़ व मेंढ़े तथा प्रदर्शनियों का अवलोकन किया। इस अवसर पर उन्होंने एक खरगोश इकाई व 10 उन्नत नस्ल के मेंढ़ों का किसानों को निःशुल्क वितरण भी किया। केन्द्रीय कृषि मंत्री श्री राधामोहन सिंह ने केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन

अनुसंधान संस्थान में राष्ट्रीय कृषि मेले में बड़ी संख्या में आये लगभग 6000 किसानों, महिला कृषकों, वैज्ञानिकों को नवीन तकनीक आधारित रोजगारोन्मुख कार्यों में तेजी लाने का आह्वान किया। उन्होंने कहा कि वैज्ञानिक नई-नई तकनीक तैयार कर रहे हैं। उन्होंने सन 2022 तक किसानों की आय दोगुनी करने के लिए मिट्टी की सेहत सुधारने, खेती के लिए पानी का इंतजाम करने सहित नवीन तकनीकी से उन्नत खेती व साथ में पशुपालन करने के लिए सरकार द्वारा किए जा रहे प्रयासों की जानकारी दी। केन्द्रीय कृषि मंत्री ने वैज्ञानिकों से कहा कि वे शोधित नई तकनीक नीचे तक किसानों को पहुंचाए जिससे उनको लाभ

मिलें। इस अवसर पर राजस्थान सरकार के कृषि मंत्री श्री प्रभुलाल सैनी, क्षेत्रीय सांसद श्री सुखबीर सिंह जोनापुरिया एवं क्षेत्रीय विधायक श्री कन्हैयालाल चौधरी ने भी इस अवसर पर किसानों को सम्बोधित किया एवं सरकार की विभिन्न कृषि कल्याणकारी योजनाओं के बारे में जानकारी दी। इस राष्ट्रीय मेले में विभिन्न राज्यों हरियाणा, उत्तराखण्ड, महाराष्ट्र, तमिलनाडू, कर्नाटक, गुजरात एवं राजस्थान के अलग-अलग भागों से आये लगभग 6000 किसानों ने, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि विश्वविद्यालयों, कृषि विज्ञान केन्द्रों, गैर सरकारी संघठनों एवं कृषि सम्बन्धित व्यापारियों द्वारा प्रदर्शनी स्थल पर लगायी गयी।



58th Foundation Day of Institute

Institute celebrated its 58th foundation day on 4 January 2019. On this occasion, "Farmers-Scientist Sangosthi" was organized and 600 farmers attended and interacted with scientists. Institute technologies exhibited and elite ram, buck and rabbit were shown to farmers. Hon'ble MLA Shri Kanhaiya Lal Choudhary, Dr. R.S. Gandhi, ADG (AP&B) and Dr. Gopal Lal Director, ICAR-NRCCS, Dr. Khem Chand Director, ICAR-IGFRI, Dr. R.K. Sawal Director, ICAR- NRCC, Dr. P.L. Saroj Director, ICAR-ICAH and Col. Sh. K.S. Shekhawat, Executive Director,

CWDB, Jodhpur graced the occasion and provided valuable inputs for doubling the farmer's income. Dr Arun Kumar, Director (Acting) elaborated the technologies of institute developed in last 57 years for the benefit of farmers and emphasized for scientific rearing of sheep in order to enhance the farmer's income. At the occasion, outstanding workers in scientific, technical and administrative categories were rewarded and best worker were also acknowledged in "Swacha Bharat Abhiyan" for enthusiastic participation at institute cleanliness.



उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र, गढ़सा का स्थापना दिवस

दिनांक 09.02.2019 को उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र, गढ़सा केन्द्र का 57वाँ स्थापना दिवस का शुभारम्भ माँ सरस्वती के समक्ष दीपक प्रज्वलित कर किया गया। इस अवसर पर किसान वैज्ञानिक संगोष्ठी आयोजित की गई जिसमें लगभग 70 किसानों ने भाग लिया। इस



अवसर पर वर्तमान ग्रामीण अर्थव्यवस्था में भेड़ पालन के महत्व, संस्थान द्वारा विकसित भेड़ पालन से सम्बन्धित नवीनतम तकनीकों एवं किसानोपयोगी योजनाओं के बारे में बताया। पशु पालन विभाग

द्वारा किसानों के लिए चलाये जा रहे विभिन्न कार्यक्रमों के बारे में बताया। हिमालयी पर्यावरण एवं इसके सतत् विकास हेतु पर्वतीय क्षेत्रों में विद्यमान जैव विविधता को बरकरार रखने तथा पारिस्थितिकी अनुकूल पर्यावरण पर बल देते हुये प्लास्टिक मुक्त वातावरण पर बल दिया।

हिंदी सप्ताह

संस्थान अविकानगर में हिंदी सप्ताह दिनांक 14 से 20 सितंबर 2018 तक आयोजित किया गया। उद्घाटन समारोह के अवसर पर मुख्य अतिथि श्री खेमराज चौधरी, आई.ए.एस. एवं अतिरिक्त मुख्य सचिव पशु पालन, राजस्थान सरकार जयपुर ने वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों को आह्वान किया कि राजस्थान हिंदी भाषा क्षेत्र में आता है इसलिए हमें ज्यादा से ज्यादा कार्य हिंदी में करने का प्रयास करना चाहिए आज विज्ञान की किताबे आसानी से हिंदी में उपलब्ध है।

इस अवसर पर संस्थान के निदेशक डॉ. अरुण कुमार तोमर ने अपने संबोधन में सभी से आग्रह किया कि वो अपने दैनिक सरकारी कार्य मुख्य रूप से हिंदी में ही करें। उन्होंने आगे कहा कि भाषाएं देश की संस्कृति से जुड़ी होती है तथा भाषाओं का ज्ञान होना देश के लिए अच्छी बात है। हिंदी जैसी बोली जाती है वैसी ही लिखी जाती है।

इसलिए हमारा दायित्व हिंदी के प्रचार-प्रसार के लिए और अधिक बनता है।

उसी तरह संस्थान के क्षेत्रीय परिसरों, मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर एवं उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र, गड़सामें भी हिंदी सप्ताह आयोजित किया गया। हिंदी सप्ताह के दौरान अंताक्षरी, प्रश्न मंच, वाद-विवाद, हिंदी टिप्पण प्रारूप लेखन, कंप्यूटर पर यूनिकोड में हिंदी टंकण, हिंदी निबंध, तात्कालिक भाषण, श्रुतिलेख, हिन्दी शोध पत्र एवं पोस्टर प्रदर्शन, स्वरचित कविता प्रतियोगिताएं आयोजित की गई।



कवि सम्मेलन का आयोजन

दिनांक 16.09.2018 को संस्थान – भारत रत्न स्व. श्री अटल बिहारी वाजपेयी को उनके द्वारा रचित कविताओं से श्रद्धांजली देने के लिये



कवि सम्मेलन का आयोजन किया गया। आमंत्रित कवियों ने स्व. वाजपेयी द्वारा रचित कवितायें सुनाकर श्रोताओं का मन मोहा।

स्वच्छ भारत अभियान

संस्थान में दिनांक 20.04.2018 को एक बैठक आयोजित कर परिषद द्वारा संस्थान के लिए निर्धारित पंचवर्षीय स्वच्छता कार्य योजना (एसओएस: 2017-2022) पर विस्तार से चर्चा की गई। समय – समय पर संस्थान के विभिन्न भागों में स्वच्छता कार्यक्रम आयोजित किए गए। संस्थान निदेशक ने स्वच्छ भारत अभियान के तहत सफाई कार्यक्रम की शुरुआत करते हुए संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों एवं अनुबंधित कर्मचारियों को स्वच्छता की शपथ दिलाई। दिनांक 16 से 22 अगस्त 2018 तक संस्थान परिसर में हानिकारक खरपतवार – गाजर घास के उन्मूलन हेतु जागरुकता सप्ताह आयोजित किया गया। संस्थान परिसर में निकलने वाले जैविक अपशिष्ट से कम्पोस्ट तैयार की गई।

राष्ट्रपिता महात्मा गांधी के 150वें जन्म वर्ष उत्सव के तहत दिनांक 15 सितम्बर से 2 अक्टूबर 2018 एवं 16 से 31 दिसम्बर 2018 तक संस्थान के वैज्ञानिकों, अधिकारियों, कर्मचारियों एवं अनुबंधित कर्मचारियों व केन्द्रीय व माध्यमिक विद्यालयों के अध्यापकों एवं छात्रों द्वारा संस्थान एवं इसके अंगीकृत गांवों में स्वच्छता जागरुकता रैली व बैठकें, गलियों की सफाई, दिवारों पर चित्रकला, व्याख्यान, अपशिष्ट पदार्थों का सुरक्षित निस्तारण व उपयोग पर कार्यशाला, प्रदर्शनी, स्वच्छता प्रतियोगिता जैसे कार्यक्रम आयोजित किए गए।

म.क्षे.प., बीकानेर में सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों द्वारा कार्यालय एवं उसके आस-पास सफाई तथा पोधारोपण के कार्यक्रम आयोजित किए गए। सफाई कार्यक्रम स्वच्छता पखवाड़े (16 से 31 दिसम्बर 2018) के दौरान भी आयोजित किए गए। राष्ट्रपिता महात्मा गांधी के 150वें जन्म वर्ष उत्सव को मनाने हेतु स्वच्छता ही सेवा पखवाड़ा (15 सितम्बर से 2 अक्टूबर 2018) के दौरान सफाई कार्यक्रम, अंगीकृत गांवों में छात्रों को स्वच्छता व्याख्यान व अतिथि व्याख्यान आयोजित किए गए।



International Day of Yoga

Yog Shivar was organised from 15 to 20 June 2018 in the institute. It was also celebrated at three Regional Stations on 21 June 2018. A workshop on Yoga – the art of living – understand, know and adopt was also organized to elaborate the importance of yoga in daily routine and whole life.



Hands on training for machine shearing of Sheep at Rishikesh

Under ATMA scheme cafeteria activity B-2(a) sheep farmers (39) associated with Magra field unit were provided training on machine shearing of sheep at Rishikesh Farm, Uttarakhand Sheep and Wool Development Board, Uttarakhand from 05-11 March, 2019. Aim of training was to sensitize the sheep farmers to learn the techniques related to handling of shearing machine and to adopt the machine shearing.



World Soil Health Day Celebration

The World Soil Health Day was celebrated on 5 December 2018 at village Kerwalia (Malpura). On this occasion, Kisan Gosthi, Health camp and collection of soil samples from farmer's field were organized for analysis. More than 80 farmers including 23 women



participated and interacted with scientist of the institute. Dr Arun Kumar, Director (Acting) elaborated the importance of soil health for sustaining the production in future and emphasized that application of fertilizers should be made only after knowing the fertility status of the soil. Dr Rajendra Prasad, Director (Acting) Central Institute for Research on Cattle, Meerut explained the ways to keep the soil productive and healthy by application of organic manures. He also narrated that soil health not only affects health of the plant but also human and animal health too. In the animal health camp, 14 sheep and goat flocks (900 animals), and 30 cattle and buffalos were examined and treated for different ailments. A total of 30 samples were collected from 15 locations for the analysis.

Visits of Dignitaries

Dr Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR and Dr J.K. Jena, DDG (AS), ICAR, New Delhi visited ICAR-ARC (CSWRI), Bikaner on 2 October, 2018. Dr OP Yadav, Director, ICAR-CAZRI, Jodhpur, Dr PL Saroj, Director, ICAR-CIAH, Bikaner, Dr BN Tripathi, Director, ICAR-NRCE, Hisar were also present. Dr Trilochan Mohapatra suggested for adopting integrating farming system to double the income of

farmers by 2022 and advised to collaborate with ICAR institutes for improving livelihood and nutritional security of the farmers. Magra rams were also distributed to adopted farmers.



Dr Lalit K. Panwar, Vice Chancellor, Rajasthan Skill ILD University, Jaipur inaugurated a self-sponsored twenty-one day training programme on "Basic Research Tools for Textile Testing and Textile Chemistry on 31 July 2018 in the institute. Dr Panwar appreciated the research efforts made by the Institute and he stressed upon the need for skill development programmes for generating employment and visibility of the Institute. He suggested one-year diploma



course on skilled development in sheep farming and wool products in affiliation with Rajasthan Skill ILD University, Jaipur.



दूरदर्शन जयपुर के निदेशक डॉ. राजकुमार नाहर एवं उनकी टीम द्वारा दिनांक 28.08.2018 को संस्थान का भ्रमण किया गया। दूरदर्शन की टीम ने संस्थान के सेक्टर नं 12 एवं खरगोश इकाई का अवलोकन किया एवं अपने कार्यक्रम “पेट शो” के लिये शूटिंग की एवं जानकारी जुटाई। दूरदर्शन जयपुर ने अपने कार्यक्रम के लिये तैयार किये जाने वाले ऐपिसोड की शुरुआत अविकानगर संस्थान से की। संस्थान के निदेशक एवं डी.डी. दूरदर्शन निदेशक के मध्य एक मितिग का आयोजन हुआ जिसमें यह आश्चस्त किया गया कि संस्थान की उपलब्धियों को दूरदर्शन के माध्यम से पूरे राजस्थान में फैला जायेगा।



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् की शासी निकाय के सदस्य श्री अखिलेश कुमार द्वारा 04 फरवरी, 2019 को संस्थान में भ्रमण किया गया। भ्रमण के दौरान श्री अखिलेश कुमार ने संस्थान में चल रही विभिन्न परियोजनाओं का अवलोकन किया। भ्रमण के दौरान संस्थान में प्रशिक्षण पर आये किसानों व महिलाओं से चर्चा की। श्री अखिलेश कुमार द्वारा वस्त्र प्रौद्योगिकी विभाग में चल रही ऊन प्रसंस्करण, कताई, बुनाई व रंगाई की विभिन्न गतिविधियों का अवलोकन करते

हुये, ग्रामीण बेरोजगार युवको की आजीविका बढ़ाने सम्बन्धी कार्यक्रमों चलाने के लिये सुझाव दिया। संस्थान में चल रहे कार्यक्रमों पर प्रतिक्रिया देते हुये, उन्होंने बताया कि भेड़, बकरी व खरगोश पालन की बिहार राज्य में अपार सम्भावनाएं हैं। उन्होंने बिहार सरकार एवं संस्थान के मध्य समझौता करने का प्रस्ताव रखा।



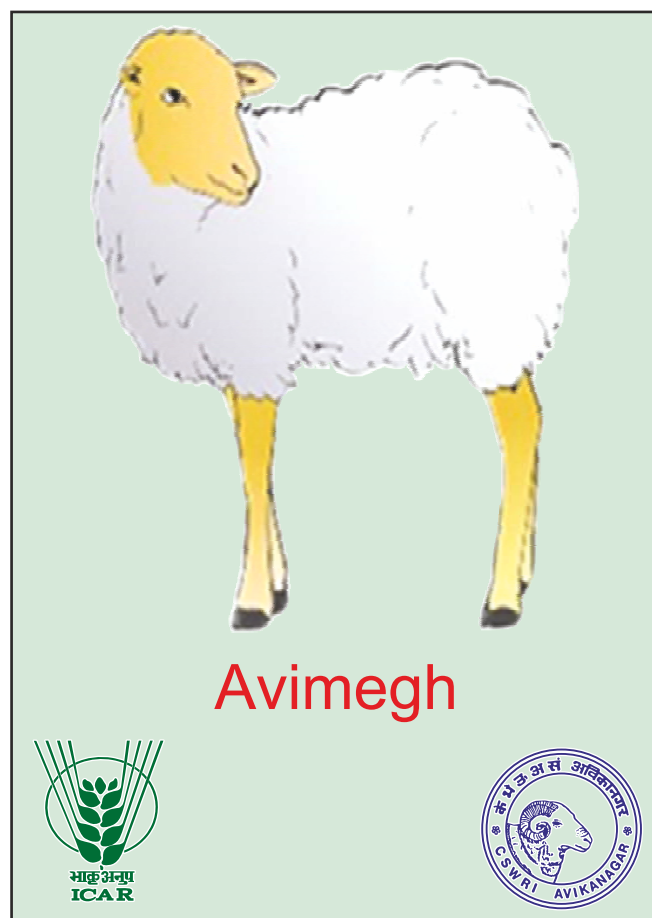
Application Module Developed

AVIMITRA – An Android application: On the occasion of National Sheep and Wool Fair held on 29th September



2018 at Institute, an android based application “**Avimitra**” was launched by Sh Radha Mohan Singh, Hon'ble Union Minister for Agriculture and Farmers Welfare and President ICAR. Through this android platform, the scientific information can easily be delivered to sheep and rabbit farmers on their smart phones. This app was designed in Hindi so that delivery of information and education is no more a difficult task. All information pertaining to sheep and rabbit husbandry is compiled in “Avimitra” in such a way that accuracy and updating is irrefutable. Scientific husbandry of sheep and rabbits in breeding, feeding, health aspects with lot of practical guidelines is being delivered to the farming community. “Avimitra” is available in Google play store and downloadable at free of cost. This handy consultant for sheep and rabbit farming will remain a potent tool for doubling the farm income as envisioned by Hon'ble Prime Minister of India.

AVIMEGH: An android based application for sheep digital data recording for the sheep breeders involved in the



Malpura project was developed. This is a step forward for the establishment of the community-based breeding program (CBBP). The application is called **AVIMEGH** (Avi: sheep; Megh: cloud). This is a cloud for storage, retrieval and analysis of the data on real time for CBBP.

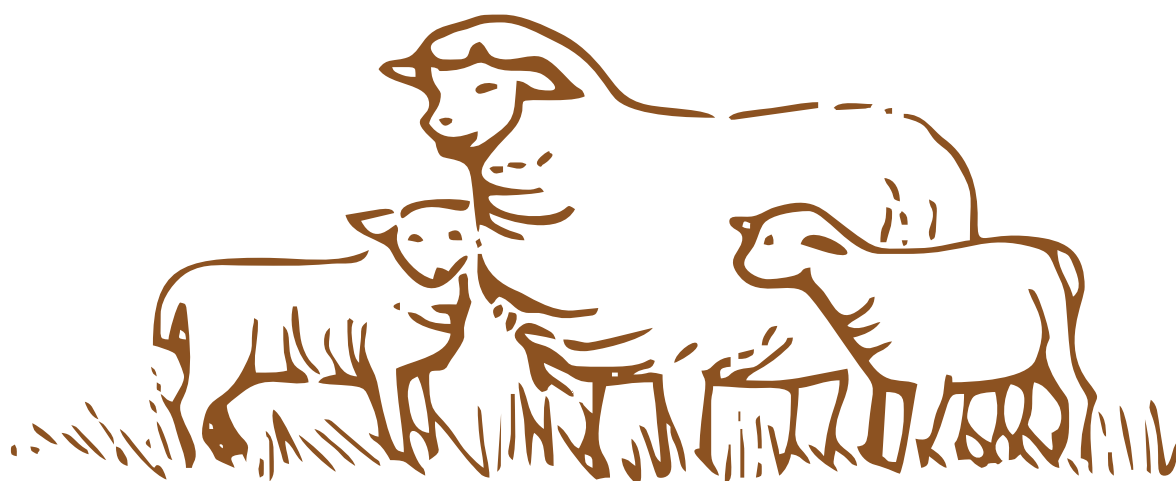
Sheep Database Management System: It is a web portal (www.sheepdbms.org.in) developed as the database repository for sheep. Sheep Database Management System (DBMS) is an online database repository system designed to collect data from different centres working on sheep breeding and management at different places all over the India. It will work as central databank for all routinely collected and research generated breeding data and will be maintained at PC unit of Network Project on Sheep Improvement / Mega Sheep Seed Project at ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar. All the data will be available on website as online server-based storage and only authorized persons will have access to the database. In this database the scientific data from different centres will be uploaded in the provided format on website for different traits viz inventory, adult weight, reproduction, wool quantity, wool quality, morbidity, mortality, sale of germplasm and disposal. All database files will be available to use for the research and other analysis work at one place. DBMS has also provided the format for finance related data such as budget received and expenditure.

Sports

In the year 2018-19, the sports persons of the institute performed excellent in zonal (west-zone) and inter-zonal sports tournaments. In ICAR zonal sports tournament (west zone) at ICAR-IGFRI, Jhansi, a total of 32 participants of the institute won 3 gold medal in Basketball, Volleyball Smashing, Volleyball Shooting and 3 bronze medal in athletic events (100 M, 400 M and Cycle race). In ICAR inter-zonal sports meet at ICAR-IVRI, Izatnagar, 13 players of the institute represented

for 3 sports events (Basketball, Volleyball Smashing and Volleyball Shooting) and got medals in all the 3 events (Gold medal in Volleyball Smashing and silver medals in

Basketball and Volleyball Shooting). The institute became consequently second time ICAR Champion in Volleyball Smashing.

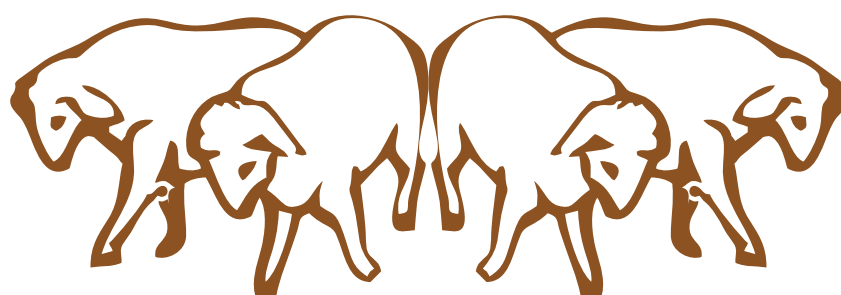


ICAR-Central Sheep & Wool Research Institute

TRAINING AND CAPACITY BUILDING

Participant	Period	Training programme	Venue
Scientists			
GG Sonawane Jyoti Kumar	23-25 Jul, 2018	WHO-NET Antimicrobial Resistance	ICAR-IVRI, Izatnagar
LR Gurjar	30 Jul – 19 Aug, 2018	Skill Development through Technological Interventions for Doubling the Farmers Income	Udaipur
Banwari Lal	02-22 Sep, 2018	Fodder Management Strategy for Sustainable Livestock Production Under ---Scenario	SKRAU, Bikaner
Raj Kumar	24-29 Sep, 2018	Innovative Practice in Extension Research and Evaluation	ICAR-NAARM, Hyderabad
	28 Nov – 18 Dec, 2018	Winter School on ICT Interventions for Agricultural Development	
Pachaiyappan K	24-31 Oct, 2018	Organic Animal Husbandry	ICAR-IVRI, Izatnagar
	30-31 Jan, 2019	Annual Accreditation Training for Organic Standards	APEDA, New Delhi
Krishnappa B	01-21 Nov, 2018	Winter School on Climate Change Led Abiotic and Biotic Stress in Farm Animals and Amelioration with Nutrition and Physiological Approaches	ICAR-NAINP, Bangaluru
AK Shinde	17-22 Dec, 2018	MDP on Priority Setting, Monitoring and Evaluation (PME) of Agricultural Research Projects	ICAR-NAARM, Hyderabad
DB Shakyawar	18-29 Dec, 2018	MDP on Leadership Development (a pre-RMP programme)	
G Nagarajan	14-23 Jan, 2019	Laparoscope Aided Artificial Insemination and Embryo Transfer in Sheep	ICAR-CSWRI, Avikanagar
Ashish chopra HK Narula	08-10 Jan, 2019	Training Course cum National Workshop on Sheep Data Base Management	ICAR-CSWRI, Avikanagar
Seiko Jose	11-15 Feb, 2019	Nanostructures - Nanoparticles and Thin Films: Synthesis and Characterization	MNIT, Jaipur
Vinod Kadam	04-06 Feb, 2019	Training on Fibre reinforced composites	ICAR-CIRCOT, Mumbai
Indu Devi	25 Feb – 17 Mar, 2019	National Training programme on Tools for genetic improvement of Animal Welfare and Productivity	ICAR-NDRI, Karnal
VK Saxena	26-29 Mar, 2019	Training on Advances in Immunology, Immune Monitoring and Immunotherapy FOCiS Advanced Course in Basic and Clinical Immunology	Federation of Clinical Immunology Society, Jaipur

Participant	Period	Training programme	Venue
Technical staff			
JP Meena	24-25 Apr, 2018	ICAR Official Language Management and New Directions	ICAR-CRIDA, Hyderabad
VPS Poonia	24 Aug, 2018	Elsevier Empowering Agriculture Research in India in Association with CeRA	CCSHAU, Hisar
	5 Oct, 2018	Training Program on J-Gate@CeRA Regional Ambassador training program for Western Region	MPUAT, Udaipur
JP Bairwa	14-20 Sep, 2018	Farm Management	ICAR-IIFSR, Modipuram, Meerut
RK Meena	06-11 Sep, 2018	Analysis of Experimental data	ICAR-NAARM, Hyderabad
	16-22 Jan, 2019	Training program on Automobile Maintenance, Road Safety and Behavioural Skills	ICAR-CIAE, Bhopal
S. Srivastav	04-10, Oct, 2018	Motivation, Positive Thinking and Communication Skill for Technical Staff	ICAR-NAARM, Hyderabad
Mukesh Chopra	04-10, Oct, 2018	Motivation, positive thinking and communication skill for technical staff	ICAR-NAARM, Hyderabad
	19-25 Feb, 2019	Training program on Automobile Maintenance, Road Safety and Behavioural Skills	ICAR-CIAE, Bhopal
Administrative and Finance staff			
Shivji Ram Jat	04-06 Jul, 2018	Orientation Courses in Records Management for Record Officers (2018-19)	Bhopal
Shashank Jain	05-10 Jul, 2018	Establishment and Financial Matters for Assistant / AAOs / AOs / JAO / AF&AO / Section officers of ICAR	ICAR-CCARI, Goa
Pappu Meena			
Manish Badola			
Harshit Agarwal	23-24 Jan, 2019	Training program on e-office	New Delhi



PUBLICATION

Research Papers

- Aderao GN, Sahoo A, Bhatt RS, Kumawat PK and Soni L. 2018. *In vitro* rumen fermentation kinetics, metabolite production, methane and substrate degradability of polyphenol rich plant leaves and their component complete feed blocks. *Journal of Animal Science and Technology* 60: 26 doi: 10.1186/s40781-018-0184-6.
- Bhatt RS and Sahoo A. 2019. Effect of adding formaldehyde treated protein alone and with *Saccharomyces cerevisiae* in diet on plane of nutrition, growth performance, rumen fermentation and microbial protein synthesis of finisher lambs. *Small Ruminant Research* 171: 42-48.
- Bhatt RS, Soni L and Sahoo A. 2019. Methane production and microbial protein synthesis in adult sheep fed total mixed ration as mash and as complete feed block. *Carbon Management*. <https://doi.org/10.1080/17583004.2019.1586280>.
- Bahire SV, De Kalyan, Jyotsana B, Kumar Vijay, Kumar D, Kartaria Meena and Kumar S. 2019. Influence of fecundity gene on oestrus synchronization and gonadal steroid levels in booroola carrier and non-carrier ewes. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 45-49.
- De K, Saxena, VK, Balagnur K, Kumar D and Naqvi SMK. 2018. Effect of short-term seclusion of sheep on their welfare indicators. *Journal of Veterinary Behavior* 27: 1-7.
- De K, Kumar D, Saxena VK, and Naqvi, SMK. 2018. Physiological response of crossbred sheep under nutritional scarcity. *Tropical Animal Health and Production* 51: 723-728.
- De K, Swarnkar CP, Prince LLL and Ali SF. 2019. Interrelationship between late gestational ewe factor and early life lamb factors in semi-arid tropical region. *Tropical Animal Health and Production* 51: 249-255.
- Gadekar YP, Jairath G, Shinde AK and Chauhan IS. 2018. Carcass traits and meat quality of Kendrapara sheep: newly recognised sheep breed of India. *Haryana Veterinarian* 57: 156-158.
- Gadekar YP, Shinde AK, Jairath G and Bhatt RS. 2019. The quality of sheep milk and its products. *Indian Journal of Dairy Science* 72: 119-121.
- Gowane GR, Akram N, Misra SS, Prakash Ved and Kumar Arun. 2018. Genetic diversity of Cahi DRB and DQB1 genes in Sirohi goat. *Journal of Genetics* 97: 483-492.
- Gowane GR, Swarnkar CP, Misra SS, Kumar R and Kumar A. 2018. Construction of selection criteria for *Haemonchus contortus* resistant strains of Avikalin and Malpura sheep. *Animal* DOI: 10.1017/S1751731118003749.
- Gowane GR, Lee SH, Clark S, Moghaddar N, Al-Mamun HA and Van Der Werf JHJ. 2018. Effect of selection on bias and accuracy in genomic prediction of breeding values. *BioRxiv*. doi:<https://doi.org/10.1101/298042>.
- Gowane GR, Kumar Arun and Nimbkar C. 2019. Challenges and opportunities to livestock breeding programmes in India. *Journal of Animal Breeding and Genetics* DOI: 10.1111/jbg.12391.
- Gowane GR, Prince LLL, Paswan C, Sharma RC and Naqvi SMK. 2018. Migration pattern of Desi sheep of Gujarat – a note. *Journal of Livestock Biodiversity* 8: 16-19.
- Gurjar LR and Raj Kumar. 2018. Coping strategies adopted by sheep farmers for meeting their family needs in semi arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 24: 360-362.
- Jose S, Shanmugam N, Das S, Kumar A and Pandit P. 2018. Coating of light weight wool fabric with nano clay for fire retardancy. *Journal of The Textile Institute* 110: 764-770.
- Jyoti, Akram N, Kumar R, Kashyap SK, Kumar Arun and Gowane GR. 2018. Variability of Myostatin gene and its association with growth traits in Malpura sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 24: 230-238.
- Jyotsana B, Krishnappa B, Bahire S, Meena AS, Kumar D, Naqvi SMK and Kumar S. 2019. *In-vitro* fertilization of sheep oocytes with Patanwadi semen. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 41-44.
- Kumar Jyoti, Sonawane GG, Pandian SJ and Kumar R. 2019. Detection of *Corynebacterium pseudotuberculosis* by SYBR Green real time PCR. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 8: 1693-1698.
- Kumar R, Meena AS, Chopra A and Kumar Arun. 2018. Keratin gene expression differences in wool follicles and sequence diversity of high glycine-tyrosine keratin-associated proteins (KAPs) in Magra sheep of India. *Journal of Natural Fibers* DOI: 10.1080/15440478.2018.1558157.
- Mahala S, Saini S, Kumar A, Prince LLL and Gowane GR. 2019. Effect of non-genetic factors on growth traits of Avikalin sheep. *Small Ruminant Research* 174: 47-52.
- Mallick PK, Venkatraman R, Thirumaran SMK, Rajapandi S, Nagarajan G, Murali G and Rajendiran AS. 2018. Population structure and effect of inbreeding on lamb growth in closed flock of Bharat Merino sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 31-36.
- Maurya VP, Sejian V, Kumar D and Naqvi SMK. 2019. Impact of heat stress, nutritional stress and their combinations on the adaptive capability of Malpura sheep under hot semi-arid tropical environment. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology* 7: 31-38.
- Meena HC, Shakyawar DB and Varshney RK. 2019. Tensile and frictional properties of wool-cotton union khadi fabrics. *Journal of Natural Fibers*, doi.org/10.1080/15440478.2019.1568348.
- Mohan G, Gowane GR, Kumar Arun and Chakravarty A.K. 2018. Replacement rate and its components in Malpura sheep in an organized farm of Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants*. 24: 221-224.

- Mohapatra A, De K, Kumar D, Naqvi SMK and Singh R. 2018. Seasonal rhythmicity of thermoregulatory physiological responses in fat-rumped sheep under semi-arid tropical environment. *Biological Rhythm Research* DOI: 10.1080/09291016.2018.1518213.
- Paul RK, Krishnappa B, Kumar D and Naqvi SMK. 2018. Modulation of seminal plasma content improves the quality attributes of ram spermatozoa during liquid preservation. *Reproduction in Domestic Animals* 53: 1200-1210.
- Paul RK, De K, Thirumurgan P and Sahoo A. 2018. Biological rhythmicity of the plasma antioxidant defence in lambs following supplementation of micronutrients or providing shelter in temperature-controlled microenvironment in summer. *Biological Rhythm Research*, doi.org/10.1080/09291016.2018.1464625
- Prakash, Yadav SBS, Pannu U, Chopra A, Narula HK and Patel AK. 2019. Selection indices for improvement in body weights and fleece weight in Chokla sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 19-24.
- Prakash V, Sharma RC, Prince LLL and Kumar A. 2019. Milk yield potential of prolific Avishaan and GMM sheep and their association with overall ewe productivity. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 25-30.
- Ranjan R, Vyas S, Sonawane GG and Patil NV. 2018. Lymphadenitis caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis* in a dromedary (*Camelus dromedaries*) herd. *Journal of Camel Practice and Research* 25: 45-48.
- Saha S, Kumar D and Naqvi SMK. 2018. Estrus induction and artificial insemination in acyclic ewes under field conditions of semi-arid region of Rajasthan. *International Journal of Livestock Research* 8: 248-254.
- Sahoo A, Paul RK, Thirumurgan P, Sharma S, Kumawat P and De K. 2019. Immunological and plasma antioxidant response following protection of newborn lambs from cold by umbrella-type housing and lamb-jacket in winter. *Biological Rhythm Research* DOI:10.1080/09291016.2019.1603688.
- Santra A and Karim SA. 2019. Chemical composition and *in vitro* ruminal fermentation of common tree forages in the semi-arid range lands of India. *Indian Journal of Animal Sciences* 89: 442-447.
- Saxena VK, Diaz A and Scheerlinck JPY. 2019. Identification and characterization of an M cell marker in nasopharynx- and oropharynx-associated lymphoid tissue of sheep. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 208: 1-5.
- Shakyawar DB, Shanmugam N, Kumar A, Kadam VV and Jose S. 2018. Utilization of Indian wool in decentralized sector: An overview. *Indian Journal of Small Ruminants* 24: 195-208.
- Sharma P, Pant S and Kumar A. 2018. Wool/acrylic blended hand spun yarns and khadi fabrics: Influence of the fiber and yarn parameters on the fabric mechanical properties. *Man-Made Textiles in India* 46: 47-52.
- Sharma SC, Balai RC and Sahoo A. 2018. Effect of pasture type, phosphorus levels and phosphate solubilizing bacteria on forage productivity under agroforestry system in semi-arid regions. *Journal of Agriculture and Ecology* 5: 42-49.
- Sharma SC, Sahoo A and Chand Roop. 2019. Potential use of waste wool in agriculture: an overview. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 1-12.
- Shinde AK, Gaddekar YP and Jairath G. 2018. Carcass traits and meat quality of Malpura sheep of semi-arid area at different slaughter age. *Indian Journal of Small Ruminants* 24: 308-314.
- Singh F, Sonawane GG and Meena RK. 2018. Molecular detection of virulent *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* in lung tissues of pneumonic sheep from semiarid tropics, Rajasthan, India. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 42: 556-561.
- Singh F, Sonawane GG and Meena RK. 2018. Pathology, isolation and characterisation of virulent and diverse *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* associated with fatal pneumonia in sheep. *Comparative Clinical Pathology* DOI: 10.1007/s00580-019-02916-z.
- Singh H, Gahlot GC, Narula HK, Pannu U and Chopra A. 2018. Genetic parameters for wool production and quality traits in Magra sheep. *Veterinary Practitioner* 19: 119-122.
- Soun B, Kaur D and Jose S. 2018. Effect of Transglutaminase enzyme on physico-mechanical properties of Rambouillet wool fibre. *Journal of Natural Fibers* DOI: 10.1080/15440478.2018.1534187.
- Swarnkar CP and Singh D. 2018. Rhythmicity in thermal humidity index and regulation of *Haemonchus contortus* in sheep of semi-arid tropical Rajasthan. *Biological Rhythm Research* DOI: 10.1080/09291016.2018.1515806
- Swarnkar CP, Khan FA and Singh D. 2019 Prevalence of fluke infestation in sheep flocks of Rajasthan, India. *Biological Rhythm Research* DOI: 10.1080/09291016.2019.1600262
- Swarnkar CP, Narula HK and Chopra A, 2019. Risk factor analysis for neonatal lamb mortality at an organized farm in arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 25: 59-69.
- Vedamurthy GV, Ahmad H, Onteru SK and Saxena VK. 2019. *In silico* homology modelling and prediction of novel epitopic peptides from P₂₄ protein of *Haemonchus contortus*. *Gene* 703: 102-111.

Books/Bulletin/Manual/Compendium

Books

अरुण कुमार तोमर, सुरेश चन्द्र शर्मा, लीला राम गुर्जर एवं दिनेश बाबू शाक्यवार। 2019। भेड़, बकरी व खरगोश पालन एवं प्रबंधन। भाकृअनुप- केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ सं. 268।

Bulletin

अरुण कुमार, एससी शर्मा, जीआर गोवाने, एलआर गुर्जर एवं डीबी शाक्यवार। 2019। भेड़ पालक पुस्तिका। भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर।

Thirumaran SMK, Thirumurugan P, Nagarajan G, Rajendiran AS, Pachaiyappan K and Murali G. 2018. Bharat Merino and Avikalin sheep. SRRC (ICAR-CSWRI) Mannavanur.

Training Manual

अशोक कुमार, निर्मला सैनी, आशीष चोपड़ा, गौस अली एवं एच के नरुला। 2018। भेड़ों में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर बीकानेर।

एच के नरुला, अशोक कुमार, निर्मला सैनी, आशीष चोपड़ा, चंदन प्रकाश एवं गौस अली। 2019। भेड़ पालक पुस्तिका। जनजातीय उप-योजना के अन्तर्गत, भाकृअनुप-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर।

Kumar D, De K, Sankhyan SK and Kumar Arun. 2018. Advances in sheep production and utilization. ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar. 239 page.

Kumar D, Kumar Raj, Sankhyan SK and Kumar Arun. 2019. Advances in small ruminant production system. ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar. 165 page.

Jose S and Kadam VV. 2019. Natural dyeing and herbal finishing. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar

Kadam VV and Jose S. 2018. Basic research tools in textile testing and textile chemistry. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar

Shakyawar DB and Kadam VV. 2019. Wool processing. ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar

Paul RK, Kumar V and Singh R. 2018. Molecular techniques in sheep reproduction. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar. 164 page.

Krishnappa B, Kumar D, Bahire SV, Singh R and Kumar Arun. 2018. Laproscopic aided artificial insemination and embryo transfer in sheep. 129 page.

Invited Papers

Bhatt RS, Sahoo A and Sankhyan SK. 2018. Rabbit nutrition and economic feeding for higher returns. In: XI Biennial Conference of Animal Nutrition Association, Bihar Animal Science University, Patna, 19-21 Nov.

Khan FA. 2019. Biological control of ovine *Haemonchus contortus* using nematophagus fungi at organized farm. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.

Kumar Arun, Gowane GR and Misra SS. 2019. Overall view of sheep production in India. In: National Seminar on Current

Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.

Kumar Arun, Misra SS, Chauhan IS and Gowane GR. 2019. Small ruminant production in dryland India: status, challenges and opportunities. In: 13th International Conference on Development of Drylands: Converting Dryland Areas from Grey into Green. International Dryland Development Commission and Arid Zone Research Association of India, Jodhpur, 11- 14 Feb.

Kumar Arun, Gowane GR, Gadekar YP and Shinde AK. 2018. Sustainable sheep production: a way forward. In: National Workshop on Sustaining Animal Food System, ICAR-IVRI, Izatnagar, 6 Sep.

Naqvi SMK and Kumar D. 2018. Development of reproductive technologies for augmenting mutton production in India. In: Annual Conference on Propelling Transition towards Sustainable Food Production through Relinking Physiological Strategies for Addressing Contemporary Challenges, ICAR-IVRI, Izatnagar, 22-23 Dec.

Naqvi SMK, Mohapatra A, Kumar V and Singh R. 2018. Abiotic stress and its management in sheep production under semi-arid climatic environment. In: National Symposium on Augmentation of Animal Productivity under changing socio-economic Scenario, ICAR-NDRI, Karnal, 27-28 Nov.

Naqvi SMK and Shinde AK. 2019. Innovation in sheep farming to double the income of farmers. In: XXVI Annual Convention of the Animal Society of Animal Production and Management and National Conference on Innovations in Animal Production for Sustainability and Doubling Farmer's Income. Kerala Veterinary and Animal Sciences University, Thrissur, Kerala 23-25 Jan.

Narula HK and Kumar Ashok. 2019. Potentials and possibilities of entrepreneurship in sheep rearing. In: National Seminar on Entrepreneurship and Innovation in Agriculture for Socio-Economic Empowerment of Farmers, SKRAU, Bikaner, 31 Dec.

Patil NV, Kumar D, Singh Ragheendra, Narnaware SD, Swami SK and Nagarajan G and Patel AK. 2019. Therapeutic utility of desert camel in using milk as functional food and using camelid nanobody in immunotherapy. In: 13th International Conference on Development of Drylands: Converting Dryland Areas from Grey into Green. International Dryland Development Commission and Arid Zone Research Association of India, Jodhpur, 11- 14 Feb.

Paul RK, Krishnappa B, Kumar D and Singh R. 2018. Newer concept in ram semen preservation. In: VI Annual Convention and National Symposium on Newer concepts and approaches for improvement in animal health and production, CVAS, Navana, Udaipur, 13-14 Dec.

Sahoo A, Bhatt RS and Sankhyan SK. 2019. Stall feeding in small ruminants: revisiting commercial production. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small

- Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Shakyawar DB, Kadam VV and Jose S. 2018. Natural fibre reinforced composites. In: International Conference on Advances in Textile Materials and Processes, Kanpur, 19-20 Nov.
- Shinde AK. 2018. Goat Farming – A Pathway for Poverty Alleviation in India. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Shinde AK, Gaddekar YP and Soni Arvind. 2018. Prospects of sheep meat production and its value addition for doubling the farmers' income. In: International Symposium and 8th Conference of Indian Meat Science Association (IMSACON-VIII) on Technological innovations in muscle food processing for nutritional security, quality and safety, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata, 22-24 Nov.
- Shinde AK, Gaddekar YP and Soni Arvind. 2019 Scope and prospects of dairy sheep farming in India for functional and healthy milk and cheese production. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Singh R, Paul RK and Kumar V. 2018. Artificial insemination in sheep using cryopreserved semen: limitations, present status and future scope for improvement. In: National Symposium on Augmentation of Animal Productivity under changing socio-economic Scenario, ICAR-NDRI, Karnal, 27-28 Nov.
- Singh R. 2019. Bio-active potential of sheep milk and its therapeutic utilization. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants, Bihar Animal Sciences University, Patna, 14-16 Feb.
- Swamkar CP. 2019. Some thoughts on epidemiology and management of gastrointestinal nematodes in small ruminants of India. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Abstracts in Seminars /Symposium /Conferences**
- Aderao GN, Sahoo A, Kumawat PK, Bhatt RS and Sharma P. 2018. Effect of feeding tanniferous complete feed block on nutrient utilization, growth performance and rumen fermentation attributes of early weaned lambs. In: XI Biennial Conference of Animal Nutrition Association, Bihar Animal Science University, Patna, 19-21 Nov.
- Bahire SV, Kumar V, Krishnappa B, Kumar D, Naqvi SMK, Kataria M and Kumar S. 2018. *In vivo* isolation, culture and characterization of granulosa cells from Booroola carrier and non-carrier ewes. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Bahire SV, Kumar V, Kumar D, Paul RK, Kataria M and Kumar S. 2018. Effect of anti-BMPR1B antibody on the gene expression profile of granulosa cells of Booroola carrier and non-carrier ewes. In: National Symposium on Augmentation of Animal Productivity under Changing Socio-economic Scenario, ICAR-NDRI, Karnal, 27-28 Nov.
- Bhatt RS, Soni LK and Sahoo A. 2018. Methane emission in adult sheep fed complete feed block made of non-conventional feed resources of arid and semi-arid region. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Bhatt RS, Soni LK, Sharma P, Sahoo A and Gaddekar YP. 2018. Carcass traits, fatty acid composition and conjugated linoleic acid profile of finisher Malpura lambs fed linseed and calcium soap added diet. In: XI Biennial Conference of Animal Nutrition Association, Bihar Animal Science University, Patna, 19-21 Nov.
- Bhatt RS, Sahoo A, Kumar L and Sharma P. 2019. Methane emission and nutrient utilization, microbial protein synthesis and growth performance in finisher lambs fed complete feed block with tree leaves available in semi-arid region. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Bhatt RS, Sahoo A, Sankhyan SK and Meena MC. 2019. Effect of rearing lambs on milk replacer and weaning at sixty and ninety days of age. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Chaturvedi OH, Rajaravindra KS and Devi Kiran. 2018. Effect of milk replacer feeding on growth performance of lambs during pre-weaning phase. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Chauhan IS, Misra SS, Gowane GR and Kumar Arun. 2018. Survival analysis of Sirohi goat kids by Frailty survival model. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Chauhan IS, Misra SS, Gowane GR, Mallick PK and Kumar Arun. 2019. Survival analysis of Sirohi goat kids by random coefficients model. In: Nation Symposium on Animal Genetic Resources for Food and Social Security and XVI Annual Convention of SOCDAB, ICAR-NBAGR, Karnal, 7-8 Feb.
- Chopra A, Narula HK, Kumar Arun and Prince LLL. 2019. Level of inbreeding and its effect on different traits in Chokla sheep in Rajasthan. In: Nation Symposium on Animal Genetic Resources for Food and Social Security and XVI Annual Convention of SOCDAB, ICAR-NBAGR, Karnal, 7-8 Feb.

- Chopra A, Narula HK, Kumar Ashok and Prince LLL. 2019. Improvement in growth performance of Chokla sheep: A promising breed of Rajasthan. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- De K, Sharma S, Kumawat P, Kumar D and Sahoo A. 2019. Effect of desert cooler on amelioration of heat stress in ewes under semi-arid region. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Gadekar YP and Shinde AK. 2018. Best from the waste: rabbit fur processing for doubling the farmer's income. In: International Symposium and 8th Conference of Indian Meat Science Association (IMSACON-VIII) on Technological innovations in muscle food processing for nutritional security, quality and safety, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata 22-24 Nov.
- Gadekar YP, Shinde AK and Bhatt RS. 2018. Effect of vacuum packaging on the quality of mutton snacks. In: International Symposium and 8th Conference of Indian Meat Science Association (IMSACON-VIII) on Technological innovations in muscle food processing for nutritional security, quality and safety, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata 22-24 Nov.
- Gadekar YP, Soni A, Shinde AK and Bhatt RS. 2019. Effect of rearing Malpura lambs under intensive and extensive along with strategic grazing systems on carcass traits. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Gowane GR, Akram N, Misra SS, Chopra A and Kumar Arun. 2018. The breeding structure of the Indian sheep resources: Impact of effective population size on the genetic architecture of the population. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Gowane GR, Swarnkar CP, Misra SS, Kumar R and Kumar Arun. 2019. Construction of selection criteria for *Haemonchus contortus* resistant strains of Avikalin and Malpura sheep. In: XIV Agricultural Science Congress, New Delhi, 19-23 Feb.
- Jairath G, Gadekar YP, Shinde AK, Bhatt RS and Soni Lalit. 2018. RP-HPLC mediated *in-vitro* phenolic evaluation of Pumpkin (*Cucurbita maxima*) seed extract and *in-vitro* antioxidant efficacy in model meat system. In: International Symposium and 8th Conference of Indian Meat Science Association (IMSACON-VIII) on Technological innovations in muscle food processing for nutritional security, quality and safety, Faculty of Veterinary and Animal Sciences, West Bengal University of Animal and Fishery Sciences, Kolkata 22-24 Nov.
- Krishnappa B, Misra SS, Sankhyan SK, Singh Rand Kumar Arun. 2018. Successful induction of oestrus, ovulation and pregnancy with Avikesil-S-PMSG protocol in anoestrus Sirohi goats. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Kumar Ashok, Narula HK, Saini N and Chopra A. 2018. Semen quality evaluation and artificial insemination with liquid semen in sheep of arid region of Rajasthan. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Kumar D, Krishnappa B, Paul RK, Naqvi SMK and Singh R. 2018. Semen production and sperm motion characteristics of Dumba (fat-tailed) sheep in semi-arid region. In: International Symposium on Productivity Enhancement through Augmenting Reproductive Efficiency of Livestock for Sustainable Rural Economy, Anand Agricultural University, Anand, 28-30 Dec.
- Kumar J, Sonawane GG, Singh F, Kumar R and Pandian SJ. 2018. Evaluation of a multiplex PCR for simultaneous detection of *B. trehalosi*, *M. hemolytica* and *P. multocida* from culture and tissues. In: Asian Regional conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Kumar J, Swarnkar CP, Sonawane GG and Pandian SJ. 2019. Detection of *Mannheimia haemolytica* in culture and lung tissue samples of neonatal lambs by real-time PCR. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Kumar R, Meena AS, Chopra A and Kumar Arun. 2018. Keratin gene expression differences in wool follicles and sequence diversity of high glycine-tyrosine keratin-associated proteins (KAPs) in Magra sheep of India. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Mallick PK, Chauhan IS, Gowane GR, Sharma RC and Tomar AK. 2018. Average daily gain and Kleiber ratio in Bharat Merino sheep. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Mallick PK, Chauhan IS, Gowane GR, Thirumaran SMK, Rajapandi S and Kumar Arun. 2019. Genetic variability of Bharat Merino sheep derived from pedigree information. In: National Symposium on Animal Genetic Resources for Food and Social Security and XVI Annual Convention of SOCDAB, ICAR-NBAGR, Karnal, 7-8 Feb.
- Mann KS, Kumar Arun, Saini S, Misra SS and Gowane GR. 2018. Assessment of reproductive traits in Sirohi goats for non-genetic factors. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Mann KS, Kumar Arun, Saini S, Misra SS and Gowane GR. 2018. Evaluation of selective value for non-genetic factors in Sirohi goats. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Meena RL, Sharma SC, Lal B, Ali G, Sahoo A and Chaturvedi RP. 2018. Effect of waste wool-based manures on fodder production of hybrid Napier. In: National Symposium on

- Forage and Livestock Based Technological Innovations for Doubling Farmers' Income. UAS, Dharwad, Karnataka, 13-14 Dec.
- Misra SS, Chauhan IS, Gowane GR and Kumar Arun. 2018. Genetic trend of growth traits in a closed flock of Sirohi goat maintained under semi-arid condition. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Mohapatra A, De K, Kumar D, Naqvi SMK and Singh R. 2018. Adaptive physiological and biochemical responses of fat-rumped sheep in different season under semi-arid environment. In: XXVII Annual Conference of SAPI and National Symposium on Augmentation of Animal Productivity under Changing Socio-economic Scenario, ICAR-NDRI, Karnal, 27-28 Nov.
- Mohapatra A, De K, Kumar D and Singh R. 2018. Effect of solar radiation exposure on physiological response and blood biochemical of Malpura sheep under semi-arid region. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Pachaiyappan K. 2019. Utilization aspects of Bharat Merino (BM) sheep technology of ICAR-CSWRI by the farming community- A preliminary field assessment in Karnataka state. In: International Tamil Conference on Role of Veterinary Science in Farmer's Livelihood, TANUVAS, Chennai, 22-23 Feb.
- Paul RK, Jorasia K, Krishnappa B, Kumar V and Singh R. 2018. Prokaryotic expression and partial characterization of ovine cystein-rich secretory protein-ICRISP peptide in *Escherichia coli*. In: Global Conference on Reproductive Health with Focus on Occupational, Environmental and Lifestyle Factors, AIIMS, New Delhi, 22-24 Feb.
- Paul RK, Krishnappa B, Kumar D and Naqvi SMK. 2018. Modulation of seminal plasma content in extended semen improves the quality attributes of ram spermatozoa following liquid preservation. In: XXXIII Annual Convention of ISSAR, West Bengal Veterinary Council, Kolkata, 8-11 Feb.
- Prakash V, Sharma RC, Prince LLL, Gowane GR and Kumar Arun. 2019. Ewe productivity efficiency of prolific Garole x Malpura (GM) ewes. In: Nation Symposium on Animal Genetic Resources for Food and Social Security and XVI Annual Convention of SOCDAB, ICAR-NBAGR, Karnal, 7-8 Feb.
- Rajaravindra KS, Chauhan I, Chaturvedi OH and Sharma SR. 2018. Production Performance of synthetic sheep developed for fine wool production. In: XXV Annual Convention of Indian Society of Veterinary Immunology and Biotechnology (ISVIB) and National Conference VIBCON- 2018 on Innovative Biotechnological Approaches for improving Animal Health and Productivity. ICAR-National research Centre on Mithun, Dimapur, Nagaland, 13-15 Dec.
- Ram D, Joshi RK, Bissu M, Chopra A and Narula HK. 2018. Reproductive performance of Marwari sheep in arid region of Rajasthan. In: National Symposium on Newer Concepts and Approaches for Improvement in Animal Health and Production, College of Veterinary and Animal Sciences, Navnia, Udaipur, 13-14 Dec.
- Roy SS, Chakraborty S and Misra SS. 2018. Bacteriological quality of raw chevon of Black Bengal goat retailed in different markets in Tripura. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Sankhyan SK, Singh AK, Bhatt RS, Krishanappa B, Kumar R and Sahoo A. 2018. Effect of *Asparagus racemosus* (Shatavari) feeding on growth and puberty of male Malpura lambs. In: XI Biennial Conference of Animal Nutrition Association, Bihar Animal Science University, Patna, 19-21 Nov.
- Shakyawar DB, Kadam V and Jose S. 2018. Natural fibre reinforced composites. In: International Conference on Advances in Textile Materials and Processes, UPTTI, Kanpur, 19-20 Nov.
- Shakyawar DB. 2019. Role of women in animal fibre processing and value addition. In: National Conference on Empowering Rural Women through Agri preneurship and Innovative Farm Technologies (Utthan Agripren-2019), CSAUAT, Kanpur, 6-7 Mar.
- Shanmugam N, Shakyawar DB, Jose S, Ajay K and Kadam VV. 2019. Development of woollen blankets using wool of different sheep breeds and noil. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Sharma RC, Gowane GR, Kumar Arun, Kumar R and Chauhan IS. 2018. Prolificacy and body weights of prolific Avishaan sheep in semi-arid region of Rajasthan. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Sharma SC, Sharma RB, Sahoo A and Chaturvedi RP. 2019. Mitigating kharif season abiotic stresses through three-tier agroforestry system in semi-arid regions. In: International Symposium on Advances in Agro meteorology for Managing Climatic Risk of Farmers (INAGMET-2019), New Delhi, 11-13 Feb.
- Sharma SR and Rajaravindra KS. 2018. Contagious ovine digital dermatitis (CODD) in an organized sheep farm under temperate climate. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Shekhawat I, Kumar D, De K, Brunnert D, Naqvi SMK and Goyal P. 2018. Studies on differential regulation of lysophospholipids receptors in endometrium during ovulation of sheep breeds. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.
- Singh D, Mehta JS and Saini N. 2018. Effect of different energy sources and estrous synchronization protocol on fertility of Magra sheep reared in arid region of Rajasthan. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 20-26 Oct.

- Sofi Asif H, Wani Sarfraz A and Shakyawar DB. 2019. Diversification of Pashmina processing and utilization through development of knitwear. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Sonawane GG, Kumar J and Swarnkar CP. 2018. Antimicrobial resistance of certain bacterial species obtained from lambs naturally died due to septicemia and pneumonia. In: Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018), Amity University, Jaipur, 22-26 Oct.
- Sonawane GG, Swarnkar CP and Kumar J. 2019. Investigation of neonatal mortality and its causes at an organized sheep farm in Rajasthan. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Sonawane GG, Tripathi BN, Prince LLL and Meena RK. 2018. Cytokine gene expression profiles in the blood of clinical and non-clinical sheep and goats infected with *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*. In: 14th International Colloquium on Paratuberculosis at Riviera Maya, Mexico, 4-8 Jun.
- Swarnkar CP, Khan FA and Singh D. 2019. Prevalence of fluke infestations in sheep flocks of Rajasthan. In: National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants. Bihar Animal Sciences University, Patna, Bihar, 14-16 Feb.
- Thirumaran SMK, Nagarajan G, Rajendiran AS, Thirumurugan P and Pachaiyappan K. 2019. Maternal genetic effects for birth weight and weaning weight in Avikalin sheep. In: International Tamil Conference on Role of Veterinary Science in Farmer's Livelihood, TANUVAS, Chennai, 22-23 Feb.

Book Chapter

अरुण कुमार तोमर, सुरेश चन्द्र शर्मा, लीला राम गुर्जर एवं दिनेश बाबू शाक्यवार। 2019। भेड़, बकरी व खरगोश पालन एवं प्रबंधन। माकृअनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसन्धान संस्थान, अविकानगर।

- कृष्णाप्पा बी, बहीरे संघरत्ना, कल्याण डे, विजय सक्सेना एवं देवेन्द्र कुमार। भेड़-बकरियों में प्रजनन संबंधी समस्याएँ एवं समाधान। पृष्ठ 75-80।
- एस सी शर्मा एवं अरुण तोमर। शुष्क प्रदेशों में भेड़ चराई एवं चरागाह प्रबंधन। पृष्ठ 107-110।
- एस.सी. शर्मा, एल.आर. गुर्जर एवं राजकुमार। भेड़- बकरी में विपणन की समस्याएँ एवं निदान। पृष्ठ 236-237।
- एल.आर. गुर्जर, एस.सी शर्मा एवं राज कुमार। उन्नत भेड़ बकरी पालन हेतु प्रसार तकनीकियाँ। पृष्ठ 243-246।
- महेश चन्द्र मीणा, ओमहरि चतुर्वेदी, ए.साहू, एवं एस.ए. करीम। शुष्क क्षेत्रों में पशुधन के लिए चारा उत्पादन। पृष्ठ 104-106।
- महेश चन्द्र मीणा, आर्तबन्धु साहू, ओम हरि चतुर्वेदी एवं एस.एम.के. नकवी। वर्षाकालीन शाकीय पौधों का पशुओं के चारे में उपयोग। पृष्ठ 124-128।

- सिद्धार्थ सारथी मिश्रा, गोपाल गोवने, ललित मोहन शर्मा, नजीफ अकरम एवं अरुण कुमार। बकरी पालन का आर्थिक विश्लेषण। पृष्ठ 256-260।
- सिद्धार्थ सारथी मिश्रा, इंद्रसैन चौहान, गोपाल रा. गोवने एवं अरुण कुमार। बकरियों की प्रमुख नस्लें। पृष्ठ 29-36।
- सिद्धार्थ सारथी मिश्रा, इंद्रसैन चौहान, गोपाल रा. गोवने एवं अरुण कुमार। बकरियों की प्रजनन व्यवस्था। पृष्ठ 66-70।
- रणधीर सिंह भट्ट एवं देवेन्द्र कुमार। खरगोश पालन का महत्व। पृष्ठ 8-10।
- रणधीर सिंह भट्ट, आर्तबन्धु साहू, सुरेन्द्र कुमार संख्यान, महेश चन्द्र मीणा एवं ओम हरि चतुर्वेदी। अधिक भेड़ मांस उत्पादन हेतु मेमनो की खिलाई पिलाई। पृष्ठ 151-158।
- रणधीर सिंह भट्ट, आर्तबन्धु साहू एवं सुरेन्द्र कुमार सांख्यान। खरगोशों की आहार व्यवस्था। पृष्ठ 165-170।
- रणधीर सिंह भट्ट एवं देवेन्द्र कुमार। खरगोश की खाल के सही उपचार एवं उपयोग। पृष्ठ 226-230।
- रणधीर सिंह भट्ट, देवेन्द्र कुमार एवं अरुण कुमार तोमर। खरगोशों की आवास व्यवस्था। पृष्ठ 171-173।
- रंगलाल मीणा, सुरेश चन्द्र शर्मा, आर्तबन्धु साहू एवं रामेश्वर चतुर्वेदी। भेड़ - बकरियों के लिए उन्नत चारा फसले। पृष्ठ 94-103।
- रमेश चन्द्र शर्मा, वेद प्रकाश, अरुण कुमार, गोपाल गोवने एवं राजीव कुमार। अविशान एक वरदान। पृष्ठ 37-42।
- रमेश चन्द्र शर्मा, राजीव कुमार, गोपाल रा. गोवने एवं अरुण कुमार। भेड़ों में संकर प्रजनन से नस्ल सुधार। पृष्ठ 71-74।
- राजकुमार, एल.आर. गुर्जर एवं अनिल परतानी। भेड़-बकरी पालन हेतु सरकार द्वारा प्रदत्त योजनाएँ। पृष्ठ 238-242।
- सी.पी. स्वर्णकार एवं एस.आर. शर्मा। खरगोशों का स्वास्थ्य प्रबंधन। पृष्ठ 200-205।
- सी.पी. स्वर्णकार। पशु स्वास्थ्य एवं स्वच्छता संबंधी सामान्य जानकारी। पृष्ठ 175-181।
- सी.पी. स्वर्णकार। भेड़ों व बकरियों के रोग लक्षण : कारण, रोकथाम व उपचार। सी.पी. 182-199।
- सुरेश चन्द्र शर्मा, रूपचन्द्र एवं रामेश्वर चतुर्वेदी। चरागाह स्थापन एवं प्रबंधन। पृष्ठ 129-133।
- सुरेश चन्द्र शर्मा, रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी, ए. साहू व रंगलाल मीणा। भेड़ बकरियों हेतु चारा संरक्षण विधियाँ। पृष्ठ 116-123।
- सुरेश चन्द्र शर्मा एवं श्याम सिंह। मँगनी की खाद का मूल्य संवर्धन। पृष्ठ 231-234।
- सुरेश चन्द्र शर्मा, रंगलाल मीणा एवं रामेश्वर चतुर्वेदी। वर्ष भर हरा चारा उत्पादन। पृष्ठ 111-115।
- सुरेन्द्र कुमार संख्यान, आर्तबन्धु साहू, रणधीर सिंह भट्ट एवं ओम हरि चतुर्वेदी। अकालग्रस्त प्रदेशों में भेड़ों व बकरियों की आहार व्यवस्था एवं उनका भरण पोषण। पृष्ठ 159-164।
- सुरेन्द्र कुमार संख्यान, आर्तबन्धु साहू, रणधीर सिंह भट्ट एवं ओम हरि चतुर्वेदी। भेड़ एवं बकरी की पोषण, आवास व्यवस्था एवं उन्नत तकनीकियाँ। पृष्ठ 135-150।
- देवेन्द्र कुमार, रणधीर सिंह भट्ट एवं अरुण कुमार तोमर। माँस हेतु खरगोश की नस्लें। पृष्ठ 43-45।
- देवेन्द्र कुमार, रणधीर सिंह भट्ट एवं अरुण कुमार तोमर। खरगोश में प्रजनन एवं प्रबंधन। पृष्ठ 87-92।
- देवेन्द्र कुमार, राजेन्द्र सिंह एवं रणधीर सिंह भट्ट। खरगोश पालन का आर्थिक विश्लेषण। पृष्ठ 261-262।
- देवेन्द्र कुमार, कृष्णाप्पा बी, रजनी कुमार पॉल, बहीरे संगारत्ना, कल्याण डे, एस.एम.के. नकवी एवं राघवेन्द्र सिंह। कृत्रिम गर्भाधान द्वारा भेड़ों में नस्ल सुधार। पृष्ठ 81-86।

वाई.पी. गाडेकर, गौरी जैरथ एवं ए.के. शिन्दे। दुध का मूल्य संवर्धन। पृष्ठ 222-225।

अरुण कुमार, एस एस मिश्रा, रमेश चन्द शर्मा एवं गोपाल गोवने। भेड़-बकरी पालन का महत्व। पृष्ठ 2-7।

अरुण कुमार, गोपाल आर गोवने, राजीव कुमार, रमेश चन्द शर्मा। भेड़ों की प्रजनन व्यवस्था। पृष्ठ 56-65।

आर.बी. शर्मा, एस.सी. शर्मा, आर.पी. चतुर्वेदी एवं ए. साहू। औषधीय पेड़-पौधों द्वारा भेड़-बकरी में रोग नियंत्रण। पृष्ठ 206-208।

अजय कुमार एवं दिनेश बाबू शाक्यवार। ऊन उत्पाद एवं मूल्य संवर्धन। पृष्ठ 210-215।

गोपाल आर गोवने, रमेश चन्द शर्मा, राजीव कुमार एवं अरुण कुमार। भेड़ों की प्रमुख नस्लें। पृष्ठ 12-28।

गोपाल आर गोवने, रमेश चन्द शर्मा एवं अरुण कुमार। देश के विभिन्न क्षेत्रों में भेड़ की प्रजनन नीतियाँ। पृष्ठ 47-55।

गोपाल आर गोवने, ललित मोहन शर्मा, नजीफ अंसारी एवं अरुण कुमार। भेड़ पालन का आर्थिक विश्लेषण। पृष्ठ 248-255।

गौरी जैरथ, वाई.पी.गाडेकर एवं ए.के. शिन्दे। माँस का मूल्य संवर्धन। पृष्ठ 216-221।

In : Circular Economy in Textiles and Apparel. (Ed, S.S. Muthu), Elsevier

Pandit P, Nadathur GT and Jose S. 2019. Upcycled and low-cost sustainable business for value-added textiles and fashion. pp 95-122.

In: Climate change led biotic and abiotic stress in farm animals and amelioration with nutritional and physiological approaches. (Eds: NKS Gowda, G Krishna, D Rajendran and R Bhatta), ICAR-NAINP, Bangalore

Sahoo A and De K. 2018. Climate change effect on small ruminant production in arid and semi-arid region. pp 308-314.

Lecture delivered

In: Advances in Sheep Production and Utilization, Sponsored by MANAGE, Hyderabad for Veterinary Officers from Nov 14 to 28 Nov, 2018, ICAR-CSWRI Avikanagar

Bahire SV and Kumar D. Advances in induction and synchronization of estrus in sheep. pp 101-106.

Bhatt RS, Sahoo A and Sankhyan SK. Strategic feeding for maximizing pre- and post- weaning growth of lambs. pp 63-71.

Chauhan IS, Misra SS, Mallick PK, Gowane GR and Arun Kumar. Data analysis and interpretation of results. pp 45-48.

De Kalyan, Kumar D, Sahoo A and Naqvi SMK. Environmental stress and sheep: impact, adaptation and mitigation. pp 111-119.

Gadekar YP, Soni Arvind and Shinde AK. Value addition to mutton and sheep milk. pp 168-173.

Gowane GR. Genomic selection in sheep breeding program. pp 29-36.

Gurjar LR and Raj Kumar. Extension techniques for enhancing sheep productivity in field. pp 204-206.

Jose S and Kumar Ajay. Natural antimoth sources for woolens. pp 190-192.

Kadam V and Shakyawar DB. Wool shearing, grading and quality evaluation. pp 174-178.

Khan FA. Biological control of ovine *Haemonchus contortus* using nematophagous fungi. pp 132-139.

Krishnappa B, Bahire SV, Kumar D and Naqvi SMK. Embryo transfer technology for enhancing sheep production. pp 96-100.

Kumar Ajay. Processing of carpet wool for aesthetic and durable carpet manufacturing. pp 183-189.

Kumar Arun and Gowane GR. Sheep production in India: an overview. pp 1-3.

Kumar D, Krishnappa B, Paul RK and Naqvi SMK. Present status and future perspective of artificial insemination in sheep. pp 92-95.

Kumar Jyoti, Sonawane GG and Pandian SJ. Overview of preventive health care practices for profitable sheep farming. pp 158-163.

Kumar R, Meena AS and Kumar Arun. Molecular techniques for detection of adulteration in meat and wool. pp 41-44.

Mallick PK. Economics of sheep farming. pp 49-55.

Meena AS, Kumar R, Sharma RC and Kumar Arun. Application of FecB genotyping test in marker assisted selection program in sheep. pp 37-40.

Meena RL, Lal B, Sharma SC, Sahoo A. Conservation of feed and fodder resources for sheep. pp 84-89.

Misra SS and Gowane GR. Indian sheep breeds: production potential and breeding strategies for improvement pp 4-8.

Mohapatra Arpita. Fat-tail sheep: an important genetic resource for meat production. pp 19-21.

Pandian SJ, Jyoti Kumar, Ganesh G. Sonawane and Khan FA. Therapeutic management of important infectious diseases in sheep. pp 140-145.

Raj Kumar and Gurjar LR. Schemes related to agriculture and livestock in India. pp 198-203.

Sahoo A. Nutritional requirement and feeding regimes of sheep for optimum reproduction and production. pp 56-62.

Sankhyan SK. Trace elements, minerals and vitamins in sheep feeding. pp 72-78.

Saxena VK. Biotechnological approaches for augmenting sheep productivity. pp 107-110.

Shakyawar DB. Fine wool processing and quality parameters for apparels. pp 179-182.

Shanmugam N. Innovative techniques for the development of value added products from coarse wool. pp 193-197.

Sharma DK. Traditional medicinal therapy in sheep farming. pp 154-157.

- Sharma RC, Gowane GR, Kumar Arun and Kumar R. Prolific sheep: significance in augmenting mutton production. pp 9-18.
- Sharma SC, Meena RL, Gurjar LR and Chaturvedi RP. Pasture establishment and management on plain and sloppy degraded lands. pp 79-83.
- Shinde AK. Prospects and scope of dairy sheep farming in India. pp 22-28.
- Singh R and Mohapatra A. Properties and therapeutic potential of sheep milk. pp 90-91.
- Sonawane GG, Kumar Jyoti and Pandian SJ. Pathology of important sheep diseases. pp 146-153.
- Soni Arvind, Gadekar YP and Shinde AK. Carcass characteristics, quality and nutritive value of sheep meat. pp 164-167.
- Swarnkar CP. Epidemiology and strategies for management of gastrointestinal nematodes in sheep. pp 120-131.

In: Advances in Small Ruminants Production System sponsored by Directorate of Sheep Husbandry Jammu for Veterinary Officers, 18-23 Feb, 2019, ICAR-CSWRI, Avikanagar

- A Sahoo. Nutritional requirement and feeding regimes of sheep for optimum reproduction and production. pp 37-43
- Bahire SV, Krishnappa B and Kumar D. Estrus synchronization and artificial insemination in sheep. pp 80-84.
- Bhatt RS, Sahoo A and Sankhyan SK. Strategic feeding for maximizing pre- and post- weaning growth of lambs. pp 52-60.
- De Kalyan, Kumar D, Sahoo A and Naqvi SMK. Environmental stress and sheep: impact, adaptation and mitigation. pp 87-95
- Gadekar YP, Soni Arvind and Shinde AK. Value addition to mutton and sheep milk. pp 143-148.
- Gowane GR. Indian sheep breeds: production potential and breeding strategies for improvement. pp 6-10.
- Jose S. Processing of wool for preparation of various woolen products. pp 154-158.
- Khan FA. Important parasites of small ruminants and their control. pp 118-123.
- Krishnappa B and Kumar D. Reproductive disorders and their management in small ruminants. pp 96-102.
- Kumar Arun and GR Gowane. Sheep production in India: an overview. pp 1-5.
- Kumar D, Krishnappa B and Kalyan De. Reproductive technologies for enhancing sheep productivity. pp 66-71.
- Kumar Jyoti, Sonawane GG and Pandian SJ. Post mortem examination and laboratory techniques for disease investigation. pp 132-142.
- Mallick PK.. Economics of sheep farming. pp 30-36.
- Misra SS, Chauhan IS, Gowane GR and Kumar Arun. Goat production trends in India. pp 22-29.
- Paul RK, Krishnappa B and Kumar S. Collection, evaluation and preservation of ram semen. pp 72-79.

- Raj Kumar and Gurjar LR. Policies and schemes for development of sheep husbandry in India. pp 159-165.
- Sankhyan SK and Sharma SC. Feed and fodder resources for sheep and their nutritive values. pp 44-51.
- Shakyawar DB and Kadam V. Wool shearing, grading and quality evaluation. pp 149-153.
- Sharma DK and Sharma SR. Ethno-veterinary practices in sheep husbandry. pp 103-107.
- Sharma RC, Gowane GR, Kumar Arun and Kumar R.. Prolific sheep: significance in augmenting mutton production. pp 11-21.
- Sharma SC, Roop Chand and Chaturvedi RP. Establishment of grassland and pasture for higher fodder production. pp 61-65.
- Singh Raghvendar and Mohapatra Arpita. Properties and therapeutic potential of sheep milk. pp 85-86.
- Sonawane GG, Kumar Jyoti and Pandian SJ. Pathology of important sheep and goat diseases. pp 124-131.
- Swarnkar CP. Therapeutic management of important infectious diseases of small ruminants. pp 108-117.

In: Molecular Techniques in Sheep Reproduction, May 14-23, 2018, ICAR-CSWRI, Avikanagar

- Bahire SV, Paul RK, Kumar V and Singh R. 2018. Western blot analysis of proteins. pp 17-20.
- Kumar R, Sharma RC, Gowane GR and Kumar A. 2018. PCR-RFLP technique for identification of genetic polymorphism in fecundity Booroola (BMPR18) gene in sheep. pp 86-92.
- Kumar V, Bahire SV, Dhakad BS, Paul RK and Singh R. 2018. Quantitative polymerase chain reaction: Principle and application. pp 154-164.
- Kumar V, Bahire SV, Mohapatra A and Singh R. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) Principle and application. pp 146-153.
- Paul RK and Singh R. Molecular cloning of gene and its characterization. pp 93-101.
- Paul RK, Bahire SV and Singh R. Isolation, *in vitro* culture and characterization of ovine spermatogonial stem cells. pp 56-59.
- Paul RK, Bahire SV and Singh R. Polyacrylamide gel electrophoresis of protein. pp 6-15.
- Paul RK, Bahire SV and Singh R. Western Blot analysis of proteins. pp 16-19.
- Paul RK, Bahire SV, Kumar V and Singh R. Polyacrylamide gel electrophoresis of protein. pp 7-16.
- Paul RK, Bahire SV, Singh R. Biological sample preparation for molecular biology techniques. pp 1-5.
- Paul, RK, Bahire SV, Ronda V and Singh R. Prokaryotic expression and purification of recombinant protein. pp 102-109.
- Singh R, Bahire SV, Kumar V, De K, Mohapatra A and Naqvi SMK. Radioimmuno assay: Principle and applications. pp 139-145.

In: Laparoscope Aided Artificial Insemination and Embryo Transfer in Sheep sponsored by ICAR from Jan 14-23, 2019, ICAR-CSWRI, Avikanagar

- De, K. and Kumar, D. 2019. Principles and practices of estrus induction, synchronization and superovulation in sheep. pp 72-82.
- De, K., Kumar, D., Balagnur, K. and Bahire, S.V. 2019. Surgical method of embryo collection in sheep. pp 87-90
- Kharche SD, Gangwar C and Kumar D. Evaluation, freezing and thawing of sheep embryos. pp 102-106.
- Krishnappa B, Bahire SV and Kumar D. Cleaning and sterilization of AI equipment and preparation of artificial vagina. pp 29-32.
- Krishnappa B, Bahire SV and Kumar D. Scope of early pregnancy diagnosis in accelerated lamb production. pp 113-117.
- Krishnappa B, Bahire SV, Kumar D, Naqvi SMK and Singh R. Laparoscope aided insemination with frozen-thawed semen in sheep. pp 66-71.
- Krishnappa B, Kumar D and Paul RK. Freezing of ram semen using programmable cell freezer. pp 50-53.
- Krishnappa B, Kumar V and Singh R. Selection and training of rams for semen collection. pp 26-28.
- Kumar D, Krishnappa B and Paul RK. Advances in ram semen cryopreservation. pp 45-49.
- Kumar V, Kumar D, Naqvi SMK, Krishnappa B and Singh R. Factors influencing success of artificial insemination in sheep. pp 118-120.
- Mohapatra A. Judging the reproductive herd health for commercial sheep production. pp 128-129.
- Naqvi SMK, Kumar D and Krishnappa B. Scope and future perspective of assisted reproductive technologies in sheep. pp 13-25.
- Paul RK, Krishnappa B and Kumar D. Scope and application of CASA technique in freezing of ram semen. pp 38-44.
- Paul RK, Krishnappa B, Kumar D and Singh R. Advanced techniques for evaluating ram semen. pp 54-60.
- Saxena VK, De K and Kumar, D. 2019. Recent advances in control of ovulation in sheep. pp 83-86.
- Singh R, Kumar D and Kumar V. Reproductive organs and their physiological function. pp 9-12.
- Sonawane GG, Kumar Jyoti and Pandian SJ. 2019. Risks and control of disease transmission through artificial insemination and embryo transfer technologies in sheep. pp 121-127.

In: Workshop on Sheep Database Management System, Jan 8-10, 2019, ICAR-CSWRI, Avikanagar

- Kumar Arun and Sharma RC. 2019. Economic characters and record keeping in farm animals with special reference to sheep. pp 1-12.

- Shinde AK. 2019. Sheep care and management practices. pp 13-19.
- Sahoo A. 2019. Sheep farming: managing feed resources and nutritional input. pp 20-33.
- Swarnkar CP. 2019. Disease data analysis and flock health management. pp 34-58.

Popular articles / Pamphlets / Folders

Popular articles

- कृष्णप्पा बालग्नूर, देवेन्द्र कुमार, विजय कुमार, रजनी कुमार पॉल, सत्यवीर सिंह डांगी एवं राघवेन्द्र सिंह। भेड़: मानव अंग प्रत्यारोपण एवं रोगों के सफल ईलाज हेतु आदर्श मॉडल। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 36-37।
- एल.आर. गुर्जर, राजकुमार, एस.सी. शर्मा, आर. गुलियानी, रंगलाल मीणा एवं बी. लाल। कमजोर मानसून एवं सूखे की स्थिति में पशुधन का बचाव एवं उचित फसलों का चयन। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 90-92।
- एल.आर. गुर्जर, राजकुमार, जी.एल. बागड़ी एवं एस.सी. शर्मा। राजस्थान में लघुरोमन्थी पशुओं के विपणन की वर्तमान प्रणाली एवं प्रस्तावित मॉडल। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 88-89।
- श्याम सिंह, आर.बी.शर्मा, एम.आर.मीणा, जे.पी. बैरवा, एल.आर. बैरवा, ए.एन. चीता एवं जी.बी. शाक्यवार। अविखाद, अपशिष्ट से उत्कृष्ट अपशिष्ट ऊन की जैविक खाद, राजस्थान जैविक प्रमाणिकरण संस्था, जयपुर द्वारा प्रमाणित जैविक खाद। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 82-83।
- शेखर दास, एन. सनमुगम, अजय कुमार, सिको जोस, प्रकाश मणि सुमन एवं अरुण कुमार तोमर। वस्त्र में बायोमिमिक्री (प्रकृति अभीप्रेरित निर्माण) - एक परिचय। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 74-76।
- बी. लाल, आर.एल. मीणा, एस.सी. शर्मा, प्रियंका गौतम, एल.आर. गुर्जर, एम. सी. मीणा, आर.पी. चतुर्वेदी एवं ए.साहू। जैविक खेती : बदलते परिवेश में एक उम्मीद की किरण। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 54-60।
- बी. लाल, आर.एल. मीणा, एस.सी. शर्मा, प्रियंका गौतम, एल.आर. गुर्जर, एम. सी. मीणा, आर.पी. चतुर्वेदी एवं ए. साहू। पौधों एवं पशुओं में खनिज एवं पोषक तत्वों का महत्व और पोषण में इनका आपसी सम्बंध। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 130-139।
- बसन्ति ज्योत्सना, अमर सिंह मीना, राजीव कुमार, देवेन्द्र कुमार, कृष्णप्पा बी., सतीश कुमार एवं एस.एम.के. नकवी। पशुओं में इन विट्रो भ्रूण का उत्पादन : एक समीक्षा। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 116-122।
- कमलेश कुमार बैरवा, राज कुमार, अनिल मोर्दिया एवं रामधन घसवा। रोमन्थी पशुओं में टीकाकरण का महत्व। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक। भा.कृ.अनु.प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 140-144।
- कमलेश कुमार बैरवा, राजकुमार, एल.आर. गुर्जर, रतन लाल बैरवा एवं रामधन घसवा। वर्मी कम्पोस्ट (केंचुआ खाद) के लाभ एवं बनाने की

- विधि। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 96-100।
- कल्याण डे, देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी, विजय कुमार सक्सेना एवं राघवेन्द्र सिंह। भेड़ की शारीरिक क्रिया एवं उत्पादन पर वातावरण का प्रभाव। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 27-30।
- महेश चन्द मीना, ओमहरि चतुर्वेदी एवं आर्तबन्धु साहू । शुष्क क्षेत्रों में भेड़ एवं बकरी पालन की पारम्परिक पद्धतियाँ । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 41-42।
- शिको जोस एवं अजय कुमार। नैनो विज्ञान एवं नैनो टेक्नोलोजी । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 77-81।
- विजय कुमार, कल्याण डे, देवेन्द्र कुमार, संघरत्ना वि. बहीरे, एस.एम.के. नकवी एवं राघवेन्द्र सिंह। भेड़ अनुकूल आवास प्रबंधन। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 21-26।
- पी.के. मल्लिक, इन्द्रसेन चौहान, अरुण कुमार एवं आर.सी. शर्मा। केंद्रपाड़ा भेड़: एक बहुप्रजनक भेड़ । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 7-9।
- रणधीर सिंह भट्ट, महेश चन्द मीना, सुरेन्द्र कुमार सांख्यान एवं आर्तबन्धु साहू । मेमनाप्राश : आधुनिक भेड़ पालन एवं संरक्षण में एक वरदान। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 38-40।
- रणधीर सिंह भट्ट। खरगोश पालन: स्वरोजगार उन्मुखी लाभकारी घरेलू व्यवसाय। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 10-13।
- रमेश चन्द्र शर्मा, गोपाल गोवने, अरुण कुमार, राजीव कुमार एवं इन्द्रसेन चौहान। नस्ल सुधार हेतु बहुप्रजनक अविशान भेड़ । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 4-6।
- रमेश बाबू शर्मा, रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी एवं सुरेश चन्द्र शर्मा। जलवायु परिवर्तन का खेती एवं पशु पालन पर संभावित प्रभाव। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 93-95।
- राघवेन्द्र सिंह, अर्पिता महापात्र, वी.के. सक्सेना, विजय कुमार एवं अरुण कुमार तोमर। भेड़ के दूध के पोषक तत्व एवं औषधीय गुण। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 34-35।
- रामधन घसवा, राजकुमार, कमलेश कुमार बैरवा, रमेश कुमार गियाड़ एवं मीना चौधरी। राजस्थान के किसानों की आर्थिक सुरक्षा के लिए फसल व पशु बीमा योजनाएँ । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 101-106।
- रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी, सुरेश चन्द्र शर्मा, आर्तबन्धु साहू एवं रूपचन्द्र। किसानों की अतिरिक्त आय बढ़ाने का साधन - गुग्गल की खेती। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 145-147।
- रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी, सुरेश चन्द्र शर्मा, आर्तबन्धु साहू एवं रमेश बाबू शर्मा। बहुआयामी वृक्ष - सहजन (सैजना)। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 48-53।
- राजकुमार, एल.आर. गुर्जर, बलबीर सिंह साहू, रतन लाल बैरवा, गोपाल लाल बागड़ी, आर. गुलियानी एवं रंगलाल मीणा। पशुओं की उत्पादन क्षमता में कमी के कारण एवं इसके निदान के उपाय । अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 84-87।
- राजकुमार, गोपाल आर. गोवने, रतन लाल बैरवा, जे.पी. मीणा, एवं रामधन घसवा। अनाज का सुनियोजित भंडारण कैसे करें। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 107-109।
- राजीव कुमार, बसन्ति ज्योत्स्ना, सतीश कुमार, अमर सिंह मीना एवं एस.एम.के. नकवी। पारजीनी पशुओं के निर्माण से ओमेगा-3 वसीय अम्लों के उत्पादन में वृद्धि एक समीक्षा। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 110-115।
- सुरेश चन्द्र शर्मा, रूपचन्द्र एवं आर्तबन्धु साहू। हाइड्रोपोनिक्स से हरा चारा उत्पादन एवं इसके लाभ। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 123-125।
- सुरेश चन्द्र शर्मा, रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी एवं रमेश बाबू शर्मा। फसलों में कीटों व रोगों का जैविक नियंत्रण। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 126-129।
- सतीश कुमार, अमर सिंह मीना, राजीव कुमार, बसन्ति ज्योत्स्ना एवं एस.एम.के. नकवी। पशुओं में पाई जाने वाली जैव-विविधता का आनुवंशिक आधार। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 18-20।
- डी.के. शर्मा, जी.जी. सोनावणे, सी.पी. स्वर्णकार, डी. सिंह एवं एफ.ए. खान। भेड़ एवं बकरियों की प्राथमिक चिकित्सा। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 61-64।
- वाई.पी. गाडेकर, ए.के. शिन्दे, अरविंद एवं जे.पी. मीना। कृत्रिम दूध एवं दूध मिलावट : मानव स्वास्थ्य के लिए हानिकारक। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 71-73।
- ज्योति कुमार, गणेश गं. सोनावणे, एस.जे. पांडियन एवं चन्दन प्रकाश। नवजात मेमनों की मृत्यु के मामलों की जाँच। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 68-70।
- अरुण कुमार तोमर एवं राघवेन्द्र सिंह। बदलते भारतीय परिवेश में अविकानगर के नवीन आयाम। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 1-3।
- अभिनव चौधरी, ओ.पी. कोली, गोपाल गोवने, आर.सी. शर्मा एवं अरुण कुमार। तोमर अकालग्रस्त क्षेत्रों में पशुओं की देखरेख। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 65-67।
- अर्पिता महापात्र, देवेन्द्र कुमार, विजय कुमार, बहीरे संघरत्ना, कृष्णप्पा बालग्नूर एवं राघवेन्द्र सिंह। दुबा भेड़ पालन भारतीय परिवेश में एक और अनुकूल विकल्प। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 14-15।
- अर्पिता महापात्र, आर.के. पॉल, देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी एवं राघवेन्द्र सिंह। गर्भवती भेड़ों एवं नवजात मेमनों की देखभाल। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 31-33।
- आशीष चोपड़ा एवं एच.के. नरूला। जिनोमिक्स युग में पशुधन संवर्धन की संभावनाएं। अविपुंज (2016-2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 16-17।
- आर.एल. मीना, ए.साहू, बी.लाल, एल.आर. गुर्जर, राजकुमार, एम.सी. मीना एवं आर.पी. चतुर्वेदी। यूरिया उपचारित सरसों का भूसा: पशुपालन

- व्यवसाय में चारे की कमी के समय एक उचित विकल्प। अविपुंज (2016–2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 148–150।
- आर्तबन्धु साहू, महेश चन्द मीना, सुरेश चन्द शर्मा, पी. थिरुमुरुगन, पंकज कुमावत एवं राजेश। गर्मियों में भेड़-बकरी को नागफनी (कैक्टस) की खिलाई-पिलाई। अविपुंज (2016–2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनु. प. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 45–47।
- ओमहरी चतुर्वेदी, मनोज कुमार शर्मा, योगीराज मीणा एवं बेलीराम। पशुओं की खिलाई-पिलाई में ब्यूल की पतियों का महत्व। अविपुंज (2016–2018)। बाहरवाँ अंक । भा.कृ.अनुप. - केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर। पृष्ठ 43–44।
- आर.एल. मीणा, बी लाल, एम.सी. मीणा एवं ए. साहू। 2018। सरसों का उपचारित भूसा: चारे की कमी के समय एक उचित विकल्प। कृषि किरण 5: 41–48।
- रंगलाल मीणा, नरेन्द्र प्रताप सिंह, योगेश्वर सिंह, कमलेश कुमार मीना, जगदीश राने, बनवारी लाल एवं संजीव कुमार। 2018। असिंचित रबी ज्वार की पैदावार बढ़ाने के तरीके। खेती 71: 29–32।
- रंगलाल मीणा, नरेन्द्र प्रताप सिंह, योगेश्वर सिंह, रामलाल चौधरी, महेश कुमार एवं जगदीश राणे। 2018। वर्षा पोषित रबी ज्वार में सूखा प्रबंधन के लिए कृषि की रणनीतियाँ। कृषि स्ट्रेस पत्रिका 1: 36–41।
- एल.आर. गुर्जर, एस.सी. शर्मा एवं रूपचन्द्र। 2018। अर्द्धशुष्क क्षेत्रों में लघुरोमन्थी जानवरों के लिए उद्यान-चरागाह प्रणाली। कृषि किरण 6: 22–24।
- रामेश्वर चतुर्वेदी, सुरेश चन्द शर्मा, आर.बी. शर्मा एवं आर्तबन्धु साहू। 2018। असिंचित क्षेत्रों में फसलोत्पादन बढ़ाने की उन्नत तकनीक। कृषि किरण 5: 1–6।
- राजीव कुमार, अमर सिंह मीणा एवं डीबी शाक्यवार। 2018। पीसीआर आधारित तकनीक द्वारा पशुमिना फाइबर से निर्मित टेक्सटाइल्स उत्पादों की शुद्धता की पहचान। पशुधन प्रकाश 9: 61–64।
- रजनी कुमारी, संजय कुमार, बसंती ज्योत्सना एवं अमर सिंह मीणा। 2018। साइलेज एवं चारे रूप में हरित चारा संरक्षण। दूध सरिता 2: 38–39।
- आशीष चोपड़ा, एच.के. नरुला एवं विमल मेहरात्रा। 2018। क्षेत्र में पाई जाने वाली भेड़-बकरियों की प्रमुख नस्लें। भेड़ों में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर बीकानेर पृष्ठ 1–7।
- एच.के. नरुला, आशीष चोपड़ा, अर्णव मेहरात्रा एवं अशोक कुमार। 2018। अधिक उत्पादन के लिए भेड़ों की प्रजनन व्यवस्था। भेड़ों में जलवायु प्रबंधन होने के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर बीकानेर पृष्ठ 23–26।
- आशीष चोपड़ा एवं के एस गौरव। 2018। भेड़ों में मशीन द्वारा ऊन कल्पन। इन भेड़ों में जलवायु प्रबंधन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर बीकानेर पृष्ठ 37–38।
- अशोक कुमार, निर्मला सैनी, अमित कुमार, चन्दन प्रकाश, आशीष चोपड़ा एवं एच के नरुला। 2019। दुधारू पशुओं में प्रजनन का वैज्ञानिक प्रबंधन “डेयरी उद्यमी कृषि विज्ञान केन्द्र, भा.कृ.अनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर।
- अशोक कुमार, अमित कुमार, शैलेन्द्र कुमार एवं अहसान अली, पँवार। 2018। बदलती जलवायु में भेड़ों की प्रजनन संबंधी समस्याएँ एवं प्रबंधन। भेड़ों में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर पृष्ठ 8–11।
- प्रभुराम शर्मा, ओम प्रकाश चौधरी, मदन लाल, आर के सिंह एवं अशोक कुमार। 2018। मरु क्षेत्र में भेड़ व बकरियों में होने वाले प्रमुख रोग एवं उनकी रोकथाम। भेड़ों में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर पृष्ठ 31–36।
- निर्मला सैनी, गौस अली, योगेश आर्य एवं उमेश कुमार प्रजापत। 2018। प्रतिकूल ऋतुओं में भेड़ का आहार एवं प्रबंधन भेड़ों में जलवायु परिवर्तन के कारण होने वाले तनाव का वैज्ञानिक प्रबंधन प्रशिक्षण पुस्तिका। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर, पृष्ठ 12–17।
- गौस अली, निर्मला सैनी, एच.के. नरुला एवं अभय कुमार। 2018। शुष्क एवं अर्ध शुष्क क्षेत्रों में चरागाह विकास एवं चरागाह प्रबंधन। शुष्क क्षेत्रों में चरागाह विकास एवं पशु प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, प्रादेशिक अनुसंधान संस्थान, बीकानेर पृष्ठ 83–90।
- गौस अली, निर्मला सैनी, अशोक कुमार एवं हरविंदर नरुला। 2018। मरु क्षेत्र में कृषि एवं पशुपालन से आय वृद्धि हेतु प्रयास। शुष्क क्षेत्रों में कृषि उत्पादन बढ़ाने हेतु एकीकृत खेती प्रणाली प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, प्रादेशिक अनुसंधान संस्थान, बीकानेर पृष्ठ 113–118।
- निर्मला सैनी, गौस अली एवं अशोक कुमार। 2019। शुष्क क्षेत्रों में भेड़ों का पोषण-प्रबंधन। शुष्क क्षेत्रों में कृषि उत्पादन बढ़ाने हेतु एकीकृत खेती प्रणाली प्रबंधन। भा.कृ.अनुप-केंद्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, प्रादेशिक अनुसंधान संस्थान, बीकानेर पृष्ठ 131–138।
- योगेश आर्य, उमेश कुमार प्रजापत, मंगेश कुमार, निर्मला सैनी एवं एच के नरुला। 2018। राज्य पशु: ऊँट करम वार्षिक हिन्दी पात्रिका भा.कृ.अनुप-राष्ट्रीय उष्ट्र अनुसंधान केन्द्र बीकानेर अंक: 16 पृष्ठ 26।
- योगेश आर्य, उमेश कुमार प्रजापत, निर्मला सैनी, एच के नरुला एवं दिनेश जैन। 2018। अजोला: पौष्टिक पशु आहार करम वार्षिक हिन्दी पात्रिका भा.कृ.अनुप-राष्ट्रीय उष्ट्र अनुसंधान केन्द्र बीकानेर अंक 16 पृष्ठ 42।
- Meena AS. 2018. Goat milk as nutraceutical and functional food. ICAR-CSWRI News Letter, 1: 2.
- Kumar R, Meena AS and Shakyawar DB. 2018. PCR based identification of fiber, milk and meat of sheep and goat origin. ICAR-CSWRI News Letter, 1: 3.
- Kumar R, Meena AS and Shakyawar DB. 2018. Identification of purity of pashmina fiber and its value added products by PCR based method. Pashudhan Prakash, 9: 61-64.
- Rajpoot SK, Shakyawar DB and Purwar R. 2018. Antimicrobial finishing of textiles. The Indian Textile Journal, March, 109-119.
- Kadam VV. 2018. Composites – a diversified industrial application of coarse wool. ICAR-CSWRI Newsletter, July-Dec.
- Jose S. 2019. Peanut skin: A source of sustainable eco-friendly dye for textiles. Freedom blog.

Folders

- रणधीर सिंह भट्ट, आर्तबन्धु साहू, देवेन्द्र कुमार, एवं अरुण कुमार तोमर। 2018। किसानों की आय बढ़ाने में सहायक खरगोश पालन। भा.कृ.अ.प.-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर।
- वाई.पी. गाडेकर, अरविन्द सोनी, ए.के. शिन्दे एवं अरुण कुमार। 2018। लाभदायक उद्यमिता के लिए मांस प्रसंस्करण। भा.कृ.अ.प.-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर।
- वाई.पी. गाडेकर, अरविन्द सोनी, ए.के. शिन्दे, आर.एस. भट्ट, एवं अरुण कुमार। 2018। भेड़ के दूध का मूल्यवर्धन। भा.कृ.अ.प.-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर।

अशोक कुमार, निर्मला सैनी, आशीष चोपड़ा, चन्दन प्रकाश, गौस अली एवं एच के नरुला। 2019। भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान आनुवांशिक सुधार की वैज्ञानिक विधि। भा.कृ.अ.प.-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर।

गौस अली, एच के नरुला, निर्मला सैनी, आशीष चोपड़ा, चन्दन प्रकाश एवं अशोक कुमार। 2019। शुष्क क्षेत्र में हरा चारा प्राप्त करने के लिए CO-4 संकर नैपियर: वरदान. भा.कृ.अ.प.-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर।

गौस अली, एच के नरुला, निर्मला सैनी, आशीष चोपड़ा, चन्दन प्रकाश एवं अशोक कुमार। 2019। मरु क्षेत्र परिस्थितिकी में भेड़ों के लिए पायी जाने वाली मुख्य उपयोगी चारा वनस्पतियाँ। भा.कृ.अ.प.-केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर।

Gadekar YP, Soni Arvind, Shinde AK and Kumar Arun. 2018. Meat processing for profitable entrepreneurship. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Gadekar YP, Shinde AK, Bhatt RS, Soni Arvind and Kumar Arun. 2018. Value addition of sheep milk. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Kumar Arun, Shakyawar DB, Kumar Ajay and Kadam VV. 2018. Avicraft. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Narula HK, Kumar Ashok, Saini Nirmala, Chopra Ashish and Ali Ghosh. 2019. Overview of ICAR CSWRI-ARC, Bikaner. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Sahoo A, Shinde AK, Gowane GR and Kadam VV. 2018. Contribution to Sheep Husbandry, CSWRI, Avikanagar. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Thirumaran SMK, Thirumurugan P, Nagarajan G, Rajendiran AS, Pachaiyappan K and Murali G. 2018. Bharat Merino and Avikalin sheep. SRRC, Mannavanur, ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Thirumaran SMK, Thirumurugan P, Nagarajan G, Rajendiran AS, Pachaiyappan K and Murali G. 2018. Backyard rabbitry. SRRC, Mannavanur, ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

Gene bank registration

Contributors	Year	Sequence (Partial)	Accession No.
A Sahoo, PK Kumawat and RS Bhatt	2018	<i>Streptococcus lutetiensis</i> strain RSAA21 16S ribosomal RNA gene	MH455236
		<i>Streptococcus lutetiensis</i> strain RSAA23 16S ribosomal RNA gene	MH455237
		<i>Lactococcus lactis</i> strain RSAA24 16S ribosomal RNA gene	MH455238
		<i>Lactococcus garvieae</i> strain RSAA26 16S ribosomal RNA gene	MH455239
		<i>Bacillus firmus</i> strain RSAA27 16S ribosomal RNA gene	MH455240
		<i>Lactococcus lactis</i> strain RSAA28 16S ribosomal RNA gene	MH455241
		<i>Streptococcus gallolyticus</i> strain RSAA30 16S ribosomal RNA gene	MH455242
		<i>Bacillus firmus</i> strain RSAA 31 16S ribosomal RNA gene	MH455243
		<i>Streptococcus lutetiensis</i> strain RSAA33 16S ribosomal RNA gene	MH455244
		<i>Bacillus</i> sp. strain RSAA34 16S ribosomal RNA gene	MH455245
		<i>Bacillus coagulans</i> strain RSAA35 16S ribosomal RNA gene	MH455246
		<i>Clostridium botulinum</i> strain RSAA36 16S ribosomal RNA gene	MH455247
		<i>Streptococcus</i> sp. strain RSAA37 16S ribosomal RNA gene	MH455248
		<i>Lactobacillus</i> sp. strain RSAA38 16S ribosomal RNA gene	MH455249
		<i>Streptococcus gallolyticus</i> strain RSAA39 16S ribosomal RNA gene	MH455250
		<i>Streptococcus</i> sp. strain RSAA40 16S ribosomal RNA gene	MH455251
		<i>Streptococcus</i> sp. strain RSAA41 16S ribosomal RNA gene	MH455252
		<i>Bacillus</i> sp. strain RSAA42 16S ribosomal RNA gene	MH455253
		<i>Streptococcus bovis</i> strain RSAA43 16S ribosomal RNA gene	MH455254
		<i>Streptococcus bovis</i> strain RSAA44 16S ribosomal RNA gene	MH455255
		<i>Streptococcus</i> sp. strain RSAA45 16S ribosomal RNA gene	MH455256

Awards and Recognition

Recepiant /s	Year	Award/Recognition	Venue
Naqvi SMK	2018	Life Time Achievement Award	Animal Physiologist Association, ICAR-IVRI, Izatnagar
	2018	QRT Member	ICAR- Central Coastal Agricultural Research Institute, Goa
YP Gadekar and AK Shinde	2018	Best oral presentation	International Symposium and VIII Conference of Indian Meat Science Association (IMSACON-VIII), WBUAFS, Kolkata
Krishnappa B, Misra SS, Sankhyan SK, Singh R and Kumar Arun	2018	Best oral presentation	Asian Region International Goat Association (IGA), Amity University, Jaipur
Mohapatra A, De K, Kumar D and Singh R	2018	Best oral Presentation	Asian Region International Goat Association (IGA), Amity University, Jaipur
Ajit Singh Mahla	2018	Prof. Nils Lagerlof Memorial Award	International Symposium on Productivity through Augmenting Reproductive Efficiency of Livestock for Sustainable Rural Economy, AAU, Anand, Gujrat
YP Gadekar, Arvind Soni, AK Shinde and RS Bhatt	2019	Best oral presentation	National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants BASU, Patna, Bihar
Swarnkar CP, Khan FA and Singh D	2019	Best oral presentation	National Seminar on Current Scenario and Future Strategies for Augmenting Productivity of Small Ruminants BASU, Patna, Bihar
Chopra A, Narula HK, Kumar Ashok and Prince LLL	2019	Best oral Presentation	National Symposium XVI Annual Convention of SOCDAB, ICAR-NBAGR, Karnal
Shinde AK	2018	Invited Speaker	Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018) Amity University, Jaipur 22-26 Oct.
		Editor	Indian Journal of Small Ruminants.
Shakyawar DB	2018	Invited Speaker	International Conference on Advances in Textile Materials and Processes (ATMP 2018), Kanpur, 19-20 Nov
		Member	Board of Governor, REC, Bijnor, REC Sonbhadra and BIT Jhansi (UP)
		Member	Research Advisory Committee, AKTU, Lucknow
		Chairman	Sectional Committee (TXD04) BIS New Delhi
	2019	Fellow	Indian Society of Sheep and Goat Production and Utilisation (ISSGPU).
A. Sahoo	2018	Invited Speaker	Asian Regional Conference on Goats (ARCG-2018) Amity University, Jaipur 22-26 Oct.
Gowane GG	2018	Member	Expert committee for calculation of breeding values of bulls produced under progeny testing (PT) programme, NDDDB Anand
	2018	Member	World Congress on Genetics Applied to Livestock Production (India on WCGALP PIC 2018-2022)
Sonawane GG	2018	Helping Hand Award	International Association for Paratuberculosis in the 14 th International Colloquium on Paratuberculosis at Riviera Maya, Mexico 4-8 th June

Broadcasting programme of All India Radio

Participants	Year	Broadcasting agency
D Kumar	27.08.2018	All India Radio, Jaipur
CP Swarnkar	30.08.2018	All India Radio, Bikaner
HK Narula	11.10.2018	All India Radio, Bikaner
Ashish Chopra	15.11.2018	All India Radio, Bikaner
RC Sharma	15.01.2019	All India Radio, Jaipur
Arvind Soni	13.03.2019	All India Radio, Jaipur

Telecasting programme of DD Kisan, Doordarshan

Participants	Year	Telecasting agency
Arun Kumar	22.11.2018	Hello Kisan, DD Kisan, New Delhi
SR Sharma	17.01.2019	Hello Kisan, DD Kisan, New Delhi



INSTITUTE AND EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

Institute projects

- Genetic improvement and evaluation of prolific Avishaan sheep
- Performance appraisal of Dumba (Fat tail / rump) sheep
- Genetic improvement and development of Patanwadi as dairy sheep
- Integrated approaches for maximizing production of Broiler rabbits in Southern region
- Genetic improvement of Chokla sheep for carpet wool production
- Genetic improvement of synthetic sheep for fine wool production
- Genetic improvement of Bharat Merino sheep through selective breeding
- Performance evaluation of Avikalin sheep in sub temperate region of India
- Identification of genetic and non-genetic factors responsible for lustrous wool trait in Magra sheep
- Nutritional assessment of multiple foetus bearing Avishaan ewes for complete production cycle
- Nutritional approaches for improving quality and quantity mutton production
- Physiological interventions for improving sheep fertility and fecundity
- Adaptation and mitigation of stress in sheep
- Maximizing nutrient output through bio-fortification of forages for augmenting sheep production
- Value addition of sheep produces for developing diversified products
- Textile engineering interventions for effective use of coarse wool and development of eco-friendly woollen products
- Assessment of changing epidemiology and management of economically important sheep and goat diseases
- Genetic evaluation and propagation of sheep for resistance to *Haemonchus contortus*
- Improvement in productivity of sheep and transferable technology and their impact analysis

ICAR and other agency funded projects

Network projects

- Improvement of Marwari sheep for carpet wool production through selection
- Evaluation and genetic improvement of Magra sheep in field conditions
- Veterinary Type Culture- Rumen Microbes
- Estimation of methane emission under different feeding systems and development of mitigation strategies
- Gastrointestinal Parasitism
- Neonatal Mortality in Farm Animals
- Veterinary Microbe
- Participatory agricultural development for livelihood security and economic empowerment of farmers in semiarid region of Rajasthan (Farmer FIRST)

Mega Sheep Seed Project

- Genetic improvement of Malpura sheep for mutton production in farm and field

AICRP projects

- Genetic improvement of Sirohi goats for meat and milk production
- Nutritional and physiological approaches for enhancing reproductive performance in animals

NICRA project

- Adaptation and mitigation strategies through nutritional and micro-environment management for sustaining climate-smart sheep production

DBT project

- Value addition of meat and meat products with conjugated linoleic acid isomers through alteration of ruminal bio-hydrogenation process using plant bioactive compounds
- Functional assays of the bone morphogenetic protein receptor-1B with high prolificacy in sheep

ABBREVIATIONS

ABC	ATP-Binding Cassette	ED	Effective Dose
ABTS	2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)	EE	Ether Extract
AC	Air Conditioner	EPE	ewe Productive Efficiency
ADF	Acid Detergent Fibre	EPG	Eggs Per Gram
ADG	Average Daily Gain	ERV	Extract Release Volume
AGE	Agar Gel Electrophoresis	ESBL	Extended Spectrum β -lactamases
AgNPs	Silver Nano Particles	ET	Enterotoxaemia
AI	Artificial Insemination	EYCG	Egg Yolk Citrate Glucose
AICRP	All India Coordinated Research Project	FCR	Feed Conversion Ratio
ARC	Arid Region Campus	FEC	Fecal Egg Count
ATMA	Agriculture Technology Management Agency	FecB	Fecundity Booroola
ALH	Amplitude of Lateral Head Displacement	FECD	Faecal Egg Count Reduction
ARC	Arid Region Campus	FECRT	Faecal Egg Count Reduction Test
BCS	Body Condition Score	FFA	Free Fatty Acid
BMI	Body Mass Index	FMD	Foot and Mouth Disease
BMP	Bone Morphogenetic Protein	FTIR	Fourier transform infrared
BMPR	Bone Morphogenetic Protein Receptor	GC-MS	Gas Chromatography – Mass Spectrometry
bp	Base Pair	GFY	Greasy Fleece Yield
BZ	Benzimidazole	GI	Gastrointestinal
CAZRI	Central Arid Zone Research Institute	GMM	GM x Malpura
CFB	Complete Feed Block	Hb	Haemoglobin
CIRB	Central Institute for Research on Buffalo	HOS	Hypoosmotic swelling
CLA	Conjugated Linolenic Acid	HSP	Heat Shock Protein
CP	Crude Protein	HRD	Human Resource Development
CRISP	Cysteine-Rich Secretory Protein	IAAVP	Indian Association for Advancement of Veterinary Parasitology
CSWRI	Central Sheep and Wool Research Institute	IARI	Indian Agricultural Research Institute
CUS	Composite Udder Score	ICAR	Indian Council of Agricultural Research
CWMP	Conventional Worm Management Programme	IgG	Immunoglobulin G
DARE	Department of Agricultural Research and Education	ISSGPU	Indian Society for Sheep and Goat Production and Utilization
DBT	Department of Biotechnology	IU	International Unit
DCP	Digestible Crude Protein	IVRI	Indian Veterinary Research Institute
DCPI	Digestible Crude Protein Intake	JD	Johnes Disease
DEAE	Diethylaminoethyl	KAP	Keratin Associated Protein
DFY	Dry Fodder Yield	kD	Kilo Dalton
DM	Dry Matter	KMT1	K-methyltransferases 1
DMA	Dry Matter Accumulation	KVAFSU	Karnataka Veterinary, Animal and Fisheries Sciences University
DMI	Dry Matter Intake	L ₄	Larvae forth stage
DNA	Deoxyribose Nucleic Acid	LAI	Leaf Area Index
DRMR	Directorate of Rapeseed Mustard Research	LD	longissimus dorsi
EADR	Equivalent Average Death Rate		

LDA	Larval Development Assay	QRT	Quinquennial Review Team
LLW	Litter Weight at Birth	R line	Resistance-line
LOI	Limiting Oxygen Index	RAC	Research Advisory Committee
LRS	Livestock Research Station	RAJUVAS	Rajasthan University of Veterinary and Animal Sciences
LSB	Litter Size at Birth	RBC	Red Blood Cell
LSM	Least Squares Means	RBF	Rumen Bypass Fat
LSW	Litter Size at Weaning	RBPT	Rose Bengal Precipitation Test
LWB	Litter Weight at Birth	RFLP	Restricted Fragment Length Polymorphism
MANAGE	National Institute of Agricultural Extension Management	RH	Relative Humidity
ME	Metabolizable Energy	RNA	Ribonucleic Acid
MEI	Metabolizable Energy Intake	S line	Susceptible-line
MHC	Major Histocompatibility	SB	Sheep Breeding
MPKV	Mahatma Phule Krishi Vishvavidyalaya	SC	Soviet Chinchilla
MHC	Major Histocompatibility	SCSP	Schedule Caste Sub Plan
MR	Milk Replacer	SEM	Scanning Electron Microscopy
MSSP	Mega Sheep Seed Project	SNF	Solids Not Fat
MWMP	Modified Worm Management Program	sodA	Super Oxide Dismutase A
N	Nitrogen	SRL	Strained Rumen Liquor
NAARM	National Academy of Agricultural Research Management	SRRC	Southern Regional Research Centre
NDF	Neutral Detergent Fibre	SSCP	Single-strand conformation polymorphism
NIANP	National Institute on Animal Nutrition and Physiology	SVVU	Sri Venkateswara Veterinary University
NICRA	National Innovations on Climate Resilient Agriculture	TANUVAS	Tamil Nadu University of Veterinary and Animal Sciences
NRCC	National Research Centre on Camel	TBARS	Thiobarbituric Acid Reactive Substances
NRCSS	National Research Centre on Seed Spices	TBZ	Thiabendazole
NTRS	North Temperate Regional Station	TDS	Total Dissolved Solid
NWPSI	Network Programme on Sheep Improvement	THI	Thermal Humidity Index
OM	Organic Matter	TOT	Transfer of Technology
PC	Project Coordinator	TPC	Total Plate Count
PCR	Polymerase Chain Reaction	TSP	Tribal Sub-Plan
PCV	Packed Cell Volume	UPTTI	Uttar Pradesh Textile Technology Institute
PD	Purine Derivatives	VCL	Curvilinear Velocity
PGRIAS	Post Graduate Research Institute in Animal Sciences	VTCC	Veterinary Type Culture Collection
PM	Post Mortem	VUTRC	Veterinary University Training and Research Centre
PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotrophin	WCI	Wind chill index
PPR	Peste-des-Petits Ruminants	WG	White Giant

SCIENTIFIC, TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE STAFF

(As on 31.03.2019)

Dr Arun Kumar Tomar Director (Acting)

Animal Genetics and Breeding Division

Dr Arun Kumar Tomar	Principal Scientist & Head
Dr R.C. Sharma	Principal Scientist
Dr P.K. Mallick	Principal Scientist
Dr S.S. Misra	Principal Scientist
Dr G.R. Gowane	Senior Scientist
Dr Rajiv Kumar	Scientist
Mr A.S. Meena	Scientist
Dr Indrasen Chauhan	Scientist
Dr Indu Devi	Scientist
Dr Om Prakash Koli	CTO (Farm Manager)
Dr S. Rajapandi	ACTO
Mr A.K. Prasad	Senior Technical Officer
Mr Y.R. Meena	Technical Officer
Mr R.K. Meena	Technical Officer
Mr Ram Rai Meena	Technical Officer

Animal Nutrition Division

Dr A. Sahoo	Principal Scientist & Head
Dr A.K. Shinde	Principal Scientist
Dr S.K. Sankhyan	Principal Scientist
Dr R.S. Bhatt	Principal Scientist
Dr Kalyan De	Scientist
Dr Banwari Lal	Scientist
Dr Srobona Sarkar	Scientist
Dr R.B. Sharma	ACTO
Mr M.C. Meena	ACTO
Mr R.P. Chaturvedi	Technical Officer
Mr T.K. Jain	Technical Officer

Physiology and Biochemistry Division

Dr Raghvender Singh	Principal Scientist & Head
Dr S.M.K. Naqvi	Principal Scientist
Dr Davendra Kumar	Principal Scientist
Dr Vijay Kumar	Senior Scientist
Dr Vijay Kumar Saxena	Scientist
Dr Rajni Kumar Paul	Scientist
Dr Krishnappa Balagnur	Scientist
Dr S.V. Bahire	Scientist
Dr Arpita Mohapatra	Scientist
Dr S.S. Dangi	Scientist
Dr A.S. Mahla	Scientist
Mr Ranjit Singh	ACTO
Mr K.C. Sharma	Senior Technical Officer

Animal Health Division

Dr S. R. Sharma	Principal Scientist & I/C
Dr F.A. Khan	Principal Scientist
Dr G.G. Sonawane	Principal Scientist
Dr C.P. Swarnkar	Scientist (SG)
Dr Jyoti Kumar	Scientist
Dr S. J. Pandian	Scientist
Dr D.K. Sharma	Scientist (On study leave)

Textile Manufacturing & Textile Chemistry

Dr D.B. Shakyawar	Principal Scientist & I/C
Dr N. Shanmugam	Principal Scientist
Dr Ajay Kumar	Sr. Scientist
Dr. V.V. Kadam	Scientist
Mr. Seiko Jose	Scientist
Er Shekhar Das	Scientist (On study leave)
Mr Nehru Lal Meena	Senior Technical Officer
Mr B.L. Ujiniya	Technical Officer

Transfer of Technology and Social Science

Dr S.C. Sharma	Principal Scientist & I/C
Dr Raj Kumar	Scientist
Dr L.R. Gurjar	Scientist
Dr Rang Lal Meena	Scientist
Dr S.L. Sisodia	CTO (Vety Officer)
Mr B.S. Sahu	Chief Technical Officer
Mr Ratan Lal Bairwa	ACTO
Mr D.K. Yadav	Technical Officer

Livestock Products Technology

Dr A. K. Shinde	Principal Scientist & I/C
Dr Y.P. Gadekar	Scientist
Dr Arvind	Scientist

Rabbit Unit

Dr R.S. Bhatt	Principal Scientist & I/C
Mr S.L. Ahari	Technical Officer

Prioritization, Monitoring and Evaluation Cell

Dr A.K. Shinde	Principal Scientist & I/C
Dr C.P. Swarnkar	Scientist (SG)
Dr Y.P. Gadekar	Scientist
Mr J.P. Meena	Senior Technical Officer

Network Programme on Sheep Improvement Cell

Dr Arun Kumar Tomar	Principal scientist and I/C
Dr Gopal R. Gowane	Senior Scientist

Mega Sheep Seed Project Cell

Dr Arun Kumar Tomar	Principal scientist and I/C
Dr S.S. Misra	Principal Scientist

Tribal Sub-plan Cell

Dr S.L. Sisodia	CTO (Vety. Officer) & I/C
-----------------	---------------------------

Farm Section

Mr Shyam Singh	CTO (Farm Supdt) & I/C
Mr S.R. Meena	ACTO
Mr J.P. Bairwa	Senior Technical Officer
Mr M.R. Meena	Senior Technical Officer

Human Resource Development Section

Dr S.K. Sankhyan	Principal Scientist & I/C
Dr V.V. Kadam	Scientist

Agriculture Knowledge Management Unit

Mr M.L. Jangid	CTO & I/C
----------------	-----------

Library

Mr Ved Prakash Singh	CTO & I/C
----------------------	-----------

Institute Technology Management Unit

Dr F.A. Khan	Principal Scientist & I/C
--------------	---------------------------

Hindi Cell

Mr N.K. Yadav	AD (OL)
---------------	---------

Right to Information Cell

Mr Neeraj Tanwar	Public Information Officer
------------------	----------------------------

Public Relation Cell

Dr R.C. Sharma	Principal Scientist & I/C
Mr J.P. Meena	Senior Tech Officer

Guest house (Jaipur)

Mr Ranjit Singh	ACTO
-----------------	------

Guest house (Avikanagar)

Mr S.R. Meena	ACTO
---------------	------

Administration

Mr Suresh Kumar	Chief Administrative Officer
Mr Neeraj Tanwar	Administrative Officer
Mr Harshit Agarwal	Administrative Officer
Mr Ram Pal Verma	AAO
Mr K.B. Bairwa	AAO
Mr Shivji Ram Jat	AAO
Mr M.A. Khan	AAO
Mr Sanjay Sharma	AAO
Mr Ram Avatar Sharma	Private Secretary

Audit and Account

Mr C.L. Meena	Assistant FAO
---------------	---------------

Estate Section

Er. S.C. Gupta	Senior Technical Officer & I/C
Mr M.S. Ghintala	Technical Officer

I.E. unit

Dr Ajay Kumar	Scientist & I/C
Er K.K. Prasad	Senior Technical Officer

Workshop and Vehicle Section

Mr Neeraj Tanwar	AO & I/C
Mr K.L. Meena	Technical Officer
Mr R.D. Prasad	Technical Officer

Security Section

Mr Suresh Kumar	CAO
Rukmesh Jakhar	Security Officer

Human Dispensary

Dr A Sahoo	Principal Scientist & I/C
------------	---------------------------

Arid Region Campus, Bikaner

Dr H.K. Narula	Principal Scientist & I/C
Dr (Mrs.) Nirmala Saini	Principal Scientist
Dr Ashish Chopra	Senior Scientist
Dr Chandan Prakash	Scientist
Dr Ashok Kumar	Scientist
Mr Ghous Ali	Scientist
Dr P.R. Sharma	CTO (Farm Manager)
Mr Vimal Malhotra	Assistant CTO
Mr R.K. Singh	Technical Officer
Mr M.L. Choudhary	Technical Officer
Mr Hawa Singh	Technical Officer
Mr K.S. Gurao	Technical Officer
Mr S. Srivastav	Technical Officer
Mr Shashank Jain	AAO

Northern Temperate Research Station, Garsa

Dr O.H. Chaturvedi	Principal Scientist & Head
Dr K.S. Rajaravindra	Scientist
Dr A. Rahim	Scientist
Mr Manoj Kumar Sharma	ACTO
Mr D.L. Verma	AAO

Southern Regional Research Centre, Mannavanur

Dr A.S. Rajendiran	Principal Scientist & I/C
Dr P. Thirumurugan	Senior Scientist
Dr G. Nagarajan	Senior Scientist
Dr S.M.K. Thirumaran	Scientist
Dr Pachaiyappan K.	Scientist
Mr G. Murli	Technical Officer

Joined

1. Dr. S.S. Dangi, Scientist on 02.07.2018
2. Dr Arvind, Scientist on 18.07.2018
3. Shri Pawan Kumar Mahour, Tech Asstt.(T3) on 13.08.2018
4. Shri Sunil Kumar, Tech Asstt. (T3) on 15.09.2018
5. Shri Pradeep Kumar Jatav Tech Asstt.(T-3) on 19.09.2018
6. Dr Ajit Singh Mahla, Scientist on 09.10.2018
7. Dr Adul Rahim, Scientist on 09.10.2018
8. Dr (Ms) Srobana Sarkar, Scientist on 09.10.2018
9. Dr Indu Devi, Scientist on 09.10.2018
10. Shri Sourabh Vyas, Technician on 12.12.2018
11. Shri Sunil Saini, Technician on 14.12.2018
12. Shri Surya Prakash Sharma, Technician on 18.12.2018
13. Shri Pradeep Singh, Technician on 20.12.2018
14. Shri. Navin Kumar Yadav, Assistant Director(OL) on 25.03.2019
15. Shri. Krishan Maheshwari, Technician on 25.03.2019

Superannuation

1. Shri. Bhagwan Sahai /Sharwan, Skilled Support Staff on 31.03.2019
2. Smt Amia Devi, Skilled Support Staff on 31.03.2019
3. Shri S.A.Q. Naqvi, STO on 30.06.2018
4. Shri R.S. Chhipa, TO on 30.06.2018
5. Shri CR Gadhwal, ACTO on 31.07.2018
6. Shin MR. Solanki, ACTO on 31.07.2018
7. Shri R.K. Meena, ACTO on 31.07.2018
8. Shri LR Bairwa, TO on 31.07.2018
9. Shri Laxmi Chand Raigar, AAO on 31.08.2018
10. Shri NL. Gautam STO on 31.10.2018



Dr Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE & DG, ICAR visited ARC, Bikaner on 02.10. 2018





FIVE STAR ANIMAL FOR THE FARMERS



हर कदम, हर उमर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agr#search with a human touch



एक कदम स्वच्छता की ओर



भा.कृ.अनु.प. - केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान

अविकानगर - 304 501 जिला-टोंक, राजस्थान
दूरभाष: 01437-220162, फैक्स न.: 01437-220163

ICAR-Central Sheep & Wool Research Institute

Avikanagar-304 501 Distt: Tonk, Rajasthan
Telephone: 01437 - 220162, FAX.: 01437-220163
वेबसाइट /Website - www.cswri.res.in

