

वार्षिक प्रतिवेदन  
Annual Report  
2015-16



भाकृअनुप-केंद्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान  
अविकानगर 304 501 राजस्थान

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



© 2016, ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute  
Avikanagar, Jaipur Rajasthan

### **Published By**

**Dr S.M.K. Naqvi**

Director

ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute

Avikanagar-304 501, Rajasthan

### **Editorial Board**

**Dr C.P. Swarnkar**, Scientist (SG), Veterinary Parasitology

**Dr A.K. Shinde**, Principal Scientist and In-charge, PME

### **Hindi Translation**

**Murari Lal Gupta**, Assistant Director, (OL)

This report includes unprocessed or semi-processed data which would form the basis of scientific papers in due course. The material contained in the report, therefore, may not be made use of without the permission of this Institute, except for quoting it as scientific reference.

ICAR-CSWRI Annual Report is not a priced publication. Recipients of complimentary copies are not permitted to sell the photocopies of the report in part or full.

Citation: ICAR-CSWRI 2016. Annual Report 2015-16. ICAR- Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, India pp 134.



## प्राक्कथन



भारतीय भेड़ एवं ऊन क्षेत्र विकासशील एवं तीव्र गति से वृद्धि करने वाला है तथा मुझे पुनः एक बार यह प्रस्तुत करते हुए अपार हर्ष हो रहा है कि भा.कृ.अ.प.—केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर मांस एवं ऊन में वृद्धि करते हुए किसानों की समृद्धि के लिए महत्वपूर्ण एवं तकनीकी योगदान करने में सक्षम हुआ है।

इस वर्ष 2016 में हमने 18 वर्षों के सतत् प्रयासों से फैंक—बी जीन का समावेश कर एक नई बहुप्रज भेड़ प्रजाति (अविशान) जो कि तीन मेमनें पैदा करती है, विकसित की है। इसके अलावा प्रक्षेत्र परीक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत नई प्रजाति की इकाईयाँ भी स्थापित की गईं। नई प्रजाति प्रक्षेत्र में उत्साहजनक परिणाम दे रही है तथा किसानों का ध्यान आकर्षित कर रही है। बहुअज भेड़ों से उत्पन्न मेमनों की आवश्यकता की पूर्ति हेतु दुग्ध प्रतिस्थापक का विकास किया गया तथा फार्म एवं प्रक्षेत्र के रेवड़ों पर परीक्षण किया गया। मेमनों में अधिक आहार क्षमता के साथ वृद्धि दर बढ़ाने में दुग्ध प्रतिस्थापक एक आयाम स्थापित हुआ। संस्थान में दुम्बा भेड़ के प्रारंभिक अध्ययनों से हमें उनकी असाधारण वृद्धि तथा उत्तम अनुकूलन क्षमता एवं अधिक बाजार मूल्य के साथ आहार क्षमता के बारे में ज्ञात हुआ। दुम्बा भेड़ से लगभग 20 प्रतिशत महीन ऊन का प्राप्त होना तथा इसका वस्त्र निर्माण में प्रयोग करना अनुसंधान के नए आयामों में एक योगदान है। इस प्रजाति के पशुओं में इन सभी गुणों से हमें अनुसंधान की प्रगाढ़ता प्रदान करने के बारे में दिशा/सोच मिली है। भारत में डेयरी भेड़ की स्थापना करने के लिए परिषद की पहल स्वागत योग्य है तथा यह देश में कठिन परिस्थितियों में रहने वाले किसानों की आय एवं पोषण में वृद्धि करेगी। भूमि की उपजाऊ क्षमता, चारा उत्पादन तथा पानी संग्रहण रखने की क्षमता बढ़ाने हेतु अनुपयोगी ऊन से जैविक खाद तैयार किया गया। राजस्थान जैविक प्रमाणीकरण संस्था, जयपुर द्वारा हाल ही में इसको जैविक खाद के रूप में प्रमाणित किया गया।

संस्थान ने 18 गाँवों में “मेरा गाँव मेरा गौरव” तथा कांटोली ग्राम में “सांसद आदर्श ग्राम योजना” की शुरुआत की है। वैज्ञानिकों तथा तकनीकी अधिकारियों द्वारा समय—समय पर भ्रमण करके किसानों को तकनीकी एवं अन्य संदर्भित विषयों पर जानकारी प्रदान की जा रही है। संस्थान में उन्नत भारत अभियान द्वारा प्राकृतिक खेती एवं गौ—आधारित अर्थव्यवस्था पर एक राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। डॉ. संजीव कुमार बालियान, माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री, भारत सरकार, नई दिल्ली के द्वारा राष्ट्रीय भेड़ एवं किसान मेले का उद्घाटन किया गया तथा देश के विभिन्न राज्यों से लगभग 2500 किसानों ने भाग लिया। इसका उद्देश्य नवीनतम तकनीकों को अपनाकर भेड़ एवं उसके उत्पादों में वृद्धि करने हेतु किसानों को प्रेरित एवं प्रोत्साहित करना था।

संस्थान के मुख्य अधिदेश के भाग के रूप में किसानों को सर्वोत्तम गुणवत्ता वाले पशु (760 भेड़ एवं 172 बकरियाँ) प्रदान किए गए। मानव संसाधन विकास तथा तकनीकी स्थानान्तरण एवं सामाजिक विज्ञान विभागों द्वारा एकपोजर भ्रमण व अन्य के अलावा 22 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। संस्थान के इतिहास में खेलकूद के लिए आधुनिक सुविधाएँ विकसित की गईं। इसी प्रकार किसानों के लिए सभी सुविधाओं युक्त आधुनिक किसान घर का नवीनीकरण कार्य कराया गया। उपजनजातीय कार्यक्रम के अन्तर्गत असहाय एवं विधवा महिलाओं को भेड़ इकाईयाँ उपलब्ध कराई गई तथा भेड़ पालन में कौशल प्रदान किया गया जिससे अधिक समय तक उनका पुनर्वास तथा आर्थिक सम्बल बना रह सके। भा.कृ.अ.प.—केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान द्वारा ई—गवर्नेंस के क्षेत्र में एफएमएस—एमआईएस को लागू कर प्रयोग किया गया।

मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, डॉ. एच. रहमान, उपमहानिदेशक (पशु विज्ञान) तथा

डॉ. आर.एस. गांधी, सहायक महानिदेशक (पशु उत्पादन एवं प्रजनन) द्वारा देश में भेड़ एवं ऊन के क्षेत्र में सतत् विकास, किसान लक्षित अनुसंधान, प्रसार, प्रशिक्षण एवं परामर्श कार्यक्रमों के लिए प्रदान किए गए प्रोत्साहन तथा सहयोग के लिए आभार व्यक्त करता हूँ। वार्षिक प्रतिवेदन समय पर प्रकाशित करके डॉ. ए.के. शिन्दे तथा डॉ. सी.पी.

स्वर्णकार ने सराहनीय कार्य किया है। संकलन हेतु श्री जे. पी. मीणा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी एवं हिन्दी अनुवाद हेतु श्री एम.एल. गुप्ता, सहायक निदेशक (राजभाषा) का योगदान सराहनीय है। अंत में संस्थान की प्रगति में अपना योगदान देने हेतु केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान के सभी वैज्ञानिकों एवं कर्मचारियों की प्रशंसा करता हूँ।



(एस.एम.के. नकवी)  
निदेशक

## Preface



The Indian sheep and wool sector are developing and growing at a fast pace and once again, I feel happy and elated to present the significant and technological contributions that ICAR – Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar has been able to provide towards enhancing meat and wool and bring about prosperity of farmers.

This year 2016 we have released a new strain of prolific sheep (**Avishaan**) by introgressing *FecB* gene, producing twins/triplets after 18 years of our constant efforts. Moreover, units of new genotype are also established in field under field testing programme. A new genotype in field is also giving encouraging results and attracting the interest of farmers. In prolific sheep to meet requirement of multiple birth, milk replacer has been developed and tested on farm and field flocks. Milk replacer is a boon for enhancing growth of lambs with better feed efficiency. The preliminary studies on fat tail sheep in the institute has provided us insight on extraordinary growth and feed efficiency with better adaptability and higher price in market. About 20% fine wool in fat tail sheep and its utilization in innovative fabrics also add to new dimension of research. These merits of animal have a prospectus to strengthened research on this genotype. The initiative of Council to introduce dairy sheep in Indian is welcome steps and would improve income and nutrition of farmers in harsh topography and folk of the country. Organic manure from wool waste has been developed for enhancing soil fertility, fodder yield and water retention. Further, it has been certified as organic manure by Rajasthan Organic Certification Agency, Jaipur.

Institute initiated *Mera Gaon Mera Gaurav* scheme in 18 villages and *Sansad Adarsh Gram*

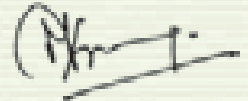
*Yojna* in Katoli village. Scientist and technical officers are providing information to the farmers on technical and other related aspects in a time frame through personal visits. National Workshop of *Unnat Bharat Abhiyan* on Natural Farming and Cow-based Economy was organised in the institute. *Swachh Bharat Abhiyan*, *Waste Management* and *Gram Uday se Bharat Uday* programme are implemented as a part of the national initiative. National Sheep and Wool Fair inaugurated by Dr Sanjeev Kumar Balyan, Hon'ble Union Minister of State, Agriculture and Farmers Welfare, New Delhi and about 2500 farmers from different states of the country participated. The objective to encourage and motivate the farmers to enhance production and productivity of sheep by applying newer technologies.

As a part of major mandate of institute, animals with elite germ plasm (760 sheep and 172 goats) were provided to farmers. The HRD and TOT & SS departments are instrumental in the conduct of about 22 training programmes, both in-house and sponsored besides exposure visits etc. Art of facilities created for sports is an earmark in the history of the institute. Similarly modern Kisan Ghar with all amenities has been build up for farmers. Under the TSP programme, the hapless tribal widow women were provided sheep units and the skill in sheep farming were imparted to them, these would go a long way for their rehabilitation and economic support. ICAR-CSWRI has signalled its entry to e-Governance by implementing Management Information System (MIS) including Financial Management System (FMS).

We are grateful to Dr Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR, Dr H.

Rahman, Deputy Director General (Animal Science) and Dr R.S Gandhi, Assistant Director General (AP&B) for their continuous encouragement and support to continue our farmer oriented research, extension, training and consultancy programmes for the sustainable development of sheep and wool sector in the country. Dr A.K. Shinde and Dr C.P.

Swarnkar have done a commendable job to bring out the Annual Report on time. The help rendered by Mr J.P. Meena, STO in compilation and Mr M.L. Gupta, Assistant Director (Rajbhasha) in Hindi translation is thankfully acknowledged. Finally, I appreciate the support of all the scientists and staff of CSWRI without which the Institute could not have made such progress.



**(S.M.K. Naqvi)**  
Director

## विषय सूची / Contents

क्र. सं. S. No.	विषय Subject	पेज नं Page No.
1	सारांश	1
2	प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियाँ	7
3	कार्यक्रम 1 : बढ़ती हुई बहुप्रजता द्वारा भेड़ मांस उत्पादन में वृद्धि एवं चयन द्वारा आनुवंशिक सुधार	9
4	कार्यक्रम 2 : ऊन उत्पादन हेतु भेड़ों में सुधार	16
5	कार्यक्रम 3 : भेड़ के उत्पादों में मूल्य वृद्धि हेतु तकनीकी का उन्नयन एवं विकास	19
6	कार्यक्रम 4 : रोग निगरानी, स्वास्थ्य देखभाल एवं रोग निदान विधाएँ	22
7	कार्यक्रम 5 : विकसित तकनीकों का मान्यकरण, शोधन एवं प्रचार	27
8	भा.कृ.अ.प. द्वारा प्रायोजित परियोजनाएँ	32
9	बाह्य पोषित डी.बी.टी. / डी.एस.टी. / सी.डब्ल्यू.डी.बी परियोजनाएँ	44
1	Executive Summary	49
2	Salient research achievements	55
3	Programme 1. Enhancing mutton production through increasing prolificacy and genetic improvement through selection	58
4	Programme 2. Improvement of sheep for wool production	65
5	Programme 3. Development and improvement of technology for value addition in sheep products and by-products	68
6	Programme 4. Disease surveillance, health care and disease diagnostic tools	71
7	Programme 5. Validation, refinement and dissemination of developed technologies	76
8	ICAR sponsored projects	81
9	Externally funded projects DBT/DST/CWDB projects	93
10	Project Coordination Unit Network project on sheep improvement Mega sheep seed project	96
11	Training, technology transfer, workshops and farmers meet	98
12	Training and Capacity Building	111
12	CSWRI in Print Media	113
13	Publications	114
14	Project at a glance	126
15	Abbreviation	128
16	Personnel's	130
17	Distinguish visitors	133







हिन्दी संस्करण









## 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.अ.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।

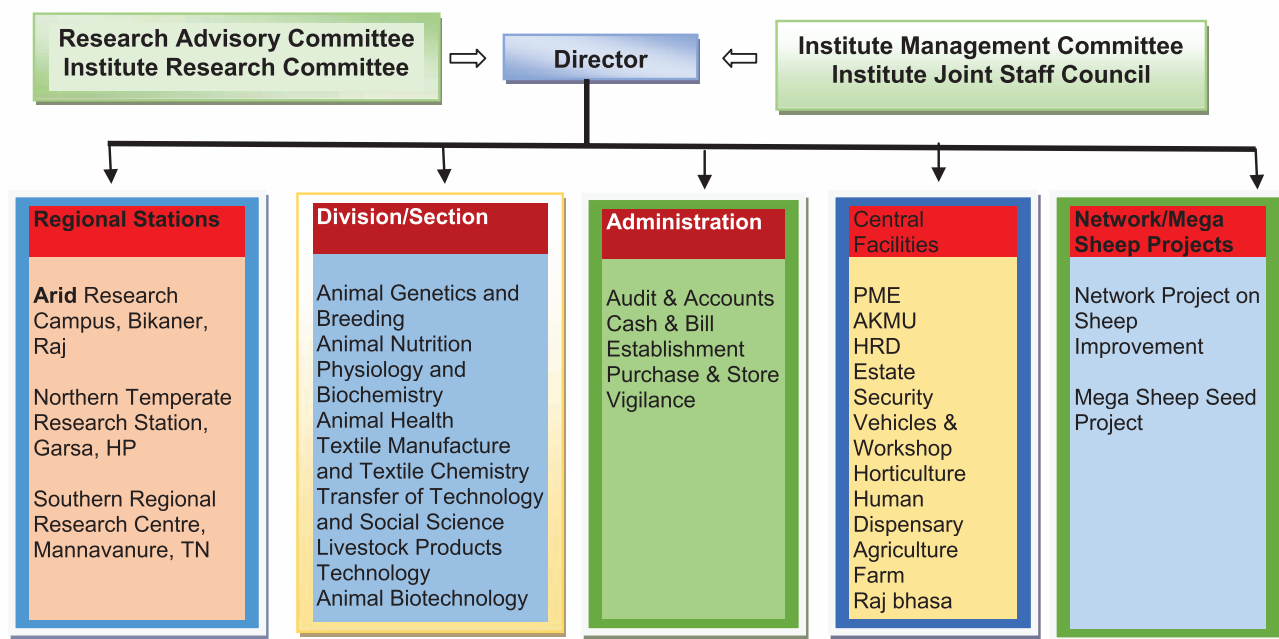
वर्तमान में यह परिसर अविकानगर के नाम से जाना जाता है। यह परिसर 1591.20 हैक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है।

संस्थान का नाम व पता	भा.कृ.अ.प.—केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर 304 051 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

क्षेत्र विशेष आधारित तकनीकों के विकास हेतु विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिए इसके तीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र भी हैं। हिमाचल प्रदेश (कुल्लू) में गड़सा के शीतोष्ण क्षेत्र में वर्ष 1963 में उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, (उ.शी.क्षे.अ.के.) की स्थापना की गई। तमिलनाडू के मन्नावनूर के उप शीतोष्ण क्षेत्र में वर्ष 1965 में दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, (द.क्षे.अ.के.) की स्थापना की गई। राजस्थान के शुष्क क्षेत्र बीकानेर में मरु क्षेत्रीय परिसर, (म.क्षे.प.) की स्थापना वर्ष 1974 में की गई।



## ICAR – CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE

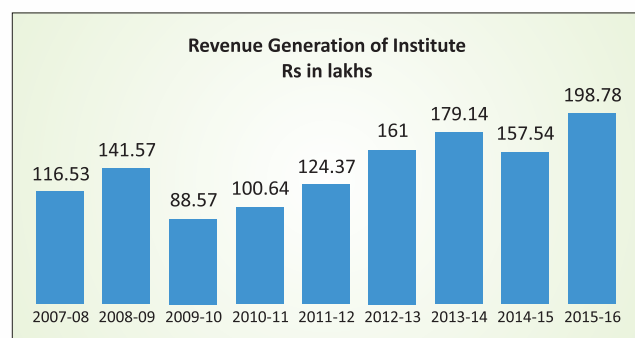


### बजट (रुपये लाखों में)

विवरण	स्वीकृत		व्यय	
	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16
गैर योजना	2965.55	3154.00	2927.89	2931.70
योजना	557.82	738.00	556.64	724.92
कुल	3523.37	3892.00	3484.53	3656.62

### राजस्व सृजन

पशुओं, मांस, ऊन, दूध, कृषि फार्म उत्पाद (बीज एवं लकड़ी) के विक्रय, परामर्शी सेवाएँ, प्रशिक्षण तथा अन्य गतिविधियों के माध्यम से कुल 198.78 लाख रुपए का राजस्व अर्जित किया।



### मानव शक्ति (31.03.2016 को)

संस्थान एवं इसके क्षेत्रीय केन्द्रों में वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं कुशल सहायक कर्मचारी से संबंधित स्वीकृत, भरे हुए एवं रिक्त पदों को नीचे दर्शाया गया है:

श्रेणियाँ	स्वीकृत	भरे हुए	रिक्त	रिक्त (प्रतिशत)
निदेशक	1	1	0	Nil
वैज्ञानिक	87	56	31	35.63
तकनीकी	141	94	47	33.33
प्रशासनिक	83	42	41	49.40
कुशल सहायक	151	36	115	76.16
कुल	463	229	234	50.54

### किसानों को जननद्रव्य की बिक्री/वितरण

मूल आधार क्षेत्र में भेड़ एवं बकरियों के आनुवंशिक सुधार हेतु वर्ष 2015-16 के दौरान संस्थान ने विभिन्न नस्लों/प्रजातियों की 760 भेड़ तथा 172 सिरोही बकरियाँ वितरित की गई।

किसानों एवं अन्य अभिकरणों को जननद्रव्य की बिक्री

जाति	स्थान	नस्ल / प्रजाति	बेची गई संख्या			
			12-13	13-14	14-15	15-16
भेड़	के.भे.ऊ.अ.सं. अविकानगर	मालपुरा	66	50	59	75
		अविकालीन	72	74	32	35
		पाटनवाड़ी	00	00	00	13
		बहुप्रज	00	26	05	92
	म.क्षे.प. बीकानेर	मगरा	82	167	98	187
		मारवाड़ी चोकला	48 75	32 15	105 48	96 127
उ.शी.क्षे. केन्द्र गड़सा	सिन्थेटिक भेड़	90	132	116	88	
द.क्षे.अ.के. मन्नावनूर	भारत मेरीनो	69	197	192	47	
	कुल भेड़	502	693	655	760	
बकरी	के.भे.ऊ.अ.सं. अविकानगर	सिरोही	89	158	217	172

**संस्थागत विकास**

- मुख्य परिसर में किसानों को ठहराने के लिए किसान छात्रावास का नवीनीकरण (13 कक्ष तथा 2 बरामदे) किया गया।
- मुख्य परिसर में पशु स्वास्थ्य भवन का निर्माण करवाकर अनुसंधान हेतु क्रियाशील बनाया गया
- मुख्य परिसर में शव परीक्षण प्रयोगशाला नवीनीकरण तथा शव परीक्षण के अध्ययन हेतु प्रभावी रूप से उपयोग
- मुख्य परिसर के कर्मचारियों के लिए खेलकूद में उपयोग लेने हेतु क्रीड़ा परिसर का निर्माण
- मुख्य परिसर पर शॉपिंग परिसर का नवीनीकरण तथा उपयोग
- मुख्य परिसर पर बच्चों के लिए विभिन्न खेलकूद उपकरणों से सुसज्जित उद्यान का निर्माण
- मुख्य परिसर में ऊन कल्पन से पूर्व भेड़ों की धुलाई हेतु सुविधाओं का सृजन

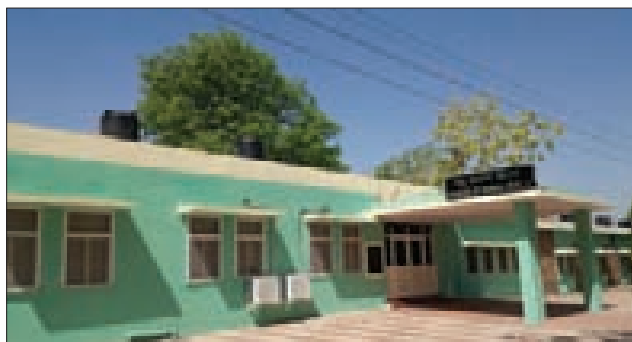
- मुख्य परिसर में सेक्टर-12 पर भेड़ों के लिए शेड़ का निर्माण
- मुख्य परिसर में बोरवेल का विकास
- उचित मुख्य द्वार सहित प्रशासनिक खंड की चारदीवारी का निर्माण
- म.क्षे.प., बीकानेर में चोकला सेक्टर तक सड़क निर्माण
- म.क्षे.प., बीकानेर में मारवाड़ी सेक्टर पर भेड़ों के लिए शेड़ का निर्माण
- म.क्षे.प., बीकानेर में आवश्यक उपकरणों से सुसज्जित भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान के लिए कृत्रिम गर्भाधान प्रयोगशाला की स्थापना
- द.क्षे.अ.के., मन्नावनूर पर मुख्य प्रवेश द्वार का निर्माण
- द.क्षे.अ.के., मन्नावनूर पर भेड़ों के लिए उन्नत शेड़ का निर्माण
- म.क्षे.प., बीकानेर पर तकनीकी पार्क का निर्माण
- म.क्षे.प., बीकानेर पर मुख्य एवं फार्म द्वार का निर्माण



किसान छात्रावास



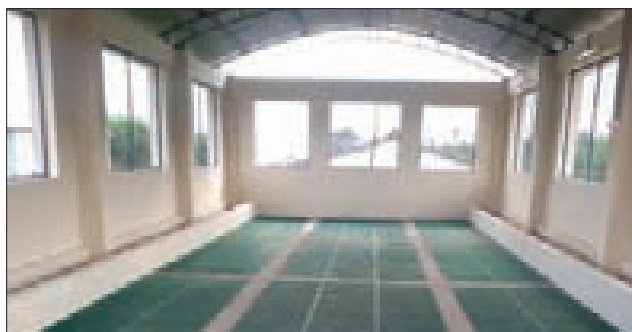
भेड़ धुलाई



पशु स्वास्थ्य भवन



शिव परीक्षण प्रयोगशाला



उन्नत भेड़ शेड़ा, दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर



खेल परिसर

## कृषि फार्म

- परिसर में चारा उत्पादन हेतु कुल 6500 वृक्ष पौधों का पौधारोपण किया गया
- मुख्य परिसर में 30 किस्मों के औषधियों के पौधों के साथ हर्बल बगीचे की स्थापना
- गत वर्ष की तुलना में इस वर्ष लगभग 90 प्रतिशत अधिक फलदार चारे का उत्पादन
- औद्योगिक अपशिष्ट ऊन से जैविक खाद तैयार कर फार्म में प्रयोग

- चारा उत्पादन हेतु 50 हैक्टर भूमि को कृषि योग्य बनाया गया
- परिसर में पहली बार जैतून (523) एवं किन्नु (400) के पौधे लगाए गए
- बूंद-बूंद सिंचाई व्यवस्था (प्रति बूंद अधिक उत्पादन) प्रारम्भ की
- सिंचाई सुविधाओं का विस्तार कर सिंचाई के अन्तर्गत 100 प्रतिशत अधिक क्षेत्र का समावेश
- कांग्रेस घास (*Parthenium hysterophorus*) उन्मूलन कार्यक्रम का वृहत् स्तर पर आयोजन

### अठिकानगर में मौसम संबंधी आँकड़े (अप्रैल 2015 से मार्च 2016)

माह	तापमान (डिग्री में)		वर्षा (मिमी.)	वर्षा दिवस	औसत हवा का वेग (किमी./घंटा)	औसत सूर्य की रोशनी (घं/दिन)	आर्द्रता (प्रतिशत)		औसत वाष्पीकरण (मिमी.)
	अधिकतम	न्यूनतम					प्रातः 7.30 बजे	मध्यान्ह 2.30 बजे	
अप्रैल	40.19	23.73	10.5	1	4.1	9.60	62.97	36.42	9.9
मई	42.44	25.85	12.0	1	4.9	9.67	58.97	40.42	11.6
जून	39.49	26.64	54.5	4	5.1	7.80	70.96	50.53	8.6
जुलाई	32.64	25.70	288.7	14	5.8	4.46	86.68	77.71	4.6
अगस्त	31.99	25.20	33.2	6	3.4	5.27	88.35	78.77	4.4
सितम्बर	35.87	23.47	70.5	2	5.1	8.36	79.23	59.00	6.4
अक्टूबर	36.03	19.45	13.1	1	1.8	8.77	72.90	57.39	6.8
नवम्बर	30.43	15.04	0.00	0	2.1	7.38	78.00	59.13	4.4
दिसम्बर	25.32	8.11	0.00	0	1.6	8.02	80.93	53.84	3.8
जनवरी	26.29	11.11	8.80	2	2.2	7.79	82.16	54.77	3.2
फरवरी	29.00	13.14	0.00	0	3.3	8.59	78.24	54.24	3.7
मार्च	34.72	19.78	2.00	0	3.9	7.95	65.29	49.06	6.4

अनुसंधान परियोजनाएँ

संस्थान आधारित	18
बाह्य वित्त पोषित	17

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

वर्ष	कार्यक्रम संख्या	प्रतिभागियों की संख्या			
		किसान	तकनीकी/अधिकारी	अन्य	कुल
2012-13	15	317	8	20	345
2013-14	22	279	106	46	431
2014-15	22	372	72	39	483
2015-16	22	481	38	13	532

आयोजित प्रदर्शनियाँ

वर्ष	संख्या	आंगन्तुकों की संख्या
2012-13	9	8513
2013-14	10	9540
2014-15	10	8076
2015-16	11	11000

आयोजित प्रदर्शन भ्रमण

वर्ष	संख्या	प्रतिभागियों की संख्या				
		किसान	महिलाएँ	विद्यार्थी	अधिकारी	कुल
2012-13	24	419	207	230	6	862
2013-14	26	346	527	261	170	1304
2014-15	18	222	43	792	-	1057
2015-16	39	735	184	410	50	1379

मानव संसाधन विकास

प्रशिक्षित व्यक्तियों की संख्या			
वैज्ञानिक	तकनीकी	प्रशासनिक	कुशल सहायक कर्मचारी
8	5	3	13

के.भे.एवं ऊ.अ. संस्थान में स्नातकोत्तर एवं पीएच.डी. के लिए अनुसंधान हेतु पंजीकृत छात्र

कार्यक्रम	छात्र संख्या	पंजीकृत संस्था
पीएच.डी.	02	राजुवास, बीकानेर
पीएच.डी.	02	राजुवास, बीकानेर
पीएच.डी.	01	बनस्थली विद्यापीठ, निवाई
पीएच.डी.	01	मेवाड़ विश्वविद्यालय, चित्तौड़
एम.वी.एससी.	06	राजुवास, बीकानेर
एम.वी.एससी.	01	आई.वी.आर.आई., इज्जतनगर
एम.वी.एससी.	01	एन.डी.आर.आई., करनाल

संस्थान के पीएच.डी. कार्यक्रम के अनुसंधान हेतु संस्थान के पंजीकृत वैज्ञानिक

वैज्ञानिक का नाम	पंजीकृत संस्थान
डॉ. विजय कुमार सकसैना	आई.वी.आर.आई, इज्जतनगर
डॉ. कृष्णाप्पा बी	आई.वी.आर.आई, इज्जतनगर
डॉ. रजनी कुमार पॉल	आई.वी.आर.आई, इज्जतनगर
डॉ. कल्याण डे	एन.डी.आर.आई., करनाल
डॉ. एस.वी. बहिरे	आई.वी.आर.आई, इज्जतनगर
डॉ. फतेह सिंह	सी.जी.के.वी., दुर्ग
डॉ. वेद प्रकाश	एन.डी.आर.आई., करनाल
डॉ. बसन्ती ज्योतरना	एन.डी.आर.आई., करनाल
डॉ. अमर सिंह मीणा	एन.डी.आर.आई., करनाल

### शैक्षणिक सहयोग

संस्थान ने निम्नलिखित विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों से स्नातकोत्तर एवं पीएच.डी. कार्यक्रमों के लिए शैक्षिक सहयोग एवं सहमति ज्ञापन किया हुआ है:

1. राजुवास, बीकानेर
2. माफसू, नागपुर
3. सीजीकेवी, दुर्ग
4. एन.डी.आर.आई, करनाल
5. आई.वी.आर.आई, इज्जतनगर
6. बनस्थली विद्यापीठ, निवाई
7. मेवाड़ विश्वविद्यालय, चित्तौड़
8. आई.आई.एस. विश्वविद्यालय, जयपुर
9. एस.एच.आई.ए.टी.एस., इलाहाबाद
10. यूपीटीटीआई, कानपुर
11. आई.आई.सी.टी., भदोई



## प्रमुख अनुसंधान उपलब्धियाँ

- वर्ष 2015–16 के दौरान संस्थान एवं इसके क्षेत्रीय केन्द्रों द्वारा किसानों को उनके रेवड़ों में आनुवंशिकी सुधार हेतु उन्नत भेड़ें (760) व बकरियाँ (172) उपलब्ध कराई गईं।
- वर्ष के दौरान संस्थान ने भेड़ एवं बकरी पालन में दक्षता विकास हेतु 22 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए। जिसमें राजस्थान, उत्तराखंड, तेलंगाना तथा कर्नाटक राज्य के 532 प्रतिभागियों ने भाग लिया एवं लाभान्वित हुए।
- सांसद आदर्श ग्राम योजना (1500 भेड़ों सहित 24 रेवड़) तथा मेरा गाँव मेरा गौरव (मुख्य परिसर एवं क्षेत्रीय केन्द्रों के 18 गाँवों) प्रारम्भ की गई। कुल 42 पारस्परिक बैठकें, 69 प्रदर्शन एवं 21 प्रशिक्षण आयोजित किए गए।
- संस्थान द्वारा 4 जनवरी, 2016 को प्रक्षेत्र परीक्षण हेतु अविशान भेड़ को जारी किया गया। अविशान (GMMxP) भेड़ का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.07, 16.16, 24.23 एवं 31.76 किग्रा पाया गया तथा जन्म के समय संख्या 1.61 एवं 57.15 प्रतिशत गुणन जनन संख्या पाई गई। अविशान भेड़ के रेवड़ में फैंक बी जीन संवाहक 89.52 प्रतिशत (11.37 प्रतिशत सम युग्मज एवं 78.15 विषम युग्मज) रही। प्रक्षेत्र के रेवड़ में अविशान मेढ़े एवं भेड़ से उत्पन्न मेमनों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह पर शारीरिक भार क्रमशः 3.60, 15.24, 21.17 एवं 32.40 किग्रा रहा। प्रक्षेत्र के रेवड़ों के मेढ़े/भेड़ से उत्पन्न मेमनों में फैंक बी जीन संवाहक 25.33 प्रतिशत रहे।
- संस्थान द्वारा मेमनों की वृद्धि दर बढ़ाने तथा कमजोर एवं कम जन्म भार वाले मेमनों के लिए दुग्ध प्रतिस्थापक विकसित किया गया। समानता तथा घुलनशीलता बढ़ाने हेतु दुग्ध प्रतिस्थापक को जिलेटिनाइज्ड किया गया। दूध पीते हुए मालपुरा मेमनों को दूध छुड़ाने की अवस्था तक जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक की आपूर्ति से औसत दैनिक भार में 184.31 ग्रा (गैर जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक) से 187.1 ग्रा (जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक) की वृद्धि 1.83 से 1.76 आहार परिवर्तन क्षमता के साथ देखी गई।
- ई.वाई.सी.जी. तथा ई.वाई.टी.एफ. तुलनाकों का ऑकलन किया गया तथा ताजा वीर्य के साथ गर्भाधान दर 100 तथा 80 प्रतिशत क्रमशः ई.वाई.सी.जी. तथा ई.वाई.टी.एफ. तुलनाकों के साथ रही जबकि मेमना जन्म दर दोनों तुलनाकों के साथ 80 प्रतिशत रही। हालांकि ई.वाई.सी.जी. की तुलना में ई.वाई.टी.एफ. के साथ 24 घंटे सुरक्षित रखे गए वीर्य में गर्भाधान दर व मेमना जनन दर दोनों ही काफी कम रही। ई.वाई.सी.जी. तुलनांक में गर्भाधान एवं मेमना जन्म दर क्रमशः 62.50 एवं 56.25 प्रतिशत एवं ई.वाई.टी.एफ. तुलनांक में 40.00 एवं 7.60 प्रतिशत रही।
- संस्थान में मांस उत्पादन में वृद्धि हेतु दुम्बा भेड़ पालन प्रारम्भ किया गया। जन्म, 3 एवं 6 माह पर शारीरिक भार क्रमशः 4.32, 33.21 एवं 47.57 किग्रा दुम्बा भेड़ में, 3.59, 20.07 एवं 30.30 किग्रा दुम्बा हाफ ब्रेड में, 3.39, 20.47 एवं 30.48 किग्रा दुम्बा संकर नस्ल में पाया गया। दुम्बा एवं हाफब्रेड के कुछ व्यक्तिगत नर मेमनों ने 12 माह की आयु पर 96.0 एवं 65.4 किग्रा शारीरिक भार प्राप्त किया।
- हाथ की कताई से तैयार शुद्ध दुम्बा ऊन के धागों को टूटने में कम तनाव एवं मजबूती देखी गई। इन धागों से अधिक मोटा एवं मजबूत वस्त्र तैयार किया गया। भारत मेरीनो एवं नायलॉन के साथ दुम्बा ऊन को मिश्रित कर धागा और वस्त्र तैयार किया गया।
- एन. आई. आर. जे. ए. एफ. टी., कोलकता में पटसन एवं मालपुरा की मोटी ऊन के मिश्रण से धागा तैयार किया गया। समुचित बहुगुणांक के प्रयोग से तीन प्रकार के धागे की कताई की गई। तैयार धागों में बुनाई के तनाव को सहन करने एवं पर्याप्त शक्ति (4.4 से 5.5 h/tex) होने के कारण वस्त्र निर्माण के लिए उपयुक्त पाए गए।
- जूट-ऊन मिश्रित धागे DREF-2 मशीन से कताई कर तैयार किए गए। जूट एवं मालपुरा ऊन को क्रमशः मूल एवं आवरण तन्तु के रूप में प्रयोग किया गया। भार के आधार पर ड्रेफ से मिश्रित धागे में 11.4 प्रतिशत ऊन एवं 88.6 प्रतिशत जूट पाया गया।
- मांस से आधारित स्नैक्स तैयार कर उन्हें वातापेक्षी एवं निर्वात स्थिति में पैक किया गया। भंडारण के दौरान

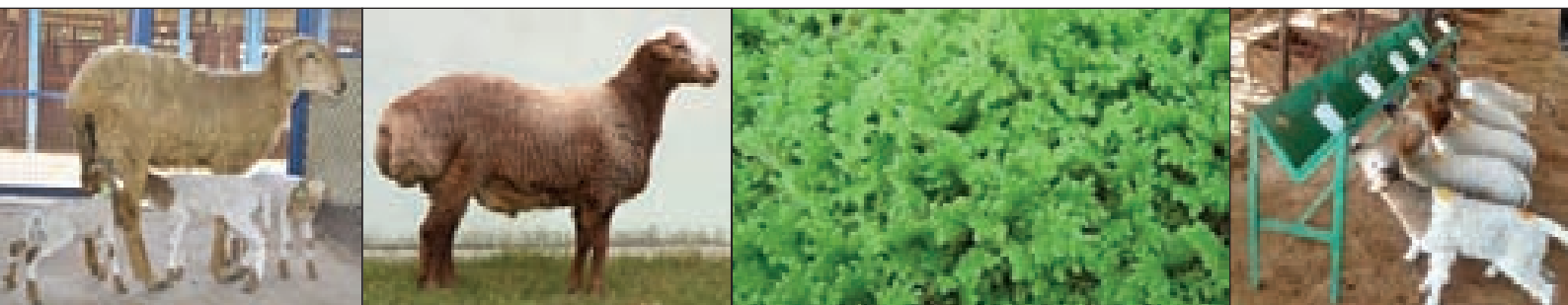
दोनोँ उत्पादों में पीएच एवं पानी की कमी हो गई तथा वसा आक्सीकरण एवं टायरोसिन स्तर में वृद्धि देखी गई। वातापेक्षी स्थिति में पैक स्नैक्स में कुल प्लेट संख्या बढ़ गई। यह पाया गया कि निर्वात पैकेजिंग मटन स्नैक्स की निधानी आयु बढ़ाने में सहायक हो सकती है।

- $bla_{TEM}$  तथा  $bla_{SHV}$  जीन के प्रारूप तथा पी.सी.आर. संवर्धन एवं जीन श्रृंखला के द्वारा ई. कोलाई पृथकों में Beta-lactam प्रतिरोधकता सुनिश्चित की गई।
- जठरांत्र गोल कृमियों के लिए प्रतिरोधकता हेतु विभिन्न लाईनों में एक्सपोज्ड स्तर पर मालपुरा में प्रतिरोधक लाईन की तुलना में संवेदनशील लाईन में स्ट्रोंगार्डल संक्रमण की औसत तीव्रता लगभग चार गुना तथा अविकालीन में लगभग दो गुना अधिक रही।
- प्रक्षेत्र अध्ययनों में नवजात मेमनों को 95 से 120 दिनों तक 150 मिली. प्रतिदिन दुग्ध फार्मुला की पूरक खिलाई से शारीरिक भार में 21.95 से 25.95 किग्रा वृद्धि पाई गई। ये मेमने 3200 रुपए प्रति मेमना की दर से बेचे गए तथा किसानों द्वारा पारम्परिक पद्धति खिलाई करने की तुलना में 800 रुपए प्रति मेमना अधिक प्राप्त किया गया। दूध छुड़ाने के पश्चात् दाने की पूरक खिलाई करने पर इन मेमनों द्वारा पाँच माह की आयु पर 33.00 किग्रा शारीरिक भार प्राप्त किया गया।
- मालपुरा भेड़ों के मेमनों का जन्म, 3, 6, एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.34, 18.19, 29.32 एवं 37.72 किग्रा पाया गया।
- चरागाह पर चराई के साथ दानों की पूरक खिलाई से मिथेन उत्सर्जन में प्रति किग्रा शुष्क पदार्थ अन्तःग्राहता तथा प्रति किग्रा पाचन योग्य शुष्क पदार्थ अन्तःग्राहता पर कमी पाई गई।
- फार्म एवं प्रक्षेत्र में संशोधित कृमि प्रबंधन कार्यक्रम (MWMP) एवं चयनात्मक लक्षित उपचार (TST) स्ट्रोंगार्डल कृमि प्रबंधन में प्रभावी पाए गए।
- हिमांकस कन्टार्टस में हायपोबायोसिस की शुरुआत एवं पुनः आरम्भ वातावरणीय परिस्थितियों से संबंधित पाया गया।
- संस्थान के फार्म में देशी, संकर तथा बहुप्रज भेड़ों के नवजात मेमनों की वार्षिक मृत्युदर क्रमशः 3.38, 4.60 तथा 7.76 प्रतिशत रही।
- दैनिक नवजात मृत्युदर एवं वायु शीतलन सूचकांक में धनात्मक व सरल रेखीय संबंध पाया गया तथा यह 0.25 मेमना मृत्यु/दिन ( $WCI < 300 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$ ) से 0.46 मेमना मृत्यु/दिन ( $WCI > 450.1 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$ ) रही।
- चरागाह पर रहने वाली भेड़ों में वसीय ऊतक की तुलना में longissimus dosi मांस पेशियों में  $\omega-6$  तथा  $\omega-3$  वसीय अम्लों की मात्रा अधिक रही जबकि एक स्थान पर खिलाई गई भेड़ों में वसीय ऊतकों की तुलना में LD मांस पेशियों में  $\omega-6$  अधिक एवं LD मांस पेशियों की तुलना में वसीय ऊतकों में  $\omega-3$  अधिक रहा।



## कार्यक्रम - 1

# बढ़ती हुई बहुप्रजता द्वारा भेड़ मांस उत्पादन में वृद्धि एवं चयन द्वारा आनुवंशिक सुधार



**परियोजना:** बहुप्रजता जीन के समावेश से भेड़ उत्पादकता में वृद्धि

**कोड:** एजीबी/01/01/ XII

**अन्वेषक:** आर.सी. शर्मा, एल.एल.एल. प्रिंस, एस.एम.के. नकवी, वेद प्रकाश, सतीश कुमार, ओ.पी. कोली एवं एस.एल. आहरी

**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

अविशान प्रजाति को गुणन एवं स्थिर करने एवं बहुप्रज जीनोटॉप के समग्र उत्पादकता का आँकलन करने के उद्देश्य से अध्ययन किया गया। संगठित फार्म में अविशान (GMMxP) का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर



जुड़वाँ मेमनों के साथ अविशान भेड़

### विभिन्न प्रजातियों की वृद्धि एवं प्रजनन क्षमता

मानदण्ड	जीएमएम	अविशान	पाटनवाड़ी	मालपुरा
<b>औसत शारीरिक भार (किग्रा)</b>				
जन्म	2.25	3.07	3.58	3.34
3 माह	10.90	16.16	-	18.19
6 माह	16.65	24.23	-	29.32
12 माह	25.82	31.76	-	37.72
<b>प्रजनन</b>				
समागम प्रतिशत	99.25	99.26	97.90	98.60
जन्म प्रतिशत (समागम के आधार पर)	93.18	99.25	93.21	97.44
जन्म दर (उपलब्धता के आधार पर)	181.20	158.52	103.50	-
जन्म के समय संख्या	1.98	1.61	1.14	1.00
<b>जन्म का प्रकार (प्रतिशत)</b>				
एकल	21.14	42.85	85.27	94.00
युग्म	62.60	54.14	14.73	6.00
त्रिक	13.82	2.26	-	-
चार	2.44	0.75	-	-
<b>भेड़ उत्पादन क्षमता (किग्रा उत्पन्न/भेड़)</b>				
जन्म के समय	4.14	3.91	-	3.73
3 माह पर	17.65	20.96	-	19.90
<b>औसत चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन (किग्रा)</b>				
प्रथम छःमाही	0.436	0.727	0.690	0.752
वयस्क वार्षिक	0.755	0.954	1.348	0.954
<b>वार्षिक जीवितता (प्रतिशत)</b>				
0-3 माह	95.79	93.00	93.33	97.64
3-12 माह	97.55	96.14	100.00	98.15
वयस्क	98.70	98.59	98.23	97.15

शारीरिक भार क्रमशः 3.07, 16.16, 24.23 एवं 31.76 किग्रा एवं GMM का क्रमशः 2.25, 20.90, 16.65 एवं 25.82 किग्रा पाया गया। अविशान, जी.एम.एम. एवं पाटनवाड़ी में वार्षिक वयस्क चिकनाई युक्त औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 0.954, 0.755 एवं 1.348 किग्रा रहा। अविशान, जी.एम.एम. एवं पाटनवाड़ी में वार्षिक में समागम क्रमशः 99.25, 99.25 एवं 97.90 प्रतिशत रही तथा वार्षिक समागम के आधार पर जन्मदर क्रमशः 99.25, 93.18 एवं 93.21 प्रतिशत पाई गई।

अविशान, जी.एम.एम. एवं पाटनवाड़ी में जन्म के समय संख्या क्रमशः 1.61, 1.98 एवं 1.14 पाई गई। दो या दो से अधिक मेमनों को जन्म देने का मादाओं का प्रतिशत अविशान, जी.एम.एम. एवं पाटनवाड़ी का क्रमशः 57.15, 78.86 एवं 14.73 रहा। अविशान में फैंक बी जीन वाहक 89.52 प्रतिशत (11.37 समयुग्मज एवं 78.15 प्रतिशत विषमयुग्मज) पाया गया जबकि गैरोल में 100.0 प्रतिशत एवं जी.एम.एम. में 99.48 प्रतिशत पाया गया। प्रक्षेत्र में अविशान मेढ़े एवं भेड़ से जन्में मेमनों का जन्म, 3, 6, एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.60, 15.24, 21.17 एवं 32.40 किग्रा रहा। प्रक्षेत्र में उपलब्ध कराए गए बहुप्रज मेढ़ों एवं भेड़ों से जन्में मेमनों में फैंक बी वाहक मेमनों का प्रतिशत 25.33 पाया गया।

**परियोजना:** मांस उत्पादन में मात्रात्मक एवं गुणवत्ता सुधार हेतु पौषणीय कौशल

**कोड:** एनयूटी/01/01/ XII

**अन्वेषक:** आर.एस. भट्ट, ए. साहू, एस.के. सांख्यान, वाई. पी. गड़ेकर, अमर सिंह मीणा, पी. थिरुमुरुगन एवं एस.सी. शर्मा

**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

मेमनों से उचित आयु पर कम लागत में वांछित देह भार प्राप्त करने के लिए वृद्धि दर में सुधार हेतु विभिन्न पौषणिक हस्तक्षेप किए गए।

**एक समय माता से दूध निकाल कर एवं दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाने से मेमनों की उत्पादकता पर प्रभाव:** पन्द्रह दिन की आयु के 45 मालपुरा मेमनों को 3 समूहों में विभाजित करके 3 प्रकार के आहार खिलाए गए। समूह—। (नियंत्रित) को स्वतंत्र रूप से रात्रि में माँ का दूध पिलाया गया। समूह —।। — रात्रि में स्वतंत्र रूप से माँ का दूध एवं दुग्ध प्रतिस्थापक (प्रथम 15 दिन 100 मिली. प्रतिदिन एवं तत्पश्चात् 250 मिली. प्रतिदिन की दर से ) एवं समूह —।।। के मेमनों को स्वतंत्र रूप से रात्रि में माँ का दूध एवं जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक (प्रथम 15 दिनों तक 100

मिली. प्रतिदिन एवं तत्पश्चात् 250 मिली. प्रतिदिन) पिलाया गया। इसके अलावा सभी मेमनों को रातिब मिश्रण, लोबिया की हे, पाला की पत्तियाँ तथा अरडू की ताजी पत्तियाँ खिलाई गईं। मेमनों के शारीरिक भार में औसत दैनिक वृद्धि समूह—। में 147.5 ग्रा, से समूह—।। में 170.0 ग्रा पाई गई। समूह—।।, ।।। एवं । के मेमनों में आहार को परिवर्तित करने का अनुपात (FCR) क्रमशः 2.04, 2.23 एवं 2.28 पाया गया। समूह—।।। के मेमनों के रोमन्थ में समूह—।। एवं । की अपेक्षा कम नत्रजन, अमोनिया एवं कुल वाष्पील वसीय अम्लों का उत्पादन देखा गया। प्रति किग्रा भार वृद्धि की लागत समूह—।, ।। एवं ।।। में क्रमशः रुपये 68.1, 51.0 एवं 53.1 पाई गई।

**दूध छुड़ाने से पूर्व मेमनों को जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाना:** मालपुरा नस्ल के 15 दिनों की आयु के 48 मेमनों को दो समूहों में विभाजित किया गया एवं एक समूह को बिना जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक तथा दूसरे समूह को जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाया गया। बिना जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाए मेमनों में औसत दैनिक भार 184.31 ग्रा एवं जिलेटिनाइज्ड दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाए हुए मेमनों में औसत दैनिक भार 187.1 ग्रा था जबकि उसी क्रम में आहार परिवर्तन क्षमता 1.76 से 1.83 थी। प्रति किग्रा भार वृद्धि हेतु लागत में कोई अन्तर नहीं पाया गया।

**नर मेमनों में उच्च पौषणिक स्तर से उत्पादन:** मालपुरा नस्ल के 36 नर मेमनों (10—15 दिन की आयु) को तीन समूहों में समान रूप से विभक्त किया गया। समूह—1 (नियंत्रित) — रात्रि में माँ का स्वतंत्र रूप से दूध पिलाना, समूह—2 एवं समूह—3 — रात्रि में माँ का स्वतंत्र रूप से दूध व दुग्ध प्रतिस्थापक (शुरु से 15 दिनों तक 100 मिली. प्रतिदिन) पिलाया गया। इसके अतिरिक्त सभी मेमनों को रातिब मिश्रण, लोबिया का सूखा चारा एवं पाला की पत्तियाँ तथा ताजी अरडू की पत्तियाँ खिलाई गईं। दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाए गए मेमनों की माँ से सायंकाल के समय प्रतिदिन मेमनों को दूध पिलाने से पूर्व एक बार दूध निकाला गया। माँ का दूध छुड़ाने के बाद की अवस्था में समूह—2 के मेमनों को 10 प्रतिशत चूरा की हुई अलसी वाला आहार खिलाया गया जबकि समूह—3 के मेमनों को समान मात्रा में Ca-सोप के रूप में वसा खिलाई गई। मेमनों को छः माह की आयु तक रातिब मिश्रण एवं पाला की पत्तियाँ भरपूर इच्छानुसार खिलाई गईं। माँ का दूध छुड़ाने से पूर्व की अवस्था में नियंत्रित समूह के मेमनों की अपेक्षा दुग्ध प्रतिस्थापक पर रहे मेमनों में आहार को परिवर्तित करने का अनुपात कम (P<0.05) था। माँ का दूध छुड़ाने के पश्चात् की अवस्था में नियंत्रित समूह के मेमनों की अपेक्षा समूह—2 एवं समूह—3

के मेमनों में खाद्य अन्तर्ग्रहण आहार वृद्धि अनुपात के साथ अच्छा ( $P<0.05$ ) पाया गया। माँ का दूध छुड़ाने से पूर्व की अवस्था में सभी समूहों को पचनीय अपरिष्कृत प्रोटीन एवं उपापचयी ऊर्जा का अन्तर्ग्रहण समान रहा। किन्तु माँ का दूध छुड़ाने के बाद की अवस्था में प्रोटीन एवं ऊर्जा के अन्तर्ग्रहण के सार्थक अन्तर मेमनों के समूहों में देखे गए। समूह-1 एवं समूह-3 के मेमनों की अपेक्षा समूह-2 के मेमनों के रोमंथ रस में pH अधिक ( $P<0.05$ ) पाया गया। समूह-2 एवं समूह-3 के मेमनों के रोमंथ रस में अमोनिया की सान्द्रता एवं कुल वाष्पशील वसीय अम्लों (TVFA) का उत्पादन अपेक्षाकृत कम पाया गया। समूह-2 एवं समूह-3 में ऊन उत्पादन अपेक्षाकृत अधिक रही किन्तु सभी समूहों के मेमनों में ऊन की गुणवत्ता समान रही। शुद्ध आर्थिक उपज समूह-2 में अधिकतम तत्पश्चात् समूह-3 तथा समूह-1 में न्यूनतम रही। मेमनों के दुग्ध प्रतिस्थापक एवं अलसी खिलाने से उनके वृषणों के रूपात्मक एवं वीर्य की विशेषताओं पर सकारात्मक सार्थक ( $P<0.05$ ) प्रभाव देखा गया।

**भेड़ों की खिलाई-पिलाई में ब्लिफेरिस सिंडिका (ऊँट कटेला) का उपयोग:** मालपुरा नस्ल के 36 भेड़ों को समान रूप से तीन समूहों में विभाजित किया गया तथा इन्हें 60 दिनों तक इच्छानुसार निम्न में से एक विशेष प्रकार की आहार वट्टिका खिलाई गई। तीन प्रकार की आहार वट्टिकाएँ तैयार की गईं। आहार वट्टिका 1— 35 प्रतिशत रातिब, 60 प्रतिशत अंजन घास की हे एवं 5 प्रतिशत शीरा (समूह-1), आहार वट्टिका 2— 35 प्रतिशत रातिब, 30 प्रतिशत अंजन घास की हे, 30 प्रतिशत सूखा कुट्टी किया हुआ बी. सिंडिका व 5 प्रतिशत शीरा (समूह-2) तथा आहार वट्टिका 3— 35 प्रतिशत रातिब, 15 प्रतिशत अंजन घास की हे, 45 प्रतिशत सूखा कुट्टी किया हुआ बी.सिंडिका एवं 5 प्रतिशत शीरा (समूह-3)। आहार वट्टिका में बी सिंडिका के समावेश से DM, OM एवं CP की पाचकता में सार्थक बढ़ोत्तरी तथा ADF एवं सेलुलोज की पाचकता में सार्थक रूप ( $P<0.05$ ) से कमी देखी गई। समूह-2 एवं समूह-3 में प्रतिशत नत्रजन इति शेष सूक्ष्मजीवीय प्रोटीन संश्लेषण प्रति किग्रा DOMI अपेक्षाकृत अधिक ( $P<0.05$ ) था। यह निष्कर्ष निकाला गया कि बी. सिंडिका चारे को भेड़ों को खिलाई जाने वाली आहार वट्टिका में 45 प्रतिशत प्रयोग कर सकते हैं।

**अजोला की पूरक खिलाई का मालपुरा नस्ल के मेमनों पर प्रभाव:** मालपुरा नस्ल के 36 मेमनों (3 माह की आयु) को समूह-1 (नियंत्रित)— 70 प्रतिशत रातिब मिश्रण व 20 प्रतिशत अंजन घास की हे, 10 प्रतिशत लोबिया, समूह-2 — सम्पूर्ण आहार गोलिया (65 प्रतिशत मेमना आहार + 20 प्रतिशत अंजन घास की हे +10 प्रतिशत लोबिया + 5 प्रतिशत शीरा) तथा समूह-3 — 70 प्रतिशत

अजोलायुक्त गोलीय आहार (5 प्रतिशत अजोला) +20 प्रतिशत अंजन घास की हे +10 प्रतिशत लोबिया खिलाया गया। सार्थक रूप से कम शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण एवं औसत दैनिक भार वृद्धि समूह-2 में देखी गई। अन्य समूहों की अपेक्षा समूह-2 में DM, OM, NDF एवं सेलुलोज की पाचकता अपेक्षाकृत अधिक रही। अध्ययन से यह पता चला है कि अजोला द्वारा रातिब को 5 प्रतिशत तक विस्थापित किया जा सकता है।

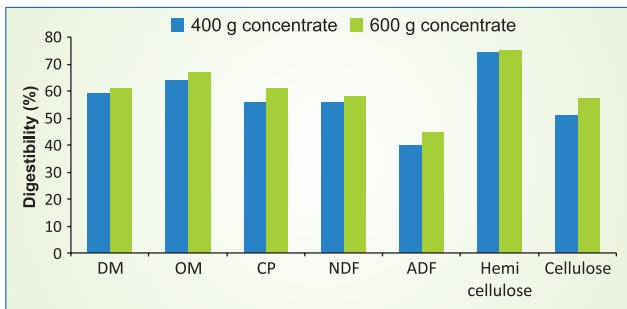
**साईलेज एवं उच्च ऊर्जायुक्त रातिब मिश्रण आधारित आहार पर बहुप्रज मेमनों का उत्पादन:** जीएमएम मेमनों (18 मेमने, 3 माह की आयु) के समूह-1 (नियंत्रित) को बिना RPF वाला रातिब मिश्रण खिलाया गया एवं समूह-2 को RPF युक्त रातिब मिश्रण खिलाया गया। मेमनों को 75 प्रतिशत जई एवं 25 प्रतिशत अरजू की पत्तियों वाली साईलेज उनकी इच्छानुसार खिलाई गई। समूह-1 में रातिब मिश्रण एवं साईलेज से औसत दैनिक DM अन्तर्ग्रहण 438 एवं 225 ग्रा था जबकि समूह-2 में 582 एवं 258 ग्रा था। छः माह की आयु पर औसत दैनिक वृद्धि समूह-2 के मेमनों में अधिक (130 ग्रा) एवं समूह-1 के मेमनों में कम (52 ग्रा) थी। समूह-2 के मेमनों में OM की पाचकता एवं शुद्ध अतिशेष नत्रजन सार्थक रूप से अधिक था। अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि राईस ब्रन ऑयल के कैल्सियम लवण को बहुप्रज मेमनों के आहार में 5 प्रतिशत की दर से खिलाने पर उनका खाद्य अन्तर्ग्रहण, शारीरिक भार वृद्धि एवं आहार को मांस में बदलने की क्षमता सार्थक रूप से बढ़ती थी।

<b>परियोजना:</b>	नव विकसित बहुप्रज भेड़ का फार्म परिस्थितियों में पौषणिक पर्याप्तता का आँकलन
<b>कोड:</b>	एनयूटी/01/01/ XII
<b>अन्वेषक:</b>	एस.के. सांख्यान, ए. साहू, आर.एस. भट्ट, एवं पी. थिरुमुरुगन
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2012—मार्च 2017

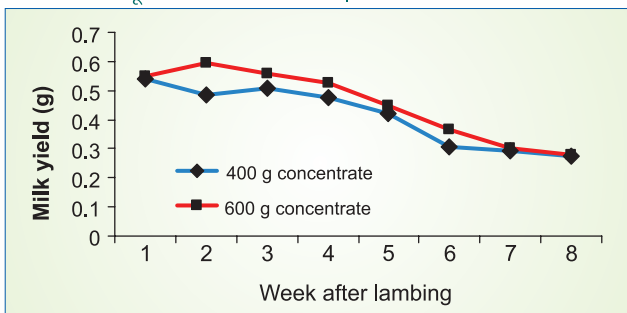
दूध दे रही अविशान नस्ल की भेड़ों में दो प्रायोगिक आहार (i) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के मानकों के अनुसार भेड़ों कि खिलाई-पिलाई और (ii) 25 प्रतिशत प्रोटीनयुक्त राशन को क्रमशः 400 एवं 600 ग्रा चराई के पश्चात् खिलाया गया। समूह-1 एवं समूह-2 में प्रतिदिन औसत रातिब मिश्रण अन्तर्ग्रहण क्रमशः 342 एवं 450 ग्रा रहा। दोनों पूरक स्तरों में पौषक तत्वों की पाचकता में गैर सार्थक अन्तर देखा गया। 25 प्रतिशत उच्च प्रोटीन युक्त आधारित राशन की तुलना में आई.सी.ए.आर. मानक राशन में DM, DCP एवं ME का कम पौषणिक स्तर देखा गया। वयस्क एवं मेमनों का शारीरिक भार तथा दुग्ध उत्पादन समान देखा गया।

एक अन्य प्रयोग में बाड़े पर खिलाई-पिलाई पद्धति पर पाली जा रही भेड़ों को बच्चा जनने के तुरन्त बाद तीन समूहों में विभाजित किया गया। समूह-1 की भेड़ें एक बच्चे वाली थी और उन्हें सामान्य ऊर्जा और प्रोटीन वाले रातिब मिश्रण (14 प्रतिशत CP, 400 ग्रा प्रतिदिन) और अंजन घास की हे (1200 ग्रा प्रतिदिन) खिलाई गई। समूह-2 की भेड़ें जुड़वाँ बच्चों वाली थी एवं उन्हें उच्च प्रोटीन एवं सामान्य ऊर्जा वाला रातिब मिश्रण (17 प्रतिशत CP, 600 ग्रा प्रतिदिन) और अंजन घास की हे (1200 ग्रा प्रतिदिन) खिलाई गई। समूह-3 की भेड़ें जुड़वाँ बच्चों वाली थी एवं उन्हें उच्च प्रोटीन- सामान्य ऊर्जायुक्त राबित मिश्रण (70 प्रतिशत TDN 600 ग्रा प्रतिदिन) के साथ-साथ मोरिंगा एवं एमरन्थस की साईलज और अंजन घास की हे खिलाई गई।

समूह-3 की भेड़ों में प्रोटीन के अतिरिक्त पोषक तत्वों की अपेक्षाकृत अधिक पाचकता तत्पश्चात् समूह-2 एवं सबसे कम समूह-1 में देखी गई। DMI, DCPI एवं MEI के सन्दर्भ में एकरूपता देखी गई। मेमनों का कुल शारीरिक भार समूह-3 में सर्वाधिक (28.20 किग्रा) तत्पश्चात् समूह -1 में 25.4 किग्रा तथा समूह-2 में 19.07 किग्रा देखा गया। पाँच सप्ताह तक भेड़ों के दुग्ध उत्पादन में बढ़ोत्तरी देखी गई तत्पश्चात् सभी समूहों में दूध उत्पादन घटता हुआ पाया गया। समूह-2 (450 मिली.) की अपेक्षा समूह-1 एवं समूह-3 (क्रमशः 758 एवं 559 मिली.) की भेड़ों में दुग्ध उत्पादन सार्थक रूप से अधिक देखा गया।



दूध देने वाली अविशान भेड़ों में पोषक पाचकता



अविशान भेड़ों के दूध उत्पादन पर रातिब मिश्रण की पूरक खिलाई का प्रभाव

**परियोजना:** नव विकसित बहुप्रज एवं देशी भेड़ों में पुनरोत्पादन क्षमता एवं अनुकूलन बढ़ाना

**कोड:** पीएचवाई/01/01/ XII

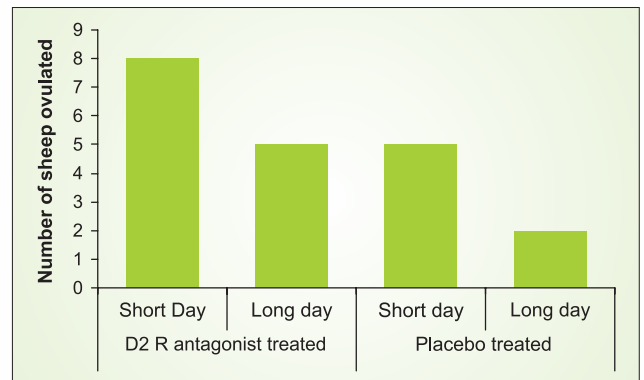
**अन्वेषक:** देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी, वी. सक्सैना, कल्याण डे, आर.के. पॉल, कष्णप्पा बी, एस.वी. बहिरे, वेदा मूर्ति जी.वी. (09.07.2015 से) एवं अर्पिता महापात्र (29.02.2016 से)

**अवधि:** अप्रैल 2012-मार्च 2017

### मदकाल में न आने वाली भेड़ों में डोपामीन विरोधी (D2 विरोधी) एवं विभिन्न प्रकाश अवधि अवस्थाओं का मदकाल प्रारम्भ पर आँकलन:

डोपामीन अभिग्राही द्वारा estradiol अवरुद्ध के नकारात्मक पुनर्निवेशन परिपथ पर प्रकाश अवधि (दिवस अवधि) का प्रभाव देखने के लिए मदकाल में न आने वाली मालपुरा नस्ल की 16 वयस्क भेड़ों को 25 दिनों के लिए क्रमशः लघु दिवस एवं दीर्घ दिवस अवधि में रखा गया। तत्पश्चात् आठ पशुओं (4 प्रत्येक अवस्था में) को डोपामीन विरोधी (0.6 मिग्रा/किग्रा की दर से त्वचा के नीचे) से उपचारित किया गया एवं आठ भेड़ों को नियंत्रित (4 प्रत्येक अवस्था) प्रत्येक सम्बन्धित अवस्था में 2 सप्ताह तक रखा गया। लघु दिवस उपचार वाले सभी पशुओं ने मदकाल के लक्षण दर्शाए जबकि दीर्घ दिवस उपचार वाले 5 पशुओं ने मद में आने के लक्षण दर्शाए।

दीर्घ दिवस नियंत्रित समूह के दो पशुओं ने जबकि लघु दिवस नियंत्रित समूह के पाँच पशुओं ने मदकाल के लक्षण दर्शाए। मदकाल दर्शाए गए सभी पशुओं में मदकाल के 7 दिन पश्चात् अण्डक्षरण सुनिश्चित (CL की उपस्थिति) की गई। मदकाल प्रदर्शित करने वाले सभी पशुओं में प्रोजेस्ट्रॉन स्तर ने मदकाल के दिन सबसे कम एवं इसके बाद बढ़ता हुआ स्तर दर्शाकर चक्रीय मदकाल का अनुगमन किया। यह निष्कर्ष निकाला गया कि पशुओं में लघु दिवस उपचार स्वयं ही चक्रीय मदकाल के लिए धनात्मक प्रेरक है जबकि डोपामीन विरोधी उपचार द्वारा इसके प्रभाव को उत्तेजित किया जा सकता है।



डोपामीन विरोधी एवं प्रकाशकाल की अनुत्पादक भेड़ों में क्षमता



**मेढ़ों के शुक्राणुओं के लघु अवधि परिरक्षण पर अंडे की जर्दी सहित या रहित ट्रिस आधारित तुलनांक की रसाकर्षणित एवं pH तथा वीर्यीय प्लाज्मा का प्रभाव:** पाँच पाटनवाड़ी मेढ़ों से वीर्य एकत्र करके उपकेन्द्रीय प्रक्रिया (300 x g) द्वारा वीर्यीय द्रव्य को अलग किया गया। शुक्राणु गोलिका को या तो EYTF (360 mOsmol, pH 6.8 नियंत्रित) या (C) SL-6.8 (390 mOsmol, pH 6.8) buffer तनुकृत (800x 106/ml) किया गया। नमूनों का भंडारण 4–7 डिग्री सेन्टीग्रेड पर किया गया तथा भंडारण के 0, 24 एवं 48 घंटों पर CASA विधि द्वारा शुक्राणुओं की गतिशीलता लक्षणों का आँकलन किया गया। आँकलन से पूर्व सम्भागों को 37 डिग्री सेन्टीग्रेड पर 10 मिनट के लिए DPBS व 0.8 प्रतिशत फ्रक्टोज पूरक के साथ 0, 15 एवं 25 वीर्यीय प्लाज्मा में उष्मायन किया गया। शुक्राणुओं की गतिशीलता त्वरित गतिशील शुक्राणु एवं HOST प्रतिक्रिया भंडारण के 48 घंटे पश्चात् अन्य की अपेक्षा SL-6.5 तनुकारक में सार्थक रूप से ( $P < 0.05$ ) घटती थी। नियंत्रित की अपेक्षा SL-6.8 में STR एवं LIN सार्थक रूप से ( $P < 0.05$ ) अधिक रहा। नियंत्रित की अपेक्षा उष्मायन buffer में वीर्यीय द्रव्य संयोजन (15 एवं 25 प्रतिशत) से सभी CASA मापकों में सार्थक ( $P < 0.05$ ) सुधार देखा गया।

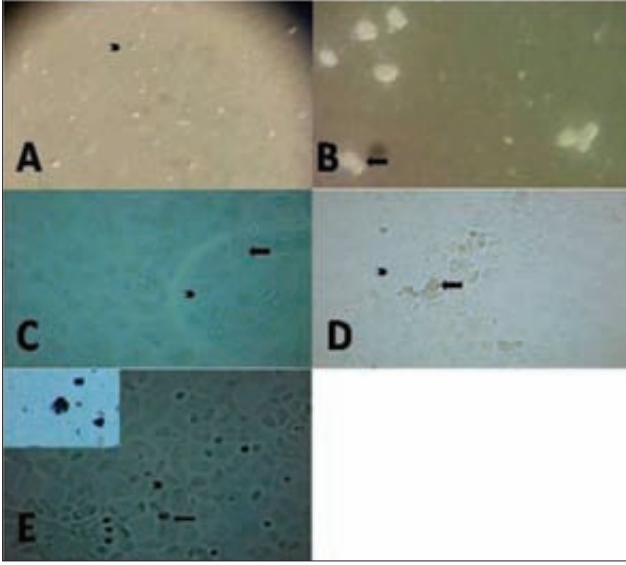
**मेढ़ों के वीर्य को लघु अवधि परिरक्षण के लिए हाईड्राक्सीटाईरोसोल (HT) की अनुकूल मात्रा निर्धारित करना:** लघु अवधि परिरक्षण के दौरान संयोजक के रूप वीर्य तनुकारक में हाईड्राक्सीटाईरोसोल (सूक्ष्म एंटीऑक्सीडेंट) की अनुकूल मात्रा निर्धारण हेतु मालपुरा नस्ल के मेढ़ों से प्राप्त वीर्य को EYCG से विस्तारित ( $1000 \times 10^6/\text{ml}$ ) किया गया। इसको पुनः 5 उपसमूहों में विभक्त किया गया तथा HT की 5 विभिन्न क्षमताओं (0, 30, 80, 150 एवं  $300 \mu\text{M}$ ) के साथ 8 प्रतिकृतियों सहित उपचारित किया गया। तनुकृत वीर्य के प्रशीतित तापमान ( $5^\circ\text{C}$ ) भंडारित किया गया और 0, 24 एवं 48 घंटों पर मूल्यांकन किया गया। किसी भी उपचारित समूह में 0 या 48 घंटों के भंडारण के दौरान वीर्य परिरक्षिता में सार्थक सुधार नहीं देखा गया। किन्तु नियंत्रित की अपेक्षा 24 घंटे पर भंडारित किए गए वीर्य के साथ HT/ $80 \mu\text{M}$  में अपेक्षाकृत अधिक VCL तथा HT/ $150 \mu\text{M}$  में शुक्राणुओं की तीव्र गति सार्थक रूप से अधिक देखी गई। अतः प्रशीतित तरल वीर्य को 24 घंटे का परिरक्षित करने के लिए हाईड्राक्सीटाईरोसोल की  $150 \mu\text{M}$  दर अनुकूल पाई गई।

**लघु अवधि के लिए परिरक्षित मेढ़ों के वीर्य से उर्वरता परीक्षण:** दुम्बा नस्ल के वयस्क मेढ़ों से वीर्य एकत्रित कर EYCG एवं EYTF तनुकारक से 1:2 के अनुपात तनुकृत कर तथा  $5^\circ\text{C}$  पर 24 घंटे तक तरल अवस्था में परिरक्षित

किया गया। मालपुरा नस्ल की 41 भेड़ों को जुलाई–अगस्त के दौरान प्राकृतिक मदचक्र में आने पर 0 एवं 24 घंटे दोनों तनुकारकों से भंडारित वीर्य से दो मदचक्रों तक ग्रीवा पर वीर्य सेचन (गर्भाधान) किया गया। ताजे वीर्य के साथ EYCG एवं EYTF तनुकारकों से गर्भधारण दर क्रमशः 100 एवं 80 प्रतिशत रही जबकि मेमना जनन की जनन दर दोनों ही तनुकारकों में 80 प्रतिशत रही। किन्तु EYCG तनुकारक की अपेक्षा दोनों गर्भधारण दर एवं जनन दर EYTF तनुकारक के साथ 24 घंटे के लिए भंडारित वीर्य में प्रचण्ड रूप से कम हुए गर्भधारण दर EYCG तनुकारक में क्रमशः 62.5 एवं 56.25 प्रतिशत तथा EYCG तनुकारक में 40 एवं 67 प्रतिशत रही। EYTF तनुकारक में 24 घंटे के लिए भंडारित वीर्य से गर्भाधान की गई 15 भेड़ों में से केवल एक भेड़ ने बच्चे को जन्म दिया।

**ओवाइन स्पर्मटोमोनियल स्टेम कोशिकाओं का प्रथक्करण, संवर्धन एवं जैव रसायनिक चरित्र चित्रण:** वध किए हुए युवा मेमनों के वृषणों से आपूतिक ढंग से शुक्रवाहक नलिकाएँ विच्छेदित की गईं और उन्हें DMEM/F12 माध्यम में टुकड़े-टुकड़े किया गया। 1 mg/ml कोलेजिनेज 1, ट्रिप्सिन-EDTA (0.05 प्रतिशत, 1 mM) को मिलाकर  $37^\circ\text{C}$  पर 30 मिनट के उष्मायन कर एन्जाइम पाचन किया गया। नरम चक्रण द्वारा कोशिकीय मलबे को हटाने के पश्चात् कोशिका द्रव को अपकेन्द्रीय बल द्वारा DMEM/F12 से धोया गया। कोशिकाओं को पुनः पूर्ण माध्यम में डाला गया और 3 दिनों के लिए 5 प्रतिशत कार्बन डाईआक्साइड और  $38^\circ\text{C}$  पर उष्मायन किया गया। SSC का संवर्धन प्लास्क पर हल्के स्राव के साथ SSC कालोनियों को अलग करते हुए एवं माध्यम को 6 कूप वाली प्लेट पर स्थानान्तरित करते हुए किया गया। DMEM/F12, 10% FBS एवं 15 ng/ml GDNF में संवर्धन करने के पश्चात् विशेष कालोनियों को विकसित किया गया जो कि सतह पर ढीले ढंग से स्थिर दिखाई दीं। कालोनियों को एक नई प्लेट में स्थानान्तरित किया गया, ट्रिप्सिनयुक्त किया गया एवं 7 दिनों के संवर्धन हेतु सर्वोत्तम कोशिक पोषक परत को माटोमाइसिन C से उपचारित कर पुनः उपचारित किया गया। विकसित कालोनियों को एल्कालाइन फास्फेटेज क्रियाशीलता के लिए परीक्षित किया गया। अवस्था विषय सूक्ष्मदर्शी में कोशिकाओं का प्रतिकात्मक गुच्छों के रूप में कालोनिया दिखाई दीं।

अनुमानित SSCs में अल्कालाइन फास्फेटेज की क्रियाशीलता का मूल्यांकन हेतु, कोशिकाओं को 4 प्रतिशत पैराफारमलडिहाइड से स्थिर किया गया तथा ALP-रंजन किट (सिगमा) का प्रयोग करते हुए निर्माता की विधि का पालन करते हुए ऊतक रासायनिक रूप से अभिरंजन किया गया। अवस्था विषय सूक्ष्मदर्शी द्वारा अभिरंजित



ओवाइन स्पर्मेटोगोनियल स्टेम कोशिकाओं (SSC) का सम्पन्नीकरण, संवर्धन एवं चित्रण: **अ.** 3 दिनों के संवर्धन के पश्चात् SSC कालोनियाँ (60X); **ब.** जिलेटिन लोपित प्लेट पर बन्ध संवर्धन के पश्चात् विस्तारित कालोनियाँ (60X); **स.** सर्टोली कोशिकाओं पोषक परत पर उपसंवर्धित SSCs (तीर SSC को दिखाते हुए, तीर सर्टोली कोशिकाओं को दिखाते हुए 200 X); **द.** 7 दिनों के उपसंवर्धन के पश्चात् SSC की विस्तारित कालोनियाँ (तीर-SSC कालोनी, तीर-सर्टोली कोशिका, 200 X); **य.** एल्कालाइन फास्फेटेज परख (नीले रंग की धनात्मक SSC कालोनिया, अरजित सर्टोली कोशिकाएँ)

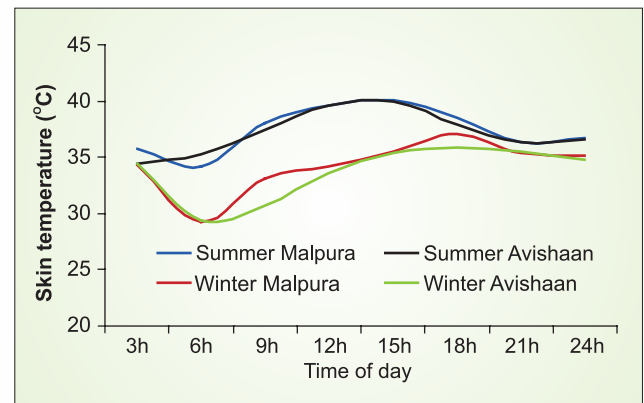
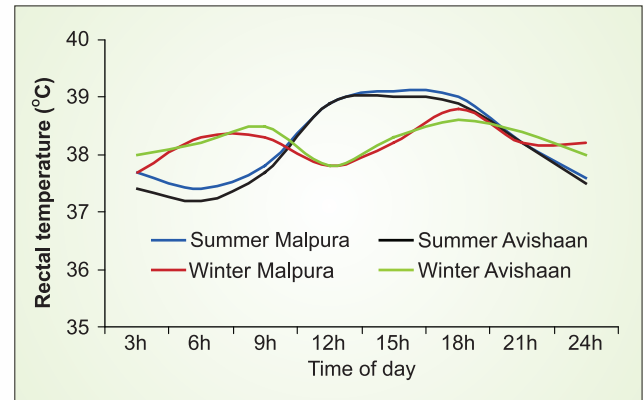
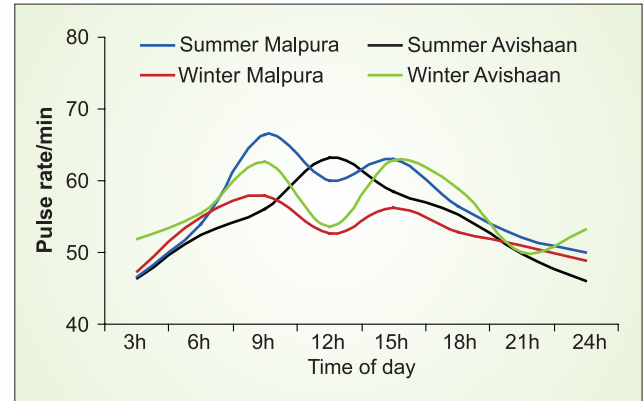
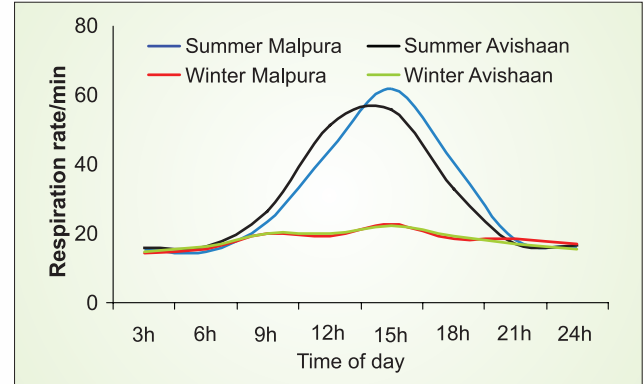
कोशिकाओं का परीक्षण करते हुए ALP क्रियाशीलता जाँची गई। एल्कालाइन फास्फेटेज परख ने सभी कालोनियों को धनात्मक होना प्रकट किया। निष्कर्ष में, ओवाइन SSCs के प्रथक्करण हेतु कोलेजिनेज-1 एवं ट्रिप्सिन-EDTA से वृषणों का एकल चरण एन्जाइमेटिक पाचन प्रभावी पाया गया तथा जिलेटिन लोपित प्लेटों पर संलग्न संवर्धन के दो चक्रों से SSCs सार्थक रूप से अधिक सम्पन्न हुई।

### नव विकसित बहुअज भेड़ की सहजात मालपुरा से ग्रीष्म एवं शरद् काल में सरकेडियन लय की तुलना:

निर्वाह आहार पर पाले गए अविशान एवं मालपुरा नस्ल के भेड़ों (प्रत्येक 8) पर यह अध्ययन किया गया। ग्रीष्म एवं शरद् काल में 24 घंटों तक 3 घंटे के अन्तराल पर प्रत्येक भेड़े का शारीरिक क्रियाओं जैसे श्वसन दर, नाड़ी दर, गुदा तापमान और चमड़ी का तापमान रिकार्ड किया गया है। दोनों ही प्रजातियों में, शरद् में गुदा तापमान को छोड़कर अन्य शारीरिक क्रिया में ग्रीष्म एवं शरदकाल में सरकेडियन लय प्रदर्शित थी। विभिन्न शारीरिक क्रियाओं में दोनों ही प्रजातियों में ग्रीष्म एवं शरद् काल में केवल नाड़ी दर में अंतर रहा।

दोनों प्रजातियों में दोनों ग्रीष्म एवं शरद् ऋतुओं में अधिकांश शारीरिक क्रियाओं की लगभग समान मात्रा एवं लय यह सूचित करती है कि आवास एवं पोषण आदर्श होने पर मालपुरा नस्ल की तुलना में नव विकसित बहुअज भेड़ों में उक्त वातावरण में लगभग समान अनुकूलता रहती है।

**नव विकसित बहुअज भेड़ों में सहजात मालपुरा भेड़ों की तुलना में पौषणिक अध्ययन:** दोनों ही प्रजातियों में अविशान एवं मालपुरा में पौषणिक दबाव वाले समूह में खाद्य अन्तर्ग्रहण, प्लाज्मा कार्टीसोल स्तर, प्लाज्मा ग्लूकोज स्तर



मालपुरा एवं अविशान भेड़ में मौसमी सरकेडियन लय

एवं शुक्राणुओं में HOST प्रतिक्रिया सार्थक रूप ( $P < 0.01$ ) से घटती हुई पाई गई जबकि वीर्य स्खलन हेतु भेड़ों पर चढ़ने की संख्या में सार्थक रूप ( $P < 0.05$ ) से वृद्धि देखी गई। नियंत्रित समूह की अपेक्षा पौषणिक दबाव वाले मालपुरा मेढ़ों में जल अन्तर्ग्रहण, दोपहर पश्चात् नाड़ी दर, निःश्वास हवा में कार्बन डाईआक्साइड की मात्रा, प्लाज्मा थाईरोक्सीन स्तर एवं शुक्राणुओं की सीधी रेखा में गति सार्थक रूप से घटी थी। नियंत्रित समूह की अपेक्षा पौषणिक दबाव वाले अविशान मेढ़ों में शारीरिक भार, शुक्राणु गतिशीलता, तीव्र शुक्राणु गतिशीलता, HOST प्रतिक्रिया, शुक्राणु जीवितता एवं वीर्य स्खलन में लिया गया समय सार्थक रूप से घटा हुआ था जबकि दोपहर पश्चात् श्वसन दर सार्थक रूप से ज्यादा थी। दोनों ही पौषणिक एवं नियंत्रित समूहों में मालपुरा की तुलना में अविशान में कोलेस्ट्रॉल स्तर सार्थक रूप ( $P < 0.05$ ) से अधिक रहा। समूहों में कुल एन्टीआक्सीडेन्ट्स क्षमता एवं लिपिड पराक्सीडेसन स्तर में गैर सार्थक अन्तर देखा गया।

#### अर्धशुष्क उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों में शरद ऋतु के दौरान वर्धनशील मेमनों पर केनवास के पर्दे के आच्छादन का प्रभाव:

उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्रों में शरद ऋतु के दौरान वर्धनशील मेमनों पर केनवास के पर्दे के आच्छादन के प्रभाव का मूल्यांकन हेतु, 14 वर्धनशील मेमनों को दो समूहों में समान रूप से विभक्त किया गया। जी-1 मेमनों को खुले आवास में रखा गया तथा जी-2 मेमनों को एक ऐसे आवास में रखा गया जो चार तरफ से केनवास के पर्दे से आच्छादित था। केनवास के पर्दे के आच्छादन से आवास में न्यूनतम तापमान बढ़ता था, खुले आवास की तुलना में प्रातः एवं रात्रि का तापमान लगभग  $1^{\circ}\text{C}$  था। समूहों के शारीरिक भार, खाद्य एवं जल अन्तर्ग्रहण में सार्थक अन्तर नहीं था। प्रातः, दोपहर पश्चात् एवं रात्रि में जी-1 की तुलना में जी-2 में श्वसन दर एवं गुदा का तापमान सार्थक रूप ( $P < 0.05$ ) से अधिक था जिससे जी-2 मेमनों में रात्रि के समय उपापचय

बढ़ाकर स्वयं को ठंडी हवा से बचाने हेतु अनुकूल प्रयास का प्रदर्शन हुआ। इस अध्ययन में जी-2 तुलना में जी-1 मेमनों का ग्लूकोज स्तर सार्थक रूप ( $P < 0.05$ ) से घटा था।

#### दुम्बा भेड़ों एवं इसके संकरों में वृद्धि एवं पुनरोत्पादन प्रदर्शन:

दुम्बा, दुम्बा हाफब्रेड एवं  $\frac{3}{4}$  संकरित भेड़ों में जन्म, 3 एवं 6 माह पर शारीरिक भार क्रमशः 4.32, 33.21 एवं 47.57, 3.59, 20.07 एवं 30.30, 3.39, 20.47 एवं 30.48 किग्रा रहा। दुम्बा एवं दुम्बा हाफब्रेड भेड़ों के वर्धनशील सर्वोत्कृष्ट व्यक्तिगत नर ने 12 माह की आयु पर 96.0 एवं 65.4 किग्रा शारीरिक भार प्राप्त किया।

**परियोजना:** भ्रूण स्टेम कोशिका एवं दैहिक कोशिका आण्विक स्थानान्तर तकनीकों द्वारा बहुअज भेड़ों में उत्पादन एवं गुणन

**कोड:** एबीटी/01/02/ XII

**अन्वेषक:** सतीश कुमार, राजीव कुमार, कष्णप्पा बी, बसन्ती ज्योतस्ना, ए.एस.मीणा (18.01.2016) एस.एम.के. नकवी)

**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

**परखनली निषेचन (IVF):** परखनलीय भ्रूण उत्पादन हेतु कुल 17 परखनलीय अध्ययन किए गए। नई दिल्ली एवं जयपुर के वध गृहों से भेड़ों के अंडाशयों को एकत्रित किया गया। निषेचन दर बढ़ाने के उद्देश्य से PHEC (पनीसिलामीन, हाइपोटारिन एवं इपनेफिरीन) के साथ TALP माध्यम का प्रयोग गति वृद्धि कारक के रूप में किया गया। मोरूला अवस्था में 30–35 प्रतिशत विभेद प्राप्त किए गए।

#### भ्रूण स्टेम सैल का पृथक्करण एवं स्थापित करना:

भ्रूण फाइब्रोब्लास्ट सैल (भेड़ का 50–60 दिवसीय भ्रूण) का पृथक्करण एवं संवर्धन किया गया। कृत्रिम परिवेशीय निकाले गए भ्रूणों (अविशान,  $\text{FecB}_{\text{B}}$ ) को पृथक्करण हेतु भ्रूण स्टेम सैल में प्लावित किया गया। भ्रूण स्टेम सैल को सात पेसेज तक संवर्धन एवं उप संवर्धित किया गया।

## कार्यक्रम - 2

### ऊन उत्पादन हेतु भेड़ों में सुधार



**परियोजना:** गलीचा ऊन एवं मांस उत्पादन हेतु अविकालीन भेड़ की प्रदर्शन इकाई

**कोड:** एजीबी/01/03/ XII

**अन्वेषक:** एल.एल.एल. प्रिंस, आई.एस. चौहान, जे.के. शर्मा (03.03.2016 तक) एवं एन.एल. गौतम (22.02.2016 से)

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2016

अविकालीन भेड़ का विकास द्विउद्देश्य मांस एवं गुणवत्ता वाली गलीचा ऊन उत्पादन के लिए किया जा रहा है। जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 2.82, 17.16, 29.91 एवं 37.15 किग्रा रहा। औसत दैनिक भार वृद्धि 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह पर क्रमशः 159.2, 139.3 एवं 45.2 ग्रा पाई गई। प्रथम छःमाही, वयस्क छःमाही एवं वयस्क वार्षिक औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 1.035, 0.738 एवं 1.408 किग्रा रहा। वयस्क भेड़ों में समग्र तन्तु व्यास, मेडूलेशन एवं तन्तु की लम्बाई क्रमशः 35.78 माईक्रॉन, 36.19 प्रतिशत एवं 5.42 सेमी. पाई गई। 0-3 माह, 3-12 माह के

मेमनों एवं वयस्क में जीवितता दर क्रमशः 98.15, 98.01 एवं 100.00 प्रतिशत रही।

वार्षिक समागम एवं समागम दर के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 98.3 एवं 92.9 प्रतिशत रही। प्रथम मेमने के जन्म पर मादा की आयु 633 दिवस थी। समागम पूर्व युवा मादाओं में Flushing द्वारा प्रथम मेमना जन्म पर आयु में कमी करने के प्रयास किए गए एवं परिणामस्वरूप पिछले कुछ वर्षों में प्रथम मेमना जन्म पर आयु में कमी पाई गई। प्रजनक भेड़ों का चुनाव विभेद पर छः माह के शारीरिक भार एवं प्रथम कल्पन में चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 5.11 किग्रा एवं 258 ग्रा पाया गया। स्थानीय भेड़ों में मांस एवं गलीचा ऊन उत्पादन में सुधार हेतु प्रगतिशील किसानों एवं सरकारी संस्थाओं को कुल 35 भेड़ें बेची गई जबकि दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर को 90 भेड़ें स्थानान्तरित की गई।

**परियोजना:** गलीचा ऊन उत्पादन हेतु चोकला भेड़ का आनुवंशिक सुधार

**कोड:** एजीबी/02/02/ XII

**अन्वेषक:** आशीष चोपड़ा, ऐ.के. पटेल, पी.आर. शर्मा एवं एम. अयूब

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

अर्ध सघन प्रबन्धन के अन्तर्गत, चोकला मेमनों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह पर शारीरिक भार क्रमशः 3.41, 16.83, 24.30 एवं 32.22 किग्रा रहा। चोकला मेमनों में ADG-1, 2 एवं 3 औसत दैनिक भार वृद्धि क्रमशः 151.53, 92.50 एवं 41.30 ग्रा पाई गई। वयस्क वार्षिक, मेमनों से प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय कल्पन में औसत ऊन उत्पाद क्रमशः 2357.00, 706.53, 740.94 एवं 812.46 ग्रा रहा। समागम दर एवं समागम दर के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 99.18 एवं 90.57 प्रतिशत रही। भेड़ों का चुनाव विभेद पर छः माह के शारीरिक भार एवं प्रथम कल्पन में चिकनाईयुक्त ऊन



अविकालीन मेढ़ा





चोकला भेड़

उत्पादन क्रमशः 1.85 किग्रा एवं 72 ग्रा पाया गया। वार्षिक जीवितता 96.12 (0-3 माह) से 99.65 (6-12 माह) प्रतिशत के मध्य पाई गई। कुल 45 मेंढे एवं 24 नर मेमनें प्रक्षेत्र में वितरित किए गए।

<b>परियोजना:</b>	शीतोष्ण क्षेत्र के फार्म एवं प्रक्षेत्र में ऊन उत्पादन हेतु उन्नत भेड़ नस्ल का विकास एवं स्थिरीकरण
<b>कोड:</b>	एजीबी/03/01/ XII
<b>अन्वेषक:</b>	ओ.एच. चतुर्वेदी, एस.आर. शर्मा एवं डी. सेठी
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2012-मार्च 2017

बारीक ऊन उत्पादन वाली भेड़ का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.40, 14.00, 19.02 एवं 26.11 किग्रा रहा। समागम दर एवं समागम दर के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 80.45 एवं 77.71 प्रतिशत रही। प्रथम छःमाही एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 0.840 एवं 1.796 किग्रा रहा। मेमनों की छः माह के ऊन कल्पन पर तन्तु की लंबाई, तन्तु का व्यास एवं मेड्यूलेशन क्रमशः 3.20 सेमी., 19.36 माईक्रॉन एवं 0.60 प्रतिशत पाई गई। प्रति हजार पशुओं पर औसत तुल्यांक रूग्णता एवं मृत्युदर क्रमशः 0.77 एवं 0.33 रही। क्षेत्र के किसानों को कुल 88 मेंढे उनके रेवड़ में आनुवंशिक सुधार हेतु बेची गई।

गर्भावस्था के अंतिम एवं दुग्धावस्था के प्रारंभ में भेड़ों की पूरक रातिब मिश्रण की खिलाई के प्रभाव का अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि मेमने उत्पन्न करते समय शारीरिक भार में प्रारंभिक शारीरिक भार की तुलना में 400 ग्राम एवं 300 ग्राम प्रतिदिन की दर से रातिब मिश्रण खाने वाली भेड़ों में क्रमशः 2.19 एवं 2.84 किग्रा की कमी पाई गई। मेमना जन्म दर तथा जन्म भार 400 ग्रा प्रतिदिन की दर से पूरक रातिब मिश्रण वाली भेड़ों में क्रमशः 85.0 प्रतिशत एवं 3.54 किग्रा की तुलना में 300 ग्रा प्रतिदिन की दर से पूरक रातिब



गद्दी सिन्थेटिक भेड़

मिश्रण वाली भेड़ों में क्रमशः 65 प्रतिशत एवं 3.30 किग्रा रहा। पूरक रातिब मिश्रण खिलाने के प्रभाव का अध्ययन करने पर यह पाया गया कि मेमनों की सक्रिय वृद्धि अवस्था के दौरान (85 से 134 दिनों की आयु पर) 2.41 किग्रा (300 ग्रा रातिब मिश्रण प्रतिदिन) एवं 3.45 किग्रा (400 ग्रा रातिब मिश्रण प्रतिदिन) शारीरिक भार में वृद्धि 60 दिनों में पाई गई।

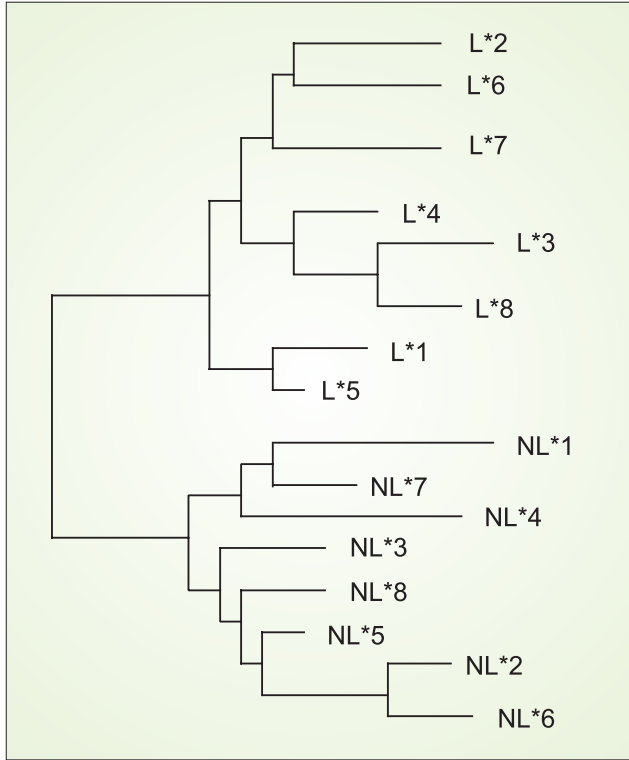
<b>परियोजना:</b>	मगरा भेड़ों में चमक विशेषताओं के लिए उत्तरदायी जीन की पहचान करना
<b>कोड:</b>	एबीटी/01/01/ XII
<b>अन्वेषक:</b>	राजीव कुमार, सतीश कुमार, बासन्ती ज्योतस्ना, अजय कुमार, एच.के. नरूला एवं ए.एस. मीना
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2012 - मार्च 2017

**चमकीली मगरा भेड़ से KRT 2.1 जीन का *in silico* विश्लेषण:** मगरा भेड़ की KRT 2.1 जीन क्रम (578 बेस) को जीन बैंक की ओविस एरिस जीन की इन्टरमीडियेट फ्लामेंट टाईप-।। किरेटिन जीन के साथ समानता देखी गई। जीन बैंक के BLAST परिणाम में मगरा भेड़ की KRT 1.2 जीन की ओविस एरिस की अन्य इन्टरमीडियेट फ्लामेंट टाईप-।। किरेटिन के साथ 87 प्रतिशत समानता पाई गई। सबसे अच्छी समानता 99 प्रतिशत Big horn भेड़ के क्रोमोसोम-3 के क्रम के साथ पाई गई।

मगरा भेड़ की KRT 1.23 जीन श्रृंखला उसके आंशिक एक्सान 5 के पूरा इन्ट्रान 6 को इंगित करती है। मगरा भेड़ के विभिन्न नमूने की जीन क्रम में कोई अमीनों अम्लों के आधार पर सार्थक अन्तर नहीं पाया गया। मगरा भेड़ के KRT 1.2 जीन क्रम का 35 नमूनों की जीन क्रम में अन्तर पाया गया। जिसमें से प्रमुखता से ट्रान्सवर्सेशन प्रकार के प्रतिस्थापन ट्रान्सजिशन की अपेक्षा ज्यादा था। इसके आधार पर दो प्रकार की विकासीय वंशावली चमक एवं बिना चमक की मगरा भेड़ में पाई गई। दोनों वर्गों की चमक एवं बिना

चमक मगरा भेड़ की KRT 1.23 जीन के इन्स्ट्रान संख्या 6 के 13 न्यूक्लियोटाइड के क्रम में अन्तर पाया गया।

**मगरा भेड़ की जीन KAP6, KAP7 एवं KAP8 को पीसीआर से आवर्धन:** KAP6, KAP7 एवं KAP8 जीन को पीसीआर से आवर्धन करने पर क्रम से 498, 691 एवं 525 बेस पेयर का आकार का उत्पाद था। इसके विपरीत मगरा भेड़ के डीएनए नमूनों के टेम्पलेट के प्रयोग (100–200 बेस पेयर) पर उपरोक्त लिखित उत्पाद के आकार नहीं पाए गए।



मगरा भेड़ की KRT 2.10 अंशीय श्रृंखला में विकासीय संबंध (L-चमकीली NL- गैर चमकीली)

**ऊन के नमूनों का आँकलन (जुलाई कल्पन):** मगरा रेवड़ के कुल 33 ऊन के नमूनों का विशेष आँकलन किया

गया। चमकीली ऊन के नमूनों में तन्तु व्यास  $38.93\mu$  एवं मेडूलेशन 29.96 प्रतिशत (आदर्श गलीचा ऊन के समान) था तथा सफेदी औसत मध्यम चमकदार ऊन के समान थी जबकि औसत सफेदी एवं तन्तु का व्यास चमकदार ऊन के समान था लेकिन मेडूलेशन (49.23 प्रतिशत) अधिक पाया गया।

**परियोजना:** भारत मेरीनो भेड़ का आनुवंशिक सुधार

**कोड:** एजीबी/04/01/ XII

**अन्वेषक:** पी.के. मलिक, ए.एस. राजेन्द्रन, आर. पोरुचौत्मने, जी.नागराजन, एस. एम.के. थिरुमारन एवं एस. राजापंडी

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

वर्ष के दौरान मन्नावनूर केन्द्र पर भारत मेरीनो भेड़ का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह पर शारीरिक भार क्रमशः 3.73, 18.99, 24.90 एवं 34.69 किग्रा पाया गया। औसत दैनिक भार वृद्धि 0–3, 3–6 एवं 6–12 माह पर क्रमशः 167.21, 68.85 एवं 48.94 ग्रा पाई गई। चुनाव विभेद पर छः माह के शारीरिक भार 3.28 किग्रा एवं प्रथम कल्पन में चिकनाईचुक्त ऊन उत्पादन 105 ग्रा पाया गया। विश्लेषण करने पर मेमनों के जन्म के लिए शरद ऋतु अधिक अनुकूल पाई गई। बसन्त ऋतु में उत्पन्न हुए मेमनों को पूरक आहार एवं उचित प्रबंधन की आवश्यकता पाई गई। वार्षिक समागम दर एवं समागम दर के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 88.60 एवं 84.75 प्रतिशत रही। मेढ़ों एवं भेड़ों का वार्षिक स्वच्छ ऊन उत्पादन क्रमशः 1.83 एवं 1.67 किग्रा पाया गया। 0–3 माह, 3–6 माह, 6–12 माह एवं वयस्क जीवितता क्रमशः 91.90, 98.92, 99.45 एवं 98.64 प्रतिशत पाई गई। भारत मेरीनो के Adipokinase genes (Adiponectin) को पीसीआर पर परिलक्षित किया गया। कुल 47 भेड़ें, 15 किसानों एवं रामनगर भेड़, ऊन एवं बकरी पालक सहकारी समिति, कर्नाटक को बेची गई।



भारत मेरीनो रेवड़

## कार्यक्रम - 3

# भेड़ के उत्पादों में मूल्य वृद्धि हेतु तकनीकी का उन्नयन एवं विकास



**परियोजना:** विविध पशु रेशों से विधियों एवं मूल्य सर्वाधिक उत्पादों का विकास

**कोड:** टीएक्सटी/01/01/ XII

**अन्वेषक:** अजय कुमार, एन. शनमुगम (14.12.2015 से), शेखर दास (09.12.2015 से), सीको जोश (14.12.2015 से) एवं रूप चन्द

**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

**देशी ऊन से गुणवत्तायुक्त कम्बल बनाना:** भारत मेरीनो एवं संकर भेड़ों की शुद्ध एवं मिश्रित (चोकला, मगरा एवं मालपुरा भेड़ की ऊन) बारीक ऊन को कम्बल बनाने में प्रयोग किया गया। मोटे एवं मेडूलेटेड तन्तुओं को हटाकर तन्तुओं के व्यास एवं मेडूलेशन के लिए मालपुरा ऊन में सुधार किया गया। ऊनी कताई प्रणाली से धागे (3.5–4.0 Nm) तैयार किए गए। वस्त्र घर्षण क्षति 26.40 मिग्रा (50% भारत मेरीनो + 50% चोकला) से 35.40 मिग्रा (50% संकर + 50% चोकला एवं मगरा) के मध्य रही। भारत मेरीनो के कम्बलों के कपड़े में अधिक लचीलापन पाया गया। उष्ण प्रतिरोधकता (कपड़े का मूल्य) में 2.06 (100% संकर) से 2.86 (100% भारत मेरीनो) तक अन्तर पाया गया। मध्यम मोटी ऊन को महीन ऊन के साथ मिश्रित करने से उष्ण प्रतिरोधकता अधिक पाई गई। शुद्ध संकरित ऊन से निर्मित कम्बलों की तुलना में संकरित मिश्रित ऊन वाले कम्बलों में अधिक सतह घर्षण पाया गया।

**मगरा ऊन द्वारा निर्मित गलीचों के निर्माण मानदंड:** गलीचा पाइल की ऊँचाई व पाइल का घनत्व के मानदंड, उस पर चलने से होने वाले दबाव, संकुचन व लचीलेपन के गुणों को प्रभावित करते हैं। हथकरघे पर गलीचा निर्माण प्रक्रिया में हस्त गठित गलीचे की तुलना में कम पाइल घनत्व एक प्रमुख बाधा है। मगरा ऊन के 4Nm लंबाई के धागे से

विभिन्न पाइल ऊँचाई व पाइल घनत्व के गलीचों का निर्माण किया गया व उनके संकुचनात्मक गुणों की जाँच की गई। पाइल की ऊँचाई बढ़ाने पर उसके संकुचन (1.27–9.87 प्रतिशत) में सुधार हुआ। तुलनात्मक रूप से पाइल घनत्व बढ़ाने पर संकुचन की बढ़ोत्तरी कम प्रभावी रही। इसका कारण पाइल घनत्व बढ़ाने पर अधिक पाइल धागों का होना पाया गया जो कि गलीचे पर लगने वाले दाब बल को संतुलित करते हैं। अधिक पाइल घनत्व व कम पाइल ऊँचाई के गलीचों में अधिक लचीलापन पाया गया।

**दुम्बा ऊन की परिधान उपयोगी धागों की गुणवत्ता में सुधार:** हाथ की कताई से तैयार शुद्ध दुम्बा ऊन के धागों को टूटने में कम ताप एवं मजबूती देखी गई। इन धागों से अधिक मोटा एवं मजबूत वस्त्र तैयार किया गया। नायलॉन, दुम्बा ऊन एवं भारत मेरीनो ऊन का मिश्रित कर धागा तैयार किया गया और वस्त्र बनाने में प्रयोग किया गया।



अर्ध बँटी बुनाई पद्धति से दुम्बा ऊन-भारत मेरीनो ऊन-नायलॉन (40:20:40) की कताई

### मालपुरा की मोटी ऊन की कताई कर धागा बनाना:

एन.आई.आर.जे.ए.एफ.टी., कोलकता में पटसन की कताई के प्रयास किए गए। समुचित बल गुणांक के प्रयोग से तीन प्रकार के धागे की कताई की गई। तैयार धागों में बुनाई के तनाव को सहन करने एवं पर्याप्त शक्ति (4.4 से 5.5 h/ tex) होने के कारण वस्त्र निर्माण के लिए उपयुक्त पाए गए।

**ऊनी वस्त्रों का अग्निरोधी परिष्करण:** ऊनी वस्त्रों का अग्नि से बचाव हेतु एमोनियम सल्फामेट का प्रयोग किया गया। एक अन्य अध्ययन में ऊनी वस्त्रों के लिए नेनो ZNO को संभावित अग्निरोधी के रूप में प्रयोग किया गया। ऊनी वस्त्रों में नेनो क्ले के प्रयोग का अवलोकन करने पर निःशेष विधि की तुलना में पेड बैच विधि में अधिक अग्निरोधी लक्षण पाए गए।

### कम्बल बनाने हेतु जूट-ऊन मिश्रित धागों की कताई:

जूट-ऊन मिश्रित धागे DREF-2 मशीन से कताई कर तैयार किए गए। जूट एवं मालपुरा ऊन को क्रमशः मूल एवं आवरण तन्तु के रूप में प्रयोग किया गया। भार के आधार पर ड्रेफ से मिश्रित धागे में 11.4 प्रतिशत ऊन एवं 88.6 प्रतिशत जूट पाया गया।



जूट-ऊन मिश्रित फर्श कवर

**कृषि में अपशिष्ट ऊन का प्रयोग:** रबी के मौसम में, मृदा में अपशिष्ट ऊन के विभिन्न स्तरों पर प्रयोग के दौरान औसत मृदा में नमी समान पाई गई। 360 ग्रा अपशिष्ट ऊन के प्रयोग से 60 प्रतिशत संतृप्त स्तर के साथ सर्वाधिक नमी पाई गई। खरीफ के मौसम में अपशिष्ट ऊन के प्रयोग से पौधों में 33-39 प्रतिशत तक वृद्धि पाई गई। यद्यपि शुष्क पदार्थ के उत्पादन में 4-5 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई। रबी के मौसम में नियंत्रण की तुलना में 360 ग्रा अपशिष्ट ऊन के प्रयोग करने से पौधों की बढ़वार एवं शुष्क पदार्थ का उत्पादन 18 प्रतिशत अधिक पाया गया। मिट्टी के पोषक तत्वों का विश्लेषण करने पर देखा गया कि अपशिष्ट ऊन के स्तर में वृद्धि करने से मिट्टी में नाइट्रोजन तत्वों में भी

वृद्धि पाई गई। ऊन का अपघटन इसके प्रयोग के छः माह पश्चात् आरंभ होता है। उष्मायान के छः माह पश्चात् मिट्टी के फास्फोरस एवं पोटेशियम तत्वों में क्रमशः 60-94 एवं 18-20 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई।

<b>परियोजना:</b>	भेड़ के मांस एवं दूध से मूल्य संबंधित उत्पादों का विकास
<b>कोड:</b>	एमएसपीटी/01/01/ XII
<b>अन्वेषक:</b>	वाई.पी.गड़ेकर, ए.के. शिन्दे, आर.एस. भट्ट एवं एस.ए.क्यू. नकवी
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2012-मार्च 2017

**लोथ गुणवत्ता मूल्यांकन:** मालपुरा मेमनों में 10 प्रतिशत अलसी के बीज एवं 5 प्रतिशत रुमेण संरक्षित वसा से मेमनों के शरीर नाप एवं लोथ की चौड़ाई में सुधार पाया गया। ड्रेसिंग उपज एवं व्यावसायिक कटस तुलनीय पाए गए। औसत दुर्शातन हानि सार्थक रूप से रुमेण संरक्षित वसा खिलाए गए समूह में ज्यादा पाए गए। इस अध्ययन में अलसी के बीज एवं रुमेण संरक्षित वसा खिलाने से शारीरिक भार एवं कोमलता में सुधार पाया गया। अलसी के बीज खिलाने से असंतृप्त अम्ल रूपरेखा बदलने के लिए उपयोगी हो सकता है।

अजोला खिलाई से ड्रेसिंग प्राप्ति में सार्थक रूप से कमी पाई गई। पैर कट में विच्छेदित हड्डियों की प्राप्ति अजोला खिलाए गए समूह में सार्थक रूप से अधिक पाई गई। औसतन हड्डियों की प्राप्ति तुलनात्मक रही। प्राप्त मांस से नगेट्स बनाए गए और नगेट्स में अधिकतम गुणवत्ता एवं संवेदी गुण तुलनात्मक पाए गए। अतः 5 प्रतिशत अजोला रातिब राशन में खिलाया जा सकता है।

जिन जी.एम.एम. मेमनों को रातिब मिश्रण के साथ रुमेण संरक्षित वसा एवं रुमेण संरक्षित वसा के बिना रातिब मिश्रण खिलाया गया उनमें लोथ विशेषताएँ तुलनात्मक रहीं। दुम्बा ग मालपुरा मेमनों में शारीरिक नाप सार्थक रूप से मालपुरा मेमनों की तुलना में अधिक पाया गया। औसतन दुर्शातन हानि कट के लिए मालपुरा मेमनों में सार्थक रूप से अधिक पाए गए। दुम्बा x मालपुरा मेमनों में वध के दो घण्टे पश्चात् पी.एच. सार्थक रूप से अधिक पाया गया। मालपुरा मेमनों के मांस से बनाए गए इमलशन का पी.एच. सार्थक रूप से अधिक रहा। बारह किग्रा का लोथ प्राप्त करने हेतु मालपुरा x दुम्बा मेमनों में 179 दिन तथा मालपुरा मेमनों में 194 दिन लगे। जिन मालपुरा के मेमनों को यूकेलिप्टस के पत्ते खिलाए गए उनमें लायन क्षेत्र और दुर्शातन हानि सार्थक रूप से कम पाई गई। मांस एवं नगेट्स की गुणवत्ता सौंफ का भूसा एवं यूकेलिप्टस के पत्ते संपूर्ण आहार वट्टिका के रूप में खिलाने से प्रभावित हुई।



**मांस से तैयार स्नैक्स:** मांस से आधारित स्नैक्स तैयार कर उन्हें वातापेक्षी एवं निर्वात स्थिति में पैक किया गया। भंडारण के दौरान दोनों उत्पादों में पी.एच. और पानी कमी हो गई और वसा आकसीकरण एवं टाइरोसीन स्तर में वृद्धि देखी गई। वातापेक्षी स्थिति में पैक स्नैक्स में कुल प्लेट संख्या बढ़ गई। इस अध्ययन से यह पाया गया कि निर्वात पैकेजिंग मटन स्नैक्स की निधानी आयु बढ़ाने में सहायक हो सकती है।

**भेड़ के दूध से मूल्य संवर्धन:** भेड़ के दूध को प्रसंस्करित कर कुल्फी बनाने हेतु तकनीक विकसित की गई।



भेड़ के दूध से निर्मित कुल्फी



मांस आधारित स्नैक्स

## कार्यक्रम - 4

# रोग निगरानी, स्वास्थ्य देखभाल एवं रोग निदान विधाएँ

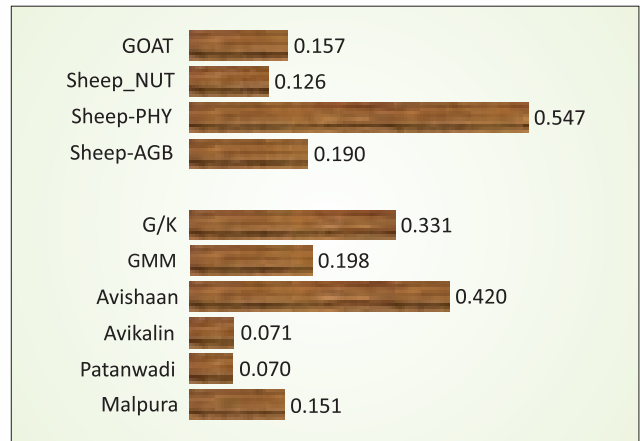


**परियोजना:** भेड़ एवं बकरी के रोगों की जाँच  
**कोड:** एएच/01/01/ XII  
**अन्वेषक:** डी. सिंह, एफ.ए. खान, सी.पी. स्वर्णकार, जी.जी. सोनावणे, फतेह सिंह, एस.एल. सिसोदिया एवं ए. साहू  
**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

**मृत्युदर का रेखा चित्र:** भेड़ एवं बकरियों में प्रति 1000 पशु दिवस पर सकल वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर (EADR) क्रमशः 0.190 एवं 0.157 रही। भेड़ के रेवड़ों में निमोनिया (20.9 प्रतिशत), सेप्टीसीमिया/टॉक्सीमिया (19.0 प्रतिशत), दस्त (9.8 प्रतिशत), हिपेटाइटिस (7.2 प्रतिशत) एवं सुपुरेटिव निमोनिया (6.5 प्रतिशत) मृत्यु के प्रमुख अविशेष कारण थे। विशेष कारणों में नवजात के भूखे रहने का कुल मृत्यु में 5.6 प्रतिशत योगदान रहा। वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर सबसे कम (0.070) पाटनवाड़ी में तत्पश्चात् अविकालीन (0.071), मालपुरा (0.151), जी.एम.एम. (0.198), गैरोल/केन्द्रपाड़ा (0.331) एवं सर्वाधिक अविशान (0.420) में रही। वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर दूध पीते हुए मेमनों में सबसे ज्यादा (0.771) उससे कम दूध छुड़ाए मेमनों (0.225), वयस्क (0.079) एवं सबसे कम होगेट (0.077) में पाई गई। मासिक मृत्युदर 0.14 प्रतिशत (नवम्बर) से 1.40 प्रतिशत (फरवरी) के मध्य रही। बकरियों में आयु अनुसार वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर 0.064 (वयस्क) से 0.674 (दूध पीते हुए) के मध्य पाई गई जबकि मासिक मृत्युदर प्रतिशत शून्य (जून-जुलाई एवं सितम्बर) से 1.49 प्रतिशत (दिसम्बर) के मध्य रही। वर्ष के दौरान भेड़ एवं बकरी के स्वास्थ्य प्रबंध पर कुल खर्च (प्रति पशु/वर्ष) क्रमशः रु. 75.10 एवं रु. 101.75 रहा।

**रोग अन्वेषण:** आंत्रशोथ के नमूनों में *E. coli* की प्रबलता देखी गई। अन्य पृथक किए गए जीवाणुओं में *Enterobacter*,

*Klebsiella*, *Proteus* एवं *Shigella* sp. थे। इन जीवाणुओं को पृथक्कों में एमोक्सीसीलिन, क्लोरटेट्रासाईक्लीन, टेट्रासाईक्लीन, सेफेक्सिम एवं मेरोपेनम, सिप्रोफ्लोक्सिन, एनरोफ्लोक्सिन, नोरफ्लोक्सिन, ओफ्लोक्सिन, एमोक्सोसिलिन क्लव्युलेनेट, आईपेनम, सेफोक्सिन, सेफ्टाजिडिम, अमीकासिन एवं जेन्टामाइसिन के विरुद्ध प्रतिरोधकता पाई गई। बीटा-लेक्टम प्रतिरोधी पृथक्कों द्वारा विभिन्न संख्या (1.4) तथा आकार (2kb से >20kb) के प्लाज्मिड दर्शाए गए। *bla<sub>TEM</sub>* जीन जिससे जीवाणुओं में बीटा-लेक्टम के



अविकानगर में भेड़ों की विभिन्न जातियों/प्रजातियों में वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर



*bla<sub>TEM</sub>* जीन का विस्तारण (पंक्ति 1,4,5,7,8,11,12: परीक्षण सकारात्मक; पंक्ति 2,3,6,9,10: परीक्षण नकारात्मक; पंक्ति 13 सकारात्मक नियंत्रित; पंक्ति एम: DNA ladder)

विरुद्ध प्रतिरोधकता होती है की 80 प्रतिशत बीटा-लेक्टम प्रतिरोधी पृथक्कों में पहचान की गई। यकृत के कैंसर से ब्रेवडिमोनास डिमिन्युटा तथा स्टेफाइलोफोकस हिमालिटिकस पृथक किए गए।

भेड़ों के कुल 23.56 प्रतिशत मँगनी एवं 40.00 प्रतिशत ICV/MLN नमूने AFB के लिए सकारात्मक पाए गए। मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर की मगरा भेड़ में i-ELISA पर सीरोसकारात्मकता 22.01 प्रतिशत थी। प्रक्षेत्र की भेड़ एवं बकरियों में ब्रुसिलोसिस के लिए RBPT पर क्रमशः 47.0 एवं शून्य प्रतिशत सकारात्मकता पाई गई। दिसम्बर माह में बकरी सेक्टर पर मुँहपका-खुरपका रोग का प्रकोप पाया गया।

समग्र रूग्णता दर (0.41 प्रतिशत बच्चों में, 41.94 प्रतिशत होगेट में, 11.03 प्रतिशत मादा में एवं 38.01 प्रतिशत नर में) 20.10 प्रतिशत पाई गई। समग्र मृत्यु दर (0.20 प्रतिशत वयस्क में, 1.62 प्रतिशत होगेट में, 0.37 प्रतिशत मादा में एवं 0.74 प्रतिशत नर में) 0.50 प्रतिशत पाई गई। समग्र



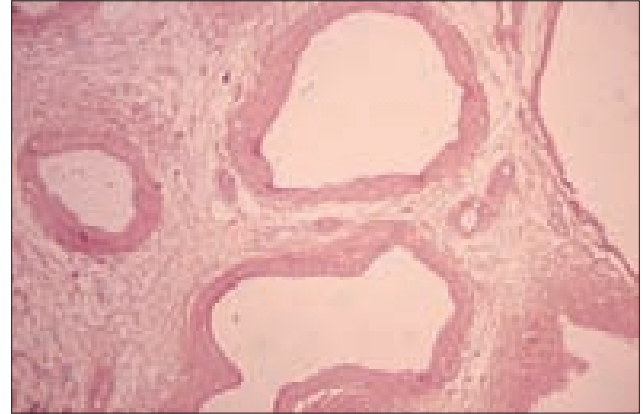
बकरियों में खुरपका मुँहपका रोग के नैदानिक घाव

रोगी मृत्यु दर के मामले (1.15 प्रतिशत वयस्क नर, 6.25 प्रतिशत होगेट में) 1.94 प्रतिशत पाई गई। नर एवं मादा में दिन आधारित रूग्णता में क्रमशः 3 एवं 7 वें दिन रूग्णता का सर्वाधिक प्रकोप (10.42 प्रतिशत) देखा गया। नमूने FMDV type O के लिए सकारात्मक पाए गए। औसतन 8.48 दिनों में पशु रोग मुक्त हुए।

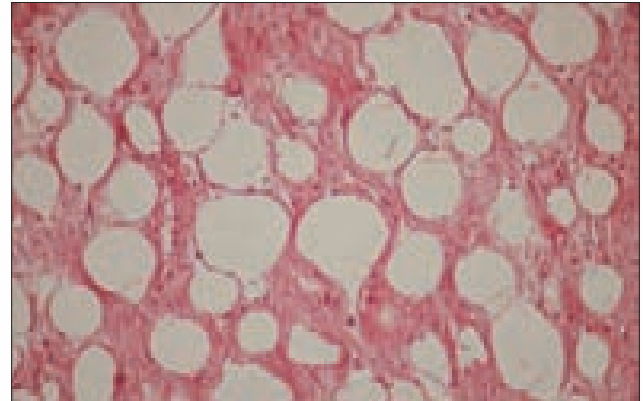
बीस पशुओं की 153 स्लाईड के ऊतकीय परीक्षण पर सेप्टिसीमिया, तीव्र दस्त, हिपेटाइटिस, अम्लरक्तता, पैराट्यूबरकुलोसिस, कोष्ठकीय गुर्दा एवं लाईपोमा का निदान किया गया। इसके अतिरिक्त नव विकसित बहुप्रज भेड़ में लेमिनिटिस, पाश्चुरैलोसिस एवं व्हाइट मसल रोग (सेलेनियम की कमी) की समस्या भी देखी गई।

**पोषण एवं परजीवी में पारस्परिक क्रिया:** मेमनों में सामान्य प्रोटीनयुक्त दाना एवं पाले की पत्तियाँ (50 प्रतिशत रातिब प्रोटीन) साथ ही साथ सामान्य प्रोटीन के साथ केवल

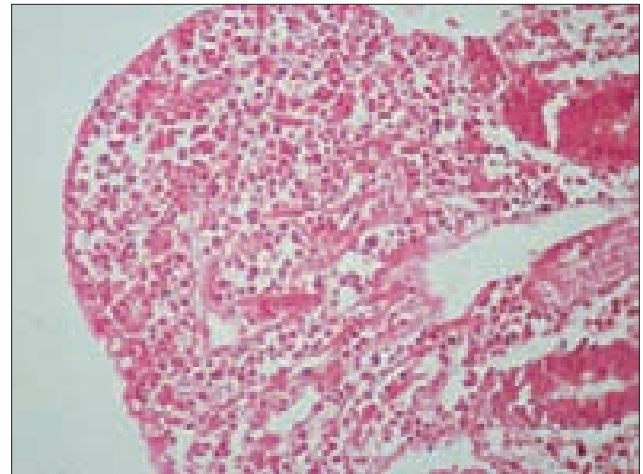
पाला या पाला एवं खेजड़ी (50:50) का मिश्रण खिलाने से हिमांकस कन्टार्टस के विरुद्ध प्रतिरोधकता एवं लचीलापन में सुधार देखा गया।



कोष्ठकीय गुर्दा



लाईपोमा



पैराट्यूबरकुलोसिस (आंत)

**परियोजना:** श्वसन तंत्र एवं संक्रमण का निदान तथा चिकित्सा उपाय  
**कोड:** एएच/01/02/ XII  
**अन्वेषक:** फतेह सिंह, जी.जी. सोनावणे एवं ओ.पी. कोली  
**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

फेफड़ों के ऊतक एवं हृदय रक्त के नमूनों से संवर्धन, आकारीय एवं जैव रसायनिक लक्षणों एवं पीसीआर विस्तारण

का 16s rRNA के साथ न्यूक्लोटाइड अनुक्रम पर मेनहीमिया हेमालाइटिका, पाश्चुरैल्ला मल्टोसिडा, बाइबरस्टेनिया ट्रेहालोसी, एस्क्रेसिया कोलाई, एन्टिरोकोकस एसपी, स्ट्रेपोकोकस एसपी, स्टेफाइलोकोकस एसपी, शूडूमोनास एरुजिनोसा, कोराईनिबेक्टीरियम एसपी, कोकुरिया एसपी, माइक्रोकोकस एसपी, मेक्रोकोकस एसपी, मोराक्सेल्ला एसपी, ट्रपेरेल्ला पायोजीनस एवं ऐसीनेटोबेक्टर एसपी की पहचान की गई।

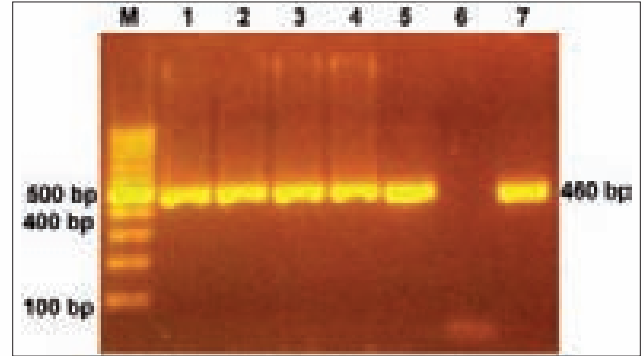


भेड़ में फेफड़ों का संपीड़न

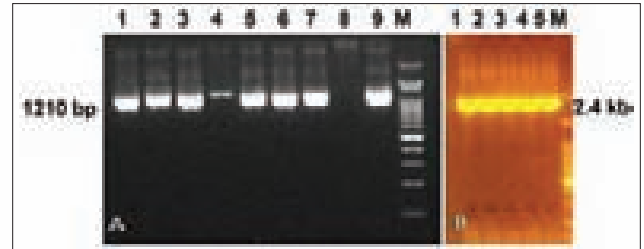
निमोनिया में 19.5 प्रतिशत फेफड़ों में पाश्चुरैल्ला की पुष्टि की गई। पी.सी.आर विस्तारण द्वारा पी. मल्टोसिडा को KMT1 जीन के लिए चिन्हित किया गया एवं बाहरी झिल्ली प्रोटीन-एच एवं बाहरी झिल्ली प्रोटीन-87 जीन को चित्रित कर अनुक्रमित किया गया। बाह्य आवरण को चित्रित करने पर 8 पृथक्कों में से 6 तथा 2 क्रमशः बाह्य आवरण A व D प्रकार से संबंधित पाए गए। बाह्य आवरणीय प्रकार पी. मल्टोलिन को आगे *hyaC-hyaD* जीन को लक्षित कर परिभाषित किया। एम. हिमोलिटिका पृथक्कों की विशेष पहचान PHSSA जीन को पीसीआर विस्तारीकरण द्वारा की गई तथा Rpt1, Rpt2 एवं बाह्य झिल्ली वसीय प्रोटीन (pIpE) जीन को विस्तारित कर परिभाषित किया।

एम. हेमोलाइटिका, पी. मल्टोसिडा एवं बी. ट्रेहालोसाई सभी जाँची गई रोगाणुरोधी दवाओं के प्रति संवेदनशील पाए गए। दो बी. ट्रेहालोसाई पृथक्करण में सीप्राफ्लोक्सिन, एनरोफ्लोक्सिन, नोरफ्लोक्सिन एवं ऑफ्लोक्सिन के विरुद्ध प्रतिरोधक पाई गई। ई. कोलाई एवं ग्राम नेगेटिव पृथक्कों में अमोक्सिलीन, सीप्राफ्लोक्सिन, एनरोफ्लोक्सिन, नोरफ्लोक्सिन, ऑफ्लोक्सिन, मेरोपेनम, अमोक्सोसिलीन क्लावेनेट, क्लोरटेट्रासाईक्लिन, सेफिक्सिम, अमेकासिन, आईमीपेनम एवं जेन्टामाईसिन के विरुद्ध प्रतिरोधकता पाई गई। ग्राम पोजेटिव पृथक्कों में सेफेक्सिम के विरुद्ध सर्वाधिक तत्पश्चात् सेफ्टाजैडिम, अमिकासिन, नोवोबायोसिन,

जेन्टामाईसिन, टेट्रासाईक्लिन, क्लोरटेट्रासाईक्लिन, सीप्राफ्लोक्सिन, आईमीपेनम, अमोक्सोसिलीन, पेन्सिलीन-जी, अमोक्सोसिलीन क्लावेनेट, मेरोपेनम एवं वेनकोमाइसिन के विरुद्ध प्रतिरोधकता पाई गई।



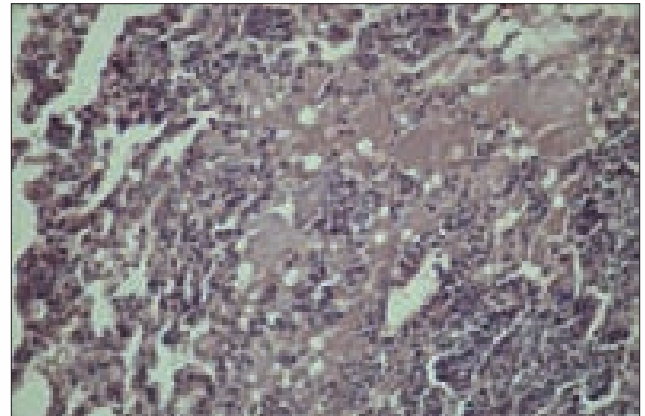
पाश्चुरैल्ला मल्टोसिडा विशेष KMT1 जीन (460 bp) का विस्तारीकरण (पंक्ति एम: ladder, पंक्ति 1-5: परीक्षण सकारात्मक, पंक्ति 6: नकारात्मक नियंत्रित, पंक्ति 7: परीक्षण सकारात्मक)



पाश्चुरैल्ला मल्टोसिडा के (अ.) ompH (1210 bp) तथा (ब.) omp-87 (2.4 kb) बाह्य स्तरीय प्रोटीन जीन्स के सम्पूर्ण कोडिंग क्षेत्र का विस्तारीकरण (अ. पंक्ति 1-7: परीक्षण सकारात्मक, पंक्ति 8: नकारात्मक नियंत्रित, पंक्ति 9: सकारात्मक नियंत्रित, ब. पंक्ति 1-4: परीक्षण सकारात्मक, पंक्ति 5: सकारात्मक नियंत्रित, पंक्ति एम: ladder)

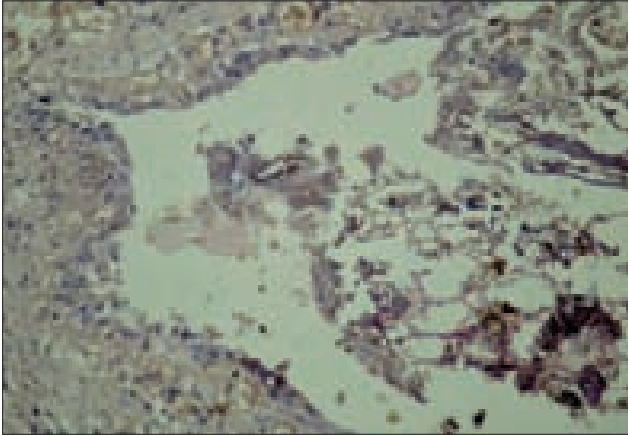
ई. कोलाई पृथक्कों में बीटा-लेक्टम प्रतिरोधकता की सुनिश्चितता *bla<sub>TEM</sub>* व *bla<sub>SHV</sub>* जीन के PCR द्वारा विस्तारित कर की गई। PCR उत्पादों को Pst1 एवं Avall प्रतिबंधित एंजाइम द्वारा अपघटित कर पहचाना गया। PCR उत्पाद के नमूने अंतिम रूप से जीन श्रृंखला द्वारा पहचाने गए।

PI-3 जीवाणु की पहचान हेतु फेफड़ों के नमूनों से संलयन प्रोटीन एवं विषाणु की मैट्रिक्स प्रोटीन को लक्षित



तीव्र रेशेदार निमोनिया (जई कोशिकाओं का संग्रहण)





एस्पीरेटरी निमोनिया

करते हुए कुल RNA अलग किया गया तथा PI-3 विषाणुओं के लिए ऋणात्मक पाए गए। ऊतकीय परीक्षण पर तीव्र फ्रिबीनस ब्रोंको निमोनिया, सुपोरेटिव दीर्घकालीन ब्रोंकोनिमोनिया तीव्र ईंटरस्टीशीयल निमोनिया तथा तीव्र रक्त संकुलन पाए गए।

**परियोजना:** भेड़ों में हिमांकस कन्टार्डस के विरुद्ध प्रतिरोधकता हेतु आनुवंशिक सुधार  
**कोड:** एएच/01/03/ XII  
**अन्वेषक:** डी. सिंह, सी.पी. स्वर्णकार, सतीश कुमार, एल.एल.एल. प्रिन्स एवं राजीव कुमार  
**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च

रेवड़ के पशुओं की मेंगनी में अंडों की संख्या में अधिकता के नियंत्रण के लिए आनुवंशिकीय प्रतिरोधक पशुओं की पहचान कर उनको स्थापित करना एक उपयुक्त रसायन रहित उपाय है।

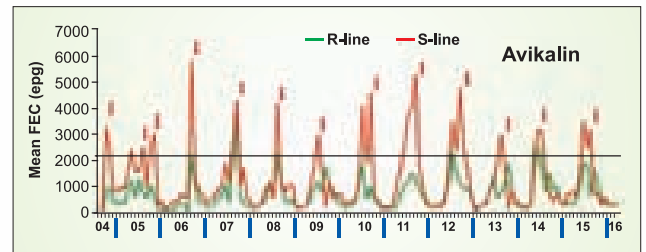
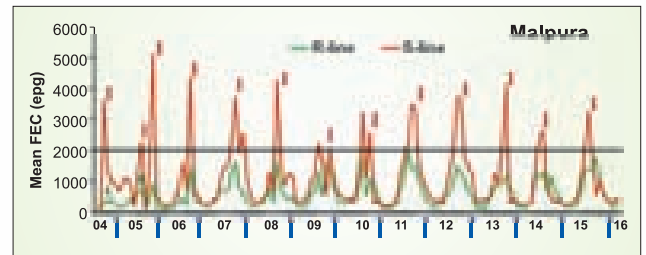
**प्राकृतिक अवस्था में प्रथम एवं पुनः संक्रमण अवस्था वाले मेमनों में संक्रमणता का स्तर:** प्रथम संक्रमण अवस्था (सितम्बर) में पिता के आधार पर मालपुरा नस्ल में मेंगनियों से औसत अंडों की संख्या 166.7 से 10600.0 अंडे प्रतिग्राम तथा अविकालीन नस्ल में 1800.0 से 6400.0 अंडे प्रतिग्राम पाई गई। पुनः संक्रमण अवस्था (नवम्बर) पर मालपुरा नस्ल में मेंगनियों के औसत अंडों की संख्या शून्य से 366.7 अंडे प्रतिग्राम तथा अविकालीन नस्ल में शून्य से 283.3 अंडे प्रतिग्राम रही।

**जठरांत्र कृमियों के प्रति संवेदनशीलता के संदर्भ में विभिन्न लाईनों का चयन:** मालपुरा नस्ल की चयनित संततियों में पुनः संक्रमण अवस्था पर संवेदनशील लाईन में प्रतिरोधी लाईन की अपेक्षा औसतन 4 गुना अधिक संक्रमण तीव्रता पाई गई जबकि अविकालीन में संवेदनशील लाईन में प्रतिरोधी लाईन की अपेक्षा 2 गुना अधिक संक्रमण तीव्रता पाई गई।

**नस्ल के अन्दर विविधता (आनुवंशिकता आँकलन):** मालपुरा एवं अविकालीन भेड़ों की नस्लों में 2014-15 में दवा पिलाने से पूर्व अवस्था पर मेंगनियों में अंडों की संख्या के लिए आनुवंशिकता आँकलन क्रमशः 0.363 एवं 0.096 रहा। इसी क्रम में दवा पिलाने के बाद की अवस्था पर क्रमशः 0.140 एवं 0.039 रहा।

**चयनित लाईनों की क्षमता का आँकलन:** प्रतिरोधी लाईन की मालपुरा भेड़ों की मेंगनी में मासिक औसत अंडों की संख्या 162.1 से 1740.0 अंडे प्रतिग्राम तथा संवेदनशील लाईनों में 196.2 से 3200.0 अंडे प्रतिग्राम थी जबकि संवेदनशील लाईन की अविकालीन भेड़ों की मेंगनी में मासिक औसत अंडों की संख्या 212.2 से 1850.0 अंडे प्रतिग्राम तथा प्रतिरोधी लाईनों में 219.1 से 3416.7 अंडे प्रतिग्राम थी।

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 औसतन अंडों की संख्या सार्थक



भेड़ों की दो विभिन्न लाईनों में FECs का दीर्घ अवधि रूझान (तीर अंतःकृमिनाशक हस्तक्षेप दर्शाता है)

रूप से कम रही। प्रारंभिक शारीरिक भार की तुलना में वर्ष के अन्त में मालपुरा नस्ल में शारीरिक भार 20.20 प्रतिशत (एस लाईन) से 25.72 प्रतिशत (आर लाईन) तक की वृद्धि तथा अविकालीन नस्ल के शारीरिक भार में 24.79 प्रतिशत (एस लाईन) से 26.58 प्रतिशत (आर लाईन) की वृद्धि पाई गई। दोनों नस्लों की लाईनों में औसत वार्षिक ऊन उत्पादन में सार्थक अन्तर नहीं पाया गया। समग्र वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर वार्षिक जनन प्रतिरोधी लाईन में क्रमशः 100.00 एवं 92.96 प्रतिशत की तुलना में संवेदनशील लाईन में 97.87 एवं 91.30 प्रतिशत रहे। मालपुरा नस्ल में वार्षिक मृत्यु दर 2.78 प्रतिशत से (संवेदनशील लाईन) 4.44 प्रतिशत

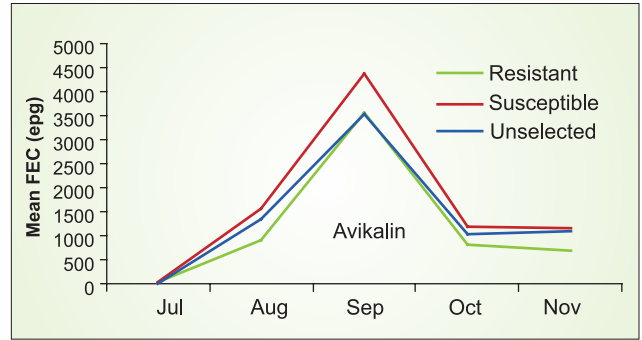
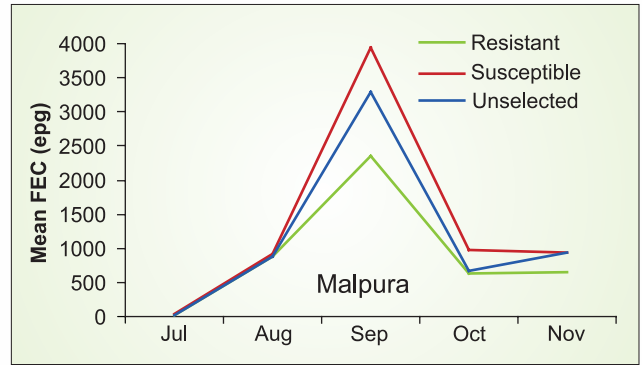
(प्रतिरोधी लाईन) थी जबकि अठिकालीन नस्ल में शून्य से (प्रतिरोधी लाईन) 2.78 प्रतिशत (संवेदनशील लाईन) रही।

**वर्ष 2015 के दौरान चयनित पशुओं में वृद्धि एवं ऊन उत्पादन:** मालपुरा नस्ल के मेमनों में 0–3, 3–6, 6–12 तथा 0–12 माह की आयु पर औसत दैनिक भार वृद्धि क्रमशः 148.33, 124.44, 40.33 एवं 87.15 ग्रा प्रतिरोधी लाईन में तथा क्रमशः 156.00, 129.56, 38.78 एवं 89.53 ग्रा संवेदनशील लाईन में पाई गई। इसी प्रकार अठिकालीन नस्ल की अठिकालीन नस्ल की प्रतिरोधी लाईन में 154.44, 134.22, 51.56 एवं 96.60 ग्रा तथा संवेदनशील लाईन में क्रमशः 151.11, 140.11, 43.06 एवं 93.04 ग्रा पाई गई। चयनित संततियों में वार्षिक चिकनाई वसायुक्त ऊन उत्पादन लगभग समान रहा।

**चयनित पशुओं से उत्पन्न पशुओं का निरीक्षण:** विशेषरूप से कृमि मौसम के दौरान संवेदनशील मेढ़ों से उत्पन्न संततियों की तुलना में प्रतिरोधी मेढ़ों से उत्पन्न संततियों की मंगनियों में अंडों की संख्या सार्थक रूप से कम पाई गई। मालपुरा एवं अठिकालीन भेड़ों में जन्म से 12 माह की आयु तक दोनों लाईनों में दैनिक औसत भार वृद्धि लगभग समान थी जो कि संवेदनशील लाईन एवं प्रतिरोधी लाईन में क्रमशः 86.45 ग्रा एवं 87.75 ग्रा तथा प्रतिरोधी लाईन एवं संवेदनशील लाईन में क्रमशः 90.71 ग्रा एवं 92.30 ग्रा पाई गई।

**चरागाह संक्रमण दर पर प्रभाव:** प्रथम चराई के मौसम में मेमनों की विकास क्षमता एवं स्ट्रोंगाइल संक्रमण की तीव्रता से यह देखा गया है कि संवेदनशील मेमनों की मंगनियों में अन्य लाईनों की तुलना में औसत मासिक संक्रमण सार्थक रूप से अधिक होता है। मालपुरा नस्ल के प्रतिरोधी लाईन के मेमनों में संवेदनशील मेमनों की तुलना में अगस्त माह (3.9 प्रतिशत) को छोड़कर सभी महीनों में चरागाह संदूषित दर 30 प्रतिशत से कम पाई गई। अठिकालीन नस्ल के प्रतिरोधी मेमनों में संवेदनशील मेमनों की तुलना में संक्रमण दर (जुलाई में 17.4 प्रतिशत से अगस्त में 43.3 प्रतिशत) कम पाई गई।

स्ट्रोंगाइल संक्रमण की मासिक तीव्रता एवं वृद्धि क्षमता के मध्य सह-संबंध में यह देखा गया है कि अत्यधिक कृमि मौसम (सितम्बर) के दौरान एवं दवा पिलाने से पूर्व मालपुरा नस्ल की संवेदनशील लाईन में 6 एवं 9 माह की आयु पर शारीरिक भार एवं FEC के मध्य सार्थक एवं नकारात्मक संबंध पाया गया। यद्यपि इसी माह के दौरान FEC एवं दैनिक औसत भार वृद्धि में असार्थक लेकिन संवेदनशील एवं सामान्य लाईनों में नकारात्मक संबंध होता है। नवम्बर माह में



विभिन्न लाईनों के मेमनों में तुलनात्मक संक्रमण तीव्रता

प्रतिरोधी एवं सामान्य लाईनों में 9 एवं 12 माह की आयु पर FEC एवं शारीरिक भार के मध्य सार्थक तथा दवा पिलाने के पश्चात् अपेक्षाकृत अधिक एवं नकारात्मक संबंध पाया गया।

अठिकालीन नस्ल में अक्टूबर माह में प्रतिरोधी एवं सामान्य लाईनों में 6 एवं 9 माह की आयु पर FEC एवं शारीरिक भार के मध्य सार्थक एवं नकारात्मक संबंध पाया गया। मालपुरा संवेदनशील लाईन में सितम्बर माह में FEC एवं ऊन उत्पादन में पीयरसन सहसंबंध गुणांक सार्थक रूप से नकारात्मक पाए गए। इसके विपरीत प्रतिरोधक एवं सामान्य लाईनों में नवम्बर माह में FEC एवं ऊन उत्पादन के मध्य सार्थक लेकिन नकारात्मक सह-संबंध पाया गया।

**आण्विक अध्ययन:** SNP call दर  $\geq 93.1\%$  वाले सभी 48 नमूनों को जीनोटाईप किया गया तथा नमूना सफलता दर  $\geq 93.09$  प्रतिशत रही। कुल 54241 SNPs में से किसी भी नमूने में 3143 SNPs नहीं पाई गई। मालपुरा भेड़ की आर एवं एस लाईन में कई न्यूक्लियोटाईड परिवर्तन पाए गए। सभी श्रृंखलाओं के कोडोन आधारित सकारामक चयन परीक्षण का औसत दर्शाता है कि आर एवं इस लाईन में क्रमशः 1:054 एवं -0.068 परीक्षण सांख्यिकी (dN-dS) रही। अठिकालीन भेड़ में आर एवं एस लाईन के पशुओं में अमीनो अम्ल में एक विशेष परिवर्तन पाया गया। आर लाईन में PBR क्षेत्र के 103 स्थान पर ग्लूटामेट (E) या एसपराजीन (N) (एक अपवाद सहित) के स्थान पर एस लाईन में ऐलेनीन (A) से विस्थापित पाया गया।

## कार्यक्रम - 5

# विकसित तकनीकों का मान्यकरण, शोधन एवं प्रचार



**परियोजना:** प्रक्षेत्र अवस्था में तकनीकी स्थानान्तरण द्वारा भेड़ उत्पादन के विकास हेतु समन्वित कार्यक्रम

**कोड:** टीओटी/01/01/ XII

**अन्वेषक:** राजीव गुलयानी, एस.एम.के. नकवी, अरुण कुमार, डी. सिंह, ए. साहू, जी.एल. बागड़ी (01.06.2015), एस.सी. शर्मा, देवेन्द्र कुमार, सी.पी. स्वर्णकार, अजय कुमार, रूप चन्द, वेद प्रकाश, कल्याण डे, राजकुमार, एल.आर. गुर्जर, बी.एस. साहू, एम.सी. मीणा, आर.एल. बैरवा, डी. के. यादव एवं आर.के. मीणा

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च

**प्रजनन एवं आनुवंशिकी में प्रबंध कौशल द्वारा भेड़ उत्पादन में सुधार:** तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के तीन समूह में कुल 86 रेवड़ों (5417 भेड़ों) को सम्मिलित किया गया। मेमनों का औसत शारीरिक भार जन्म, 3, 6 एवं 12 माह पर आयु पर क्रमशः 3.35, 17.64, 23.35 एवं 29.76 किग्रा रहा। प्रथम छः माह पर औसत ऊन उत्पादन 516.99 ग्रा था। तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के किसानों द्वारा 2413 भेड़ें बेची गईं।

वयस्क नर, मादा तथा मेमनों का औसत विक्रय मूल्य क्रमशः रु. 7200, 5515 एवं 2513 रहा। असमान वितरण (अगस्त एवं अक्टूबर से जनवरी में 70.67 प्रतिशत प्रजनन) के साथ प्रक्षेत्र के रेवड़ में प्रजनन वर्ष पर्यन्त होता है। प्रक्षेत्र में बहुप्रज भेड़ों के आँकलन का विस्तार 10 किसानों के रेवड़ तक किया गया। मालपुरा में स्थापित नई बहुप्रज इकाई में 50 प्रतिशत जुडवाँ मेमने उत्पन्न हुए। किसानों के रेवड़ में विकसित की गई नई बहुप्रज भेड़ का आँकलन करने हेतु 10 बहुप्रज मेढे एवं 5 बहुप्रज भेड़ें प्रक्षेत्र इकाई को स्थानान्तरित की गईं। किसानों एवं विभिन्न सरकारी एजेन्सियों को कुल 99 मेढे एवं 103 बकरे आनुवंशिक सुधार हेतु बेचे गए।

**शारीरिक एवं पुनरोत्पादन तकनीक द्वारा किसानों के रेवड़ की भेड़ों में उत्पादन सुधार:** चार गाँवों के 14 किसानों की कुल 351 भेड़ों में योनि स्पंज एवं PMSG (200 IU) प्रोटोकॉल के अन्तर्गत मद समकालन किया गया। भेड़ों में (स्पंज हटाने के 48 एवं 56 घंटे में दो बार) तरल शीत वीर्य पद्धति द्वारा निश्चित समय पर कृत्रिम गर्भाधान किया गया एवं उनमें 84.05 प्रतिशत मदकाल पाया गया। इनमें से 62 भेड़ों ने मेमनों को जन्म दिया जबकि 116 भेड़ें ग्याभिन



किसानों को बहुप्रज मेंडों का वितरण



मद समकालन एवं कृत्रिम गर्भाधान से उत्पन्न मेमनें

पाई गई। कुल मद समकालन एवं मेमना जन्म दर क्रमशः 84.05 एवं 58.67 प्रतिशत पाई गई।

**खिलाई-पिलाई की विकसित पद्धतियों से भेड़ उत्पादन में सुधार:** नवजात मेमनों (38) को 95 से 120 दिनों तक 150 मिली. प्रतिदिन की दर से दुग्ध प्रतिस्थापक पिलाया गया जिसके परिणामस्वरूप उनके शारीरिक भार में 21.95 से 25.95 किग्रा वृद्धि पाई गई। इन मेमनों का बाजार मूल्य 3200.0 रुपए प्रति मेमना जो कि पूरक दूध नहीं पीने वाले मेमनों की तुलना में 800.0 रुपये प्रति मेमना शुद्ध लाभ था। आठ मेमनों को लगातार रातिब मिश्रण खिलाया गया जिनका 5 माह की आयु पर शारीरिक भार 33.0 किग्रा पाया गया।

खरीफ मौसम के दौरान वर्षाकालीन घासों का साईलेज बनाया गया तथा किसानों को साईलेज बनाने की विस्तृत प्रक्रिया को प्रदर्शित किया गया। जन सहभागिता के कार्यक्रम के अन्तर्गत मूँग का भूसा, चने का भूसा, ज्वार का भूसा एवं दाने से 4.0 क्विं. सम्पूर्ण आहार वट्टिका तैयार की गई। सूखे की स्थिति के अन्तर्गत भेड़ पालन एवं कृषि कार्यों से संबंधित किसानों को सलाह दी गई।



दुग्ध प्रतिस्थापक की पिलाई

**प्रक्षेत्र अवस्था में भेड़ उत्पादन में सुधार हेतु चारा उत्पादन तकनीकों का प्रदर्शन:** किसान सहभागिता अनुसंधान कार्यक्रम के अन्तर्गत खरीफ मौसम में किसान के खेत में कृषि उद्यानिकी चरागाह पद्धति (मूँगफली फसल का प्रयोग कर) द्वारा प्रदर्शन लगाया गया। अरजू आधारित कृषि उद्यानिकी चरागाह पद्धति के अन्तर्गत मूँगफली का सर्वाधिक उत्पादन (28.60 क्विं/हे.) हुआ तत्पश्चात् आंवला (28.06 क्विं/हे.), बेर (27.65 क्विं/हे.) एवं नीबू (27.95 क्विं/हे.) के साथ पाया गया। फल एवं चारा वृक्षों की जीवितता लगभग 95 प्रतिशत रही। उचित पानी देने, प्रशिक्षण एवं फल एवं चारा पौधों की छँटाई पर जानकारी एवं तकनीक उपलब्ध कराई गई। किसान के खेत में अजोला इकाई (8x2x2 फीट) स्थापित की गई। मूल्य संबंधित भेड़ों की मँगनी तैयार कर उसके लाभ को किसानों को प्रचारित किया

गया। सेंक्रेस चरागाह की स्थापना हेतु किसानों को बीज उपलब्ध कराया गया।



किसान के खेत में अजोला की इकाई

**स्वास्थ्य तकनीकी द्वारा भेड़ों में सुधार:** तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र एवं सहभागिता वाले भेड़ों के रेवड़ में वार्षिक रूग्णता क्रमशः 58.64 एवं 71.05 प्रतिशत पाई गई। निमोनिया, दस्त, घाव, लंगड़ापन, नेत्र रोग एवं सामान्य अपच रूग्णता के प्रमुख कारण रहे। मौसम आधारित विश्लेषण से यह ज्ञात होता है कि दोनों प्रकार के रेवड़ों में पाचन तंत्र एवं श्वसन तंत्र से संबंधित बीमारियाँ गर्मी एवं सर्दी में तथा मांसपेशियों एवं कंकाल तंत्र की बीमारियाँ मानसून में अधिक पाई गईं। आयु समूह अनुसार रूग्णता के कारण यह दर्शाते हैं कि तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र की भेड़ों के रेवड़ में पाचन तंत्र संबंधी रोग सहभागिता वाली सभी आयु समूह में श्वसन तंत्र संबंधी रोग की तुलना में अधिक पाया गया। तकनीकी स्थानान्तरण एवं सहभागी भेड़ों में वार्षिक मृत्यु दर क्रमशः 10.66 एवं 11.64 प्रतिशत रही। दस्त, निमोनिया, दुर्बलता तथा अफारा मृत्यु के प्रमुख कारक पाए गए। मौसम आधारित विश्लेषण दर्शाता है कि तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के रेवड़ों में निमोनिया का अधिक योगदान रहा जबकि सभी मौसम में सहभागिता वाले रेवड़ों में पाचन तंत्र का अधिकतम योगदान रहा। आयु समूह आधारित विश्लेषण से यह ज्ञात होता है कि वयस्क भेड़ों में दुर्बलता एवं निमोनिया तथा मेमनों एवं होगेट की श्वसन एवं पाचन तंत्र की बीमारियों से अधिक मृत्यु हुई।

तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र से कुल 1318 मँगनियों के नमूनों की जठरांत्र परजीवियों के लिए जाँच की गई। स्ट्रोंगाईल संक्रमण के कुल 63.05 प्रतिशत मामले वार्षिक स्पष्ट ऋतु विविधता के साथ (52.50 प्रतिशत सर्दियों में तथा 75.62 प्रतिशत मानसून में) पाए गए। पर्णकृमियों में एम्फीस्टोमस प्रमुख रूप से पाए गए तथा इनका प्रादुर्भाव 23.67 प्रतिशत की वार्षिक घनात्मकता के साथ अप्रैल से अगस्त तक सर्वाधिक देखा गया। आईमेरिया युग्मक पुष्टिओं



का वार्षिक संक्रमण 56.15 प्रतिशत पाया गया जो कि गर्मी एवं मानसून में लगभग 58.0 प्रतिशत था। गर्भपात वाली भेड़ों के सीरम नमूनों में RBPT पर बुस्रोलेसिस के लिए 46.49 प्रतिशत सीरो सकारात्मकता पाई गई। रोग निरोधक उपायों के अन्तर्गत कुल 10305, 6790, 1720 एवं 3140 भेड़ों का क्रमशः फड़किया, चेचक, खुरपका-मुँहपका एवं पीपीआर रोगों के लिए टीकाकरण किया गया। इसके अतिरिक्त 13265 भेड़ों को अंतःकृमिनाशक दवा पिलाई गई। समय-समय पर 10 स्वास्थ्य शिविर आयोजित किए गए जिसमें 126 किसानों के कुल 961 जानवरों का उपचार किया गया।



गाँवों में पशु स्वास्थ्य शिविर

**स्थानीय शिल्पकारों द्वारा देशी ऊन से विकसित किए गए उत्पादों द्वारा ऊन के उपयोग में सुधार:** ऊन से संबंधित क्रियाकलापों जैसे ऊन की छँटाई, वर्गीकरण, धागा बुनाई, कम्बल एवं शॉल निर्माण, उत्पादन की अंतिम रूप में परिष्करण, हस्तशिल्प विकास आदि का प्रदर्शन किया गया। सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों को तन्तु का विश्लेषण, तन्तु की पहचान, मिश्रण रचना आदि के लिए परामर्श दिया गया।

**तकनीकी साक्षरता एवं शिक्षा प्रसार कार्यक्रम द्वारा भेड़ पालकों की आर्थिक-सामाजिक स्थिति में सुधार:** संस्थान की प्रसार गतिविधियों को प्रदर्शनियों, संस्थान भ्रमण, स्वास्थ्य शिविरों, प्रशिक्षणों एवं संस्थान में विभिन्न कार्यक्रमों के आयोजन के माध्यम से प्रसारित किया गया। वर्ष के दौरान नौ प्रदर्शनियों में कुल 11000 आगन्तुक लाभान्वित हुए। संस्थान में विभिन्न ऐजेन्सियों (40) से आने वाले किसानों, प्रसार कार्यकर्ताओं एवं विद्यार्थियों (1389) को भेड़ पालन तथा प्रबंधन पद्धतियों के बारे में नवीनतम जानकारी प्रदान की गई। अन्य कार्यक्रमों के अन्तर्गत राष्ट्रीय भेड़ एवं किसान मेला, संस्थान स्थापना दिवस तथा उन्नत भेड़ एवं बकरी पालन पर (राजस्थान, उत्तराखंड, तेलंगाणा एवं कर्नाटक) 346 प्रतिभागियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम (13) आयोजित किए गए। संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम जारी है। अन्य नई पहल/गतिविधियाँ जिनमें सांसद आदर्श ग्राम योजना (1500 भेड़ों के साथ 24 रेवड़) एवं मेरा गाँव मेरा

गौरव (4 टीमों के द्वारा 18 गाँव) प्रारंभ की गई। वर्ष के दौरान कुल 42 अंतरापृष्ठ बैठकें, 69 प्रदर्शन एवं 21 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। कुल 25 पम्फलेट्स/फोल्डर्स की 2254 प्रतियाँ सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों, किसानों, प्रशिक्षणार्थियों आदि को वितरित की गई। किसानों के सवालियों का जबाव इफको किसान संचार लिमिटेड द्वारा संचालित दूरभाष व्यवस्था से दिया गया तथा भेड़ पालकों को समूह में लघु संदेश भेजने हेतु संस्थान को mkisan.gov.in पोर्टल पर पंजीकृत किया गया। भेड़ पालन में संलग्न किसानों, गैर सरकारी संगठनों तथा राजकीय संस्थाओं के बारे में एक निर्देशिका बनाई गई।



संस्थान प्रदर्शनी



किसान गोष्ठी



एकपोजर भ्रमण



किसान प्रशिक्षण

**परियोजना:** दक्षिणी तमिलनाडू में मांसदायी भेड़ उत्पादन व्यवस्था में सुधार समन्वित दृष्टिकोण तथा प्रक्षेत्र में तकनीकी अंगीकरण स्तर का आँकलन

**कोड:** टीओटी/04/01/ XII

**अन्वेषक:** आर. पोरुचोन्नामने, ए.एस. राजेन्द्रन, पी.के. मलिक, जी. नागराजन, एस.एम.के. थिरुमारन, एस. राजपांडी एवं जी मुरली

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च

**प्रक्षेत्र में भेड़ स्वास्थ्य की जाँच:** रामनाडू, डिंडिगल एवं पुदुकोटाई जिलों के प्रक्षेत्र के रेवडों में ब्रूसिल्लोसिस, पी.पी.आर., ब्लू टंग एवं लेप्टोस्पायरोसिस के लिए सीरो सकारात्मकता क्रमशः 15.38 से 44.00 प्रतिशत, 63.15 से 83.00 प्रतिशत, 7.69 से 15.78 प्रतिशत एवं 39.00 प्रतिशत पाई गई। इसके अतिरिक्त कोड़ाई पहाड़ियों में Orf के लिए सकारात्मकता देखी गई।

**पशुधन बाजार एवं भेड़ विपणन प्रणाली का सर्वेक्षण:** तिरुनेलवेली जिले का पशुधन बाजार का अध्ययन करने हेतु भ्रमण किया गया। वर्तमान में मौजूद 9 बाजारों में से पाँच बाजारों का उनकी कार्य पद्धति, प्रणाली, सुविधाएँ एवं किसानों के सामने पशुधन विपणन में आ रही कठिनाईयों का अध्ययन करने के लिए सर्वेक्षण किया गया। इन बाजारों में प्रतिदिन 150 से 700 भेड़ें बेची जाती हैं जिन पर बिचौलियों का पूर्णतः नियंत्रण होता है। भेड़ चरवाहों द्वारा मेमने का 2500 रुपए, नकारा भेड़ का 3500 रुपए, 4000–5000 रुपए भेड़ का एवं 6000–7000 रुपए प्रति मेढ़ा लिया जाता है। अधिकांश बाजारों में पशुओं के लिए अपर्याप्त स्थान पाया गया जबकि पशुओं के लिए चिकित्सा देखभाल, लदाई, उतराई एवं वजन के लिए कोई सुविधा उपलब्ध नहीं थी।

**पैकेज ऑफ प्रेक्टिस को लोकप्रिय बनाना:** परिसर के बाहर एवं अन्दर (प्रत्येक 6) किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन कार्यक्रमों में भेड़ प्रबंध पद्धतियों के विभिन्न पहलूओं पर 450 किसानों को प्रशिक्षण दिया गया। येलेगिरी पहाड़ियों (वैल्लौर जिला) पर एक प्रशिक्षण एवं पशु स्वास्थ्य शिविर का अयोजन किया गया। शिविर में कुल 600 भेड़ एवं बकरियों तथा 300 जानवरों का टीकाकरण एवं उपचार किया गया।

**परियोजना:** राजस्थान के आदिवासी क्षेत्रों में भेड़ एवं बकरी उत्पादन द्वारा आदिवासियों की आजीविका में सुधार

**कोड:** टीएसपी/01/01/ XII

**अन्वेषक:** एस.एम.के. नकवी, एस.एल. सिसोदिया एवं रूप चन्द

**अवधि:** अप्रैल 2014 – मार्च 2017

आधारभूत सर्वे करके डूंगरपुर जिले कुल 200 आदिवासी किसानों की पहचान कर परियोजना हेतु पंजीकृत किया गया। कुल भेड़ें (70 भेड़ एवं 10 मेढ़ें) तथा सिरोही बकरे (10) चौदह आदिवासी विधवाओं सहित आदिवासी किसानों को वितरित किए गए।

किसानों के लिए नियमित अन्तराल पर शिविरों, प्रशिक्षण, भ्रमण एवं चौपाल के माध्यम से पशु स्वास्थ्य एवं कृषि की उन्नत तकनीकों का प्रदर्शन किया गया। अन्य सामग्री जैसे पशु चिकित्सा किट (220), मक्का, मूँग, ग्वार, सेंक्रस, रिजका, सूडान, बाजरा, ज्वार, सब्जियों, मसालों एवं अजोला के बीज, जैव उर्वरक एवं लघु कृषि उपकरण (300) आदि वितरित की गई। कृषि शिविर (10), किसान गोष्ठी (9), प्रक्षेत्र दिवस (9) चौपाल (2) एवं भ्रमण (1) आयोजित किए गए।



आदिवासी किसानों को जननद्रव्य का वितरण



कृषि सामग्री वितरण



## भा.कृ.अ.प. द्वारा प्रायोजित परियोजनाएँ

**परियोजना:** मांस उत्पादन के लिए मालपुरा भेड़ों का फार्म तथा प्रक्षेत्र में आनुवंशिकीय विकास  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. मेगा शीप सीड परियोजना  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** जी.आर. गोवाने, वेद प्रकाश, अरुण कुमार, राजकुमार चहल, कल्याण डे एवं ओ.पी. कोली  
**अवधि:** अप्रैल 2013 – मार्च 2017

फार्म इकाई में मेमनों का जन्म, 3, 6 तथा 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.34, 18.19, 29.32 एवं 37.72 किग्रा पाया गया। छः माह की आयु पर रेवड़ के 90.5 प्रतिशत मेमनों ने 25.01 किग्रा से अधिक भार प्राप्त किया। औसत दैनिक वृद्धि दर 0–3, 3–6 तथा 6–12 माह के लिए क्रमशः 164.82, 121.90 तथा 35.46 ग्रा रही। प्रथम छः माह, वयस्क छः माही एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 0.752, 0.494 तथा 0.954 किग्रा पाया गया। 0–3, 3–12 माह एवं वयस्क के लिए उत्तरजीवितता क्रमशः 97.64, 98.15 एवं 97.15 प्रतिशत रही। समागम दर 98.60 प्रतिशत जबकि समागम के आधार पर मेमना जन्म दर 97.44 प्रतिशत पाई गई। कुल 75 मालपुरा भेड़



मालपुरा फार्म इकाई में परस्पर संवाद बैठक



मालपुरा मेहों का वितरण

प्रगतिशील किसानों तथा राजकीय संस्थाओं को बेची गई।

प्रक्षेत्र के रेवड़ों में कुल 37 किसानों को सम्मिलित किया गया। मेमनों का जन्म, 3, 6, एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक औसत भार क्रमशः 3.35, 14.96, 21.30 एवं 31.20 किग्रा रहा। मादा की उपलब्धता संख्या के आधार पर मेमना जन्म दर 82.91 प्रतिशत रही।

**परियोजना:** गलीचा ऊन उत्पादन के लिए चयन द्वारा मारवाड़ी भेड़ का विकास  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. भेड़ विकास परियोजना  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** एच.के. नरुला, आशीष चोपड़ा, पी.आर. शर्मा, एम. आयूब एवं विमल मेहरोत्रा  
**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में 30–40 माईक्रॉन रेशे के व्यास एवं लगभग 50 प्रतिशत मेडूलेशन के साथ 1.5 किग्रा वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन हेतु मारवाड़ी भेड़ का विकास करने के लिए एक उत्तम रेवड़ संधारित किया जा रहा है। जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.37, 17.90, 21.11 एवं 34.55 किग्रा पाया गया। औसत दैनिक वृद्धि दर 0–3, 3–6 तथा 6–12 माह पर क्रमशः 159.81, 79.72 एवं 49.16 ग्रा रही। वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर प्रजनन दर क्रमशः 97.66 एवं 93.61 प्रतिशत रही। वयस्क वंसत, शरद, वार्षिक एवं मेमनों की प्रथम एवं द्वितीय कल्पन का औसत भार क्रमशः 0.793, 0.703, 1.526, 0.638 तथा 0.690 किग्रा रहा।

तन्तु का औसत व्यास, विषम रेशे, बालनुमा रेशे, मेडूलेशन, तंतु की लम्बाई एवं ऐठन क्रमशः 41.74 $\mu$ , 35.95



मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में मारवाड़ी रेवड़

प्रतिशत, 24.93 प्रतिशत, 60.89 प्रतिशत, 5.30 सेमी. तथा 0.61 प्रति सेमी. रहे। कुल वार्षिक मृत्युदर 1.80 प्रतिशत रही तथा 0.22 प्रतिशत (होगेट में) से 1.61 (वयस्क) तक पाई गई। छः माह के शारीरिक भार एवं प्रथम छः माही चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन के लिए चयन विभेद क्रमशः 4.80 किग्रा एवं 323 ग्रा पाए गए। मारवाड़ी नस्ल के प्रजनन क्षेत्र में आनुवंशिकी विकास हेतु सरकारी संस्थान, गैर सरकारी संगठनों एवं विकास अभिकरणों को कुल 96 भेड़ (68 नर एवं 28 मादा) बेचे गए।

रेवड़ में अंतःप्रजनन की स्थिति का आँकलन करने हेतु 4964 (1998–2015) के आँकड़ों का प्रयोग किया गया। अठारह वर्षों के दौरान औसत अंतः प्रजनन दर 0.47 प्रतिशत रही। 4964 पशुओं में से 35.11 प्रतिशत अंतः प्रजनित पाए गए। अध्ययन से यह ज्ञात होता है कि रेवड़ में अंतःप्रजनन को रोकने के साथ-साथ विभिन्नता में वृद्धि करने हेतु प्रक्षेत्र से उत्कृष्ट जन्मद्रव्य वाली मारवाड़ी भेड़ों का समावेश किया जाए।

<b>परियोजना:</b>	प्रक्षेत्र में मगरा भेड़ का आनुवंशिक विकास एवं मूल्यांकन
<b>प्रायोजित:</b>	भा.कृ.अ.प. भेड़ विकास पर नेटवर्क परियोजना संस्था
<b>अन्वेषक:</b>	ए.के. पटेल, एच.के. नरुला, आशीष चोपड़ा, निर्मला सैनी एवं एम. अयूब
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2012–मार्च 2017

जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.28, 18.53, 26.90 एवं 35.67 किग्रा पाया गया। औसत दैनिक भार वृद्धि दर 0–3, 3–6 एवं 6–12 माह पर क्रमशः 169.40, 93.31 एवं 50.50 ग्रा रही। वार्षिक समागम एवं समागम के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 94.68 एवं 91.92 प्रतिशत रही। वयस्क वार्षिक, वसंत, शरद् एवं सर्दी में चिकनाईयुक्त औसत ऊन उत्पादन क्रमशः 2.307, 0.665, 0.752 एवं 0.837 किग्रा रहा। मेमनों में प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय ऊन कल्पन का औसत ऊन उत्पादन 0.713, 0.862 एवं 0.655 किग्रा रहा। तन्तुओं का व्यास, विषम रेशे, बालनुमा रेशे, मेडूलेशन, तंतु की लंबाई एवं ऐंठन का औसत क्रमशः 34.40 $\mu$ , 22.56 प्रतिशत, 12.28 प्रतिशत, 32.40 प्रतिशत 6.30 सेमी. एवं 0.7 प्रति सेमी. रहे। वार्षिक उत्तरजीवितता 0.29 प्रतिशत (वयस्क) से 1.40 (3–6 माह) के मध्य रही। किसानों के रेवड़ में आनुवंशिक सुधार हेतु कुल 187 उत्तम मगरा भेड़ें वितरित एवं बेची गईं।

सर्वेक्षण तथा पशुओं की उपलब्धता के आधार पर तीन केन्द्रों (कोटड़ा, कानासर एवं जालवाली) की पहचान की गई। जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 2.60, 16.15, 22.33 एवं 30.94 किग्रा रहा।



मगरा मेढ़ा

अन्य मेमनों की तुलना में कानासर केन्द्र पर 3 माह के मेमनों का शारीरिक भार अधिक पाया गया। हालांकि कोटड़ा एवं कानासर पर 6 माह के मेमनों का भार समान पाया गया।

चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन (वर्ष में 3 बार) 0.543 किग्रा (जालवाली में 0.439 किग्रा से 0.581 किग्रा कोटड़ा में) होगेट में तथा 0.698 किग्रा (कानासर में 0.558 किग्रा से 0.796 किग्रा कोटड़ा में) वयस्क में रही। तन्तु का व्यास, मेडूलेशन, शुद्ध रेशे तथा तन्तु की लम्बाई का औसत क्रमशः 35.16 $\mu$ , 36.93 प्रतिशत, 63.06 प्रतिशत एवं 6.82 सेमी. पाया गया।



मगरा मेढ़ों का वितरण

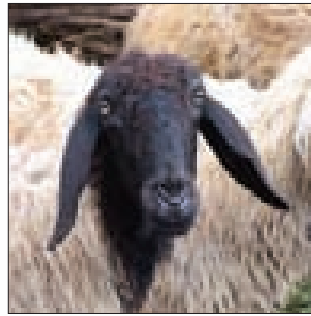
उपलब्ध भेड़ों के आधार पर समग्र मेमना जन्म दर 75.75 प्रतिशत रही तथा सर्वाधिक कानासर में (77.94 प्रतिशत) तत्पश्चात् जालवाली (76.07 प्रतिशत) एवं कोटड़ा (74.30 प्रतिशत) में रही। समग्र मृत्युदर 7.30 प्रतिशत (7.00 प्रतिशत कोटड़ा से 7.80 प्रतिशत कानासर में) रही। कुल 17 शिविर तथा 13 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

<b>परियोजना:</b>	मारवाड़ी भेड़ का गुण निर्धारण
<b>प्रायोजित:</b>	भा.कृ.अ.प. पशु आनुवंशिकी संसाधनों पर नेटवर्क परियोजना
<b>संस्था</b>	
<b>अन्वेषक:</b>	आशीष चोपड़ा, ए.के. पटेल, एच.के. नरुला एवं विमल मेहरोत्रा
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2014–सितम्बर 2016

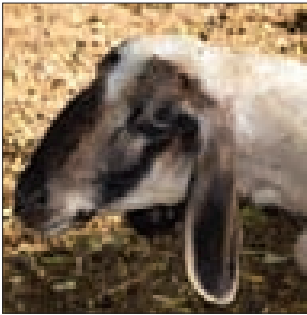
मारवाड़ी के प्रजनन क्षेत्र में एक सर्वेक्षण किया गया तथा अधिक भेड़ आबादी वाले क्षेत्रों की पहचान मारवाड़ी भेड़ों के शारीरिक गुण निर्धारण के लिए की गई। बाड़मेर, जालोर एवं जोधपुर जिले में क्रमशः कुल 271, 341 एवं 209 रेवड़ों का सर्वेक्षण किया गया। 481 रेवड़ों की 36222 भेड़ों के आधार पर औसत रेवड़ का आकार 75.39 भेड़ अंकित किया गया तथा यह 66.84 (बाड़मेर) से 85.48 (जोधपुर) तक रहा। रेवड़ में औसतन 54.87 प्रतिशत भेड़े प्रजनन योग्य पाई गई। विभिन्न प्रकार के चार प्रारूप मारवाड़ी—11.1 प्रतिशत (काला मुँह, लम्बे कान), लापड़ी/टेपी—32.82 प्रतिशत, खेरी की तरह—30.85 प्रतिशत तथा कजली—16.61 प्रतिशत पाए गए। बायोमेट्रिक आँकलन पर अन्य प्रारूप की तुलना में मारवाड़ी भेड़ के कानों की लम्बाई छोटी पाई गई।



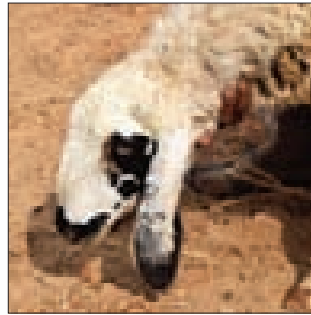
मारवाड़ी



लापरी



खेरी



कजली

प्रक्षेत्र में मारवाड़ी भेड़ों के प्रारूप

**परियोजना:** सिरोही बकरियों का मांस एवं दुग्ध उत्पादन हेतु आनुवंशिक विकास

**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. बकरी विकास पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

**अन्वेषक:** एस.एस. मिश्रा, अरुण कुमार, इन्द्रसेन चौहान एवं ए.के. प्रसाद (20.02.2016 तक)

**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.05, 12.16, 18.63 एवं 30.47 किग्रा पाया गया। जन्म से तीन माह तथा 3 से 12 माह पर औसत दैनिक वृद्धि क्रमशः 101.12 एवं 67.54 ग्रा रहीं। 90 दिन का दुग्ध उत्पादन, 150 दिन का दुग्ध उत्पाद, कुल दुग्ध उत्पादन एवं दुग्ध देने की अवधि का औसत क्रमशः 65.65, 92.52

एवं 105.15 किग्रा तथा 191.71 दिन रहा। वार्षिक समागम दर एवं समागम के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 94.64 एवं 102.92 प्रतिशत 1.15 लीटर आकार के साथ पाई गई। वार्षिक उत्तरजीवितता दर 0—3, 3—6, 6—12 माह एवं वयस्क में क्रमशः 5.92, 1.60, 1.21 एवं 1.51 प्रतिशत रही। कुल 173 बकरियाँ (103 नर एवं 69 मादा) किसानों, सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों को बेचे गए। इसके साथ ही पाँच उत्तम सिरोही बकरे पाँच पंजीकृत बकरी पालकों को प्रजनन एवं रेवड़ में सुधार हेतु निःशुल्क दिए गए।

**परियोजना:** भेड़ों में विभिन्न भरण—पोषण की परिस्थितियों में मिथेन उत्सर्जन का अनुमान एवं निराकरण विधियों का विकास पर नेटवर्क/आउटरीच परियोजना

**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. नेटवर्क/आउटरीच परियोजना

**अन्वेषक:** आर.एस. भट्ट एवं ए. साहू

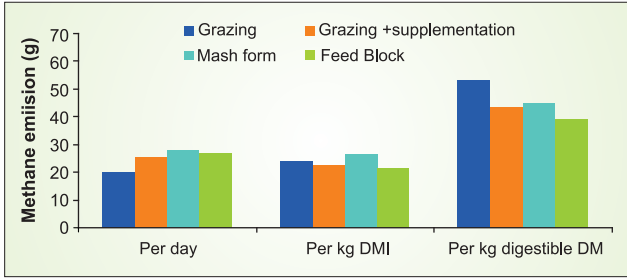
**अवधि:** अप्रैल 2012—मार्च 2017

पूरक दाना खाने वाले भेड़ों की अपेक्षा चरागाह में चरने वाले भेड़ों में प्रतिदिन मिथेन उत्सर्जन ( $P<0.05$ ) कम पाया गया। हालांकि प्रति शुष्कद्रव अन्तर्ग्रहता एवं प्रति किग्रा पाच्य शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहता के रूप में प्रदर्शित करने पर मिथेन उत्सर्जन ( $P<0.05$ ) पूरक दाना खाने वाले समूह में कम पाया गया। चरागाह समूह की तुलना में पूरक दाना खाने वाले समूह में शुष्क द्रव, कार्बनिक द्रव, क्रूड प्रोटीन, उदासीन अभिरंजक रेशों तथा अम्लीय अभिरंजक रेशों की पाचनशीलता अधिक ( $P<0.05$ ) पाई गई।

सम्पूर्ण आहार वट्टिका एवं दाना तथा चारा अलग—अलग खाने वाले भेड़ों में प्रतिदिन मिथेन उत्सर्जन लगभग समान रहा। हालांकि प्रति किग्रा शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहता एवं प्रति किग्रा पाच्य शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहता के रूप में प्रदर्शित करने पर अधिक शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहण के कारण सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाने पर मिथेन उत्सर्जन कम पाया गया।



मीथेन आँकलन हेतु SF<sub>6</sub> assembly लगे हुए भेड़े



वयस्क भेड़ों में विभिन्न खिलाई पद्धति में मीथेन उत्सर्जन दर

प्रतिदिन मिथेन उत्सर्जन नियंत्रित समूह में अधिक ( $P<0.05$ ) तत्पश्चात यूकेलिप्टस की पत्तियाँ खाने वाले समूह में तथा सबसे कम सोंफ का भूसा खाने वाले समूह में पाया गया। प्रति किग्रा शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहता एवं प्रति किग्रा पाच्य शुष्क द्रव अन्तर्ग्रहता के रूप में प्रदर्शित करने पर सोंफ का भूसा खाने वाले मेमनों द्वारा सबसे कम ( $P<0.05$ ) मिथेन उत्पादन तथा यूकेलिप्टस पत्तियाँ खाने वालों में सबसे अधिक अंकित किया गया।

**परियोजना:** पशुचिकित्सीय व्याधि संवर्धन-रोमन्थ सूक्ष्म जीवाणु  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. नेटवर्क परियोजना  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** ए. साहू एवं आर.एस. भट्ट  
**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

**भेड़ से रेशे का पाचन करने वाले जीवाणुओं की आप्णिक व्याख्या:** आकारकी एवं जैव रसायनिक रूप से चिन्हित 31 पृथक्कों की आप्णिक पहचान की गई। प्रभावी रूप से रेशे की पाचन क्रिया रखने वाले कुल 26 पृथक्कों की आप्णिक रूप से पहचान की गई।

**भेड़ से टेनिन का पाचन करने वाली जीवाणुओं का पृथक्कीकरण एवं पहचान:** टेनिन का पाचन करने वाले जीवाणुओं का अनुकूल प्रसार करने हेतु खेजड़ी की पत्तियों से टेनिन युक्त आहार पर संधारित भेड़ों से रूमन द्रव के नमूने टेनिन पाचक जीवाणुओं के पृथक्कीकरण हेतु एकत्रित किए गए। कुल 18 पृथक्कों को आकारकी एवं जैव रसायनिक रूप से प्रभावी टेनिन क्रिया दर्शाने वाले पाचक रस संबंधी विशेषताओं के साथ व्याख्या की गई।

**NCVTTC में रूमन जीवाणुओं के विश्वसनीय पृथक्कों को जमा करना:** रेशे पाचन करने वाली जीवाणु संवर्धन के कुल 13 प्रथक्कों को NIANP बैंगलूरु स्थित NCVTTC में जमा कराया गया।

**भेड़ों के रूमन जीवाणुओं में विभिन्नता पर अध्ययन हेतु मेटा जिनोमिक विश्लेषण:** मालपुरा एवं फेट-रम्प (दुम्बा) भेड़ से एकत्रित रूमन द्रव को सर्वर्धित करके प्रभावी समूह में जीवकीय विभिन्नता, जातीय विभिन्नता, क्रियाशील

एवं पाचनशील समूह का विश्लेषण इत्यादि पर अध्ययन हेतु मेटाजिनोमिक अध्ययन हेतु भेजे गए।

**परियोजना:** अर्ध शुष्कीय क्षेत्र के वातवरण की बदलती परिस्थितियों में लघु रोमन्थियों के उत्पादन में resilience का आंकलन  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. निकरा  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** ए. साहू, पी. थिरुमुरगन, एस.एम.के. नकवी, कल्याण डे एवं रजनी के पॉल  
**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

**गर्मियों के दौरान मौसम संबंधी तनावों के प्रति प्रतिरोधकता बढ़ाने हेतु पोषणनीय बदलाव**

**तापीय गर्मी के दौरान पानी व पोषणनीय अभाव की पूर्ति हेतु अधिक नमी वाला चारा:** स्थानीय स्तर पर उपलब्ध अधिक पानी वाले रसीला चारा जैसे अजोला, साईलेज (जई 75 प्रतिशत एवं अरडू 25 प्रतिशत) तथा तरबूज क्रमशः 95.8, 76.6, 95.1 एवं 71.3 प्रतिशत नमी के साथ खिलाने से भेड़ की एक तिहाई पानी की आवश्यकता की पूर्ति हो सकती है।

**चारा एवं पानी के स्रोत के रूप में स्थानीय काँटेदार कैक्टस (नागफनी) की खिलाई:** अर्ध शुष्क राजस्थान की स्थानीय केक्सट की काँटेदार प्रजाति 76.6 प्रतिशत नमी रखती है तथा काँटों को जलाने के बाद टुकड़े करके भेड़ को खिलाया जा सकता है। स्थानीय काँटेदार केक्सट भेड़ को खिलाने से उसे 1.4 लीटर पानी तथा 424 ग्रा शुष्क पदार्थ प्राप्त होता है।

**चारे की कमी के दौरान पोषण बनाए रखने हेतु चारे का संरक्षण एवं संग्रहण:** विभिन्न पौधों जैसे: चौलाई, सेंक्रस घास, जौ, जई, बाजरा, रिजका, अरडू की पत्तियाँ, मोरिंगा के पत्तियाँ, केक्सट आदि से दस प्रकार के साइलेज बैग एवं ड्रम में बनाए गए तथा चारे की कमी के दौरान खिलाने के लिए रखे गए।

**गर्मी के दौरान भेड़ों को केक्सट, अजोला एवं साईलेज खिलाने पर ऑक्सीडेटिव तनाव सूचकांक पर प्रभाव:** केक्सट एवं साईलेज खिलाने से प्लाजमा में कुल एन्टीऑक्सीडेंट क्षमता (TAC) में वृद्धि हुई। प्लाजमा MDA स्तर में कमी होना दर्शाता है कि केक्सट खिलाने से ऑक्सीडेटिव तनाव के निराकरण में धनात्मक प्रभाव होता है। अजोला, केक्सट, साईलेज खिलाने से ऑक्सीडेटिव तनाव सूचकांक (OSI) कम हुआ।





भेड़ों को कैक्टस खिलाई

### वातावरण संबंधित तनावों के विरुद्ध लचीलापन प्रदान करने वाली शेल्टर/मौसमी वस्तुओं का अध्ययन

**दूध छुड़ाए मेमनों में वातावरण एवं एन्टीऑक्सीडेंट खिलाई का तनाव के असर पर प्रभाव:** वातावरणीय चेम्बर में तापीय, उदासीन वातवरण में शारीरिक क्रियाएँ सूचक (गुदा तापमान, नाडी गति इत्यादि) प्रभावकारी रूप से कम पाए गए। दोनों एन्टीऑक्सीडेंट की खिलाई एवं वातावरणीय चेम्बर में एवं तापमान निर्धारित समूह में प्लजमा केटालेज तथा DOM क्रिया में वृद्धि होना गर्मियों में मेमनों के तनाव पर लचीलेपन का धनात्मक असर इंगित करता है।

<b>परियोजना:</b>	पौषणीय एवं शरीर क्रियात्मक उपायों द्वारा पशुओं की प्रजनन क्षमता बढ़ाने हेतु अखिल भारतीय समन्वय अनुसंधान परियोजना
<b>प्रायोजित संस्था:</b>	भा.कृ.अ.प. ए.आई.सी.आर.पी
<b>अन्वेषक:</b>	एस. के. सांख्यान, कृष्णप्पा बी. एवं राजीव कुमार
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2013 – मार्च 2017

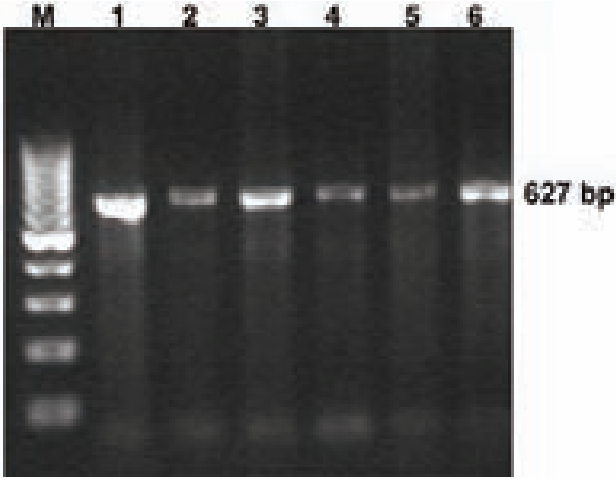
सर्वेक्षण के आधार (31 जिलों के 500 रेवड़ों में) पर राजस्थान के लगभग 11.42 प्रतिशत पशुओं में बांझपन पाया गया। पशुओं का वजन 25–31 किग्रा के मध्य रहा। खून में यूरिया नत्रजन का स्तर <16 मिग्रा/मिली अंकित किया गया जो कि प्रोटीन एवं ऊर्जा की कमी दर्शाता है। ताम्र की तीव्र कमी तथा जस्ता की अधिक कमी भी अंकित की गई। यह सूचना इंगित करती है कि प्रोटीन के साथ सूक्ष्म खनिज तत्वों को कुछ मात्रा में पूरक खिलाई से प्रजनन क्षमता में वृद्धि की जा सकती है।

मुख्य प्रजनन मौसम (मई–जुलाई) के अंत में सिरोही बकरियाँ जो उनके आधारभूत P<sub>4</sub> परिवर्तन के आधार पर anoestrus एवं sub-oestrus समूहों में विभाजित किया गया। Sub-oestrus समूह की अपेक्षा anoestrus समूह में महत्वपूर्ण रूप से श्वेत रक्त कणिकाओं एवं न्यूट्रोफिल की संख्या अधिक रही। Anoestrus तथा sub-oestrus बकरियों में खनिज तत्वों एवं प्रोटीन का स्तर के साथ-साथ तनाव की अवस्था लगभग समान थी।

Anoestrus तथा sub-oestrus सिरोही बकरियों में इन वीवो जनन क्षमता का अध्ययन: परीक्षण हेतु 16 बकरियाँ (3 एवं उससे अधिक शारीरिक अवस्था माप) का चयन किया गया। RIA किट पद्धति से प्रोजेस्ट्रोन स्तर को मॉनीटर करने हेतु सभी पशुओं से सीरम के नमूने 10 दिनों के अन्तराल पर दो बार लिए गए। मादा बकरियों की योनि में 15 दिन तक अविकासिल–एस स्पंज रखकर सभी पशुओं में ताव को प्रेरित किया गया। पन्द्रह दिन पर अविकासिल–एस स्पंज को बाहर निकाला गया तथा पशुओं को 200 IU PMSG लगाया गया। प्रजनन योग्य बकरों से ताव का निर्धारण कर पशुओं को प्राकृतिक रूप से गर्भित कराया गया। यद्यपि दोनों समूहों में ताव के आने की तीव्रता तथा मेमना जन्म दर समान रही, कम मद में आने वाली बकरियों (12.5 प्रतिशत) की तुलना में मद में नहीं आने वाली (100 प्रतिशत) समूह में बहु जन्म अधिक रहा।

**सामान्य बांझ तथा पुनः प्रजनक भेड़ों में रक्त, रक्त रसायन व खनिज तत्वों के स्तर पर अध्ययन:** यह पाया गया कि बांझ पशुओं में कैल्सियम फास्फोरस तथा रक्त यूरिया के अधिकतम स्तर में महत्वपूर्ण विभिन्नता रहती है। सामान्य भेड़ों की तुलना में बांझ एवं पुनः प्रजनक भेड़ों में श्वेत रक्त कणिकाओं एवं न्यूट्रोफिल अधिक रहते हैं।

**समस्या निदान जैव प्रौद्योगिकी पद्धति:** भेड़ों (100) एवं बकरियों (37) से उच्च गुणवत्ता वाला DNA परिष्कृत किया गया तथा भविष्य में प्रयोग हेतु 80°C पर संरक्षित रखा गया। उपजाऊ एवं बांझ भेड़ों में संभावित सम्बंध हेतु प्रोजिस्टीरोन ग्राही exon 4 में एकल न्यूक्लोटाइड बहुरूपताओं (SNP) का विश्लेषण किया गया। PR जीन (627 bp खंडों) का कुल 39 श्रृंखलाओं को SNPs के लिए पंक्तिबद्ध किया गया। 627 bp खंडों में 13 SNPs प्रमुखतया इंट्रोनिन क्षेत्र में पाई गई। Exon क्षेत्र में एक गलत उत्तराधिकारी पाया गया जहाँ हिस्टडिन (H) टाइरोसिन (Y) से विस्थापित हुआ और आगे भेड़ों में बांझपन से न्यूक्लोटाइड विभिन्नताएँ सम्बन्धित होती हैं। हालांकि 13 पहचानी गई SNPs में से किसी में भी संबंध स्थापित नहीं हो पाया।



विशुद्ध पीसीआर उत्पाद (ovine PR; exon 4) पंक्ति एल: 100 bp DNA ladder, पंक्ति 1-6: पीसीआर उत्पाद

**परियोजना:** तापीय एवं पौषणिक तनाव के अन्तर्गत भेड़ एवं भैंसों में गर्भावस्था में मातृत्व मान्यता की घटनाओं से संबंधित स्नायुतंत्रिकाओं का गूढ़ रहस्य

**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. एन.एफ.बी.एस.आर.ए.

**संस्था**

**अन्वेषक:** देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी तथा आर.एस. भट्ट

**अवधि:** अप्रैल 2011 – मार्च 2015

**बहुअंडोत्सर्गित मालपुरा भेड़ों में संयुक्त (पौषणिक+तापीय) तनाव का दैहिकी प्रतिक्रियाओं, रक्त जैव रसायनों, अंडोत्सर्ग दर, उर्वरता एवं भ्रूण उत्पादन पर प्रभाव:** संयुक्त तनाव, पानी ग्रहण, श्वसन दर, गुदा तापमान तथा रक्त यूरिया स्तर में सार्थक वृद्धि करता है। इसके विपरीत दैनिक औसत भार,  $T_4$  सांद्रता तथा शारीरिक भार में सार्थक कमी पाई गई। संयुक्त तनाव का नाड़ी गति, कुल प्रोटीन, एल्बुमिन, कोलेस्ट्रॉल,  $T_3$ , कोर्टिसोल, प्रोजेस्टीरोन एवं इंसुलिन पर प्रभाव नगण्य रहा। संयुक्त तनाव से अंडाशय प्रतिक्रिया, अंडोत्सर्ग दर तथा भ्रूण उत्पादन में कमी तथा बड़े रोम (डिम्बक्षण) की संख्या में वृद्धि हुई।

**मालपुरा भेड़ में गर्भावस्था मातृत्व पहचान की घटनाओं के दौरान संयुक्त (तापीय +पौषणिक) तनाव का दैहिकी प्रतिक्रियाओं, रक्त जैव रसायनों, रूपरेखा, अंतःस्रावी रूपरेखा, आक्सीकरण रोधी और खनिज पदार्थ रूपरेखा पर प्रभाव:** अंत योनि स्पंज एवं eCG पद्धति का उपयोग करते हुए भेड़ों को मद में लाने के लिए मदकालन किया गया। भेड़ों को समागम कराया गया तथा समागम के 13 दिन पश्चात् अंतःगर्भाशय संबंधी नमूने एकत्रित किए गए। गर्भावस्था में मातृत्व पहचान पर आगे के अध्ययन हेतु नमूने NIANP बैंगलूरु भेजे गए। संयुक्त



वृहत् कूप एवं कोश पिण्ड के साथ भेड़ का अंडाशय

तनाव से पानी ग्रहण तथा गुदा तापमान में सार्थक वृद्धि पाई गई। स्पंज निकालने तथा मद में आने के मध्य की अवधि में संयुक्त तनाव में कमी हुई परंतु यह अन्तर सांख्यिकी रूप से अप्रभावी रहा। मद की अवधि में संयुक्त तनाव से साथ ( $P<0.05$ ) वृद्धि हुई।

**परियोजना:** आंत्रशोथ परजीविता पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम

**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. नेटवर्क परियोजना

**संस्था**

**अन्वेषक:** डी. सिंह, सी.पी. स्वर्णकार एवं एफ.ए. खान

**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

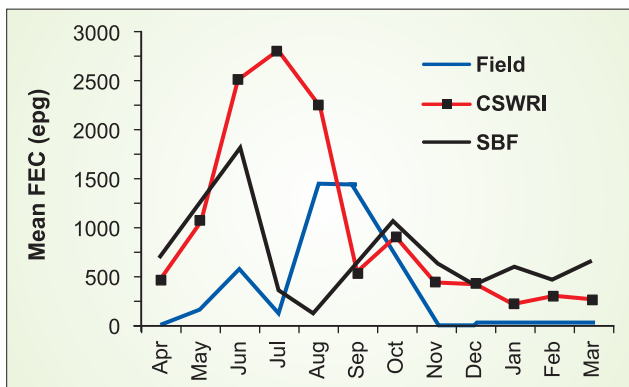
राजस्थान में 2015–16 के जैव जलवायु चित्रण के आधार पर संवर्धन के लिए अनुकूल अवधि हिमांकस कन्टार्टस के लिए जून के प्रारम्भ से अक्टूबर तक तथा ट्रॉपिकोस्ट्रोन्गार्डलस प्रजाति के लिए अक्टूबर से मार्च तक पाई गई।

**भेड़ों के रेवड़ में परिवर्तित कृमि प्रबंधन कार्यक्रम (MWMP) के प्रभाव का मूल्यांकन:** राजस्थान में फार्म एवं किसानों के रेवड़ में MWMP (एक बार अंतःकृमिनाशक दवा/वर्ष) को लागू करके इसका परीक्षण किया गया। जठरांत्र परजीवियों हेतु भेड़ों से 7831 मॅगनियों के नमूनों व बकरियों से 302 नमूनों का मूल्यांकन किया गया। राजस्थान के फार्म एवं प्रक्षेत्र के अर्ध सघन खिलाई प्रबंधन में पाली गई भेड़ों के रेवड़ में स्ट्रोन्गार्डल कृमियों की प्रभाविता में मासिक भिन्नता पाई गई। किसानों के रेवड़ में स्ट्रोन्गार्डल की अधिक प्रभाविता (50 प्रतिशत से अधिक) जून से अगस्त के दौरान MWMP में तथा मई से सितम्बर के दौरान CWMP में पाई गई। प्रक्षेत्र के रेवड़ों की तुलना में दोनों फार्मों के रेवड़ों में स्ट्रोन्गार्डल की प्रभाविता अधिक पाई गई। फार्म के रेवड़ों में मासिक प्रभाविता 65.6 प्रतिशत (जनवरी) से 98.7 प्रतिशत (जून) तक अविकानगर में MWMP के अन्तर्गत तथा 48.4 प्रतिशत (मार्च) से 100 प्रतिशत (मई-जून) CWMP के तहत, 46.1 प्रतिशत (जुलाई) से 94.7 प्रतिशत (मई) के MWMP



तहत एवं 20.3 प्रतिशत (दिसम्बर) से 95.7 प्रतिशत (मई) TST के तहत भेड़ प्रजनन फार्म, फतेहपुर पर पाई गई। ट्राईक्यूरिस प्रजाति एवं स्ट्रोन्गार्डलैडिस पेपिलोसस का वार्षिक संक्रमण क्रमशः 0.76 प्रतिशत एवं 2.75 प्रतिशत प्रक्षेत्र के रेवड़ों से 1.58 प्रतिशत एवं 9.54 प्रतिशत फार्म के रेवड़ों में रही। एस. पेपिलोसस की प्रभाविता प्रक्षेत्र के रेवड़ों में मार्च से अगस्त तक तथा फार्म के रेवड़ों में मार्च से नवम्बर तक अधिक रही। प्रक्षेत्र के रेवड़ों में एम्फीस्टोमस की वार्षिक प्रभाविता 16.49 प्रतिशत रही एवं यह 2.75 प्रतिशत (दिसम्बर से फरवरी) से 32.52 प्रतिशत (जून से अगस्त) के साथ स्पष्ट मौसमी भिन्नता दर्शाती है। फेसियोल जाईजेनटिका की वार्षिक प्रभाविता मात्र 0.02 प्रतिशत रही। किसी भी नमूनों के सिस्टोसोमा इंडिकम का संक्रमण नहीं पाया गया। मोनिजिया की वार्षिक प्रभाविता फार्म के रेवड़ों में (2.88 प्रतिशत) की तुलना में प्रक्षेत्र के रेवड़ों से (3.39 प्रतिशत) आंशिक रूप से अधिक रही। आईमेरिया प्रजाति की वार्षिक प्रभाविता प्रक्षेत्र के रेवड़ों में 25.38 प्रतिशत से फार्म के रेवड़ों में 37.32 प्रतिशत रही।

प्रक्षेत्र के रेवड़ों में मंगिनियों में अंडों की संख्या का औसत सार्थक रूप से ( $P < 0.001$ ) 13.87 (मार्च) से 1438.38 अंडे/ग्रा (अगस्त) MWMP में तथा 15.04 (मार्च) से 933.41 अंडे/ग्रा (सितम्बर) CWMP में रहा। अर्ध-शुष्कीय क्षेत्र में स्ट्रॉगार्डल संक्रमण की मासिक तीव्रता प्रक्षेत्र के रेवड़ों की अपेक्षा फार्म के रेवड़ों में सार्थक रूप से अधिक रही। हालांकि पैटर्न लगभग समान रहा। अविकानगर में माहवार मंगिनियों में अंडों की संख्या 210.42 (जनवरी) से 2797.37 अंडे/ग्रा (जुलाई) MWMP के तहत रही। शुष्क क्षेत्र में भेड़ प्रजनन फार्म, फतेहपुर पर स्ट्रोन्गार्डल की मासिक तीव्रता MWMP के तहत 386.67 (दिसम्बर) से 1818.52 अंडे/ग्रा (जून) CWMP के तहत 216.00 (मार्च) से 3450.0 अंडे/ग्रा (जून) तथा TST पद्धति में 32.81 (दिसम्बर) से 4951.35 अंडे/ग्रा (अगस्त) में रहे। प्रक्षेत्र की अनुकूल परिस्थितियों में रेवड़ों में 1000 अंडे/ग्रा से ज्यादा तीव्रता वाले पशुओं का



भेड़ों में परिवर्तित कृमि प्रबंधन कार्यक्रम के अन्तर्गत स्ट्रोन्गार्डल संक्रमण की तीव्रता

अनुपात 8.1 से 33.8 प्रतिशत MWMP में तथा 14.4 से 34.4 प्रतिशत CWMP रेवड़ों में रहा। MWMP के तहत फार्म के रेवड़ों में अपेक्षाकृत अधिक (>50 प्रतिशत से अधिक) जून से अगस्त के दौरान अविकानगर में तथा मई से जून के दौरान भेड़ प्रजनन फार्म, फतेहपुर पर रहा।

विष्टा संवर्धन पर प्रक्षेत्र की रेवड़ों में हिमांकस कन्टार्टस की मासिक उपस्थिति 27.0 प्रतिशत (जनवरी) से 97.1 प्रतिशत (सितम्बर) के साथ मई से दिसम्बर के दौरान अधिकता पाई गई। मई से सितम्बर के दौरान ट्राईकोट्रोन्गार्डलस प्रजाति का अनुपात कम (<5 प्रतिशत से कम) रहा लेकिन अक्टूबर से अप्रैल के दौरान (23–37 प्रतिशत) बढ़ गया। जनवरी से मार्च में ईसोफेगोस्टोमम प्रजाति की प्रमुखता (40 प्रतिशत से अधिक) देखी गई। के.भे.एवं ऊ.अनु.सं. फार्म में सितम्बर से दिसम्बर के दौरान ट्राईकोट्रोन्गार्डलस प्रजाति का जनवरी-मार्च के दौरान ईसोफेगोस्टोमम प्रजाति की अधिकता के साथ मई से अगस्त में हिमांकस कन्टार्टस की प्रमुखता पाई गई। भेड़ प्रजनन फार्म, फतेहपुर पर सभी महीनों में हिमांकस कन्टार्टस की अधिकता (मई-जनवरी के दौरान 80 प्रतिशत से अधिक) रही। ईसोफेगोस्टोमम प्रजाति के अनुपात में अत्यधिक वृद्धि फरवरी एवं मार्च में हुई। दोनों प्रक्षेत्र व फार्म परिस्थितियों में चारे का संक्रमण प्रायः मानसून (जुलाई से सितम्बर) के दौरान ही देखा गया।

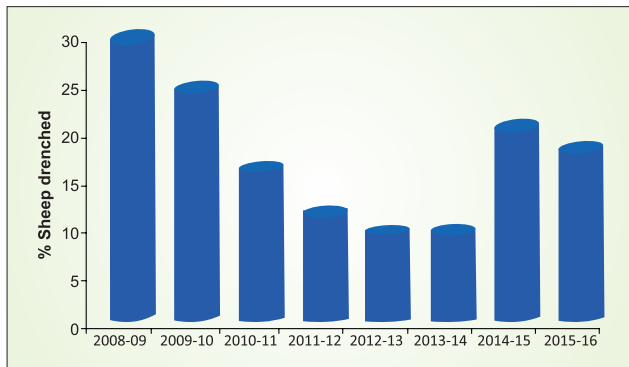
वर्ष 2015–16 के दौरान प्रक्षेत्र के रेवड़ों में मेमना जन्म दर 82.05 (MWMP) से 103.16 प्रतिशत (CWMP) रही। वार्षिक रूग्णता दर 61.53 (CWMP) से 81.04 प्रतिशत (MWMP) रही। वार्षिक मृत्युदर 6.44 (MWMP) से 8.96 प्रतिशत (CWMP) रही। प्रति 100 भेड़ वार्षिक व्यय तथा शुद्ध वार्षिक आय क्रमशः रु. 11209.0 (MWMP) से रु. 28067.0 (CWMP) तथा रु. 176351.0 (MWMP) से रु. 235535.0 (CWMP) रही। फार्म के रेवड़ों में भेड़ों की उपलब्धता के आधार पर मेमना जन्म दर MWMP एवं TST में लगभग समान (57.59 प्रतिशत) रही। रूग्णता दर MWMP रेवड़ों में आंशिक रूप से ज्यादा तत्पश्चात् CWMP में तथा सबसे कम TST पद्धति वाले रेवड़ों में रही जबकि मृत्युदर TST में अधिक तत्पश्चात् MWMP व सबसे कम CWMP पद्धति में रही। वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन 0.797 किग्रा/भेड़ (TST) से 1.166 किग्रा/भेड़ (CWMP) के मध्य रहा। विभिन्न उपचार पद्धतियों के समग्र आँकड़ों के विश्लेषण (वर्षोपरान्त) MWMP व TST रेवड़ों में अधिक मेमना जन्मदर, कम रूग्णता एवं मृत्युदर दर्शाता है।

### अनुरूपण एवं भविष्यवाणी कार्यक्रम (थ्रूफ़) की क्षमता

**परीक्षण:** दोनों कृषि जलवायु क्षेत्रों में संक्रमण की अधिकतम तीव्रता अनुमानित समय से एक माह पहले पाई गई।

**भेड़ों में हिमांकस कन्टार्स के विरुद्ध उद्देश्यपूर्ण चयनित उपचार पद्धति का मूल्यांकन:**

आँख के रंग के चार्ट का प्रयोग करते हुए छँटनी के आधार पर पाया गया कि रेवड़ में रोग विषयक रक्त की कमी (श्रेणी 4 या 5) वाले पशुओं का अनुपात जनवरी में शून्य से अगस्त में 6.82 प्रतिशत तक रहा। खाली मादा एवं नर मेमनों के रक्त की कमी वाले पशुओं का अनुपात शून्य (नवम्बर व जनवरी) से 5.16 प्रति (अगस्त) तथा ग्याभिन/दुग्धावस्था वाले पशुओं में शून्य (दिसम्बर, जनवरी) से 8.05 (अक्टूबर) तक रहा। इसके विपरीत होगेट/दूध छुड़ाए मेमनों में रक्त की कमी वाले पशु मात्र जुलाई एवं अगस्त में पाए गए। प्रत्यक्ष रूप से रक्त अल्पता वाली भेड़ों की मँगनियों में औसत अंडों की संख्या शून्य (नवम्बर, दिसम्बर एवं मार्च) से 12984.0 अंडे प्रति ग्राम (अगस्त) रही। रक्त चित्रण दर्शाता है कि औसत हिमोग्लोबीन, पीसीवी, लाल रक्त कणिकाओं की संख्या, एमसीएच, एमसीएचसी तथा एमसीवी क्रमशः 4.80 (अगस्त) से 8.90 ग्राम प्रतिशत (मार्च), 11.87 (अगस्त) से 19.21 प्रतिशत (अक्टूबर), 1.32 (अगस्त) से 2.96 मिलियन/मिमी<sup>3</sup> (मार्च), 21.08 (अप्रैल) से 42.53µg, (फरवरी), 29.00 (दिसम्बर) से 51.42 प्रतिशत (मार्च) तथा 54.89 (अप्रैल) से 139.66 µ3 (दिसम्बर) में रही। लाल रक्त कणिकाओं के सूचकांक परिणाम दर्शाता है कि संक्रमित एवं प्रत्यक्ष रूप से रक्त अल्पता वाली अधिकांश (68.56 प्रतिशत) भेड़ों में hyperchromic - macrocytic रक्त अल्पता थी। रंग के चार्ट के आधार पर कुल 17.89 प्रतिशत भेड़ों को अंतःकृमिनाशक दवा पिलाई गई। उद्देश्यपूर्ण चयनित उपचार



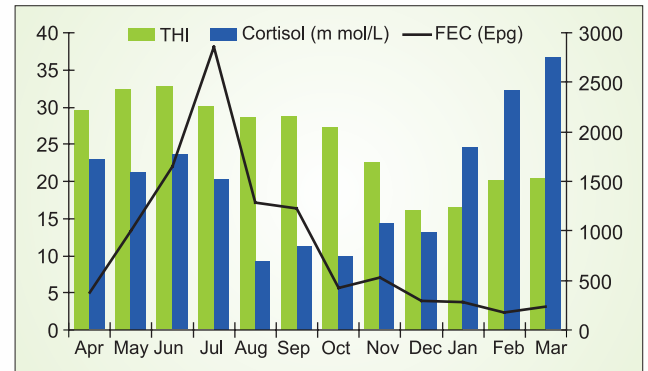
उद्देश्यपूर्ण चयनित उपचार पद्धति द्वारा अंतःकृमिनाशक के प्रयोग में कमी

पद्धति का भेड़ों के रेवड़ में प्रयोग का निर्णय 72.33 प्रतिशत अवसरों पर सही (संक्रमण तथा दवा पिलाने) पाया गया।

**हिमांकस कन्टार्स के हाईपोबायोसिस पर अध्ययन:**

कुल 176 abomasi में से 75.0 प्रतिशत हिमांकस कन्टार्स से संक्रमित पाए गए। Abomasi की अधिकतम संख्या (36.7 प्रतिशत) दोनों वयस्क तथा L<sub>4</sub> हिमांकस कन्टार्स, तत्पश्चात् 32.7 प्रतिशत केवल वयस्क हिमांकस कन्टार्स तथा 5.6 प्रतिशत केवल L<sub>4</sub> के लिए पाई गई। मासिक

चित्रण सितम्बर से अप्रैल तक केवल वयस्क कृमि वाले abomasi में तीव्र कमी दर्शाता है। एबोमेजल श्लेष्मा का पाचन करने पर नवम्बर से मार्च के दौरान हाईपोबायोटिक हिमांकस कन्टार्स लार्वा सार्थक संख्या में विद्यमान पाए गए। भेड़ों में वयस्क हिमांकस कन्टार्स की मासिक औसत संख्या मई से सितम्बर तक की अवधिक के दौरान 300 प्रति एबोमेजम से अधिक रही। एबोमेजम श्लेष्मा में L<sub>4</sub> की संख्या फरवरी से अक्टूबर तक कम तथा नवम्बर से बढ़कर दिसम्बर में उच्चम स्तर (65.7 L<sub>4</sub> abomasi) तक पहुँच गई। abomasi में वयस्क एवं L<sub>4</sub> के अनुपात का विश्लेषण दर्शाता है कि अक्टूबर से फरवरी तक L<sub>4</sub> के अनुभाग की अधिकता वयस्क कृमियों के अनुभाग से ज्यादा होती है। उम्र आधारित विश्लेषण पर सर्वाधिक L<sub>4</sub> (5.78 प्रतिशत) होगेट में तत्पश्चात् वयस्क में (4.52 प्रतिशत) तथा न्यूनतम (0.90 प्रतिशत) दूध छुड़ाए मेमनों में पाए गए। एबोमेजम में



मासिक तापीय आर्द्रता सूचकांक, कोर्टिसोल एवं FEC के मध्य पारस्परिक संबंध

वयस्क एवं L<sub>4</sub> के अनुपात का लिंग पर सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया। नस्ल के अनुसार abomasi में L<sub>4</sub> का अनुपात 0.12 प्रतिशत चोकला से 10.67 प्रतिशत दुम्बा संकर में पाया गया।

**तापीय आर्द्रता सूचकांक, भेड़ों में कोर्टिसोल स्तर तथा स्ट्रॉगार्डल कृमियों के नियमन में पारस्परिक संबंध:**

अविकानगर में मासिक तापीय आर्द्रता सूचकांक सार्थकतापूर्वक (P<0.001) दिसम्बर में 16.26±0.37 से जून में 32.72±0.26 तक रहा। मासिक तापीय आर्द्रता सूचकांक दर्शाते हैं कि फार्म पर भेड़ों के रेवड़ों के लिए तनावयुक्त, मध्य तनाव तथा अत्यधिक तनाव का समय क्रमशः दिसम्बर से मार्च, नवम्बर, अप्रैल से अक्टूबर तक होता है। माहवार मँगनियों में अंडों का औसत सार्थक रूप से 175.0±45.61 (फरवरी) से 2853.3±689.5 अंडे प्रति ग्राम (जुलाई) तक रहा। प्लाज्मा कोर्टिसोल का समग्र औसत मासिक स्तर सार्थक रूप से 9.27±1.02 (अगस्त) से 36.74±5.76 m mol प्रति लीटर (मार्च) तक रहा। Pearson correlation पर माहवार मँगनियों में अंडों की संख्या तथा तापीय आर्द्रता सूचकांक में धनात्मक (r<sup>2</sup> = 0.465) संबंध पाया गया।

मासिक कोर्टीसोल स्तर तथा तापीय आर्द्रता सूचकांक के मध्य सार्थक रूप से ऋणात्मक ( $r^2 = -0.140$ ) पाया गया। माहवार मेंगनियों में अंडों की संख्या तथा कोर्टीसोल स्तर में निम्न स्तर का धनात्मक ( $r^2 = 0.030$ ) देखा गया। अगस्त से दिसम्बर के दौरान उच्च तापीय आर्द्रता सूचकांक के बावजूद भेड़ों में कोर्टीसोल का कम स्तर दर्शाता है कि इस अवधि के दौरान वातावरणीय तनाव का प्रभाव चरागाह में कम दूरी चलने/घूमने वाले तनाव से तथा अच्छा पोषण होने से निष्प्रभावी हो जाता है।

तापीय आर्द्रता सूचकांक के मासिक परिमाण तथा  $L_4$  के अनुपात में ऋणात्मक संबंध ( $r^2 = -0.671, P < 0.001$ ) पाया गया। हालांकि  $L_4$  के अनुपात एवं कोर्टीसोल के स्तर में गैर सार्थक संबंध ( $r^2 > 0.057$ ) देखा गया। अतः अध्ययन के नतीजे दर्शाते हैं कि स्ट्रॉगार्डल कृमियों में हाइपोबायोसिस होने के लिए पोषी संबंधी कारक (कोर्टीसोल) प्रमुख नहीं होता। केवल वातावरणीय तनाव तथा कोर्टीसोल के स्तर में संबंध की भी हाइपोबायोसिस के शुरू व खत्म होने में भूमिका प्रतीत नहीं होती। भेड़ों से स्ट्रॉगार्डल कृमियों में हाइपोबायोसिस के सटीक कारणों का पता लगाने हेतु आगे पौषणिक तथा चलने फिरने के तनाव (संयुक्त तनाव) की भूमिका पर अध्ययन करना आवश्यक है।

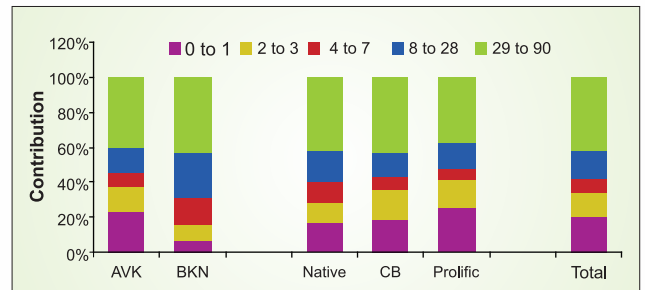
**परियोजना:** पशु चिकित्सा टाईप संवर्धन पर नेटवर्क कार्यक्रम  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. नेटवर्क परियोजना  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** जी.जी. सोनावणे एवं फतेह सिंह  
**अवधि:** अप्रैल 2012 – मार्च 2017

संवर्धन निरीक्षण, जैव रसायन परीक्षण तथा 16s rRNA PCR श्रृंखला के परिणामों के आधार पर स्टेफाईलोकोकस क्रोमोजीनस, स्टेफाईलोकोकस एपीडरमीडिस, स्टेफाईलोकोकस हिमोलिटिकस एवं स्टेफाईलोकोकस ओरियस स्तन शोथ के मामले से, ऐसीनेटोबैक्टर प्रजाति, श्यूडोमोनास प्रजाति, स्टेफोईलोकोकस प्रजाति, इन्टीरोकोकस प्रजाति, इन्टीरोबैक्टर प्रजाति, क्लेबसीयला प्रजाति, एलकेलीजीनीज फिकेलिस, प्रोटियस मीरेबीलिस, मोरगेनीला मोरगेनी, ब्रेवुंडीमोनास नीजेगसेनसीस, ब्रेवीबैक्टीरीयस प्रजाति तथा कोकुरिया प्रजाति के शव परीक्षण के मामलों से तथा मेनहिमीया हिमोलिटिका तथा पाश्चुरिला मल्टोसिडा निमोनिया के नमूनों से पहचाने गए। कुल 24 जीवाणुओं को VTCC हिसार में जमा किया गया। दूध से एन्टीबायोटिक सहनशीलता परीक्षण दर्शाता है कि स्तन शोथ वाले जीवाणु ट्राईमेथोप्रिम, एम्पोटेरीसीन बी, क्लोजेसीलीन मेथीसीलीन तथा फ्यूरोजोलीडोन के प्रति पूर्णतया: प्रतिरोधी एवं रीफेम्पीसीन, नोरफ्लोक्सिन, क्लोरेमफेनिकोल, सिप्रोफ्लोक्सीन, डोक्सीसाइक्लीन, क्लोरोटेट्राइक्लीन व पेनीसीलीन जी के लिए अधिक सहनशील रहे।

**परियोजना:** फार्म पशुओं में नवजात मृत्यु पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम  
**प्रायोजित:** भा.कृ.अ.प. नेटवर्क परियोजना  
**संस्था**  
**अन्वेषक:** सी.पी. स्वर्णकार, जी.जी. सोनावणे एवं कल्याण डे  
**अवधि:** नवम्बर 2014 – मार्च 2017

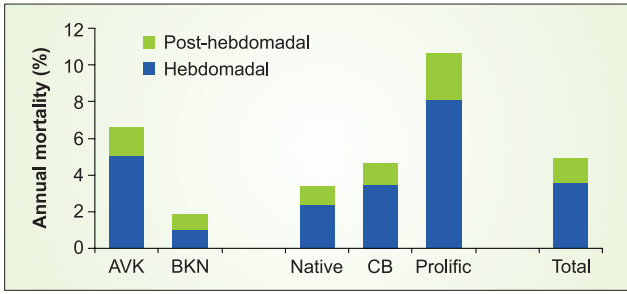
### भेड़ों में नवजात मृत्यु पर पूर्व प्रभावी चिंतनशील

**अध्ययन:** अप्रैल 1991 से मार्च 2014 के दौरान का पूर्व प्रभावी चिंतनशील विश्लेषण दर्शाता है कि राजस्थान की भेड़ नस्लों व कृषि वातावरण पर बिना विचार किए दूध छुड़ाने की अवस्था तक होने वाली कुल मृत्यु के 59.3 प्रतिशत (57.1 प्रतिशत शुष्क क्षेत्र से 59.6 प्रतिशत अर्धशुष्क क्षेत्र) का योगदान नवजात मेमनों में (अधिकतम 43.4 प्रतिशत 0–7 दिनों की आयु के मेमनों) का होता है। नस्लों के अनुसार दुग्ध छुड़ाने की अवस्था तक होने वाली कुल मृत्यु में नवजात मृत्यु का अनुपात मगरा (शुष्क) में 42.1 प्रतिशत से गैरोल x मालपुरा (अर्धशुष्क) में 70.4 प्रतिशत के मध्य रहा। मेमनों की उम्र एवं दूध छुड़ाने तक की अवस्था तक मृत्यु के अनुपात में एक विपरीत संबंध पाया गया। हालांकि दोनों कृषि वातावरणीय क्षेत्रों में पूर्णतया विपरीत चित्रण पर अधिकतम योगदान 4–7 दिनों के मेमनों द्वारा (15.04 प्रतिशत) शुष्क क्षेत्र की तुलना में 0–1 दिन के मेमनों (22.6 प्रतिशत) द्वारा अर्धशुष्क क्षेत्र में पाया गया।



मेमनों की मृत्यु में आयु समूह का योगदान

समग्र वार्षिक नवजात मृत्यु दर 4.92 प्रतिशत (1.10 (चोकला) शुष्क क्षेत्र से 20.94 प्रतिशत (गैराल/केन्द्रपाड़ा) अर्ध शुष्क क्षेत्र में रही। देशी, संकरित, शुद्ध बहुप्रज तथा बहुप्रज संकर भेड़ों में समग्र वार्षिक नवजात मृत्युदर क्रमशः 3.38, 4.60, 20.61 तथा 7.76 प्रतिशत रही। वर्ष अनुसार मृत्यु दर 0.90 (02–03) से 8.93 प्रतिशत (96–97) देशी नस्लों में 0.54 प्रतिशत (98–99) से 12.50 प्रतिशत (92–93) संकर नस्लों में, शून्य (09–10) से 56.25 प्रतिशत शुद्ध बहुप्रज नस्लों में तथा शून्य (98–99) से 14.74 प्रतिशत (04–05) बहुप्रज संकर नस्लों में पाई गई। भेड़ों में देशी नस्ल के मध्य, कृषि वातावरण परिस्थितियों का नवजात मृत्यु दर पर स्पष्ट प्रभाव शुष्कीय क्षेत्र में 1.86 प्रतिशत की



मेड़ों में वार्षिक नवजात मृत्यु दर

तुलना में अर्ध शुष्क क्षेत्र में उच्च दर (5.12 प्रतिशत) के साथ दिखाई दिया। नवजात मृत्यु का खंडीय विश्लेषण दर्शाता है कि यह साप्ताहिकी बाद अवस्था (1.32 प्रतिशत) की तुलना में साप्ताहिकी अवस्था (3.60 प्रतिशत) में लगभग तीन गुना अधिक हाती है। साप्ताहिकी अवस्था में समग्र मृत्युदर 0.74 प्रतिशत (विलंब अवस्था) से 1.08 प्रतिशत (मध्य अवस्था) के मध्य रही।

**नवजात मेमनों में मृत्यु के कारण:** भेड़ के प्रकार के बिना अर्ध शुष्क क्षेत्र में के.भे.एवं.ऊ.अनु.सं. पर नवजात मृत्युदर में सर्वाधिक योगदान (31.20 प्रतिशत) जी.एस.एस. से संबंधित बीमारियों (मुख्यतया सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया के साथ कमजोरी एवं एकपोजर) का तत्पश्चात् भूखा रहना (24.88 प्रतिशत) श्वसन तंत्र (17.72 प्रतिशत) तथा पाचन तंत्र (9.86 प्रतिशत) संबंधी बीमारियाँ रही। इसके विपरीत शुष्क क्षेत्र के मरू क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में नवजात मृत्युदर में सर्वाधिक योगदान (32.57 प्रतिशत) श्वसन तंत्र संबंधी बीमारियों का तत्पश्चात् जी.एस.एस. से संबंधित बीमारियाँ (मुख्यतया तापघात) (26.61 प्रतिशत) पाचन तंत्र (16.97 प्रतिशत) तथा टिटनेस (8.26 प्रतिशत) का रहा। के.भे.एवं. ऊ.अनु.सं. पर तंत्र आधारित चित्रण दर्शाता है कि जी.एस. एस. एवं आंत्र तंत्र की बीमारियों का तथा श्वसन तंत्र की बीमारियों का साप्ताहिक बाद की अवस्था में आंशिक रूप से अधिक योगदान होता है। म.क्षे.प. पर साप्ताहिकी अवस्था में जी.एस.एस. की बीमारियों का (मुख्यतया तापघात) तथा साप्ताहिक बाद की अवस्था पर श्वसन तंत्र की बीमारियों का सार्थक रूप से अधिक योगदान रहा। विशेष बीमारियों में भूखे रहने से (24.88 प्रतिशत योगदान) से के.भे.एवं.ऊ. अनु.सं. पर तथा टिटनेस (8.26 प्रतिशत) से म.क्षे.प. पर मृत्यु के प्रमुख कारण रहे। के.भे.एवं.ऊ.अनु.सं. अविकानगर पर बहुप्रज तथा अबहुप्रज भेड़ों में नवजात मेमनों की मृत्यु का कारण लगभग समान प्रारूप पर पाए गए। हालांकि तुलना करने पर बहुप्रज एवं बहुप्रज नस्लों में क्रमशः जी.एस.एस. से संबंधित बीमारियों (सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया) तथा बहुप्रज नस्लों में भूखे रहना तथा एकसपोजर का अपेक्षाकृत अधिक योगदान दर्शाता है।

नवजात उम्र के दौरान देशी नस्लों में के.भे.एवं.ऊ.अनु. सं. अविकानगर पर जी.एस.एस. की बीमारियाँ एवं भूखे

रहने की जबकि मरू क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर पर श्वसन तंत्र, जी.एस.एस., आहार तंत्र की बीमारियाँ एवं टिटनेस की प्रमुखता पाई गई।

साप्ताहिकी अवस्था में अर्ध शुष्क क्षेत्र में भूखे रहने की तुलना में शुष्क क्षेत्र में श्वसन तथा आहार तंत्र की बीमारियों का नवजात मृत्यु में अपेक्षाकृत अधिक योगदान रहा। साप्ताहिकी के बाद की अवस्था में अर्धशुष्क क्षेत्र में जी.एस. एस. की बीमारियाँ तथा भूखे रहने की तुलना में शुष्क क्षेत्र में श्वसन तंत्र की बीमारियाँ एवं टिटनेस का नवजात मृत्यु की अपेक्षाकृत अधिक योगदान रहा। साप्ताहिकी अवस्था में उम्र विशेष विश्लेषण के.भे.एवं.ऊ.अनु.सं. अविकानगर में सभी आयु समूह में भूखे रहना प्रमुख कारण तथा म.क्षे.प., बीकानेर में दस्त, निमोनिया व लिस्टीरियोसिस 0-1 दिन के मेमनों में, निमोनिया एवं सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया 2-3 दिन के मेमनों में तथा सेप्टीसीमिया/टोक्सीमिया एवं निमोनिया 4-7 दिन के मेमनों में प्रमुख कारक प्रदर्शित करता है।

### नवजात मृत्यु को प्रभावित करने वाले कारक

**लिंग:** के.भे.एवं.ऊ.अनु.सं. अविकानगर पर देशी नस्लों में जी.एस.एस. से संबंधित बीमारियों का दोनों ही लिंगों में मृत्यु में अधिकतम योगदान (34.36-36.65 प्रतिशत) तत्पश्चात् भूखे रहने (21.59-22.71 प्रतिशत) का रहा। इसके विपरीत म.क्षे.प., बीकानेर में श्वसन तंत्र की बीमारियों की सर्वाधिक (28.2-35.96 प्रतिशत) तत्पश्चात् जी.एस.एस. की बीमारियों (24.56-30.34 प्रतिशत) का नवजात मृत्यु में योगदान रहा।

**जनन के समय मादा की आयु:** अविकानगर पर देशी नस्लों में छः वर्ष से अधिक आयु वाली भेड़ों से उत्पन्न मेमनों में भूखे रहने से मृत्यु होने की तुलना में छः वर्ष तक की आयु वाली भेड़ों से उत्पन्न मेमनों की जी.एस.एस. से संबंधित बीमारियों का योगदान अधिक रहा। बीकानेर में सभी आयु की मादाओं से उत्पन्न मेमनों में निमोनिया का प्रमुख तत्पश्चात् सेप्टीसीमिया एवं दस्त रोग का योगदान रहा। आयु अनुसार विश्लेषण अविकानगर पर ढंड लगने (exposure) तथा कमजोरी/कम जन्म भार का 2 वर्ष की आयु वाली भेड़ों के मेमनों में मृत्यु का प्रमुख योगदान (लगभग 24 प्रतिशत रहा) दर्शाता है। दो वर्ष से कम आयु वाली भेड़ों के मेमनों में भूखा रहने का योगदान 4-7 दिन की आयु के मेमनों तक वृद्धि पाई गई। हालांकि 2-4 वर्ष की आयु वाली भेड़ों के मेमनों में विपरीत चित्रण देखा गया। बीकानेर में सभी आयु की मादाओं से उत्पन्न मेमनों में निमोनिया प्रमुख तत्पश्चात् सेप्टीसीमिया व दस्त मृत्यु के कारण रहे। उम्र के अनुसार विश्लेषण दो वर्ष से कम आयु वाली भेड़ों के मेमनों में दस्त रोग (0-1 दिन), निमोनिया (2-3 दिन) तथा सेप्टीसीमिया (4-28 दिन) की प्रमुखता दर्शाता है। निमोनिया (0-1 दिन) सेप्टीसीमिया (2-28 दिन) दस्त व टिटनेस (4-7

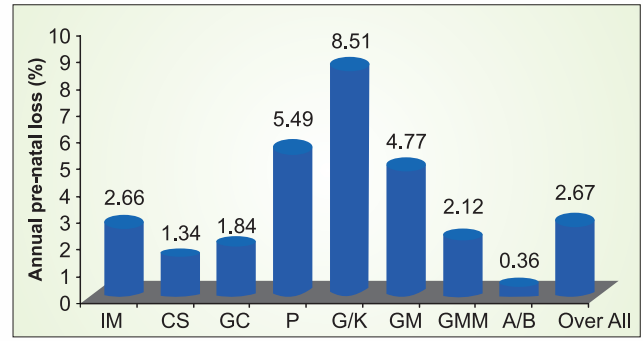


दिन) 2-4 वर्ष की आयु वाली भेड़ों के मेमनों में प्रमुख कारण रहे। सेप्टीसीमीया (0-3 दिन), निमोनिया (3-28 दिन) एवं टिटैनस (4-7 दिन) 4-6 वर्ष की आयु वाली भेड़ों के मेमनों में प्रमुख कारक रहे। निमोनिया (0-3, 8-28 दिन) तथा तापघात (4-7 दिन) छः वर्ष से अधिक आयु वाली भेड़ों के मेमनों के प्रमुख कारक रहे।

**जन्म के समय मेमनों के जन्म भार तथा मादा के वजन में अनुपात:** अठिकानगर में कुल नवजात मृत्युदर में भूखा रहने से होने वाली मृत्यु का योगदान उन मेमनों में जिनका जन्म भार मादा के भार से 1/10 भाग से ज्यादा (19.20 प्रतिशत) था की तुलना में उन मेमनों में ज्यादा (22.50 प्रतिशत) रहा जिनका जन्म भार मादा के वजन का 1/10 भाग से कम था। मरू क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में कुल नवजात मृत्युदर में प्रमुख कारणों (निमोनिया एवं सेप्टीसीमीया) से होने वाली मृत्यु का योगदान उन मेमनों में जिनका जन्म भार मादा के वजन का 1/10 भाग से ज्यादा था क्रमशः 19.15 एवं 14.89 प्रतिशत की तुलना में उन मेमनों में सार्थक रूप से ज्यादा (क्रमशः 34.84 एवं 22.58 प्रतिशत) रहा जिनका जन्म भार मादा के भार का 1/10 भाग से कम था। हालांकि टिटैनस का योगदान कम भार वाले मेमनों की (3.87 प्रतिशत) की तुलना में अधिक भार वाले मेमनों में (19.15 प्रतिशत) ज्यादा रहा।

**जन्म प्रकार:** बहुप्रज प्रजातियों में दोनो तरह के जन्म में कुल नवजात मृत्यु दर एकल पैदा होने वाले मेमनों में भूखा रहने (22.46 प्रतिशत) की तुलना में जुड़वाँ पैदा होने वाले मेमनों में भूखा रहने (31.39 प्रतिशत) का अधिक योगदान के साथ लगभग समान रही। जन्म से एक दिन की आयु तक के मेमनों में कारणों के प्रतिशत योगदान में जन्म प्रकार का प्रभाव नहीं हुआ हालांकि जुड़वाँ मेमनों में कमजोरी का योगदान अधिक रहा।

**के.भे.ऊ.अनु.सं. अठिकानगर पर भेड़ों में जन्म पूर्व (Pre natal) मृत्यु पर पूर्व प्रभावी चिंतनशील विश्लेषण:** अप्रैल 1991 से मार्च 2014 की समयावधि के दौरान 20239 मादा भेड़ों से कुल 541 जन्म पूर्व मृत्यु अंकित की गई। कुल 541 जन्म पूर्व मृत्यु में से 27.36 प्रतिशत (148) मृत्यु अनियंत्रित समागम से या प्रक्षेत्र से खरीदी गई भेड़ों में हुई। नस्ल पर विचार किए बिना औसत वार्षिक जन्म पूर्व मृत्यु दर 2.67 प्रतिशत तथा 0.65 प्रतिशत (13-14) से 7.40 प्रतिशत (04-05) के मध्य रही। नस्ल के अनुसार यह 0.36 प्रतिशत (बहुप्रज संकर) से 8.51 प्रतिशत (गैरोल /केन्द्रपाड़ा) में रही। लगभग 70 प्रतिशत जन्म पूर्व मृत्यु अधिकतम जनवरी में (32.71 प्रतिशत) के साथ मुख्य प्रजनन मौसम (दिसम्बर-फरवरी) के दौरान हुई। शीघ्र भ्रूण हानि काफी कम (0.20 प्रतिशत) हुई। जन्मपूर्व मृत्यु में 145 दिन

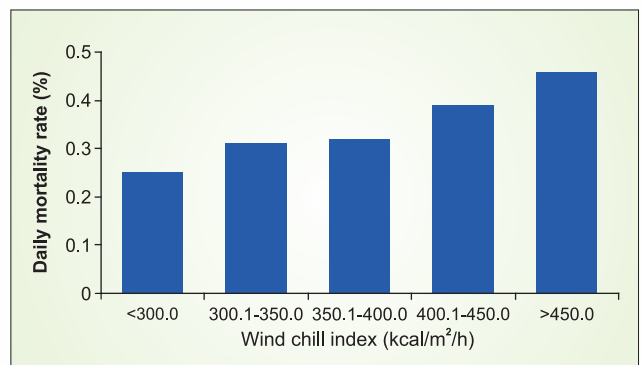


भेड़ों में वार्षिक जन्म पूर्व मृत्यु दर

की आयु के भ्रूण (47.08 प्रतिशत) तत्पश्चात् 121-145 दिनों के भ्रूण (43.06 प्रतिशत) का योगदान अधिकतम रहा। सर्वाधिक जन्म पूर्व मृत्यु (42.57 प्रतिशत) 2-4 वर्ष की आयु वाली भेड़ों में तत्पश्चात् 4-6 वर्ष की आयु (21.62 प्रतिशत) तथा सबसे कम (8.61 प्रतिशत) वृद्ध भेड़ों (6 वर्ष से अधिक की आयु वाली) में हुई।

समागम के समय बहुप्रज भेड़ों में 22.0 किग्रा शारीरिक भार वाली भेड़ों की तुलना में अबहुप्रज भेड़ों 25.1-28.0 किग्रा शारीरिक भार वाली भेड़ों में समग्र जन्म पूर्व मृत्यु अपेक्षाकृत अधिक रही। जन्म पूर्व मृत्यु पर मादा एवं भ्रूण की आयु का पारस्परिक संबंध दर्शाता है कि नस्ल पर विचार किए बिना मादा की आयु एवं समागम के समय मादा की आयु के सभी समूहों में अधिक जन्म पूर्व नुकसान गर्भधारण के 121 दिन बाद हुआ।

**वायुशीत सूचकांक (दिसम्बर-फरवरी) तथा मेमनों में नवजात मृत्यु दर में पारस्परिक संबंध:** वर्षों पर्यन्त दैनिक वायुशीत सूचकांक (WCI) दर्शाता है कि के.भे.ऊ. अ.सं., अठिकानगर की कृषि जलवायु में दिसम्बर 2003 से चरम शीत दिवसों (WCI>400.1 kcal/m<sup>2</sup>/h) की संख्या में सार्थक वृद्धि हुई। मृत्युदर का दैनिक वायुशीत सूचकांक के अनुसार वितरण दर्शाता है कि समग्र नवजात मृत्यु दर का अनुपात 2.10 प्रतिशत (WCI<300 kcal/m<sup>2</sup>/h) से 69.34 प्रतिशत (WCI>400.1 kcal/m<sup>2</sup>/h) के मध्य रहता है। मौसम के आँकड़े दर्शाते हैं कि कुल दिवसों में से अधिकतम



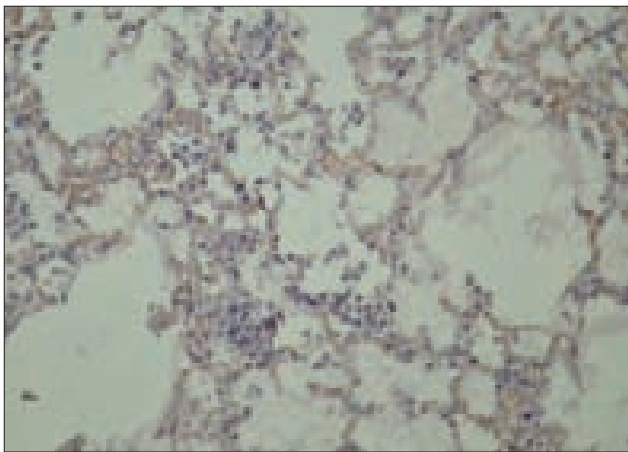
वायुशीत सूचकांक एवं मेमनों में नवजात मृत्युदर

(64.99 प्रतिशत) अधिक से चरम शीत प्रकृति ( $WCI > 400.1$  kcal/m<sup>2</sup>/h) वाले थे। नवजात मृत्यु वाले दिवसों की संख्या व वायुशीत सूचकांक के मध्य धनात्मक व सरल रेखीय संबंध पाया गया। दैनिक नवजात मृत्यु दर तथा वायुशीत सूचकांक के मध्य धनात्मक व सरल रेखीय संबंध रहा तथा यह 0.25 मेमना मृत्यु/दिन ( $WCI < 300$  kcal/m<sup>2</sup>/h) से 0.46 मेमना मृत्यु/दिन ( $WCI > 400.1$  kcal/m<sup>2</sup>/h) रही। केवल EIS (कमजोरी, ठंड लगना व भूखा रहना) ही एक मात्र कारक है जिसका वायुशीत सूचकांक के साथ धनात्मक संबंध पाया गया।

**रोग अनुसंधान:** व्याधि-ऊतकीय परीक्षण पर निमोनिया (फिब्रिनस तथा इन्टरस्टीसीयल) तथा आंत्रशोथ की पहचान की गई।

मेमनों से ई. कोलाई, क्लेबसीएल्ला प्रजाति, एटीरोबैक्टर प्रजाति, पाश्चुरीला प्रजाति, प्रोटीयस मिरेबीलीस, मोरगेनीला मोरगेनी, ब्रेउनडीमोनास नेजन्नासेनसिस, ब्रेविबेक्टरीयम प्रजाति तथा कोकुरिया प्रजाति का पृथक्करण तथा पहचान की गई।

पी.सी.आर. पर कुल 27 गर्भभात/अपरिपक्व भ्रूण के डीएनए नमूनों में से कोई भी ब्रसेला, क्लेमाईडिया एवं टोक्सोप्लाजमा संक्रमित नहीं पाया गया। दस्त से प्रभावित मेमनों के कुल 108 मॅगनियों तथा 54 सीरम नमूने CCPI, IVRI को भेजे गए। मेमनों से कुल 562 मॅगनियों के नमूने क्रिप्टोस्पोरोडियम पुष्टिकाओं के लिए देखे गए तथा किसी में भी क्रिप्टोस्पोरोडियल संक्रमण नहीं पाया गया। हालांकि PCR



तीव्र अंतरालीय निमोनिया

assay पर 6 नमूने (17 में से) क्रिप्टोस्पोरोडियल संक्रमण से प्रभावित पाए गए। मॅगनियों के नमूनों में आईमेरिया oocysts की समग्र व्यापकता 62.63 प्रतिशत रही तथा यह 0-7 दिन

की आयु वाले मेमनों में 6.38 प्रतिशत से 28 दिन से अधिक आयु वाले मेमने में 80.69 प्रतिशत तक रही। नवजात मेमनों में अल्प प्रजनन मौसम (अगस्त - सितम्बर) के दौरान पैदा हुए मेमने (25.86 प्रतिशत) की तुलना में मुख्य प्रजनन मौसम (जनवरी-मार्च) में पैदा हुए मेमनों (55.35 प्रतिशत) में सार्थक रूप से अधिक संक्रमण पाया गया। संक्रमण की तीव्रता का समग्र वितरण दर्शाता है कि अधिकतम अनुपात कम तीव्रता के लिए (69.1 प्रतिशत नवजात अवस्था में तथा 76.9 प्रतिशत नवजात पश्चात् अवस्था) रहा।



आंत्रशोथ

**अंतिम गर्भावस्था में मादा की शारीरिक माप अवस्था का भेड़ एवं मेमनों में रक्त-जैव रासायनिक स्तर पर प्रभाव:** अंतिम तिमाही में शारीरिक माप अवस्था का भेड़ के शारीरिक भार व प्लाजमा थाईरोक्सीन ( $T_4$ ) स्तर पर सार्थक प्रभाव ( $P < 0.05$ ) पाया गया। अधिक शारीरिक अवस्था माप वाली भेड़ों में अधिक शारीरिक भार तथा  $T_4$  स्तर पाया गया। अधिक शारीरिक अवस्था वाली भेड़ों से उत्पन्न मेमनों का जन्म भार तथा प्लाजमा ट्राई-आईडो थाईरोक्सीन ( $T_3$ ) स्तर सार्थक रूप ( $P < 0.05$ ) से अधिक रहा। शारीरिक अवस्था माप का कोलेस्ट्रॉल ईम्यूनोग्लोबुलिन की मात्रा में कोई सार्थक प्रभाव नहीं हुआ।

**शेड़ में सूक्ष्म वातावरण पर सर्दी से रोकथाम के उपायों का प्रभाव:** रात्रि में असुरक्षित शेड़ की तुलना में हवा सुरक्षित शेड़ में सार्थक तापक्रम वायुशीत सूचकांक व अधिक तापीय आर्द्रता सूचकांक का होना यह दर्शाता है कि खुले शेड़ की तुलना में हवा से सुरक्षित शेड़ के अच्छे सूक्ष्म वातावरण भेड़ों एवं नवजात मेमनें आरामदायक स्थिति में रहते हैं।



# बाह्य पोषित डी.बी.टी./डी.एस.टी./ सी.डब्लू.डी.बी परियोजनाएँ

**परियोजना:** भेड़ एवं बकरियों में पीपीआर एवं ईटी टीकों के प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को प्राप्त करने के लिए आनुवंशिक लक्षण परिवर्तन के लिए प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया

**प्रायोजित:** जैव तकनीकी विभाग  
**संस्था**

**अन्वेषक:** जी.आर. गोवाने एवं वेद प्रकाश

**अवधि:** नवम्बर 2015 – मार्च 2019

**मालपुरा एवं अविकालीन भेड़ों में पीपीआर (*Peste des petits ruminants*) के विरुद्ध टीकाकरण द्वारा उत्पन्न प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया में विभिन्नता:** मेमनों की टीकाकरण हेतु औसत आयु 108.45 दिवस थी। टीकाकरण की प्रतिक्रिया सार्थक रूप से भिन्न देखी गई तथा अविकालीन मेमनों में निषेध प्रतिबद्धता टीकाकरण के 0 से 28 दिनों पश्चात् क्रमशः 33.94 एवं 62.73 रही। इसी तरह टीकाकरण के 28 दिन पश्चात् अविकालीन एवं मालपुरा नस्ल के कुल मेमनों में से क्रमशः 82.35 एवं 76.19 प्रतिशत द्वारा सुरक्षात्मक अनुमापांक दर्शाया गया। पर्यावरण निर्धारकों में विभिन्नता के लिए नस्ल, समूह, मौसम एवं टीकाकरण पर आयु सार्थक ( $P<0.05$ ) कारक पाए गए। टीकाकरण के 28 दिन पश्चात् आनुवंशिकता का आँकलन  $0.02\pm 0.12$  (मालपुरा) से  $0.54\pm 0.28$  (अविकालीन) पाया गया। सुरक्षा के बेहतर हालात निर्धारण हेतु उचित सुरक्षा कारक सुनिश्चित करना आवश्यक है।

**सिरोही बकरियों में पीपीआर के विरुद्ध टीकाकरण से उत्पन्न प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया पर आनुवंशिकी व पर्यावरणीय कारक:** टीकाकरण हेतु औसत आयु 142.43 दिवस थी। टीकाकरण के 0 से 28 दिनों में निषेध प्रतिशत क्रमशः 22.50 एवं 71.8 पाई गई। टीकाकरण के 28 दिन पश्चात् कुल पशुओं में 94.92 प्रतिशत सुरक्षात्मक अनुमापांक पाया गया। पर्यावरण निर्धारकों, नस्ल, समूह, मौसम एवं टीकाकरण पर आयु में से विभिन्नता के सार्थक ( $P<0.05$ ) स्रोत पाए गए। टीकाकरण के पश्चात् 0 दिवस का अधिक अनुमापांक का 28 दिवस पर टीकाकरण अनुमापांक

नकारात्मक प्रभाव पाया गया। टीकाकरण के 0 दिन पश्चात् आनुवंशिकता का आँकलन  $0.00\pm 0.12$  था लेकिन माता के रथाई वातावरण का ( $C_2 = 0.38\pm 0.12$ ) सार्थक योगदान देखा गया। टीकाकरण के 28 दिन पश्चात् आनुवंशिकता का आँकलन  $0.34\pm 0.16$  एवं  $C_2$  का  $0.25\pm 0.15$  पाया गया। सुरक्षा के बेहतर हालात निर्धारण हेतु उचित सुरक्षा कारक सुनिश्चित करना आवश्यक है।

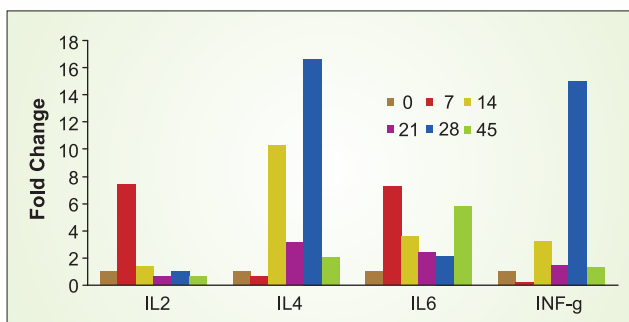
**पीपीआर के विरुद्ध टीकाकृत मालपुरा एवं अविकालीन भेड़ों में Ovar-DRB1 एलीलीज में बहुरूपता:** आनुवंशिक विश्लेषण से भेड़ों में DRB1 locus की समृद्ध विविधता पाई गई एवं वर्तमान अध्ययन में 9 नए एलीलीज सहित मालपुरा से 23 एलीलीज एवं अविकालीन से 21 एलीलीज प्राप्त किए गए। सकारात्मक विकासवादी चयन के लिए DRB-1 सही स्थान पाया गया। प्रोटीन स्तर की अपेक्षा न्यूक्लियोटाइड स्तर अधिक परिवर्तनशील देखे गए। दोनों नस्लों में अरक्षित, कम अनुकूल रक्षित एवं अधिक अनुकूल रक्षित समूहों की आवृत्तियों में सार्थक अन्तर पाया गया। अधिकांश एलीलीज में टीकाकरण प्रतिक्रिया का एलीलिक प्रतिस्थापन पर सार्थक प्रभाव नहीं पाया गया। इसी प्रकार जीनोटाईपिक संगति भी सांख्यिकी रूप से असार्थक थी। जीनोटाईप D(DRB1\*0312-\*0312), X(DRB\*KT 321189.1-\*N4D एवं P(DRB1\*2402-\*2402) मालपुरा में टीकाकरण प्रतिक्रिया में सर्वाधिक थी जबकि P(DRB1\*2402-\*2402), F(DRB1\*1608-\*1608) एवं A(DRB1\*F-\*N5D) अविकालीन भेड़ में सर्वाधिक पाई गई।

**मालपुरा एवं अविकालीन भेड़ों में Ovar-DQA2 बहुरूपता एवं इनका पीपीआर वायरस टीका के सहयोग की प्रतिक्रिया:** DQA2 के लिए भेड़ों में समृद्ध विविधता पाई गई एवं 7 नए एलीलीज सहित मालपुरा से 19 एलीलीज एवं अविकालीन से 20 एलीलीज प्राप्त किए गए। सकारात्मक विकासवादी चयन के लिए सही स्थान पाया गया। प्रोटीन स्तर की अपेक्षा न्यूक्लियोटाइड स्तर अधिक परिवर्तनशील देखे गए। दोनों नस्लों में अरक्षित, कम अनुकूल रक्षित एवं अधिक अनुकूल रक्षित समूहों की आवृत्तियों में सार्थक अन्तर पाया

गया। दोनों नस्लों में DQA2\*1101 जो कि पैरों की गलन के लिए जिम्मेदार संवेदनशील था वह अनुपस्थित पाया गया। अविकालीन भेड़ में एलीलिक प्रतिस्थापन से संभवतया 3bp के विलोपन होने से \*1401 की 2 प्रतियों में कम प्रतिक्रिया देखी गई। जिनोटाईपिक योगदान सांख्यिकी रूप से सार्थक नहीं पाया गया हालांकि दोनों नस्लों में उच्च श्रेणी के जिनोटाईप चिह्नित किए गए। मालपुरा में जिनोटाईप M (DQA2\*0601-\*1001) तत्पश्चात् N (DQA2\*N2-\*601) एवं P(DQA2\*0901-\*N3) टीका प्रतिक्रिया में सर्वाधिक की श्रेणी में रखा गया जबकि जिनोटाईप F(DQA2\*0601-\*1401), B(DQA2\*0102-\*102) एवं A(DQA2\*0103-\*103) अविकालीन में सर्वाधिक की श्रेणी में रखा।

**मालपुरा एवं अविकालीन भेड़ों में एन्टिरोटोक्सेमीया (ET) के विरुद्ध टीकाकरण की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया:** नस्ल, मौसम, लिंग एवं टीकाकरण आयु का विशेष रूप से एप्सिलॉन विश का टीकाकरण की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया पर असार्थक प्रभाव देखा गया। जीनोटाईप (DRB1 and DQA2) का भी असार्थक प्रभाव देखा गया लेकिन टीकाकरण प्रतिक्रिया के आधार पर पशुओं का श्रेणीकरण करने पर झुकाव पाया गया। जीनोटाईप W(Ovar-DRB1\*N10-\*F) एवं S(Ovar-DRB1\*N5-\*F) उच्चतम श्रेणी में इसी प्रकार जीनोटाईप E(Ovar-DQA2\*0601-\*1101) एवं C(Ovar-DQA2\*0501-\*0501) DQA2 के लिए उच्चतम श्रेणी में रखा गया।

**PPRV इन वीवो टीकाकरण प्रतिक्रिया मालपुरा भेड़ में cytokines की अभिव्यक्ति:** पीपीआरवी टीकाकरण प्रतिक्रिया का m-RNA अभिव्यक्ति का IL2, IL4, IL6 एवं INF-gama उनके समय संकतों (0 दिवस, 7,14, 21, 28 एवं 45 दिनों पर) मूल्यांकन किया गया। बुनियादी स्तर (0 दिन) की तुलना में Th1 एवं Th2 दोनों साईटोकाईन में परिवर्तन देखा गया।



देशी मालपुरा में mRNA स्तर पर PPR टीकाकरण के पश्चात् interleukins में गुणित परिवर्तन अभिव्यक्ति

<b>परियोजना:</b>	पौध बायोएक्टिव यौगिकों के प्रयोग से रूमीनल जैव हाइड्रोजनीकरण प्रक्रिया द्वारा संयुग्मित लिनोजिक अम्ल प्रतिस्थापक के साथ मांस एवं मांस उत्पाद का मूल्य संवर्धन
<b>प्रायोजित:</b>	जैव तकनीकी विभाग
<b>संस्था</b>	
<b>अन्वेषक:</b>	आर.एस. भट्ट, वाई.पी. गड़ेकर, वी.के. सक्सैना एवं ए.साहू
<b>अवधि:</b>	अप्रैल 2015 – मार्च 2019

छः शीर्ष चारे जैसे अरडू (*Ailanthus excelsa*), नीम (*Azadirachata indica*), खेजड़ी (*Prosopis cineraria*), पाला (*Ziziphus nummularia*), सफेदा (*Eucalyptus rudis*) जिनमें पादप रसायन का होना पाया जाता है तथा पाँच घास एवं भूसा जो कि साधारणतया अर्ध शुष्क क्षेत्रों में पैदावार के समय उगती/उपलब्ध होती है जैसे *Cenchrus ciliaris*, *Cyamopsis tetragonoloba*, *Foeniculum vulgare*, *Avena sativa* एवं *Phaseolus aureus* का कुल फिनोल्स, एन्टीऑक्सीडेंट, फलेवोनाइडस एवं सेपोनिन सामग्री के लिए विश्लेषण किया गया। *P. cineraria*, *E. rudis*, *Z. nummularia* एवं *A. indica* में कुल फिनोल्स 6.73, 5.29, 2.73 एवं 2.25 प्रतिशत पाया गया। *E. rudis* की पत्तियों में फलेवोनाइडस अन्तर्वस्तु (27.71 मिग्रा) अधिक पाया गया तत्पश्चात् *P. cineraria*, *Z. nummularia* एवं *A. excelsa* में पाया गया।

ग्रामीण क्षेत्रों में चराई पर पाली जा रही भेड़ों में वसायुक्त अम्ल चित्रण से ज्ञात हुआ कि वसा ऊतक की तुलना में *longissimus dorsi* (LD) मांसपेशी में  $\omega$ -6 एवं  $\omega$ -3 वसायुक्त अम्ल अधिक होता है तथा उनका अनुपात दोनों में वसा ऊतक एवं LD मांसपेशी में उपयुक्त पाया गया। सघन चराई पद्धति पर पाली जा रही भेड़ों में वसायुक्त अम्ल चित्रण से ज्ञात हुआ कि वसा ऊतक की तुलना में LD मांसपेशी में  $\omega$ -6 वसायुक्त अम्ल अधिक होता है जबकि  $\omega$ -3 वसायुक्त अम्ल वसा ऊतक में अधिक एवं LD मांसपेशी में कम होता है।  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 वसायुक्त अम्ल का अनुपात वसा ऊतक में कम तथा LD मांसपेशी में अधिक होता है।

मेमनों के वसायुक्त वसा में अलसी एवं कैल्सियम सोप पूरक में कोई स्पष्ट अन्तर नहीं पाया गया तथापि  $\omega$ -6 वसायुक्त अम्ल का मांसपेशी में स्तर कम था तथा कैल्सियम सोप एवं नियंत्रित आहार की तुलना में अलसी पूरक  $\omega$ -3 में अधिक पाया गया जिसके परिणामस्वरूप अन्य दो समूहों की तुलना में इन दोनों वसायुक्त अम्लों में अनुपात सबसे उचित पाया गया। अलसी आहार समूहों में दो डबल बंधों के साथ CLA अधिक पाया गया।

**परियोजना:** भेड़ों में उच्च बहुअजता के साथ मोर्फोजेनेटिक प्रोटीन हड्डी ग्राहीता संबद्ध-1बी का कर्यात्मक मापन

**प्रायोजित:** जैव तकनीकी विभाग

**संस्था**

**अन्वेषक:** सतीश कुमार, देवेन्द्र कुमार, राजीव कुमार, बासन्ती ज्योतस्ना एवं एस.एम.के. नकवी

**अवधि:** मार्च 2015 – मार्च 2019

BMPR-1B जीन के एक खंड को बहुअज जीएमएम भेड़ (Homozygous, FecB<sup>BB</sup>) एवं अबहुप्रज जीएमएम (अवाहक, FecB<sup>++</sup>) से अनुक्रमित किया गया। BMPR-1B जीन में 746 bp स्थान पर जीएमएम भेड़ एवं आस्ट्रेलियन बोरुला मेरीनो भेड़ में समान रूप से A से G परिवर्तन पाया गया जबकि अवाहक जीएमएम भेड़ में 746 bp पर A उपस्थित था। बहुअज जीएमएम (FecB<sup>BB</sup>), अवाहक जीएमएम (FecB<sup>++</sup>) एवं मालपुरा (FecB) से ग्रैनुलोसा कोशिकाएं पृथक की गईं तथा McCoy's 5A के माध्यम से वृद्धि कारक के साथ संवर्धन कर नो passage तक उप संवर्धन किए गए।



मालपुरा, जीएमएम (BB) तथा जीएमएम (++) भेड़ों के follicals से गेनुलोसा का संवर्धन

मालपुरा भेड़ के अंडाशय (FecB) की तुलना में बहुप्रज जीएमएम भेड़ के अंडाशय (FecBBB) में (BMP-2) नीचे की ओर अभिव्यक्ति पाई गई। जीएमएम भेड़ (FecB<sup>BB</sup>) के अंडाशय की तुलना में SMAD-3 एवं BMP-15 जीएमएम

(FecB<sup>++</sup>) में सार्थक रूप से अधिक ( $P < 0.05$ ) अभिव्यक्ति अंकित की गई। यह देखा गया कि अवाहक पशुओं की अपेक्षा होमागायस पशुओं में SMAD-3 एवं BMP-15 में नीचे की अभिव्यक्ति रही।

सभी अध्ययन किए गए जीन में भेड़ के अंडाशय में अभिव्यक्ति देखी गई तथा BMP-2, BMP-4, BMP-6, BMP-7, TGF $\beta$ 1, SMAD1, SMAD2, SMAD4, SMAD5 एवं BMP-1B का जीएमएम (FecBBB) एवं जीएमएम (FecB) के अंडाशय की अभिव्यक्ति में कोई सार्थक अन्तर नहीं पाया गया।

**परियोजना:** फार्म स्तर पर चिकित्सीय एवं अनुचिकित्सीय रूप से *Mycobacterium avium* उप प्रजाति *paratuberculosis* से संक्रमित भेड़ व बकरियों में शीघ्र निदान के उपायों का विकास

**प्रायोजित:** विज्ञान एवं तकनीकी विभाग

**संस्था**

**अन्वेषक:** जी. जी. सोनावाने

**अवधि:** मार्च 2016 – मार्च 2019

यह परियोजना नैदानिक एवं शवपरीक्षण के नमूनों से MAP पृथक करने तथा रक्त से MAP का पता लगाने एवं MAP संक्रमित मंगनियों की पीसीआर जाँच विकसित करने के उद्देश्य से हाल ही में शुरू की गई थी। परियोजना के लिए वित्तीय अनुदान मार्च, 2016 के अंतिम सप्ताह में प्राप्त हुआ।

**परियोजना:** पोर्टेबिल इंटेलीजेंट ऊन तन्तु विश्लेषक का विकास

**प्रायोजित:** केन्द्रीय ऊन विकास मंडल

**संस्था**

**अन्वेषक:** अजय कुमार

**अवधि:** मार्च 2014 – अप्रैल 2016

परियोजना में प्रस्तावित वांछित मूलभूत, उन्नत एवं इंटेलीजेंट कार्यकलापों के लिए सिग्मा स्कैन (इमेज विश्लेषक सॉफ्टवेयर) को संशोधित किया गया। शुद्ध एवं मेडूलेटेड तन्तुओं की प्राप्त इमेजों को संशोधित सॉफ्टवेयर से प्रमाणित किया गया।



**ENGLISH VERSION**









## Executive 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.

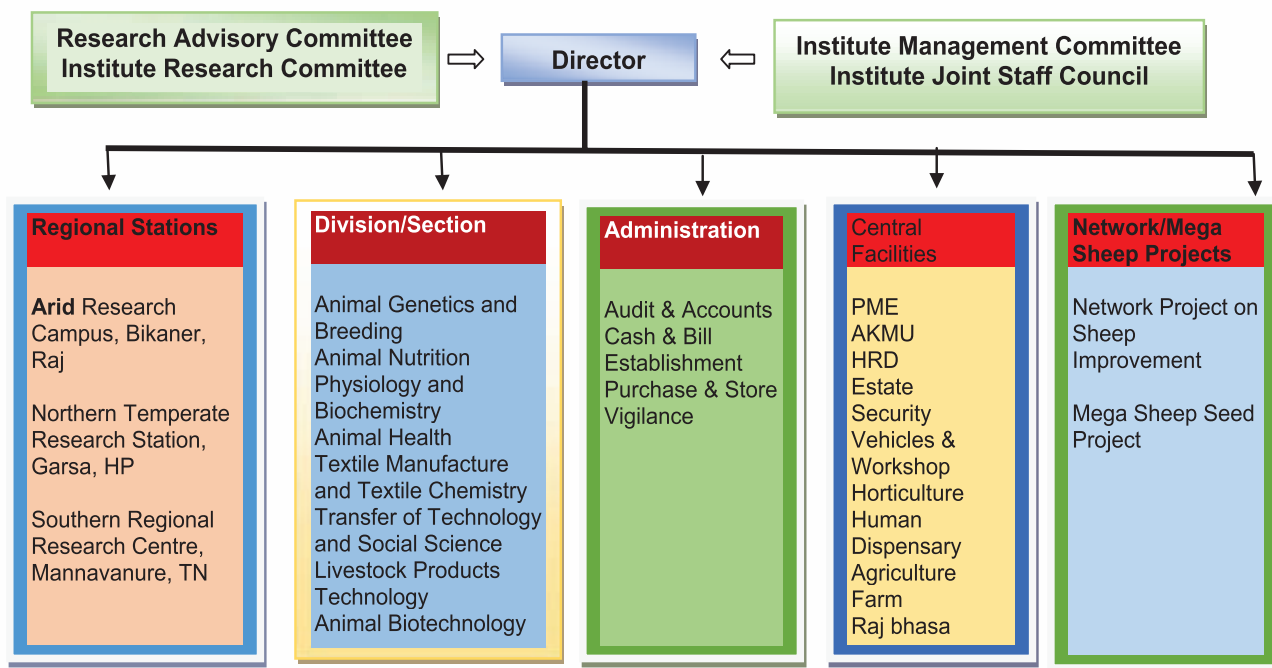
Now the campus is popular by the name of Avikanagar. The campus is spread over an area of 1591.20 hectares.

<b>Name and address of Institute</b>	ICAR – Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar 304 501 Rajasthan
<b>Head Quarter</b>	Avikanagar, Rajasthan
<b>Regional Stations</b>	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 Tamilnadu

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 the 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 regions.



## ICAR – CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE

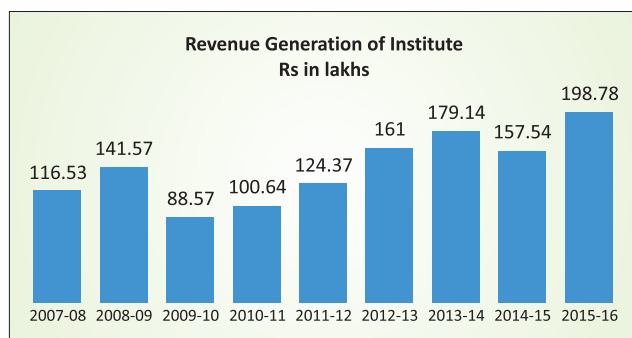


### Budget (Rs. in Lakhs)

Particulars	Sanctioned		Expenditure	
	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16
Non-Plan	2965.55	3154.00	2927.89	<b>2931.70</b>
Plan	557.82	738.00	556.64	<b>724.92</b>
Total	3523.37	3892.00	3484.53	3656.62

### Revenue Generation

A total of Rs 198.78 lakh has been generated toward revenue head through the sale of animals, meat, wool, milk, agriculture farm produce (seed and wood), consultancy services, training etc.



### Staff Position (as on 31.03.2016)

The sanctioned, filled and vacant position of scientific, technical, administrative and skilled supporting staff in the Institute and its Regional Stations has been shown below.

Category	Sanctioned	Filled	Vacant	Vacant (%)
Director	1	1	0	Nil
Scientific	87	56	31	35.63
Technical	141	94	47	33.33
Administrative	83	42	41	49.40
Skilled Supporting	151	36	115	76.16
<b>Total</b>	<b>463</b>	<b>229</b>	<b>234</b>	<b>50.54</b>

### Germplasm sold/ distributed to farmers

The Institute during the year 2015-16 has supplied 760 sheep of different breeds /genotype and 172 Sirohi goats for genetic improvement of sheep and goats in the native tract.

## Germplasm sold to farmers and other agencies

Species	Location	Breed / Genotype	Number sold			
			12-13	13-14	14-15	15-16
Sheep	CSWRI, Avikanagar	Malpura	66	50	59	75
		Avikalin	72	74	32	35
		Patanwadi	00	00	00	13
		Prolific	00	26	05	92
	ARC, Bikaner	Magra	82	167	98	187
		Marwari	48	32	105	96
		Chokla	75	15	48	127
	NTRS, Garsa	Synthetic sheep	90	132	116	88
	SRRC, Mannavanur	Bharat Merino	69	197	192	47
	<b>Total sheep</b>			<b>502</b>	<b>693</b>	<b>655</b>
Goat	CSWRI, Avikanagar	Sirohi	89	158	217	172

## Infrastructure Developed

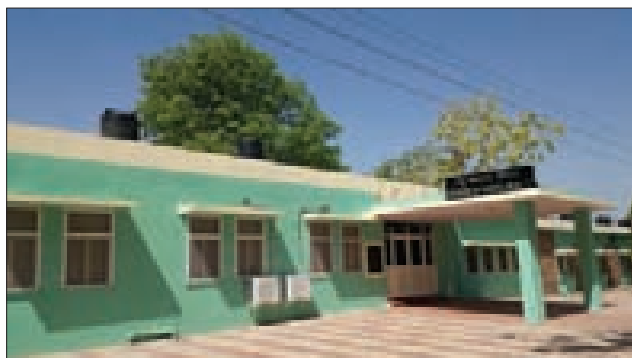
- Kisan Hostel renovated (13 rooms and 2 dormitories) and made functional for farmer's stay at main campus
- Animal Health building got constructed and made functional for research at main campus
- Necropsy laboratory got renovated and effectively used for PM studies at main campus
- Sport complex (indoor games) got constructed and used for sports by staff at main campus
- Shopping complex got renovated and used at main campus
- Children's garden established and various playground equipment were fixed in the main campus
- Sheep washing facilities created at main campus for washing of animals before shearing
- Sheep sheds constructed at Sector No 12 at main campus
- Bore well developed at main campus
- Boundry wall of main Administrative blocks got constructed with proper main gate etc.
- Road to Chokla Sector at ARC, Bikaner got constructed
- Sheep shed at Marwari Sector at ARC, Bikaner got constructed
- An AI lab with all necessary equipments established for AI in sheep at ARC, Bikaner
- Main entrance gate constructed at SRRC, Mannavanur
- Elevated sheep shed constructed at SRRC, Mannavanur
- Technology Park established at ARC, Bikaner
- Main entrance and Farm gate constructed at ARC, Bikaner



Kisan Hostel



Sheep Washing



Animal Health building



Necropsy laboratory



Elevated sheep shed at SRRC, Mannavanur



Sport complex

### Agriculture Farm

- A total of 6500 tree sampling planted in the campus for fodder production
- Herbal Garden with 30 varieties of medicinal plants established at main campus
- About >90% higher leguminous fodder produced this year compared to last year
- Organic manure from industrial wool waste developed and used in farm
- 50 ha land reclaimed for fodder cultivation
- First time planted Olive (523) and Kinnow (400) plants in the campus
- Introduced Drip irrigation system (more crop per drop)
- Irrigation facilities extended and increased 100% more area under cultivation
- Congress grass (*Parthenium hysterophorus*) eradication programme taken up in a big way

#### Meteorological data at Avikanagar (April 2015- March 2016)

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	40.19	23.73	10.5	1	4.1	9.60	62.97	36.42	9.9
May	42.44	25.85	12.0	1	4.9	9.67	58.97	40.42	11.6
Jun	39.49	26.64	54.5	4	5.1	7.80	70.96	50.53	8.6
Jul	32.64	25.70	288.7	14	5.8	4.46	86.68	77.71	4.6
Aug	31.99	25.20	33.2	6	3.4	5.27	88.35	78.77	4.4
Sep	35.87	23.47	70.5	2	5.1	8.36	79.23	59.00	6.4
Oct	36.03	19.45	13.1	1	1.8	8.77	72.90	57.39	6.8
Nov	30.43	15.04	0.00	0	2.1	7.38	78.00	59.13	4.4
Dec	25.32	8.11	0.00	0	1.6	8.02	80.93	53.84	3.8
Jan	26.29	11.11	8.80	2	2.2	7.79	82.16	54.77	3.2
Feb	29.00	13.14	0.00	0	3.3	8.59	78.24	54.24	3.7
Mar	34.72	19.78	2.00	0	3.9	7.95	65.29	49.06	6.4

## Research Projects

Institute based	18
Externally funded	17

## Training programme organised

Year	No. of programme	No. of Participants			
		Farmers	Technocrats/Officers	Other	Total
2012-13	15	317	8	20	345
2013-14	22	279	106	46	431
2014-15	22	372	72	39	483
2015-16	22	481	38	13	532

## Exhibition organised

Year	No.	No. of visitors
2012-13	9	8513
2013-14	10	9540
2014-15	10	8076
2015-16	11	11000

## Exposure visit organised

Year	No.	No. of participants				
		Farmer	Women	Student	Officers	Total
2012-13	24	419	207	230	6	862
2013-14	26	346	527	261	170	1304
2014-15	18	222	43	792	-	1057
2015-16	39	735	184	410	50	1379

## Human Resource Development (HRD)

Number of person trained			
Scientist	Technical	Administrative	Skilled Supporting staff
8	5	3	13

## Student enrolled for research part of PG and Ph.D. Programme at CSWRI

Programme	No. of student	Registered at
Ph.D	04	RAJUVAS, Bikaner
Ph.D.	01	Banasthali Vidhyapith, Niwai
Ph.D.	01	Mewar University Chittorgarh
M.V.Sc	06	RAJUVAS, Bikaner
M.V. Sc	01	IVRI, Izatnagar
M.V.Sc.	01	NDRI, Karnal



### Institute scientist enrolled for research part of Ph.D programme at CSWRI

Name of student	Registered at
Dr Vijay Kumar Saxena	IVRI, Izatnagar
Dr Krishnappa B.	IVRI, Izatnagar
Dr Rajni Kumar Paul	IVRI, Izatnagar
Dr Kalyan De	NDRI, Karnal
Dr SV Bahire	IVRI, Izatnagar
Dr Fateh Singh	CGKV, Durg
Dr Ved Prakash	NDRI, Karnal
Dr Basanti Jyotshna	NDRI, Karnal
Dr Amar Singh Meena	NDRI, Karnal

### Academic Collaboration

Institute has academic collaboration and MoU for post graduate and Ph.D programmes with following Universities and Institutions:

1. RAJUVAS, Bikaner
2. MAFSU, Nagpur
3. CGKV, Durg
4. NDRI, Karnal
5. IVRI, Izatnagar
6. Banasthali Vidhyapith, Niwai
7. Mewar University, Chittorgarh
8. IIS University, Jaipur
9. SHIATS, Allahabad
10. UPTTI, Kanpur
11. ICT, Badhoi

## Salient Research Achievements

- During the year 2015-16, Institute and its Regional Stations has supplied elite sheep (760) and goats (172) to farmers for genetic improvement of their flocks
- Institute organised 22 training programme during the year on skill development in sheep and goat rearing, 532 participants belonging to Rajasthan, Uttrakhand, Telangana and Karnataka attended and benefited
- Sansad Adarsh Gram Yojna (24 flocks with 1500 sheep) and Mera Gaon Mera Gaurav (18 villages at main campus and Regional Stations) initiated. A total of 42 interphase meetings, 69 demonstrations and 21 trainings have been conducted
- Institute has released Avishaan sheep for field testing on 4 January 2016. Avishaan (GMM x P) sheep at birth, 3, 6 and 12 months of age attained 3.07, 16.16, 24.23 and 31.76 kg respectively and 1.61 litter size at birth and 57.15% multiple births. *FecB* gene carriers in Avishaan sheep flock were 89.52% (11.37% as homozygous and 78.15% as heterozygous). In field flocks, the lambs born from Avishaan ram / ewe attained body weights of 3.60, 15.24, 21.17 and 32.40 kg, at birth, 3, 6 and 12 months respectively. *FecB* gene carriers in field flocks born from Avishaan rams/ewes were 25.33%.
- Institute has developed milk replacer for lambs feeding to enhance their growth and also for weak and poor birth weight lambs. Further, milk replacer was gelatinized to improve its homogeneousness and solubility. Feeding of gelatinized milk replace in pre-weaner Malpura lambs up to weaning age, improved ADG ranged from 184.31 g (non-gelatinized milk replacer) to 187.1 g (gelatinized-milk replacer) with FCR in the range of 1.83 to 1.76
- EYCG and EYTF dilutors were evaluated and conception rates were 100 and 80% in EYCG and EYTG dilutors with fresh semen, while lambing rate was 80% in both the dilutors. However, both conception rate and lambing rate of 24 h stored semen reduced drastically in EYTF as compared to EYCG. The conception rate was 62.50 and 56.25% in EYCG, and 40.00 and 6.70% in EYTG dilutor, respectively.
- Dumba sheep was introduced in the institute for enhancing mutton production. Body weights at birth, 3 and 6 months were 4.32, 33.21 and 47.57kg in Dumba; 3.59, 20.07 and 30.30kg in Dumba half breeds; 3.39, 20.47 and 30.48 kg, in Dumba 3/4<sup>th</sup> crossbreds, respectively. Some of the individual male of Dumba and Dumba half breeds achieved 96.0 and 65.4 kg body weight at 12 month of age.
- Dumba wool was hand spun into yarns, possess lower tenacity and elongation at break. Woven fabric from these yarns has higher values for bending and shear rigidity, fabric formability and thickness. Dumba wool with Bharat Merino wool or Nylon can be blended into yarn and fabric.
- Coarse Malpura wool was spun into yarn using flax spinning sequence at NIRJAFT, Kolkata. Three types of yarn counts were spun using appropriate twist multipliers. The prepared yarn has adequate strength (4.4 to 5.5 h/tex) to withstand weaving tension and found suitable for furnishing fabrics.
- Jute-wool blended yarn was prepared in DREF-2 friction spinning machine. Jute and Malpura wool were used as core strand and wrapping fibre, respectively. On weight basis, blended yarn DREF contains 11.4% wool and 88.6% jute.

- Mutton based snacks were prepared and packaged aerobically or vacuume. On advancement of storage period, for both the products there was decline in pH and water activity and increase in lipid oxidation and tyrosine value. The microbial quality of the products indicated increased total plate counts in aerobically packaged snacks. Overall it was observed that vacuum packaging enhances the keeping quality of the mutton snacks at ambient storage. Sheep milk was utilised in kulfi, cheese, paner products.
- Beta-lactam resistance in *E. coli* isolates was confirmed on plasmid profile and PCR amplification of *bla*TEM and *bla*SHV genes and gene sequencing
- In divergent lines for resistance to gastrointestinal nematodes, the mean intensity of strongyle infection remained around 4 times higher in S line compared to R line in Malpura and around 2 times higher in S line compared to R line in Avikalin at exposed stage.
- In field studies, supplementary feeding of new born lambs with milk formulae (@ 150 ml daily for 95-120 days) improved body weights from 21.95 to 25.95 kg. These lambs sold at the rate Rs 3200 per lamb and farmers earn a net profit of Rs 800 more per lamb than traditional feeding practices. After weaning, these lambs on concentrate supplementation attained upto 33.0 kg body weight at 5 months of age.
- In Malpura sheep, least squares means for body weight of lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.34, 18.19, 29.32 and 37.72 kg, respectively.
- The supplementation of concentrate in addition to grazing on pasture reduced methane emission per kg DM intake and per kg digestible DM intake.
- Modified worm management program (MWMP) and target selective treatment (TST) were found effective in management of strongyle worms in farm and field flocks.
- Occurrence and resumption of hypobiosis in *Haemonchus contortus* was found to be associated with environmental conditions.
- The annual neonatal mortality was 3.38, 4.60 and 7.76% in native, crossbred and prolific sheep at farms in Rajasthan
- The daily rate of neonatal mortality has a positive and linear relation with wind chill index (WCI) and ranged from 0.25 lamb death/day (WCI < 300 kcal/m<sup>2</sup>/h) to 0.46 lamb death/day (WCI > 450.1 kcal/ m<sup>2</sup>/h).
- The level of  $\omega$ -6 and  $\omega$ -3 fatty acids were higher in *longissimus dorsi* (LD) muscle as compared to adipose tissue of sheep on pasture while  $\omega$ -6 was higher in LD muscle as compared to adipose tissue and  $\omega$ -3 was higher in adipose tissue than LD muscle in sheep of stallfeeding.



## Research Advisory Committee

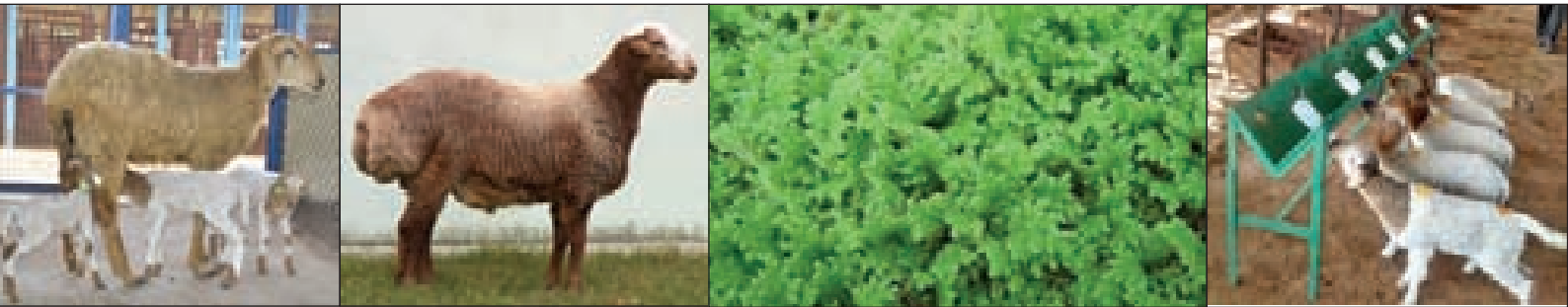
<p><b>Dr. V.K. Taneja, Chairman</b> Retired Vice Chancellor, GADVASU B -202 Chinar CGHS Ltd Plot No 3 Sector 18A, Dwarka New Delhi 110 078</p>	<p><b>Dr. R.S. Gandhi, Member</b> Assistant Director General (AP&amp;B) Animal Science Division, ICAR Krishi Bhawan New Delhi 110 001</p>
<p><b>Dr. C.S. Prasad, Member</b> Retired Director, NIANP 144/1 8<sup>th</sup> Main 14<sup>th</sup> Cross, Malleshwaram Bengluru 560 003</p>	<p><b>Dr K.P. Agrawal, Member</b> Retired National Director, NAIP G-29, Brahma Apartment, Sector -7, Plot No 7, Dwarka New Delhi 110 078</p>
<p><b>Dr. J.R. Rao, Member</b> Retired Head, Parasitology Division IVRI and Ex Emeritus Scientist, NAARM 302, Emerald My Home Jewel, Madinaguda Mijapur Hyderabad – 49</p>	<p><b>Dr S.K. Rastogi, Member</b> Professor &amp; Head Department of Vety. Physiology &amp; Biochemistry, College of Veterinary and Animal Sciences, GBPUAT, Pantnagar- 263145 Uttarakhand</p>
<p><b>Dr. S.M.K. Naqvi, Member</b> Director ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar - 304 501 Rajasthan</p>	<p><b>Dr. A.K. Shinde, Member Secretary</b> Incharge, PME ICAR - Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar - 304 501 Rajasthan</p>

## Institute Management Committee

<p><b>Director, Chairman</b> ICAR - CSWRI Avikanagar - 304 501 Rajasthan</p>	<p><b>Assistant Director General (AP&amp;B), Member</b> ICAR Krishi Bhavan, New Delhi - 110 001</p>
<p><b>Director, Member</b> Sheep Husbandry Department, Government of J&amp;K, Srinagar - 190 008 J&amp;K</p>	<p><b>Director, Member</b> Department of Animal Husbandry, Government of Rajasthan, Jaipur - 302 015 Rajasthan</p>
<p><b>Prof. Tribhuwan Sharma, Member</b> Director (PME), RAJUVAS Bikaner - 334 001 Rajasthan</p>	<p><b>Dr. U.B. Chaudhary, Member</b> Principal Scientist (Animal Nutrition) ICAR - CIRG, Makhdoom 281122 UP</p>
<p><b>Dr Bharat Bhusan, Member</b> Principal Scientist (AG&amp;B) ICAR - IVRI, Izatnagar - 243122 UP</p>	<p><b>Dr Sumant Vyas, Member</b> Principal Scientist (Animal Reproduction) ICAR - NRCC, Bikaner - 334001 Rajasthan</p>
<p><b>Dr H.K. Narula, Member</b> Principal Scientist (AG&amp;B) ARC (CSWRI), Bikaner - 334006 Rajasthan</p>	<p><b>Sh. Manish Wadhera, Member</b> F&amp;AO, ICAR Krishi Bhavan, New Delhi - 110 001</p>
<p><b>Chief Administrative Officer, Member Secretary</b> ICAR- CSWRI, Avikanagar - 304 501 Rajasthan</p>	

## Programme - 1

# Enhancing mutton production by increasing prolificacy and genetic improvement through selection



**Project:** Increasing productivity of sheep through introgression of fecundity gene

**Code:** AGB/01/01/XII

**Team:** RC Sharma, LLL Prince, SMK Naqvi, Ved Prakash, Satish Kumar, OP Koli and SL Ahari

**Duration:** April 2012- March 2017

The study was undertaken with the objectives to evaluate overall productivity of prolific genotypes and to multiply and stabilize the Avishaan genotype. In an organised farm, the overall average body weights of Avishaan (GMM x P) at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.07, 16.16, 24.23 and 31.76 kg and GMM were 2.25, 20.90, 16.65 and 25.82



Avishaan ewe with twin lambs

### Growth and reproductive performance of different genotypes

Parameter	GMM	Avishaan	Patanwadi	Malpura
<b>Mean body weight (kg)</b>				
Birth	2.25	3.07	3.58	3.34
3 month	10.90	16.16	-	18.19
6 month	16.65	24.23	-	29.32
12 month	25.82	31.76	-	37.72
<b>Reproduction</b>				
Tupping%	99.25	99.26	97.90	98.60
Lambing% (tupped basis)	93.18	99.25	93.21	97.44
Lambing rate (available basis)	181.20	158.52	103.50	-
Litter size at birth	1.98	1.61	1.14	1.00
<b>Type of births (%)</b>				
Single	21.14	42.85	85.27	94.00
Twins	62.60	54.14	14.73	6.00
Triplets	13.82	2.26	-	-
Quadruplets	2.44	0.75	-	-
<b>EPE (kg harvested / ewe)</b>				
At birth	4.14	3.91	-	3.73
At 3-month	17.65	20.96	-	19.90
<b>Mean GFY (kg)</b>				
1st six monthly	0.436	0.727	0.690	0.752
Adult annual	0.755	0.954	1.348	0.954
<b>Annual survival (%)</b>				
0-3 Month	95.79	93.00	93.33	97.64
3-12 Month	97.55	96.14	100.00	98.15
Adult	98.70	98.59	98.23	97.15



kg, respectively. The overall mean adult annual GFY in Avishaan, GMM and Patanwadi was 0.954, 0.755 and 1.348 kg, respectively. Annual tuppung in Avishaan, GMM and Patanwadi was 99.25, 99.25 and 97.90% and lambing on tuppung basis was 99.25, 93.18 and 93.21%, respectively. The litter size at birth was 1.61 in Avishaan, 1.98 in GMM and 1.14 in Patanwadi. Multiple births in Avishaan, GMM and Patanwadi ewes were 57.15, 78.86 and 14.73%. *FecB* gene carriers in Avishaan were 89.52% (11.37% as homozygous and 78.15% as heterozygous) while *FecB* gene carrier were 100.0% in Garole and 99.48% in GMM. In field condition, the lambs born from Avishaan ram / ewe attained birth, 3, 6 and 12 months body weights of 3.60, 15.24, 21.17 and 32.40 kg, respectively. *FecB* gene carriers were 25.33% in field lambs born from supply of rams/ewes of prolific sheep.

<b>Project:</b>	Nutritional manipulations for enhancing quantitative and qualitative mutton production
<b>Code:</b>	NUT/01/01/XII
<b>Team:</b>	RS Bhatt, A Sahoo, SK Sankhyan, YP Gadekar, Amar Singh Meena, P. Thirumugan and SC Sharma
<b>Duration:</b>	April 2012 - March 2017

Different nutritional interventions were made to improve the growth of lambs in order to achieve desirable slaughter weight at an early age and at economical cost.

**One time milk stripping and feeding milk replacer (RM) on lamb performance:** Malpura lambs (15 day old) were assigned to one of the three groups: Gr I (control) – free suckling of ewes during night, Gr II - free suckling of ewes during night + RM (@ 100 ml daily for first 15 days and @ 250 ml daily thereafter) and Gr III - free suckling of ewes during night + gelatinized RM (@ 100 ml daily for first 15 days and @ 250 ml daily thereafter). In addition, all the lambs were offered concentrate mixture, dry cowpea hay and pala leaves and fresh ardu leaves. Average daily gain (ADG) in body weight ranged from 147.5 g (Gr I) to 170.0 g (Gr II). The feed conversion ratio (FCR) was 2.04, 2.23 and 2.28 in Gr II, III and I, respectively. Analysis of rumen metabolites exhibited lower SRL nitrogen, ammonia and total volatile fatty acid production in Gr III as compared

to Gr II and I. Cost per kg weight gain was Rs. 68, 51 and 53 in Gr I, II and III, respectively.

**Feeding of gelatinized milk replacer in pre-weaner lamb:** Malpura lambs (15 day old) were assigned to one of the two groups. Up to weaning age, ADG ranged from 184.31 g (non-gelatinized milk replacer) to 187.1 g (gelatinized-milk replacer) with FCR in the range of 1.76 to 1.83. For per kg weight gain, no differences were observed on input cost among the groups.

**Performance of high plane of nutrition in male lambs:** Thirty six male Malpura lambs (10-15 day old) were equally divided into three groups: Gr I (control) – free suckling of ewes during night, Gr II and III-free suckling of ewes during night + RM (@ 100 ml daily for first 15 days and @ 250 ml daily thereafter). In addition all the lambs were offered concentrate mixture, dry cowpea hay and pala leaves and fresh ardu leaves. Ewes of lambs fed RM were milked once at evening before letting the lamb for suckling every day. During post-weaning phase Gr II lambs were fed finisher ration having 10% crushed linseed while Gr III lambs were given an equal amount of fat through Ca-soap. Concentrate mixture and Pala leaves were fed *ad libitum* up to 6 months of age. In pre weaning period, FCR was lower ( $P < 0.05$ ) in MR fed lambs compared to control. During post weaning phase, DMI remained higher ( $P < 0.05$ ) with better FGR in Gr II and III than control. The intake of DCP and ME was similar among groups in pre weaning phase however, significant differences in intake of protein and energy were observed among groups in post weaning phase. SRL pH was higher ( $P < 0.05$ ) in Gr II as compared to Gr I and III. SRL ammonia concentration and TVF production were lower in both Gr II and III. The wool yield was higher in Gr II and III however, wool quality was similar among the groups. The net economic gain was maximum in Gr II followed by Gr III and Gr I. Milk replacer and linseed feeding had significant ( $P < 0.05$ ) positive effect on morphological characteristics of testes and majority of semen characteristics.

**Utilization of *Blepharis sindica* in sheep feeding:** Thirty six Malpura rams were equally divided into three groups and fed *ad libitum* one of the following feed block up to 60 days. Three types of feed blocks were prepared: Block 1- 35% concentrate, 60% cenchrus hay and 5% molasses (Gr I), Block 2- 35%

concentrate, 30% cencrus hay, 30% chaffed dry *B. sindica* and 5% molasses (Gr II) and Block 3- 35% concentrate, 15% cencrus hay, 45% chaffed dry *B. sindica* and 5% molasses (Gr III).

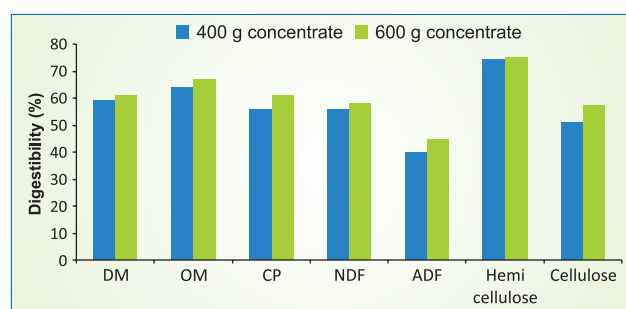
Incorporation of *B. sindica* in feed blocks found to increase the DM, OM and CP digestibility and decrease ADF and cellulose significantly ( $P < 0.05$ ). Per cent nitrogen balance, microbial protein synthesis / kg of DOMI were higher ( $P < 0.05$ ) in Gr II and III. It was concluded that *B. sindica* herbage can be used up to 45% in CFB for sheep feeding.

**Performance of Malpura lambs on Azolla supplementation:** Malpura lambs ( $n = 36$ , 3 months of age) were fed: Gr I (control) – 70% concentrate + 20% cencrus hay + 10% cowpea, Gr II – complete feed pellet (65% lamb ration + 20% cencrus hay + 10% cowpea + 5% molasses) and Gr III – 70% Azolla supplemented pellet (5% azolla) + 20% cencrus hay + 10% cowpea. A significantly lower DM intake and ADG were noticed in Gr II. The digestibility of DM, OM, NDF and cellulose was higher in Gr II as compared to other groups. The study suggested that Azolla could replace concentrate feed up to 5% level.

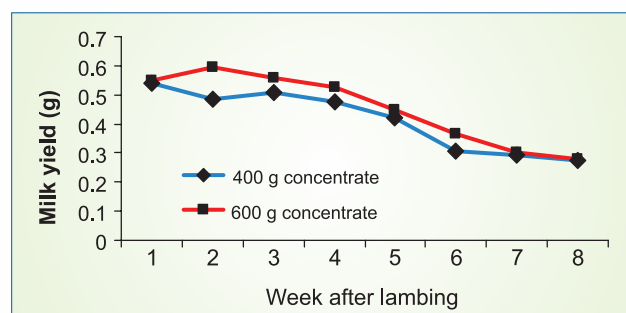
**Performance of prolific lambs on high energy concentrate and silage based diet:** GMM lambs ( $n = 18$ , 3 months of age) were fed: Gr I (control) – concentrate mix without RPF and Gr II – concentrate mix with RPF. The lambs were fed *ad libitum* silage (75% Oat + 25% Ardu). Average daily intake of DM through concentrate and silage was 438 and 225 g in Gr I and 582 and 258 g in Gr II. At the age of 6 months, the body weight gain was higher in Gr II (ADG – 92 g in Gr I, 130 g in Gr II). Digestibility of OM and net nitrogen balance were significantly higher in Gr II. The study suggested that inclusion of calcium salts of rice bran oil (RPF) at 5% level in the diet of prolific lambs significantly improved feed intake, body weight gain and feed conversion efficiency.

<b>Project:</b>	Assessment of nutritional adequacy of newly evolved prolific sheep under farm condition
<b>Code:</b>	NUT/01/02/XII
<b>Team:</b>	SK Sankhyan, A Sahoo, RS Bhatt and P Thirumurgan
<b>Duration:</b>	April 2012 - March 2017

For assessment of nutritional adequacy in lactating Avishaan sheep, two experimental rations (i) feeding of animals as per ICAR standard and (ii) 25% higher CP content of ration were offered @ 400 and 600 g daily, respectively, after grazing. The average concentrate intake was 392 and 450 g in group 1 and 2, respectively. Non significant differences for nutrient digestibility were observed among two supplementations. Plan of nutrition exhibited lower DM, DCP and ME in ICAR standard ration compared to 25% higher CP based ration. Body weights of adults and lambs and milk yield in adult were similar in both the groups.



Nutrient digestibility in lactating Avishaan ewes



Effect of concentrate supplementation on milk yield of Avishaan ewes

In another experiment, stall fed GMM ewes were divided in three groups just after lambing. Gr I consisted of ewes with single lamb and offered normal energy – normal protein concentrate (14% CP, @ 400 g/day) and cencrus hay (@ 1200 g/day). Gr II consisted of ewes with twin lambs and offered high protein – normal energy concentrate (17% CP, @ 600 g/day) and cencrus hay (@ 1200 g/day). Gr III consisted of ewes with twin lambs and offered high protein – normal energy concentrate (17% CP, @ 600 g/day) with silage (Morianga and Amaranthus) and cencrus hay. Higher digestibility of nutrients (except protein) was observed in Gr III followed by Gr II and lowest in Gr I. A similar pattern was observed for DMI, DCPI and MEI intakes. The total weight harvested from lambs was maximum (28.80 kg) in Gr III followed by 25.40 kg in Gr I and 19.07

kg in Gr II. Milk yield showed an increasing trend up to 5<sup>th</sup> week followed by a declining trend in all the groups. The milk production was significantly higher in Gr I and III (758 and 559 ml, respectively) as compared to Gr II (450 ml).

**Project:** Enhancing reproductive efficiency and adaptability of newly developed prolific and native sheep

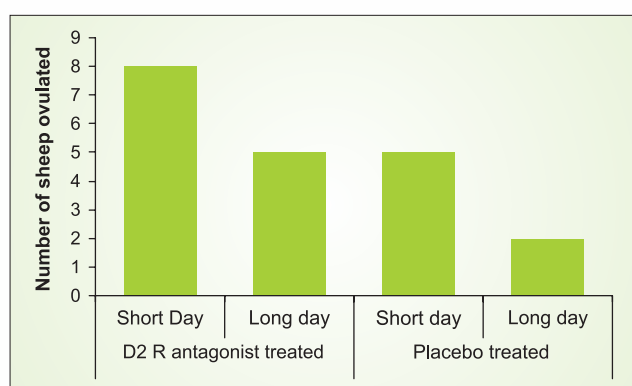
**Code:** PHY/01/01/XII

**Team:** Davendra Kumar, SMK Naqvi, V Saxena, Kalyan De, RK Paul, Krishnappa B, SV Bahire, Vedamurthy GV (from 09.07.2015) and Arpita Mohapatra (from 29.02.2016)

**Duration:** April 2012 - March 2017

### Assessing the potential of Dopamine antagonist (D2 antagonist) and variable photoperiodic condition on the induction of cyclicity in anestrus ewes:

To test the interaction of the photoperiod (day length) on the negative feedback circuit of estradiol blockage through dopamine receptor, 16 adult anoestrous Malpura ewes were kept in short day and long day conditions, respectively for 25 days. Thereafter, eight animals (4 from each condition) were treated with dopamine antagonists (@ 0.6mg/kg subcutaneously) and eight ewes were kept as control (4 from each condition) in each respective condition for 2 weeks. All of the animals in short day treatment group showed signs of estrus while 5 of the animals demonstrated heat symptoms in long day treatment group.



Potential of Dopamine antagonist and photoperiod in anestrus ewes

Two animals in the long day control group while 5 of the animals in short day control groups observed sign of estrus. All the animals, which shown estrus signs were confirmed for ovulation (presence of CL) by laparoscopic examination of the ovary at day 7 post estrus. Progesterone levels

followed the cyclic estrous pattern with lowest level on the day of estrus and increasing thereafter each day in all of animals which demonstrated estrus. It was concluded that short day treatment is itself a positive inducer of cyclicity in animals while its effect may be exacerbated by the dopamine antagonist treatment.

### Effect of osmolarity and pH of Tris based diluent with or without egg yolk and addition of seminal plasma on short-term preservation of ram spermatozoa:

Ejaculates from five Patanwadi rams were pooled and seminal plasma was removed by centrifugation (300xg). Sperm pellet was diluted ( $800 \times 10^6$ /ml) with either EYTF (360mOsm, pH 6.8, control) or SL-6.5 (390 mOsmol, pH 6.5) or (C) SL-6.8 (390 mOsmol, pH 6.8) buffers. The samples were stored at 4-7°C and evaluated for sperm motion characteristics by CASA at 0, 24 and 48 h of storage. Before evaluation aliquots were incubated in DPBS + 0.8% fructose supplemented with 0, 15 and 25% seminal plasma at 37°C for 10 min. Sperm motility, rapid motile sperm and HOST response were significantly ( $P < 0.05$ ) decreased in SL-6.5 diluent as compared to others after 48 h of storage. The STR and LIN were significantly ( $P < 0.05$ ) higher in SL6.8 as compared to control. Addition of seminal plasma (both 15 and 25%) to incubation buffer improved significantly ( $P < 0.05$ ) all of the CASA parameters as compared to the control.

### Optimizing the dose of Hydroxytyrosol (HT) for short-term preservation of ram semen:

To optimize the dose of Hydroxytyrosol (a potent antioxidant) for addition in semen diluent as an additive during short-term preservation, semen from Malpura rams was extended ( $1000 \times 10^6$ /ml) with EYCG. It was sub-divided into five groups and treated with five different strengths of HT (0, 30, 80, 150 and 300  $\mu$ M) with 8 replications. The diluted semen was stored at refrigeration temperature (5°C) and evaluated by CASA at 0, 24 and 48 h. There was no significant improvement in semen preservability in any of the treatment groups at 0 h or 48 h of storage. However, at 24 h of storage there was a significantly higher per cent of rapid moving sperm with HT @150  $\mu$ M and higher VCL in semen with HT @80  $\mu$ M compared to control. Thus, hydroxytyrosol at the rate of 150  $\mu$ M is optimal for chilled liquid semen preservation for 24 hours.



### Fertility trial with short-term preserved ram semen:

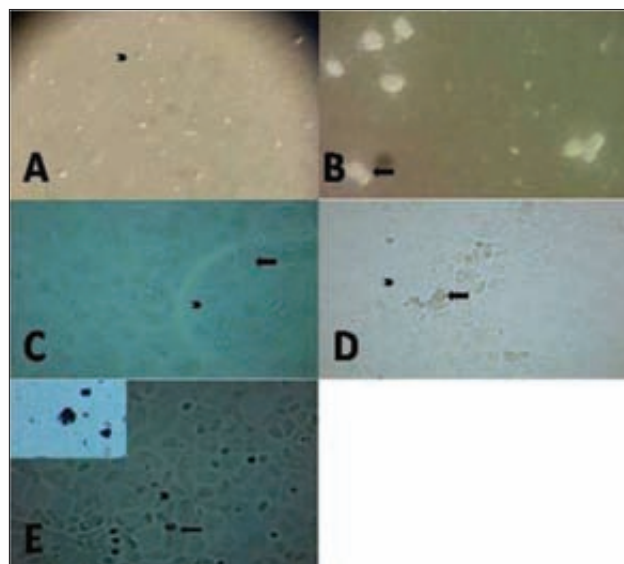
Semen from adult Dumba rams was collected, evaluated, diluted 1:2 in EYCG and EYTF dilutor and preserved in liquid form up to 24 h at 5°C. Cervical insemination was carried out for two cycles using 0 h and 24 h stored semen from both the dilutor in 41 Malpura ewes at natural estrus during July-August. With fresh semen, the conception rates were 100 and 80% in EYCG and EYTF dilutors, respectively, while lambing rate was 80% in both the dilutors. However, both conception rate and lambing rate of 24 h stored semen reduced drastically in EYTF dilutor as compared to EYCG dilutor. The conception rate was 62.50 and 56.25% in EYCG, and 40.00 and 6.70% in EYTG dilutors, respectively. Only one ewe lambbed out of 15 ewes inseminated with 24 h stored semen in EYTF dilutor.

### Isolation, culture and biochemical characterization of ovine spermatogonial stem cells:

Seminiferous tubules from the testes of a slaughtered young lamb were dissected aseptically and minced into DMEM/F12 media. Enzymatic digestion was carried out by adding 1 mg/ml collagenase I, Trypsin-EDTA (0.05%, 1 mM) and incubating at 37 °C for 30 min. Following removal of cellular debris by mild spinning the cell suspension was washed with DMEM/F12 by centrifugation. Cells were resuspended in complete media and incubated at 38 °C and 5% CO<sub>2</sub> for 3 days. Enrichment of SSC was carried out by detaching the SSC colonies with gentle tapping on the flask and transferring the media onto a gelatine-coated 6-well plate. Following culture in DMEM/F12, 10% FBS and 15 ng/ml of GDNF for 7 days distinct SSC colonies were developed which appeared loosely anchored to the surface. The colonies were transferred to a new plate, trypsinized and re-plated on mitomycin C treated sertoli cell feeder layer for culture for another 7 days. The colonies developed were tested for alkaline phosphatase activity. The colonies appeared as typical cluster of cells under phase contrast microscope.

For assessing the ALP-activity in putative SSCs, the cells were fixed with 4% paraformaldehyde and stained histochemically using an ALP-staining kit (Sigma) following the manufacturer's protocol. The ALP-activity was tested by examining the stained cells under a phase contrast microscope. Alkaline phosphatase assay revealed all the colonies to be

positive. In conclusion, a single-step enzymatic digestion of testes tissue with collagenase- I plus trypsin-EDTA was found to be effective for isolation of ovine SSCs and 2 rounds of attachment culture on gelatine-coated plates significantly enriched the SSCs.

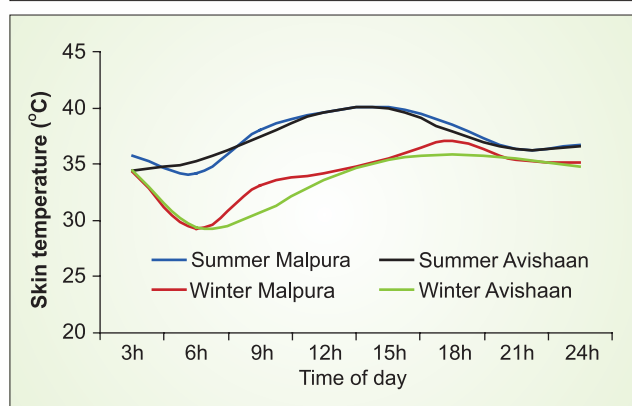
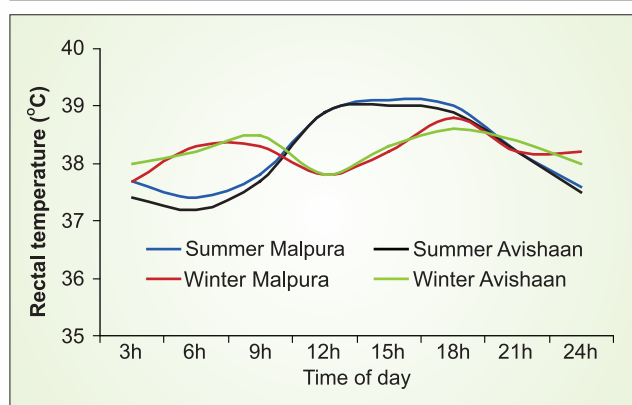
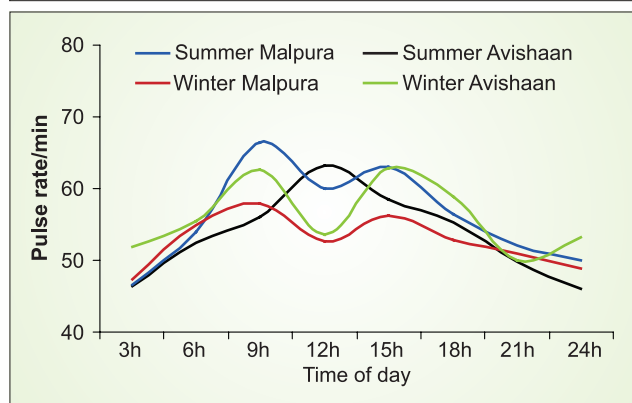
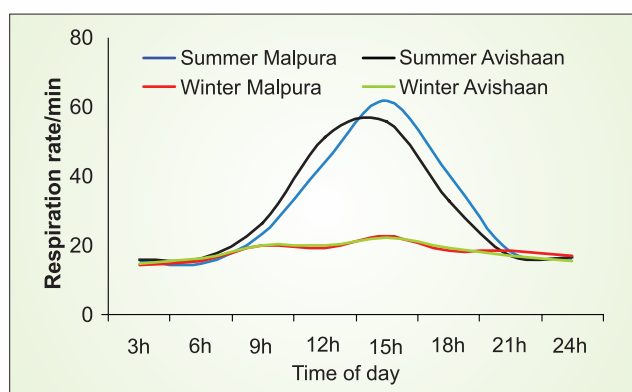


Enrichment, culture and characterization of ovine spermatogonial stem cells (SSC); A: SSC colonies after 3 days of culture (60X); B: Enlarged SSC colonies after adhesion culture on gelatine coated plate (60X); C: Sub-cultured SSCs on Sertoli cells feeder layer (arrow head shows SSC, arrow shows Sertoli cell, 200 X), D: Enlarged SSC colonies after 7 days of sub-culture (arrow- SSC colony, arrow head- Sertoli cell, 200 X), E: Alkaline phosphatase assay (positive SSC colonies stain blue, Sertoli cells unstained)

### Comparison of circadian rhythms of newly developed prolific sheep and native Malpura sheep during summer and winter:

Avishaan and Malpura rams (8 each), kept at their maintenance diet were used for this study. The physiological responses viz., respiration rate, pulse rate, rectal temperature and skin temperature were recorded from individual rams at three h interval for continuous 24 h during summer and winter. In both the genotypes, except rectal temperature during winter, other physiological responses showed circadian rhythmicity during summer and winter. Among the different physiological responses, only pulse rate differed both during summer and winter among the genotypes.

The study indicates that newly developed prolific sheep had similar adaptability to this environment as compared to Malpura breed when shelter and nutrition is optimum.



Seasonal circadian rhythms of Malpura and Avishaan sheep

### Study of nutritional adaptability of newly developed prolific sheep in comparison to native Malpura sheep:

The feed intake, plasma cortisol level, plasma glucose level and HOST response of sperm were significantly

( $P < 0.01$ ) decreased, while number of mounts for second ejaculation increased significantly ( $P < 0.05$ ) in nutritional stress group of both the genotype Avishaan and Malpura. In Malpura rams, water intake, pulse rate at afternoon,  $\text{CO}_2$  concentration in expired air, plasma thyroxine level and straight line velocity of sperm were significantly reduced under nutritional stress as compared to control. In Avishaan rams, body weight, sperm motility, rapid sperm motility, HOST response, sperm liveability and time taken for 2<sup>nd</sup> ejaculation were significantly reduced under nutritional stress as compared to control while respiration rate at afternoon increased significantly as compared to control. The cholesterol level of Avishaan was significantly ( $P < 0.05$ ) higher than the Malpura in both stress and control group. The differences in both total antioxidants capacity and lipid peroxidation status were non-significant among the groups.

### Effect of canvas curtain protection on growing lamb during winter in semi-arid tropical region:

To assess the effect of canvas curtain protection on growing lambs during winter in semi-arid tropical region, 14 growing lambs were equally divided into two groups, viz., G1- lambs kept in open shed and G2- lambs kept in shed where four sides were covered with canvas curtain. The canvas curtain protection increased the shed minimum temperature, morning and night temperature almost  $1^\circ\text{C}$  as compared to open shed. The body weight, feed and water intake did not differ significantly between the groups. The respiration rate was significantly higher in G2 as compared to G1 at morning, afternoon and night. The pulse rate and rectal temperature at night was significantly ( $P < 0.05$ ) higher in G1 as compared to G2, which reflects the adaptive efforts of G2 to increase metabolism during night to protect themselves from chilling winds. In this process, the glucose level significantly ( $P < 0.05$ ) reduced in G1 as compared to G2.

### Growth and reproductive performance of Dumba sheep and its crosses:

Body weights were , and at birth, 3 and 6 months were 4.32, 33.21 and 47.57 in Dumba; 3.59, 20.07 and 30.30kg in 1/2<sup>th</sup> bred; 3.39, 20.47 and 30.48 kg in 3/4<sup>th</sup> bred, respectively. Some of the individual males achieved 96.0 and 65.4 kg body weight at 12 months of age in Dumba and Dumba half bred.



**Project:** Production and multiplication of prolific sheep through embryonic stem cell and somatic cell nuclear transfer techniques

**Code:** ABT/01/02/XII

**Team:** Satish Kumar, Rajiv Kumar, Davendra Kumar), Krishnappa B, Basanti Jyotsana, AS Meena (From 18.01.2016) and SMK Naqvi

**Duration:** April 2013 – March 2017

***In vitro* fertilization (IVF):** A total of 17 IVF trials was conducted for *in vitro* embryo production.

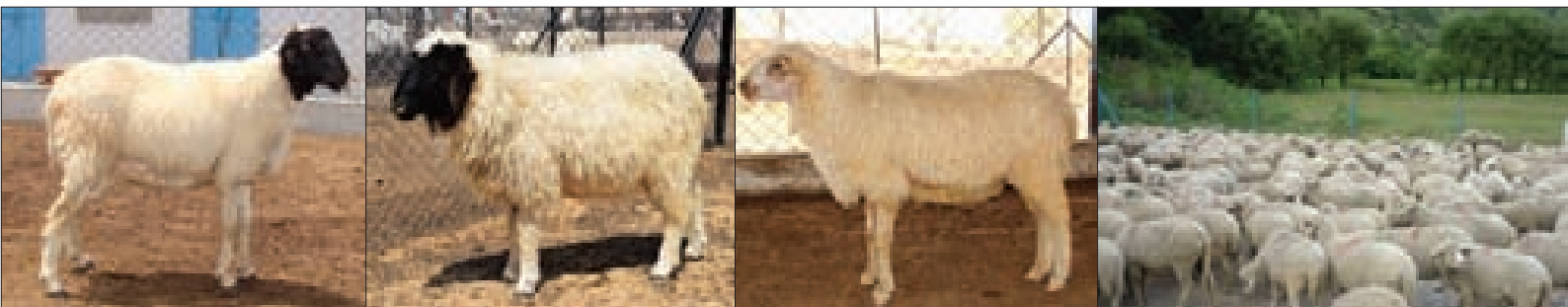
Sheep ovaries were obtained from New Delhi / Jaipur slaughter house. TALP media with PHE (Penicillamine, Hypotaurine and Epinephrine) was used as a motility enhancing factor with the aim to increase the fertilization rate. Embryos in morula stage with 30-35% cleavage were obtained.

#### **Isolation and establishment of embryonic stem cell (ESC):**

Fetal fibroblast cells (from 50-60 days sheep fetus) were isolated and cultured. *In vitro* derived embryos (Avishaan, FecB<sup>B+</sup>) were flushed for isolation of embryonic stem cell. ESC were cultured and sub-cultured up to seven passages.

## Programme - 2

# Improvement of sheep for wool production



**Project:** Demonstration unit on Avikalin sheep for carpet wool and mutton production

**Code:** AGB/01/03/XII

**Team:** LLL Prince, IS Chauhan, JK Sharma (up to 03.03.2016) and NL Gautam (from 22.02.16)

**Duration:** April 2012 - March 2016

Avikalin sheep is being maintained and improved as dual purpose sheep for mutton and quality carpet wool production. The least squares means for birth, 3, 6 and 12 months body weights were 2.82, 17.16, 29.91 and 37.15 kg, respectively. Average daily gains during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 159.2, 139.3 and 45.2 g, respectively. The overall means for 1<sup>st</sup> six monthly, adult six monthly and adult annual GFY were 1.035, 0.738 and 1.408 kg, respectively. The overall fibre diameter, medullation and staple length in adult sheep were 35.78 $\mu$ , 36.19% and 5.42 cm, respectively.



Avikalin ram

Survivability in 0-3 months, 3-12 months lambs and adult was 98.15, 98.01 and 100.00%, respectively. Annual tugging and lambing on tugged basis were 98.3 and 92.9%, respectively. Age at first lambing (AFL) was 633 days. Efforts were taken to reduce the AFL by flushing of yearling females before mating and this resulted in reduction of AFL over the years. The selection differential of breeding rams for six month body weight and first clip GFY was 5.11 kg and 258 g, respectively. A total of 35 sheep was sold to progressive farmers and government agencies for improvement of local sheep for mutton and carpet wool. A total of 90 sheep was transferred to SRRC, Mannavanur.

**Project:** Genetic improvement of Chokla sheep for carpet wool production

**Code:** AGB/02/02/XII

**Team:** Ashish Chopra, AK Patel, PR Sharma and M Ayub

**Duration:** April 2012 - March 2017

Under semi-intensive management, Chokla lambs attained least squares means of body weight of 3.41, 16.83, 24.30 and 32.22 kg, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. The overall least squares means for ADG1, ADG2 and ADG3 in Chokla lambs were 151.53, 92.50 and 41.30 g, respectively. The least squares means for adult annual, lambs 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> clip were 2357.00, 706.53, 740.94 and 812.46 g, respectively.

The tugging and lambing rate on tugged basis was 99.18 and 90.57%, respectively. The selection differentials for 6 month body weight and 6 monthly first GFY were 1.85 kg and 72 g, respectively. The



Chokla sheep

annual survivability ranged from 96.12 (0-3 month) to 99.65% (6-12 month). A total of 45 rams and 25 male lambs was sold and distributed in field.

**Project:** Development and stabilization of improved sheep strain for the wool production in farm and field of temperate region

**Code:** AGB/03/01/XII

**Team:** OH Chaturvedi, SR Sharma and D Sethi

**Duration:** April 2012-March 2017

Fine wool crossbred sheep attained 3.40, 14.00, 19.02 and 26.11 kg body weights, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. Topping and lambing on tugged basis were 80.45 and 77.71%, respectively. First six monthly and adult annual GFY was 0.840 and 1.796 kg, respectively. The staple length, fibre diameters and medullation was 3.20 cm, 19.36  $\mu$  and 0.60%, respectively in 6 monthly clips from lambs. The EAMR and EADR were 0.77 and 0.33 per 1000 animal days, respectively. A total of 88 sheep was sold to farmers in the region for genetic improvement of their flocks.

Study on the effect of concentrate supplementation level to ewes during late gestation and early lactation revealed that in comparison to initial body weight, ewes with daily concentrate supplementation @ 400 g or 300 g per head lost body weight by 2.19 and 2.84 kg, respectively at lambing. The lambing rate and birth weight of lambs were 85.0% and 3.54 kg, respectively in ewes with 400 g daily compared to 65% and 3.30 kg, respectively in ewes with 300 g daily concentrate supplementation. Study on the effect of concentrate supplementation



Gaddi Synthetic sheep

to lambs during active phase of growth (85 to 134 days of age) revealed a gain of 2.41 kg (300 g conc./day) and 3.45 kg (400 g conc./day) in body weight in 60 days.

**Project:** Identification of candidate gene responsible for lustre parameter in Magra sheep

**Code:** ABT/01/01/XII

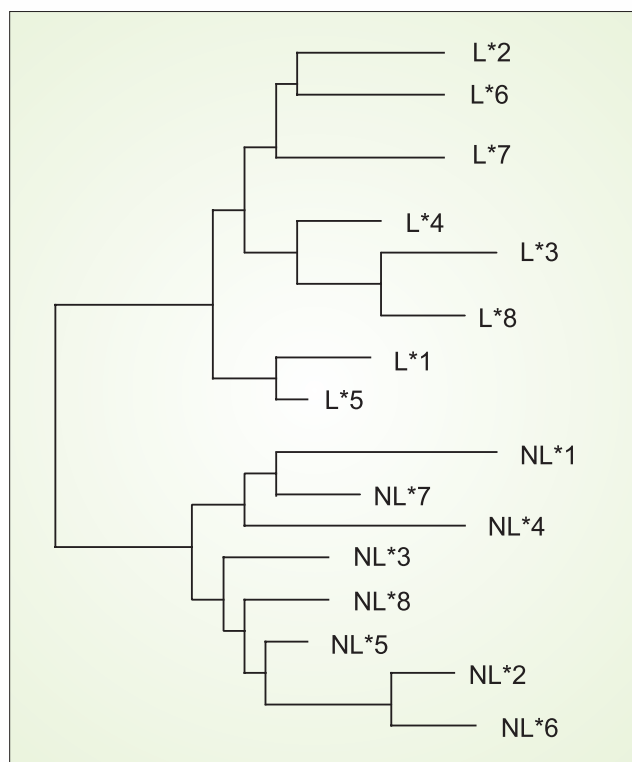
**Team:** Rajiv Kumar, Satish Kumar, Basanti Jyotsana, Ajay Kumar, HK Narula and AS Meena

**Duration:** April 2012 - March 2017

**In silico analysis of KRT 2.10 gene from lustrous Magra sheep:** KRT 2.10 sequences (578 bases) were aligned with *Ovis aries* gene for intermediate filament type II keratin sequence (GenBank) and BLAST matched with other keratin type II sequences (NCBI) followed by *Ovis aries* gene for intermediate filament type II keratin (87%). Best match (99%) was observed with Bighorn sheep chromosome 3 sequence.

Magra sequences correspond to partial exon 5 full intron 5, full exon 6 and partial intron 6 of KRT 2.13 gene, however no significant amino acid differences were observed between Magra samples. SNPs among KRT 2.10 gene sequences (35) of Magra sheep revealed predominance of substitution compared to transition. Two evolutionary lineages representing lustrous and non-lustrous Magra sheep were observed. After aligning the sequences, a stretch of 13 nucleotides (intron 6 of KRT2.13 gene) differences were observed between lustrous and non-lustrous Magra sheep.

**Amplification of KAP6, KAP7 and KAP8 genes from Magra sheep:** Product size of KAP6, KAP7 and KAP8 genes were 498, 681 and 525 bp, respectively on PCR amplification. In contrast, none of the above mentioned product length was observed on using Magra DNA samples as template (ranged from 100-200 bp).



Evolutionary relationship of KRT 2.10 partial sequences of Magra sheep (L- lustrous; NL- non lustrous)

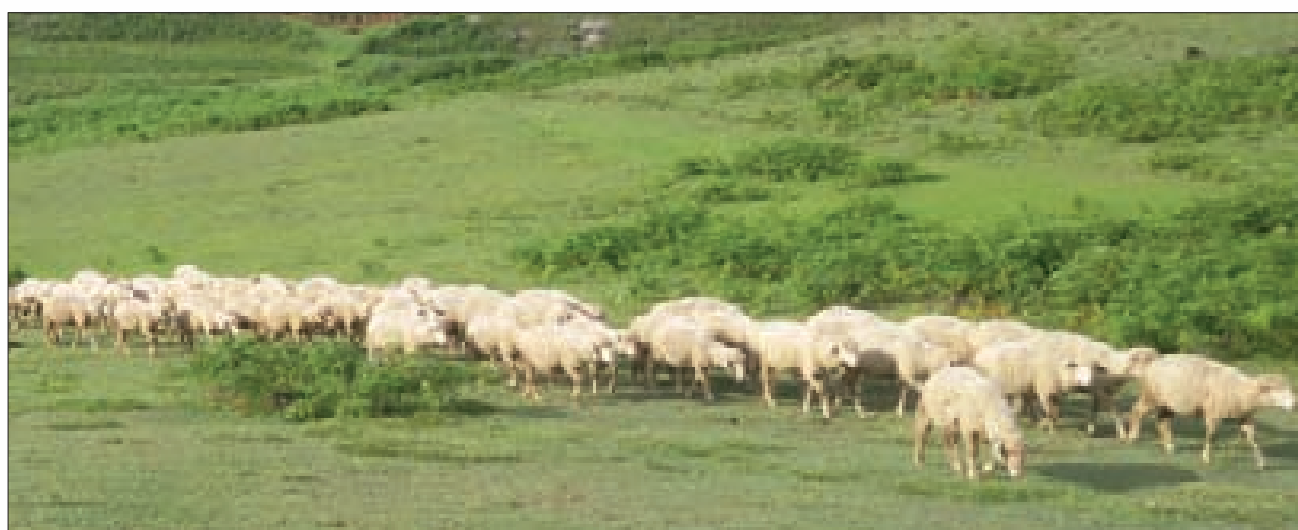
**Evaluation of wool samples (July clip):** A total of 33 wool samples from Magra flocks was evaluated subjectively. The lustrous samples with fibre diameter of 38.93  $\mu\text{m}$  and medullation of 29.96%

(similar to ideal carpet wool) however, average whiteness was similar to medium lustrous wool. In medium lustrous wool, average whiteness and fibre diameter were similar to lustrous wool but observed higher medullation (49.23%).

<b>Project:</b>	Genetic improvement of Bharat Merino sheep
<b>Code:</b>	AGB/04/01/XII
<b>Team:</b>	PK Mallick, AS Rajendiran, R Pourouchottamane, G Nagarajan, SMK Thirumaran and S Rajapandi
<b>Duration:</b>	April 2012 - March 2017

During the year, Bharat Merino sheep at SRRRC, Mannavanur attained body weights of 3.73, 18.99, 24.90 and 34.69 kg at birth, 3, 6 and 12 months of age. The average daily gain during 0-3, 3-6 and 6-12 months of age were 167.21, 68.85 and 48.94 g, respectively. Selection differential were 3.28 kg for six monthly body weight and 105 g for first clip wool yield.

It was analyzed that autumn season is highly conducive for lambing. Spring born lambs require supplementary feeding and adequate management. Annual tugging and lambing on tugged basis were 88.60 and 84.75%, respectively. The annual average clean fleece weight in ram and ewes was 1.83 and 1.67 kg respectively. The survivability between 0-3 months, 3-6 months, 6-12 months and adults was 91.90, 98.92, 99.45 and 98.64%, respectively. Adipokinase genes (Adiponectin) of Bharat Merino were amplified by PCR. A total of 47 sheep was sold to 15 farmers and Ramnagar Sheep and Wool and Goat Rearers Co-operative Society, Karnataka.



Bharat Merino Flock

## Programme - 3

# Development and improvement of technology for value addition in sheep products



**Project:** Development of processes and value added products from diversified animal fibre

**Code:** TXT/01/01/XII

**Team:** Ajay Kumar, N Shanmugam (from 14.12.2015), Sekhar Das (from 09.12.2015), Seiko Jose (from 14.12.2015) and Roop Chand

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Quality blanket from indigenous wool:** Fine wool from Bharat Merino and crossbred sheep was utilized for preparation of blanket in its pure or mix form (wool from Chokla, Magra and Malpura sheep). The Malpura wool was improved for fibre diameter and medullation by removing coarse and medullated fibres. The yarn (3.5-4.0 Nm) was prepared on woolen spinning system. The fabric abrasion loss ranged from 26.40 mg (50% Bharat Merino + 50% Chokla) to 35.40 mg (50% Crossbred + 50% Chokla or Magra). The fabric tensile strength was higher for Bharat Merino blankets. The thermal resistance (Tog value) varied from 2.06 (100% Crossbred) to 2.86 (100% Bharat Merino). The mixing of medium coarse wool with fine wool provides better thermal resistance. The crossbred mixed blanket showed higher surface friction compared to pure crossbred blanket.

**Carpet constructional parameters for Magra wool:** Carpet compressibility and resiliency are influenced by its constructional parameters like composition, height and density of pile. The major limitation of handloom carpet is low pile density as compared

to hand knotted carpet. Handloom carpet samples with different pile height and density were prepared with Magra wool yarn of 4 Nm linear density. The carpet compressibility was improved from 1.27 to 9.87% with increase in pile height. Relatively lower gain in compressibility with higher pile density carpet was attributed to more number of pile yarns per unit space which balanced the applied load. The carpet resiliency was higher with lower pile height and density.

**Quality improvement of Dumba wool for apparel yarn:** The hand spun yarn of pure Dumba wool possess lower tenacity and elongation at break. Woven fabric from yarns has higher values for bending and shear rigidity, fabric formability and thickness. The yarn prepared from blending of Dumba wool with



Spinning of Dumba wool-BM wool-Nylon (40:20:40) in semi worsted spinning system



Bharat Merino wool or nylon can be used for fabric.

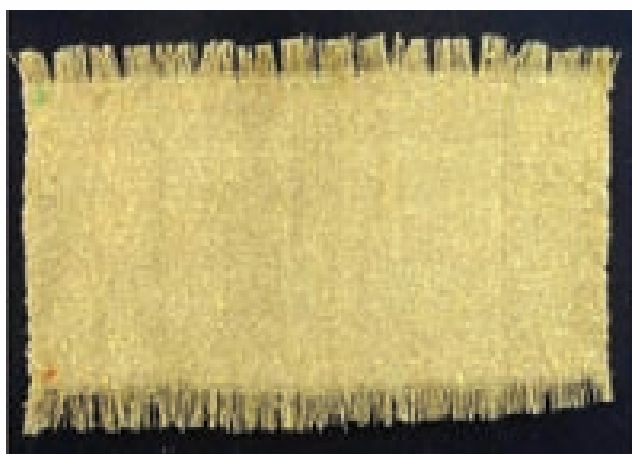
#### Spinning of coarse Malpura wool for yarn making:

It was attempted using flax spinning sequence at NIRJAFT, Kolkata. Three types of yarn counts were spun using appropriate twist multipliers. The prepared yarn has adequate strength (4.4 to 5.5 h/tex) to withstand weaving tension and suitable for furnishing fabrics.

**Fire retardant finishing of wool fabric:** Ammonium sulphamate was used to impart flame retardant finishing to woollen fabric. In another study nano ZnO was synthesized for use as potential fire retardant for woollen fabric. The observations on application of nano clay on wool fabric revealed better fire retardant property on pad batch method compared to exhaust method.

#### Jute-wool blended friction spun yarn for blanket:

Jute-wool blended yarn was prepared in DREF-2 friction spinning machine. Jute and Malpura coarse wool were used as core strand and wrapping fibre, respectively. On weight basis the blended yarn DREF contains 11.4% wool and 88.6% jute.



Jute-wool blended floor covering

**Use of waste wool in agriculture:** In Rabi season, the average moisture contents of soil at different levels of waste wool application were similar. Higher moisture content was recorded in 360g of waste wool application at 60% saturation level. In Kharif, the plant growth was increased by 33-39% with application of waste wool however, dry matter accumulation increased marginally (4-5%). In Rabi season, plant growth and dry matter accumulation were 18% higher with 360g waste wool application compared to control. Soil nutrient analysis showed

higher nitrogen with the increase level of waste wool. After six month of incubation, phosphorus and potassium content of soil increased by 60-94 and 18-20%, respectively.

**Project:** Development of value added products from mutton and sheep milk

**Code:** MSPT/01/01/XII

**Team:** YP Gadekar, AK Shinde, RS Bhatt and SAQ Naqvi

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Carcass evaluation:** Effect of linseed (10%) and rumen bypass fat (5%) feeding to Malpura lambs exhibited higher body measurements and carcass width on rumen bypass fat supplementation. The dressing and commercial cut yields were comparable among the groups. Average chilling losses were significantly higher for rumen bypass fat supplemented group. It was found that linseed and rumen bypass fat feeding to lambs improved live weight and tenderness. Linseed feeding could be useful in altering the fatty acid profile of meat.

Significantly lower dressing yield was observed for azolla fed lambs compared to control. The dissected bone yield for leg cut was significantly higher for azolla fed group however, average bone yield was comparable. The nuggets prepared from these lamb's meat exhibited almost similar majority of quality and sensory attributes. Thus, azolla could be used to replace concentrate mixture up to 5%.

The carcass traits were almost comparable for GMM lambs supplemented with concentrate mixture with or without rumen protected fat (5% calcium salt of rice bran oil). Evaluation of carcass showed significantly higher body measurements for Dumba x Malpura than Malpura lambs. The average chilling losses for rack cut were significantly higher for Malpura lambs. The pH of meat within 2 h of slaughter was significantly higher for Dumba x Malpura lambs. The nuggets prepared from meat of both the genotypes exhibited significantly higher emulsion pH for Malpura lambs. It was found that to produce the carcass weight of 12 kg, it took 179 days for Dumba x Malpura cross and 194 days for Malpura lambs.

Loin eye area and chilling losses were significantly lower in carcass of Malpura lambs

supplemented eucalyptus leaves compared to lambs supplemented with aniseed straw in complete feed blocks. Results of quality of meat and nuggets indicated that the carcass traits and quality of meat was affected due to inclusion of aniseed straw and eucalyptus leaves in complete feed blocks.

**Mutton based snacks:** Mutton based snacks were prepared and either aerobically or vacume packaged. On advancement of storage period, for both the products, there was decline in pH and water activity and increase in lipid oxidation and tyrosine value. The microbial quality of the products indicated increase total plate counts in aerobically packaged snacks. Overall it was observed that vacume packaging is useful in enhancing the keeping quality of the mutton snacks at ambient temperature storage.

**Value addition to sheep milk:** The technique and formulation was optimized for processing of sheep milk into kulfi.



Kulfi from sheep milk



Mutton based snacks

## Programme - 4

# Disease surveillance, health care and disease diagnostic tools



**Project:** Investigations on diseases of sheep and goat

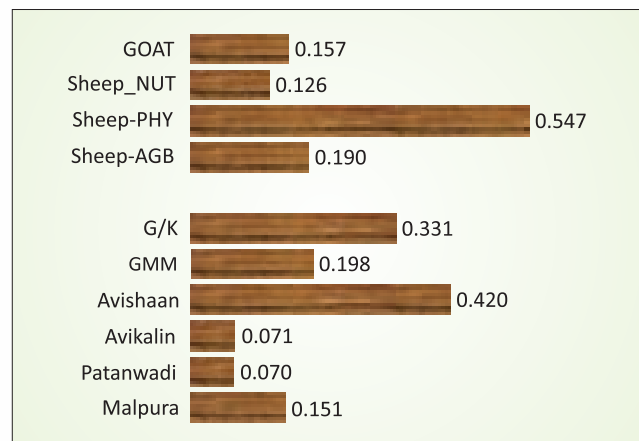
**Code:** AH/01/01/XII

**Team:** D Singh, FA Khan, CP Swarnkar, GG Sonawane, Fateh Singh, SL Sisodia and A Sahoo

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Disease investigation:** Predominance of *Escherichia coli* was observed in samples from enteritis. The other organisms isolated were *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* and *Shigella* sp. A variable number of bacterial isolates showed resistance to amoxicillin, chlortetracycline, tetracycline, cefixime and meropenem, ciprofloxacin, enrofloxacin, norfloxacin, ofloxacin, amoxicillin-clavulanate, imipenem, cephoxitin, ceftazidime, amikacin and gentamicin. Beta-lactam resistant isolates showed

**Mortality profile:** The overall annual equivalent average death rate (EADR) was 0.190 and 0.157 per 1000 sheep and goat days at risk, respectively. In sheep flocks, the major non-specific reasons for mortality were pneumonia (20.9%), septicaemia/toxaemia (19.0%), enteritis (9.8%), hepatitis (7.2%) and suppurative pneumonia (6.5%). Among specific causes, neonatal inanition was major disease accounted for 5.6% of total deaths. The EADR was minimum (0.070) Patanwadi followed by Avikalin (0.071), Malpura (0.151), GMM (0.198), Garole / Kendrapada (0.331) and maximum in Avishaan (0.420). The highest EADR was in suckling (0.771) followed by weaner (0.225), adult (0.079) and lowest in hogget (0.077). The monthly mortality ranged from 0.14% (November) to 1.40% (February). In goats, age-wise EADR ranged from 0.064 (adult) to 0.674 (suckling) and monthly % mortality varied from nil (Jun-Jul, Sep) to 1.49 (Dec). The overall expenditure (per head / annum) on health management during the year was Rs. 75.10 and 101.75 for sheep and goat, respectively.



Annual equivalent average death rate in different breeds/genotypes of sheep at Avikanagar



Amplification of bla<sub>TEM</sub> gene ( Lane 1,4,5,7,8, 11,12: Test positive; Lane 2,3,6,9,10: Test negative; Lane 13: Positive control; Lane M: Fast ruler low range DNA ladder)

varying number (1-4) and size (2 kb to > 20 kb) of plasmids. The *bla<sub>TEM</sub>* gene that enables the bacteria resistant to beta-lactam antibiotics were detected among 80% of beta-lactam resistant isolates. *Brevundimonas diminuta* and *Staphylococcus haemolyticus* were isolated from a case of hepatic cancer.

A total of 23.56% faecal and 40.00% ICV/MLN samples from sheep was found positive for AFB. The seropositivity on i-ELISA in Magra sheep from ARC, Bikaner was 22.01%. On RBPT, 47.0% sheep and 0.0% goats from field were found positive for brucellosis. In the month of December, an outbreak of FMD was observed in goat unit. The overall morbidity was 20.10% (0.41% in kids to 41.94% in hoggets; 11.03% in female to 38.01% in male). The overall mortality was 0.50% (0.20% in adults to 1.62% in hoggets; 0.37% in female to 0.74% in male).



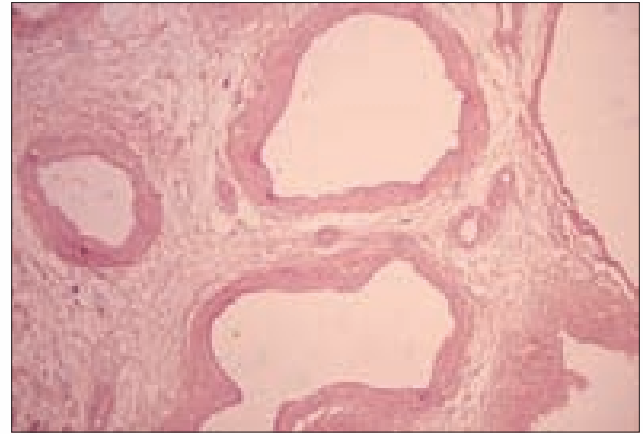
Clinical lesion of FMD in goats

The overall case fatality rate was 1.94% (1.15% in adult male to 6.25% in hogget male). The day-wise morbidity revealed maximum morbidity (10.42%) on 3<sup>rd</sup> and 7<sup>th</sup> day of outbreak in male and female, respectively. The samples were found positive for FMDV type O. On an average animal were cured in 8.48 days.

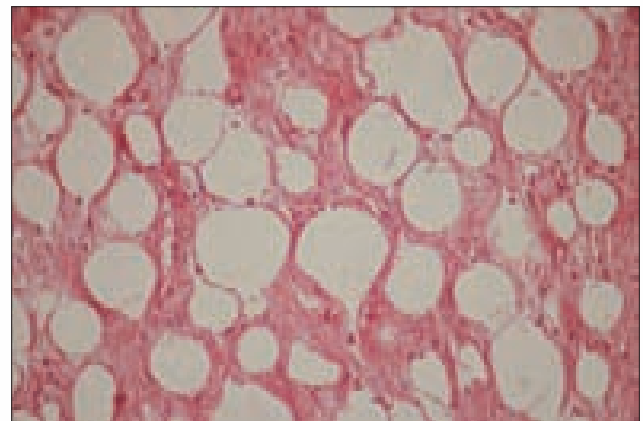
On histopathology, septicaemia, acute enteritis, hepatitis, acidosis, paratuberculosis, cystic kidney and lipoma were diagnosed following examination 153 slides from 20 animals. In addition, problems like laminitis, pasteurellosis and White muscle diseases (Selenium deficiency) were also noticed particularly in newly evolved prolific sheep.

**Nutrition and parasite interaction:** Improvement in resistance and resilience of lambs to *H.*

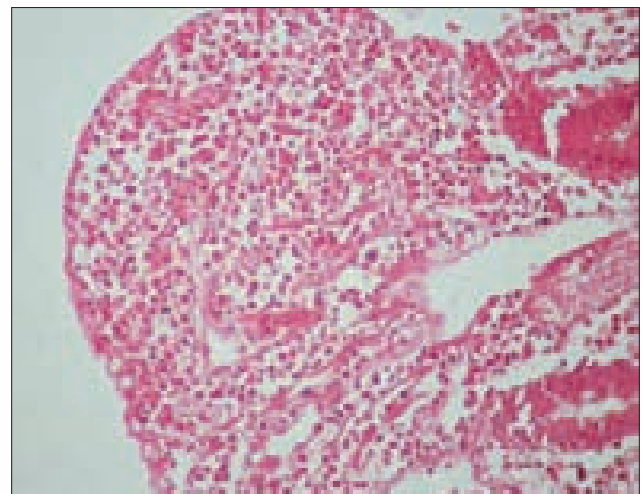
*contortus* was exhibited on feeding normal protein concentrates and Pala leaves (*Zizyphus nummularia*) (50% of roughage portion) as well as on feeding normal protein with sole Pala leaves and combination of Pala and Khejri (*Prosopis cineraria*) leaves (50: 50).



Cystic kidney



Lipoma



Paratuberculosis (Intestine)



<b>Project:</b>	Diagnostic and therapeutic interventions in respiratory infections
<b>Code:</b>	AH/01/02/XII
<b>Team:</b>	Fateh Singh, GG Sonawane and OP Koli
<b>Duration:</b>	April 2012 - March 2017

On cultural, morphological and biochemical characteristics and PCR amplification of 16s rRNA with nucleotide sequencing, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Bibersteinia trehalosi*, *Escherichia coli*, *Enterococcus* sp, *Streptococcus* sp, *Staphylococcus* sp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium* sp, *Kocuria* sp, *Micrococcus* sp, *Macrococcus* sp, *Moraxella* sp, *Truperella pyogenes* and *Acinetobacter* sp were identified from lung tissue and heart blood samples.

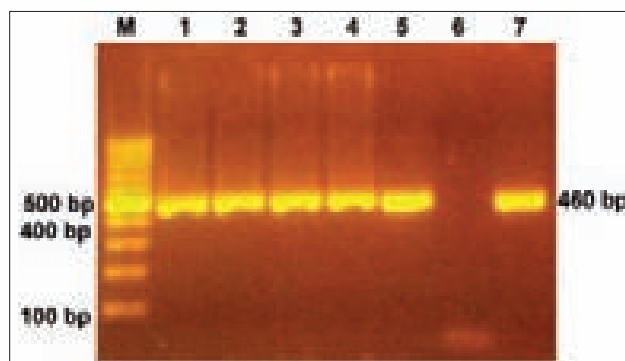


Consolidation of lungs in sheep

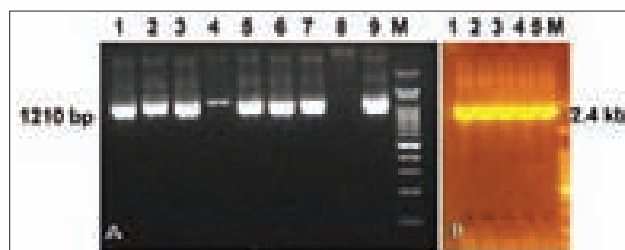
Pneumonic pasteurellosis (*M. haemolytica*, *P. multocida* and *B. trehalosi*) was confirmed in 19.5% of pneumonia. *P. multocida* was specifically identified by PCR amplification of *KMT1* gene and characterized using primers to outer membrane protein H (ompH) and outer membrane protein-87 (omp-87) genes and sequencing. On capsular typing out of eight isolates, 6 and 2 belong to capsular type A and D, respectively. Capsule type A *P. multocida* was further characterized by targeting the *hyaC-hyaD* gene. *M. haemolytica* isolates were specifically identified by PCR amplification of serotype specific gene PHSSA (*Pasteurella haemolytica* serotype-1 specific antigen) and characterized by amplifying the Rpt1, Rpt2 and outer membrane lipoprotein (plpE) gene.

*M. haemolytica*, *P. multocida* and *B. trehalosi* showed sensitivity to all antimicrobials tested.

Two *B. trehalosi* isolates showed resistance to ciprofloxacin, enrofloxacin, norfloxacin and ofloxacin. *E. coli* and other Gram-negative isolates showed resistance to amoxicillin, ciprofloxacin, enrofloxacin, norfloxacin, ofloxacin, meropenem, amoxicillin-clavulanate, chlortetracycline, cefixime, tetracycline and ceftazidime, cephoxitin, amikacin, imipenem and gentamicin. Gram positive isolates showed highest resistance to cefixime followed by ceftazidime, amikacin, novobiocin, gentamicin, tetracycline, chlortetracycline, ciprofloxacin, imipenem, amoxicillin, penicillin-G, amoxicillin-clavulanate, meropenem and vancomycin.



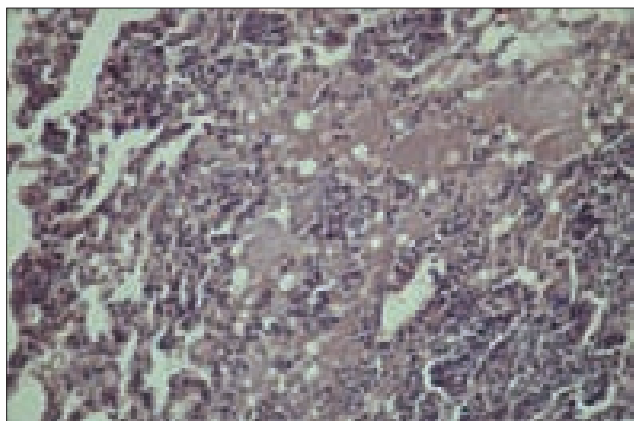
Amplification of *KMT1* gene (460 bp) specific to *Pasteurella multocida* (Lane M: 100bp ladder, lane 1-5: test positive, lane 6: negative control, lane 7: positive control)



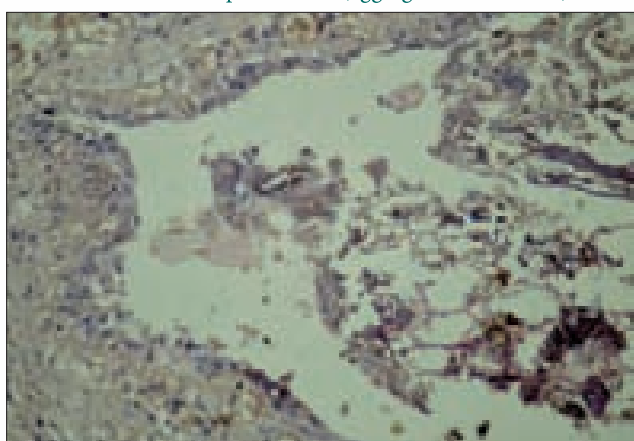
Amplification of full coding region of (A) ompH (1210bp) and (B) omp-87 (2.4 kb) outer membrane protein genes of *Pasteurella multocida* (A: Lane 1-7: test positive, lane 8: negative control, lane 9: positive control; B: Lane 1-4: test positive, lane 5: positive control, M: ladder)

Beta-lactam resistance in *E. coli* isolates was confirmed on PCR amplification of *bla*<sub>TEM</sub> and *bla*<sub>SHV</sub> genes. The PCR products were further identified by restriction digestion with *Pst*I and *Ava*II restriction enzymes. Representative PCR products were finally confirmed by gene sequencing. Lung samples were processed for isolation of total RNA for detection of PI-3 virus by targeting the fusion protein and matrix protein of virus and were found negative for PI-3 virus. On histopathology, acute fibrinous broncho pneumonia, suppurative chronic bronchopneumonia, acute interstitial pneumonia and acute pulmonary congestion were observed.





Acute fibrinous pneumonia (aggregates of Oat cells)



Aspiratory pneumonia

**Project:** Genetic improvement of resistance to *Haemonchus contortus* in sheep

**Code:** AH/01/03/XII

**Team:** D Singh, CP Swarnkar, Satish Kumar, LLL Prince and Rajiv Kumar

**Duration:** April 2012 - March 2017

The over-dispersion in faecal egg counts in a flock provides opportunity to select genetically resistant animals as a sustainable non-chemical based option for worm management.

#### Level of infection in naïve and exposed lambs under natural conditions:

The sire-wise mean FECs ranged from 166.7 to 10600.0 epg in Malpura and from 1800.0 to 6400.0 epg in Avikalin breed at naïve stage (September). The corresponding values at exposed stage (November) were from nil to 366.7 epg in Malpura and from nil to 283.3 epg in Avikalin.

#### Selection of divergent lines w.r.t. susceptibility to GIN:

In selected progenies, at exposed stage the mean FECs remained around 4 times higher in S line compared to R line in Malpura and around 2 times higher in S line compared to R line in Avikalin.

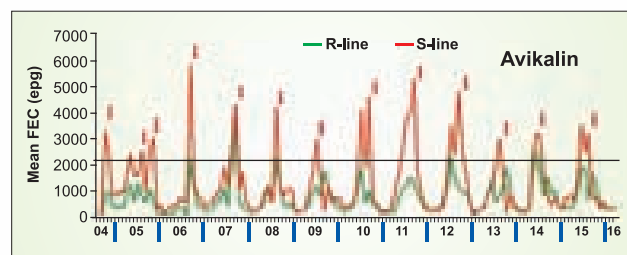
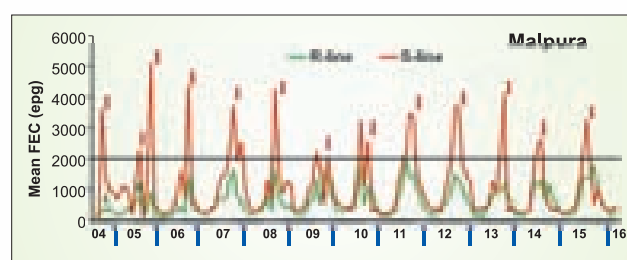
#### With in breed variation (Heritability estimates):

The heritability ( $h^2$ ) estimates for FECs from 2004-15 were 0.363 and 0.096 in Malpura and Avikalin sheep, respectively at pre drench stage. The corresponding estimates were 0.140 and 0.039, respectively at post drench stage.

#### Performance evaluation of selected lines:

The monthly mean FEC varied from 162.1 to 1740.0 epg in R line and from 196.2 to 3200.0 epg in S line of Malpura sheep and from 212.2 to 1850.0 epg in R line and from 219.1 to 3416.7 epg in S line of Avikalin sheep. 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 at the end of year, gain in body weight ranged from 20.20% (S line) to 25.72% (R line) in Malpura and from 24.79% (S line) to 26.58% (R line) in Avikalin. The



Long term trend for FECs in two divergent lines of sheep (arrow indicate anthelmintic intervention)

mean annual GFY did not differ significantly among lines in both the breeds. The overall annual tuppung and annual lambing on tuppung basis was 100.00 and 92.96%, respectively in R line compared to 97.87 and 91.30% in S line. The annual mortality ranged from 2.78% (S line) to 4.44% (R line) in Malpura and from nil (R line) to 1.61% (S line) in Avikalin.

#### Growth and wool yield of animals selected during 2015:

The ADG at 0-3, 3-6, 6-12 and 0-12 months of age were 148.33, 124.44, 40.33 and 87.15 g, respectively in R line and 156.00, 129.56, 38.78

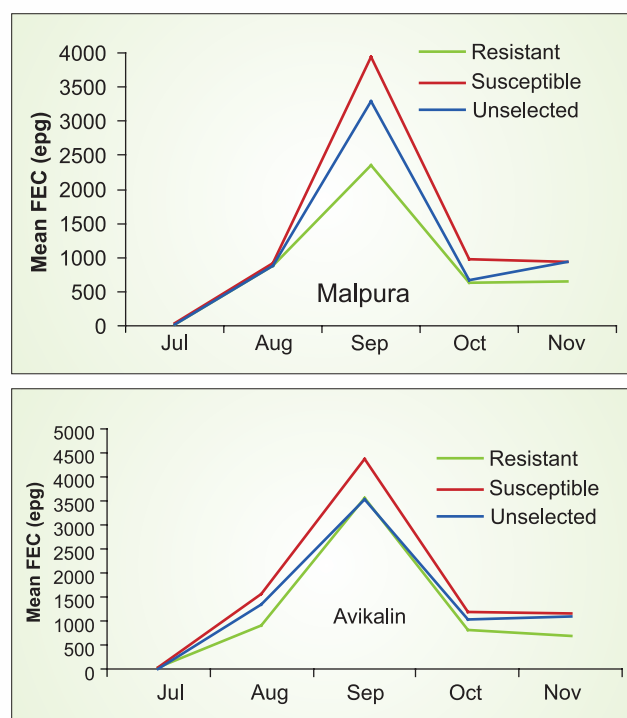
and 89.53 g, respectively in S line in Malpura breed and 154.44, 134.22, 51.56 and 96.60 g, respectively in R line and 151.11, 140.11, 43.06 and 93.04 g respectively in S line in Avikalin breed. The annual GFY in selected progenies was almost similar.

**Observations for animals born from selected animals:** The progenies having inheritance of R-sires possess significantly lower FECs than those having inheritance of S-sire, particularly during wormy season. From birth to 12 months of age, ADG remained almost similar in both the lines and varied from 86.45 g (S line) to 87.75 g (R line) and from 90.71 g (R line) to 92.30 g (S line) in Malpura and Avikalin, respectively.

**Effect on pasture contamination rate:** Intensity of strongyle infection and growth performance of lambs on first grazing season revealed that monthly mean FECs was significantly higher in S-line compared to other lines. In Malpura breed, R-lamb had lower pasture contamination rate with a magnitude of >30% in all the months except in August (3.9%) in comparison to S-lamb. In Avikalin breed, resistant lamb had lower contamination rate (from 17.4% in July to 43.3% in August) compared to susceptible lamb.

The correlation between monthly intensity of strongyle infection and growth performance exhibited that in Malpura breed, during peak wormy season (September) and prior to drench a significant and negative correlation was found between FEC and weight at 6 and 9 months of age in susceptible line only. However, during the same month the correlation between FEC and the rate of ADG1 remained non-significant but negative in susceptible and general line. After drenching relatively higher and negative but significant correlations were observed between FEC for November and body weight at 9 and 12 months of age in resistant and general lines.

In Avikalin breed, a significant and negative correlation was found between FEC for October and weight at 6 and 9 months of age in susceptible



Comparative intensity of infection in lambs of different lines

and general line. The Pearson correlation coefficient between FEC for September and GFW was significantly negative in susceptible Malpura line. In Avikalin breed a significant and positive correlation was found between FEC for September and GFW in resistant and general lines. On the contrary, a significant but negative correlation occurred between FEC for November and GFW in resistant and general lines.

**Molecular studies:** All the 48 samples were genotyped having SNP call rate  $\geq 93.1\%$  and samples success rate of  $\geq 93.09\%$ . The 3143 SNPs were not found in any of samples, out of the 54,241 SNPs. There are a several nucleotide changes in R and S line of Malpura sheep. Codon based test of positive selection averaging all sequences revealed test statistics (dN-dS) of 1.054 and -0.068 in R and S line, respectively. An unique amino acid change has been observed across R and S line individuals of Avikalin sheep. In R line, glutamate (E) or Asparagine (N) was observed (with one exception) at 103 position belonging to PBR region which is replaced with Alanine (A) in S line individuals.

## Programme - 5

# Validation, refinement and dissemination of developed technologies



**Project:** Integrated approaches for improvement in productivity of sheep under field condition through transferable technologies

**Code:** TOT/01/01/XII

**Team:** Rajiv Gulyani, SMK Naqvi, Arun Kumar, D Singh, A Sahoo, GL Bagdi (from 01.06.2015), SC Sharma, Davendra Kumar, CP Swarnkar, Ajay Kumar, Roop Chand, Ved Prakash, Kalyan De, Raj Kumar, LR Gurjar, BS Sahu, MC Meena, RL Bairwa, DK Yadav and RK Meena

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Improvement in sheep production through breeding and genetic manipulation:** A total of 86 flocks (5417 sheep) was covered in three clusters of TOT areas. Average body weight of lambs at birth, 3, 6 and 12 months age was 3.35, 17.64, 23.35 and 29.76 kg, respectively. Average 1<sup>st</sup> six monthly GFY was 516.99 g. A total of 2413 sheep was sold by farmers of TOT area. Average sale value of adult male, female and lamb was Rs. 7200, 5515 and 2513, respectively.

The lambing in field flocks occurred throughout the year with uneven distribution (70.67% of lambing in August and October to January). The field evaluation of prolific sheep was extended to 10 farmer's flock. In the newly established prolific unit at Malpura, 50% twinning was recorded. Ten prolific rams and five prolific ewes were transferred to field unit for evaluation of newly evolved prolific sheep at farmer's door. A total of 99 rams and 103 bucks was sold to farmers and different Government agencies for breed improvement.

### Improvement of sheep production in farmer's flock through physiological and reproductive techniques:

A total of 351 ewes belonging to 14 farmers of 4 villages was synchronized using vaginal sponges and PMSG (200 IU) protocol. The estrus was observed in 84.05% of the ewes which were inseminated using fixed time artificial insemination with liquid chilled semen (twice after 48 and 56 h of sponge removal). Out of these, 62 ewes lambed and lambing of 116 ewes is awaited. The overall estrus response and lambing rate were 84.05 and 58.67%, respectively.



Prolific rams distribution to farmer



Lamb crop from synchronization and AI



### Improvement in sheep production through improved feeding practices:

Supplementary feeding of newborn lambs (38) with milk formulae (MF) @ 150 ml daily for 95-120 days resulted in attainment of 21.95 to 25.95 kg body weight. These lambs in the market fetch Rs 3200 per lamb with a net profit of Rs 800 per lamb as compared to without MF. Eight lambs continued on concentrate supplement, attained an average body weight of 33.0 kg at 5 months of age.



Milk replacer feeding

During kharif season, the step-wise procedure for silage making from monsoon herbage was demonstrated to the farmers. Under people's-participatory programme, 4.0 q complete feed blocks were prepared using green gram straw, gram straw, sorghum straw and concentrate etc. An advisory on animal feeding and agricultural operation under drought condition was given to farmers.

### Demonstration of fodder production technologies for improvement in sheep production under field conditions:

Under Farmer's participatory research programme, field demonstrations on agro-horti-pasture system (using groundnut crop) were conducted in the kharif season. The productivity of groundnut was maximum under ardu based agro-horti-system (28.60 q/ha) followed by aonla (28.06 q/ha), ber (27.65 q/ha) and lemon (27.95 q/ha). The survivability of fruit and fodder trees was around 95%. Knowledge and technologies on proper watering, training and pruning of fruit / fodder plants were provided. Azolla units (8×2×2 feet) were established at farmer's field. Preparation and advantages of value added sheep manure were disseminated to farmers. To establish cenchrus pasture, seed was provided to farmers.



Azolla unit at farmer's field

### Improvement in sheep through health technology:

The annual morbidity in TOT and participatory sheep flocks was 58.64 and 71.05%, respectively. The predominant conditions responsible for morbidity were pneumonia, enteritis, wound, lameness, conjunctivitis and simple indigestion. Seasonal profile exhibited that similar pattern of disease prevalence in both the categories of flocks with higher contributions of diseases of alimentary and respiratory systems were during summer and winter and musculoskeletal system during monsoon. The age-wise distribution of causes of morbidity revealed that affections of alimentary system predominate in TOT flocks compared to respiratory system in participatory flock in all the age groups. The annual mortality in TOT and participatory flocks was 10.66 and 11.64%, respectively. The predominant conditions responsible for mortality were pneumonia, enteritis, debility and tympany. Seasonal profile exhibited higher contributions of pneumonia in all the seasons in TOT flocks. On the other hand in participatory flocks, affections of alimentary system contributed maximum in all the seasons. The age-wise distribution revealed higher deaths due to debility and pneumonia in adult, due to diseases of respiratory and alimentary system in hoggets and lambs.

A total of 1318 faecal samples from TOT flocks was screened for gastrointestinal (GI) parasites. The overall annual incidence for strongyle infection was 63.05% with distinct seasonal variation from 52.50% in winter to 75.62% in monsoon. Among flukes, only *Amphistomes* were recorded and their incidence was peaked during April to August with an overall annual positivity of 23.67%. The annual incidence of *Eimeria* oocysts was 56.15% with almost similar

incidence (~ 58.0%) during summer and monsoon. Serum samples (49) from aborted sheep showed 46.49% sero-positivity for brucellosis on RBPT. Under prophylactic measures a total of 10305, 6790, 1720 and 3140 sheep were vaccinated against ET, Sheep pox, FMD and PPR diseases, respectively. Besides, 13265 sheep was given deworming for GI nematodes and amphistomes. Periodically health camps (10) were organised where a total of 981 animals belonging to 126 farmers was treated.



Health camp in a village

#### **Improvement in wool utilization through indigenous wool products developed by local artisans:**

Demonstrations were imparted on wool related activities like wool sorting, grading, yarn spinning, blanket and shawl weaving, product finishing, handicraft development etc. Consultancies for fibre analysis, identification of fibre, blend composition etc were provided to Government organization and NGO.

#### **Improvement of socio-economic condition of sheep farmers through extension education and technical literacy programme:**

The extension activities of the institute were disseminated through exhibitions, exposure visits to the institute, health camps, trainings and organization of different events at the institute. In nine exhibitions during the year, a total of 11000 visitors benefited. Recent information on sheep rearing and management practices were provided to farmers, extension presonnels and students (1389) from different agencies (40) visited at the institute. The other events organized were National sheep and farmer fair, Institute foundation day and trainings (13) on advances in sheep and goat rearing (346 participants belonging to Rajasthan, Utrakhand, Telangana and Karnataka). The 'Institute Farmer Participatory Programme' is continuing. The other new initiative / activities undertaken were Sansad Adarsh Gram Yojna (24

flocks with 1500 sheep) and Mera Gaon Mera Gaurav (18 villages by four teams). A total of 42 interphase meetings, 69 demonstrations and 21 trainings was conducted during the year.

A total of 2254 copies of 25 pamphlets/folders was distributed to farmers, trainees, NGOs, Government agencies etc. Queries of farmers were addressed through phone calls via IFFCO Kisan Sanchar Limited and Institute was registered on mkisan.gov.in portal for sending free bulk SMS to sheep rearers. A directory of farmers, NGOs and Government agencies involved in sheep husbandry has been created.



Institute Exhibition





Kisan Gosthi



An exposure visit



Farmer's Training

**Project:** Integrated approaches for improvement in mutton sheep production system in southern Tamil Nadu and status appraisal of technology adoption level in field

**Code:** TOT/04/01/XII

**Team:** R Pourouchottamane, AS Rajendiran, PK Mallick, G Nagarajan, SMK Thirumaran, S Rajapandi and G Murali

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Sheep health investigation in field:** In field flocks of Ramnad, Dindigul and Pudukotai district, the seropositivity ranged from 15.38 to 44.00% for brucellosis, 63.15 to 83.00% for PPR, 7.69 to 15.78% for Blue tongue disease and 39.00% for leptospirosis. In addition, seropositivity was also observed for Orf at Kodai hills.

**Survey of livestock market and sheep marketing channels:** The visit was undertaken to study the livestock markets of Tirunelveli district. Out of 9 existing markets, five were surveyed to document their functioning, channels, facilities and constraints faced by farmers in livestock market. In these markets around 150 to 700 sheep were sold on every market day and fully controlled by middlemen. Sheep herders paid Rs. 2500 for lamb, Rs. 3500 for culled sheep, Rs. 4000 - 5000 for ewe and Rs. 6000 - 7000 for ram. In most of the markets, shelter for animals are insufficient while facilities for veterinary care, loading and unloading, weighment of animals are not available.

**Popularization of package of practices:** Off and on campus training programmes (6 each) were organized for farmers. In this programme, a total of 405 farmers was imparted training on different aspects of sheep management practices. A training cum animal health camp was also organized at Yelegiri hills (Vellore district). A total number of 600 sheep and goats and 300 cattle was treated or vaccinated in the camp.

**Project:** Improvement in the livelihood of tribes through sheep and goat production in tribal areas of Rajasthan

**Code:** TSP/01/01/XII

**Team:** SMK Naqvi, SL Sisodia and Roop Chand

**Duration:** April 2014 - March 2017

A base-line survey was conducted in Dungarpur district and a total of 200 tribal farmers were identified and registered under the project. Patanwadi sheep (70 ewes and 10 rams) and Sirohi bucks (10) were distributed to tribal farmers including 14 tribal widows. The farmers were demonstrated improved technologies on livestock health and agriculture at regular interval through camps, trainings, exposure visits and chopal. The other inputs distributed were veterinary medicine kits (220), seed of maize, moong, guar, cenchrus, lucern, sudan, bajra, jowar, vegetables, spices and azolla, biofertilizer and minor agricultural tools (300). Agricultural camps (10), Kisan goshti (9), field day (9), chopal (2) and exposure visit (1) were organised.



Kisan Goshti



Germ plasm distributed to tribal farmers

## ICAR Sponsered Projects

**Title:** Genetic improvement of Malpura sheep for mutton production in farm and field

**Sponsoring agency:** ICAR Mega Sheep Seed Project

**Team:** GR Gowane, Ved Prakash, Arun Kumar, Rajkumar Chahal, Kalyan De and OP Koli

**Duration:** April 2013 - March 2017

In the farm unit, the least squares means for body weight of lambs at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.34, 18.19, 29.32 and 37.72 kg, respectively. At the age of 6 month, 90.5% of lambs weighed more than 25.01 kg in flock. Average daily gains during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 164.82, 121.90 and 35.46 g, respectively. The overall means for 1<sup>st</sup> six monthly, adult six monthly and adult annual GFY were 0.752, 0.494 and 0.954 kg, respectively. Survivability at 0-3 months, 3-12 months and adult stage were 97.64, 98.15 and 97.15%, respectively. Topping rate was 98.60% whereas lambing rate on topped basis was



Interactive meet at Malpura farm unit



Malpura ram distribution

97.44%. A total of 75 Malpura sheep were sold to progressive farmers and government agencies.

In the field flocks, a total of 37 farmers were covered under the programme. The average body weight at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.35, 14.96, 21.30 and 31.20 kg, respectively. The lambing rate was 82.91% on ewes available basis.

**Title:** Improvement of Marwari sheep for carpet wool production through selection

**Sponsoring agency:** ICAR project on sheep improvement

**Team:** HK Narula, Ashish Chopra, PR Sharma, M Ayub and Vimal Mehrotra

**Duration:** April 2012 - March 2017

To improve the Marwari sheep for producing 1.5 kg adult annual GFY with 30-40 $\mu$  fibre diameter and around 50% medullation percentage, an elite flock is being maintained at Arid Region Campus, Bikaner.

The overall least squares means of birth, 3, 6 and 12 month's weight were 3.37, 17.90, 25.11 and 34.55 kg, respectively. Average daily gains during 0-3, 3-6 and 6-12 months were 159.81, 79.72 and 49.16 g, respectively. The annual topping and lambing rate on topped basis were 97.66 and 93.61%, respectively. The least squares means for adult spring, autumn, annual and lambs 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> clip were 0.793, 0.703, 1.526, 0.638 and 0.690kg, respectively.



Marwari Flock at ARC Bikaner

The least squares means for fibre diameter, hetro fibres, hairy fibres, medullation, staple length and crimp were 41.74 $\mu$ , 35.95%, 24.93%, 60.89%, 5.30 cm and 0.61 per cm, respectively. The annual mortality was 1.80% and ranged from 0.22% (hogget) to 1.61% (adult). The selection differentials were 4.80 kg and 323 g for 6 months body weights and first six monthly GFY, respectively. A total of 96 sheep (68 male and 28 female) was sold to government organization / NGOs / developmental agencies for genetic improvement in the animals of farmers in the breeding tract of Marwari breed.

Data on 4964 individuals (1998-2015) were used for estimating the status of inbreeding in flock. The mean inbreeding for a period of 18 years was 0.47%. Out of 4964 animals, 35.11% were found to be inbred. The study suggested for introducing novel germplasm of true to breed Marwari from field to avoid inbreeding with simultaneously increasing the variability in the flock.

**Title:** Evaluation and genetic improvement of Magra sheep in field

**Sponsoring agency:** ICAR Network project on sheep improvement

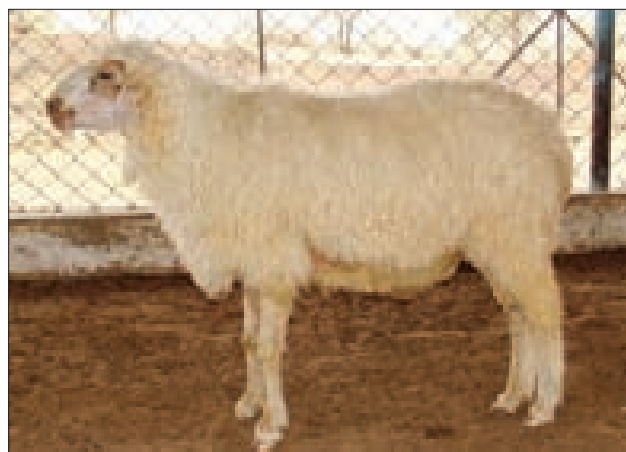
**Team:** AK Patel, HK Narula, Ashish Chopra, Nirmala Saini and M Ayub

**Duration:** April 2012 - March 2017

The overall least squares means of birth, 3, 6 and 12 month's weights were 3.28, 18.53, 26.90 and 35.67 kg, respectively. The overall least squares means for ADG (0-3M) and ADG (3-6 M) and ADG (6-12 M) were 169.40, 92.31 and 50.50 g, respectively. The annual tuppung and lambing rate on tuppung basis were 94.68 and 91.92%, respectively. The least squares means for adult annual, spring, autumn and winter GFY were 2.307, 0.655, 0.752 and 0.837kg, respectively.

The least squares means for GFY in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> clip from lambs were 0.713, 0.862 and 0.655kg, respectively. The least squares means for fibre diameter, hetro fibres, hairy fibres, medullation, staple length and crimp were 34.40 $\mu$ , 22.56%, 12.28%, 32.40%, 6.30 cm and 0.71 per cm, respectively. The annual survivability varied from 0.29% (Adult) to 1.40% (3-6 month). A total of 187 superior Magra sheep was distributed or sold to the farmers for genetic improvement of their flocks.

Three centers (Kotra, Kanasar and Jaalwali) were



Magra ram

identified on the basis of survey and availability of animals. The overall mean body weights at birth, 3, 6 and 12 months were 2.60, 16.15, 22.33 and 30.34 kg, respectively. The lambs at 3 month weight were heavier at Kanasar centre than other centers. However the weight at six month was almost similar in Kotda and Kanasar.



Magra rams distribution to farmers

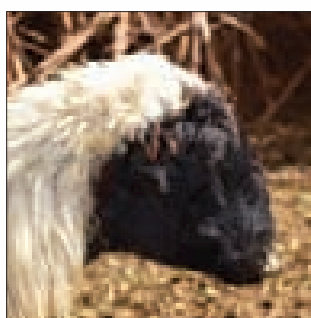
The overall per clip GFY in hogget (3 times a year) was 0.543 kg (ranged from 0.437kg in Jaalwali to 0.581kg in Kotra) and in adults 0.698kg (ranged from 0.558kg in Kanasar to 0.796kg in Kotra). The means for fibre diameter, medullation, pure fibre and staple length were 35.16 $\mu$ , 36.93%, 63.06% and 6.82 cm, respectively. The overall lambing rate was 75.75% on ewes available basis and maximum in Kanasar (77.94%) followed by Jalwali (76.07%) and Kotra (74.38%). The overall mortality was 7.30% (7.00% in Kotra to 7.80% in Kanasar). A total of 17 camps and 13 training programme was organized.

A survey in breeding tract of Marwari sheep was conducted and areas of dominant sheep population were identified for physical characterization of Marwari sheep. A total of 271, 347 and 209 flocks in Barmer, Jalore and Jodhpur district were surveyed. Based on 36222 sheep from 481 flocks, average flock

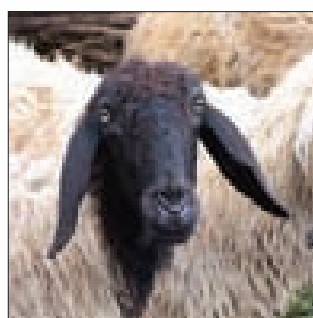


**Title:** Characterization of Marwari sheep  
**Sponsoring agency:** ICAR Network project on Animal Genetic Resources  
**Team:** Ashish Chopra, AK Patel, HK Narula and Vimal Mehrotra  
**Duration:** April 2014 - September 2016

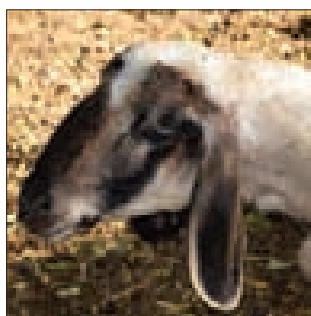
size of 75.30 sheep was recorded and it varied from 66.84 (Barmer) to 85.48 (Jodhpur). On an average, 54.87% sheep were found breedable in flock. Four different phenotypic strains (Marwari – 11.1%, Black face, long eared (Lapadi/Tepi – 32.82%, Kheri type – 30.85% and Kaajli – 16.61%) were observed. Biometric observations showed short ear length.



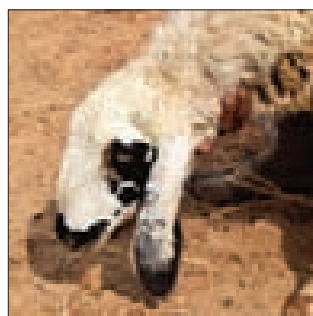
Marwari



Lapri



Kheri



Kaajli

**Title:** Genetic improvement of Sirohi goats for meat and milk production  
**Sponsoring agency:** ICAR AICRP project on goat improvement  
**Team:** SS Misra, Arun Kumar, Indrasen Chauhan and AK Prasad (up to 20.02.2016)  
**Duration:** April 2012- March 2017

The overall least squares means for body weights at birth, 3, 6 and 12 months of age were 3.05, 12.16, 18.63 and 30.47 kg, respectively. The average daily gain was 101.12 and 67.54 g from 0-3 months and 3-12 months of age, respectively. The least squares means of milk yield at 90 days, 150 days, total lactation milk yield and lactation length were 65.65, 92.52 and 105.15 kg and 191.71 days, respectively.

The annual tugging and kidding rate on tugged basis was 94.64 and 102.92%, respectively with a litter size of 1.15. The annual mortality rates in 0-3, 3-6, 6-12 month age groups and in adults were 5.92, 1.60, 1.21 and 1.53%, respectively. A total of 172 goats (103 male and 69 female) was sold to farmers, Government and non-government agencies. In addition to these, five superior Sirohi bucks were distributed free of cost to five registered goat farmers for breeding and improvement.

**Title:** Network / outreach project on estimation of methane emission under different feeding systems and development of mitigation strategies  
**Sponsoring agency:** ICAR Network / outreach project  
**Team:** RS Bhatt and A Sahoo  
**Duration:** April 2012 - March 2017

Methane emission per day from ram grazing in pasture was lower ( $P < 0.05$ ) than those supplemented concentrate. However, when expressed per kg DM intake and per kg digestible DM intake, methane emission was lower ( $P < 0.05$ ) in concentrate supplemented group. Digestibility of DM, OM, CP, NDF and ADF was higher ( $P < 0.05$ ) in supplemented group as compared to grazing group.

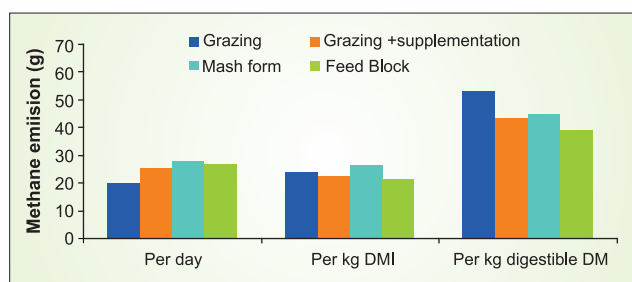


Rams fitted with SF6 assembly for methane estimation

Methane emission per day was similar in rams fed with complete feed block and concentrate plus roughage separately, however, when expressed per kg DM intake and per kg digestible DM intake, methane emission was less with complete feed block feeding due to higher DM intake.

Methane emission per day was higher ( $P < 0.05$ ) in control followed by eucalyptus leaves supplemented group and lowest value was observed with saunf straw fed group. When expressed per kg





Methane emission rate under different feeding regime in adult rams

DM intake and per kg digestible DM intake, lambs fed saunf straw produced lowest ( $P < 0.05$ ) methane and highest value was recorded with eucalyptus leaves supplementation.

**Title:** Veterinary type culture - Rumens microbes

**Sponsoring agency:** ICAR - Network project

**Team:** A. Sahoo and RS Bhatt

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Molecular characterization of fiber degrading bacteria from sheep:** Thirty one morphologically and biochemically characterized isolates were subjected to molecular characterization. A total of 26 isolates were molecularly identified having potential fiber degrading activity.

**Isolation and characterization of tannin degrading bacteria from sheep:** Samples of rumen contents collected for isolation of tannin degrading bacteria from adult sheep maintained on tanniferous diet with Khejri (*Prosopis cineraria*) leaves for adaptive proliferation of tannin degrading/adapting microbes. A total of 18 isolates were characterized morphologically and biochemically including enzymatic properties to show potential tannase activity.

**Submission of promising isolates of rumen microbes to NCVTCC:** A total of thirteen isolates of fiber degrading bacterial cultures have been submitted to NCVTCC at NIANP Bengaluru.

**Meta-genomic analysis to study diversity of rumen bacteria in sheep:** Rumen contents from Malpura and Fat-rump (Dumba) sheep were collected, processed and sent for metagenomics studies for studying microbial diversity with respect to dominant population, species diversity, functional and metabolic group analysis, etc.

**Title:** Assessing resilience of small ruminant production under changing climate condition in semi-arid zone

**Sponsoring agency:** ICAR - NICRA

**Team:** A Sahoo, P Thirumurugan, SMK Naqvi, Kalyan De and Rajni K Paul

**Duration:** April 2012 - March 2017

**Nutritional manipulation to enhance resilience against climate related stresses during summer**

**High moisture feed to combat water and nutritional scarcity during hot summer:** One-third of total water requirement of sheep could be met through feeding of locally available high water containing succulent feed, e.g. Azolla, silage (Oat 75% + Ardu 25%) and water melon (farm waste) with a moisture content of 95.8, 76.6, 95.1 and 71.3%, respectively.

**Feeding of native thorny cactus (*Opuntia* sp.) as a source of feed and water:** The thorny variety of cactus (*Opuntia polyacantha*), native to semi-arid Rajasthan has 76.6% moisture and could be fed to sheep after burning the thorns followed by chaffing. An amount of 1.4 litre water and 424 g of DM was made available to sheep through feeding of native thorny cactus.

**Conservation and feed banking to sustain nutrition during scarcity:** Ten different types of silages involving different plant biomass, e.g. cholai, cenchrus grass, barley, oat, bajra, lucerne, ardu leaves, morianga leaves, cactus were prepared in bags and drums and stored for feeding during scarcity.

**Effect of feeding cactus, azolla and silage to sheep during summer on oxidative stress indices:** Total antioxidant capacity (TAC) in plasma increased in cactus and silage feeding. Feeding of cactus showed a positive effect in ameliorating oxidative stress as evidenced from a decrease in plasma MDA levels. The oxidative stress Index (OSI) decreased in azolla, cactus, silage supplemented.

**Studying shelter/environmental variables to provide resilience against climate related stresses**

**Effect of environment and antioxidant feeding on stress response of weaned lamb:** The physiological response parameters (rectal temperature, pulse rate



Cactus feeding to sheep

etc.) were significantly lower in the thermo-neutral environment of a climate chamber. There was increased plasma catalase and SOD activity in both the antioxidant supplemented and temperature controlled group kept in climate chamber indicating positive effect on resilience to stress on lambs during summer.

**Title:** AICRP on nutritional and physiological approaches for enhancing reproductive performance in animals

**Sponsoring agency:** ICAR - AICRP

**Team:** SK Sankhyan, Krishnappa B and Rajeev Kumar

**Duration:** April 2013 - March 2017

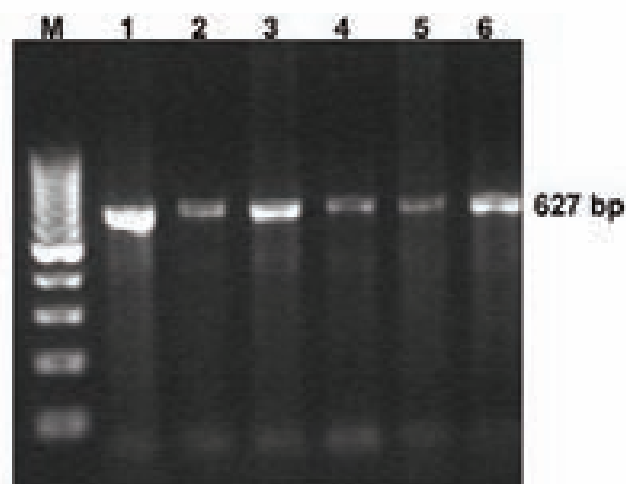
Based on survey (500 flocks of 31 districts) infertility in animals of Rajasthan was found around 11.42%. The body weights of the animals were ranging from 25-31 kg. The BUN level of <16mg/dl was recorded which showed deficiency of protein and energy. Acute copper and marginal zinc deficiency were also recorded. This information indicates that small amounts of protein supplementation along with micro minerals can improve fertility.

Sirohi goats at the end of major breeding season (May-July) were grouped into anoestrus and sub-oestrus based on their basal  $P_4$  fluctuation. WBC and neutrophil counts were significantly ( $P<0.05$ ) higher in anoestrus than sub-oestrus group. The mineral and protein status as well as stress condition of anoestrus and sub-oestrus goats were almost similar.

**In-vivo fertility studies on anoestrus and sub-oestrus Sirohi goats:** Sixteen goats (BCS 3 and above) were selected for the experiment. Serum sampling was done two times from all the animals at 10 days interval to monitor the progesterone level by RIA-kit method. All the animals were induced for oestrus by placing Avikasil-s for 15 days in the doe vagina. On 15<sup>th</sup> day Avikasil-s sponge was taken out and animals were injected with 200IU PMSG. Animals were bred naturally on heat detection with breedable bucks. Though the magnitudes of heat induction and kidding were similar between two groups, multiple births were higher in anoestrus group (100%) than the sub-oestrus goats (12.5%).

**Studies of haematology, blood biochemistry and mineral status of normal, anoestrus, and repeat breeder ewes:** It was found that anoestrus animal differed significantly with higher levels of Ca, P and blood urea. WBC and neutrophils were significantly higher in anoestrus and repeat breeder ewes compared to normal fertile ewes.

**Biotechnological approach to identify the problem:** High quality DNA was extracted from sheep (110) and goats (37). and preserved in  $-80^{\circ}\text{C}$  for further use. Single nucleotide polymorphisms (SNP) in progesterone receptor exon 4 were analyzed in fertile and infertile ewes for possible association with infertility. A total of 39 sequences of PR gene (627 bp fragments) were aligned for SNPs. SNPs (13) were noted in the 627 bp fragments, which is mostly in intronic region. One missense mutation was noted in the exonic region where Histidine (H) is replaced with tyrosine (Y). Furthermore, nucleotide variations were associated with infertility



Purified PCR product (ovine PR; exon 4) Lane L: 100 bp DNA ladder, Lane 1-6: PCR product

of the ewes however no association was established with any of the 13 SNPs identified.

**Title:** Deciphering the mechanism of aberrant maternal recognition of pregnancy (MRP) events in sheep and buffalo under heat and nutritional stress

**Sponsoring agency:** ICAR - NFBSRA

**Team:** Davendra Kumar, SMK Naqvi and RS Bhatt

**Duration:** April 2011 - December 2015

#### **Effect of combined stress (nutritional + heat) on physiological response, blood biochemical profile, ovulation rate, fertility and embryo production in super-ovulated Malpura sheep:**

Combined stress caused significantly increase in water intake, respiration rate and rectal temperature and blood urea level. On the other hand there were significant decrease in average daily gain,  $T_4$  concentration and body weight. The effect of combined stress on pulse rate, total protein, albumin, cholesterol,  $T_3$ , cortisol, progesterone and insulin was statistically non-significant. The ovarian response, ovulation rate and embryo production decreased and number of large follicles (anovulation) increased under combined stress.

#### **Effect of combined stress (nutritional + heat) on physiological response, blood biochemical profile, endocrine profile, antioxidant and minerals profile during MRP in Malpura ewes:**

Ewes were synchronized for oestrus using intra-vaginal sponges and eCG protocol. The ewes were hand mated and collected endometria at day 13 after mating. The samples were supplied to NIANP, Bangalore for further studies on MRP. Combined stress significantly ( $P < 0.01$ ) increased water intake and rectal temperature. The duration between sponge removal and onset of oestrus decreased



Sheep ovaries with corpus luteum and large follicle

due to combined stress but the differences were statistically non-significant. The oestrus duration increased significantly ( $P < 0.05$ ) due to combined stress.

**Title:** All India Network programme on gastro-intestinal parasitism

**Sponsoring agency:** ICAR Network project

**Team:** D Singh, CP Swarnkar and FA Khan

**Duration:** April 2012 - March 2017

Based on bioclimatographs for 2015-16, the period suitable for propagation of *H. contortus* in Rajasthan was found from June to early October and from October to March for *Trichostrongylus* spp.

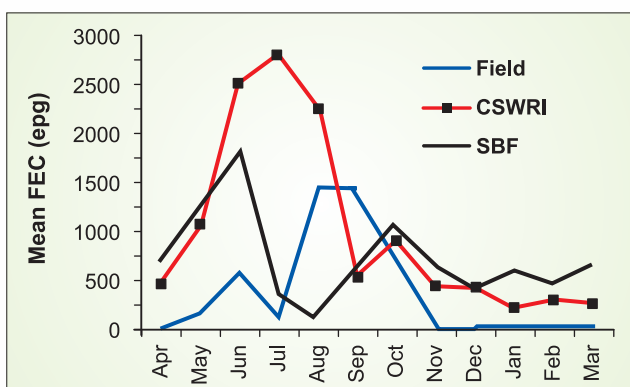
#### **Impact assessment of modified worm management programme (MWMP) in sheep flocks:**

The MWMP (one drench / annum) was implemented and tested on farmer's and farm flocks of Rajasthan. A total of 7831 faecal samples from sheep and 302 samples from goats were evaluated for GI parasites. The incidence of strongyle worms varied between months in sheep flocks managed semi-intensively at farm or field in Rajasthan. In farmer's flock the incidence of strongyle remained higher ( $> 50\%$ ) during June to September in MWMP and during May to September in CWMP. In comparison to field flocks, higher incidence of strongyle infection was observed in flocks of both the farms. In farm flocks the monthly incidence varied from 65.6% (January) to 98.7% (June) under MWMP at CSWRI, Avikanagar and from 48.0% (March) to 100.0% (May-June) under CWMP, from 46.1% (July) to 94.7% (May) under MWMP and from 20.3% (December) to 95.7% (May) under TST approach at SBF, Fatehpur. The annual incidence of *Trichuris* spp and *Strongyloides papillosus* ranged from 0.76% and 2.75% in field flocks to 1.58% and 9.54% in farm flocks, respectively. The prevalence of *S. papillosus* was higher during the period from March to August in field flocks and from March to November in farm flocks. The annual incidence of Amphistomes in field flocks was 16.49% and ranged from 2.75% (December-February) to 32.52% (June-August) with distinct seasonal variation. The annual incidence of *Fasciola gigantica* was only 0.02%. None of the sample was found positive for *Schistosoma indicum*. The annual incidence of *Moneizia* was



slightly higher (3.39%) in field flocks compared to farm flocks (2.88%). The annual incidence of *Eimeria* spp remained ranged from 25.38% in field flocks to 37.32% in farm flocks.

In field flocks, mean FECs varied significantly ( $p < 0.001$ ) from 13.87 (March) to 1428.38 epq (August) in MWMP and from 15.04 (March) to 933.41 epq (September) in CWMP flocks. In semi-arid region, the monthly intensity of strongyle infection was significantly higher in farm flocks compared to field flocks however, the pattern remained almost similar. At Avikanagar monthly FECs varied from 210.42 (January) to 2797.37 epq (July) under MWMP. In arid region at SBF, Fatehpur, the monthly intensity of strongyle infection varied from 386.67 (December) to 1818.52 epq (June) in MWMP, from 216.00 (March) to 3450.00 epq (June) in CWMP and from 32.81 (December) to 4951.35 epq (August) in TST approach. During the favourable season, the proportion of animals having >1000 epq varied from 8.1 to 33.8% in MWMP and from 14.4 to 34.3% in CWMP flocks under field conditions. In farm flocks managed under MWMP, relatively higher proportion of sheep (>50%) were found to possess >1000 epq during June to August at CSWRI, Avikanagar and during May to June at SBF, Fatehpur.



Intensity of strongyle infection under modified worm management programme in sheep

On coproculture, monthly prevalence of *H. contortus* in field flocks ranged from 27.0% (January) to 97.1% (September) with predominance from May to December. The proportion of *Trichostrongylus* spp was low (<5%) during May to September but increased (23-37%) during October to April. From January to March, predominance (>40%) of *Oesophagostomum* spp was observed. At CSWRI farm, a predominance of *H. contortus* was encountered from May to August with higher

occurrence of *Trichostrongylus* spp from September to December and of *Oesophagostomum* spp during January-March. At SBF farm, the proportion of *H. contortus* remained maximum (>80% during May-January) in all the months. The proportion of *Oesophagostomum* spp was increased moderately in February and March. The pasture infectivity was observed only during the monsoon (July to September) in both field and farm conditions.

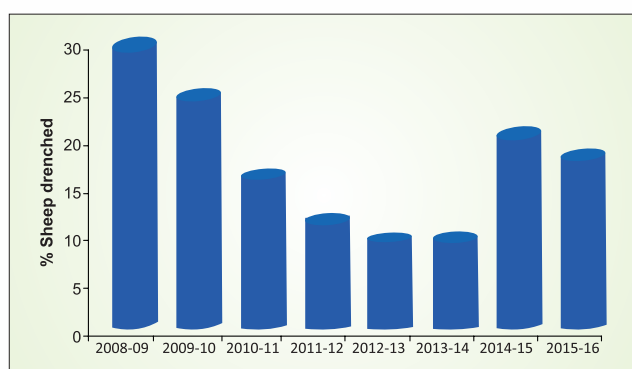
During the year 2015-16 in field flocks, the lambing rate ranged from 82.05 (MWMP) to 103.16% (CWMP). The annual morbidity rate varied from 61.53 (CWMP) to 81.04% (MWMP). The annual mortality rate varied from 6.44 (MWMP) to 8.96% (CWMP). The total annual expenditure and net annual income per 100 sheep varied from Rs. 11209.0 (MWMP) to Rs. 28067.0 (CWMP) and from Rs. 176351.0 (MWMP) to Rs. 235535.0 (CWMP), respectively. In farm flocks the lambing rate on ewe available basis remained almost similar (57-59%) in MWMP and TST programme. The morbidity was marginally higher in flocks under MWMP followed by CWMP and least in flocks with TST approach while, mortality was higher in flocks under TST followed by MWMP and least in flocks with CWMP approach. The annual GFY ranged from 0.797 kg/head (TST) to 1.166 kg/head (CWMP). The analysis of pooled data (over the years) for different treatment schemes exhibited higher lambing, low morbidity and mortality in MWMP and TST flocks.

**Performance testing of simulation and forecasting programme (FROGIN):** The observed peak in intensity of infection was one month earlier than predicted peak in both the agroclimatic regions.

**Evaluation of targeted selective treatment in sheep against *Haemonchus contortus*:** On the basis of screening using eye color chart, the overall proportion of animals in flocks exhibiting that clinical anaemia (category 4 or 5) ranged from nil in January to 6.82% in August. The proportion of anaemic animals ranged from nil (Nov and Jan) to 5.16% (Aug) in dry female and male sheep and from nil (Dec, Jan) to 8.05% (Oct) in pregnant / lactating animals. On the other hand in hogget/weaners, anaemic animals were found only in July and August. The mean FECs in visually anaemic sheep ranged from nil (Nov, Dec and Mar) to 12984.0 epq (Aug).



The haematological profile exhibited that mean Hb, PCV, TEC, MCH, MCHC and MCV ranged from 4.80 (Aug) to 8.90 g% (Mar), 11.87 (Aug) to 19.21% (Oct), 1.32 (Aug) to 2.96 million/mm<sup>3</sup> (Mar), 21.08 (Apr) to 42.53  $\mu$ g (Feb), 29.00 (Dec) to 51.42% (Mar) and from 54.89 (Apr) to 139.66  $\mu$ <sup>3</sup> (Dec), respectively. The magnitude of erythrocytic indices revealed that majority (68.56%) of visually anaemic sheep had hyperchromic - macrocytic anaemia. Based on color chart, a total of 17.89% of the animals were drenched with anthelmintic. Application of TST approach in sheep flock was correct (infected and drenched) in 72.33% occasions.



Reduced use of anthelmintic through TST approach

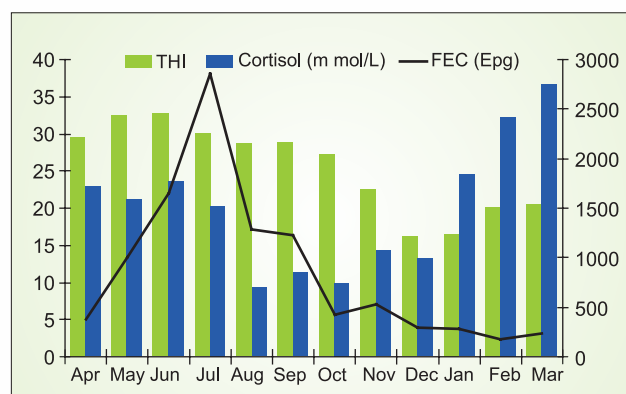
#### Studies on hypobiosis in *Haemonchus contortus*:

Out of 196 abomasi, 75.0% were found positive for *H. contortus* infection. The maximum (36.7%) of abomasi were found to possess only adult *H. contortus* followed 32.7% by adult *H. contortus* and L<sub>4</sub> and 5.6% only L<sub>4</sub>. The monthly profile exhibited a sharp decline in abomasi harbouring only adult worms from September to April. The digestion of the abomasal mucosa revealed presence of hypobiotic *H. contortus* larvae in significant proportion during November to March. The monthly mean number of adult *H. contortus* in sheep remained >300 per abomasum during the period from May to September. The numbers of L<sub>4</sub> in abomasal mucosa low during February to October and started rising from November and reached to a peak in December (65.7 L<sub>4</sub> / abomasi). The analysis of ratio of adult to L<sub>4</sub> in abomasi showed higher proportion of L<sub>4</sub> from October to February as compared to proportion of adult worms. The age-wise analysis exhibited maximum proportion of L<sub>4</sub> (5.78%) in hoggets followed by adults (4.52%) and minimum in weaners (0.90%). Sex of animal had non significant influence on ratio of adult to L<sub>4</sub> in abomasi. Breed-wise proportion of L<sub>4</sub> in

abomasi ranged from 0.12% in Chokla to 10.67% in Dumba crosses.

#### Interaction between thermal humidity index, cortisol level and regulation of strongyle worms in sheep:

At Avikanagar, the monthly THI varied significantly ( $p < 0.001$ ) from  $16.26 \pm 0.37$  in December to  $32.72 \pm 0.26$  in June. The monthly THI values indicated that for sheep flocks at farm, the period of non-stress, moderate stress and extreme stress was from December to March, November and April to October, respectively. The monthly mean FECs varied significantly from  $175.0 \pm 45.6$  (February) to  $2853.3 \pm 689.5$  epg (July). The overall mean monthly plasma cortisol level ranged significantly from  $9.27 \pm 1.02$  (August) to  $36.74 \pm 5.76$  m mol/L (March). On Pearson correlation, a significant positive correlation ( $r^2 = 0.305$ ) was found between monthly FECs and THI. The correlation between monthly cortisol level and THI was negative and significant ( $r^2 = -0.140$ ). A low positive correlation ( $r^2 = 0.030$ ) was observed between monthly FECs and cortisol level. During the period from August to



Interaction between monthly THI, cortisol and FEC

December lower level of cortisol in sheep in spite of higher THI suggested that climatic stress during the period was compensated by good plane of nutrition to sheep due to increased biomass in grazing area and reduced walking distance/stress.

The monthly magnitude of THI and proportion of L<sub>4</sub> were negatively correlated ( $r^2 = -0.671$ ,  $p < 0.001$ ), however non significant and poor correlation was observed between the proportion of L<sub>4</sub> and level of cortisol ( $r^2 = 0.057$ ). Thus, the results of study suggested no role of host related factor (cortisol) in hypobiosis phenomenon in strongyle worms. The correlation between single climatic stress and level of cortisol did not yield their role in initiation and resumption of hypobiosis and

further studies involving nutritional and walking stress (multiple stress) need to be undertaken to elucidate the exact cause of hypobiosis in strongyle nematodes of sheep.

**Title:** Network programme on veterinary type culture

**Sponsoring agency:** ICAR Network project

**Team:** GG Sonawane and Fateh Singh

**Duration:** April 2012 - March 2017

On the basis of cultural examination, biochemical test and 16s rRNA PCR sequencing, *Staphylococcus chromogenes*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus* and *S. aureus* from mastitis cases, *Acinetobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Staphylococcus* sp, *Enterococcus* sp, *Enterobacter* sp, *Klebsiella* sp, *Alcaligenes faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii*, *Brevundimonas nejangsanensis*, *Brevibacterium* sp and *Kocuria* sp from PM cases and *Mannheimia haemolytica* and *Pasteurella multocida* from pneumonic cases were identified. A total of 24 bacterial was submitted to VTCC, Hisar. Antibiotic sensitivity test with milk revealed that the organisms causing mastitis are completely resistant to trimethoprim, amphotericin B, cloxacilin, methicilin and furozolidone and highly sensitive to rifampicin, ofloxacin, norfloxacin, choramphenicol, ciprofloxacin, doxycyclin, chlortetracyclin, and penicilin G.

**Title:** All India Network programme on neonatal mortality in farm animals

**Sponsoring agency:** ICAR Network project

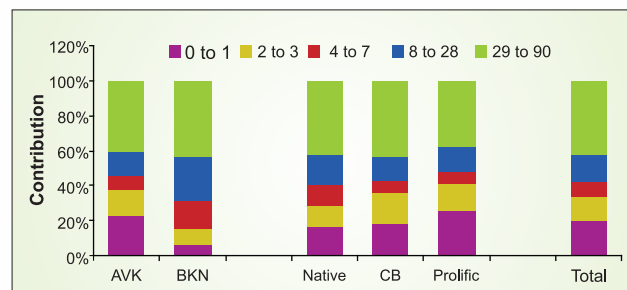
**Team:** CP Swarnkar, GG Sonawane and Kalyan de

**Duration:** November 2014 – March 2017

### Retrospective study on neonatal mortality in sheep:

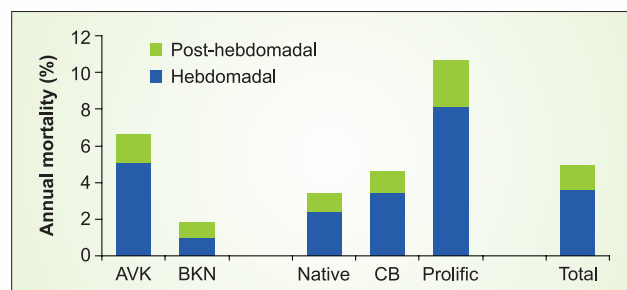
Over the period from April 1991 to March 2014, the retrospective analysis revealed that in Rajasthan, irrespective of sheep breeds and agro-climate, the overall contribution of neonatal mortality to total pre-weaning mortality was 59.3% (varied from 57.1% in arid to 59.6% in semi-arid) with maximum (43.4%) contribution by lambs of 0-7 days of age. Breed-wise proportion of neonatal mortality in total pre-weaning mortality ranged from 42.1% in Magra (arid) to 70.4% in Garole x Malpura (semi-arid). An inverse relationship was found between

age of lamb and % contribution to pre-weaning mortality. However, pattern was completely reversed in both the agroclimatic regions with maximum contribution by 0-1 day old lambs (22.6%) in semi-arid region compared to by 4-7 days old lambs (15.4%) in arid region.



Contribution of age groups in lamb mortality

The overall annual neonatal mortality was 4.92% (ranged from 1.10 (Chokla) in arid to 20.94% (G/K) in semi-arid region). The overall annual neonatal mortality in native, crossbred, pure prolific and prolific crosses was 3.38, 4.60, 20.61 and 7.76%, respectively. Year-wise mortality varied from 0.90 (02-03) to 8.93% (96-97) in native breeds, 0.54 (98-99) to 12.50% (92-93) in crossbred, nil (09-10) to 56.25% (97-98) in pure prolific and nil (98-99) to 14.74% (04-05) in prolific crosses. Among native breeds of sheep, the agroclimatic conditions found to have evident influence on neonatal mortality with significantly higher rate (5.12%) in semi-arid region compared to 1.86% in arid region. Further break-up of neonatal mortality exhibited that it was almost 3-times higher during hebdomadal phase (3.60%) compared to post-hebdomadal phase (1.32%). In hebdomadal period, the overall mortality ranged from 0.74% (late phase) to 1.68% (immediate phase).



Annual neonatal mortality in sheep

**Causes of neonatal mortality in lambs:** Irrespective of type of sheep, the affections of GSS (predominated by septicaemia / toxemia along with debility and exposure) accounted for maximum (31.20%) neonatal mortality followed by neonatal inanition

(24.88%), affections of respiratory system (17.72%) and alimentary system (9.86%) at CSWRI in semi-arid region. On the other hand at ARC, Bikaner in arid region, the affections of respiratory system accounted for maximum (32.57%) neonatal mortality followed by affections of GSS (predominated by heat stroke) (26.61%), alimentary system (16.97%) and tetanus (8.26%). At CSWRI, system-wise profile exhibited slightly higher contribution by affection GSS and alimentary system during hebdomadal phase and by affection of respiratory system during post-hebdomadal phase. At ARC, the contribution by affections of GSS (mainly heat stroke) was significantly higher in hebdomadal phase and by affection of respiratory system during post-hebdomadal phase. Death due to neonatal inanition (24.88% contribution) at CSWRI and tetanus (8.26%) at ARC were major specific entities. Similar trend was found for causes of neonatal mortality in prolific and non-prolific sheep breeds at CSWRI, Avikanagar, however, on comparison, contribution of affections of GSS (septicaemia/toxaemia) and neonatal inanition was higher in non-prolific and prolific breeds, respectively. Age specific profile during hebdomadal phase showed relatively higher contribution of septicaemia / toxaemia in non-prolific breeds and of neonatal inanition and exposure in prolific breeds.

In native breeds during neonatal age, affections of GSS, and neonatal inanition predominated at CSWRI, Avikanagar while affections respiratory system, GSS, alimentary system and tetanus predominated at ARC, Bikaner. In hebdomadal phase, affections of respiratory and alimentary system contributed relatively more to neonatal mortality in arid region compared to by neonatal inanition in semi-arid region. In post-hebdomadal phase, affections of respiratory and tetanus contributed relatively more to neonatal mortality in arid region compared to by affections of GSS and neonatal inanition in semi-arid region. Age specific analysis during hebdomadal phase exhibited neonatal inanition as major contributor in all age groups at CSWRI, Avikanagar while at ARC, Bikaner predominant contributors were enteritis, pneumonia and listeriosis in 0-1 day old lambs, pneumonia and septicaemia / toxaemia in 2-3 day old lambs and septicaemia / toxaemia and pneumonia in 4-7 day old lambs.

## Factors affecting neonatal mortality

**Sex:** In native breeds at CSWRI, conditions of GSS accounted for maximum mortality (34.36-36.65%) in both the sexes followed by neonatal inanition (21.59-22.71%). On the other hand at ARC, Bikaner affections of respiratory system contributed maximum (28.02-35.96%) to the neonatal mortality followed by affections of GSS (24.56-30.34%).

**Dam's age at lambing:** In native breeds at Avikanagar, the affections of GSS were main contributor in lambs born from up to 6 yr old ewes compared to lambs born from >6 yr old ewes where predominated by neonatal inanition. At Bikaner, pneumonia was main contributor in lambs from all the age groups of dam followed by septicaemia and enteritis. Age-wise analysis revealed that at Avikanagar hypothermia (exposure) and debility / low birth weight contributing significantly (around 24%) to neonatal mortality in lambs from <2yr old dams. In lambs from ewes of <2yr of age, contribution of neonatal inanition increased up to 4-7 days of lambs however reverse pattern was observed in lambs from ewes of 2-4 yr of age. At Bikaner, pneumonia was main contributor in lambs from all the age groups of dam followed by septicaemia and enteritis. Age-wise analysis revealed predominance of enteritis (0-1 day), pneumonia (2-3 days) and septicaemia (4-28 days) in lambs from <2 yr old ewes. Pneumonia ((0-1 day), septicaemia (2-28 days), enteritis and tetanus (4-7 days) were major contributor in lambs from 2-4 yr old ewes. Septicaemia (0-3 day), pneumonia (3-28 days) and tetanus (4-7 days) were major contributor in lambs from > 6 yr old ewes. In lambs from 4-6 yr old ewes, pneumonia (0-3, 8-28 days) and heat stroke (4-7 days) were major contributors.

## Lamb's birth weight: dam's weight at lambing:

At Avikanagar, contribution of neonatal inanition to overall neonatal mortality was higher in lambs with birth weight <1/10<sup>th</sup> of dam's weight (22.50%) compared to those with birth weight >1/10<sup>th</sup> of dam's weight (19.20%). At ARC, Bikaner, the major contributors (pneumonia and septicaemia) to overall neonatal contribution were significantly predominated (34.84 and 22.58%, respectively) in lambs with birth weight <1/10<sup>th</sup> of dam's weight compared to lambs with birth weight >1/10<sup>th</sup> of dam's weight (19.15 and 14.89%, respectively).

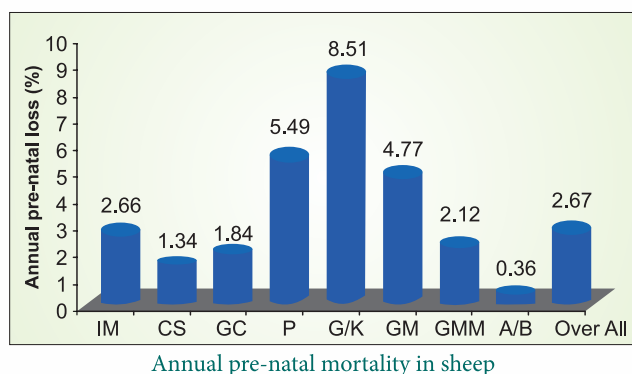


However, there was higher (19.15%) contribution of tetanus in heavier lambs compared to lighter lambs (3.87%).

**Type of birth:** The overall neonatal mortality rate in prolific breeds / crosses showed almost similar trend in both the types of birth with moderately higher contribution of neonatal inanition (31.39%) in lambs with multiple birth compared to single birth (22.46%). In 0-1 day old lambs, % contribution of causes were not affected by type of birth however, contribution of debility was higher in multiple birth lambs.

#### Retrospective analysis on pre-natal mortality in sheep at CSWRI, Avikanagar:

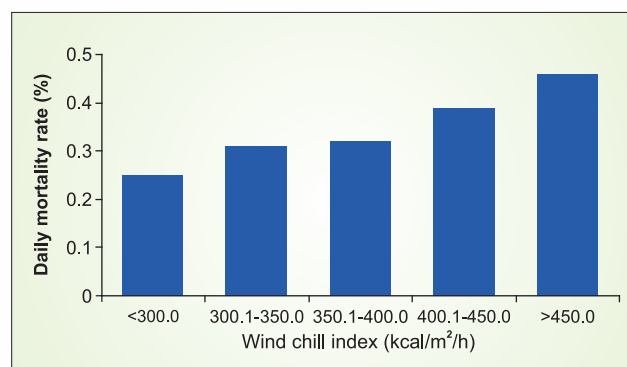
During the period from April, 1991 to March, 2014, total of 541 pre-natal deaths were recorded from 20239 pregnant ewes. Out of total 541 pre-natal deaths, 27.36% (148) deaths belonged to either stray matting or in ewes purchase from field. Irrespective of breed, the average annual pre-natal mortality was 2.67% and varied from 0.65% (13-14) to 7.40% (04-05). Breed wise it ranged from 0.36% (A/B) to 8.51% (G/K). Around 70% of pre-natal deaths were restricted during major lambing season (Dec-Feb) with maximum in January (32.71%). The early embryonic losses were too low (0.20%). The maximum pre-natal deaths (47.08%) were contributed by foetus of >145 days of age followed by 121-145 days old foetus (43.06%). Pre-natal mortality was maximum (42.57%) in 2-4 yr old ewes followed by ewes up to 2 yr of age (27.20%), 4-6 yr of age (21.62%) and minimum (8.61%) in older ewes (>6 yr of age). The overall pre-natal mortality was relatively higher in ewes with 25.1-28.0 kg body weight at matting in non-prolific breeds compared to up to 22.0 kg body weight at matting in prolific ewes. The interaction between age of dam and age of foetus on pre-natal death exhibited that irrespective of breed in all



groups of dam's age and dam's weight at matting, higher pre-natal losses were after 121 days of pregnancy.

#### Interaction between wind chill index (Dec - Feb) and neonatal mortality in lambs:

Over the years daily WCI pattern revealed that in agro-climate of CSWRI, Avikanagar a significant increase in number of extreme chill days (WCI >400.1 kcal/m<sup>2</sup>/h) had occurred since December, 2003. The distribution of mortality according to daily WCI revealed that overall proportion of neonatal death ranged from 2.10% (WCI <300 kcal/m<sup>2</sup>/h) to 69.34% ((WCI >400.1 kcal/m<sup>2</sup>/h). The climatic data showed that out of total days, majority of days (64.99%) covered were of high to extreme chill in

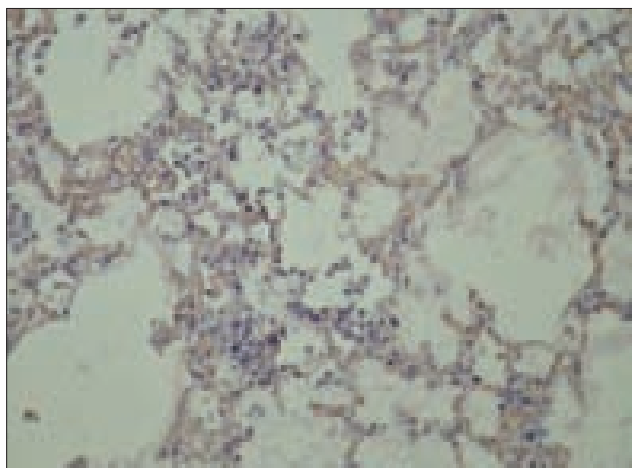


Wind chill index and neonatal mortality in lambs

nature (WCI >400.1 kcal/m<sup>2</sup>/h). The number of days on which neonatal mortality occurred had a linear and positive relation with WCI. The daily rate of neonatal mortality found to possess a positive and linear relation with WCI and ranged from 0.25 lamb death/day (WCI<300 kcal/m<sup>2</sup>/h) to 0.46 lamb death/day (WCI>450.1 kcal/m<sup>2</sup>/h). It was found that only entities responsible for EIS (debility, exposure, inanition) had positive relation with WCI.

**Disease investigation:** On histopathology, pneumonia (fibrinous and interstitial) and enteritis was diagnosed. From the lambs *E. coli*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp, *Pasteurella* sp, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii*, *Brevundimonas nejangsanensis*, *Brevibacterium* sp and *Kocuria* sp were isolated and identified. Out of 27 DNA samples from aborted/still born fetuses, none was found positive for *Brucella*, *Chlamydia* and *Toxoplasma* infection on PCR. A total of 108 faecal and 54 serum samples from lambs affected with diarrhea were sent to CCPI, IVRI. A total of 562 faecal smears from lambs were observed for the presence of cryptosporidial cyst and none





Acute interstitial pneumonia

were found positive for cryptosporidial infection. However on PCR assay, six samples (out of 17) were found positive for cryptosporidial infection. The overall incidence of *Eimeria* oocysts in faecal samples was 62.63% and ranged from 6.38% in 0-7 days old lambs to 80.69% in >28 days old lambs. In neonatal lambs, significantly higher incidence (55.35%) was observed in lambs born during major lambing season (Jan-Mar) compared to 25.86% in lambs born during minor lambing season (Aug-Sep). The overall distribution for magnitude of infection exhibited maximum proportion for low intensity (69.1% in neonatal phase and 76.9% in post-natal phase).



Enteritis

**Effect of late gestation dam's body condition score (BCS) on haemato-biochemical parameters in ewes and lambs:** Last trimester BCS had significant ( $P < 0.05$ ) effect on ewes body weight and plasma thyroxine ( $T_4$ ) levels. Ewes with higher BCS found to have higher body weight and  $T_4$  levels. The lambs born from higher BCS ewes having significantly ( $P < 0.05$ ) higher birth weight and plasma tri-iodo thyroxine ( $T_3$ ) levels. BCS had non significant effect on colostrum immunoglobulin contents.

**Effect of winter protection measures on micro-environment in shed:** Compared to un-protected shed, significantly lower wind chill index and higher temperature humidity index at night in wind protected shed indicated that ewes and new born lambs remained in better micro-environment in wind protected shed than the open shed.

## Externally Funded DBT/DST/CWDB Projects

**Title:** Genetic characterization of variability in immune responses of sheep and goat for PPR and ET vaccine elicited immune response

**Sponsoring agency:** Department of Biotechnology

**Team:** GR Gowane and Ved Prakash

**Duration:** April 2015 – March 2019

### **Variability in antibody response induced by vaccination against Peste des petits ruminants (PPR) in Malpura and Avikalin sheep:**

Average age at vaccination of lambs was 108.45 days. A significant variability for response to vaccination was observed and per cent inhibition (PI) values were 33.94 and 62.73 on 0<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days post vaccination (DPV) in Avikalin lambs, respectively. The corresponding values in Malpura lambs were 29.80 and 58.70, respectively. On 28<sup>th</sup> DPV, 82.35 and 76.19% of the total lambs showed protective titre in Avikalin and Malpura breed, respectively. Among environmental determinants, breed, cohort, season and age at vaccination were significant ( $P < 0.05$ ) sources of variation. The estimate of heritability at 28<sup>th</sup> DPV ranged from  $0.02 \pm 0.12$  (Malpura) to  $0.54 \pm 0.28$  (Avikalin). Factors determining the better odds of protection needs to be exploited properly to assure protection.

### **Genetic and environmental parameters determining antibody response induced by vaccination against PPR in Sirohi goat:**

Average age at vaccination was 142.43 days. Per cent inhibition (PI) values at 0 and 28<sup>th</sup> DPV were 22.50 and 71.8%, respectively. On 28<sup>th</sup> DPV, 94.92% of the total animals showed protective titre. Among environmental determinants, cohort and age at vaccination proved to be significant ( $P < 0.05$ ) sources of variation. Higher 0<sup>th</sup> DPV titre was found to affect 28<sup>th</sup> DPV titre negatively. The estimate of heritability at 0<sup>th</sup> DPV was  $0.00 \pm 0.12$ , however it revealed significant contribution from maternal permanent environment ( $c^2 = 0.38 \pm 0.12$ ). At

28<sup>th</sup> DPV, estimate of heritability was  $0.34 \pm 0.16$  and  $c^2$  was  $0.25 \pm 0.15$ . Factors determining the better odds of protection needs to be exploited properly to assure protection.

### **Polymorphism in the Ovar-DRB1 alleles among the Malpura and Avikalin sheep vaccinated for PPR:**

Genetic analysis revealed rich diversity of DRB1 locus in sheep and in present study, 23 alleles in Malpura and 21 alleles in Avikalin were obtained that included 9 novel alleles. The DRB1 locus was found to have positive evolutionary selection. At protein level, high variability alike at nucleotide level was observed. Allelic frequencies revealed significant differences in the unprotected, low responding protected and high responding protected groups in both breeds. Allelic substitution did not influence vaccine response significantly, for most of the alleles, similarly genotypic association was also statistically non-significant. Genotypes D (DRB1\*0312-\*0312), X (DRB1\* KT321189.1-\*N4D) and P (DRB1\*2402-\*2402) ranked highest for vaccine response in Malpura, however genotypes P (DRB1\*2402-\*2402), F (DRB1\*1608-\*1608) and A (DRB1\*F-\*N5D) ranked highest for Avikalin sheep.

### **Ovar-DQA2 polymorphism in Malpura and Avikalin sheep and its association with PPR virus vaccine response:**

The DQA2 locus was found to have rich diversity with 19 alleles in Malpura and 20 alleles in Avikalin sheep, out of which, 7 were new alleles. The locus was found to have positive evolutionary selection. At protein level, high variability alike at nucleotide level was observed. Allelic frequencies revealed significant differences in the unprotected, low responding protected and high responding protected groups in both breeds. DQA2 \*1101 that is responsible for footrot susceptibility was absent in both breeds. Allelic substitution showed low response for presence of 2 copies of \*1401 in Avikalin sheep probably due to 3bp deletion. Genotypic association was not statistically significant, however high

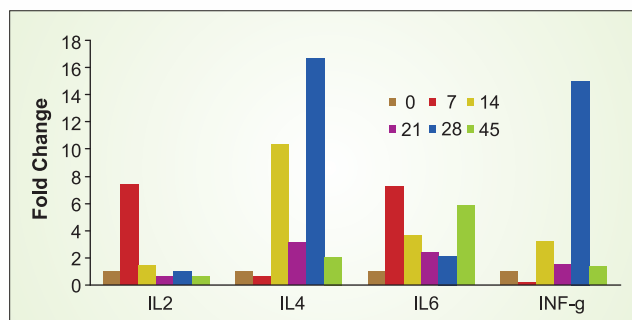
ranking genotypes in both breeds were identified. Genotypes M (DQA2\*0601-\*1001) followed by N (DQA2\*N2-\*0601) and P (DQA2\*0901-\*N3) ranked highest for vaccine response in Malpura, however genotypes F (DQA2\* 0601-\*1401), B (DQA2\*0102-\*0102) and A (DQA2\*0103-\*0103) ranked highest for Avikalin sheep.

#### Evaluation of variability in antibody response induced by vaccination against Enterotoxaemia (ET) in Malpura and Avikalin sheep:

Effect of breed, season, sex and age at vaccination was found to be non-significant on vaccine response specific to epsilon toxin. Effect of genotypes (DRB1 and DQA2) was found to be non-significant, however, ranking of animals on the basis of vaccine response revealed a trend. Genotypes W (Ovar-DRB1\*N10-\*F) and S (Ovar-DRB1\*N5-\*F) ranked highest in DRB1 similarly genotypes E (Ovar-DQA2\*0601-\*1101) and C (Ovar-DQA2\*0501-\*0501) ranked highest for DQA2 with regards to vaccine response.

#### Cytokine expression for PPRV vaccine response in vivo in Malpura sheep:

m-RNA expression of IL2, IL4, IL6 and INF-gamma was assessed for PPRV vaccine response on several time points (0 day, 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, 21<sup>st</sup>, 28<sup>th</sup> and 45<sup>th</sup> day). As compared to basal level (0 day), fold change was observed in expression of both Th1 and Th2 cytokines.



Fold change expression in Interleukins post PPRV Vaccine at mRNA level in naïve Malpura lambs

**Title:** Value addition of meat and meat products with conjugated linoleic acids isomers through alteration of ruminal bio-hydrogenation process using plant bioactive compounds

**Sponsoring agency:** Department of Biotechnology

**Team:** RS Bhatt, YP Gadekar, VK Saxena and A Sahoo

**Duration:** April 2015 - March 2019

Six top feeds viz. Ardu (*Ailanthus excelsa*), Neem (*Azadirachata indica*), Khejri (*Prosopis cineraria*), Pala (*Ziziphus nummularia*), safeda (*Eucalyptus rudis*), that are supposed to contain promising phytochemicals and five important grasses and straws viz. *Cenchrus ciliaris*, *Cyamopsis tetragonoloba*, *Foeniculum vulgare*, *Avena sativa* and *Phaseolus aureus*, commonly available/grown in the semi-arid region were collected during harvest and analyzed for total phenols, antioxidant activity, favonoides and saponin contents. *P. Cineraria*, *E. rudis*, *Z. nummularia* and *A. indica* leaves contain 6.73, 5.29, 2.73 and 2.25% total phenols. Flavonoides content was higher (27.71 mg) in *E. rudis* leaves followed by *P. cineraria* (19.09 mg), *Z. nummularia* and *A. excelsa* leaves.

Fatty acid profile of sheep reared on grazing from rural areas revealed that the level of  $\omega$ -6 and  $\omega$ -3 fatty acids were higher in *longissimus dorsi* (LD) muscle as compared to adipose tissue and their ratio was appropriate both in adipose tissue and LD muscle, respectively. Fatty acid profile of sheep reared on intensive feeding system revealed that the level of  $\omega$ -6 was higher in LD muscle as compared to adipose tissue, whereas that of  $\omega$ -3 fatty acids was higher in adipose tissue and low in LD muscle. The ratio of  $\omega$ -6 /  $\omega$ -3 was low in adipose and higher in LD muscle.

With linseed and calcium soap supplementation no marked difference was observed in fatty acid profile of adipose fat of lambs however in muscle level of  $\omega$ -6 fatty acid was lower and that of  $\omega$ -3 is higher with linseed supplementation as compared to calcium soap and control diet and as result the ratio of these two fatty acids is most appropriate as compared to other two groups. CLA with two double bonds were higher in linseed supplemented group.

**Title:** Functional assays of the bone morphogenetic protein receptor-1B associated with high prolificacy in sheep

**Sponsoring agency:** Department of Biotechnology

**Team:** Satish Kumar, Davendra Kumar, Rajiv Kumar, Basanti Jyotsana and S.M.K. Naqvi

**Duration:** March 2015 – March 2019

A fragment of the BMPR-1B gene of prolific GMM sheep (Homozygous, *FecB<sup>BB</sup>*) and non-prolific GMM (non-carrier, *FecB<sup>++</sup>*) was sequenced. A to G mutation at 746bp position in the BMPR-1B gene was found in GMM sheep (BB) as similar to Australian Booroola Merino sheep, while A was present at 746 bp in non-carrier GMM sheep.

The granulosa cells from prolific GMM (*FecB<sup>BB</sup>*), non-carrier GMM (*FecB<sup>++</sup>*) and Malpura (*FecB<sup>++</sup>*) were isolated and cultured in McCoy's 5A medium along with growth factors and sub-cultured up to passage 9.

It is indicated the expression of BMP-2 was down regulated in prolific GMM sheep ovary (*FecB<sup>BB</sup>*) as compared to Malpura sheep ovary (*FecB<sup>++</sup>*). Expression of the SMAD-3 and BMP-15 was significantly ( $P < 0.05$ ) higher in the GMM (*FecB<sup>++</sup>*) as compared to GMM (*FecB<sup>BB</sup>*) sheep ovary. It is indicated that SMAD-3 and BMP-15 are down regulated in homozygous animals than the non-carrier animals.



Culture of the granulosa of Malpura, GMM (BB) and GMM (++) sheep follicles

It is indicated that all studied genes are expressed in the sheep ovary and expression of BMP-2, BMP-4, BMP-6, BMP-7, TGF $\beta$ R1, SAMD1, SMAD2, SMAD4, SAMD5, and BMPR-1B did not differ significantly between GMM (*FecB<sup>BB</sup>*) and GMM (*FecB<sup>++</sup>*) ovary.

**Title:** Development of rapid diagnostics for early detection of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in sub clinical and clinically infected sheep and goats at farm level

**Sponsoring agency:** Department of Science and Technology

**Team:** GG Sonawane

**Duration:** March 2016 – March 2019

The project was recently initiated with the objectives to isolate MAP from clinical and postmortem samples and development of PCR assay for detection of MAP from blood and faecal samples of MAP infected animals. The financial grant for the project was received in last week of March 2016.

**Title:** Development of portable intelligent wool fibre analyser

**Sponsoring agency:** CWDB

**Team:** Ajay Kumar

**Duration:** March 2014 - April 2016

The sigma scan (Image analysis software) was modified as per the desirable basic, advance and intelligent activities proposed in the project. The acquired images of pure and medullated fibres were verified with the modified software.



# Project Coordination Unit Network Project on Sheep Improvement Mega Sheep Seed Project

## Network project on sheep improvement

Network Project on Sheep Improvement (NWPSI) was initiated to undertake evaluation and genetic improvement of indigenous sheep breeds under native environment. Different breeds of sheep are being improved through selection for mutton and wool production. The mandate of NWPSI is

genetic evaluation and improvement of indigenous sheep by selection.

Presently, there are six ongoing centres including four farm based units and two field based units located at different parts of the country. Coordinating cell is located at ICAR-CSWRI, Avikanagar, Rajasthan.

### Cooperating Units under NWPSI

S. No.	Location	Breed	Objective
<b>Farm based Cooperating units</b>			
1	ARC (CSWRI), Bikaner	Marwari	Carpet Wool
2	CIRG, Makhdoom	Muzaffarnagri	Dual purpose
3	MPKV, Rahuri	Deccani	Dual purpose
4	SVVU, Palamner	Nellore	Mutton
<b>Field based Cooperating units</b>			
5	TANUVAS, Kattupakkam	Madras Red	Mutton
6	ARC (CSWRI), Bikaner	Magra	Carpet wool

**Sale of superior germplasm (Farm):** Marwari, Muzaffarnagri, Deccani, Nellore and Magra sheep are maintained for continuous improvement through selection and production of superior germplasm. A total of 67 rams and 25 ewes of Marwari, 39 rams and 10 ewes of Muzaffarnagri, 80 rams, 5 hogget males and 21 ewes of Deccani, 62 rams of rams and 130 rams and 27 ewes of Magra sheep were sold for genetic improvement of farmers flock during the year (2015-16). A total of 378 rams and 83 ewes were sold.

**Genetic improvement (Field):** A total of 9533 Madras red sheep having 6176 breedable ewes of 115 sheep farmers and 9571 Magra sheep with 4744 breedable ewes of 98 sheep farmers were covered under field units for performance recording and improvement. About 126 Madras Red rams and 38 Magra rams were distributed to registered sheep farmers during 2015-16. Identification and performance recording of progeny was strengthened and 1030 Madras Red lambs were identified by tagging/tattooing during 2015-16.

### Genetic resources maintained at farm units : (as on 31.03.2016)

Breed	Flock strength			Sale of breeding animals	
	Adult Male	Adult Female	Total	Adult Male	Adult Female
Marwari	119	403	891	67	25
Muzaffarnagri	59	313	644	39	10
Deccani	88	360	679	80	21
Nellore	110	441	837	62	0
Magra	89	328	677	130	27
<b>Total</b>	<b>465</b>	<b>1845</b>	<b>3728</b>	<b>378</b>	<b>83</b>

## Mega Sheep Seed Project

The Mega Sheep Seed Project (MSSP) was started on 1<sup>st</sup> April, 2009 with the main objective of production and dissemination of superior sheep germplasm in respective breeding tracts

Field units: Flock covered in the programme (as on 31.03.2016)

Unit	Sheep breeders registered	Total sheep registered	Rams distributed	Breeding rams in field	Breedable ewes
Madras Red	115	9533	126	134	6176
Magra	98	9571	38	101	4744
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>19104</b>	<b>164</b>	<b>235</b>	<b>10920</b>

Unit	Breed	Time of start
BAU, Ranchi	Chhotanagpuri	Apr 2009
KVAFSU, Bidar	Mandya	Apr 2009
TNUVAS, Chennai	Mecheri	Dec 2009
RAJUVAS, Bikaner	Sonadi	Apr 2009
CSWRI, Avikanagar	Malpura	Mar 2014

### Establishment of Nucleus flock of indigenous sheep breeds:

Five nucleus flocks of genetically superior animals of Chhotanagpuri, Mandya, Mecheri, Sonadi and Malpura sheep breeds were established in their breeding tract. The details of population strength of the nucleus flock of these breeds are given below:

Unit	Male	Female	Total	Breedable female
Chhotanagpuri, BAU, Ranchi	203	586	789	482
Mandya, KVAFSU, Bidar	86	331	417	255
Mecheri, TANUVAS, Chennai	121	510	631	408
Sonadi, RAJUVAS, Bikaner	87	341	428	269
Malpura, ICAR-CSWRI, Avikanagar	296	616	912	415

of the indigenous breeds included in the project. Additionally, artificial insemination with fresh liquid diluted semen is being adopted by the units of MSSP for faster multiplication of superior germplasm of five important breeds of sheep.

**Distribution of elite rams to farmers:** A total of 325 elite males of above five breeds were distributed to the registered farmers to cover 13667 breedable ewes. The breed-wise details are as follows:

Unit	No. of rams distributed	No. of breedable ewes covered
Chhotanagpuri	95	2983
Mandya	50	2090
Mecheri	72	4717
Sonadi	67	1639
Malpura	41	2238
<b>Total</b>	<b>325</b>	<b>13667</b>



# Trainings, Technology transfer, Workshops and Farmers meets



## Trainings

The institute is regularly organising training programmes on different aspects of small ruminant rearing for farmers and on advances in sheep

production for veterinary Officers and other technocrats. The number of training programmes organised during the year is given below.

Title	Participants	Agency	Period
<b>Farmers</b>			
Advances in sheep and goat rearing	25 men	PD, ATMA, Tonk	1-2 Sept 2015
	24 men	AHD, Khamam, Telangana	2-3 Sept.2015
	24 men	PD, ATMA, Tonk	8-9 Sept. 2015
	35 men	PD, ATMA, Tonk	10-11 Sept 2015
	36 men	PD, ATMA, Tonk	15-16 Sept 2015
	30 Women	PD, ATMA, Tonk	6-7 Oct 2015
	30 Women	PD, ATMA, Tonk	8-9 Oct 2015
	2 men + 5 Women	Seed Division DST New Delhi	4-6 Jan 2016
	31 men	RKVY, Watershed	2-4 March 2016
	23 men + 16 women	RKVY, Watershed	15-17 March 2016
	23 men	Ramnagar District Sheep, Wool and Goat Rearing Cooperative Society Kankpura Karnataka	27-30 March 2016
	28 men + 2 women	ADH, Pauri Garhwal UK	29-31 March 2016
11 men	Uttarakhand Sheep and Wool Development Board Dehradun	29-31 March 2016	
Meat products processing	One entrepreneur	New Delhi	21 Jan 2016
Improved livestock rearing	30 tribal farmers	TSP programme of ARC, Bikaner at KVK, Badgaon Udaipur	3-4 Feb. 2016
	30 tribal farmers	TSP programme of ARC, Bikaner at CVAS Navania Vallabh Nagar Udaipur	4-5 Feb 2016
	25 tribal farmers	TSP programme Gurail village (Salumbar tehsil)	18-19 Mar 2016
	50 tribal farmers	TSP programme Udaipur	19-20 Mar 2016

Title	Participants	Agency	Period
<b>Veterinary Officers / technocrats</b>			
Training –cum- Exposure visit	18 Veterinary Officers	Dept. of AH, Odisha	28 Sep–1 Oct 2015
	10 Veterinary Officers	Veterinary Officers Training Institute, Bhubaneswar (National Livestock Mission)	29-31 Oct 2015
Oestrus synchronization and artificial insemination in sheep	10 Veterinary surgeon, Assistant professor and Scientist	CWDB, Jodhpur	15-21 Mar 2016







Trainings / Exposure Visits / Field Days

**One Day Interactive Meet on “Strategies for improvement in quality and quantity meat production from small ruminant rearing system”:** It was organized by ISSGPU in association with CSWRI at Avikanagar on 28.11.2015. Dr RM Acharya (former DDG, Animal Sciences, ICAR), Dr VV Kulkarni (Director, NRC on Meet, Hyderabad) and Sh Pandit Rao Chidri (Chairman Karnataka Sheep and Wool Development Corporation Ltd) graced the occasion with their benign presence. Director of the Institute and President, ISSGPU, Dr SMK Naqvi presented current status and future prospects of small ruminant production emphasizing mutton production. Dr Acharya stressed upon that such interactive meet would always provide appropriate platform to disseminate and transcribe the research activity in a two-way approach, viz. Farm to Fork and vice versa. Dr V.V. Kulkarni has further strengthened the issue with regards to quality meat production and organic farming for organic meat production, post-harvest technology and profitability.



Interactive Meet at Avikanagar

Sh Pandith Rao Chidri has presented detailed information with regards to sheep development work and schemes that are undertaken recently in the Karnataka state and he has emphasized the self-help group concept for upliftment of this livestock farming community. Sh Ashok Kale, Chairman, AGF, Ahmed Nagar, Maharastra presented a whole farm approach from production to marketing. Nearly hundred and fifty people involving farmers, grower, trader, industrialists, scientists and other resource persons across the country participated in this event.

### One Day Farmers-Scientists Interactive Meet and Ram Distribution Programme under Mega Sheep Seed Project:

It was organized on 16.12.2015 at ICAR-CSWRI, Avikanagar. Interactions with farmers (60) were held on project activities, importance of breed improvement and scientific practices on breeding, feeding, health and management to the sheep breeders. Director, CSWRI emphasised the need of undertaking scientific sheep rearing practices and stressed on the field data recording of supplied germplasm from the field and the progeny obtained from them. On this occasion, four elite rams of Malpura breed were distributed to four registered farmers.

### Interactive Meet and Distribution of Elite Bharat Merino Breeding Rams

One day Farmers' Interactive Meeting was organized on 07.01.2016 at SRRC, Mannavanur. A total of 10 progressive sheep farmers from Ramnagar Sheep, Wool and Goat Rearer Co-Operative Society, Kanakpura (Ramnagar, Karnataka) attended the meet.

The farmers were detailed about importance of breed improvement programme and its role in improving their livelihood security. The farmers were also given insight about performance of Bharat Merino sheep which is having high body weight along with good mothering ability and importance of this germplasm in meeting out the huge demand of mutton as well as wool production of the Karnataka state. A total of 45 elite Bharat Merino rams was also distributed to the farmers.



Distribution of elite Bharat Merino Rams

**उदयपुर जिले के जनजातीय क्षेत्र ( सोनाड़ी इकाई, मेगा शीप शीड परियोजना ):** परियोजना से आये 60 किसानों को संस्थान का भ्रमण करवाया गया। किसानों द्वारा संस्थान की

बकरी इकाई पर किसानों को निःशुल्क सिरोही बकरे देने के कार्यक्रम में भाग लिया जिसमें संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी, डॉ. अहलावत, पूर्व निदेशक, भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली, डॉ. पी.के. राउत, प्रभारी, बकरी नेटवर्क परियोजना, मखदूम एवं संस्थान के विभागों के विभागाध्यक्षों ने भाग लिया। मुख्य अतिथि ने बताया कि भारत एक कृषि प्रधान देश है, इसलिए किसान का हित देश के लिए सर्वोपरी है। उन्होंने किसानों को संस्थान से ज्यादा से ज्यादा लाभ लेने के लिए कहा।



**संस्थान के 55वें स्थापना दिवस:** कार्यक्रम के तहत संस्थान अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्ष डॉ. वी.के. तनेजा ने भेड़ पालकों से उनके बाड़े पर वार्तालाप किया एवं उनके द्वारा संस्थान में विकसित एवं परिष्कृत तकनीकों को अपनाने एवं उनसे होने वाले लाभ के बारे में जानकारी प्राप्त की। साथ ही भेड़ पालन से संबंधित सभी पहलुओं के बारे में चर्चा की। भ्रमण के दौरान भेड़ पालक श्री रोडू गुर्जर ने अपने जानवरों से संबंधित जानकारी जैसे नर-मादा संख्या, टीकाकरण का समय, मद-समकालन एवं कृत्रिम गर्भाधान तकनीक से प्राप्त बच्चे एवं दुग्ध प्रतिपूरक पिलाई से प्राप्त अतिरिक्त आय के आँकड़े भी दिखाए।





**Farmers' awareness programme on climate resilient sheep production:** More than 50 sheep farmers from nearby villages in and around Malpura (Rajasthan) participated in the event. They were exposed to different nutritional and shelter management strategies undertaken at the institute to counter summer stress. The farmers intrigued about their experiences on different shelter design and management to mitigate heat stress during summer, feeding of thorny cactus to sheep as source of both feed and water. On farm feeding trials in sheep on Azolla, silage, Oont Kentela, farm-leftover water melon were also demonstrated to the farmers. Feeding micronutrient pellets to combat heat stress attracted the farmers' interest because of its simplicity and convenience.



**भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान प्रयोगशाला का उद्घाटन:** दिनांक 18.04.2015 को प्रोफेसर के.एम.एल. पाठक, उप महानिदेशक (पशु विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली ने मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में नव निर्मित कृत्रिम गर्भाधान प्रयोगशाला का उद्घाटन किया। इस अवसर पर भेड़ पालकों को संबोधित करते हुए डॉ. पाठक ने कहा कि भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान की तकनीक को अपनाकर अधिक से अधिक लाभ लेने का आवाहन किया।

संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी ने बताया कि कृत्रिम गर्भाधान के लिए उपलब्ध इस सुविधा का लाभ मगरा मरियोजना के अन्तर्गत पंजीकृत भेड़ पालकों को उपलब्ध कराने का लक्ष्य रखा गया है भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान विषय पर एक दिवसीय संगोष्ठी का भी आयोजन किया गया।

**राष्ट्रीय भेड़ व किसान मेले का आयोजन:** दिनांक 28.03.2016 को राष्ट्रीय भेड़ व किसान मेले का आयोजन किया गया। इस मेले का उद्घाटन केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण राज्य मंत्री डा. संजीव कुमार बालियान द्वारा किया गया। उन्होंने वैज्ञानिकों से आवाहन करते हुए कहा कि वे भेड़ पालकों के जीवन स्तर को ऊँचा उठाने के लिए सस्ती नवीन तकनीकें विकसित करें तथा किसानों के द्वार तक पहुँचाएं। इस अवसर पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के उपमहानिदेशक (पशु विज्ञान) डा. एच. रहमान ने संस्थान द्वारा भेड़ एवं बकरी के क्षेत्र में किए जा रहे कार्यों की सराहना की। इस अवसर पर अपने संबोधन में टोंक-सवाईमाधोपुर के संसद सदस्य श्री सुखबीर सिंह जौनापुरिया ने संस्थान द्वारा भेड़, बकरी एवं किसानों के लिए किए जा रहे अनुसंधानों की सराहना करते हुए किसानों से इनका अधिक से अधिक लाभ उठाने का अनुरोध किया। इस अवसर पर टोड़रायसिंह-मालपुरा क्षेत्र के विधायक श्री कन्हैया लाल चौधरी ने भी अपने विचार व्यक्त किए। इस







National Sheep and Farmer Fair at Avikanagar

अवसर पर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों, विभिन्न सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों द्वारा अपने उत्पादों के प्रदर्शन हेतु लगभग 40 स्टाल लगाई गईं। मेले में राजस्थान, उत्तराखंड, कर्नाटक, हिमाचल प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, तेलंगाना राज्यों के किसानों, विभिन्न राज्य सरकारों, गैर सरकारी संगठनों, परिषद के

संस्थानों, राज्य के कृषि विश्वविद्यालयों, निजी कम्पनियों एवं बैंकों के लगभग 2500 प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

**किसान मोबाइल संदेश सेवा:** कृषि मंत्रालय, भारत सरकार के कृषि एवं समन्वय विभाग द्वारा संचालित एम. किसान पोर्टल किसानों को कम लागत व उचित

The screenshot displays the Kisan mobile portal interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Home, USSD, Post SMS, IVRS, Push SMS, News, KCC, Supply Trailer, Mobile Apps, and Reach Us. Below this, there are news snippets mentioning awards and events. A search bar is present on the left. The main content area shows statistics for the period from 2010 to 2015: No. of Messages (1,85,51,92,124), No. of SMSs (5,74,76,45,270), and Advisory Count (2,38,044). There is also a section for 'GIVE MESSAGES' and a 'Login Interface' on the right with fields for User Name, Email or Mobile, and Password.



समय पर सूचना प्रदान करता है। इस प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) पर आधारित सेवा, भेड़ एवं बकरी पालकों, किसानों, कृषि विस्तार कार्यकर्ताओं के लिए संस्थान द्वारा 07.04.2015 को संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी ने किसानों को उनके मोबाईल पर संदेश भेजकर सेवा का शुभारंभ किया। संस्थान के विषय विशेषज्ञों द्वारा उन्नत भेड़ पालन से संबंधित उपयोगी समयबद्ध सूचनाएँ लक्षित किसानों एवं भेड़-बकरी पालकों तक ध्वनि एवं एस.एम.एस.के माध्यम से निःशुल्क पहुँचाई जाएगी।

**मेरा गाँव मेरा गौरव योजना:** इस योजना के अन्तर्गत चयनित ग्राम आमली व लक्ष्मीपुरा में किसान संगोष्ठियों का आयोजन किया साथ ही 70 भेड़ पालकों को नमक की ईंटें वितरित की गई एवं इसके उपयोग एवं महत्व के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान की।



**Mass contact programme:** One day (10-06-2015) Mass contact programme was organized at SRRC, Mannavanur by local district administration of Dindigul District. Sh.T.N. Hari Haran, District Collector presided over the function, various officials from state administrative departments were present at this meeting and around 350 villagers of fifteen different villages participated. The District Collector and Revenue Divisional Officer, Kodaikanal assured for better amenities for the aforementioned facilities and provided assistance to 110 beneficiaries under various welfare schemes. The Collector expressed heartfelt satisfaction about the centre's performance and he emphasized on wider participation of this centre for improving livelihood of sheep farmers.

### Meeting / Interactive meet

**Institute Management Committee Meeting:** It was convened at Avikanagar on 14.07.2015 under the chairmanship of Dr SMK Naqvi, Director CSWRI,

Avikanagar. Dr AK Gupta, Director, Animal Husbandry Govt. of Rajasthan, Jaipur, Dr UB Choudhary, CIRG, Makhdoom, Dr Bharat Bhushan, IVRI, Izatnagar, Dr AK Shinde, CSWRI, Avikanagar, Dr HK Narula, ARC Bikaner, Dr Sumant Vyas, NRC Camel, Bikaner, Dr Arun Kumar, Dr A Sahoo and Dr Rajeev Gulyani of the Institute attended the meeting. Director of the Institute presented brief account of the institute activity and progress followed by action taken report of last IMC and new agenda items. All the members have endorsed and appreciated the progress made since last year and



also advocated and validated the new agenda items put forward to them. All the members stressed upon and of the opined that while taking up new task Institute should prioritize the activity.

**Annual Review Meeting of Network Project on Sheep Improvement and Mega Sheep Seed Project:** It was organized at Arid Region Campus of ICAR-CSWRI, Bikaner on 29-30 July 2015. This meeting was chaired by Prof. KML Pathak, DDG (Animal Science) and presided by Dr. Arjava Sharma, Director, ICAR-NBAGR, Karnal and Dr. SMK Naqvi, Director, ICAR-CSWRI, Avikanagar. It was



attended by Dr. Vineet Bhasin, Principal Scientist, ICAR Head Quarter, Dr. Arun Kumar, Head (AG&B), ICAR-CSWRI, Dr. AK Patel, Head, ARC, Bikaner, Dr. HK Narula, Pr. Scientist, ARC, Bikaner, Dr. LLL Prince, Incharge, PC Cell, NWPSI, Dr. SS Misra, Incharge, PC Cell, MSSP and PIs and Co-PIs of eleven cooperating units of NWPSI and MSSP from different parts of the country.

Dr. SMK Naqvi presented the Project Coordinator's Reports of NWPSI and MSSP, Action Taken Report on the recommendations of last review meeting, PC's observations and critical evaluation report of each unit. The progress report of four farm based units viz. Marwari, Muzaffarnagri, Deccani and Nellore sheep and two field based units viz., Madras Red and Magra sheep under NWPSI were presented and discussed. Progress report of five units under MSSP viz., Chhotanagpuri, Mandya, Mecheri, Sonadi and Malpura sheep were also presented and discussed.

**46th Executive Committee Meeting of the Central Wool Development Board:** It was held on 20.01.2016 and chaired by Ms Geeta Narayan, Joint Secretary (Wool), Ministry of Textiles, New Delhi. Dr. SMK Naqvi, Director, CSWRI Avikanagar briefed about the global status of sheep and wool and their value addition. The scheduled agenda items were discussed.



**55th Institute Foundation Day:** ICAR – Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar completed 54 glorious years and has embarked on its 55th 'FOUNDATION DAY' on 01.04.2016. On this auspicious day, Dr. V.K. Taneja, Charman, RAC, Prof. K.M.L. Pathak, former DDG (Animal Science), ICAR, Dr. Arun Varma, former ADG (AN&P), ICAR graced the institute. The dignitaries visited the Institute's livestock / agricultural farms, infrastructure and other field research units and

appraised of the ongoing research and development activities.



There was medicinal tree 'Plantation Programme' at Herbal garden, opening of 'Tube well Facility' at sector 5, inauguration of 'Forage Demonstration Unit' near the main building and 'Necropsy Laboratory' at Animal Health Division. On this occasion, 'Annual Sheep Rearing Calendar', folders on 'Institute's Profile', 'Hara Sona Azola - Unique Feed Supplement' and leaflets form Network Project on Sheep as well as Goat Improvement Programme were released. The Institute awarded 'Best Workers' from each category, viz. Scientific – Dr Ajay Kumar (TMTC), Technical – Sh J.P. Bairwa (Farm Section), Administrative – Sh Sanjay Sharma (ARC, Bikaner), Sh Manish Badola (Audit) and Skilled Supporting Staff – Sh Santosh Kumar Sain (GH), Sh Subhash Chand (NTRS, Garsa).

**Swachha Bharat Abhiyan;** Under the Swachh Bharat Mission of Union Government, a cleanliness drive was organized at ICAR - CSWRI on 13.08.2015 to eradicate hazardous weed *Parthenium hysterophorus* from the institute campus.



Dr SMK Naqvi motivated to staff members for their contribution in making the campus clean from this weed. All the staff members and schools of campus were requested to clean the identified places within the premise. The staffs members, teachers and students of kendriya Vidyalaya, Government Higher Secondary School avikanagar and Ladies club Avikanagar participated in the cleanliness exercise with enthusiasm and cleaned the parking area play grounds, lawn and farm roads of the campus.

A farmer-scientist interaction cum Swachha Bharat Abhiyan was organized on 10.01.2016 at Mera Gaon Mera Gaurav adopted village – Bhalan (HP). Swachhata Abhiyan was celebrated with cleaning of community ground in the village. The villagers were made aware about importance of cleanliness of dwelling place and surroundings.



**वन महोत्सव कार्यक्रम:** दिनांक 17.08.2015 को माहवीर इन्टरनेशनल, बीकानेर की वीरा शाखा के तत्वावधान में 1100 पौधों का पौधारोपण का कार्यक्रम पूर्व राष्ट्रपति भारत. रत्न स्वर्गीय डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम की स्मृति में किया गया। कार्यक्रम के मुख्य अतिथि केन्द्रीय शुष्क बागवानी



संस्थान, बीकानेर के निदेशक डॉ. एस.के. शर्मा ने मरुकुक्षेत्र में वृक्षों के महत्व के बारे में बताया। विशिष्ट अतिथि डॉ. एन. वी. पाटिल, निदेशक, राष्ट्रीय उष्ण अनुसंधान केन्द्र, बीकानेर द्वारा रेगिस्तान में वृक्षों के महत्व को समझाया। महावीर इन्टरनेशनल के जोनल चेयरमेन श्री पूसराज छलाणी ने अपनी संस्था द्वारा किए जा रहे कार्यक्रमों के बारे में बताया तथा भविष्य में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों में और अधिक पौधे लगाने की प्रतिबद्धता व्यक्त की।

**सतर्कता जागरूकता सप्ताह:** केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर में दिनांक 26.10.2015 को सतर्कता जागरूकता सप्ताह का शुभारम्भ किया गया। इस अवसर पर संस्थान के प्राचार्य वैज्ञानिक एवं सतर्कता अधिकारी डॉ. रणधीर सिंह भट्ट ने संस्थान में कार्यरत वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों को सरकारी कार्यकलापों के प्रत्येक क्षेत्र में ईमानदारी एवं पारदर्शिता बनाए रखने के लिए शपथ दिलाई। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी ने कहा कि वे अपने-अपने कार्यों में पारदर्शिता रखकर संस्थान एवं देश की प्रगति में सभी अपना निःस्वार्थ सहयोग करें तथा देश से भ्रष्टाचार उन्मूलन में अपना योगदान प्रदान करें।



**हिन्दी सप्ताह समारोह:** केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान सं. स्थान, अविकानगर में दिनांक 14.09.2015 को हिन्दी सप्ताह का शुभारंभ संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम. के नकवी ने माँ सरस्वती के समक्ष दीप प्रज्वलित कर किया। इस अवसर पर उन्होंने अपने संबोधन में कहा कि हिन्दी हमारे देश की अधिकतम जनसंख्या की मातृभाषा ही नहीं अपितु राष्ट्रभाषा और राजभाषा भी है। उन्होंने यह भी कहा कि चूँकि संस्थान पशु पालन एवं कृषि क्षेत्र से जुड़ा हुआ है इसलिए संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा अनुसंधान के माध्यम से जो नवीनतम तकनीकें विकसित की गई हैं, उन्हें भेड़पालकों तक पहुँचाने के लिए उनका प्रकाशन हिन्दी में करें। उन्होंने संस्थान में



हिन्दी के क्षेत्र में प्राप्त उपलब्धियों पर भी विस्तृत रूप से प्रकाश डाला। संस्थान के सहायक निदेशक (राजभाषा) श्री मुरारी लाल गुप्ता ने हिन्दी सप्ताह के दौरान आयोजित होने वाली विभिन्न प्रतियोगिताओं की विस्तृत जानकारी प्रदान की। इस अवसर पर शोधपत्रों का हिन्दी में प्रदर्शन प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। दिनांक 21.09.2015 को हिन्दी सप्ताह का समापन पर क्षेत्रीय कार्यालय नाबार्ड, जयपुर के महाप्रबन्धक श्री राजेन्द्र सिंह थानवी ने अपने संबोधन में संस्थान द्वारा हिन्दी में किए जा रहे कार्यों की सराहना करते हुए कहा कि संस्थान द्वारा इस प्रकार के आयोजन हिन्दी के प्रयोग को बढ़ाने में अपनी सार्थक भूमिका निभा रहा है। उन्होंने इस बात पर बल दिया कि वैज्ञानिक लेखन में हिन्दी के प्रयोग को बढ़ाने हेतु विज्ञान विषय पर अधिक प्रकाशन करने पर बल दिया। संस्थान के निदेशक डा. सैयद मोहम्मद खुर्शीद नकवी ने अपने संबोधन में कहा कि हिन्दी सप्ताह के आयोजन अधिकारियों एवं कर्मचारियों द्वारा अपना अधिक से अधिक सरकारी कार्य हिन्दी में करने को प्रेरित करता है।



संस्थान के उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र गड़सा द्वारा दिनांक 14 से 21-09-2015 तक हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया गया। इसके समापन अवसर पर मुख्य अतिथि सम्बोधित करते हुए कहा कि सरकारी काम-काज में हिन्दी राजभाषा का अधिक से अधिक प्रयोग करना चाहिए ताकि हिन्दी के विकास से हमारे देश के विकास में भी सहायता मिलेगी। हिन्दी सप्ताह के दौरान विभिन्न



प्रतियोगिताओं जैसे प्रश्नमंच, श्रुतिलेख, निबन्ध लेखन इत्यादि आयोजित की गईं।

संस्थान के "ग" क्षेत्र में स्थित दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर, तमिलनाडु में दिनांक 14 से 21 सितम्बर, 2015 तक हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया गया। सप्ताह के दौरान हिन्दी लेखन, पठन, श्रुतिलेखन एवं हिन्दी के शब्दों का अर्थ बताना आदि विभिन्न प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं।

### **National Workshop on Organic/ Natural Farming and Cow Based Economy under Unnat Bharat Abhiyan:**

It was held from 26 to 28 February, 2016. The workshop was inaugurated by Dr. N.S. Rathore, Deputy Director General (Agricultural Education), ICAR, New Delhi. Dr. Rathore highlighted the manifold increase in agricultural production in the country in last 50 years. He expressed utmost concern over the increasing practice of excessive use of pesticides in agriculture and emphasized the importance and need of adopting natural and organic farming to combat this menace. Dr. SMK Naqvi, Director, ICAR-CSWRI highlighted the activities of the Institute in the area of natural farming. Sh. Hriday Nath Singh, Patron of UBA, informed that in India, cow was once considered to be a property of the household. He stressed the need of practicing natural farming through cow based agriculture and also highlighted the various utilities of different produces from cow farming. The workshop conducted technical sessions on natural farming, water saving agricultural practices, pest management, cow farming, biogas and cow based economy in which more than 30 presentations were made by experts, entrepreneurs and progressive farmers. Progressive farmers shared their unique experiences in cow based natural farming and





encouraged others to adopt natural farming. More than 250 progressive farmers, scientists and experts from different states participated in the workshop.

**Dignitaries Visits to Institute:** Sh. Devendra Kumar, Director (Finance), ICAR, New Delhi visited ICAR-CSWRI, Avikanagar on 27.04.2015 and viewed the ongoing and completed works at the Institute. He explained about the importance of recently developed programme of FMS/MIS in the ICAR and instructed administrative/finance personnel to take care of it besides preparing assets register etc. on the system.



A Japanese delegation consisting of Dr Kimlharu Inagaki, Professor, Plant Pathology, Dr Wang Guangxi, Associate Professor, Weed Science and Dr Hayashi Yoshiakim Associate Professor, Animal Nutrition, Meijo University, Japan visited the ICAR-CSWRI, Avikanagar on 5th May 2015.



They visited different livestock and agriculture farms and appreciated the rearing and production system of sheep in the institute. They interacted with scientists in recent areas of research in sheep

and expressed interest in laboratory facilities for research on animal production and use of cactus in sheep feeding during scarcity. Dr SMK Naqvi, Director of the institute introduced them the research activities of the institute and urged to explore the possibility for cooperation in research and development in areas of sheep nutrition and production between Meijo University and ICAR-CSWRI.

Sri Pandith Rao Chidri, Chairman, Karnataka Sheep and Wool Development Corporation and Dr. KM Mohan Kumar, Veterinary Officer visited the Institute on 15th May 2015. They visited different livestock sectors, laboratories, feed processing plant, wool processing plants and meat and pelt technology sections and interacted with scientists for organising training for farmers and resource persons from Karnataka state.



Shri Dushyant Chautala, MP and Member ICAR visited Arid Region Campus on 4th October 2015. He appreciated the physical performance of animals and scientific rearing system of sheep in the institute. The utility of various supplementary feed products was appreciated for arid condition. He was keen to know the activities being organised in farmers' field under Magra field project.



## Participation in exhibitions of other institutions

Location	Date
Diggi Mela at Diggi (Malpura)	21-25 Aug 2015
Kisan Mela at CAZRI, Jodhpur	24 Sep 2015
VASTRA 2015 at JECC, Jaipur	28-30 Sep 2015
Rashtriya Kisan Beej Mela evam Krishak Mahotsava at NRCSS, Ajmer	28-30 Sep 2015
Katoli Village (Sansad Adarsh Gram Yojna)	18 Nov 2015
Interctive meeting of ISSGPU, CSWRI, Avikanagar	28 Nov 2015
KVK – Bara (Hamirpur)	04 Dec 2015
Banas Udyog Mela, Tonk	27-19 Jan. 2016
DRMR Bharatpur	18-20 Feb 2016
SKNAU, Jobner	3-4 Mar 2016
Krishi Unnati Mela, IARI, Pusa, New Delhi	19-21 Mar 2016



**भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद ( पश्चिमी क्षेत्र ) की अन्तर संस्थान खेलकूद प्रतियोगिता:** केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान अविकानगर में दिनांक 02.11.2015 से 06.11.2015 तक भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की अन्तर संस्थान खेलकूद प्रतियोगिता (पश्चिमी क्षेत्र) का आयोजन किया

गया। इस प्रतियोगिता का उद्घाटन टोक-सवाईमाधोपुर के सांसद श्री सुखबीर सिंह जौनापुरिया के कर कमलों से हुआ। संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी ने संस्थान के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान करते हुए कहा कि खेलकूद से शरीर स्वस्थ रहता है। मालपुरा-टोड़ारायसिंह क्षेत्र के विधायक श्री कन्हैया लाल चौधरी ने अपने संबोधन में कहा कि संस्थान किसानों के लिए अच्छा कार्य कर रहा है। इस अवसर पर टोक जिलाधीश श्रीमती (डॉ.) रेखा गुप्ता एवं राष्ट्रीय बीजीय मसाला अनुसंधान केन्द्र, तबीजी अजमेर के निदेशक डॉ. बलराज सिंह ने भी संबोधित किया। खेल आयोजन सचिव डॉ. अरुण कुमार तोमर ने खेलकूद प्रतियोगिता संबंधित प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। इस प्रतियोगिता में देश के विभिन्न राज्यों के लगभग 17 संस्थानों के 630 खिलाड़ियों ने भाग लिया। समापन समारोह के मुख्य अतिथि एवं उपमहानिदेशक (शिक्षा), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के डॉ. एन.एस. राठौड़ ने कहा कि इस प्रकार के आयोजन से अधिकारियों एवं कर्मचारियों में स्फूर्ति जागृत होती है जिससे वे दोगुने उत्साह से कार्य करते हैं। फेयर प्ले की ट्राफी काजरी, जोधपुर तथा बेस्ट मार्चपास्ट की ट्राफी परिषद मुख्यालय, नई दिल्ली को प्रदान की गई। समग्र चैम्पियनशिप की ट्राफी सीफे, मुम्बई को प्रदान की गई।





## Agri-ecotourism

SRRC, Mannavanur initiated the Agri-eco tourism on 1 May, 2015. In the inaugural function Dr P.K. Pankaj, Senior. Scientist, ICAR-CRIDA, Hyderabad was the chief guest and he sold the first ticket to Dr C. Balusami, Assistant Professor, Department of LPM, College of Veterinary Science, Pookode, Kerla for Rs 20. In the first day of the inauguration of Agri-ecotourism, 85 visitors from different parts of the Southern India visited.





# Training and Capacity Building

## 1. Participation in trainings

Participants	Year	Training programme	Venue
<b>Scientific staff</b>			
Fateh Singh	10-30 June 2015	Summer School training programme on Principles and Concepts of Livestock Disease Informatics and Modelling in Veterinary Epidemiology	ICAR-NIVEDI, Bengaluru
Thirumurugan. P.	11-20 Aug 2015	International Training programme on Livestock methane and climate change: Recent Advances in methane estimation and amelioration strategies	NIANP Bangalore
SV Bahire	1-12 Sept 2015	Short course on Nanobiology and regenerative therapies in animal health	IVRI, Izatnagar
Nagarajan G	14-23 Sep 2015	Recent concepts in bull fertility and quality semen production for improving fertility in farm animals	ICAR- NIANP, Bangalore
Krishnappa B	14-23 Sep 2015	Recent concepts in bull fertility and quality semen production for improving fertility in farm animals	ICAR- NIANP, Bangalore
Rajni K Paul	17 Nov–7 Dec. 2015	Winter school on Analysis of high throughput sequencing and mino array data to unravel host pathogen interaction	ICAR- IVRI, Izatnagar
Ghous Ali	1-21 Dec. 2015	Winter school on management of biotic and abiotic stresses in agriculture	SKRAU, Bikaner
Seiko Jose	18-23 Jan, 2016	Faculty development programme on application of nano technology in textile engineering	UPTTI, Kanpur
<b>Technical staff</b>			
Shyam Singh	14-23 Dec., 2015	Competence Enhancement Training Programme for Technical Officers of ICAR (Grade T-5 and above)	NAARM, Hyderabad
M.C. Meena			
R. B. Sharma			
Maha Ram Meena	01-10 Mar., 2016		
Ratan Lal Bairwa			
<b>Administrative staff</b>			
Ritesh Kumari	1-4 Sept 2015	HR and pay roll module under MIS FMS	IASRI, New Delhi
Rajesh			
Laxmi Chand	22-24 Sept 2015	Orientation course in record management for record officers	



## 2. Training organised for various categories of employees

Skilled Supporting staff			
Ramprasad / Bajranga	8-11 March 2016	Competency Development for Skill Supporting Staff (SSS) of CSWRI Avikanagar	ICAR – CSWRI, Avikanagar
Gopal Lal Harijan			
Ikram Khan/ Jamal Khan			
Ramprasad/ Jagdish			
Kali Shankar Sharma			
Ram Bahadoor			
Kamla Devi			
Meera W/o Dhuliya			
Bhagwan Sahay			
Gopal / Ramanand			
Nand Kumar / Kishan			
Devnarayan / Durgalal			
Sharwana / Mangilal			

## 3. HRD fund allocation and Utilization (2015-16) (Rs in lakh)

Fund allocation	Utilization	Per cent utilization
5.00	4.36	87.2

# CSWRI in Print Media

दैनिक भास्कर
टॉक भास्कर
जयपुर, बुधवार 4 सितंबर, 2016 13

## जलवायु अनुसार पशुपालन व खेती करने से होगा लाभ

### प्राकृतिक खेती को दें बढ़ावा

समापन आज




---

दैनिक भास्कर
जयपुर, बुधवार 4 सितंबर, 2016 14

## पशुधन वृद्धि व गुणवत्ता में सुधार के लिए वैज्ञानिकों का सम्मेलन

### किसानों को दिया अजोला घास उगाने का प्रशिक्षण

## कृषि व पशुपालन में भी बदलाव लाएं

---

स्थापना दिवस
18 सालों के रिसर्च के बाद भारतीय वैज्ञानिकों ने तैयार की एक साथ 3-4 मेमने पैदा करने वाली भेड़

## भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद अविकानगर की अविशान

**महिलाओं की भागीदारी जरूरी**

मालपुरा, केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान अविशान में बुधवार से केन्द्रीय ऊन विकास मण्डल जोधपुर के सम्मेलन से वैश्वीक प्रशिक्षण कार्यक्रम शुरू किया गया। प्रशिक्षण में राष्ट्रीय महिलाओं को अवसरोन्मुख बनाने के लिए ऊन उत्पाद विनिर्माण और डिजाइन विषय पर चर्चा की गई। इस अवसर सम्मेलन निदेशक डॉ. एस. एम. के. तन्वी ने कहा कि वर्तमान परिेश्व में पशुधन के उत्पादन एवं अर्थिक उत्पन्न में महिलाओं का विशेष योगदान है। उन्होंने कहा कि राष्ट्रीय महिलाओं को परिवार में भागीदारी बढ़ाने एवं सक्रियकरण के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। प्रशिक्षण विभाग में वरत निदेशक एवं वरत सहायक विभाग के उपचारी इंजीनियर अजय कुमार ने प्रशिक्षण कार्यक्रम की जानकारी दी।

---

### नई नस्ल ईजाद कर संस्थान को गौरवान्वित किया-तनेजा

## प्राकृतिक खेती व गो आधारित राष्ट्रीय कार्यशाला संपन्न

मालपुरा, केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन से होने वाले लाभ की जानकारी दी।

## मालपुरा नस्ल के अविशान में भेड़ मूल्यांकन के लिए पशु पालकों को दिए

---

### सात दिवसीय प्रशिक्षण का समापन

जयपुर स्थित भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के अखिल भारतीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का समापन कार्यक्रम अविशान में हुआ। इस अवसर पर राष्ट्रीय महिलाओं को अवसरोन्मुख बनाने के लिए ऊन उत्पाद विनिर्माण और डिजाइन विषय पर चर्चा की गई। इस अवसर सम्मेलन निदेशक डॉ. एस. एम. के. तन्वी ने कहा कि वर्तमान परिेश्व में पशुधन के उत्पादन एवं अर्थिक उत्पन्न में महिलाओं का विशेष योगदान है। उन्होंने कहा कि राष्ट्रीय महिलाओं को परिवार में भागीदारी बढ़ाने एवं सक्रियकरण के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। प्रशिक्षण विभाग में वरत निदेशक एवं वरत सहायक विभाग के उपचारी इंजीनियर अजय कुमार ने प्रशिक्षण कार्यक्रम की जानकारी दी।

### शिविर में की भेड़ों की जांच

मालपुरा में प्रशिक्षण के अखिल भारतीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का समापन कार्यक्रम अविशान में हुआ। इस अवसर पर राष्ट्रीय महिलाओं को अवसरोन्मुख बनाने के लिए ऊन उत्पाद विनिर्माण और डिजाइन विषय पर चर्चा की गई। इस अवसर सम्मेलन निदेशक डॉ. एस. एम. के. तन्वी ने कहा कि वर्तमान परिेश्व में पशुधन के उत्पादन एवं अर्थिक उत्पन्न में महिलाओं का विशेष योगदान है। उन्होंने कहा कि राष्ट्रीय महिलाओं को परिवार में भागीदारी बढ़ाने एवं सक्रियकरण के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जा रहे हैं। प्रशिक्षण विभाग में वरत निदेशक एवं वरत सहायक विभाग के उपचारी इंजीनियर अजय कुमार ने प्रशिक्षण कार्यक्रम की जानकारी दी।

## Publications



### Research papers

- Bhatt RS, Sahoo A, Karim SA and Agrawal AR. 2016. Effects of calcium soap of rice bran oil fatty acids supplementation alone and with DL-a-tocopherol acetate in lamb diets on performance, digestibility, ruminal parameters and meat quality. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 100:578-589.
- Chand Roop, Sharma SC and Chaturvedi RP. 2015. Effect of sheep manure, contour bunding and weeding practices for enhancing cenchrus production on denuded land in semi-arid region. *Progressive Research an International Journal* 10: 3154-3156.
- De K, Kumar D, Kumar K, Sahoo A and Naqvi SMK. 2015. Effect of different types of housing on behavior of Malpura lambs during winter in semi-arid tropical environment. *Journal of Veterinary Behaviour: Clinical Applications and Research* 10: 237-242.
- De K, Kumar D, Sethi D, Gulyani R and Naqvi SMK. 2015. Estrus synchronization and fix-time artificial insemination in sheep under field conditions of semi-arid tropical region. *Tropical Animal Health and Production* 47: 469-472.
- De K, Kumar D, Singh AK, Kumar K, Sahoo A and Naqvi SMK. 2015. Resilience of water restricted Malpura ewes on rehydration during summer under semi-arid tropical climatic conditions. *Small Ruminant Research* 133: 123-127.
- Gadekar YP, Sharma BD, Shinde AK and Mendiratta SK. 2015. Restructured meat products - production, processing and marketing: A review. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 1-12.
- Gadekar YP, Sharma BD, Shinde AK and Mendiratta SK. 2016. Effect of binders on the quality of a restructured goat meat product. *Fleischwirtschaft International* 31: 78-82.
- Gadekar YP, Shinde AK, Sahoo A and Karim SA. 2015. Effect of probiotic supplementation on carcass traits and meat quality of Malpura lambs. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 306-310.
- Gadekar YP, Shinde AK, Soren NM and Karim SA. 2014. Effect of different levels of *Lactobacillus acidophilus* culture on carcass traits and meat quality of Malpura lambs. *Ruminant Science* 3: 229-234.
- Gowane GR, Akram N, Misra SS, Prakash Ved and Kumar Arun. 2016. Assessment of antibody response to *Peste des petits ruminants* (PPR) disease vaccination in a flock of Sirohi goat kids. *Small Ruminant Research* 138: 20-24.
- Gowane GR, Prince LLL, Lopes FB, Paswan C and Sharma RC. 2015. Genetic and phenotypic parameter estimates of live weight and daily gain traits in Malpura sheep using Bayesian approach. *Small Ruminant Research* 128: 10-18.
- Indu S, Sejian V, Kumar D, Pareek A and Naqvi SMK. 2015. Ideal proportion of roughage and concentrate required for Malpura ewes to adapt and reproduce under semi-arid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production* 47: 1487-1495.
- Khan FA, Sahoo A and Dixit SK. 2015. Evaluation of administering *Duddingtonia flagrans* through complete feed block for controlling *Haemonchus contortus* in sheep. *Animal Nutrition and Feed Technology* 15: 447-456.

- Kumar Ajay, Raja ASM, Shakyawar DB, Pareek PK and Krofa D. 2015. Efficacy of natural dye from *Gerardiana diversifolia* on pashmina (Cashmere) shawls. *Indian Journal of Fibre and Textile Research* 40: 180-183.
- Kumar Arun, Chauhan I, Misra SS and Gowane GR. 2016. Mortality, culling and replacement in Sirohi goats in an organized farm. *Indian Journal of Small Ruminants* 22: 50-52.
- Kumar Arun, Sharma RC, Prakash Ved, Paswan C and Gowane GR. 2016. Genetic trend for traits under selection in Malpura sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 22: 32-35.
- Kumar D, De K, Saxena VK and Naqvi SMK. 2015. The effect of nutritional stress on sperm motion characteristics and sexual behaviour of rams in semi-arid tropical environment. *Journal of Animal and Feed Sciences* 24: 107-112.
- Kumar D, De K, Singh AK, Kumar K, Sahoo A and Naqvi SMK. 2015. Effect of water restriction on physiological responses and certain reproductive traits of Malpura ewes in a semi-arid tropical environment. *Journal of Veterinary Behaviour: Clinical Applications and Research* 12: 54-59
- Kumar J, Dixit SK and Kumar Rajiv. 2015. Rapid detection of *Mannheimia haemolytica* in lung tissue of sheep and bacterial culture. *Veterinary World* 8: 1073-1077.
- Kumar R, Meena AS, Kumari R, Jyotsana B, Prince LLL and Kumar S. 2016. PCR-RFLP based polymorphism of KRT 1.2 and KAP 1.3 loci in Indian sheep breeds. *Indian Journal of Small Ruminants* 22: 28-31.
- Kumar R, Shakyawar DB, Pareek PK, Raja ASM, Prince LLL, Kumar Satish and Naqvi SMK. 2015. Development of PCR-based technique for detection of purity of Pashmina fiber from textile materials. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 175: 3856-3862.
- Mallick PK, Thirumaran SMK, Pourouchottamane R, Rajapandi S, Venkatramanan R, Nagarajan G, Murali G and Rajendiran AS. 2016. Genetic trend for growth and wool performance in a closed flock of Bharat Merino sheep at sub temperate region of Kodai hills, Tamil Nadu. *Veterinary World* 9: 276-280.
- Maurya VP, Sejian V, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Impact of heat stress, nutritional restriction and combined stresses (heat and nutritional) on growth and reproductive performance of Malpura rams under semi-arid tropical environment. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, DOI: 10.1111/jpn.12443.
- Meena AS, Bhatt RS, Sahoo A and Kumar S. 2016. Genetic polymorphism of the diacylglycerol acyltransferase 1 gene in Malpura sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 22: 97-99.
- Naqvi SMK, De Kalyan and Gowane GR. 2013. Sheep production system in arid and semi-arid region of India. *Annals of Arid Zone* 52: 265-274 (published during 2015).
- Nirban LK, Joshi RK, Narula HK, Singh H and Bhakar S. 2015. Estimates of heritability for growth and wool traits in Marwari sheep at arid region of Rajasthan. *Indian Journal of Animal Research* 49: 872-874.
- Nirban LK, Joshi RK, Narula HK, Singh H and Bhakar S. 2015. Genetic and non-genetic factors affecting body weights in Marwari sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 106-108.
- Nirban LK, Joshi RK, Narula HK, Singh H and Jingar K. 2015. Factors affecting flock life and lifetime greasy fleece weight in Marwari sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 109-111.
- Pal, K., Patra, A., Sahoo, A. and Kumawat, P.K. 2015. Evaluation of feeds from tropical origin for *in vitro* methane production potential and rumen fermentation *in vitro*. *Spanish Journal of Agricultural Research* 13: e0608.
- Paswan C, Gowane GR, Prakash Ved, Prince LLL and Kumar Arun. 2016. Construction of a new selection criteria for Malpura sheep. *Indian Journal of Animal Sciences* 86: 61-64.
- Paswan C, Prince LLL, Kumar, R, Swarnkar CP, Singh D and Kumar S. 2015. Molecular characterization of Ovar-DRBI exon 2 gene in Garole sheep resilient to gastrointestinal nematodes. *Indian Journal of Animal Research* 50: 143-147.
- Rajapandi S, Ramanathan N, Pourouchottamane R, Thiruvenkatan AK, Ramesh Saravana Kumar V, Pankaj PK and Rajendiran AS. 2015. Analysis of performances in White Giant rabbits reared in sub-temperate climate of Kodai Hills, Tamil Nadu. *Research Journal of Animal Husbandry and Dairy Science* 6: 21-26.
- Rajapandi S, Ramanathan N, Pourouchottamane R, Thiruvenkatan AK, Ramesh Saravana Kumar V,



- Pankaj PK and Rajendiran AS. 2015. Analysis of reproductive traits of broiler rabbits reared in sub-temperate climate of Kodai Hills, Tamil Nadu, India. *Veterinary World* 8: 1045-1050.
- Sahoo A, Bhatt RS and Tripathi MK. 2015. Stall feeding in small ruminants: emerging trends and future perspectives. *Indian Journal of Animal Nutrition* 32: 353-372.
  - Sawal RK, Patel AK, Chopra A, Narula HK and Ayub M. 2015. Growth performance of Magra lambs fed multi-nutrient feed blocks under field conditions of hot arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 338-339.
  - Saxena VK, De K, Kumar D, Naqvi SMK, Narayanan K and Tiwari AK. 2015. Induction of ovulation in anestrus ewes using a dopamine receptor antagonist. *Theriogenology* 84: 1362-1366.
  - Saxena VK, Jha BK, Meena AS and Naqvi SMK. 2015. Characterization of MTNR1A gene in terms of genetic variability in a panel of sub-temperate and sub-tropical Indian sheep breeds. *Journal of Genetics* 94: 715-721.
  - Saxena VK, Jha BK, Meena AS, Narula HK, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Melatonin Receptor 1A (MTNR1A) gene sequence characterization and SNP identification in Tropical sheep breeds of India: Research Highlight. *Receptors and Clinical Investigation*, DOI: 10.14800/rci.731.
  - Saxena VK, Kumar S, Jha BK, Kumar A, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Study of conformational properties of solid phase synthesized Ovine kisspeptin -14 using circular dichroism spectroscopy. *Indian Journal of Experimental Biology* 53: 676-680.
  - Sejian V, Maurya VP, Prince LLL, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Effect of body condition score on the allometric measurements and reproductive performance of Garole X Malpura ewes under hot semi-arid environment. *Journal of Dairy, Veterinary and Animal Research* 3: 00061.
  - Sejian V, Maurya VP, Prince LLL, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Effect of *FecB* status on the allometric measurements and reproductive performance of Garole X Malpura ewes under hot semi-arid environment. *Tropical Animal Health and Production* 47: 1089-1093.
  - Shakyawar DB, Raja ASM, Kumar Ajay and Pareek PK. 2015. Antimoth finishing treatment for woollens using tannin containing natural dyes. *Indian Journal of Fibre and Textile Research* 40: 200-202.
  - Sharma RB, Sharma SC and Sharma B. 2016. Medicinal plants of controlled grazing areas of ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar, Rajasthan, India and their traditional human uses. *Journal of Environmental Research and Development* 10: 501-517.
  - Shinde AK and Naqvi SMK. 2015. Prospects of dairy sheep farming in India: an overview. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 180-195.
  - Singh D, Swarnkar CP and Sanyal PK. 2015. Dynamics of epidemiological intelligence for exploitation in effective worm management in sheep – A Rajasthan experience. *Indian Journal of Animal Sciences* 85: 679-694.
  - Singh H, Pannu U, Narula HK, Chopra A, Naharwara V and Bhakar SK. 2016. Estimates of (co)variate components and genetic parameters of growth traits in Marwari sheep. *Journal of Applied Animal Research* 44: 27-35.
  - Sonawane GG, Narnaware SD and Tripathi BN. 2016. Molecular epidemiology of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in the ruminants of different parts of India. *International Journal of Mycobacteriology* 5: 59-65.
  - Sonawane GG, Tripathi BN, Kumar R and Kumar J. 2016. Diagnosis and prevalence of ovine pulmonary adenocarcinoma (OPA) in lung tissues of naturally infected farm sheep. *Veterinary World* 9: 365-370.
  - Sonawane GG, Tripathi BN, Riyesh T, Barua S, Singh F, Vinodh Kumar, Dixit SK, Kumar J and Singh RK. 2015. Clinico-pathological features and management of an outbreak of contagious ecthyma at an organized goat farm in semiarid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 264-268.
  - Swarnkar CP and Singh D. 2015. Epidemiology of ovine gastrointestinal parasites under different worm management strategies at an organized farm in arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 21: 53-63.
- Books/Bulletin/Manual**
- A book by Kumar A, Misra SS, Chauhan IS, Koli OP, Shinde AK and Naqvi SMK. 2015. सिरोही बकरी पालन. ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.

- A Hindi book by Kumar Arun, Bhasin, Vinnat, Naqvi SMK and Gandhi RS. 2015. Unnat Bhed Palan. Today's and Tomorrow's Printers and Publishers New Delhi.
- A reference book by Shinde AK, Gadekar YP, Naqvi SMK and Sahoo A. 2016. Sheep and Goat Meat Production and Processing. Satish Serial Publishing House, Delhi, 362 pp.
- Research bulletin by Kumar Arun, Gowane GR, Prakash Ved, Prince LLL, Sharma RC and Naqvi SMK. 2015. व्यावसायिक भेड़ पालन परियोजना. Technical bulletin, ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.
- Research bulletin by Sharma RC, Prince LLL, Prakash Ved, Arun Kumar and Naqvi SMK. 2016. Pride of CSWRI Avishaan: A Prolific sheep (Triple Breed cross released for field testing). ICAR-Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar.
- A Training manual for 'three days study cum exposure visit of Veterinary Doctors of Odisha to SRRC (ICAR – CSWRI), Mannavanur, pp 1-125.
- एच.के. नरुला, ए.के. पटेल निर्मला सैनी आशीष चोपड़ा एवं एस.आर. बंजारा 2015 मरुक्षेत्र में उन्नत पशुपालन एवं प्रबन्धन केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान द्वारा आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम पृष्ठ –94
- *Opportunities in Animal Reproduction*, Bengaluru, 3-5 Dec.
- Naqvi SMK and Gowane GR. 2016. Importance of sheep biodiversity under present scenario in India. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKUAST, Kashmir, 11-12 Feb.
- Naqvi SMK, De K and Kumar D. 2016. Sheep response to environmental stresses under semi-arid climatic conditions. XXIV Annual Conference of SAPI and National Symposium on *Physiological Approaches for Development of Climate Resilient Livestock Farming*, Guwahati, 21-22 Jan.
- Naqvi SMK, Gowane GR and Kumar Arun. 2015. Present scenario and future prospects of sheep production in India. National Seminar on *Sustaining Agricultural Productivity in Arid Ecosystems: Challenges and Opportunities*, ICAR-CAZRI, RRS, Leh (J&K), 19-22 Aug.
- Naqvi SMK, Saxena VK and Kumar D. 2015. Augmenting sheep production through reproductive technologies: trends and future perspectives. National Conference on *Reproductive Health Challenges: Issues and Remedies*, Jaipur, 11-13 Sep.
- Patel AK, Narula HK and Naqvi SMK. 2016. Scope of carpet wool production and sheep breeds in arid zone of India. *International Livestock Conference and Expo and 23<sup>rd</sup> Annual Convention ISAPM*, Hyderabad, 28-31 Jan.
- Naqvi, S.M.K. and Shinde, A.K. 2015. Sheep meat production: research technologies, economics and marketing trends. International Livestock Conference and 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM from 28-31 January, 2016 at Hyderabad.
- Sahoo A and Bhatt RS. 2015. Approaches and strategies for maximizing mutton production. Interactive Meet on "Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meet Production from Small Ruminant Rearing System" ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, Rajasthan, 28 Nov.
- Sahoo A. 2015. Feeding strategies for control of gastro-intestinal parasitism in goats. Regional Workshop on *Nutrition and Feeding Strategies for Goats: Linking Climate Resilient Feeding and Poverty Alleviation*, 27 June.
- Singh D and Swarnkar CP. 2016. Dynamics of epidemiological intelligence for exploitation in effective worm management in sheep – A Rajasthan

### Invited papers

- Anjaneyulu ASR, Banerjee R and Gadekar YP. 2016. Developments in processing and value addition of meat products. *Food: Safety, Health and Environment Conference*, Association of Meat Scientists and Technologists, Madras Veterinary College, Tamil Nadu, 25-26 Feb.
- Bhatt RS and Sahoo A. 2015. Newer approaches for quality mutton production. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meet Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, Rajasthan, 28 Nov.
- Gadekar YP, Saxena VK and Shinde AK. 2016. Advances in identification of meat and meat products from different species. National Conference on *New horizons of Veterinary and Medical Forensic Medicine*, COVAS, Bikaner, 5-6 March.
- Kumar D, Krishnappa B and Naqvi SMK. 2015. Strategies for improving reproductive efficiency in small ruminants. XXXI Annual Convention of ISSAR and National Symposium on *Current Challenges and*

experience. *XXV National Congress of Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, Madras Veterinary College, Chennai, Tamil Nadu, 17-19 Feb.

## Book chapters

- Das Arun K, Pradhan SR, Nanda PK and Gadekar YP. 2015. Recent trends in packaging of meat and meat products. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House pp: 239-254.
- Gadekar YP and Kondaiah N. 2015. Indian meat sector perspective. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 33-48.
- Gadekar YP and Mendiratta SK. 2015. Clean meat production. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House pp: 295-306.
- Gadekar YP, Shinde AK, Thomas R, Das AK and Bhatt RS. 2015. Designer meat products for healthy living. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 221-238.
- Kumar Arun, Prince LLL, Sharma RC and Prakash Ved. 2015. Role of prolificacy and nutri-genetics in enhancing mutton production. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 49-70.
- Kumar D, De K and Naqvi SMK. 2015. Reproductive technologies for enhancing meat production in sheep. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 135-144.
- Mukhopadhyay CS, Prakash Ved and Kumar Dinesh. 2016. Marker assisted breeding: hands on using R packages (BLR and rrBLUP). In: *CAFT training programme on Computational Tools and Techniques for Molecular Data Analysis in Agriculture*, CABin, ICAR-IASRI, New Delhi, 11 Feb – 2 Mar.
- Naskar S, Gowane GR and Chopra A. 2015. Strategies to improve livestock genetic resources to counter climate change impact. In: *Climate Change Impact on Livestock: Adaptation and Mitigation* (Eds. Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C), Springer New Delhi Heidelberg New York Dordrecht London, pp 441-475.
- Naqvi SMK, Gowane GR and Sharma RC. 2016. Livelihood improvement of landless and marginal farmers in different agro-ecosystems of India via Indigenous sheep rearing. In: *Livestock Production under Diverse Constraints: Indian Experience in its Management* (Eds. NSR Sastry, R Roychudhury, D Sreekumar, KN Wadhvani and G Ravikaran), Write and Print publications, New Delhi.
- Patel AK and Narula HK. 2016. Present status of wool production in arid zone. In: *Livestock Production under Diverse Constraints* (Eds. NSR Sastry, R Roychudhury, D Sreekumar, KN Wadhvani and G Ravikaran), Write and Print Publications, pp 197-200.
- Sahoo A. 2016. Micro-nutritional issues of grazing livestock in India. In: *Micronutrients in Animal Nutrition* (Eds. SE Jadhav, AK Pattanaik, AK Das, AK Garg and AK Verma), CAFT in Animal Nutrition, IVRI, Izatnagar, pp 25-33.
- Sahoo A. 2016. Practical approaches towards management of micronutrient deficiencies: a clinical nutrition perspective. In: *Micronutrients in Animal Nutrition* (Eds. SE Jadhav, AK Pattanaik, AK Das, AK Garg and AK Verma), CAFT in Animal Nutrition, IVRI, Izatnagar, pp 95-103.
- Sahoo A, Sankhyan SK and Sharma SC. 2015. Pasture in small ruminant production: issues and solutions. In: *Eco-responsive Feeding and Nutrition- Linking Livestock and Livelihood* (Eds. AK Pattanaik, AK Verma, SE Jadhav, N Dutta and BN Saikia). ANA, Bareilly, pp 17-27.
- Sejian V, Bahadur S, Indu S, Bagath M, Malik PK, Soren NM, Kumar D, Maurya VP, Shinde AK, Sahoo A, Bhatta R and Naqvi SMK. 2015. Environmental stress impact on small ruminant's production. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 157-181.
- Shinde, A.K. 2016. Paradigm for profitable sheep farming through technological interventions. In: *Sheep and Goat: Meat Production and Processing*. (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo) Satish Serial Publishing House, Delhi pp 13-32.



- Sonawane GG and Singh D. 2015. Role of antemortem and postmortem meat inspection for prevention of animal and human health risk. In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House, New Delhi pp 307-322.
- Thomas R and Gadekar YP. 2015. Safety standards and industry legislations pertaining to meat and meat products In: *Sheep and Goat Meat Production and Processing* (Eds. AK Shinde, YP Gadekar, SMK Naqvi and A Sahoo), Satish Serial Publishing House pp: 339-350.
- Bhatt RS, Sahoo A and Gadekar YP. 2015. Improving body condition and carcass traits of cull ewes fed on complete feed block containing rumen protected protein, non-protein nitrogen and calcium soap of fatty acids. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Bhatt RS, Sahoo A and Sankhyan SK. 2016. Growth performance and nutrient utilization of finisher lambs fed rumen bypass fat and protein in diet. XVI Biennial Animal Nutrition Conference on *Innovative Approaches for Animal Feeding and Nutritional Research*, ANSI and ICAR-NDRI, Karnal, 6-8 Feb.

### Abstracts in Seminars / Symposium / Conferences

- Ahlawat AR, Gajbhiye PU, Prince LLL and Singh A. 2016. Studies on polymorphisms in growth hormone gene in Patanwadi, Marwari and Dumba breeds of sheep. National symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKUAST, Jammu, 11-12 Feb.
- Bagdi GL, Gurjar LR, Raj Kumar, Gulyani R and Naqvi SMK. 2015. Sheep rearing a profitable enterprise: a PRA study of Kantoli village in semi-arid area of Rajasthan. National Seminar on *Strategy to Drive Skill Based Agriculture Development Forward for Sustainability and Rural Employability*, Indian Society of Extension Education, Institute of Agricultural Sciences, Banaras Hindu University, Varanasi (UP), 5-7 Nov.
- Bagdi GL, Raj Kumar, Gurjar LR, Gulyani R and Naqvi SMK. 2015. Adoption of small ruminant management technologies by farmers of Soda village in semi-arid area of Rajasthan: a PRA study. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Bahadur S, Shekhawat I, De K, Kumar D, Bhatt RS and Naqvi SMK. 2015. Effect of short term nutritional stress on ovulation rate, fertility and embryo production in super-ovulated Malpura sheep. National Conference on *Reproductive Health Challenges: Issues and Remedies*, Jaipur, 11-13 Sep.
- Bahire S, Paul RK, Krishnappa B and Kumar D. 2015. Isolation, culture, and cryo preservation of ovine sertoli cells from testis of adult ram. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Chaturvedi OH, Meena MC, Sankhyan SK and Sahoo A. 2015. Benefits of concentrate supplementation to ewes grazing on rangeland during late gestation and early lactation. 9<sup>th</sup> Biennial ANACON-2015 on *Eco-responsive Feeding and Nutrition Linking Livestock and Livelihood*, College of Veterinary Science, AAU, Guwahati, 22-24 Jan.
- Chaturvedi OH, Meena MC, Sankhyan SK and Sahoo A. 2015. Advantage of feeding the milk replacer to lambs during pre-weaning phase in farmers flocks. XII Agricultural Science Congress on *Sustainable Livelihood Security for Small Holder Farmers*, ICAR-National Dairy Research Institute, Karnal, 3-6 Feb.
- Chauhan I, Misra SS, Kumar A and Naqvi SMK. 2016. Disposal pattern in pre-weaning Sirohi kids by competing risks analysis approach. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- Chauhan I, Prince LLL, Prakash Ved, Gowane GR, Kumar Arun and Sharma RC. 2015. Growth performance of prolific GMM sheep under farm conditions. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Chopra A, Patel AK, Narula HK, Prince LLL and Mehrotra V. 2016. Estimates of genetic trends in Chokla sheep reared under semi arid region of Rajasthan. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- De K, Saxena VK, Prince LLL, Thirumurugan P, Kumar D, Kumar A and Naqvi SMK. 2015. Assessment of growth performance of Dumba sheep



in semi-arid conditions under organized farm set-up. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.

- De K, Kumar D, Balaganur K, Gulyani R and Naqvi SMK. 2016. Effect of breeding season on estrus synchronization and fixed-time artificial insemination in sheep under field conditions of a semi-arid tropical region. International Livestock Conference and Expo - 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM, Hyderabad, Telangana, 28-31 Jan.
- De K, Kumar D, Thirumurugan P, Saxena VK and Naqvi SMK. 2016. Effect of heat stress on the diurnal behavior of sheep under semi-arid tropical environment. International Livestock Conference and Expo - 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM, Hyderabad, Telangana, 28-31 Jan.
- Gadekar YP, Shinde AK and Bhatt RS. 2015. Effect of various levels of mutton fat and vegetable oil on the quality of nuggets. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Gowane GR, Akram N, Misra SS, Prakash Ved and Kumar Arun. 2016. Evaluation of genetic and environmental parameters determining antibody response induced by vaccination against *Peste des petits* (PPR) in Sirohi goat. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity* SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- Gowane GR, Akram N, Prakash Ved, Paswan C, Prince LLL and Kumar Arun. 2015. Assessing fitness diversity of sheep using DRB-1 locus polymorphism. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Gowane GR, Sharma LM, Prakash Ved, Kumar Arun, Paswan C and Chauhan I. 2015. Preliminary survey of socio-economic status and sheep breeding practices of Malpura sheep. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, Avikanagar, 28 Nov.
- Jyotsana B, Kumar R, Kumari R, Meena AS, Prince LLL, Prakash V and Kumar S. 2015. Genetic polymorphism of Beta- lactoglobulin gene in native Indian sheep breeds and their crosses. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Koli OP, Gowane GR, Paswan C, Prakash Ved and Kumar Arun. 2015. Growth rate of Malpura lambs under semi-intensive management system of Rajasthan. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Kumar Arun, Chauhan I, Misra SS and Gowane GR. 2016. Annual replacement index in Sirohi goat in an organised farm. National symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKUAST, Jammu, 11-12 Feb.
- Kumar D, Prince LLL, De K, Krishnappa B, Kumar A and Naqvi SMK. 2015. Growth performance of Dumba x Malpura crossbred sheep under semi-intensive management conditions in semi-arid tropical climate. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Kumar R, Swarnkar CP, Prince LLL, Singh D and Kumar S. 2016. Allelic diversity of MHC-DRB-1 gene open reading frame and its association with faecal egg counts (FECs) in Malpura sheep selected against *Haemonchus contortus* parasite. International Conference on *Biotechnology and Nanotechnology*, The IIS University, Jaipur, 30<sup>th</sup> Jan – 1<sup>st</sup> Feb.
- Kumar S, Kumar R., Swarnkar CP and Singh D and. 2016. Sequence diversity in the MHC-DRB-1 transcripts of resistant and susceptible Avikalin sheep selected against *Haemonchus contortus* parasite: an insight for positive selection at DRB locus. In: 19<sup>th</sup> ADNAT Convention and International Symposium on *Microbiome in Health and Disease*, ADNAT Hyderabad and ICAR-NAINP, Bangalore, 23–25 Feb.
- Kumari V, Buri A, Chopra A and Pannu U. 2016. Estimates of heritability for pre-weaning growth traits in Chokla sheep of Rajasthan. National Seminar on *Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotation*, ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.

- Kumari V, Buri A, Chopra A, Pannu U and Prince LLL. 2016. Heritability estimates of post-weaning growth traits in Chokla breed of sheep. National Seminar on *Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotoration*, ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.
- Kumari V, Chopra A, Pannu U and Buri A. 2016. Classification of the Chokla sheep flock according to the origin and use of their rams. *National Seminar on "Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotoration"*, ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.
- Kumari V, Chopra A, Pannu U and Buri A. 2016. Estimates of generation interval for whole pedigree in Chokla sheep of Rajasthan. National Seminar on "Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotoration" ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.
- Kumari V, Chopra A, Pannu U, Buri A and Prince LLL. 2016. Effect of genetic and non genetic factors with inclusion of level of inbreeding on post-weaning growth traits in Chokla sheep. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- Kumari V, Chopra A, Pannu U, Prince LLL, Buri A and Ghorela A. 2016. Effect of genetic and non-genetic factors with inclusion of level of inbreeding on pre-weaning growth traits in Chokla sheep. National Seminar on *Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotoration*, ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.
- Mallick PK, Thirumaran SMK, Pourouchottamane R, Rajapandi S, Venkataramanan R, Nagarajan G, Murali G and Rajendiran AS. 2016. Genetic trend for growth and wool performance in a closed flock of Bharat Merino sheep at sub temperate region of Kodai hills, Tamil Nadu. International Livestock Conference and Expo - 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM, Hyderabad, Telangana, 28-31 Jan.
- Mallick PK, Thirumaran SMK, Pourouchottamane R, Rajapandi S, Venkata ramanan R, Nagarajan G, Murali G and Rajendiran AS. 2016. Genetic evaluation and breeding values of growth traits in Bharat Merino sheep at sub temperate region of Kodai hills, Tamil Nadu. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- Nagarajan G, Pourouchottamane R, Balamurugan V, Shome R, Abaskar K, Rajapandi S, Rajendiran AS and Rahman H. 2016. Epidemiological analysis of repeated abortions in sheep flocks – a case study. International Livestock Conference and Expo - 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM, Hyderabad, Telangana, 28-31 Jan.
- Narula HK, Patel AK, Chopra A and Malhotra V. 2016. Genetic trends in Marwari sheep in an organized farm under arid region of India. International Livestock Conference and Expo and 23<sup>rd</sup> Annual Convention ISAPM, Hyderabad, 28-31 Jan.
- Patel AK, Narula HK and Naqvi SMK. 2015. Sheep breeds of north-western region and improvement programme for carpet wool production. National Symposium on *Sustaining Agricultural Productivity in Arid Ecosystems: Challenges and Opportunities*, ICAR-CAZRI, Regional Research Station, Leh (J & K), 19-22 Aug.
- Pourouchottamane R, Mallick PK, Vasantha Kumar S, Nagarajan G, Thirumaran SMK, Pankaj PK and Rajendiran AS. 2016. Sheep production system and appraisal of technology adoption level prevailing in Tirunelveli district of Tamil Nadu". In: International Livestock Conference and Expo - 23<sup>rd</sup> Annual Convention of ISAPM, Hyderabad, Telangana, 28-31 Jan.
- Prakash Ved, Prince LLL, Gowane GR, Kumar S, Sharma RC and Kumar Arun. 2016. Growth and reproductive performance of *FecB* gene carrier three breed prolific sheep. International Conference on *Reproductive Health with Emphasis on Occupational, Environmental and Lifestyle Factors*, NIOH, Ahmedabad, 18-20 Feb.
- Prince LLL, Gowane GR, Chauhan I and Kumar Arun. 2015. Evaluation of factors affecting growth performance of Avikalin sheep. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Prince LLL, Prakash Ved, Gowane GR, Kumar Arun, Sharma RC and Kumar S. 2015. Evaluation of litter size and prolificacy of three breed prolific ewes. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.

- Prince LLL, Sharma RC, Prakash Ved, Gowane GR, Chauhan I, Kumar Arun and Kumar S. 2016. Evaluation of prolificacy vis-avis production efficiency in different prolific crossbred ewes. National Symposium on *Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal Biodiversity*, SKAUST, Jammu, 11-12 Feb.
- Sahoo A. 2015. More sheep per sheep. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Sahoo A, Thirumurugan P and Kumawat PK. 2016. Feeding of cactus (*Opuntia ficusindica*) and Jungli Cholai (*Amaranthus viridis*) silages in sheep to combat nutritional scarcity under climate change scenario in semi-arid tropics. XVI Biennial Animal Nutrition Conference on *Innovative Approaches for Animal Feeding and Nutritional Research*, ANSI and ICAR-NDRI, Karnal, 6-8 Feb.
- Sahoo A, Thirumurugan P and Kumawat PK. 2015. Feeding of sheep with high moisture succulent feed to combat water and feed scarcity during hot summer in semi-arid tropics. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Saini N and Patel AK. 2016. Growth performance Magra lambs under supplementary feeding of feed block in field Condition. XVI Biennial Conference on *Innovative Approach for Animal Feeding and Nutritional Research*, ICAR-NDRI, Karnal, 6-8 Feb.
- Saini N and Patel AK. 2016. Managing productivity of Magra lambs by supplementary feeding approach in hot arid Rajasthan. National Seminar on *Agriculture Resource Management for Sustainability and Eco-Resotoration*, ICAR-CIAH, Bikaner, 11-13 Mar.
- Saxena VK, Jha BK, Kumar D and Naqvi SMK. 2015. Assessing the genotype frequency at G612A locus of *MTNRIA* gene in natively adapted Rambouillet sheep using Restriction fragment length polymorphism (RFLP). Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Singh F and Sonawane GG. 2016. Prevalence of blaTEM and blaSHV genes conferred beta-lactam resistance to extra-intestinal pathogenic *Escherichia coli* associated with respiratory infections in sheep and goats. International Conference on *Biotechnology and Nanotechnology*, The IIS University, Jaipur, 30<sup>th</sup> Jan – 1<sup>st</sup> Feb.
- Singh F, Hirpurkar SD, Shakya S, Rawat N, Kumar R and Kumar S. 2016. Detection and characterization of extended-spectrum beta-lactamases and carbapenemases genes confer multi-drug resistance to enterobacteria isolated from animals, humans and environment. International Conference on *Biotechnology and Nanotechnology*, The IIS University, Jaipur, 30 Jan-1 Feb.
- Singh F, Sonawane GG and Kumar R. 2015. Detection of extended spectrum beta-lactamase gene blaTEM associated with beta-lactam resistance among extra-intestinal pathogenic *Escherichia coli* strains isolated from pneumonic sheep. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Swarnkar CP, Singh D and Prince LLL. 2016. Selection for resistance or resilience to gastrointestinal nematodes in sheep. XXV National Congress of *Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, Madras Veterinary College, Chennai, Tamil Nadu, 17-19 Feb.
- Thirumurugan P, De K, Kumar D, Balagnur K and Naqvi SMK. 2015. Reproductive intervention for production of three lambs in two years in sheep National Conference on *Reproductive Health Challenges: Issues and Remedies*, Jaipur, 11-13 Sep.
- Thirumurugan P, Sahoo A, Bhatt RS, Kumawat PK and Meena MC. 2015. Effect of high energy concentrate and silage based diet on the performance of prolific lambs. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.
- Thomas R and Gadekar YP. 2015. Safety standards and industry legislations pertaining to meat and meat products. Interactive Meet on *Strategies for Improvement in Quality and Quantity Meat Production from Small Ruminant Rearing System*, ISSGPU and ICAR-CSWRI, Avikanagar, 28 Nov.



## Popular articles / Pamphlets / Folders

### Popular articles

- चतुर्वेदी ओ एच, साहू ए, सांख्यान एस के, भट्ट आर एस एवं मीना एम सी. 2015. सम्पूर्ण आहार वट्टिका की उपयोगिता । खेती 66: 13-14.
- साहू ए, चतुर्वेदी ओ एच, मीना एम सी एवं नकवी एस एम के. 2015. वर्षाकालीन शाकीय – जड़ी बूटियों का पशुओं के चारे में उपयोग । खेती 67: 35.38.
- बैरवा आर एल, गुर्जर एल आर, राजकुमार ए एवं गुलियानी आर. 2015. महिला सशक्तिकरण में स्वयं सहायता समूह का महत्व । अविपुंज पेज न. 16-17.
- रूपचन्द, साहू ए, शर्मा सुरेश चन्द्र एवं चतुर्वेदी रामेश्वर प्रसाद. 2015. हरे चारे का उत्तम स्रोत – जई की खेती । अविपुंज पेज न. 28-29.
- रूपचन्द, साहू ए, शर्मा सुरेश चन्द्र एवं साहू बलबीर सिंह. 2015. जैव उर्वरकों से बढ़ती है फसल की गुणवत्ता । अविपुंज पेज न. 24-25.
- रूपचन्द, शर्मा सुरेश चन्द्र, चतुर्वेदी रामेश्वर प्रसाद एवं साहू बलबीर सिंह. 2015. कार्बनिक व अकार्बनिक खादों का महत्व । अविपुंज पेज न. 43-43.
- साहू बलबीर सिंह, साहू, ए, रूपचन्द एवं शर्मा सुरेश चन्द्र. 2015. कम्पोस्ट खाद फसलों की उत्पादकता में सहायक । अविपुंज पेज न. 40-41.
- शर्मा सुरेश चन्द्र, गुर्जर लीला राम एवं रूपचन्द. 2015. वृक्ष लगाने हेतु कुछ उपयोगी सुझाव । अविपुंज पेज न. 52-54.
- शर्मा सुरेश चन्द्र, साहू ए एवं साहू, बलबीर सिंह. 2015. प्लास्टिक बेग में साईलेज बनायें, चारे की गुणवत्ता बढ़ायें । अविपुंज पेज न. 10-12.
- शर्मा सुरेश चन्द्र, चतुर्वेदी रामेश्वर प्रसाद एवं शर्मा राम बाबू. 2015. पेड़ पौधे एवं वास्तु । अविपुंज पेज न. 50-51.
- गडेकर वाई पी एवं शिन्दे ए के. 2015. मांस एवं मांस उत्पाद पैकेजिंग । अविपुंज पेज न. 22-23.
- ज्योत्सना बी, कुमार आर, कुमार एस, मीना ए एस, प्रकाश वेद एवं नकवी एस एम के. 2015. कायिक कोशिक केन्द्र स्थानान्तरण तकनीक द्वारा उत्तम गुणों वाले पशुओं का विकास । अविपुंज पेज न. 44-45.
- ज्योत्सना बी, कुमार आर, मीना ए एस, प्रकाश वेद एवं कुमार एस. 2015. पशुओं में ओवम पिकअप तकनीक एक परिचय । अविपुंज पेज न. 46-47.
- कुमार एस, कुमार आर, मीना ए एस, ज्योत्सना बी एवं नकवी एस एम के. 2015. जैव प्रौद्योगिकी के प्रयोग से मांस की उपलब्धता में वृद्धि एवं गुणवत्ता में सुधार । अविपुंज पेज न. 1-3.
- कुमार ए, चौहान आई, कोली ओ पी, गोवाने जी आर एवं शर्मा आर सी. 2015. अतिरिक्त आय के लिए भेड़ पालन । अविपुंज पेज न. 30-33.
- कुमार ए, मिश्रा एस एस, चौहान आई एवं नकवी एस एम के. 2015. राजस्थान का गौरव, सिरोही बकरी और उसका पालन । एनबीएजीआर हिन्दी पत्रिका.
- मलिक पी के एवं प्रसाद एस एम. 2016. भेड़ों का प्रजनन प्रबंधन । अविपुंज पेज न. 22-23.
- मलिक पी के, घोस ए के एवं प्रसाद एस एम. 2016. भेड़ का प्रजनन प्रबंधन । किसान भारती 47: 32-34.
- चतुर्वेदी ओ एच. 2015. उन्नत कृषि । खेती 67: 26.
- सेठी देबब्रत, चतुर्वेदी ओ एच, नकवी एस एम के, भार्मा एम के, मीना एम सी एवं बेली राम. 2015. ग्रामीण महिला सशक्तिकरण में हथकरघा ऊनी वस्त्र कुटीर उद्योग का महत्व । खेती 67: 9-11.
- मलिक पी के, राजेन्द्रन ए एस, पौरुचौत्थामने आर, थिरुमारन एस एम के, नागराजन जी एवं प्रसाद एस एम. 2015. भारत मेरीनो भेड़ : कर्नाटक राज्य में भेड़ की उत्पादन बढ़ाने के लिए द्विकाजी नस्ल । अविपुंज पेज न. 4-6.
- सिंह एफ एवं सोनावने जी जी. 2015. भेड़ बकरी संबंधित मनुष्यों में फेलने वाले प्रमुख रोग: जानकारी एवं बचाव । अविपुंज पेज न. 55-60.
- सोनावने जी जी, सिंह एफ एवं मीना आर. 2015. रोमन्थी पशुओं का जोहनीज रोग एवं मनुष्यों का क्रोहन्स रोग: तुलनात्मक विश्लेषण । अविपुंज पेज न. 13-15.
- कुमार अजय, भाक्यवार डी बी, मीणा एन एल एवं सुमन प्रकाश मणी. 2015. दुम्बा भेड़ से प्राप्त ऊन की गुणवत्ता एवं इसका उन्नयन । अविपुंज पेज न. 37-39.
- पटेल ए के, नरुला एच के एवं चौपड़ा आशीष. 2015. मरुकुक्षेत्र में गलीचा ऊन उत्पादन के लिये मगरा भेड़ पाले । अविपुंज पेज न. 7-9.
- गुर्जर एल आर एवं पडारिया आर एन. 2015. शून्य जुताई (जीरो टिल) : तकनीक एक, फायदे अनेक, विश्व कृषि संचार 12: 19-20.
- Chaturvedi OH and Shinde AK. 2015. Feeding management of sheep for maximizing growth, reproduction and production. *Indian Farming* 63: 42-45.
- Thomas R and Gadekar YP. 2015. Industry oriented R&D: A must for improving the visibility of Indian meat research. *Processed Food Industry* 18: 20-24.

### Folders

- गुर्जर एल आर, सेठी डी, राजकुमार ए, गुलियानी आर एवं नकवी एस एम के. 2015. भेड़ एवं बकरी पालकों की सेवा में संस्थान ।



- शर्मा आर सी, प्रकाश वेद, प्रिंस एल एल एल, कुमार अरुण एवं नकवी एस एम के. 2016. अधिक मेमने उत्पादन करने वाली त्रिसंकर भेड़. – अविशान।
- गोवाने जी आर, कुमार अरुण, प्रकाश वेद, चौहान आई एवं कोली ओ पी. 2015. अधिक मांस उत्पादन हेतु भेड़ प्रबंधन।
- गोवाने जी आर, कुमार अरुण, प्रकाश वेद, चौहान आई एवं कोली ओ पी. 2015. अधिक मांस उत्पादन हेतु भेड़ प्रबंधन के महत्वपूर्ण तथ्य।
- शर्मा एस सी, साहु आर्तबन्धु एवं नकवी एस एम के. 2015. प्लास्टिक बैग में साईलेज बनाएँ।
- रूपचन्द, शर्मा सुरेश चन्द्र, साहु आर्तबन्धु, श्याम सिंह एवं नकवी एस एम के. 2015. हरा सोना— अजोला: एक अनोखा पूरक पशु आहार।
- सैनी निर्मला एवं पटेल ए के. 2016. अधिक उत्पादन हेतु मरुक्षेत्रीय भेड़ों के लिए संतुलित आहार तकनीक।
- मोहम्मद अयुब एवं सैनी निर्मला. 2016 मरुक्षेत्र में भेड़ व बकरियों में होने वाले प्रमुख रोग।
- Kumar Ajay, Shakywar DB, Raja ASM and Parik PK. 2016 Improving lustre of wool yarn by chemical and enzyme treatments.

## Gene bank registration

Contributors	Year	Sequence	Agency/Registration No
Kumar R, Kumar S, Prince LLL, Swarnkar CP and Singh D	2015	<i>Ovis aries</i> clone IM4769 MHC class II antigen (DRB1) mRNA, Complete cds	NCBI gene Bank KT321155 to KT321210 (56 sequences)
Sonawane GG, Singh F and Meena R	2015	Partial gene sequence for sheep <i>Moraxella</i> sp.	NCBI, gene bank, BankIt1819072 Moraxella_16s KR270440
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 1010 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685424
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 1404 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685425
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 1405 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685426
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 2004 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685427
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 1610 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685428
Gowane GR, Akram N, Prince LLL, Prakash V, Kumar A and Ballingall K	2016	<i>Ovis aries</i> clone Ovar- DRB1* 080302 mRNA partial cds	NCBI gene bank KU685429

## Awards and Recognition

Receptant /s	Year	Award/Recognition	Venue
D. Singh	Feb 17, 2016	Fellow of Indian Association for Advancement of Veterinary Parasitology (IAAVP)	Madras Veterinary College, Chennai, Tamil Nadu
LLL Prince, RC Sharma, V Prakash, GR Gowane, I Chauhan, A Kumar and S Kumar	Feb 11-12, 2016	First prize for presentation of paper Evaluation of prolificacy vis-a-vis production efficiency in different prolific crossbred ewes	National Symposium on Policy Planning for Livelihood Security through Domestic Animal, SKUAST Jammu

Receipient /s	Year	Award/Recognition	Venue
GL Bagdi	Nov 5-7, 2015	Best paper presentation award	National Seminar on Strategy to Drive Skill Based Agriculture Development Forward for Sustainability and Rural Employability BHU, Varanasi (UP)
Gopal R. Gowane	June, 2015	Certificate of reviewing (recognition award)	Small Ruminant Research, <i>Elsevier</i>

## Broadcasting

Participants	Broadcasting agency	Venue	Year
Rajendiran AS	Profitable sheep farming	Kodaikanal FM radio	9.00-10.00 a.m., 20 Jan 2016
Rajendiran AS	Women entrepreneurship in agriculture and allied science	Kodaikanal FM radio	12.00 Noon-1.00 p.m., 20 Jan. 2016
Thirumaran SMK	Tips on Commercial sheep farming	Kodaikanal FM radio	9.00-10.00 a.m., 25 Nov 2016
Thirumaran SMK	Role of women in Livestock Sector	Kodaikanal FM radio	12.00 Noon-1.00 p.m., 25 Nov 2016
GR Gowane	Sheep farming	DD Kisan New Delhi	Oct. 2015
A K Shinde	Sheep rearing	DD Kisan Hello Kisan New Delhi	6.00-7.00 p.m., 3 March 2016
निर्मला सैनी	ऊंटा री बातां कार्यक्रम में राजस्थान के विभिन्न क्षेत्रों में सुक्ष्म पोषक तत्वों की उपलब्धतानुसार एवं उत्पादन प्रबंधन	आकाशवाणी बीकानेर	शाम 5.30 – 6.00 4 दिसम्बर 2015

## Video capsule

Artificial Insemination in sheep

Estrus synchronization in ewes using vaginal sponges

# Projects at a glance

## Institute projects

### Programme 1. Enhancing mutton production through increasing prolificacy and genetic improvement by selection

- Increasing productivity of sheep through introgression of fecundity gene
- Nutritional manipulation for enhancing qualitative and quantitative mutton production
- Assessment of nutritional adequacy of newly evolved prolific sheep under farm condition
- Enhancing reproductive efficiency and adaptability of newly developed prolific and native sheep
- Production and multiplication of prolific sheep through embryonic stem cell and somatic cell nuclear transfer techniques

### Programme 2. Improvement of sheep for wool production

- Demonstration Unit on Avikalin sheep for carpet wool and mutton production
- Genetic improvement of Chokla sheep for wool production
- Development and stabilization of improved sheep strain for the wool production in farm and field of temperate region
- Identification of candidate gene responsible for luster parameter in Magra sheep
- Genetic improvement of Bharat Merino sheep

### Programme 3. Development and improvement of technology for value addition in sheep products and by-products

- Development of diversified animal fibre based value added products
- Development of value added products from mutton and sheep milk

### Programme 4. Disease surveillance, health care and disease diagnostic tools

- Investigations on diseases of sheep and goat

- Diagnostic and therapeutic interventions in respiratory infections
- Genetic improvement of resistance to *Haemonchus contortus* in sheep

### Programme 5: Validation, refinement and dissemination of developed technologies

- Integrated approaches for improvement in productivity of sheep under field condition through transferable technologies
- Integrated approaches for improvement in mutton sheep production system in southern Tamil Nadu and status appraisal of technology adoption level in field
- Improvement of livelihood of tribes through sheep and goat production in tribal areas of Rajasthan

## Network projects

- Improvement of Marwari sheep for carpet wool production through selection
- Evaluation and genetic improvement of Magra sheep in field
- Characterization of Marwari sheep
- Estimation of methane emission under different feeding systems and development of mitigation strategies
- Veterinary type culture-rumen microbes
- Gastro-intestinal parasitism
- Veterinary type culture
- Neonatal mortality in farm animals

## Mega Sheep Seed Unit

- 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 performances in animals

### NICRA projects

- Assessing resilience of small ruminant production under changing climate condition in semiarid zone

### CWDB projects

- Development of portable intelligent wool fibre analyser

### DBT projects

- Genetic characterization of variability in immune response of sheep and goat for PPR and ET vaccine elicited immune response

- Value addition of meat and meat products with conjugated linoleic acids isomers through alteration of ruminal bio-hydrogenation process using plant bioactive compounds
- Functional assays of the bone morphogenetic protein receptors – 1B associated with high prolificacy in sheep

### DST project

- Development of rapid diagnostics for early detection of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in sub clinical and clinically infected sheep and goats at farm level



## List of Abbreviations

ADF	Acid Detergent Fibre	DST	Department of Science and Technology
ADG	Average daily gain	EADR	Equivalent Average Death Rate
AFB	Acid Fast Bacteria	EAMR	Equivalent Average Morbidity Rate
AFL	Age at First Lambing	eCG	Electrocardiogram
AGF	Ahmednagar District Goat Rearing and Processing Cooperative Federation	EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
AH	Animal Husbandary	EIS	Exposure Inanition Syndrome
AICRP	All India Coordinated Research Project	EPE	Ewe Productivity Efficiency
AKMU	Agriculture Knowledge Management Unit	EPG	Eggs Per Gram
ALP	Alkaline phosphatases	ESC	Embryonic Stem Cell
ATMA	Agriculture Technology Management Agency	ET	Enterotoxaemia
ALH	Amplitude of Lateral Head Displacement	EYCG	Egg Yolk Citrate Glucose
ARC	Arid Region Campus	EYTF	Egg Yolk Tris Fructose
BCS	Body Condition Score	FBS	Fetal Bovine Serum
BHU	Banaras Hindu University	FCR	Feed Conversion Ratio
BMPR	Bone Morphogenetic Protein Receptor	FEC	Fecal Egg Count
Bp	Base Pair	<i>FecB</i>	Fecundity Booroola
BUN	Blood Urea Nitrogen	FMD	Foot and Mouth Disease
CASA	Computer Assisted Semen Analyzer	FMS	Financial Management System
CAZRI	Central Arid Zone Research Institute	FROGIN	Forecasting for Rajasthan on Ovine Gastrointestinal Nematodosis
CFB	Complete Feed Block	GDNF	Glial Cell Derived Neurotrophic Factor
CIRG	Central Institute for Research on Goats	GFW	Greasy Fleece Weight
CL	Corpus Luteum	GFY	Greasy Fleece Yield
CLA	Conjugated Linolenic Acid	GI	Gastrointestinal
CO <sub>2</sub>	Carbon dioxide	GIN	Gastrointestinal Nematodes
CP	Crude Protein	GMM	GM x Malpura
CRIDA	Central Research Institute for Dryland Agriculture	GSS	General Systemic State
CSWRI	Central Sheep and Wool Research Institute	h <sup>2</sup>	Heritability
CWDB	Central Wool Development Board	Hb	Haemoglobin
CWMP	Conventional Worm Management Programme	HOST	Hypo-osmotic swelling test
DBT	Department of Biotechnology	HRD	Human Resource Development
DCP	Digestible Crude Protein	HT	Hydroxytyrosol
DCPI	Digestible Crude Protein Intake	IAAVP	Indian Association for Advancement of Veterinary Parasitology
DM	Dry Matter	IASRI	Indian Institute of Agricultural Statistics Research
DMI	Dry Matter Intake	ICAR	Indian Council of Agricultural Research
DNA	Deoxyribose Nucleic Acid	ICV	Iliocaecal Valve
DOMI	Digestible organic matter intake	i-ELISA	Indirect-Enzyme Linked Immunosorbent Assay
DPBS	Dulbecco's phosphate-buffered saline	IFFCO	Indian Farmers Fertiliser Cooperative Limited
DPV	Days post vaccination	IL	Interleukin
DRMR	Directorate of Rapeseed Mustard Research		

INF	Interferon	PCR	Polymerase Chain Reaction
ISSGPU	Indian Society for Sheep and Goat Production and Utilization	PCV	Packed Cell Volume
ITMU	Institute Technology Management Unit	PHE	Penicillamine, Hypotaurine and Epinephrine
IU	International Unit	PHSSA	<i>Pasteurella haemolytica</i> serotype-1 specific antigen
IVF	In Vitro Fertilization	PI	Percent Inhibition
IVRI	Indian Veterinary Research Institute	PME	Prioritization, Monitoring and Evaluation
JECC	Jaipur Exhibition and Convention Center	PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
KAP	Keratin Associated Protein	PPR	Peste-des-Petits Ruminants
KMT1	K-methyltransferases	R line	Resistance-line
KVK	Krishi Vugyan Kendra	RAC	Rsearch Advisory Committee
L <sub>4</sub>	Larvae forth stage	RB	Repeat breeder
LD	<i>longissimus dorsi</i>	RBPT	Rose Bengal Precipitation Test
LIN	Linearity	RIA	Radio-immuno Assay
LPM	Livestock Production and Management	RM	Milk Replacer
MAP	<i>Mycobacterium avium</i> subsp <i>paratuberculosis</i>	RPF	Rumen Protected Fat
MCH	Mean Corpuscular Haemoglobin	rRNA	Ribosomal Ribose Nucleic Acid
MCHC	Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration	S line	Susceptible-line
MCV	Mean Corpuscular Volume	SBF	Sheep Breeding Farm
MDA	Malondialdehyde	SKNAU	Sri Karan Narendra Agriculture University
ME	Metabolizable Energy	SL	Sperm Lysis
MEI	Metabolizable Energy Intake	SNP	Single nucleotide polymorphism
MF	Milk Formulae	SOD	Superoxide Dismutase
MHC	Major Histocompatibility	SRL	Stained rumen liquor
MIS	Management Information System	SRRC	Southern Regional Research Centre
MLN	Mediastinal Lymph Nodes	SSC	Spermatogonial stem cells
MPKV	Mahatama Phule Krishi Vishvavidyalaya	STR	Short Tandem Repeat
MRP	Maternal Recognition of Pregnancy	SVVU	Sri Venkateswara Veterinary University
MSSP	Mega Sheep Seed Project	T <sub>4</sub>	Thyroxine
MWMP	Modified worm management program	TAC	Total Antioxidant Capacity
NBAGR	National Bureau of Animal Genetic Resources	TALP	Tyrod's albumin lactate pyruvate
NCBI	National Centre for Biotechnology Information	TANUVAS	Tamil Nadu University of Veterinary and Animal Sciences
NDF	Neutral Detergent Fibre	TEC	Total Erythrocyte Count
NGO	Non Government Organization	TGF	Transforming growth factor
NIANP	National Institute on Animal Nutrition and Physiology	THI	Thermal humidity index
NICRA	National Innovations on Climate Resilient Agriculture	TMTC	Textile Manufacturing and Textile Chemistry
NIRJAFT	National Institute of Research on Jute and Allied Fibre Technology	TOT	Transfer of Technology
NIVEDI	National Institute of Veterinary Epidemiology and Disease Informatics	TSP	Tribal Sub-Plan
NTRS	North Temperate Regional Station	TST	Target Selective Treatment
NWPSI	Network Programme on Sheep Improvement	TVF	Total volatile Fatty Acid
OM	Organic Matter	UBA	Unnat Bharat Abhiyan
omp	Outer Membrane Protein	UPTTI	Uttar Pradesh Textile Technology Institute
OSI	Oxidative Stress Index	VCL	Curvilinear Velocity
P <sub>4</sub>	Progesterone	VTCC	Vetrinary Type Culture Collection
PBR	Peptide Binding Region	WBC	White Blood Cell
		WCI	Wind chill index
		ZnO	Zinc Oxides

# Personnels (As on 31.03.2016)

**Dr S.M.K. Naqvi**

**Director**

## **Animal Genetics and Breeding Division**

Dr Arun Kumar	Principal Scientist & Head
Dr R.C. Sharma	Principal Scientist
Dr L.L.L. Prince	Sr. Scientist
Dr S.S. Misra	Sr. Scientist
Dr G.R. Gowane	Scientist
Dr Ved Prakash	Scientist
Dr Indrasen Chauhan	Scientist
Dr Om Prakash Koli	CTO (Farm Manager)
Mr N.L. Gautam	Senior Technical Officer
Mr Ram Rai Meena	Technical Officer
Mr S.L. Ahari	Technical Officer
Mr Ram Khilri Meena	Technical Officer (Field Tech.)

## **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 S.C. Sharma	Principal Scientist
Dr P Thirumurugan	Sr. Scientist
Mr Roop Chand	Scientist
M.C. Meena	Senior Technical Officer
Mr J.K. Sharma	Technical officer
Mr R.P. Chaturvedi	Technical Officer

## **Physiology and Biochemistry Division**

Dr Davendra Kumar	Sr. Scientist and I/C
Dr Rajni Kumar Paul	Scientist
Dr Vijay Kumar Saxena	Scientist
Dr Kalyan De	Scientist
Dr Krishnappa B	Scientist
Dr SV Bahire	Scientist
Dr G.V. Vedamurthy	Scientist
Dr Arpita Mohapatra	Scientist
Mr Ranjit Singh	Senior Technical Officer

## **Animal Health Division**

Dr Dharendra Singh	Principal Scientist & Head
Dr F.A. Khan	Principal Scientist
Dr G.G. Sonawane	Senior Scientist
Dr C.P. Swarnkar	Scientist (SG)
Dr Jyoti Kumar	Scientist (On study leave)
Dr Fateh Singh	Scientist
Mr Nanag Ram	Senior Technical Officer
Mr A.K. Prasad	Senior Technical Officer

## **Textile Manufacturing and Textile Chemistry Division**

Dr N. Shanmugam	Senior Scientist & I/C
Dr D.B. Shakyawar	Principal scientist (On deputation)
Dr Ajay Kumar	Scientist
Er. V.V. Kadam	Scientist (On study leave)
Mr. Seiko Jose	Scientist
Er Shekhar Das	Scientist
Mr Nehru Lal Meena	Senior Technical Officer
Mr. Babu Lal Ujiniya	Technical Officer (Lab.Tech.)

## **Human Resource Development Section**

Dr S.C. Sharma	Principal Scientist & I/C
----------------	---------------------------

## **Agriculture Knowledge Management Unit**

Mr Ved Prakash Singh	Chief Technical Officer & I/C
Mr M.L. Jagid	Assistant. Chief Technical Officer
Mr R.A. Verma	Senior Technical Officer
Mr M.R. Solanki	Senior Technical Officer
Ms Roshni Sankhyan	Technical Officer

## **RFD Cell**

Dr C.P. Swarnkar	Scientist (SG) & Nodal officer
Dr Y.P. Gadekar	Scientist

## **Hindi Cell**

Mr M.L. Gupta	Assistant Director (OL) & I/C
---------------	-------------------------------

## **Right to Information Cell**

Mr M.L. Gupta	Public Information Officer
---------------	----------------------------

## **Public Relation Cell**

Dr R.C. Sharma	Principal Scientist & I/C
Mr M.L. Gupta	Assistant Director (OL)

## **Guest house Jaipur**

Mr M.L. Gupta	Assistant Director & I/C
Mr Tan Singh Choudhary	Technical Officer

## **Administration**

Mr Rakesh Kumar	Chief Administrative Officer
Mr Ram Avatar Sharma	Private Secretary
Mr Ram Pal Verma	Assist. Administrative Officer
Mr K.B. Bairwa	Assist. Administrative Officer
Mr T.C. Vijayvargia	Assist. Administrative Officer
Mr Ram Niwas Bairwa	Assist. Administrative Officer

## **Audit and Account**

Mr S.C. Sharma	FAO
Mr C.L. Meena	Assistant FAO

**Estate Section**

Er C.R. Gadhwal	Senior Technical Officer & I/C
Er K.K. Prasad	Senior Technical Officer
Mr Suresh Chand Gupta	Senior Technical Officer
Mr Anoop Verma	Technical Officer
Mr M.S. Ghintala	Technical Officer (Draftman)
Mr. Ram Dhani Prasad	Technical Officer (Farm Mech.)

**Transfer of Technology and Social Science Division**

Dr Rajiv Gulyani	Principal Scientist & I/C
Dr G.L. Bagdi	Principal Scientist
Dr Raj Kumar	Scientist
Dr L.R. Gujjar	Scientist
Mr B.S. Sahu	Assistant Chief Technical Officer
Mr Ratan Lal Bairwa	Senior Technical Officer
Mr R.K. Meena	Senior Technical Officer
Mr K.C. Sharma	Technical Officer
Mr D.K. Yadav	Technical Officer

**Livestock Products Technology Section**

Dr A. K. Shinde	Principal Scientist & I/C
Dr Y.P. Gadekar	Scientist
Mr S.A.Q. Naqvi	Technical Officer

**Animal Biotechnology Section**

Dr Satish Kumar	Senior Scientist & I/C
Dr Rajiv Kumar	Scientist
Mr Amar Singh Meena	Scientist
Dr Basanti Jyotsana	Scientist

**Prioritization, Monitoring and Evaluation**

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

**Farm Section**

Mr Shyam Singh	CTO (Farm Supdt & I/C)
Dr R.B. Sharma	Assistant Chief Technical Officer
Mr M.R. Meena	Senior Technical Officer
Mr J.P. Bairwa	Senior Technical Officer
Mr L.R. Bairwa	Technical Officer

**Network Programme on Sheep Improvement Cell**

Dr Arun Kumar	Principal scientist and I/C
Dr L.L.L. Prince	Senior Scientist

**Mega Sheep Seed Project Cell**

Dr Arun Kumar	Principal scientist and I/C
Dr S.S. Misra	Senior Scientist

**Tribal Sub-plan Cell**

Dr S.L. Sisodia	CTO (Vety. Officer) & I/C
-----------------	---------------------------

**Horticulture Section**

Mr Sita Ram Meena	Senior Technical Officer & I/C
Mr T.N. Sharma	Technical Officer

**Institute Technology Management Unit**

Dr F.A. Khan	Principal Scientist & I/C
--------------	---------------------------

**Workshop and Vehicle Section**

Mr Rukmesh Jakhar	Security Officer & I/C
-------------------	------------------------

**Security Section**

Mr Rukmesh Jakhar	Security Officer
-------------------	------------------

**Human Dispensary**

Dr Davendra Kumar	Senior Scientist & I/C
Mr R. S. Chhipa	Technical Officer

**Arid Region Campus, Bikaner**

Dr A.K. Patel	Principal Scientist & Head
Dr H.K. Narula	Principal Scientist
Dr (Mrs) Nirmala Saini	Sr. Scientist
Dr Ashish Chopra	Scientist
Dr Ghous Ali	Scientist
Dr Mohd Ayub	CTO (Veterinary Officer)
Dr P.R. Sharma	CTO (Farm Manager)
Mr Vimal Malhotra	Assistant CTO
Mr S.R. Chaudhary	Senior Technical Officer
Mr Om Prakash	Technical Officer
Mr R.K. Singh	Technical Officer
Mr M.L. Choudhary	Technical Officer
Mr Hawa Singh	Technical Officer
Sh. Kamlakar	
Shankar Gurao	Technical Officer
Mr R.A. Sahu	Assist. Administrative officer
Mr Shiv Ji Ram Jat	Assist. Administrative Officer

**Northern Temperate Research Station, Garsa**

Dr O.H. Chaturvedi	Principal Scientist & Head
Dr S.R. Sharma	Senior Scientist
Dr Debabrata Sethi	Scientist
Mr Kishore Singh	Senior Technical Officer
Mr Manoj Kumar Sharma	Senior Technical Officer
Mr Paine Ram	Technical Officer
Mr Bhag Singh	Assist. Administrative Officer

**Southern Regional Research Centre, Mannavanur**

Dr A.S.Rajendiran	Principal Scientist & I/C
Dr R. Pourouchottamane	Senior Scientist
Dr P.K. Mallick	Senior Scientist
Dr G. Nagarajan	Senior Scientist
Dr S.M.K. Thirumaran	Scientist
Dr S. Rajapandi	ACTO (Veterinary Officer)
Mr Laxmi Chand	Assistant Administrative Officer



## Joined

1. Dr Vedamurthy G.V., Scientist (Animal Biochemistry) on 09.04.2015
2. Dr Ghous Ali, Scientist (Agronomy) on 13.04.2015
3. Dr G.L. Bagdi, Prin. Scientist (Ag. Extension) on 01.06.2015
4. Mr. Pushpendra Kumar, CAO on 03.08.2015
5. Mr. Rakesh Kumar, CAO on 16.09.2015
6. Dr Smrutirekha Mallick, Scientist (Animal Physiology) on 12.10.2015
7. Dr Arpita Mohapatra, Scientist (Animal Physiology) on 12.10.2015
8. Mr. Shekhar Das, Scientist (Textile Manufacture) on 09.12.2015
9. Dr N Shnumugam, Sr. Scientist (Textile Manufacture) on 14.12.2015
10. Mr. Seiko Jose, Scientist (Textile Chemistry) on 14.12.2015
11. Mr. Ved Prakash Singh, CTO on 11.01.2016

## Superannuation (2015-16)

1. Mr. S.K. Jain, T-I-3 on 30.04.2015
2. Mr. Beli Ram, T-I-3 on 30.04.2015
3. Mr. Lotam Chand, T-I-3 (JD) on 30.04.2015
4. Mr. Allahnoor Khan, T-5 on 30.06.2015
5. Mr. Ramswaroop/Chothu, S.S.S. on 30.06.2015
6. Mr. Jagdish/Chandmal, S.S.S on 30.06.2015
7. Mr. Chhagan Lal / Harji ram, S.S.S. on 31.07.2015
8. Mr. Ram Dev / Kanhaiya Lal, S.S.S. on 31.07.2015
9. Mr. Narayan Lal / Bhouri Lal S.S.S. on 31.07.2015
10. Mr. Babu Lal / Madho Ram, S.S.S. on 31.07.2015
11. Mr. Prem Narayan, Assistant on 31.08.2015
12. Mr. Laxman Ram T-I-3 on 31.08.2015
13. Mr. Suraj Karan Meena, S.S.S. on 31.10.2015
14. Mr. Om Prakash / Sohan Lal, S.S.S. on 31.10.2015
15. Mr. Ram Lal / Sangat Ram, S.S.S. on 31.10.2015
16. Mr. Ram Chandra / Ramdev, S.S.S. on 31.12.2015
17. Mr. Veerchand / Ved Ram, S.S.S. on 31.12.2015
18. Mr. K.L. Koli, AAO on 31.01.2016
19. Mr. Banna / Nathu, S.S.S. on 31.01.2016

## Transferred

1. Mr. K.L. Meena, CAO on 15.06.2015
2. Mr. Pushpendra Kumar, CAO on 11.09.2015
3. Dr (Mrs) Smrutirekha Mallick, Scientist (Animal Physiology) on 01.03.2016

## Resigned

1. Mr. Pawan Sharma, Assistant on 07.05.2015

## Obituary

1. Mr. Ujas Chand, S.S.S. on 14.10.2015
2. Mr. Prahlad / Gilla Ram, S.S.S. on 08.02.2

## Distinguished Visitors

*I visited this institute, second time and found tremendous development in infrastructure Some of facilities have been totally revamped and been converted into state of art . One of the peculiar, exceptional thing which I noticed is that the whole institute work like a family which is conducive for the growth of any organisation. That is exemplary and adorable. I wish the institute will continue on same pace and achieve new heights under able leadership.*

27.04.2015

**Davendra Kumar**, Director (Fin.) ICAR HQ, New Delhi

*I was very impressed to look around this institute. Some day we will visit again for the exchange of research between our Meijo University and this institute.*

**Kimihavu Inagahi**

*I am conducting some experiments using goats and cactus in my university farm. I hope we can share the new knowledge regarding to goats and sheep. I would appreciate your kind hospitality during our visit.*

**Yoshiaki Hayashi**

*Many thanks for the kind introduction. I was deeply impressed. I hope we can do some international cooperation research in the future.*

05.05.2015

**Guang-X Wang**, Meijo University, Japan

*It is my pleasure to visit the CSWRI. A large and widely scattered institute with good sheep along with Sirohi goats. Good work is being done and sheep breeding using Fec B gene and nutrition. My congratulation to Director, Dr Naqvi for effective leadership in research and development in the institute*

27.06.2015

**Dr S.K. Agrawal**, Director, ICAR – CIRG, Mathura UP

*It was great feeling to visit the institute and look into the developments and improvement being made in sheep and goat breeding. It was pleasing to observe that research and scientist are trying to put all sincere efforts in their endeavor to promote small ruminant growth. I wish them all success.*

14.07.2015

**Dr Ajay Kumar**, Director, AH, Rajasthan

*Tremendous development from my previous visit indicates foresight of the Director. The most impressive for me the progress for doing self-employment to you, wish for growth.*

1.8.2015

**Dr N.N. Pathak**, Former Director, CIRB, Hisar

*Really delighted to see the development of institute with the broad based thinking of the Director and research done by the scientist under the guidance and supervision of present Director. Such activities need to be continued for future development in the nation interest. Fortunate to involve personally with research programme of the institute. I wish a bright future of the institute.*

1.8.2015

**Dr Lal Krishna**, Former AHC & ADG (AH), ICAR, New Delhi

*I was delighted to see the farm facilities. The cooperation extended by the Director and his team was worth experience for me. The farm can be utilized for very good seed production programme of mustard. The Directorate of Rapeseed –mustard will extend his seed production activities for the benefit of both ICAR institute. The Directorate will help in fodder production through growing Chinese rape with our technical expertise. I am highly impressed with this institute my best wishes.*

5.8.2015

**Dr Dhiraj Singh**, Director, Directorate of Rapeseed-Mustard, Bharatpur Rajasthan

*This was an interesting visit. I learnt a lot on sheep and goat. Director and scientist explained things wonderfully. The facilities are great and growing. The leadership is what makes a difference. I appreciate the Director for his energy, enthusiasm and friendliness.*

16.09.2015

**Dr K. Alagusundaram**, DDG (Ag. Engg.), ICAR New Delhi

*Delighted to see the facilities of the institute. Lab and farm facilities are modernized and upgraded and applied research in goat improved is noteworthy. Congratulation to Director and his team for devoted work and all the best for future.*

16.09.2015

**Dr P.G. Patil**, Director, CIRCOT, Mumbai

<p><i>Commendable achievements made by the institute in the last 3 years. Excellent infrastructure excellent working atmosphere and excellent response and discipline behaviour from all staff members of the institute.</i></p> <p>16.09.2015</p>	<p><b>Dr Debasis Nag</b>, Director, NIRJEFT, Kolkotta</p>
<p><i>Great opportunity to visit this institute which is successfully providing support to one of the most neglected section of rural population. Wishing all the success and great achievements.</i></p> <p>02.09.2015</p>	<p><b>Mr Rajendra K Thanvi</b>, General Manager NABARD Jaipur</p>
<p><i>Wonderful and excellent work and development in the institute. It was pleasure to be able to witness so much technology and development in respective areas and also in horticulture field. I wish you all a great success for your future endeavors.</i></p> <p>9.10.2015</p>	<p><b>Dr R.H. Dahiya</b>, Director, IHITC Durgapura Jaipur</p>
<p>मैं 2012 में पहले आया था। आज 3 साल के बाद आया हूँ। इस दौरान संस्थान में अविश्वसनीय बदलाव से मैं बहुत प्रभावित हुआ। डॉ. नकवी साहब ने जिस गति से संस्थान की प्रगति की है यह पूरे देश में और अपने आप में एक मिसाल है। डॉ. नकवी जैसे 100 अधिकारी पूरे देश को बदल सकते हैं। किसानों की खुशहाली के लिए डॉ. नकवी साहब ने भेड़ किस तरह गरीबों की मदद कर सकती है यह बहुत ही बड़ी बात है और मिसाल भी। मैं खुद भी किसानों को भेड़ का महत्व बताऊँगा। <i>This is wonderful / no words to explain, it is beyond words.</i></p>	<p><b>Shri Anil Gote</b>, MLA Maharashtra</p>
<p><i>There has been a sizable change in the outlook of the institute with structuring, animal health and performance. The reduction of mortality to Zero and very high growth rate needs appreciation. I congratulate Dr Naqvi and his entire team for the excellent work.</i></p> <p>4.12.2015</p>	<p><b>Dr A.E. Nivsarkar</b>, Ex Director NBAGR, Karnal</p>
<p>मुझे यहां प्रथम बार आने का मौका मिला। बहुत अच्छा लगा। कई परियोजनाओं को निकट से देखने का मौका भी मिला। मेरी प्राथमिकता यही रहेगी कि केन्द्रीय ऊन विकास मंडल एवं यह संस्थान मिलजुल कर ऊन के विकास के लिए कार्य करेंगे।</p> <p>4.12.2015</p>	<p><b>गिरिराज कुमार मीना</b>, कार्यकारी निदेशक, सीडबल्यूडीबी जोधपुर</p>
<p><i>Words fail me to express the contribution of Director and his team. Farmers perception intake and expresion for utilizing sheep in this system is a model to be adopted by other Directors of commodity based institute. Keep it Up Dr Naqvi.</i></p> <p>05.01.2016</p>	<p><b>Dr Arun Verma</b>, Former ADG (AN&amp;P) ICAR New Delhi</p>
<p><i>A wonderful experience to know the extent of work, research is being carried out in the institute. Most fulfilling was to passionate about the work they are doing and difference they are making to the environment. Felt very good in the two inaugurations/congrats to CSWRI</i></p> <p>20.01.2016</p>	<p><b>Geeta Narayan</b>, Joint Secretary, Ministry of Textile New Delhi</p>
<p><i>It is amazing to see that the CSWRI is working on many interesting and latest technologies which has tremendous potewntial for livelihood generation and income enhancement. The scientists and administration including Dr Naqvi – the Director are very committed to the cause. Wish to see more and more people benefited from the model and technologies available here.</i></p> <p>19.02.2016</p>	<p><b>Mr Gaurav Goyal</b>, Commissioner – SEE and MD RSLDC, Govt. of Rajasthan, Jaipur</p>
<p><i>I am indeed very happy to see the impresideted development of CSWRI within last 3 years. Dr Naqvi leadership is worth apppreciating. He is not only very good research management person. The barren CSWRI converted into lush green fodder land within limited resources. What to talk field laboratories and sitting rooms are so nicely designed they speak themselves. I congratulate also the scientist staff and worthy Director for all round development. CSWRI should acknowledge this acheivements.</i></p> <p>20.02.2016</p>	<p><b>Dr S.P.S. Ahlawat</b>, Former VC and Director, IVRI, Izatnagar</p>
<p><i>I am really impressed a lot on the activities taken up by CSWRI particularly the project on Dumba sheep Sirohi goats and FecB gene. Avishaan breed developed which gives twins and triplets. The research work taken up on degradation and utilization of waste wool as useful manure. The technology is very much useful to Telengana where wool collected from Deccani sheep has become a liability to the farmers. This technology can be better utilized for producing good manure which hold up water in the field. The progress and deveolpment taking up under the leadership of Dr Naqvi is appreciatable. I wish all the best.</i></p> <p>03.03.2016</p>	<p><b>Dr Y. Thirupapathiah</b>, Managing Director, Talengana Sheep Federation Hyderabad</p>