



वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
2012-13

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान

अविकानगर - 304 501 जिला-टोंक, राजस्थान

Central Sheep and Wool Research Institute

Avikanagar - 304 501 District - Tonk, Rajasthan



वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
2012-13



केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान
अविकानगर-304 501, राजस्थान
Central Sheep and Wool Research Institute
Avikanagar-304 501, Rajasthan

© CSWRI, Avikanagar 2013

Published By

Dr S.M.K. Naqvi

Director
Central Sheep and Wool Research Institute
Avikanagar- 304 501, Rajasthan

Editorial Board

Dr C.P. Swarnkar, Scientist (SG), Veterinary Parasitology
Dr G.R. Gowane, Scientist, Animal Genetics and Breeding

PME Cell

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

Hindi Translation

Shri M.L. Gupta, Assistant Director (OL)

Photographs

Shri B.L. Sharma, Technical Officer (T-7/8)

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

(Indian Council of Agricultural Research)

Phone: 91-1437-220162, Fax: +91-1437-220163

e-mail: cswriavikanagar@yahoo.com Web: <http://www.cswri.res.in>

Gram: SHEEPINST MALPURA



निदेशक

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान
अविकानगर

प्राक्कथन

मुझे केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर की वर्ष 2012-2013 की वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करते हुए हर्ष हो रहा है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं अनुसंधान सलाहकार समिति की सिफारिशों के आधार पर संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों को पुनः उन्मुख किया गया है तथा इनको विषय के स्थान पर कार्यक्रम आधारित बनाया गया है। संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों को पाँच मुख्य कार्यक्रमों जैसे मांस उत्पादन, ऊन उत्पादन, मूल्य संवर्धन, स्वास्थ्य प्रबंध एवं अंतिम उपभोक्ता तक तकनीकी स्थानान्तरण कार्य से जोड़कर विशेष जोर दिया गया है। इनके अतिरिक्त NAIP, AICRP, Network, CWDB, DBT एवं KVIC से प्राप्त बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं पर कार्य प्रारम्भ किया जा रहा है।

इस वर्ष नवीन कार्यक्रमों की शुरुआत की गई। संस्थान द्वारा स्थापना दिवस, प्रक्षेत्र नवप्रवर्तक दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, नीलामी दिवस, किसान मेला, हिन्दी सप्ताह, सतर्कता सप्ताह आदि का आयोजन किया गया। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद की "किसान प्रथम" पहल को मध्यनजर रखते हुए संस्थान द्वारा भेड़ एवं खरगोश उत्पादन हेतु संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम किसानों के खेत पर प्रारम्भ किया गया। संस्थान की ढाचागत सुविधाओं को सुदृढ़ किया गया तथा अजोला की खेती, भू-वस्त्र निर्माण में ऊन की गर्द का प्रयोग तथा दुम्बा भेड़ उत्पादन जैसे नए अभिनव कार्यक्रम प्रारम्भ किए गए।

त्रि नस्लीय बहुप्रजता भेड़ उत्पादन, त्वरित भेड़ पुनरुत्पादन, पौषणीय हस्तकौशल, जलवायु परिवर्तन, स्वास्थ्य प्रबंध विशेष रूप से जठरांत्रकृमि प्रबंध बायोक्लाइमेटोग्राफ द्वारा परजीवियों पर जलवायु परिवर्तन का राष्ट्रव्यापी प्रभाव, भेड़ से प्राप्त मूल उत्पादन ऊन, मांस, दूध एवं खाल का मूल्य संवर्धन में सुधार कर प्रगति की गई।

संस्थान के वैज्ञानिक, तकनीकी एवं प्रशासनिक कर्मचारियों में उच्च स्तर की प्रतिबद्धता, अधिक प्रयास एवं सौहार्दपूर्ण संबंध अच्छे कार्य के वातावरण की निशानी है। इस अवसर पर मैं डॉ. एस. अय्यपन, सचिव, कृषि अनुसंधान एवं शिक्षा विभाग तथा महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, कृषि मंत्रालय, नई दिल्ली द्वारा संस्थान की कार्यप्रणाली के लिए दिए गए बहुमूल्य मार्गदर्शन के लिए कृतज्ञता प्रकट करता हूँ। मैं डॉ. के.एम.एल. पाठक, उप महानिदेशक (पशु विज्ञान) एवं डॉ. एस.सी. गुप्ता सहायक महानिदेशक (पशु उत्पादन एवं प्रजनन) द्वारा संस्थान के क्रियाकलापों में अत्यधिक रुचि दिखाने एवं प्रोत्साहित करने के लिए कृतज्ञता प्रकट करता हूँ। इस वार्षिक प्रतिवेदन को प्रकाशित करने हेतु किए गए प्रयासों के लिए डॉ. ए.के. शिन्दे, डॉ. सी.पी. स्वर्णकार एवं डॉ. जी.आर. गोवाने का आभार व्यक्त करता हूँ। हिन्दी अनुवाद के लिए श्री मुरारी लाल गुप्ता एवं छायाचित्रों के लिए श्री बाबूलाल शर्मा का भी धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ।

महत्वपूर्ण मूल्यांकन एवं सुझाव आमंत्रित है।

(एस.एम.के. नकवी)



Director
Central Sheep and Wool Research Institute
Avikanagar

PREFACE

It is indeed a great pleasure to present the annual report of the Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar for the year 2012-13. This year on the recommendation of the Council and Research Advisory Committee, the research activities were re-oriented and taken up in comprehensive manner through programme mode instead of disciplinary approach. The institute research programme were clubbed under five major programme with particular emphasis on mutton production, wool production, value addition, health management and transfer of technologies to end user. Beside these, within mandate of institute, research projects funded by external agencies like NAIP, AICRP, Network, DBT, DST, KVIC etc are also running at the institute.

The year was very eventful and initiative. The institute celebrated foundation day, farm innovator day, national science day, auction day, kisan mela, hindi saptah, vigilance week etc. Keeping in view the vision of the ICAR "Farmer first", institute took the lead through launchig of Institute-Farmer Participatory Programme for sheep and rabbit production at farmer's door. The infrastructural facilities are strengthed and introduced new innovative programme like Azolla farming, use of wool dust in geo-textile and Dumba sheep production.

The progress has been made in improvment and production of three breed prolific sheep, accelerated reproduction, nutritional manipulation, climatic resilience, health management particularly on gastrointestinal management and nation-wide impact of climatic variations on parasites based on bioclimatographs, value addition of wool, meat, milk and fur as well as diversified use of sheep origin produce.

High level of commitment, sincere efforts and congenial relationship of scientific, technical and administrative staff of the Institute has been the haul mark of good working environment. I would like to express my gratitude to Dr. S. Ayyappan, Secretary, DARE and Director General, ICAR, Ministry of Agriculture, New Delhi for his valuable guidance in the working of the Institute. I am grateful to Prof K.M.L. Pathak, DDG (AS) and Dr S.C. Gupta, ADG (AP&B) for their keen interest and generous support in the activities of the Institute. I appreciate the efforts of Drs A.K. Shinde, C.P. Swarnkar and G.R. Gowane in bringing out this document. The help of Sh M.L. Gupta for Hindi translation and Sh B.L. Sharma for photographs are gratefully acknowledged.

We look forward for critical appraisal and suggestions.



(S.M.K. Naqvi)

CONTENTS

सारांश	1
संस्थान परिचय	6
अनुसंधान	
1. बढ़ती हुई बहुप्रजता द्वारा भेड़ मांस उत्पादन में वृद्धि एवं चयन द्वारा आनुवंशिक सुधार	9
2. ऊन उत्पादन हेतु भेड़ों में सुधार	17
3. भेड़ एवं खरगोश उत्पादों के मूल्य संवर्धन हेतु तकनीकी में सुधार एवं विकास	20
4. रोग निगरानी, स्वास्थ्य देखभाल एवं रोग निदान उपकरण	24
5. विकसित तकनीकों का मान्यकरण शोधन एवं प्रचार	27
बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएँ	32
About the Institute	43
Executive Summary	46
Research	
1. Enhancing mutton production by increasing prolificacy and genetic improvement through selection	51
2. Improvement of sheep for wool production	58
3. Development and improvement of technology for value addition in sheep and rabbit products	61
4. Disease surveillance, health care and disease diagnostic tools	65
5. Validation, refinement and dissemination of developed technologies	68
Externally funded projects	73
Publications, trainings, awards, recognition and other activities	81
Personnel	95
Abbreviations	98

RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

Dr Khub Singh, Chairman

Former Director, NIANP
T- 23, Ground Floor
Eldeo Residency, Green Sector – PI
Greater Noida – 201 306 UP

Dr K.T. Sampath, Member

Former Director (NIANP)
No. VI/1, NIANP Quarters
NIANP Campus, Adugodu
Bengaluru - 560 030 Karnataka

Dr S.C. Dubey, Member

Former Joint Director
High Security Animal Disease Laboratory
Anand Nagar
Bhopal - 462 021 MP

Dr S.M.K. Naqvi, Member

Director
CSWRI
Avikanagar - 304 501 Rajasthan

Dr S.C. Gupta, Member

ADG (AP&B)
ICAR, Krishi Bhawan
New Delhi - 110 014

Prof. G.M. Wani, Member

Former Director (Ext. Edu.), SKUAST Kashmir
4-Bismillah Colony
Indra Gandhi Airport Road
Parray Pora, Post office Sanat nagar
Srinagar - 190 005 J&K

Prof. S.B.S. Yadav, Member

Head, Animal Genetics and Breeding
College of Veterinary Science and AH
RAJUVAS
Bikaner 334 001 Rajasthan

Dr A.K. Shinde, Member Secretary

Incharge, PME
CSWRI
Avikanagar - 304 501 Rajasthan



INSTITUTE MANAGEMENT COMMITTEE

Director, Chairman

CSWRI
Avikanagar - 304 501 Rajasthan

Director, Member

Sheep and Wool Department
Srinagar - 190 008 J&K

Dean, Member

College of Veterinary and Animal Science
Bikaner - 334 001 Rajasthan

Dr S.C. Mehta, Member

Principal Scientist (AG&B)
NRC Camel
Bikaner - 334 001 Rajasthan

Finance and Account Officer, Member

IASRI
New Delhi 110 012

ADG (AP&B), Member

Indian Council of Agricultural Research
Krishi Bhavan, New Delhi - 110 114

Director, Member

Department of Animal Husbandry
Jaipur - 302 015 Rajasthan

Dr A.K. Patel, Member

Principal Scientist (LPM)
CAZRI, Jodhpur - 334 001 Rajasthan

Dr Rajendra Goyal, Member

Principal Scientist (Vet. Parasitol.)
NRC Equines
Sirsa Road, Hisar – 125 001 Haryana

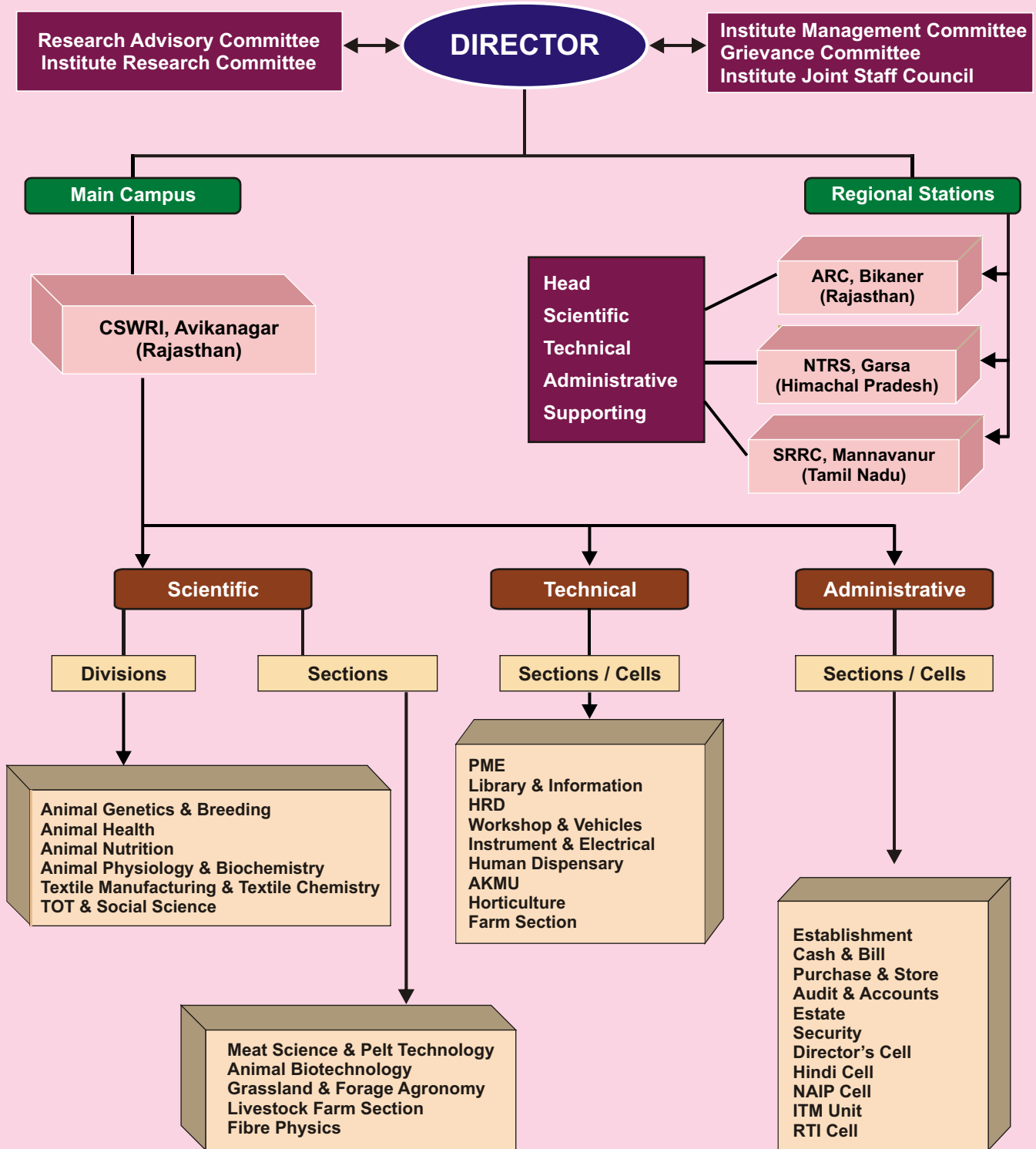
Chief Administrative Officer, Member Secretary

CSWRI
Avikanagar - 304 501 Rajasthan

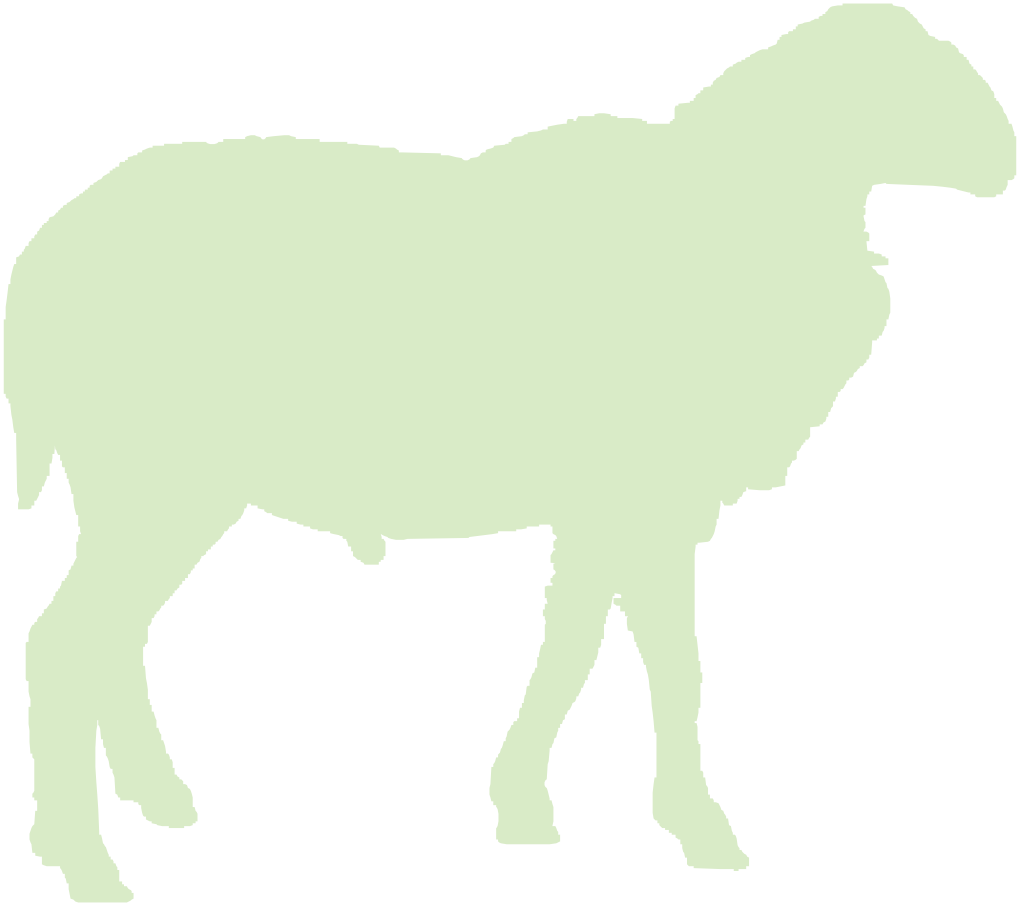


ORGANOGRAM

CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE (Indian Council of Agricultural Research)



हिन्दी संस्करण



सारांश

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के पशु विज्ञान संस्थानों में से एक प्रमुख संस्थान है। संस्थान की स्थापना वर्ष 1962 में भेड़ एवं खरगोश उत्पादन, स्वास्थ्य एवं उत्पाद उपयोग से संबंधित समस्त मूलभूत एवं व्यावहारिक अनुसंधान कार्य हेतु की गई। अनुसंधान सलाहकार समिति (RAC) एवं संस्थान प्रबन्ध समिति (IMC) की बैठकें अनुसंधान कार्यक्रमों की समीक्षा, प्रशासनिक एवं अन्य गतिविधियों का निरीक्षण करती हैं। संस्थान में 88 वैज्ञानिक, 146 तकनीकी एवं 83 प्रशासनिक अधिकारी एवं कर्मचारियों के पद स्वीकृत हैं। संस्थान के अनुसंधान कार्यक्रमों को पूरा करने के लिए वर्ष 2012-13 के दौरान योजना मद में 600.00 लाख रुपए एवं गैर योजना मद में 3459.25 लाख रुपए स्वीकृत किए गए। संस्थान द्वारा फार्म उत्पाद, तकनीकों, जीवित पशुओं, पशु उत्पाद (ऊन, मांस एवं दूध), प्रशिक्षण एवं परामर्श सेवाएँ प्रदान कर 161.00 लाख रुपए का राजस्व अर्जित किया गया।

संस्थान ने देशी नस्लों की भेड़ों (चोकला, मालपुरा, मगरा एवं मारवाड़ी), तीन नस्लों की संकरित बहुअज भेड़ में सुधार, दूध पीते हुए एवं दूध छुड़ाए हुए अधिक बढवार वाले मेमनों के लिए पोषण, चारे की कमी एवं जलवायु परिवर्तन में खिलाई-पिलाई के लिए नए चारा स्रोतों को चिन्हित करना, कृषि वानिकी पद्धति का विकास, त्वरित जनन पद्धति, हिमांकस कन्टार्स प्रतिरोधकता हेतु भेड़ों की नस्लों में विभिन्न लाईनों का सृजन, बीमारियों का जनपादिक रोग विज्ञान, जठरांत्र परजीवियों का प्रभावकारी प्रबंध, देशी ऊन से गलीचा, तकनीकी वस्त्र एवं परिधान बनाना, मूल्य सर्वाधिक उत्पाद एवं स्थानान्तरणीय एवं एकाधिकार तकनीकों का विकास करने में महत्वपूर्ण प्रगति की है।

चयन के माध्यम से बहुप्रजता एवं आनुवंशिक सुधार में वृद्धि कर मांस उत्पादन में बढ़ाने का कार्यक्रम इस वर्ष भी जारी रहा। बहुप्रज (GMMxP) भेड़ का 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 19.42 एवं 28.16 किग्रा रहा। मेमनों के औसत जन्म की संख्या एवं जन्म के समय शारीरिक भार क्रमशः 1.33 एवं 4.60 किग्रा प्राप्त किया। मालपुरा नस्ल विकास कार्यक्रम के अन्तर्गत 6 गाँवों की 507 भेड़ों के कानों में टैग लगाना, पंजीकृत करना तथा उत्पादन एवं पुनरुत्पादन लक्षणों को अभिलेखित किया गया। किसान के रेवड़ में मालपुरा नस्ल

के जन्म एवं छः माह की आयु पर शारीरिक भार 3.21 एवं 15.57 किग्रा पाया गया। अविकानगर में पाली जा रही भेड़ों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.13, 12.40, 17.00 एवं 25.19 किग्रा पाया गया। किसानों के रेवड़ में आनुवंशिक सुधार हेतु कुल 66 मालपुरा नस्ल के मेढ़े बेचे गए।

गलीचा एवं वस्त्र उद्योगों के लिए अधिक ऊन उत्पादन प्राप्त करने के लिए देशी एवं सिन्थेटिक भेड़ों के आनुवंशिक सुधार किया गया। चोकला, अविकालीन (राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्र), मगरा, मारवाड़ी (राजस्थान के शुष्क क्षेत्र) एवं बारीक ऊन वाली संकरित नस्लों (गड़सा के शीतोष्ण जलवायु) का वयस्क वार्षिक ऊन उत्पादन क्रमशः 2.212, 1.342, 2.071, 1.481 एवं 1.850 किग्रा पाया गया। दक्षिण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर में भारत मेरीनो भेड़ एवं मेढ़े से साफ ऊन का उत्पादन क्रमशः 1.97 एवं 1.75 किग्रा पाया गया। तन्तु का व्यास, तन्तु की लम्बाई एवं मूडलेशन क्रमशः 32.52 माइक्रॉन, 5.47 सेमी 20.20 प्रतिशत चोकला में, 33.89 माइक्रॉन, 5.72 सेमी, 43.25 प्रतिशत अविकालीन में, 35.95 माइक्रॉन, 5.74 सेमी 45.57 प्रतिशत मगरा में, 39.96 माइक्रॉन, 5.26 सेमी 59.04 प्रतिशत मारवाड़ी में एवं 19.68 माइक्रॉन, 3.58 सेमी 0.38 प्रतिशत बारीक ऊन वाली संकरित नस्लों में पाया गया। कुल 436 भेड़ें (मगरा, मारवाड़ी, अविकालीन, बारीक ऊन वाली संकरित नस्ल एवं भारत मेरीनो) किसानों एवं सरकारी एजेन्सियों को बेची गई।

संस्थान में पाली जा रही सिरोही बकरियों के एक उच्च रेवड़ द्वारा 90, 150 दिनों एवं कुल दुग्धावधि में क्रमशः 50.33, 70.79 एवं 78.25 किग्रा दूध उत्पादन पाया गया। किसानों, सरकारी एवं गैर सरकारी संगठनों को कुल 89 सिरोही बकरियाँ बेची गई।

उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र, गड़सा में जर्मन अंगोरा से प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ एवं पंचम कल्पन पर क्रमशः 115.54, 131.96, 154.63, 151.86 एवं 160.82 ग्रा तन्तु का उत्पादन पाया गया जिसके तन्तु की लम्बाई, तन्तु का व्यास एवं सुरक्षा बाल क्रमशः 5.86 सेमी, 12.66 माइक्रॉन एवं 3.75 प्रतिशत पाए गए। किसानों को कुल 53 जर्मन अंगोरा खरगोश बेचे गए।

दूध छुड़ाने से पूर्व वृद्धि अधिक महत्वपूर्ण होने के कारण वध करने पर अधिक वजन प्राप्त होता है फलस्वरूप अधिक मांस

उत्पादन होता है। मेमनों में वृद्धि करने के लिए पुनर्निर्मित दूध तैयार कर इसका प्रभाव देखा गया। यह मेमनों में 15 प्रतिशत दैनिक भार वृद्धि एवं चारा परिवर्तन अनुपात में वृद्धि करती है। मेमनों की खिलाई-पिलाई पद्धति में मूल सूक्ष्मजैवीय *Saccharomyces cerevisiae* – प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई की गई तथा यह पाया गया कि दूध छुड़ाने की अवधि के दौरान उनके शारीरिक भार वृद्धि में कोई प्रभाव नहीं पाया गया।

प्रारम्भिक जीवन में पोषण का समुचित स्तर अपेक्षाकृत अधिक वृद्धि, शीघ्र यौनवारम्भ एवं बढ़ती हुई उत्पादकता का पक्षधर होता है। माँ का दूध छुड़ाए हुए मेमनों के आहार में रोमन्थ में अविखंडनीय वसा (RBF) का समायोजन करने से वृद्धि (15.7 प्रतिशत), स्थलन आयतन (21 प्रतिशत) एवं वीर्य गुणवत्ता में वृद्धि होती है। आहार में RBF के समायोजन से सभी ऊतकों में असंतृप्त अम्लों की मात्रा बढ़ती है। प्रक्षेत्र परिस्थितियों में नवविकसित बहुतप्रज भेड़ों की पौषणिक पूर्णता का मूल्यांकन किया गया और यह पाया गया कि GMMxP भेड़ें चरागाह पर चराई एवं 300 ग्रा/भेड़/दिन रातिब मिश्रण की पूरक खिलाई या बाड़े पर खेजड़ी की पत्तियों अथवा सेंक्रस की भरपेट खिलाई के साथ शारीरिक भार का 1 प्रतिशत रातिब मिश्रण की पूरक खिलाई करने से उनकी निर्वाह अवस्थाओं की आपूर्ति होती है। चोकला मेड़ों में आहारीय प्रतिबंध के पश्चात् अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बाड़े पर विद्यमान परिस्थितियों के अनुरूप क्षतिपूरक वृद्धि का मूल्यांकन करने हेतु एक अध्ययन किया गया। साठ दिनों की पुनः कष्टयुक्त अवधि में रातिब मिश्रण एवं 15 प्रतिशत की दर से सूखी सेंक्रस खिलाने से आहारीय प्रतिबंध के दौरान शारीरिक भार के पुनर्ग्रहण क्षमता प्रदान करता है।

आंत्र मीथेन विसर्जन की कुल कृषि मीथेन उत्सर्जन में 50 प्रतिशत योगदान करता है एवं उपलब्ध होने वाली आहारीय ऊर्जा को सार्थक रूप से कम करती है। आंत्र उत्सर्जन मीथेन को कम करने के लिए विभिन्न घासों, वृक्षों की पत्तियों एवं फसल अवशेषों को पहचानने हेतु संस्थान में एक अध्ययन किया गया एवं यह पाया गया कि प्रतिग्राम पचनीय शुष्क पदार्थ के आधार पर फसलों के भूसे से सर्वाधिक तत्पश्चात् झाड़ियों, चरागाह घासों एवं उगी हुई फसलों से मीथेन उत्पन्न होती है। मोटे चारों के स्रोतों में वृक्षों की पत्तियों से अपेक्षाकृत कम मीथेन का उत्सर्जन होता है जबकि रातिब से सबसे कम मीथेन उत्पन्न होती है। रातिब मिश्रण में कैल्सियम के साबुन की पूरक खिलाई एवं केवल खेजड़ी या दोनों के संयोग (70:30) से मीथेन उत्सर्जन घटता है। चार विभिन्न चरने वाली भेड़ों के रोमन्थ रस से 10 प्रकार के शुद्ध रेशा विखंडन जीवाणुओं को पृथक करके उन्हें आकारकीय एवं जैव रसायनिक गुणों के लिए पहचाना गया। इन रेशा विखंडनीय जीवाणुओं को 16 r-DNA प्रारम्भक

पर विस्तृत किया गया तथा pJET संवाहक में इनकी क्लोनिंग की गई। धनात्मक क्लोनों को श्रृंखलाबद्ध करने से ज्ञात हुआ कि ये रेशा विखंडन जीवाणु से समीपवर्ती संबंध रखते हैं।

अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में बदलते जलवायु परिस्थिति के अन्तर्गत लघु रोमन्थीय उत्पादन में लचीलेपन का मूल्यांकन करने हेतु वयस्क भेड़ों को ग्रीष्मकाल में कम काँटे वाली नागफनी (केक्टस) की जल एवं पोषित तत्त्वों के उपापचय का अध्ययन हेतु खिलाई की गई। केक्टस खिलाने के कारण सेंक्रस के रूप में शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण में कमी आई जबकि शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण में कोई सार्थक प्रभाव नहीं देखा गया, किन्तु भेड़ों में 2 ली प्रतिदिन जल प्रतिबंधन से पोषक तत्त्वों की पाचकता में कमी पाई गई। केक्टस की खिलाई से एक ली जल प्रतिबंधन की क्षतिपूर्ति आहार अन्तर्ग्रहण पर बिना किसी सार्थक प्रभाव के होती है। इस प्रकार आहार की कमी में भेड़ों को उनके जलीय एवं पौषणिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु केक्टस को सफलतापूर्वक खिलाया जा सकता है। जल प्रतिबंधन का दैहकीय प्रतिक्रिया, रक्त जैव रसायनों, हारमोन स्तरों एवं आहार अन्तर्ग्रहण पर सार्थक प्रभाव के बावजूद मालपुरा भेड़ों में 40 प्रतिशत जल प्रतिबंधन को सहन करने से उसके अनुरूप ढालने की क्षमता पाई गई। शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में सामयिक जलीय वंचन के अनुकरण करते हुए एकान्तर दिवसीय जलीय प्रतिबंध से आहार एवं पोषक तत्व अन्तर्ग्रहण का कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। नवजात मेमनों में सर्दी एवं गर्मी के दबाव से मृत्युदर कम करने हेतु आदर्श आवासों का निर्माण किया गया तथा इन्हें वातावरणीय तापक्रम को बनाए रखने के लिए इनकी प्रभाविता हेतु जाँच की गई।

घटते हुए चरागाह संसाधनों एवं बढ़ती हुई पशुधन संख्या के अन्तर्गत गुणवत्तायुक्त चारों को उत्पादकता वृद्धि द्वारा उपलब्ध कराना एक प्रमुख केन्द्रित क्षेत्र है। द्विस्तरीय एवं खुले प्रक्षेत्र की तुलना में त्रिस्तरीय कृषि वानिकी से सेंक्रस की अपेक्षाकृत अधिक उपज प्राप्त हुई। नियंत्रित की तुलना में भेड़ की खाद (10 टन/हे) +उर्वरक (60:40)+वृद्धि नियामक (GA 3 100 ppm) के प्रयोग से डोलीकस के जैव पदार्थ उत्पादन में 17.91 प्रतिशत वृद्धि देखी गई। 20 किग्रा फास्फोरस पेन्टाआक्साईड के स्थान पर 60 किग्रा फास्फोरस पेन्टाआक्साईड/हे प्रयोग करने से डोलीकस के जैव पदार्थ उत्पादन में 13.52 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई। इसके अतिरिक्त PSB संचरण से डोलीकस के जैव पदार्थ उत्पादन में 9.12 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई। ढलाऊ भूमि पर तालाब की मिट्टी एवं भेड़ की खाद से चारा वृक्षों की जीवितता एवं मोटाई में वृद्धि हुई। मृदा एवं पत्थर के पलवार की अपेक्षा भूसा एवं पालीथीन के पलवार से अधिक नमी संरक्षित होती है। एकीकृत कृषि पद्धति में छिटकवाँ एवं किल्ले उगाने की अपेक्षा दलहनी की कतारों में बुवाई अच्छी पाई गई।

भेड़ की मेंगनी एवं ऊन गर्द (1:1) को 45 दिनों का उष्मायन करने से मृदा के pH, N, P, K, Fe एवं Cu की मात्रा से सुधार पाया गया। भेड़ की मेंगनी का प्रयोग एवं वी डिच कन्टूर मेडों पर बिना भेड़ों की खाद एवं वी डिच कन्टूर की अपेक्षा सेंक्रेस की वृद्धि एवं उपज परिमाणन में सार्थक वृद्धि देखी गई। उद्यान चरागाह पद्धति के अन्तर्गत सेंक्रेस, लोबिया एवं डोलीकस के साथ फलदार वृक्षों को चारा उत्पादन पर बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के उगाया जा सकता है।

अधिकतम पुनरुत्पादन क्षमता प्राप्त करने हेतु विगत तीन वर्षों में प्रक्षेत्र के रेवड़ों में त्वरित समागम पद्धति अपनाई गई। समागम के प्रथम दिन से चतुर्थ समागम एवं मेमना उत्पादन क्रमशः 683 एवं 821 दिनों में प्राप्त किया गया। लक्षित दिन के अन्दर (876 दिनों में) कुल 76.7 प्रतिशत मालपुरा भेड़ों में मेमनों की चौथी फसल उत्पन्न की गई। कृत्रिम गर्भाधान से प्रजनन बढ़ाना उत्पादकता बढ़ाने का एक प्रमुख साधन है। चौबीस घंटे तक संरक्षित मेढ़े के तरल वीर्य से भेड़ों के रेवड़ में कृत्रिम गर्भाधान द्वारा 42.67 प्रतिशत जननदर के साथ मेमने उत्पन्न किए गए। अर्ध-शुष्क वातावरण में नवविकसित बहुप्रज भेड़ों की क्षेत्र में विस्तार हेतु उपयुक्तता का अध्ययन किया गया। अध्ययन से ज्ञात हुआ कि ग्रीष्म एवं पौषणिक दबाव (30 प्रतिशत आहार प्रतिबंधन) से वीर्य की गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। मालपुरा नस्ल की देशी भेड़ों में गर्मी से आहार एवं जल अन्तर्ग्रहण, वृद्धि, दैहिकीय अनुक्रियाएँ, रक्त जैव रसायन एवं हारमोन परिमाण कम हो जाते हैं। इससे मद प्रतिशत, अंडक्षरण एवं दीर्घ पुटिकाएँ घटती हैं तथा मद अन्तराल एवं मद अवधि बढ़ जाती है। मगरा एवं मारवाड़ी भेड़ों से प्राप्त नमूनों में मेलाटोनिन ग्राही जीनों के Exon II क्षेत्र का RFLP *MnlI* एन्जाईम के साथ C606T पर SNP की उपस्थिति के कारण श्रृंखला में 605 स्थान पर बहुविधता प्रदर्शित करता है एवं *RsaI* एन्जाईम के साथ U14109.1 श्रृंखला में 604 स्थान पर एक बहुरूपता प्रदर्शित करता है। विखंडनीय स्थान होने पर *RsaI* एन्जाईम द्वारा पाचन पर 267 एवं 23bp के टुकड़े तथा विखंडनीय स्थान न होने पर 290bp का एक टुकड़ा पाया गया।

संस्थान के रेवड़ की जानपदिक रोगविज्ञान अध्ययन करने पर यह पाया गया कि 2012-13 के दौरान प्रति 1000 दिवस पर समग्र वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर (EADR) भेड़, बकरी एवं खरगोश में क्रमशः 0.630, 0.225 एवं 1.365 रही। भेड़ों के रेवड़ में निमोनिया (41.24 प्रतिशत) एवं दस्त (12.21 प्रतिशत) मृत्यु के प्रमुख अविशेष कारण रहे। देशी भेड़ों में EADR सबसे कम (0.487) तत्पश्चात् पाटनवाड़ी में (0.676), अविकालीन (0.751) तथा बहुप्रजता नस्लों में (0.824) रही। आयु के आधार पर विश्लेषण करने पर यह पाया गया कि तुल्यांक औसत मृत्यु दर दूध छुड़ाए मेमनों में सबसे ज्यादा (2.611), उससे कम दूध पीते

मेमनों में (1.722), होगेट में (0.604), तथा वयस्क भेड़ों में (0.184) हुई। संस्थान में पाले जा रहे भेड़, बकरी एवं खरगोशों में कुल खर्च (प्रति पशु/वर्ष) क्रमशः रु. 87.58, 64.09 तथा 6.45 रहा। मेमनों में दस्त से संरचना एवं जीव रसायन के आधार पर पहचाने गए ई.कोलाई के पृथककरण को O3, O8, O22, O25, O60, O90 व UT के रूप में विशिष्ट पहचान दी गई। थनैला प्रमाणित भेड़ों के दूध के नमूनों में *Bacilli*, *Streptococci* spp, *Staphylococcus Corynebacterium* spp की पहचान की गई। सुपरेटिव निमोनिया से ग्रसित खरगोशों में Coagulase धनात्मक *S. aureus* एवं *Corynebacterium* spp प्रजातियों की पहचान की गई। निमोनिया ग्रस्त भेड़ों से पृथक किए गए *Mannheimia haemolytica* का PHSSA एवं *Rpt2* जीनों का पी.सी.आर. द्वारा लक्षित करके विश्लेषित किया गया। *M. haemolytica* के कारण निमोनिया उपचार हेतु Ceftriaxone के साथ Sublactum एवं Piperacillin के साथ Tozalactum नामक दवाएँ उपयुक्त पाई गई। भेड़ों में *C. psedotuberculosis* की पहचान हेतु त्रि जीन पी.सी.आर. तकनीक विकसित की गई। जीवाणुओं जिसमें *M. avium* subsp. *paratuberculosis* का pTZ संवाहक में तीन संपूर्ण लंबाई जीन (*MAP02*, *IS1311* एवं *IS900*) VTCC हिसार को भेजे गए। मल के नमूनों पर छाप-धब्बा दुग्ध द्वारा डी.एन.ए. (भेड़, बकरी एवं गाय), मनुष्य तथा पशु के ऊतकों पर पी.सी.आर. द्वारा 9 नमूनों में *माइकोबैक्टीरियम एवियम पैराट्यूबरोक्लोसिस* की उपस्थिति पाई गई।

राजस्थान में मध्य जून-जुलाई से मध्य अंतिम सितम्बर के बीच हिमांकस कन्टार्टस के विस्तार हेतु उपयुक्त अवधि का पता बायोक्लाईमेटोग्राफ दर्शाता है। किसानों के रेवड़ों में जटरांत्र परजीवियों को सफलतापूर्वक नियंत्रित करने हेतु मानसून के मध्य से अंत तक के बीच एक बार अंतःकृमिनाशक दवा पिलाना उपयुक्त पाया गया। चार्ट के रंग के आधार पर भेड़ प्रजनन केन्द्र फतेहपुर एवं मरू क्षेत्रीय परिसर बीकानेर के कुल 8.65 प्रतिशत पशुओं को अंतःकृमिनाशक दवा पिलाई गई। हिमांकस कन्टार्टस के हाईपोबायोसिस पर किए गए अध्ययनों से ज्ञात होता है कि अक्टूबर से जनवरी के दौरान हायपोबायोसिस का स्तर अधिक होता है। अप्रैल-मई की शुष्क अवस्था के पश्चात् चरागाह में संक्रमण का संभावित स्रोत युवा पशुओं को माना गया। हिमांकस कन्टार्टस की बाह्य अवस्थाओं में संचरण हेतु अनुकृति समय ज्ञात करने हेतु राज्यवार वातावरणीय आँकड़ों का प्रयोग करते हुए विभिन्न राज्यों के लिए बायोक्लाईमेटोग्राफ बनाए गए। भारतीय मौसम विभाग की वेबसाईट पर उपलब्ध आँकड़ों के आधार पर सभी राज्यों हेतु समय-समय पर होने वाले परिवर्तन के अध्ययन हेतु दशक-वार बायोक्लाईमेटोग्राफ बनाए। प्राप्त किए गए

बायोक्लाईमेटोग्राफ्स का अखिल भारतीय परियोजना के विभिन्न केन्द्रों पर संकलित किए गए आँकड़ों से मान्यकरण किया गया। *Duddigtonia flagrans.*, *A oligospora*—एवं common fungus से डी.एन.ए. का पृथक्करण किया गया। *D. flagrans* के Chlamydospores को पाउडर में बदल कर केप्सूल में भरा गया। इन केप्सूल को हिमांक कन्टार्स से संक्रमित भेड़ों को खिलाने पर 2-3 दिन पश्चात् 85 प्रतिशत अधिक लार्वा के विकास में कमी पाई गई। खेजड़ी की पत्तियों की पूरक खिलाई से संक्रमित मेमनों में नैदानिक लक्षणों, मेंगनी में अंडों की संख्या एवं लार्वा की पुनः प्राप्ति में कमी हुई।

चयनित संततियों की मेंगनियों में औसतन अंडों की संख्या मालपुरा नस्ल की संवेदनशील लाइन में प्रतिरोधी लाइन की अपेक्षा लगभग 4 गुना अधिक पाई गई। अविकालीन नस्ल में यह संवेदनशील लाइन प्रतिरोधी लाइन की अपेक्षा लगभग 4.5 गुना अधिक रही। मालपुरा व अविकालीन भेड़ों में मेंगनियों में कृमियों के अंडों की संख्या के लिए h^2 क्रमशः 0.153 व 0.139 रही। सितम्बर माह में संवेदनशील में संततियों में अंतःकृमिनाशक उपचार देने की तुलना में बिना किसी अंतःकृमिनाशक उपचार के प्रतिरोधी संतति में मासिक औसत FEC सार्थकरूप से कम (मालपुरा में 10.6 से 64.8 प्रतिशत एवं अविकालीन में 13.2 से 76.6 प्रतिशत) पाई गई। संततियों की अपेक्षा प्रतिरोधी भेड़ों से उत्पन्न संतानों की मेंगनियों में अंडों की संख्या विशेषरूप से कृमि मौसम में सार्थक रूप से कम पाई गई। *MHC-DRB1*, *DRV3*, इन्टरफेरॉन गामा, *SPP1* जीन सम्पूर्ण कोडिंग क्षेत्र की क्लोनिंग तथा अनुक्रमण: *MHC-DRB1*, *DRB3*, इन्टरफेरॉन गामा, *SPP1* जीन के ओपन रीडिंग फ्रेम्स (ORFs) हेतु प्राइमर की संरचना कर संश्लेषित किए गए। आर एवं एस लाइन पशुओं का *MHC-DRB1* तथा *MHC-DRB3* का pJET1.2 क्लोनिंग संवाहक में क्लोनिंग किया गया तथा उनको ई.कोलाई के DH5 α स्ट्रेन में परिवर्तित किया गया। प्लासमिड को अलग कर आर एवं एस लाइन में न्यूक्लोटाईड के अंतर का पता लगाने हेतु श्रृंखलीकरण का in silico विश्लेषण किया गया। मगरा भेड़ में चमक के लिए उत्तरदायी Candidate जीन की पहचान के क्रम में *Trichohyaline* जीन का विस्तार कम एवं अधिक चमक वाली मगरा भेड़ से डी.एन.ए. को पृथक् कर किया गया तथा *Pst 1* की पहचान की गई।

अंगोरा तंतु के साथ PVA को मिश्रित करके इसके कताई एवं बुनाई में सुधार हेतु अध्ययन किया गया। अंगोरा तंतु की कताई के दौरान PVA तंतु का मिश्रण करने से कताई एवं बुनाई अपेक्षाकृत सरल होने के साथ-साथ अच्छी गुणवत्ता के उत्पाद भी तैयार होते हैं। PVA को हटाने के लिए गर्म पानी के स्थान पर तनुकृत सल्फ्यूरिक अम्ल का प्रयोग करके PVA वस्त्रों की

सफेदी एवं सार सम्हाल में सुधार हेतु एक विधि विकसित की गई। हिमाचल प्रदेश से प्राप्त देशी ऊन 18Nm तक एन.एम.सी. चरखे पर सफलतापूर्वक काता गया जिसमें गिनती विभिन्नता 10 प्रतिशत से कम थी तथा तैयार किए गए धागों से प्रति इन्च 40 ends एवं 36 picks रखने वाले शॉल हेतु कपड़ा बनाया गया। हथकरघे पर चोकला : अविकालीन (50:50) की तुलना में चोकला : मगरा (50:50) से निर्मित गलीचा उत्तम पाया गया। ऊनी नमदे युक्त ऊन एवं कच्ची ऊन की गर्द का प्रयोग कर भू-वस्त्रों के रूप में कृषि में प्रयोग किया गया। भू-वस्त्र के प्रयोग से जौ की फसल के अंकुरण में 71 प्रतिशत वृद्धि, 25 प्रतिशत नमी संरक्षण, 57 प्रतिशत अधिक हरा चारा उत्पादन एवं 23 प्रतिशत अधिक फसल उपज अभिलेखित की गई। उत्कृष्ट डिजायन एवं रंग सहयोजन के साथ हस्तशिल्प ऊनी उत्पादों (नमदा, दीवार पर टॉगने वाले) को तैयार किया गया। प्राकृतिक रंजकों जैसे शीशम, अजवायन के बीज, सेव की पत्तियाँ, अखरोट की भूसी, हरड़, मेंहदी एवं सिल्वर ओक में कीट प्रतिरोधी गुण पाए गए। प्राकृतिक रंजकों (शीशम एवं आँकड़ों की जड़ें) में 20 प्रतिशत से अधिक टेनिन होने के कारण इनमें ऊन को रंगने के अतिरिक्त कीट प्रतिरोधी गुण प्रदान करने की क्षमता भी पाई गई। संश्लेषित benzothiazole आधारित विभिन्न कृत्रिम रसायनों में से N' (1-3-benzothiazol-2- YI)-N, N-Demethylbenzene carboximidamide एवं 1, 3, 5 Tris (benzothiazol-2 - YI) 2, 4, 6 - btrimethyl hexahydro - 1, 3, 5 traizine कीट विरोधी विशेषता पाई गई। मोटी एवं महीन ऊन से औद्योगिक तेल सोखने वाले नमदे तैयार किए गए और यह पाया गया कि तेल शोषक क्षमता नमदों के घनत्व से सीधे समानुपातिक होती है। अंगोरा ऊन से निर्मित शॉल से तंतु का झड़ना एवं pilling कम करने हेतु प्रोटीएज एन्जाईम द्वारा उपचार तथा सिलीकोन मृदुकर का प्रयोग उपयुक्त पाया गया।

मांस नेगेट्स में वसा की मात्रा कम करने हेतु भौतिक, रसायनिक एवं संवेदी गुणों को अप्रभावित किए बिना 5 प्रतिशत Inulin सुरक्षित रूप से प्रयोग की जा सकती है। इसी प्रकार मांस के नेगेट्स में संयुक्त linoleic अम्ल परिपूरित 7 प्रतिशत वनस्पति तेल एवं 3 प्रतिशत मांस वसा का प्रयोग किया जा सकता है। सर्प के आकार वाले मांस पकौड़े का विकास कर मूल्यांकन किया गया। मांसदायी खरगोशों से अधिक आय बढ़ाने हेतु क्रोम रंगाई विधि द्वारा इनकी खाल का प्रसंस्करण एवं मानकीकरण किया गया। विभिन्न प्रकार के उत्पादन जैसे टोपी, पर्स, बैग आदि तैयार किए गए। विभिन्न प्रकार की खाद्य सामग्रियों के विकास हेतु भेड़ के दूध का प्रयोग किया जा सकता है। भेड़ के दूध से प्राकृतिक गाजर सुगंध वाला दूध तैयार किया गया जिसमें 3 भाग भेड़ का दूध एवं 1 भाग पानी के

साथ 10 प्रतिशत गाजर का गूदा, शक्कर एवं इलायची के कुछ दाने मिलाए गए। उपभोक्ताओं द्वारा सुगंधित दूध भली प्रकार स्वीकार्य था।

तकनीकी स्थानान्तरण कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रक्षेत्र परिस्थितियों में भेड़ एवं खरगोश के उत्पादन में सुधार हेतु समन्वित दृष्टिकोण अपनाया गया। मेमनों का जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर औसत शारीरिक भार क्रमशः 3.55, 14.00, 19.09 एवं 28.41 किग्रा. पाया गया। प्रथम छः माही एवं वयस्क ऊन उत्पादन क्रमशः 492 ग्रा पाया गया। यद्यपि मेमनों का जन्म वर्ष भर हुआ लेकिन अगस्त-सितम्बर (29.22 प्रतिशत) एवं दिसम्बर-जनवरी (51.11 प्रतिशत) के दौरान सर्वाधिक मेमनों का जन्म हुआ। कुल 208 भेड़ों में योनि स्पंज एवं PMSG (200 IU) नवाचार का प्रयोग करके समकालित में से 80.08 प्रतिशत भेड़ों में स्पंज निकालने के 2 दिन के अन्दर मदकाल देखा गया। निश्चित समय पर कृत्रिम गर्भाधान करने के लिए पाटनवाड़ी नस्ल के ठंडे वीर्य (स्पंज निकालने के 48 एवं 56 घंटे के बाद दो बार) के प्रयोग के परिणामस्वरूप 64.44 प्रतिशत मेमनों को जन्म दिया।

चारा फसलों की विकसित किस्मों के कुल 75 प्रक्षेत्र प्रदर्शन किसानों के खेतों में लगाए गए। सभी उन्नत चारा किस्मों से स्थानीय चारा किस्मों की अपेक्षा अधिक चारे का उत्पादन हुआ। लुर्सन घास (बारामासी एवं आनन्द-2) के लगाए गए प्रक्षेत्र प्रदर्शन में उर्वरक (20 N किग्रा + P₂O₅/हे) के प्रयोग से बारामासी किस्म की अपेक्षा आनन्द 2 के साथ उगाने से 95.55 प्रतिशत अधिक हरे चारे का उत्पादन हुआ। लुर्सन की फसल में जैव उर्वरक का प्रयोग करने पर भी हरे एवं सूखे चारे का उत्पादन अधिक हुआ। सामुदायिक चराई भूमि पर नीम, मोपने, शीशम, अरडू, अनार एवं बेर के चारे एवं फल के कुल 600 पौधे रोपित किए गए। चारे की कमी के दिनों में पूरक आहार के रूप में भेड़ों को सम्पूर्ण आहार वटिटाका खिलाने वाले प्रदर्शन में यह पाया गया कि भेड़ों के शारीरिक भार में 7.0 प्रतिशत वृद्धि होती है। इसी प्रकार भेड़ों में गर्भावस्था एवं दुग्धावस्था के दौरान 350 ग्रा प्रतिदिन रातिब मिश्रण खिलाने से मेमनों के जन्म भार 590 ग्रा एवं दूध उत्पादन में 150-200 ग्रा अधिक पाया गया।

कार्यक्रम के लागू करने पर वार्षिक रूग्णता दर (70.74 प्रतिशत) तथा मृत्यु दर (7.03 प्रतिशत) सामान्य सीमा तक थी। प्रक्षेत्र के रेवड़ों में मानसून के मध्य में एक अंतःकृमिनाशक दवा पिलाने से जठरांत्र कृमियों पर अंकुश पाया गया। हस्तशिल्प आधारित ऊनी नमदे के नए डिजायन तैयार कर स्वयं सहायता समूह/स्थानीय शिल्पकारों को उपलब्ध कराए गए।

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर की मांसदायी खरगोश की प्रदर्शन इकाई में बच्चों के जन्म भार 376.67 ग्रा व्हाईट जाइंट में तथा 458.23 ग्रा ग्रे जाइंट में पाया गया। पूर्व वर्ष की तुलना में दूध छुड़ाए बच्चों (28 दिन) में 17.14 प्रतिशत एवं बच्चों की संख्या में (7.04.) एवं शारीरिक भार में 24.75 प्रतिशत (2746.83 ग्रा.) सुधार ज्ञात हुआ। दूध छुड़ाए बच्चों के प्रभाव पर अध्ययन करने पर 28 दिनों पर दूध छुड़ाए बच्चों की अपेक्षा 42 दिनों की आयु पर 1.99 प्रतिशत कम बच्चों की संख्या (6.90) एवं 91.15 प्रतिशत अधिक शारीक भार (5250.542 ग्रा.) पाया गया। बारह सप्ताह की आयु पर 1926.24 ग्रा ग्रे जाइंट में तथा 2009.61 ग्रा सोवियत चिंचिला में पाया गया। कुल 661 खरगोश किसानों को बेचे गए।

अजमेर, कोटा, जयपुर, मालपुरा, अलवर, टोंक, भीलवाड़ा, उदयपुर (राजस्थान), जालंधर (पंजाब) एवं मेवात (हरियाणा) में कुल 17 खरगोश इकाइयों का सर्वेक्षण किया गया। उपभोक्ताओं के बीच में अधिक मांग होने के कारण अधिकांश किसान सोवियत चिंचिला एवं ग्रे जाइंट नस्ल के खरगोश पालते हैं। प्रक्षेत्र की इकाई के दूध छुड़ाए, वर्धनशील, वयस्क नर एवं मादा का शारीरिक भार क्रमशः 433.02, 1.61, 2.97 एवं 3.08 किग्रा पाया गया। समग्र जन्म संख्या एवं जन्म के समय भार क्रमशः 6.20 एवं 328 ग्रा पाया गया।

भेड़ उत्पादन एवं ऊन प्रसंस्करण पर विकसित तकनीकों को प्रचारित करने के लिए 8 प्रदर्शनियों लगाई गई। संस्थान में भ्रमण करने वाले किसानों विभिन्न ऐजेन्सियों के प्रसार कार्यकर्ताओं को भेड़ पालन एवं प्रबंध पद्धतियों पर ताजा जानकारी उपलब्ध करायी गई। नियमित रूप से स्वास्थ्य शिविर एवं किसान गोष्ठियाँ आयोजित की गई। तकनीकी स्थानान्तरण कार्यक्रम के अन्तर्गत "संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम" प्रारम्भ किया गया है जिसमें प्रारम्भ में 10 भेड़ पालकों एवं एक खरगोश पालक को शामिल किया गया है। संस्थान में आयोजित भेड़ मेला एवं किसान गोष्ठी में लगभग 1000 किसानों एवं 200 किसान महिलाओं ने लगभग 520 भेड़ों, बकरियों एवं खरगोशों के साथ भाग लिया।

राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर के जर्नलों में वर्ष के दौरान कुल 43 अनुसंधान लेख प्रकाशित किए गए। विभिन्न सेमीनार एवं संगोष्ठियों में कुल 22 आमंत्रित शोध पत्र एवं 47 सारांश प्रस्तुत किए गए। इनके अतिरिक्त 6 पुस्तक/बुलेटिन/मेनूअल, 10 बुक चैप्टर, 24 लोकप्रिय आलेख एवं 13 पम्फलेट भी प्रकाशित किए गए। दो जीन सीक्वेन्स जीन बैंक को प्रस्तुत किए गए।

संस्थान परिचय

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अ.प.) का भेड़ एवं खरगोश पर अनुसंधान एवं प्रसार गतिविधियों में संलग्न एक प्रमुख संस्थान है। इसकी स्थापना वर्ष 1962 में राजस्थान राज्य के मालपुरा में की गई। वर्तमान में यह परिसर अविकानगर के नाम से जाना



केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर



दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर

जाता है। यह परिसर 1591.20 हेक्टेयर क्षेत्र में फैला हुआ है। क्षेत्र आधारित तकनीकों के विकास हेतु विभिन्न जलवायु क्षेत्रों के लिए तीन क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्रों की स्थापना की गई है। हिमाचल प्रदेश राज्य (कुल्लू) के गड़सा के शीतोष्ण क्षेत्र में वर्ष 1963 में उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (उ.शी.क्षे.अ.के.) की स्थापना की गई। तमिलनाडू में मन्नावनूर के उप-शीतोष्ण क्षेत्र में वर्ष 1965 में दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र (द.क्षे.अ.के.) की स्थापना की गई। राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्र बीकानेर में मरु क्षेत्रीय परिसर की स्थापना वर्ष 1974 में की गई।

संस्थान एवं इसके तीनों उप-केन्द्रों द्वारा वैज्ञानिक पद्धति को अपनाकर भेड़ एवं खरगोश के उत्पादन में वृद्धि कर नई तकनीकों का विकास कर रहे हैं। संस्थान द्वारा गलीचा ऊन उत्पादन के लिए अविकालीन एवं शीतोष्ण जलवायु में बारीक ऊन उत्पादन के लिए भारत मेरीनो नस्ल विकसित की गई।



उत्तरी शीतोष्ण क्षेत्रीय केन्द्र, गड़सा



मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर

मालपुरा, मारवाड़ी, मगरा एवं चोकला भेड़ों की उत्पादन विशेषताओं (traits) में सुधार हेतु वैज्ञानिक प्रजनन, खिलाई पिलाई एवं प्रबंधन पद्धतियों विकसित की गईं। मालपुरा, गैरोल एवं पाटनवाड़ी नस्लों के संकरण से एक बहुप्रजनक भेड़ का विकास किया गया तथा अर्ध-शुष्क जलवायु के अन्तर्गत इनकी क्षमता का आँकलन किया जा रहा है। संस्थान द्वारा विकसित कुछ महत्वपूर्ण तकनीकों में : भेड़ एवं बकरियों का उत्तम जननद्रव्य, तरल शीत वीर्य से भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान, मद समकालन हेतु मदकाल में लाने के लिए अन्तःयोनि देशी स्पंज,

भेड़ों में भ्रूण स्थानान्तरण, मेढ़े के वीर्य का हिमीकरण, अधिक मांस उत्पादन हेतु सघन मेमना पालन, चारे की कमी में सम्पूर्ण आहार वट्टिका, मांस उत्पादन में वृद्धि हेतु दूध पीते हुए मेमनों की खिलाई-पिलाई, पौषणिक हस्तक्षेप द्वारा वध की गई भेड़ों के मांस की पुनः संरचना, भेड़ एवं बकरियों के लिए क्षेत्र विशेष खनिज मिश्रण, अधिक चारा उत्पादन हेतु चरागाह स्थापन, रेवड़ स्वास्थ्य हेतु तकनीक, संगठित भेड़ एवं बकरी प्रक्षेत्रों के लिए बीमारी आँकड़ा सूचना पद्धति, राजस्थान की भेड़ों के रेवड़ों हेतु अंतःकृमियों का प्रबंधन कार्यक्रम, भेड़ों में हिमांकस प्रबंधन लक्षित चयन उपचार, फ़ोजिन: राजस्थान की भेड़ों में जठरांत्रकृमियों की भविष्यवाणी वाला सॉफ्टवेयर, देशी ऊन एवं इसके मिश्रण से तैयार सौन्दर्यबोधी एवं टिकाऊ गलीचा, अंगोरा खरगोश ऊन एवं भारत मेरीनो ऊन से निर्मित शॉलें, ऊन एवं विशिष्ट बाल तन्तु हेतु प्राकृतिक रंग, देशी ऊन से उच्च गुणवत्ता वाले कम्बल तैयार करना, गैर परिधान श्रेणी ऊन से ऊनी हस्तनिर्मित तैयार करना, आण्विक तकनीक से विशिष्ट बाल एवं ऊन को चिन्हित करना, पीवीए वाहक तन्तु के प्रयोग द्वारा शुद्ध पशुमिना धागे विकसित करना तथा मूल्य संवर्धन मांस उत्पाद तैयार करना।

अधिदेश

भेड़ एवं खरगोश उत्पादन पर मूलभूत एवं प्रायोगिक अनुसंधान, लाभार्थियों तक स्वास्थ्य, उपयोगिता एवं तकनीकी स्थानान्तरण

उद्देश्य

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

मानवशक्ति (दिनांक 31.03.2013 को)

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

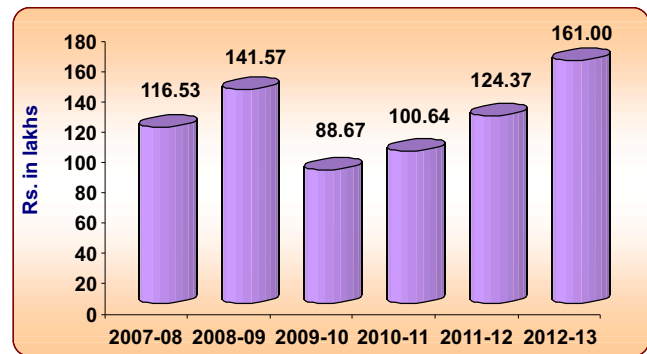
श्रेणियाँ	स्वीकृत	भरे हुए	रिक्त
निदेशक	1	1	—
प्राचार्य वैज्ञानिक	9	2	7
वरिष्ठ वैज्ञानिक	19	8	11
वैज्ञानिक	59	35	24
योग (अ)	88	46	42
तकनीकी	140	108	32
प्रशासनिक	83	53	30
सपोर्टिंग	151	73	78
योग (ब)	374	234	140
कुल योग	462	280	182

बजट (रुपये लाखों में)

विवरण	स्वीकृत		व्यय	
	2011-12	2012-13	2011-12	2012-13
गैर-योजना	2702.80	3459.25	2384.42	3442.29
योजना	626.57	600.00	598.89	594.26
कुल	3329.37	4059.25	2983.31	4036.55

राजस्व सृजन

पशुओं, मांस, ऊन, दूध, कृषि फार्म उत्पाद (बीज एवं लकड़ी) के विक्रय, परामर्शी सेवाओं, प्रशिक्षण तथा अन्य गतिविधियों के माध्यम से कुल 161.00 लाख रुपये का राजस्व अर्जित किया गया।



के.भे.ऊ.अनु.सं. में वार्षिक राजस्व अर्जन

पुस्तकालय

के. भे. एवं ऊन अनु. सं. का पुस्तकालय एक विशेष पुस्तकालय है जो कि भेड़, बकरियों एवं खरगोशों एवं उनके उत्पाद उपयोगिता के क्षेत्र में समृद्ध सूचना संसाधन के लिए प्रसिद्ध है। पशु चिकित्सा विज्ञान एवं कृषि विज्ञान जिनमें विशेष रूप से

ऊन विज्ञान तथा चारा कृषि विज्ञान से संबंधित पुस्तकों, जर्नल्स एवं पत्रिकाओं का संग्रह किया गया है। CeRA/ICAR, नई दिल्ली के माध्यम से ई-जर्नल की भागीदारी द्वारा भारतीय/विदेशी जर्नल्स की सुविधा ऑन लाइन उपलब्ध कराई जा रही है। इंटरनेट कनेक्टिविटी के माध्यम से डीडीआर (DDR) सहित पूर्ण सामग्री उपलब्ध कराई गई।

विकास की गति को बनाए रखने के साथ पुस्तकालय में 109 पुस्तकें एवं सदस्यता से प्राप्त 42 भारतीय जर्नल्स एवं 22 फ्री/निःशुल्क जर्नल्स जोड़े गए हैं। पुस्तकालय द्वारा बिबलियोग्राफिक सीडी डाटाबेस अनुरक्षित किए गए हैं तथा इन्हें CAB database, AGRIS, WTA CD आदि सहित 82 सेट्स तक एकत्रित किया गया है।

वर्तमान में, पुस्तकालय में 10874 पुस्तकें, 12943 जर्नल्स एवं 115 एम.एससी/पी.एचडी के शोध प्रबंध उपलब्ध है। वर्तमान

मौसम संबंधी आँकड़े (अप्रैल 2012- मार्च 2013)

माह	तापमान (डिग्री से.)		वर्षा (मिमी)	वर्षा दिवस	औसत हवा का वेग (किमी/घं)	औसत सूर्य की रोशनी (घं)	आर्द्रता (प्रतिशत)		औसत वाष्पीकरण (मिमी)
	अधिकतम	न्यूनतम					प्रातः 7.30 बजे	मध्यान्ह 2.30 बजे	
अप्रैल	38.21	21.34	10.1	2.0	3.5	9.40	57.80	36.60	8.8
मई	41.18	24.71	25.0	5.0	4.6	9.93	58.23	37.58	10.5
जून	41.52	29.51	2.0	0.0	7.2	9.14	61.53	41.60	11.5
जुलाई	36.60	27.03	63.0	6.0	6.8	4.86	77.58	60.58	7.6
अगस्त	30.54	24.51	431.8	15.0	3.0	2.49	88.40	77.95	3.2
सितम्बर	32.51	23.40	103.1	8.0	2.1	6.40	86.17	71.57	3.4
अक्टूबर	34.55	17.52	0.00	0.0	1.7	9.64	71.45	49.74	4.7
नवम्बर	29.24	11.32	0.00	0.0	1.4	8.72	76.50	52.57	3.2
दिसम्बर	24.97	7.80	0.00	0.0	1.7	8.33	84.35	56.45	2.7
जनवरी	22.74	5.12	0.00	0.0	1.9	8.39	81.58	61.45	2.6
फरवरी	24.90	11.50	14.4	2.0	3.7	8.67	81.29	64.14	3.7
मार्च	33.42	15.06	0.50	0.0	3.3	8.98	66.74	49.74	7.5

1

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

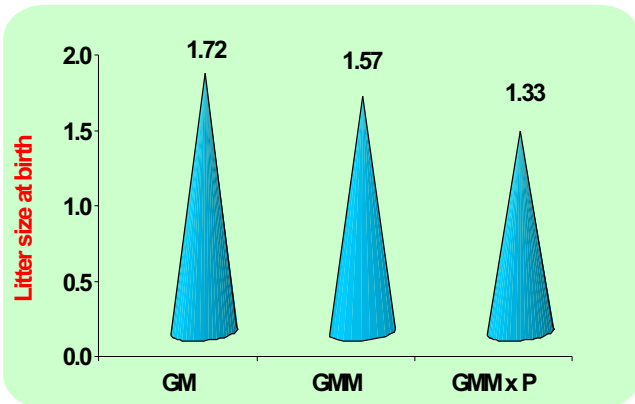
1. बहुप्रजता जीन के समावेश से भेड़ों की उत्पादकता बढ़ाना

एल.लेसिली लिओ प्रिंस, एस.एस. मिश्रा, जी.आर. गोवाने, सतीश कुमार एवं ओ.पी.कोली

बहुप्रज भेड़ उत्पादन से प्रति भेड़ अधिक मेमनें उत्पन्न करके भेड़ मांस उत्पादन में वृद्धि संभव है। भेड़ों से अधिक उत्पादकता से पशुओं को कम संख्या में पालकर अपेक्षाकृत अधिक आमदनी प्राप्त करना है। अतः इससे सिकुड़ते चरागाहों पर दबाव कम होने के साथ-साथ किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थिति में भी सुधार होगा। संस्थान द्वारा विकसित बहुप्रजता वाली भेड़ों



GMMXP भेड़



बहुप्रजता वाली भेड़ों द्वारा जन्में बच्चों की संख्या

को अर्ध-शुष्क उष्ण क्षेत्रों में संगठित खिलाई पिलाई एवं प्रबंधन के अन्तर्गत उनकी उत्पादन क्षमता हेतु मूल्यांकन किया जा रहा है। त्रिनस्ल संकर (GMMxP) ने जन्म के समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर क्रमशः 3.46, 12.77, 1942 एवं 28.16 किग्रा. शारीरिक भार प्राप्त किया। त्रिनस्ल संकरों में 95.08 प्रतिशत समागम दर पाई गई। GM, GMM, एवं GMMxP भेड़ों में क्रमशः 52.60, 54.31 एवं 32.69 प्रतिशत बहुप्रजता तथा 1.72, 1.57 एवं 1.33 जन्में मेमनों की संख्या पाई गई। आणविक अध्ययनों से संकेत मिलता है कि बहुप्रजता जीन (*FecB*) का जन्में बच्चों की संख्या पर सार्थक ($P < 0.05$) प्रभाव देखा गया तथा GMM में 1.07 (*FecB⁺⁺*) से 1.61 (*FecB⁺*), GMMxP में 1.13 (*FecB⁺⁺*) से 1.67 (*FecB⁺*) तथा GMM भेड़ों में 1.53 (*FecB⁺*) से 2.16 (*FecB⁺⁺*) विद्यमान था। प्रथम छः माह एवं समग्र वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन (GFY) GMM, GMMxP एवं PxGMM संकरित भेड़ों में क्रमशः 375, 661, 509 ग्रा. एवं 634, 1071 एवं 1146 ग्रा था।

2. प्रक्षेत्र एवं किसानों के रेवड़ में भेड़ मांस उत्पादन हेतु मालपुरा नस्ल की भेड़ों में आनुवंशिक सुधार

जी.आर. गोवाने, एस.एस. मिश्रा, राजकुमार एवं ओ.पी. कोली

भोजन की आदतों में परिवर्तन एवं बढ़ती हुई अत्यधिक जनसंख्या के संदर्भ में भेड़ मांस उत्पादन बढ़ाना समय की आवश्यकता है। मालपुरा भेड़- राजस्थान की भेड़ की नस्लों में से एक सुदृढ़ एवं पुष्ट भेड़ है जिसमें अधिक मांस उत्पादन हेतु चयन एवं सुधार किया जा रहा है। जन्म के समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर क्रमशः 3.13, 12.40, 17.00 एवं 25.19 किग्रा शारीरिक भार पाया गया। आँकड़ों के आनुवंशिक विश्लेषण से यह पता चलता है कि माँ के शारीरिक भार का मेमनों के जन्म भार एवं दूध छुड़ाने की आयु के समय पर सार्थक प्रभाव होता है। मेमने, 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु के दौरान क्रमशः 102.2, 45.04 एवं 36.17 ग्रा औसत दैनिक भार वृद्धि (ADG) प्राप्त करते हैं। 6 माह के शारीरिक भार, ADG-1 (0-3 माह) एवं ADG-2 (3-6 माह) के लिए विभेद क्रमशः 5.40 किग्रा, 16.59 ग्रा एवं 32.41 ग्रा थे। समग्र प्रथम, वयस्क 6 माह एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 490, 445 एवं 910 ग्रा प्राप्त किया गया। समागम एवं समागम के आधार पर 8.16 प्रतिशत जुड़वाँ मेमनें जनने का प्रतिशत क्रमशः 91.15 एवं 98.38 पाया

गया। किसानों एवं सरकारी संस्थानों को 66 भेड़ें बेची गईं। किसानों के रेवड़ में मालपुरा भेड़ों में आनुवंशिक सुधार का मूल्यांकन करने हेतु रेवड़ों को चिन्हित किया गया तथा उनकी उत्पादन क्षमता को अभिलेखित किया गया। किसानों के साथ सहभागिता अनुसंधान किया जा रहा है जिसमें सभी पशुओं को व्यक्तिगतरूप से चिन्हित कर वैज्ञानिक आँकड़े अभिलेखित किए जा रहे हैं। दन्त विन्यास पर प्रारम्भिक सर्वेक्षण किया गया तथा उत्पादन एवं पुनरुत्पादन से आँकड़े एकत्रित किए गए। किसान के रेवड़ में मालपुरा नस्ल के मेमनों ने जन्म के समय एवं 3 माह की आयु पर क्रमशः 3.21 तथा 15.57 किग्रा शारीरिक भार प्राप्त किया।



फार्म पर मालपुरा नस्ल का भेड़ा



किसानों के यहाँ मालपुरा नस्ल के मेमनों का टेगिंग

3. मांस उत्पादन में मात्रात्मक एवं गुणात्मक वृद्धि हेतु पौषणिक कौशल

आर.एस. भट्ट, एस.ए. करीम, ए. साहू, एस.के. सांख्यान, ओ.एच. चतुर्वेदी, वाई.पी. गडेकर एवं अमर सिंह मीना

देश में मांस की बढ़ती हुई माँग की आपूर्ति हेतु आहारिय कौशल द्वारा मेमनों की वृद्धि क्षमता में सुधार किया जा सकता है। इस

संदर्भ में निम्नलिखित पौषणिक हस्तक्षेपों का मूल्यांकन किया गया।

मेमनों में पुनर्निर्मित दूध की खिलाई-पिलाई: बहुप्रजता वाली भेड़ों से जब दो एवं तीन मेमने पैदा होते हैं तो इन मेमनों की समुचित वृद्धि हेतु प्रायः माँ के पास पर्याप्त दूध नहीं होता है। इसके अतिरिक्त प्रारम्भिक अवस्था में मेमनों का स्वास्थ्य एवं वृद्धि बढ़ाने हेतु प्रोबायोटिक्स की पूरक खिलाई के प्रयास किए गए। एक पुनर्निर्मित दूध विकसित किया गया जिसमें शुष्क पदार्थ के आधार पर 26.14 प्रतिशत अपरिष्कृत प्रोटीन (CP) तथा 10.19 प्रतिशत ईथर सत्व (EE) पाया गया। रातिब मिश्रण, खेजड़ी की पत्तियों एवं लोबिया की 'हे' में क्रमशः 15.20, 15.31 एवं 18.16 प्रतिशत अपरिष्कृत प्रोटीन पाई गई।

समूह	उपचार	औसत (7-90 दिन की आयु पर)	
		दैनिक भार (ग्रा)	शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण (ग्रा/दिन)
T-1	रातिब, खेजड़ी की हरी पत्तियाँ एवं लोबिया की 'हे' के साथ माँ का दूध (नियंत्रित)	155.0 ±7.75	384.6 ±51.6
T-2	T-1+ प्रथम सप्ताह में 100 मिली मेमना/दिन के हिसाब से तथा द्वितीय सप्ताह से दूध छुड़ाने तक 200 मिली/मेमना/दिन के हिसाब से पुनर्निर्मित दूध	178.6 ±7.57	435.9 ±55.1
T-3	T-2+ <i>L. acidophilus</i> कल्चर (3.6 x 10 ⁹ /मिली) 1 मिली/किग्रा शारीरिक भार की दर से माँ का दूध छुड़ाने तक	185.1 ±7.23	455.3 ±60.3

T-2 समूह में पुनर्निर्मित दूध की पूरक खिलाई पिलाई से शुष्क पदार्थ (DM), कार्बनिक पदार्थ (OM) एवं अपरिष्कृत प्रोटीन (CP) की पाचकता में सुधार हुआ तथा ईथर सत्व (EE) की पाचकता घट गई जबकि प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई से कोई लाभकारी प्रभाव नहीं देखा गया। पुनर्निर्मित दूध को पिलाने से ऐसिटिक एवं बुटाइरिक अम्ल में कमी तथा प्रोबायोटिक अम्ल में वृद्धि देखी गई। प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई से ऐसिटिक एवं प्रोप्योनिक अम्लों में वृद्धि देखी गई। T-2 समूह में पुनर्निर्मित दूध पिलाने से स्पायरोट्राईक्स की संख्या में कमी हुई जबकि प्रोबायोटिक पूरक खिलाई से आंशिक वृद्धि देखी गई। माँ का दूध पीते हुए मेमनों में पुनर्निर्मित दूध पिलाने से शुष्क पदार्थ एवं प्रोटीन की पाचकता बढ़ने के कारण उनके दैनिक शारीरिक भार तथा आहार परिवर्तन अनुपात में वृद्धि पाई गई। जबकि

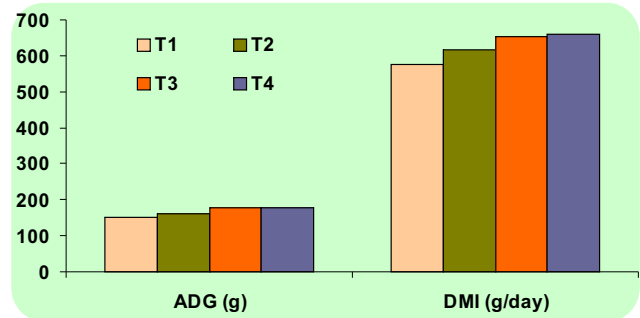
प्रोबायोटिक खिलाई से वृद्धि क्षमता एवं पौषणिक उपयोग पर कोई अतिरिक्त प्रभाव नहीं पाया गया।

मेमनों को केवल प्रोबायोटिक एवं रोमंथ बायपास वसा (RBF) के साथ पूरक खिलाई: मेमनों की वृद्धि एवं आहार परिवर्तन क्षमता में सुधार हेतु प्रोबायोटिक्स तथा RBF की खिलाई के महत्व का अध्ययन किया गया। अपेक्षाकृत अधिक वृद्धि के लिए आहार की अधिक ऊर्जा सघनता हेतु राशन में 4 प्रतिशत RBF का समावेश किया गया। विभिन्न समूहों के उपचारों का वर्णन नीचे दिया गया है:

समूह	उपचार
T-1	इच्छानुसार फिनिशर राशन, पाला एवं अरडू की सूखी पत्तियाँ (नियंत्रित)
T-2	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> कल्चर (1.5–2.0x10 ¹³ कोशिकाएँ/मिली) @ 1 मिली/किग्रा शारीरिक भार
T-3	T-1 + 40 ग्रा/किग्रा आहार की दर से रूमन बाईपास वसा
T-4	T-3 + <i>Saccharomyces cerevisiae</i> कल्चर (1.5–2.0 x 10 ¹³ कोशिकाएँ/मिली) @ 1 मिली/किग्रा शारीरिक भार

परिणामों से यह ज्ञात होता है कि माँ का दूध छुड़ाने के पश्चात् मेमनों के *S. cerevisiae* की पूरक खिलाई से उनकी शारीरिक भार वृद्धि में कोई अतिरिक्त प्रभाव नहीं पाया गया तथा विभिन्न समूहों में औसत दैनिक भार वृद्धि 132.3 से 170.8 ग्रा के बीच पाई गई। RBF से दैनिक शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण एवं आहार परिवर्तन अनुपात में नियंत्रित समूह में 5.61 से T-3 समूह में 4.94 सुधार पाया गया। T-3 समूह में छःमाह की आयु पर ऊन उत्पादन भी अधिक था तथा प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई से भार वृद्धि एवं आहार परिवर्तन में कोई प्रभाव नहीं पाया गया। आहार में 4 प्रतिशत की दर से RBF की पूरक खिलाई से प्रोक्सिमेट तत्वों की पाचकता एवं नाइट्रोजन संतुलन पर कोई प्रभाव नहीं हुआ, किन्तु इससे ADF एवं सेलुलोज की पाचकता में वृद्धि पाई गई। RBF तथा प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई से एसिटिक एवं बूटायरिक/प्रोप्यूनिक अम्लों का अनुपात घट गया। विभिन्न उपचारों से रक्त के जैव रसायनों जैसे ग्लूकोज एवं प्रोटीन की मात्रा पर कोई प्रभाव नहीं देखा गया किन्तु RBF की पूरक खिलाई वाले समूह में कोलेस्ट्रॉल का स्तर घट गया एवं गैर स्ट्रीफाईड वसीय अम्ल का स्तर अधिक पाया गया। प्यूरीन व्युत्पन्नों के उत्सर्जन से पता चलता है कि RBF खाने

वाले समूह में नियंत्रित समूह की अपेक्षा प्रतिदिन एलनटाईन के साथ-साथ कुल प्यूरीन व्युत्पन्न का उत्सर्जन अधिक होता है। नियंत्रित समूह की अपेक्षा RBF की पूरक खिलाई वाले समूह में प्यूरीन व्युत्पन्नों का अवशोषण भी अधिक होता है।



प्रोबायोटिक की पूरक खिलाई का दूध छुड़ाने वाले मालपुरा मेमनों की क्षमता पर प्रभाव

RBF की खिलाई से अग्रिम लैंगिक परिपक्वता एवं वीर्य विशेषताओं पर विशेष रूप से वृषणों की लम्बाई, वृषणों के आयतन, वीर्य आयतन, शुक्राणु सांद्रता, कुल गतिशीलता, गतिशीलता प्रतिशत, मध्यम या धीमी गति वाले शुक्राणुओं की संख्या पर सार्थक रूप से धनात्मक प्रभाव पाया गया। किन्तु इसका वृषणों की चौड़ाई, अंडकोषों की परिधि, यौनवारम्भ की आयु, शुक्राणुओं की गति एवं CASA से ज्ञात करने वाले अन्य परिणामों पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं देखा गया। परिणामों से संकेत मिलता है कि मेमनों का दूध छुड़ाने के पश्चात् RBF की खिलाई से उनकी वृद्धि, वृषणों का विकास एवं वीर्य की गुणवत्ता में वृद्धि पाई गई।

लोथ में वसीय अम्लों का रेखाचित्र: मांस से परिपूर्ण मेमनों की लॉगिसीमस डोरसाई मांसपेशियों C₈, C₁₀, C₁₈ एवं C_{22:1} (ω-9) वसीय अम्ल प्रचुर मात्रा में थे। जबकि कीमा में C₁₆ एवं C_{18:2} (ω-6) वसीय अम्ल प्रचुर मात्रा में पाए गए। वसीय ऊतकों में C₁₂, C_{18:1} (ω-9), C_{18:3} (ω-3), C₂₂ एवं C_{24:0} वसीय अम्ल अधिकता में पाए गए। कीमा में एकल असंतृप्त वसीय अम्ल (MUFA), बहु असंतृप्त वसीय अम्ल (PUFA), कुल असंतृप्त वसीय अम्ल (UFA) तथा PUFA/SFA का अनुपात अधिकतम, लॉगिसीमस डोरसाई मांसपेशी में उससे कम तथा कम वसीय ऊतकों में सबसे कम पाए गए। लॉगिसीमस डोरसाई मांसपेशी में 18:2/18:3 का अनुपात सबसे अधिक, कीमा में उससे कम तथा वसीय ऊतकों में सबसे कम पाया गया।

पुनर्निर्मित दूध में वसीय अम्लों का रेखा चित्र: पुनर्निर्मित दूध में ओलिक, लिनोलिक, लिनोलिनिक, बिहेरिक, यूरोसिक तथा लिग्नोसेरिक अम्ल प्रचुर मात्रा में पाए गए। इसमें 37.92 प्रतिशत

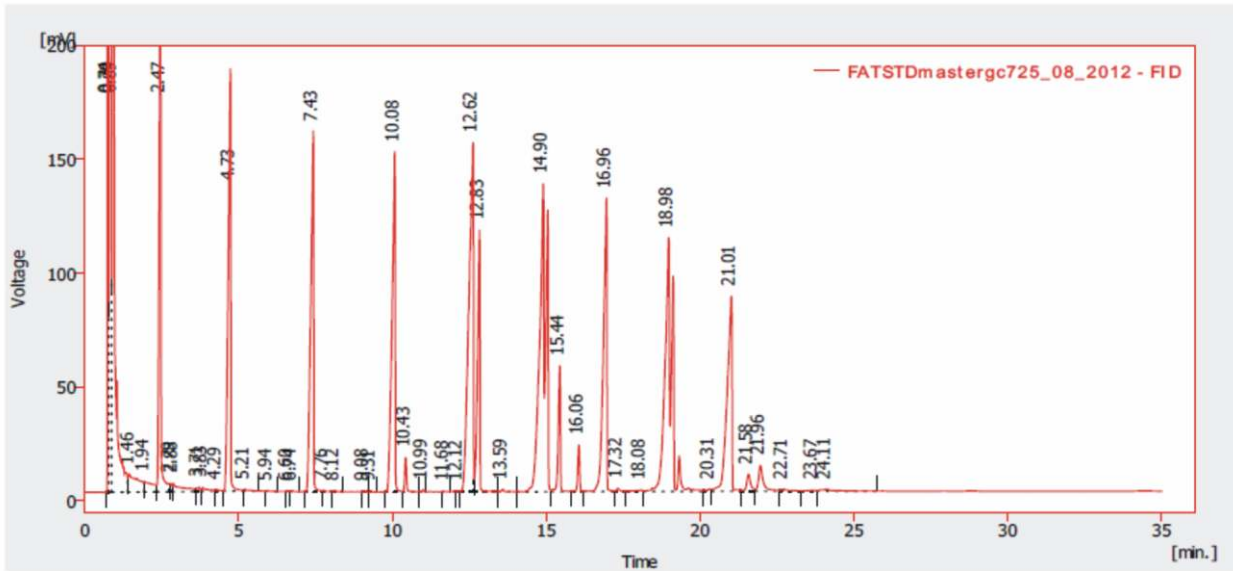
SFA एवं 90.08 प्रतिशत UFA विद्यमान था। दूध में PUFA/SFA एवं 18:2/18:3 का अनुपात क्रमशः 1.02 एवं 3.05 था।

RBF की पूरक खिलाई वाले लोथ में वसीय अम्लों का रेखाचित्र: नियंत्रित खिलाई वाले मेमनों की लॉगिसीमस डोरसाई मांसपेशी में C_{10} , C_{14} , C_{16} , C_{18} , $C_{22:1}$ ($\omega-9$) वसीय अम्ल प्रचुर मात्रा में थे जबकि 4 प्रतिशत RBF समूह में C_{8} , C_{12} , $C_{16:1}$ ($\omega-9$), $C_{18:2}$ ($\omega-6$), C_{22} एवं C_{24} वसीय अम्ल प्रचुर मात्रा में थे। चार प्रतिशत RBF खिलाए गए मेमनों के समूहों के वसीय ऊतकों में C_{14} , $C_{16:1}$ ($\omega-7$), $C_{18:1}$ ($\omega-9$), $C_{18:2}$ ($\omega-6$) वसीय अम्ल पर्याप्त मात्रा में थे जबकि नियंत्रित समूह के मेमनों के ऊतकों में शेष वसीय अम्ल प्रचुर मात्रा में पाए गए। नियंत्रित खिलाई वाले मेमनों के सभी ऊतकों में संतृप्त वसीय अम्लों का स्तर अपेक्षाकृत अधिक था जबकि RBF खिलाई वाले समूह में असंतृप्त वसीय अम्लों की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक थी। नियंत्रित

खिलाई वाले समूह की तुलना में 4 प्रतिशत RBF खिलाई वाले मेमनों में PUFA/SFA एवं 18:2/18:3 का अनुपात अधिक था।

छँटनी की हुई भेड़ों के लोथ में वसीय अम्लों का रेखाचित्र: परिणामों से प्रतीत होता है कि छँटनी की हुई भेड़ों के वसीय ऊतकों में C_{8} , C_{12} , C_{14} , C_{16} , C_{18} ($\omega-9$), C_{22} एवं C_{24} की मात्रा में C_{10} , $C_{18:2}$ ($\omega-6$), $C_{18:3}$ ($\omega-3$) तथा लॉगिसीमस मांसपेशियों में C_{16} , $C_{20:4}$ ($\omega-6$) तथा $C_{22:1}$ ($\omega-6$) वसीय अम्लों की मात्रा अधिक थी। वसीय ऊतकों में कुल संतृप्त वसीय अम्ल एवं एकल असंतृप्त वसीय अम्ल अधिक थे जबकि कीमा के नमूनों में बहु असंतृप्त वसीय अम्ल एवं असंतृप्त वसीय अम्ल अधिक मात्रा में पाए गए। PUFA/SFA एवं UFA/SFA का अनुपात कीमा में अपेक्षाकृत अधिक था जबकि 18:2/18:3 वसीय अम्लों का अनुपात वसीय ऊतकों की अपेक्षाकृत अधिक था।

Sample Info:		Amount	: 0
Sample ID	: FATSTD	ISTD Amount	: 0
Sample	: FATSTD	Dilution	: 1
Inj. Volume [mL]	: 0.001		



मानक में विभिन्न वसीय अम्लों (C_8 - C_{24}) के शिखर

4. प्रक्षेत्र परिस्थितियों में नव विकसित बहुअजता वाली भेड़ों में पौषणिक पर्याप्तता का मूल्यांकन

एस.के. सांख्यान, ए. साहू, एस.ए. करीम, ओ.एच. चतुर्वेदी एवं आर.एस. भट्ट

गर्भावस्था में भ्रूण एवं मेमनों की तीव्र वृद्धि हेतु बहुअजता वाली भेड़ों को एकल मेमना उत्पन्न करने वाली भेड़ों की अपेक्षा गर्भावस्था एवं दुग्धावस्था के दौरान अधिक पोषक तत्वों की

आवश्यकता होती है। इसलिए प्रक्षेत्र की परिस्थितियों में दो एवं तीन मेमना उत्पन्न करने वाली नव विकसित बहुअजता वाली भेड़ों की पौषणिक पर्याप्तता का मूल्यांकन करने हेतु श्रृंखलाबद्ध खिलाई-पिलाई के प्रयोग किए गए।

वयस्क GMMxP भेड़ों के दो समूहों को स्टाल फीडिंग सूखी खेजड़ी की पत्तियों के साथ पूरक खिलाई के रूप में क्रमशः शारीरिक भार का 1 एवं 2 प्रतिशत रातिब मिश्रण खिलाया गया

जबकि तृतीय समूह में भेड़ों को चराई के पश्चात् 300 ग्रा प्रतिदिन/भेड़ की दर से रातिब मिश्रण पूरक खिलाई के रूप में खिलाया गया। औसत DM (ग्रा/दिन), DCP (ग्रा/दिन) एवं ME (MJ/दिन) का अन्तर्ग्रहण क्रमशः प्रथम समूह में 1253.0, 90.9 एवं 6.60, द्वितीय समूह में 1588.0, 97.0 एवं 8.37 तथा तृतीय समूह में 1387.0, 179.1 एवं 7.23 अभिलेखित किया गया तथा समूहों का परस्पर अंतर सार्थक पाया गया। एक अन्य अध्ययन में बहुप्रजता वाली भेड़ों को दो समूहों में स्टाल फीडिंग कटी हुई घास तथा पूरक खिलाई के रूप में शारीरिक भार का 1 एवं 2 प्रतिशत रातिब मिश्रण खिलाया गया। तृतीय समूह में भेड़ों को चरागाह में चराने के पश्चात् पूरक खिलाई के रूप में 300 ग्रा/दिन/भेड़ के हिसाब से रातिब मिश्रण खिलाया गया। समूह एक, दो एवं 3 में प्रतिदिन शुष्क पदार्थ अन्तर्ग्रहण क्रमशः 827, 1173 एवं 990 ग्रा, DCP अन्तर्ग्रहण 45.7, 75.0 एवं 50.9 ग्रा तथा ME अन्तर्ग्रहण 4.71, 6.68 एवं 5.25 MJ पाया गया। विभिन्न समूहों में परस्पर अंतर सार्थक ($P<0.01$) पाया गया जब अरडू की पत्तियों को मोटे चारे के स्रोत के रूप में प्रयोग करते हुए रातिब मिश्रण को पूरक खिलाई के रूप में शारीरिक भार का 1 एवं 2 प्रतिशत खिलाया गया। दोनों समूहों में DM अन्तर्ग्रहण शारीरिक भार का 3 प्रतिशत अर्थात् 1070 एवं 1386 ग्रा/भेड़/दिन, DCP एवं ME अन्तर्ग्रहण क्रमशः 60.3 एवं 89.1 ग्रा/भेड़/दिन तथा 5.31 एवं 8.67 MJ/भेड़/दिन पाया गया। यह निष्कर्ष निकाला गया कि GMMxP भेड़ों की भरण पोषण आवश्यकताएँ चरागाह पर चराई के साथ 300 ग्रा रातिब मिश्रण द्वारा अथवा बाड़े में खेजड़ी की सूखी पत्तियों या अंजन घास की भरपेट खिलाई के साथ पूरक खिलाई के रूप में शारीरिक भार का 1 प्रतिशत रातिब मिश्रण खिलाने से पूरी की जा सकती है।

5. नव विकसित बहुप्रज एवं देशी भेड़ों की पुनरुत्पादन एवं अनुकूलन क्षमता में वृद्धि

देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी, वी. सक्सेना एवं कल्याण डे (20.09.12 से)

पारम्परिक प्रबंधन विधियों एवं कठोर जलवायु परिस्थितियों के अन्तर्गत एक वर्ष में एक मेमना उत्पादन प्राप्त होता है। वर्तमान परिपेक्ष्य में मांस की बढ़ती हुई माँग तथा सघन भेड़ पालन पद्धति की ओर स्थानान्तरण के मध्यनजर संगठित प्रबंधन एवं खिलाई-पिलाई पद्धतियों के अन्तर्गत पाली गई भेड़ों में दो वर्ष में 3 मेमना उत्पन्न करने के उद्देश्य से त्वरित समागम पद्धति का अध्ययन इसकी सुगमता एवं सफलता दर के संदर्भ में किया गया।

दो वर्ष में 3 मेमनों का उत्पादन: मालपुरा भेड़ों में चतुर्थ समागम एवं मेमना उत्पादन 683.33 एवं 821.30 दिनों में प्राप्त

किया गया जिसे प्रथम समागम के दिन से क्रमशः 726 एवं 876 दिनों लक्षित किया गया। लक्षित दिन के अन्दर कुल 76.7 प्रतिशत भेड़ों ने मेमनों की चौथी फसल उत्पन्न की। लगातार पाँचवे समागम हेतु 966 लक्षित दिनों में कुल 14 भेड़ों का प्रजनन कराया गया।

ठोस अवस्था में Kisspeptin 14 पेप्टाइड का संश्लेषण: भेड़ों में अग्रिम यौवनारम्भ उत्पन्न करने हेतु Kisspeptin peptide की भूमिका दर्शाई गयी। Kisspeptin peptide के 14 mer विवरण rinkamide resin पर ठोस अवस्था में पेप्टाइड संश्लेषित किया गया जिसका अनुक्रम "Val59-Ser60-Ala61-Tyr62-Asn63-Trp64-Asn65-Ser66-Phe67-Gly68-Leu69-Arg70-Tyr71NH₂" था।

प्रसंस्करण, संरक्षण एवं 24 घंटे तक भंडारित मेढ़े के तरल वीर्य से कृत्रिम गर्भाधान: भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान हेतु हिमीकृत वीर्य के विकल्प के रूप में कम अवधि के लिए संरक्षित वीर्य का प्रयोग किया गया। मालपुरा नस्ल के 12 वयस्क मेमनों से वीर्य के नमूने एकत्र कर उनका मूल्यांकन किया गया तथा उनका EYTG तनुकारक से 1:2 के अनुपात में तनुकरण किया गया तथा इस तनुकृत वीर्य के नमूनों को 5 डिग्री से. पर 36 घंटे तक तरल रूप में संरक्षित किया गया। गर्भाधान से पूर्व इन तनुकृत वीर्य के नमूनों का 0, 12, 24 एवं 36 घंटे के भंडारण पर शुक्राणुओं की गतिशीलता का मूल्यांकन किया गया। देशी रूप में विकसित प्रोजेस्ट्रॉनयुक्त स्पंजों के प्रयोग से भेड़ों में मद समकालन किया गया। कुल 61 भेड़ों में स्पंज निकालने के 48 घंटे बाद 24 घंटे तक भंडारित वीर्य से एक चक्र में निश्चित समय कृत्रिम गर्भाधान विधि अपनाई गई। कुल 26 भेड़ों ने 42.6 प्रतिशत जननदर के साथ मेमना उत्पन्न किया।



प्रक्षेत्र के रेवड़ों में कृत्रिम गर्भाधान से उत्पन्न मेमनों

चरम ग्रीष्मकाल में GMM भेड़ों का वीर्य उत्पादन एवं शुक्राणु गति विशेषताएँ: राजस्थान की गर्म शुष्क परिस्थितियों में ग्रीष्मकाल के दौरान पाले गए बहुप्रजता वाले मेढ़ों के वीर्य के मूल्यांकन से यह ज्ञात होता है कि इनके वीर्य

की गुणवत्ता विशेषताएँ अन्य भेड़ नस्लों के अनुरूप थी। किन्तु वीर्य आयतन, शुक्राणु की तीव्रगति एवं धड़कन बारम्बारता अपेक्षाकृत कम थी। स्वचलित CASA पद्धति से प्राप्त मात्रात्मक सूचनाएँ प्रदर्शित करती हैं कि उष्ण कटिबन्धीय अर्ध-शुष्क जलवायु के ग्रीष्मकाल में GMM में अच्ची गुणवत्ता का वीर्य उत्पन्न कर सकते हैं।

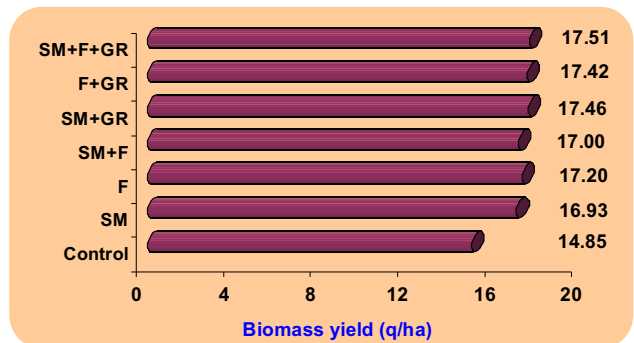
GMM मेंढों के अनुकूलन पर पौषणिक दबाव का प्रभाव: राजस्थान के अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में बहुप्रजता वाले मेंढों के अनुकूलन पर पौषणिक दबाव प्रातः कालीन श्वसन दर, औसत भार वृद्धि, शुक्राणु की गति (तीव्र, मध्यम एवं मंद) एवं औसत पथ वेग सार्थक ($P < 0.05$) रूप से प्रभावित करता है। पौषणिक दबाव का अन्य दैहिकीय विशेषताओं एवं रक्त जैव रसायनों पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं देखा गया। इस प्रयोग के परिणामों से संकेत मिलता है कि GMM मेंढें 30 प्रतिशत आहारिय प्रतिबंधन के पौषणिक दबाव में जीवित रह सकती हैं।

6. अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में लघु रोमन्थियों के लिए कृषि वानिकी पद्धति द्वारा चारे का अधिकतम उत्पादन

एस.सी. शर्मा, एल.आर. मीणा, ओ. एच. चतुर्वेदी, आर.पी. नागर, रूप चन्द, आर.पी. चतुर्वेदी, जे.पी. बैरवा एवं श्याम सिंह

कृषि वानिकी पद्धति के विकास एवं इसके अपनाने से चारा उत्पादन बढ़ाकर शुष्क क्षेत्रों में पशुधन के चारे की माँग की आपूर्ति की जा सकती है। इस दिशा में शुष्क क्षेत्रों में विभिन्न कृषि वानिकी पद्धतियों को विकसित एवं उनके मूल्यांकन के प्रयास किए गए हैं।

धामन घास का अधिकतम चारा एवं बीज उत्पादन बढ़ाना: त्रिस्तरीय एवं द्विस्तरीय कृषि वानिकी तथा खुले प्रक्षेत्र परिस्थितियों में वृद्धिसूचक (CGR एवं RGR), DFY तथा जैव पदार्थ उपज का परस्पर अंतर गैर सार्थक पाया गया, किन्तु एक स्तरीय एवं द्विस्तरीय पद्धति की तुलना में त्रिस्तरीय कृषि वानिकी पद्धति में संक्रस के बीज की उपज सार्थक रूप से अधिक थी। भेड़ की मँगनी (10 टन/हे) + उर्वरक (60:40) + वृद्धि विनियामक (GA3 100 ppm) के प्रयोग से वृद्धि विशेषताओं में अधिकतम वृद्धि देखी गई। तत्पश्चात् भेड़ की मँगनी एवं वृद्धि विनियामक के प्रयोग से कटाई के समय पौध वृद्धि, 45 एवं 60 दिनों के बुवाई के पश्चात् ताजा भार प्रति पिंड में किल्लों की संख्या DFY, बीज उपज एवं प्रति हेक्टेयर जैव पदार्थ उत्पादन में वृद्धि पाई गई।

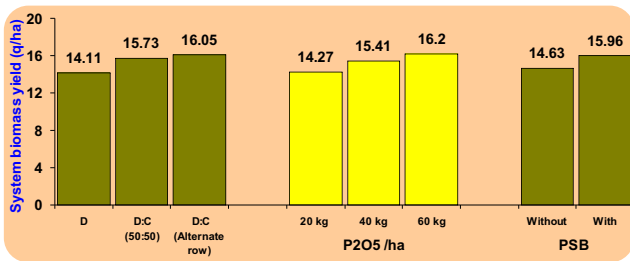


धामन घास की जैव पदार्थ उपज पर विभिन्न उर्वरकीकरण विधियों का प्रभाव



के.भे.ऊ.अनु.सं. में संक्रस चरागाह

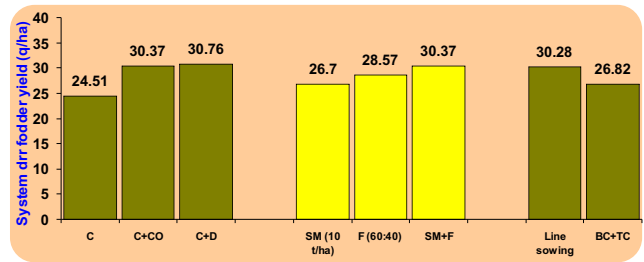
अरडू आधारित कृषि वानिकी पद्धति में सेंक्रस के साथ डोलीकस की उत्पादकता पर P स्तरों एवं PSB संचारण का प्रभाव: सेंक्रस की 50:50 के अनुपात में बोने की अपेक्षा डोलीकस के साथ सेंक्रस को एकान्तर क्रम में उगाने से पौध वृद्धि, शुष्क चारा, बीज उपज एवं डोलीकस का जैव पदार्थ उत्पादन तथा प्रति पौधा DMA अधिक पाया गया। साठ किग्रा फास्फोरस पेन्टाऑक्साइड प्रति हेक्टेयर के रूप में P का स्तर देने से डोलीकस से शुष्क चारा, बीज उपज एवं जैव पदार्थ उत्पादन में सार्थक रूप से वृद्धि पाई गई। PSB संचारण से डोलीकस में वृद्धि, ताजा भार, 45 एवं 60 दिनों की बुवाई के पश्चात् प्रति पौधा DMA में असाधारण वृद्धि हुई जिसके फलस्वरूप डोलीकस से DFY, बीज उत्पादन एवं जैव पदार्थ उत्पादन में भी वृद्धि पाई गई।



अरडू आधारित कृषि वानिकी पद्धति में सेंक्रस (C) के साथ डोलीकस (D) की जैव पदार्थ उपज पर P स्तरों एवं PSB संचारण का प्रभाव

ढलाऊ विस्तृत चरागाहों पर चारा वृक्षों के स्थापन हेतु नमी संरक्षण पदार्थ एवं भू आच्छादन: तालाब की मिट्टी एवं भेड़ की मंगनी के प्रयोग से चारा वृक्षों के मोटाई तथा जीवितता में सार्थक वृद्धि देखी गई। मृदा एवं पत्थर आच्छादनों की तुलना में भूसा एवं पॉलिथिन आच्छादन से अधिक नमी संरक्षित की गई जिससे अरडू एवं नीम के वृक्षों की मोटाई तथा जीवितता में वृद्धि हुई।

चारा उत्पादन हेतु एकीकृत कृषि पद्धति: केवल देशी सेंक्रस की तुलना में लोबिया एवं डोलीकस द्वारा वर्तमान चरागाह के नवीनीकरण से 45 एवं 60 दिनों की बुवाई के पश्चात् सेंक्रस के प्रति पिंड से शुष्क पदार्थ एवं शुष्क पदार्थ उपज में सार्थक वृद्धि देखी गई। उर्वरक प्रयोग की विधियों में भेड़ की मंगनी एवं उर्वरकों के प्रयोग से अधिकतम जैव पदार्थ उत्पादन प्राप्त हुआ। शुष्क पदार्थ उपज एवं जैव पदार्थ उत्पादन के संदर्भ में छिटकवाँ विधि एवं किल्लों के संवर्धन की तुलना में दलहनी चारों की कतारों में बुवाई अपेक्षाकृत अच्छी पाई गई। छिटकवाँ विधि एवं किल्लों की संवर्धन की अपेक्षा कतारों की बुवाई से DFY, बीज उपज एवं पद्धति DFY में क्रमशः 12.64, 7.87 एवं 12.90 प्रतिशत की अधिक वृद्धि देखी गई।



विभिन्न एकीकृत कृषि पद्धतियों में शुष्क चारा (C-सेंक्रस, CO-लोबिया, D-डोलीकस, SM-भेड़ की खाद, F-उर्वरकीकरण, BC-छिटकवाँ विधि, TC- किल्ला कृषिकरण)

भेड़ की मंगनियों का मूल्य संवर्धन: भेड़ की खाद एवं ऊन गर्द के 45 दिनों तक उष्णायन से pH, N (1.31 से 3.03 प्रतिशत), P (0.42 से 1.47 प्रतिशत), K (0.93 से 1.43 प्रतिशत), Fe (33.45 से 95.2 ppm) एवं Cu (21.03 से ppm) की मात्रा में सुधार हुआ।

मृदा एवं जल संरक्षण परिमाणों के संदर्भ में मृदा उपाय: भेड़ की मंगनी एवं वी डिच कन्टूर मेडों के प्रयोग से बिना भेड़ की मंगनी एवं वी डिच कन्टूर मेडों की तुलना में सेंक्रस की वृद्धि एवं उपज गुणों में सार्थक वृद्धि पाई गई। बिना वी डिच कन्टूर मेड एवं खरपतवारयुक्त चरागाह की अपेक्षा वी डिच कन्टूर मेड एवं खरपतवार विहीनीकरण विधि से DFY एवं जैव पदार्थ उत्पादन में सार्थक रूप से अधिक वृद्धि देखी गई। बिना भेड़ की खाद की तुलना में भेड़ की खाद का 10 टन प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करने पर मृदा की विशेषताओं एवं सेंक्रस के पौधों की ऊँचाई तथा बुवाई के 30, 45 एवं 60 दिनों पश्चात् प्रति पिंड DMA, DFY, बीज उपज एवं जैव पदार्थ उत्पादन में सार्थक रूप से सुधार देखा गया।

अर्ध शुष्क परिस्थितियों हेतु उद्यान चरागाह पद्धति: उद्यान चरागाह पद्धति के अन्तर्गत शुष्क चारा उत्पादन के संदर्भ में घास (Cenchrus setigerus) एवं दलहनी चारों (लोबिया एवं डोलीकस) के मिश्रित चरागाह पर फलदार वृक्षों का कोई



उद्यान-चरागाह पद्धति में सेंक्रस एवं डोलीकस

विपरीत प्रभाव नहीं होता है। सेंक्रेस के साथ डोलीकस (1:2) अनुपात में उगाने से अधिकतम (58.44 क्वि/हे) शुष्क चारा उत्पादन अभिलेखित किया गया। नियंत्रित की तुलना में वृद्धि विनियामक (Thio-urea) के प्रयोग से शुष्क चारा उत्पादन में 31.58 प्रतिशत अधिक था, किन्तु Thio-urea एवं indole एसिटिक अम्ल में अन्तर नहीं देखा गया।

बेर आधारित अध्ययन चरागाह पद्धति के अन्तर्गत घास प्रजातियों के उत्पादन पर पौध रोपण तकनीकों एवं उर्वरीकरण का प्रभाव: घास की प्रजातियों से हरा एवं सूखा चारा उत्पादन पर सार्थक प्रभाव पाया गया। पौध रोपण तकनीकों का अपेक्षाकृत अधिक हरा (28.95 प्रतिशत) एवं सूखा चारा (31.66 प्रतिशत) उत्पादन पाया गया। घासों की परस्पर अधिक दूरी के साथ बेर से प्राप्त चारा उत्पादन में सार्थक वृद्धि देखी गई। भेड़ की खाद से निर्मित केंचुआ खाद (2.5 टन/हे) के साथ 30 किग्रा नाईट्रोजन एवं 20 किग्रा फास्फोरस पेन्टाऑक्साइड की दर से प्रयोग करने पर अधिकतम हरा एवं शुष्क चारे का उत्पादन प्राप्त हुआ।

7. प्रक्षेत्र एवं फार्म की परिस्थितियों में मांसदायी खरगोशों की उत्पादन क्षमता का मूल्यांकन

ए.एस. राजेन्द्रन एवं एस. राजापंडी

दक्षिणी क्षेत्र में मांसदायी खरगोश पालन बढ़ रहा है। संगठित खेती, आवास एवं प्रजनन प्रबंधन द्वारा व्हाईट जाइंट (WG) एवं सोवियत चिंचिला (SC) की उत्पादन क्षमता में सुधार किया गया है। व्हाईट जाइंट एवं सोवियत चिंचिला खरगोशों ने 6 एवं 12

सप्ताह की आयु पर लगभग समान शारीरिक भार प्राप्त किया। सोवियत चिंचिला की तुलना में व्हाईट जाइंट में जन्म एवं माँ का दूध छुड़ाने के समय पैदा हुए खरगोशों की संख्या एवं भार अधिक था। दक्षिणी राज्य के कुल 70 किसानों को 1375 खरगोश बेचे गए। केन्द्र पर मांसदायी खरगोशों की विस्तृत उत्पादन क्षमता नीचे दर्शाई गई है:

विशेषताएँ	व्हाईट जाइंट	सोवियत चिंचिला
औसत शारीरिक भार (किग्रा)		
6 सप्ताह पर	0.897±0.011	0.884±0.016
12 सप्ताह पर	2.015±0.017	2.032±0.012
समागम पर	3.981±0.031	3.962±0.032
बच्चा जनने के समय	4.035±0.041	4.025±0.032
औसत उत्पन्न बच्चों की संख्या		
जन्म के समय	8.20±0.67	7.35±0.53
दूध छुड़ाने पर	6.57±0.71	6.18±0.41
औसत उत्पन्न बच्चों का भार		
जन्म पर (ग्रा)	397.0±31.0	383.0±27.0
दूध छुड़ाने पर (किग्रा)	5.893±0.201	5.463±0.130
बच्चा जनने का (प्रतिशत)	75.60	72.70

2

ऊन उत्पादन हेतु भेड़ों में सुधार

1. गलीचा ऊन एवं मांस उत्पादन हेतु अविकालीन भेड़ की प्रदर्शन इकाई

आशीष चोपड़ा, एल. लेसली लियो प्रिन्स, एस.एल. आहरी एवं ओ.पी. कोली

आदर्श गलीचा ऊन उत्पादन करने वाली अविकालीन भेड़ का जन्म के समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 2.95, 13.84, 18.56 एवं 24.74 किग्रा पाया गया। अविकालीन भेड़ द्वारा प्रथम छः माह, द्वितीय छः माह, वयस्क छः माह एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 0.662, 0.831, 0.654 एवं 1.342 किग्रा तथा तन्तु का व्यास, मेडूलेशन एवं तन्तु की लम्बाई क्रमशः 33.89 माइक्रॉन, 43.25 प्रतिशत एवं 5.72 सेमी वयस्क भेड़ों में एवं 32.79 माइक्रॉन, 41.47 प्रतिशत एवं 5.62 सेमी होगेट में पाया गया। पुनरुत्पादन लक्षणों में अविकालीन भेड़ों की समागम एवं समागमता के आधार पर जननदर क्रमशः 92.72 एवं 88.72 प्रतिशत रही। राजस्थान, कर्नाटक एवं आंध्र प्रदेश राज्य के प्रगतिशील किसानों को उनके रेवड़ों में आनुवंशिक सुधार हेतु 72 भेड़ें बेची गईं।



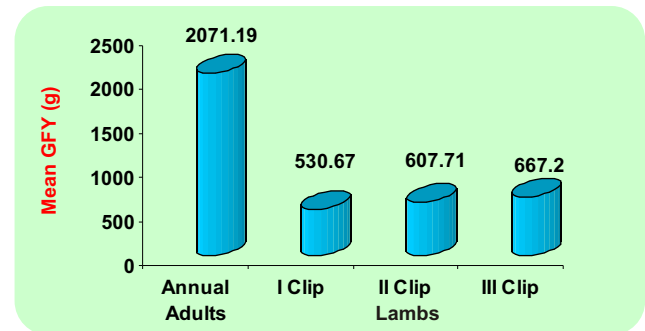
अविकालीन भेड़ा

2. फार्म एवं प्रक्षेत्र परिस्थितियों के अन्तर्गत गलीचा ऊन उत्पादन हेतु मगरा भेड़ का विकास

एच.के. नरुला, आर.के. सावल, पी.आर. शर्मा, विमल मेहरोत्रा एवं एम. अयूब

मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में चमकीली ऊन उत्पादन हेतु पाली जा रही मगरा नस्ल का औसत शारीरिक भार जन्म के

समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर क्रमशः 3.30, 16.23, 22.09 एवं 30.21 किग्रा पाया गया। आँकड़ों के विश्लेषण से ज्ञात होता है कि विभिन्न आयु के शारीरिक भार पर लिंग, वर्ष एवं मेमने का जन्म माह पर अधिक सार्थक प्रभाव ($P < 0.01$) पाया गया। समागम एवं समागम के आधार पर जन्म क्रमशः 95.29 एवं 89.80 प्रतिशत रहा। मगरा भेड़ द्वारा वयस्क वार्षिक, मेमनों के प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय कल्पन पर चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 2071.19, 530.67, 607.71 एवं 667.20 ग्रा रहा। तन्तु का व्यास, विषम तन्तु, रोयेंदार तन्तु, मेडूलेशन, रेशे की लम्बाई एवं तन्तु की ऐंठन क्रमशः 35.95 माइक्रॉन, 35.09 प्रतिशत, 11.07 प्रतिशत, 45.57 प्रतिशत, 5.74 सेमी एवं 0.86 सेमी पाया गया। 1000 पशुओं पर औसत तुल्यांक मृत्युदर एवं रूग्णता दर क्रमशः 0.7582 एवं 0.1041 रही। कुल 82 भेड़ें किसानों, मगरा नेटवर्क परियोजना एवं सरकारी एजेन्सियों को बेची गईं।



मगरा भेड़ का औसत चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन

3. शीतोष्ण क्षेत्र के फार्म एवं प्रक्षेत्र में ऊन उत्पादन हेतु उन्नत भेड़ नस्ल का विकास एवं स्थिरीकरण

एस.साहा, जे.बी. फोगेट एवं एस.आर. शर्मा

बारीक ऊन उत्पादन करने वाली संकर भेड़ में शारीरिक भार जन्म के समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर क्रमशः 3.48, 17.34, 26.23 एवं 33.88 किग्रा पाया गया। शरद ऋतु 2012 में प्रजनन के दौरान समागम एवं मेमना जन्म दर क्रमशः 96.64 एवं 90.48 प्रतिशत प्राप्त की गईं।

बारीक ऊन वाली भेड़ द्वारा प्रथम छः माह एवं वयस्क वार्षिक चिकनाईयुक्त ऊन उत्पादन क्रमशः 1.13 एवं 1.85 किग्रा तथा

तन्तु की लम्बाई, तन्तु व्यास एवं मेडूलेशन क्रमशः 3.58 सेमी, 19.68 माइक्रॉन एवं 0.38 प्रतिशत होगेट में एवं 5.09 सेमी, 19.99 माइक्रॉन एवं 0.40 प्रतिशत वयस्क में पाया गया। जिन मादा भेड़ों के रेवड़ को ऊँचे पहाड़ों के चरागाहों पर निष्क्रमण हेतु भेजा गया था उनका शारीरिक भार केन्द्र पर पाले जा रहे स्थिर रेवड़ों की अपेक्षाकृत 9.14 किग्रा अधिक पाया गया। इसी प्रकार युवा भेड़ों का शारीरिक भार स्थिर रेवड़ों की अपेक्षा 12.58 किग्रा अधिक पाया गया। चुनौतीपूर्ण खिलाई-पिलाई के अन्तर्गत जननद्रव्य के आनुवंशिक क्षमता का पता लगाया गया। भरपेट खिलाई-पिलाई वाले मेमनों के अपेक्षा सघन पद्धति के अन्तर्गत 600 ग्रा रातिब मिश्रण खिलाने वाले मेमनों तथा अर्ध सघन पद्धति के अन्तर्गत खिलाई-पिलाई वाले मेमनों की औसत दैनिक वृद्धि क्रमशः 200 ग्रा, 144 ग्रा तथा 105 ग्रा प्राप्त की गई। 1000 पशुओं पर औसत तुल्यांक रूग्णता दर एवं मृत्युदर क्रमशः 2.63 एवं 0.14 रही। क्षेत्र के किसानों को उनके रेवड़ों में आनुवंशिक सुधार हेतु कुल 90 भेड़ें बेची गई।



निष्क्रमण वाला रेवड़



स्थिर रेवड़

4. मगरा भेड़ों में चमक वाली विशेषताओं के लिए उत्तरदायी जीन को चिन्हित करना

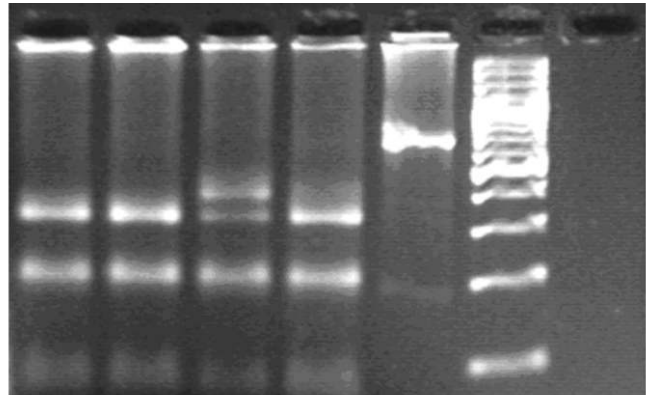
राजीव कुमार, सतीश कुमार, आर.एस. राणा, अमर सिंह मीना, अजय कुमार, एच.के. नरूला एवं आर.के. सावल

बीकानेर जिले के उत्तराधा क्षेत्र में मगरा भेड़ का सर्वेक्षण किया गया। कम एवं अधिक चमक वाली मगरा भेड़ से Trichohyaline (THH) जीन के विस्तारण हेतु डी.एन.ए. को पृथक किया गया। Trichohyaline (THH) आनुवंशिक गुण के विस्तारण हेतु कम एवं अधिक चमक वाली मगरा भेड़ से डी.एन.ए. को पृथक किया गया। PstI प्रतिबंध एन्जाईम पाचन से प्रतिबंध तन्तु लम्बाई की बहुरूपण जनसंख्या में दो प्रकार की जातियों की पहचान की गई। कुछ अनुमानित जीनों हेतु किए गए वास्तविक समय पी.सी.आर. प्रारम्भक ने भारत मेरीनो भेड़ों में नमदे की बाहरी चमक हेतु उत्तरदायी होने का संकेत किया जिसका संश्लेषण किया गया।



मगरा भेड़ से प्राप्त ऊन

1 2 3 4 5 L 6



चमकीली ऊन वाली मगरा भेड़ में ट्राईकोहाईलीन जीन का RFLP प्रतिरूप लेन 1, 2 एवं 4 जीनोटाइप AA; लेन 3 जीनोटाइप AB; लेन 5 अपचनीय PCR उत्पाद; लेन 6 नॉन टेम्पलेट PCR कन्ट्रोल; L 100 bp + DNA सोपान

5. भारत मेरीनो भेड़ की प्रदर्शन इकाई

ए.एस. राजेन्द्रन, विनोद कुमार, ओ.आर. (31.01.13 तक) एवं ए.एस. राजापंडी

उप शीतोष्ण क्षेत्र के दक्षिण क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र, मन्नावनूर पर जन्म के समय, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर शारीरिक भार क्रमशः 3.56, 21.44, 27.88 एवं 34.59 किग्रा पाया गया। समागम एवं समागम के आधार पर मेमना जन्म दर क्रमशः 91.21 एवं 86.09 प्रतिशत रही। भारत मेरीनो मेढा एवं भेड़ का वार्षिक स्वच्छ ऊन उत्पादन क्रमशः 1.97 एवं 1.75 किग्रा पाया गया जबकि नर एवं मादा होगेट का वार्षिक स्वच्छ ऊन उत्पादन क्रमशः 1.16 एवं 1.05 किग्रा पाया गया। दक्षिण राज्यों के 19 किसानों को कुल 69 भारत मेरीनो भेड़ बेची गई।



दक्षिणी क्षेत्रीय अनुसंधान केन्द्र मन्नावनूर पर भारत मेरीनो भेड़ का रेवड़

6. प्रक्षेत्र एवं फार्म में ऊन उत्पादन के लिए अंगोरा खरगोशों में सुधार

एस.आर. शर्मा, जे.बी. फोगेट एवं एस. साहा

जर्मन अंगोरा सन्तति द्वारा प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ एवं पंचम कल्पन पर क्रमशः 20.15, 78.33, 136.11, 150.76 एवं 161.81 ग्रा उत्कृष्ट गुणवत्ता वाले तन्तु का उत्पादन किया गया। वयस्क जर्मन अंगोरा खरगोश में कल्पन आधारित ऊन उत्पादन प्रथम, द्वितीय, तृतीय, चतुर्थ एवं पंचम कल्पन पर क्रमशः 115.54, 131.96, 154.63, 151.86 एवं 160.82 ग्रा पाया गया जिसके तन्तु की लम्बाई, तन्तु का व्यास एवं सुरक्षा बाल क्रमशः 5.86 सेमी, 12.66 माईक्रॉन एवं 3.75 प्रतिशत पाए गए। प्रति 1000 अंगोरा खरगोशों पर औसत तुल्यांक रूग्णता एवं मृत्यु दर क्रमशः 1.26 एवं 1.05 रही। लगभग 85 प्रतिशत मृत्यु जहरीले भोजन, श्वसन तथा पाचन तंत्र संबंधी रोगों से होना पाया गया। किसानों को क्षेत्र में खरगोश इकाई स्थापित करने के लिए कुल 53 जर्मन अंगोरा खरगोश बेचे गए।

विशेषता	औसत
मादा का शारीरिक भार (किग्रा)	
प्रजनन पर	3.14±0.04
बच्चा जनने पर	3.29±0.04
उत्पन्न बच्चों की संख्या	
जन्म के समय	5.06±0.28
दूध छुड़ाने पर	4.58±0.26
उत्पन्न बच्चों का जन्म पर भार (ग्रा)	256.15±16.29



हिमाचल प्रदेश में जर्मन अंगोरा खरगोश

3

भेड़ एवं खरगोश उत्पादों के मूल्य संवर्धन हेतु तकनीकी में सुधार एवं विकास

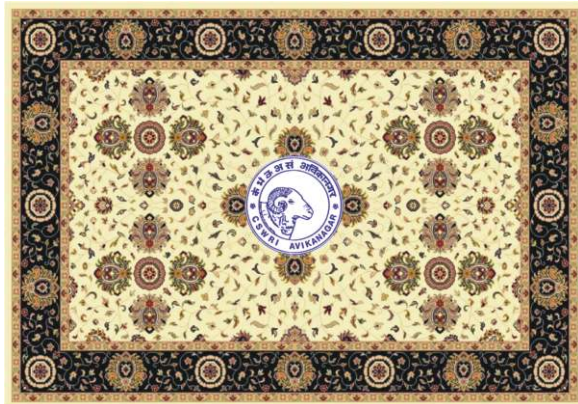
1. पशुओं के विभिन्न तन्तुओं का विकास कर मूल्य संवर्धन उत्पादों का निर्माण

डी.बी. शाक्यवार, ए.एस.एम. राजा, अजय कुमार तथा वी.वी. कदम

मोटी श्रेणी की ऊन का उपयोग बढ़ाने तथा भू वस्त्र में ऊन का प्रयोग कर अंगोरा तन्तुओं एवं ऊन से विभिन्न ऊनी उत्पाद के विकास की संभावनाओं का पता लगाने हेतु प्रयास किए गए।

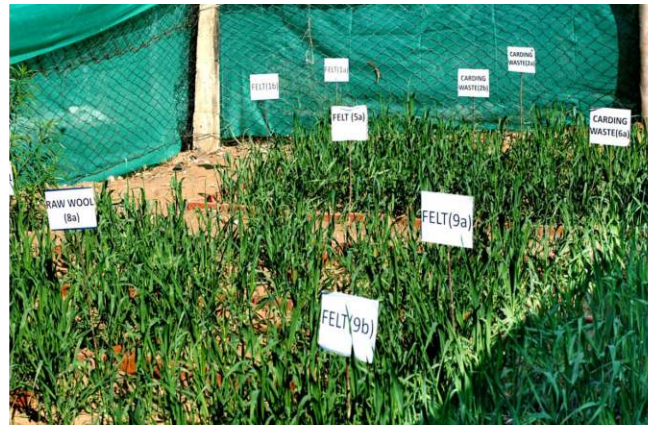
विभिन्न बुने हुए परिधान तथा रक्षात्मक वस्त्र : अंगोरा रेशा की पी.वी.ए. के साथ मिश्रण से कताई एवं बुनाई अपेक्षाकृत सरल हुई तथा उच्च गुणवत्ता वाले उत्पाद तैयार किए गए। भारत मेरीनों, अंगोरा-भारत मेरीनों मिश्रण (50:50) तथा अंगोरा-संवाहक रेशे पी.वी.ए. मिश्रण (65:35) से बने धागों से हैण्डलूम पर 2/2 टवील संरचित वस्त्र निर्माण पर धागों की क्षमता व खिंचाव पर कोई प्रभाव नहीं पाया गया।

मोटी-मध्यम ऊन से इंजिनियर गलीचे का निर्माण: मोटी एवं मध्यम मोटी ऊन से 10 मिमी pile ऊँचाई का गलीचा हेन्डलूम द्वारा तैयार किया गया। अविकालीन तथा चोकला: अविकालीन (50:50) की तुलना में चोकला एवं मगरा (50:50) ऊन से उच्च गुणवत्ता का गलीचा प्राप्त हुआ। तीस से 35 माइक्रॉन व्यास तथा 30-40 प्रतिशत मेडूलेशन के साथ बाल जैसे रेशों से निर्मित गलीचे की दबाव क्षमता, लचीलापन एवं pile recovery की क्षमता में सुधार हुआ।



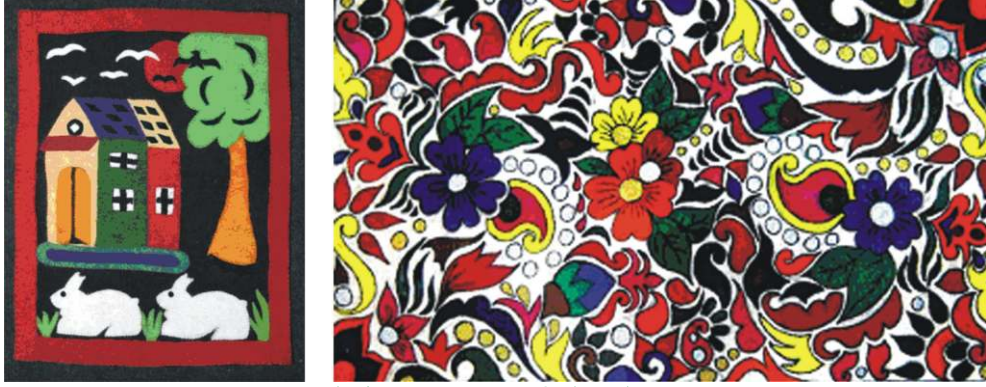
मोटी मध्यम ऊन से तैयार गलीचा

ऊन आधारित भू-वस्त्र का कृषि में उपयोग: पानी का ठहराव, चारा उत्पादन तथा मृदा उर्वरता में वृद्धि के लिए मोटी ऊन का भू-वस्त्र के रूप में प्रयोग पर अध्ययन किया गया। जौ की फसल में ऊन फेल्ड, ऊन मेट तथा ऊन धूल का भू-वस्त्र के रूप में प्रयोग द्वारा अंकुरण में 71, आर्द्रता में 25, हरा चारा उत्पादन में 57 तथा फसल उत्पादन में 23 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई। मृदा की विशेषताओं (विद्युत चालकता, कार्बनिक तत्व) तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों (ताँबा एवं मेगनीज) की सांद्रता में भी वृद्धि देखी गई।



भू-वस्त्र का कृषि में प्रयोग हेतु प्रदर्शन

ऊनी हस्तशिल्प उत्पाद: मोटी एवं मध्यम मोटी ऊन से उत्कृष्ट डिजाइन तथा रंगों के मिश्रण से विभिन्न प्रकार के हस्तशिल्प उत्पाद जैसे नमदा, गृह सज्जा हेतु दीवार पर टाँगने वाला, शो-केस के लिए उत्पाद बनाए गए।



ऊन से तैयार दीवार पर टाँगने वाले उत्पाद

2. नेनो तथा जैव प्रौद्योगिकी आधारित क्रियाशील रसायन परिष्करण विधियों का ऊन एवं अन्य पशु रेशों के लिए विकास

ए.एस.एम. राजा, डी.बी. शाक्यवार, अजय कुमार एवं वी.वी. कदम

प्राकृतिक पौधे तथा कृत्रिम रसायनों को उनकी कीट नाशक तथा रंगने की क्षमता के लिए परीक्षण किया गया। इसके साथ अंगोरा रेशे के प्रसंस्करण में एंजाइम उपचार की उपयोगिता का भी मूल्यांकन किया गया।

प्राकृतिक रंजक आधारित विधि: वर्तमान समय में अन्तर्राष्ट्रीय बाजार में अप्राकृतिक रंगों से बने ऊनी उत्पादों की माँग तेजी से बढ़ रही है। इसके अलावा ऊनी उत्पादों को प्राकृतिक रंगों के द्वारा कीटों के हमले से बचाना भी अति आवश्यक है। प्राकृतिक रंगों जैसे शीशम, अजवाइन के बीज, सीताफल पत्ती, अखरोट की भूसी, हरड़, मेंहदी तथा सिल्वर ओक में कीटों के प्रति विरोधकता के लक्षण पाए गए। पादप रसायन के परीक्षण पर इनमें अधिक टेनिन (>20 प्रतिशत) के कारण कीट नाशक क्षमता तथा रंजकता पाई गई। प्राकृतिक रंजकों जैसे शीशम तथा मजीठ की जड़ों में क्रमशः 32.5 एवं 22.5 प्रतिशत टेनिन होने से इनमें कीट प्रतिरोधकता, प्याज व केसर (4-8 प्रतिशत टेनिन) की तुलना में पाई गई।

Benzothiazole आधारित कृत्रिम रसायन का निर्माण : विभिन्न कृत्रिम रसायनों में से N¹(1.3-benzothiazol-2-yl)-N, N-Demethylbenzene carboximidamide एवं 1,3,5 Tris (benzothiazol-2-yl) 2,4,6-trimethyl hexahydro-1,3,5 triazine में कीट विरोधी विशेषता पाई गई।

बेकार ऊन से औद्योगिक नमदा: औद्योगिकी उपयोग हेतु ऊन की तेल सोखने की विशेषता का आँकलन किया गया।

अध्ययन से ज्ञात हुआ कि मोटी एवं मध्यम बारीक ऊन से विभिन्न मोटाई वाले बनाए गए औद्योगिक नमदों की तेल सोखने की क्षमता नमदा के घनत्व से सीधी अनुपातिक होती है। यह पाया भी गया कि मोटी ऊन का उपयोग तेल शोधक नमदों के निर्माण हेतु किया जा सकता है।

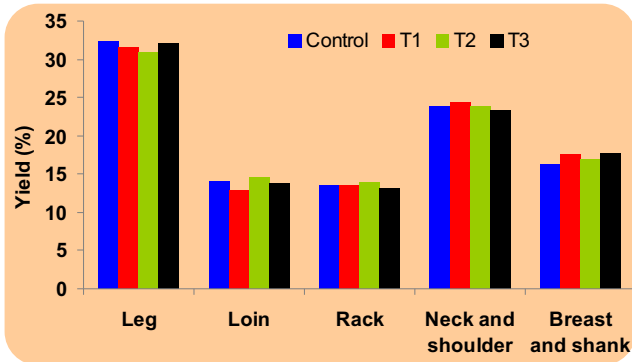
Pilling प्रतिरोधकता हेतु अंगोरा-ऊन मिश्रण का एंजाइम उपचार: अंगोरा से शाल बनाने में रेशों का झड़ना एक प्रमुख समस्या है। Pilling व रेशों का झड़ना कम करने हेतु प्रोटीएज एंजाइम उपचार तथा सिलिकोन मृदुकर का प्रयोग किया गया। अंगोरा: ऊन (60:40) के विभिन्न उपचार पश्चात् शाल निर्माण पर pilling व रेशों के झड़ने में महत्वपूर्ण कमी के साथ-साथ इसकी सार-संभाल में वृद्धि पाई गई।

3. मांस, खरगोश की खाल तथा भेड़ के दूध से मूल्य सवर्धित उत्पादों का निर्माण

वाई.पी. गड्केर, ए.के. शिन्दे, आर.एस. भट्ट एवं मोहम्मद नसीमुद्दीन

कारकस लक्षणों में विकास हेतु पोषक तथा दैहिकी कौशल के प्रभाव का अध्ययन किया गया। अधिक आर्थिक लाभ हेतु मूल्य सवर्धित मांस, दूध व खाल उत्पाद बनाए गए।

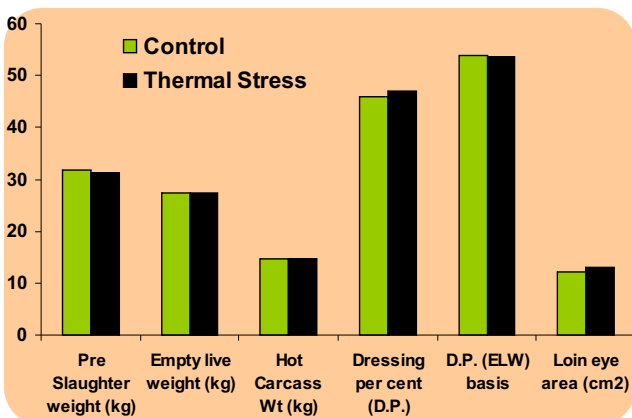
मालपुरा मेमनों को पूरक के रूप में प्रोबायोटिक खिलाने के पश्चात् कारकस के लक्षणों तथा मांस की गुणवत्ता: मालपुरा मेमनों की वृद्धि बढ़ाने हेतु दूध छुड़ाने के पश्चात् पूरक के रूप में प्रोबायोटिक खिलाने पर ड्रेसिंग प्रतिशत, loin eye क्षेत्र, खाद्य एवं अखाद्य खराब अंश, पतला मांस, वसा मात्रा, विच्छेदित हड्डियों का प्रतिशत, मांस: हड्डी अनुपात, पतला मांस: वसा अनुपात विभिन्न व्यवसायिक कट्स के अनुपात, पकाने पर नुकसान, पानी रोकने की क्षमता एवं कतरन बल मूल्य पर कोई अतिरिक्त प्रभाव नहीं पाया गया।



मालपुरा भेड़ों के प्रारम्भिक टुकड़ों की उपज पर प्रोबायोटिक पूरक खिलाई का प्रभाव

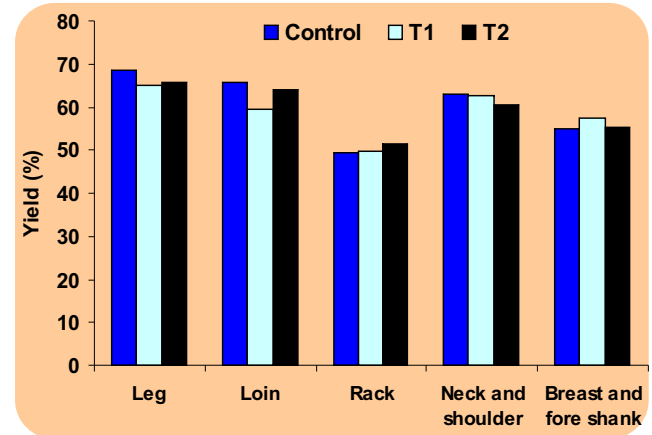
मांसदायी खरगोशों में पूरक आहार के रूप में प्रोबायोटिक खिलाने पर कारकस लक्षण: 42 से 84 दिनों की आयु वाले दूध छुड़ाए खरगोशों को 100 मिली पानी में 10 मिली दही तथा *Lactobacillus acidophilus* का शुद्ध कल्चर खिलाने पर ड्रेसिंग उपलब्धता तथा विभिन्न व्यवसायिक कट्स (पिछले पेर, लोईन तथा अगले पेर) तथा प्लक (गुर्दा, यकृत एवं दिल) के भार में कोई अतिरिक्त लाभ नहीं देखा गया।

मालपुरा भेड़ों में गर्मी में तनाव का कारकस लक्षणों पर प्रभाव: भेड़ों को रातभर इच्छानुसार 70 प्रतिशत चारा (अंजन घास) तथा 30 प्रतिशत दाना खिलाने तथा 10.00 बजे 38 डिग्री से, 11.00 बजे 42 डिग्री से., 1.00 बजे 43 डिग्री से., 2.00 बजे 44 डिग्री से. तथा 3.00 बजे 42 डिग्री से. पर वातावरणीय कक्ष में 30 दिन तक रखने पर खाली पेट ड्रेसिंग प्रतिशत, loin eye क्षेत्र, खाद्य एवं अखाद्य अंश, दुर्बल मांस उत्पादन, वसा मात्रा, KOH हड्डियाँ प्रतिशत तथा विभिन्न व्यवसायिक कट्स, पकाने पर कमी, पानी रोकने की क्षमता, कतरन बल मूल्य पर कोई प्रभाव नहीं पाया गया।



मालपुरा भेड़ों के कारकस गुणों पर तापीय दबाव का प्रभाव

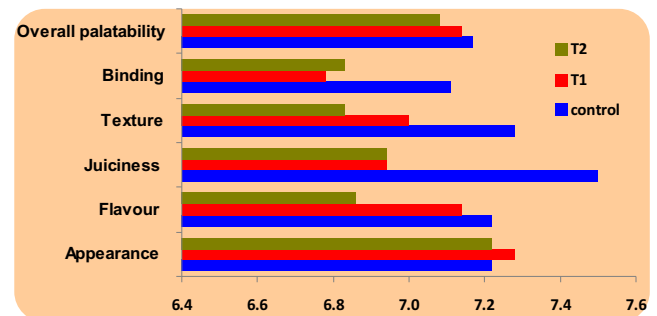
नियंत्रित आहार तथा कारकस लक्षण: चोकला भेड़ों को 60 दिन नियंत्रित (आवश्यकता से 25 प्रतिशत कम) आहार (800 ग्रा सेंक्रेस एवं 400 ग्रा रातिब मिश्रण) देकर तथा 60 दिन के लिए 15 तथा 25 प्रतिशत अधिक आहार देने पर वध से पूर्व वजन, खाली पेट के वजन के आधार पर ड्रेसिंग प्रतिशतता, खाद्य एवं अखाद्य अंश, loin eye क्षेत्र, कुल कट वजन तथा विभिन्न व्यवसायिक कट्स गुर्दा, यकृत एवं दिल के वजन समान पाए गए।



चोकला भेड़ों से कम वसायुक्त मांस उत्पादन

जैसलमेरी बकरियों के मांस तथा उत्पादों की गुणवत्ता का मूल्यांकन: जैसलमेरी क्षेत्र से जैसलमेरी बकरी के मांस का विशेष स्वाद व गुणवत्ता के कारण बाजार में अत्यधिक माँग रहती है। प्रयोगशाला में भी इसी तरह की अभिव्यक्ति पाई गई तथा इसे अच्छे से बहुत अच्छा माना गया। बकरी के मांस से पेटीज व नेगेट्स बनाए गए तथा संवेदी मूल्यांकन पर उन्हें बहुत अच्छे से उत्कृष्ट पाया गया।

Inulin संवर्धित कम वसायुक्त मांस नेगेट्स: बाहरी वसा की जगह 2.5 तथा 5.0 प्रतिशत स्तर इनुलिन का प्रयोग कर कम वसायुक्त मांस के नेगेट्स बनाए गए। नियंत्रित सूत्रीकरण में 10 प्रतिशत जबकि T-1 एवं T-2 में क्रमशः 7.5 एवं 5.0 प्रतिशत बाहरी वसा रखी गई। पाँच प्रतिशत इनुलिन से नेगेट्स में वसा की



मांस नेगेट्स के संवेदी गुणों पर इनुलिन के विभिन्न स्तरों का प्रभाव

मात्रा महत्वपूर्ण रूप से कम हुई। रसमयता के अतिरिक्त संवेदी लक्षण बाहरी वसा का इनुलिन में बदलाव से अप्रभावित रहे।

नेगेट्स के निर्माण में मांस की वसा का उचित निर्धारण: मांस के नेगेट्स को स्वादिष्ट बनाने हेतु वनस्पति तेल तथा मांस वसा का विभिन्न अनुपात में प्रयोग किया गया। नियंत्रित सूत्रीकरण में 10 प्रतिशत वनस्पति तेल जबकि T-1 में 5 प्रतिशत वनस्पति तेल तथा 5 प्रतिशत मांस वसा, T-2 में 7 प्रतिशत वनस्पति तेल तथा 3 प्रतिशत मांस वसा एवं T-3 में 10 प्रतिशत मांस वसा रखी गई। मांस नेगेट्स की उपलब्धता सार्थक रूप से अलग-अलग रही हालांकि emulsion की स्थिरता अम्लता (pH) संवेदी लक्षण विभिन्न समूहों में समान रही। परिणामों से निष्कर्ष निकाला गया कि 3 प्रतिशत मांस वसा तथा 7 प्रतिशत वनस्पति तेल का प्रयोग कर समृद्ध मांस नेगेट्स बनाने में किया जा सकता है।



मांस वसा तेल नेगेट्स

मांस के पकोड़े: इच्छानुसार बनावट के मांस के पकोड़े बनाने हेतु मीठा सोडा (0.01 प्रतिशत) का प्रयोग किया गया। पकोड़े की प्राप्ति मीठा सोडा डालने से अप्रभावित रही। मांस के पकोड़े स्वाद विशेषज्ञों द्वारा स्वीकृत किए गए।

सुगंधित भेड़ दूध का निर्माण: भेड़ के दूध में titratable acidity, नमी, कुल प्रोटीन, कुल छेना तथा कुल ठोस तत्वों की मात्रा क्रमशः 0.20, 82.82, 5.21, 0.47 तथा 17.18 प्रतिशत पाई गई। प्राकृतिक गाजर दूध सुगंधित दूध तैयार करने हेतु भेड़ के दूध में 3:1 के अनुपात में पानी को मिलाकर, गाजर का गूदा, शक्कर व कुछ ईलायची के दाने मिलाए गए। सुगंधित दूध के संवेदी लक्षण अच्छे से बहुत अच्छे पाए गए।

खरगोश की खाल का मूल्य संवर्धित उत्पाद में प्रयोग: मांसदायी खरगोशों की खाल मुलायम होती है तथा उससे विभिन्न उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं। प्रयोगशाला में खरगोश की खाल का क्रोम टेनिन से उपचार हेतु मानकीकरण किया गया तथा उससे विभिन्न उत्पाद जैसे टोपी, पर्स, बैग आदि तैयार किए गए।



मांस के पकोड़े



भेड़ का सुगंधित दूध



खाल के मूल्य संवर्धित उत्पाद

4

रोग निगरानी, स्वास्थ्य देखभाल एवं रोग निदान उपकरण

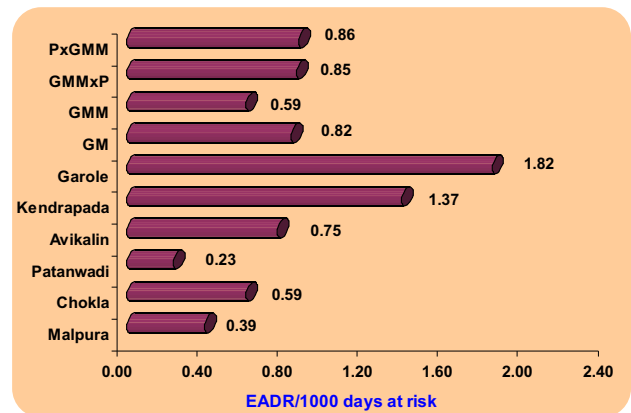
1. भेड़, बकरी एवं खरगोशों की आर्थिक महत्ता वाली बीमारियों पर epidemiological अनुसंधान

बी.एन. त्रिपाठी (30.11.12 तक), डी. सिंह, एफ.ए. खान, एस. के. दीक्षित, सी.पी. स्वर्णकार, ज्योति कुमार, एस.एल. सिसोदिया एवं ए. साहू

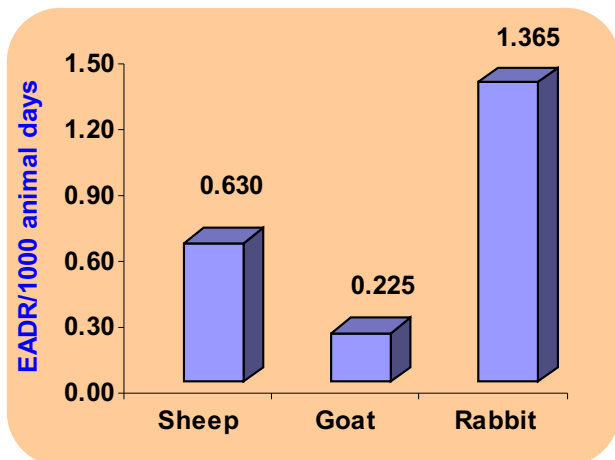
रोग अन्वेषण: संस्था की चोकला भेड़ों की जोन्स रोग हेतु एलीसा द्वारा जाँच करने पर 16.46 प्रतिशत नमूने प्रभावित पाए गए। मेमनों में 28 ई. कोलाई के पृथक्करण, प्रारूपों का निर्धारण O3 (3), O8 (1), O22 (2), O25 (1), O60 (4), O90 (7), एवं UT (10) के रूप में किया गया। स्तन शोध से ग्रस्त दूध की प्रारम्भिक सूक्ष्मजैवीय परीक्षण पर Bacilli, Streptococci spp, Staphylococcus spp एवं Corynebacterium spp जीवाणु पाए गए। खरगोशों के सुपरेटिव निमोनिया से ग्रसित खरगोशों से coagulase S. aureus एवं Corynebacterium spp का पृथक्करण किया गया। रेवड़ों में स्ट्रोनाइल, ट्राइचुरिस, स्ट्रोनाइलोइडिस एवं आईमेरिया का संक्रमण क्रमशः 45.57, 0.6, 3.8 एवं 5.7 प्रतिशत पाया गया। बीमारियों के उपचार के प्रबंधन में अम्लता का होना मुख्य रूप से सीमित कारक पाया गया।

मृत्युदर : संस्थान में भेड़, बकरी व खरगोश की प्रति 1000 पशु दिवस पर वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर क्रमशः 0.630, 0.225 एवं 1.365 रही। भेड़ों के रेवड़ में निमोनिया (41.24 प्रतिशत), दस्त (12.21 प्रतिशत), सेप्टीसीमिया (7.43 प्रतिशत), अपच

(6.73 प्रतिशत), सुपरेटिव निमोनिया (2.83 प्रतिशत) एवं एनिमिया (2.83 प्रतिशत) मृत्यु के प्रमुख अविशेष कारण रहे। विशेष कारणों में बच्चों का भूखा रहना, कोलीबेसिलोसिस एवं जोन्स रोग प्रमुख बीमारियाँ रही तथा इनका कुल मृत्यु में क्रमशः 3.19, 0.88 एवं 0.53 प्रतिशत योगदान रहा। तुल्यांक औसत वार्षिक मृत्युदर स्थानीय नस्लों में सबसे कम (0.487), उसके बाद पाटनवाड़ी में 0.676, अविकालीन में 0.751 तथा बहुअजता नस्लों में 0.824 रही। आयु के आधार पर विश्लेषण करने पर यह पाया गया कि तुल्यांक औसत मृत्यु दर दूध छुड़ाए मेमनों में सबसे ज्यादा (2.611), उससे कम मेमनों में (1.722), होगेट में (0.604) तथा वयस्क भेड़ों में (0.184) हुई। मासिक मृत्युदर 0.51 प्रतिशत (मार्च) से 3.09 प्रतिशत (जून) के मध्य रही। भेड़ों (0.460) की तुलना में मेढ़ों (1.036) में तुल्यांक औसत वार्षिक मृत्युदर ज्यादा रही।



अविकानगर में भेड़ों की विभिन्न नस्लों की वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्युदर



के.भे.ऊ.अ.सं. में पशुओं की वार्षिक मृत्युदर

स्वास्थ्य प्रबंधन पर खर्च: संस्थान के रेवड़ में स्वास्थ्य प्रबंधन उचित रेवड़ स्वास्थ्य तकनीकों द्वारा किया जाता है। रोकथाम के उपायों जैसे टीकाकरण (फड़किया, भेड़ माता व पी.पी.आर.), मध्य से मानसून के अंत में एक बार अंतःकृमिनाशक दवा पिलाना, बसंत में ऊन कल्पन के पश्चात् दवा के पानी से नहलाना तथा नीले थोथा द्वारा पैरों की धुलाई स्वास्थ्य कलैण्डर के अनुसार किए गए। प्रतिदिन बीमार जानवरों का रोग के लक्षणों के आधार पर उपचार किया गया। संस्थान में पाले जा रहे भेड़, बकरी एवं खरगोशों में कुल खर्च (प्रति पशु प्रति वर्ष) क्रमशः रु. 87.58, 64.09 तथा 6.45 रहा। रोकथाम के स्वास्थ्य

उपायों पर औसतन प्रति पशु वार्षिक व्यय भेड़, बकरी एवं खरगोश में क्रमशः 24.93, 18.73 एवं 1.77 रहा। इसी तरह उपचार के उपायों पर प्रति पशु वार्षिक व्यय भेड़, बकरी एवं खरगोश में क्रमशः रु. 62.65, 45.36 तथा 4.68 रहा।

पोषण एवं परजीवी पारस्परिक क्रिया: मेमनों को खेजड़ी की पत्तियाँ खिलाने पर हिमोकोसिस के लक्षण कम पाए गए। इससे मेंगनियों में अण्डों की संख्या तथा लार्वा की प्राप्ति में कमी हुई जबकि कृमियों की संख्या तथा लार्वा के स्थापित होने की प्रतिशतता में कोई प्रभाव नहीं पाया गया। इससे PCV, हिमोग्लोबिन तथा स्वैच्छिक आहार खाने की मात्रा में खेजड़ी नहीं खिलाने वाले मेमनों की तुलना में वृद्धि पाई गई। आहार में प्रोटीन व खेजड़ी की पत्तियाँ खिलाने पर अण्डों की संख्या में कमी नहीं पाई गई। टेनिन तथा प्रोटीन पूरक का अण्डों की संख्या, कृमियों की संख्या तथा लार्वा के स्थापित होने की प्रतिशतता एवं सहक्रियाशीलता पर पारस्परिक प्रभाव नहीं पाया गया।

2. भेड़ों में श्वसन तंत्र का संक्रमण— निदान, रोगविज्ञान तथा चिकित्सकीय उपाय

एस.के. दीक्षित, बी.एन. त्रिपाठी (30.11.12 तक) ज्योति कुमार एवं ओ.पी. कोली

श्वसन संक्रमण से प्रभावित पशुओं में विभिन्न लक्षण पाए गए लेकिन उच्च व गहरी श्वसनदर के साथ-साथ पेट से श्वास लेना सभी में समान रूप से देखा गया। सामान्य या सामान्य से कम तापक्रम के साथ-2 खरखर वाली आवाज तथा नमीयुक्त साँस की घरघराहट होने पर रोग की गंभीर अवस्था दर्शाती है। न्यूमोनिया से ग्रसित मेमनों में *Mannheimia haemolytica* की पहचान की गई। निमोनिया के उपचार में सबलेक्टम के साथ सेफ्राक्सिन तथा टोजालेक्टम के साथ पाइप्रासिलिन उपयुक्त एवं प्रभावी दवा पाई गई।



1015 bp

पीसीआर पर PPT-2 जीन के विस्तारण द्वारा *Mannheimia haemolytica* की पहचान

3. भेड़ों में हिमांकस कन्टार्टस के प्रतिरोधकता हेतु आनुवंशकीय सुधार

धीरेन्द्र सिंह, सी.पी. स्वर्णकार, सतीश कुमार, एल.एल.एल. प्रिंस, आशीष चोपड़ा एवं राजीव कुमार

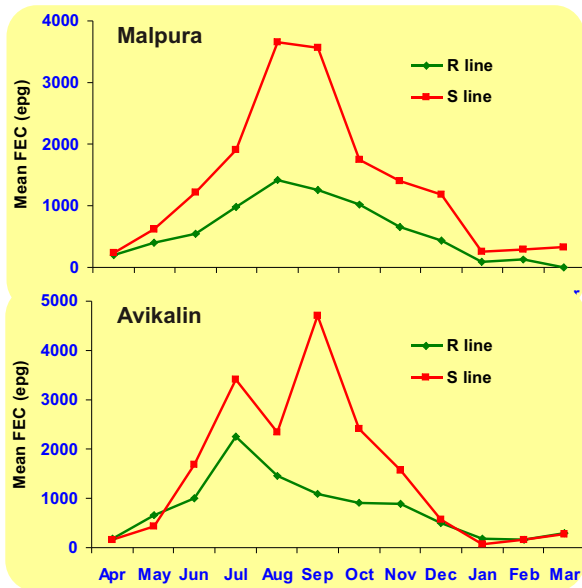
कृमियों के नियंत्रण के लिए आनुवंशकीय प्रतिरोधक पशुओं की पहचान कर उनको स्थापित करना एक उपयुक्त रसायन-रहित उपाय है। इस दिशा में मालपुरा तथा अविकालीन नस्लों में मेमनों के परीक्षण तथा पिता का उच्च व निम्न संक्रमण की तीव्रता हेतु मूल्यांकन कर भिन्न लाईनें (प्रतिरोधी एवं संवेदनशील) बनाई गई। इन लाईनों को परजीविता, वृद्धि प्रजनन तथा उत्पादन क्षमता के लिए प्राकृतिक संक्रमण की अवस्था में निगरानी की जा रही है। इसके साथ प्रतिरोधकता की पहचान हेतु आण्विक चिन्हक की पहचान के लिए प्रयास किए जा रहे हैं।

नए एवं एक्सपोज पशुओं में संक्रमण: पिता के आधार पर मालपुरा नए होगेट की मेंगनियों में अण्डों की संख्या 1466.7 से 14300.0 अण्डे/ग्रा तथा अविकालीन नस्ल में 6025.0 से 13640.0 अण्डे/ग्रा पाई गई। मालपुरा के एक्सपोज्ड होगेट में 220.0 से 883.3 अण्डे/ग्रा तथा अविकालीन में 166.7 से 1850.0 अण्डे/ग्रा पाई गई।

जठरांत्र कृमियों के प्रति संवेदनशीलता के संदर्भ में विभिन्न लाईनों का चयन: चयनित संततियों की मेंगनियों में औसतन अण्डों की संख्या मालपुरा नस्ल की संवेदनशील लाइन में प्रतिरोधी लाइन की अपेक्षा लगभग 4 गुना अधिक पाई गई। अविकालीन नस्ल में यह संवेदनशील लाइन में प्रतिरोधी लाइन की अपेक्षा लगभग 4.5 गुना अधिक रही।

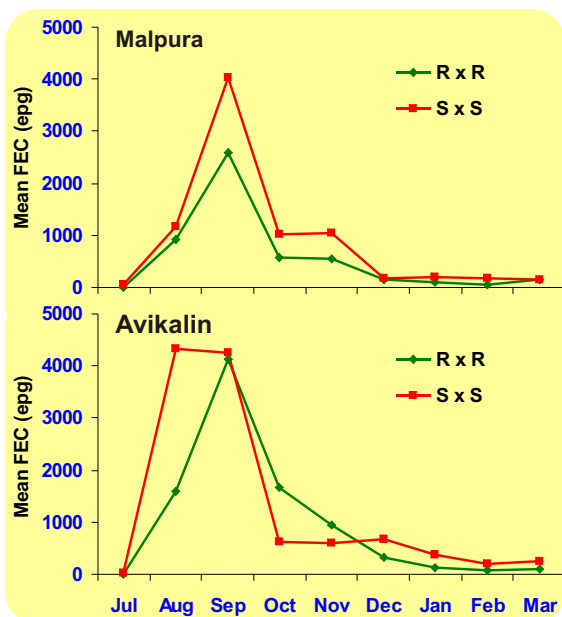
नस्ल के अंदर विविधता (आनुवंशिकता आँकलन): होगेट में log रूपांतरित मेंगनियों में अण्डों की संख्या मालपुरा व अविकालीन के लिए h^2 का आँकलन naive अवस्था पर क्रमशः 0.153 व 0.139 तथा exposed अवस्था पर 0.173 व 0.062 रही।

चयनित लाईनों की क्षमता का आँकलन: दोनों नस्लों में संवेदनशील लाइन जिसे सितम्बर माह में अंतःकृमिनाशक द्वारा उपचारित किया गया उसकी तुलना में प्रतिरोधी लाइन में बिना अंतःकृमिनाशक दवा दिए मासिक औसत अण्डों की संख्या सार्थक रूप से कम रही। दोनों लाईनों में वृद्धि व प्रजनन क्षमता लगभग समान रही। वार्षिक मृत्युदर मालपुरा में 2.70 प्रतिशत (प्रतिरोधी-लाईन) से 7.58 प्रतिशत (संवेदनशील-लाईन) तथा अविकालीन में 5.88 प्रतिशत (प्रतिरोधी-लाईन) से 9.30 प्रतिशत (संवेदनशील-लाईन) में रही।



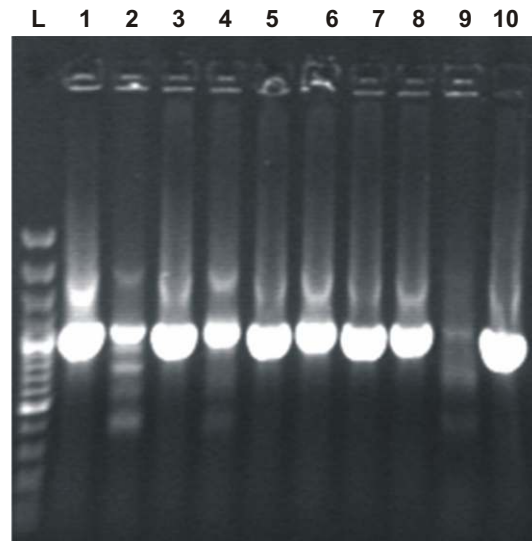
विभिन्न लाईनों में तुलनात्मक मासिक औसत FEC

चयनित पशुओं से उत्पन्न संततियों पर अध्ययन: मालपुरा नस्ल में विशेषरूप से कृमि मौसम के दौरान संवेदनशील भेड़ों से उत्पन्न संततियों की अपेक्षा प्रतिरोधी भेड़ों से उत्पन्न संतानों की मेंगनियों में अण्डों की संख्या सार्थक रूप से कम पाई गई। हालांकि अविकालीन नस्ल में एस x एस समूह की तुलना में आर x आर समूह में सितम्बर/अक्टूबर के दौरान आंशिक रूप से अण्डों की संख्या अधिक पाई गई।



अन्तःलाईन प्रजनन से उत्पन्न संततियों में तुलना मासिक औसत FEC

MHC-DRB1, DRB3, इन्टरफेरॉन गामा, SPP1 जीन के सम्पूर्ण कोडिंग क्षेत्र की क्लोनिंग तथा अनुक्रमण: MHC-DRB1, DRB3, इन्टरफेरॉन गामा, SPP1 जीन के ओपन रीडिंग फ्रेम्स (ORFs) हेतु प्राइमर की संरचना कर संश्लेषित किए गए। जीन विशेष प्राइमर का प्रयोग कर cDNA तैयार कर ORFs का विस्तारण किया गया। मालपुरा व अविकालीन नस्ल की आर एवं एस लाईन के छः पशुओं का MHC-DRB1 तथा MHC-DRB3 का pJET1.2 क्लोनिंग संवाहक में क्लोनिंग किया गया तथा उनको ई.कोलाई के DH5α स्ट्रेन में परिवर्तित किया गया। कालोनी पी.सी.आर. द्वारा rPlasmids का विन्यास तथा RE विश्लेषण द्वारा आकार ज्ञात किया। कालोनी पी.सी.आर. से सही पुनःसंयोजक का चयन किया गया। सही दिशा-निर्देश वाले क्लोन की LB शोरबा वृद्धि रातभर देखी गई तथा सही पुनःसंयोजक को अनुक्रमण किया गया। प्लासमिड को अलग कर आर एवं एस लाईन में न्यूक्लोटाईड के अंतर का पता लगाने हेतु सीक्वेंस का in silico विश्लेषण किया गया। मालपुरा एवं अविकालीन नस्लों में आर एवं एस लाईन से प्राप्त MHC-DRB3 समरूपी sequence का एकल न्यूक्लोटाईड पालीमरजीन की उपस्थिति हेतु विश्लेषण किया गया।



pJET F एवं जीन विशिष्ट प्रतिलोम प्राइमर समूह के प्रयोग से मालपुरा S line व्यक्तिगत से DRB-1 जीन की एकल चुनी हुई कॉलोनी का पी सी आर; L- 100 bp + DNA सोपान; उचित अभिविन्यास में लेन 1-8, 10 के सत्य पुनःसंयोजक; प्रतिलोम अभिविन्यास में लेन 9 पुनःसंयोजक

5

विकसित तकनीकों का मान्यकरण शोधन एवं प्रचार

प्रक्षेत्र अवस्था में तकनीकी स्थानान्तरण द्वारा भेड़ एवं खरगोश के उत्पादन के विकास हेतु समन्वित कार्यक्रम

राजीव गुलियानी, एस.एम.के. नकवी, ए. साहू, बी.एन. त्रिपाठी (31.11.12 तक), डी. सिंह (01.12.12 से), डी.सी. गुप्ता (31.01.13 तक), डी.बी. शाक्यवार, ओ.एच. चतुर्वेदी, एल.आर. मीणा, एस.सी. शर्मा, सी.पी. स्वर्णकार, देवेन्द्र कुमार, रूप चन्द, आशीष चोपड़ा, डी. सेठी, राजकुमार, विनोद वी. कदम, कल्याण डे, एल.आर. गुर्जर (10.12.12 से), विनय कुमार सोलंकी (11.06.12 तक), बाबु लाल शर्मा, आर.एल. बैरवा, डी.के. यादव, अब्दुल रशीद (31.08.12 तक) एवं अल्लाहनूर खान

प्रजनन एवं आनुवंशिक हस्तकौशल द्वारा भेड़ उत्पादन में सुधार: तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के 4 समूह के कुल 100 रेवड़ों (7753 भेड़ें) को शामिल किया गया। मेमनों का औसत शारीरिक भार जन्म, 3, 6 एवं 12 माह की आयु पर क्रमशः 3.55, 14.00, 19.09 एवं 28.41 किग्रा पाया गया। प्रथम छः माही औसत ऊन उत्पादन 492 ग्रा रहा। यद्यपि मेमनों का जन्म वर्ष भर हुआ लेकिन दो प्रमुख समय, अगस्त-सितम्बर (29.22 प्रतिशत) एवं दिसम्बर-जनवरी (51.11 प्रतिशत) के दौरान सर्वाधिक मेमनों का जन्म हुआ।

दैहिकी एवं पुनरुत्पादन तकनीक द्वारा किसानों के रेवड़ों में भेड़ उत्पादन में सुधार: तीन ग्रामों के 11 किसानों की कुल 208 भेड़ों में योनि स्पंज एवं PMSG (200 IU) नवाचार का प्रयोग करके समकालन किया गया। इन भेड़ों में से 80.08 प्रतिशत भेड़ों में स्पंज निकालने के 2 दिन के अन्दर मदकाल देखा गया। संस्थान में पाले जा रहे मारवाड़ी मेढों से वीर्य एकत्रित कर मूल्यांकन किया गया तथा कृत्रिम गर्भाधान के लिए EYCG dilutor पर 1:1 के अनुपात में तरल किया गया। निश्चित समय पर कृत्रिम गर्भाधान करने के लिए ठंडे वीर्य (स्पंज निकालने के 48 एवं 56 घंटे के बाद दो बार) का प्रयोग किया गया। रिपोर्ट समय के दौरान 45 गर्भित भेड़ों द्वारा 64.44 प्रतिशत मेमनों को जन्म दिया तथा 123 भेड़ों से मेमनों का जन्म प्रतीक्षारत है।

चारा एवं चरागाह स्रोत विकास के द्वारा भेड़ों के उत्पादन में सुधार: चारा फसलों की विकसित किस्मों के कुल 75 प्रक्षेत्र

प्रदर्शन किसानों के खेतों में लगाए गए। सभी उन्नत चारा किस्मों से स्थानीय चारा किस्मों की अपेक्षा अधिक चारे का उत्पादन हुआ।

फसल/विकसित किस्म	स्थानीय किस्म की अपेक्षा चारा उत्पादन में वृद्धि (प्रतिशत)	
	हरा	सूखा
बाजरा		
राज बाजरा चरी 2	16.01	21.08
अविका बाजरा-19	35.06	35.08
ज्वार (एसएसजी-ज्योति)	30.05	34.40
लोबिया ईसी 4216	30.05	34.30

लूसर्न घास (बारामासी एवं आनन्द-2) के लगाए गए प्रक्षेत्र प्रदर्शन में उर्वरक (20 N किग्रा + P205/हे) के प्रयोग से बारामासी किस्म की अपेक्षा आनन्द 2 के साथ उगाने से 95.55 प्रतिशत अधिक हरे चारे का उत्पादन हुआ। सामुदायिक चराई भूमि पर नीम, मोपेन, शीशम, अरडू, अनार एवं बेर के चारे एवं फल के कुल 600 पौधे रोपित किए गए।

खिलाई-पिलाई की विकसित तकनीकों से भेड़ उत्पादन में सुधार: प्रदर्शन से यह पाया गया कि चारे की कमी के दिनों में पूरक आहार के रूप में सम्पूर्ण आहार वट्टिका नहीं खाने वाली भेड़ों की अपेक्षा पूरक आहार के रूप में सम्पूर्ण आहार वट्टिका खाने वाली भेड़ों के शारीरिक भार में 7.0 प्रतिशत वृद्धि होती है। इसी प्रकार भेड़ों में गर्भावस्था एवं दुग्धावस्था के दौरान 350 ग्रा प्रतिदिन रातिब मिश्रण खिलाने से मेमनों के जन्म भार एवं दूध उत्पादन में रातिब मिश्रण नहीं खाने वाली भेड़ों की अपेक्षा क्रमशः 590 ग्रा एवं 150-200 ग्रा अधिक पाया गया।

स्वास्थ्य तकनीक द्वारा भेड़ों में विकास: चार प्रक्षेत्रों में फैले 110 रेवड़ों की औसतन 5556 भेड़ों में सुनियोजित स्वास्थ्य कार्यक्रम लागू किया गया। कार्यक्रम के लागू करने पर रूग्णता व मृत्यु से होने वाली हानि सामान्य सीमा तक नियंत्रित रही। तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के रेवड़ों में वार्षिक रूग्णता व



तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र में पशु स्वास्थ्य शिविर का आयोजन

मृत्युदर क्रमशः 70.74 तथा 7.03 प्रतिशत रही। रूग्णता की प्रमुख बीमारियाँ दस्त, निमोनिया, घाव, आँखें बहना, अपच, लँगडापन तथा कराडी रही। भेड़ों में मृत्यु के प्रमुख लक्षण निमोनिया, दस्त, कमजोरी व अफारा पाए गए। मानसून के मध्य या पश्चात् एक बार उचित अंतः कृमिनाशक उचित समय पर पिलाने से रेवड़ों में जठरांत्रकृमियों को नियंत्रित किया गया। चार पशु स्वास्थ्य शिविर में कुल 1112 पशुओं का विभिन्न बीमारियों हेतु उपचार किया गया। सक्रमित रेवड़ स्वास्थ्य कार्यक्रम के अन्तर्गत फड़किया, चेचक, खुरपका-मुँहपका रोग, पी.पी.आर., जठरांत्र परजीवियों तथा पैर गलन के लिए रोकथाम के उपाय किए गए।

स्थानीय शिल्पकारों द्वारा देशी ऊन से विकसित किए गए उत्पादों के द्वारा ऊन उपयोग में सुधार: नमदा आधारित ऊनी हस्तशिल्प के लिए नई डिजाइन का विकास कर टोंक के स्वयंसेवी समूह को उपलब्ध कराया गया। नए उत्पाद (दीवार पर टाँगने वाले) के निर्माण हेतु स्थानीय शिल्पकारों को तकनीकी सहायता प्रदान की गई। सहभागिता अनुसंधान कार्यक्रम में शामिल करने के लिए तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र के 4 किसानों से बाजार भाव पर ऊन (152 किग्रा) क्रय की गई।

प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण द्वारा मांसदायी खरगोशों में सुधार: बच्चों के जन्म की कुल संख्या 7.76 की औसत के साथ 6 से 11 के बीच रही। व्हाइट जाइंट में जन्म भार 376.67 ग्रा तथा ग्रे जाइंट में 458.23 ग्रा रहा। पूर्व वर्ष की तुलना में दूध छुड़ाए बच्चों (28 दिन) में 17.14 प्रतिशत एवं बच्चों की संख्या में (7.04) एवं शारीरिक भार में 24.75 प्रतिशत (2746.83 ग्रा) सुधार ज्ञात हुआ। दूध छुड़ाए बच्चों के प्रभाव पर अध्ययन करने पर 28 दिनों पर दूध छुड़ाए बच्चों की अपेक्षा 42 दिनों की आयु पर

1.99 प्रतिशत कम बच्चों की संख्या (6.90) एवं 91.15 प्रतिशत अधिक शारीरिक भार (5250.54 ग्रा) पाया गया। बारह सप्ताह की आयु पर सबसे अधिक शारीरिक भार 2009.61 ग्रा सोवियत चिंचिला में तत्पश्चात् 1991.55 ग्रा न्यूजीलैण्ड व्हाइट में, 1955.28 ग्रा व्हाइट जाइंट में, 1950.15 ग्रा ब्लैक ब्राउन में तथा 1926.24 ग्रा ग्रे जाइंट में पाया गया। समग्र जीवितता 87.68 प्रतिशत रही। कुल 661 खरगोश बेचे गए।

अजमेर, कोटा, जयपुर, मालपुरा, अलवर, टोंक, भीलवाड़ा, उदयपुर (राजस्थान), जालंधर (पंजाब) एवं मेवात (हरियाणा) में कुल 17 खरगोश इकाइयों का सर्वेक्षण किया गया। उपभोक्ताओं के बीच में अधिक माँग होने के कारण अधिकांश किसान सोवियत चिंचिला एवं ग्रे जाइंट नस्ल के खरगोश पालते हैं। प्रक्षेत्र की इकाई के दूध छुड़ाए, वर्धनशील, वयस्क नर एवं मादा का शारीरिक भार क्रमशः 433.02 ग्रा, 1.61, 2.97 एवं 3.08 किग्रा पाया गया। समग्र जन्म संख्या एवं जन्म के समय भार क्रमशः 6.20 एवं 328 ग्रा पाया गया।

तकनीकी साक्षरता एवं शिक्षा प्रसार कार्यक्रम के द्वारा भेड़ पालकों की आर्थिक-सामाजिक स्थिति में सुधार: संस्थान की गतिविधियों को विभिन्न स्तरों पर प्रचारित किया गया। वर्ष के दौरान लगाई गई 8 प्रदर्शनियों में लगभग 2000 किसानों, ग्राहकों एवं उपभोक्ताओं ने भाग लिया। संस्थान में भ्रमण करने वाले विभिन्न एजेन्सियों से संबंधित किसानों एवं प्रसार कार्यकर्ताओं को भेड़ पालन एवं प्रबंधन पद्धतियों की नवीतम जानकारी प्रदान की जाती है। संस्थान द्वारा नियमित रूप से स्वास्थ्य शिविर एवं किसान गोष्ठियाँ आयोजित की जा जाती है।

तकनीकी स्थानान्तरण कार्यक्रम के अन्तर्गत "संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम" प्रारम्भ किया गया है जिसमें प्रारम्भ में 10

भेड़ पालकों एवं एक खरगोश पालक को शामिल किया गया। संस्थान में आयोजित भेड़ मेला एवं किसान गोष्ठी में लगभग

1000 किसानों एवं 200 किसान महिलाओं ने लगभग 520 भेड़ों, बकरियों एवं खरगोशों के साथ भाग लिया।



प्रदर्शनियों के माध्यम से संस्थान की गतिविधियों एवं उपलब्धियों का प्रदर्शन



तकनीकी स्थानान्तरण क्षेत्र में संस्थान किसान सहभागिता कार्यक्रम का शुभारंभ



के.भे.ऊ.अ.सं., अविकानगर में भा.कृ.अ.प. के महानिदेशक एवं उप महानिदेशक (पशु विज्ञान) का भ्रमण (संस्थान भ्रमण एवं नये प्रयोगशाला भवनों का उद्घाटन)



के.भे.ऊ.अ.सं., अविकानगर में आयोजित भेड़ मेला एवं किसान गोष्ठी के अवसर पर किसानों से पारस्परिक विचार विमर्श, प्रदर्शनी का भ्रमण तथा भा.कृ.अ.प. के महानिदेशक एवं उप महानिदेशक (पशु विज्ञान) द्वारा संबोधन एवं पुरस्कार वितरण

बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएँ

1. गलीचा ऊन उत्पादन के लिए चोकला भेड़ का मूल्यांकन एवं विकास

आशीष चोपड़ा, एल.एल.एल. प्रिन्स (30.09.12 तक) एवं आर. आर.मीणा

केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर की गलीचा ऊन के लिए प्रसिद्ध चोकला भेड़ द्वारा जन्म, तीन, छः एवं बारह माह की आयु में क्रमशः 2.86, 12.37, 17.17 एवं 26.23 किग्रा शारीरिक भार प्राप्त किया गया। उम्र के 0-3 एवं 3-6 माह के अंतराल पर शारीरिक भार में औसत वृद्धि क्रमशः 108.4 एवं 64.45 ग्रा प्रतिदिन रही। मेमना उत्पादन दर 105.88 प्रतिशत रही। प्रथम छः माही, वयस्क छः माही एवं वयस्क वार्षिक ऊन उत्पादन क्रमशः 0.780, 1.056 एवं 2.212 किग्रा पाया गया। ऊन के तन्तुओं का व्यास, लम्बाई एवं मेडूलेशन क्रमशः 32.52 माइक्रॉन, 5.47 सेमी तथा 20.20 प्रतिशत वयस्क भेड़ों में तथा 31.74 माइक्रॉन, 5.98 सेमी तथा 35.11 प्रतिशत होगेट में पाया गया। कुल 75 भेड़ें पशु पालन विभाग, राजस्थान को फतेहपुर प्रजनन केन्द्र पर चोकला भेड़ों का रेवड़ स्थापित करने हेतु बेची गई।



चोकला भेड़ा

2. गलीचा ऊन के लिए मारवाड़ी भेड़ का चयन द्वारा विकास

एच.के. नरूला, पी.आर.शर्मा, विमल मेहरोत्रा एवं मोहम्मद अयूब

गलीचा ऊन उत्पादन के लिए मारवाड़ी भेड़ एक "सुदृढ़ एवं पुष्ट" भेड़ है तथा इस नस्ल का उत्तम रेवड़ मरू क्षेत्रीय परिसर बीकानेर में पाला जा रहा है। जन्म, तीन, छः एवं बारह माह की आयु की मारवाड़ी भेड़ द्वारा क्रमशः 3.41, 15.74, 22.01 एवं 28.43 किग्रा शारीरिक वजन प्राप्त किया गया। सभी आयु के शारीरिक भार पर लिंग एवं जन्म वर्ष का प्रभाव महत्वपूर्ण पाया गया। प्रसव के समय मादा के वजन का मेमने के जन्म व 3 माह के भार पर महत्वपूर्ण प्रभाव देखा गया। मेमनों में 0-3, 3-6 एवं 6-12 माह की आयु पर शारीरिक भार में क्रमशः 136.16, 66.77 एवं 33.49 ग्रा प्रतिदिन की दर से औसतन वृद्धि पाई गई। वार्षिक प्रजनन मेमना उत्पादन दर क्रमशः 96.66 एवं 93.75 प्रतिशत रही। वयस्क भेड़ों में बसंत व शरद ऋतु में वार्षिक तथा मेमनों में प्रथम व द्वितीय छः माही ऊन उत्पादन क्रमशः 777.92, 656.41, 1480.53, 511.91 एवं 603.07 ग्रा रहा। ऊन के तन्तुओं का औसतन व्यास, विषम तन्तु, बालनुमा तन्तु, मेडूलेशन, तन्तुओं की लम्बाई व ऐंठन क्रमशः 39.96, 43.83, 16.56, 59.04 प्रतिशत, 5.26 एवं 0.70 सेमी रहा। छः माह के भार एवं प्रथम छः माही ऊन उत्पादन में चयन विभेद क्रमशः 6.30 व 111.0 ग्रा रहा। वार्षिक तुल्यांक औसत मृत्यु एवं रूग्णता दर क्रमशः 0.1421 तथा 0.6241 रही। कुल 48 भेड़ें राज्य पशु पालन विभाग, सरकारी तथा स्वयंसेवी संगठनों को बेची गई।



मारवाड़ी भेड़ा

3. सिरौही बकरियों का मांस एवं दुग्ध उत्पादन हेतु आनुवंशकीय विकास

एस.एस. मिश्रा, ए.एल. अरोड़ा (30.09.12 तक), आशीष चोपड़ा (25.06.12 तक) तथा जी.आर. गोवाने (26.06.12 से)

जन्म, तीन, छः तथा बारह माह की आयु पर औसतन शारीरिक भार क्रमशः 2.79, 10.30, 16.50 तथा 28.68 किग्रा रहा। मेमनों में लिंग का तीन माह की आयु के भार एवं दूध छुड़ाने से पहले तक दैनिक शारीरिक भार वृद्धि पर प्रभाव नगण्य रहा जबकि जन्म के प्रकार का 9-12 माह के वजन एवं दूध छुड़ाने के

पश्चात् दैनिक भार वृद्धि पर प्रभाव नगण्य रहा। जन्म से 3 माह की आयु तथा तीन से बारह माह की आयु पर औसतन शारीरिक भार में वृद्धि क्रमशः 85.09 तथा 55.52 ग्रा प्रतिदिन रही। औसतन दुग्ध उत्पादन 90 दिन, 150 दिन, संपूर्ण दुग्धावस्था व दुग्ध उत्पादन की समयावधि क्रमशः 50.33, 70.79, 78.25 किग्रा तथा 184.90 दिन रही। जन्म के प्रकार तथा स्तनपान का उपरोक्त गुणों पर प्रभाव असरदायी नहीं रहा जबकि दुग्धावस्था की अवधि पर प्रभाव महत्वपूर्ण रहा। प्रजनन एवं मेमना उत्पादन दर क्रमशः 91.52 तथा 91.72 प्रतिशत रही। किसान, राजकीय एवं स्वयंसेवी संस्थानों को कुल 89 बकरे बेचे गए।



के.भे.ऊ.अ.सं., अविकानगर में सिरौही नस्ल की बकरियों का रेवड़

4. पशु उत्पादन में वृद्धि हेतु चारा स्रोत एवं पोषक तत्वों के उपयोग के विकास हेतु अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना

ए.के. शिन्दे एवं एस.के. सांख्ययान

अर्ध शुष्क क्षेत्रों के चरागाह में गर्मियों में चारा स्रोत की कमी के कारण भेड़ों के शारीरिक भार में कमी होना तथा मानसून के पश्चात् पुनः इस हानि की पूर्ति करना देखा गया है। नियंत्रित आहार के पश्चात् पुर्नभरण वृद्धि आँकलन हेतु स्टाल फीडिंग द्वारा अध्ययन किया गया। प्रथम 60 दिन तक निर्वाह आहार देने पर विभिन्न समूहों के भेड़ों में शारीरिक भार में वृद्धि समान

रही। नियंत्रित आहार (प्रथम समूह की अपेक्षा द्वितीय व तृतीय समूह में 25 प्रतिशत कम आहार) के द्वितीय चरण के दौरान शारीरिक भार में 1.89, 5.71 एवं 6.17 किग्रा तक की कमी क्रमशः प्रथम, द्वितीय व तृतीय समूह में पाई गई। अध्ययन के तृतीय चरण में भेड़ों को द्वितीय चरण से 15 व 25 प्रतिशत ज्यादा आहार 60 दिन तक खिलाने के पश्चात् सभी समूहों में समान शारीरिक भार पाया गया। शारीरिक भार के पन्द्रह प्रतिशत की दर से से दाना व संक्रस घास 60 दिन तक खिलाने पर भेड़ों में नियंत्रित आहार के द्वारा भार में हुई कमी की क्षतिपूर्ति हो जाती है।

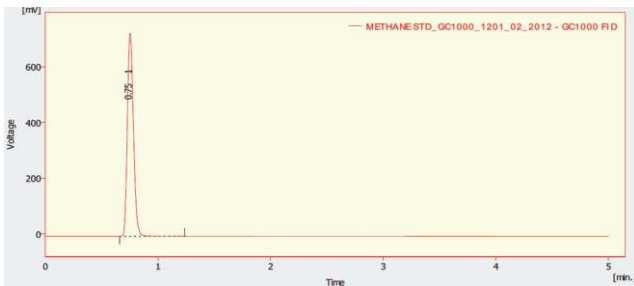
चोकला भेड़ों का खाद्य अन्तर्ग्रहण एवं शारीरिक भार वृद्धि/कमी

	समूह- I			समूह- II			समूह- III		
	अवस्था- I	अवस्था- II	अवस्था- III	अवस्था- I	अवस्था- II	अवस्था- III	अवस्था- I	अवस्था- II	अवस्था- III
खाद्य अन्तर्ग्रहण (ग्रा/दिन)									
रातिब	386	379	377	386	284	433	386	284	471
मोटे चारे	740	741	588	739	558	677	742	556	729
शारीरिक भार वृद्धि/कमी (किग्रा)	+ 4.00	- 1.89	+ 4.37	+ 3.74	- 5.71	+ 9.46	+ 4.11	- 6.17	+ 8.97

5. विभिन्न आहार व्यवस्थाओं में मीथेन उत्सर्जन का ऑकलन एवं इसके निवारण हेतु प्रक्रिया के विकास पर समन्वित परियोजना

आर.एस. भट्ट एवं ए. साहू

कुल 135 आहार नमूनों का प्रयोगशाला में मीथेन उत्सर्जन, सूखा एवं कार्बनिक पदार्थ की पाचकता पर विश्लेषण किया गया। प्रतिग्राम पाचक सूखे तत्वों के आधार पर सबसे अधिक मीथेन उत्सर्जकता फसली भूसे में पाई गई। इसके पश्चात् झाड़ियों, चरागाह की घास एवं सिंचित फसलों में पाई गई। सूखे चारे में वृक्षों की पत्तियाँ द्वारा कम तथा दाने में सबसे कम मीथेन उत्सर्जन क्षमता पाई गई। जीरा तथा मूँगफली का भूसा, यूकेलिप्टस तथा आम के वृक्ष, धतुरा तथा क्रोटोलेरीया, पारथिनियम तथा सुरकेत घास, दाने व खल में मक्का दाना, मूँगफली एवं सरसों की खली में सबसे कम मीथेन उत्पादकता पाई गई।

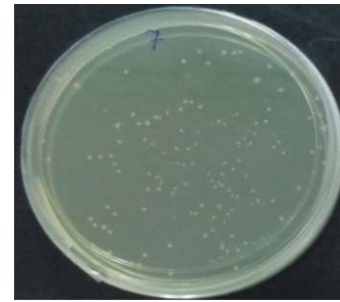


6. पशु चिकित्सीय व्याधि संवर्धन – रोमन्थ जीवाणुओं पर नेटवर्क कार्यक्रम

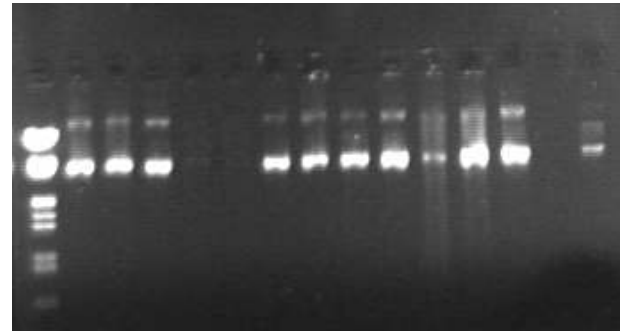
ए. साहू, आर.एस. भट्ट एवं ए.एस.मीना

चार भेड़ों के रोमन्थ द्रव से रेशे तोड़ने वाले 10 जीवाणुओं का पृथक्करण करके उनका स्वरूपानुसार एवं जैव रसायनिक विश्लेषण किया गया। रेशे तोड़ने वाले जीवाणुओं को 16S r-DNA प्राइमर्स द्वारा विस्तारित करके pJET संवहक में क्लोन

किया गया। रेशे तोड़ने वाले जीवाणु से संबंधित क्लोन को अनुक्रमित किया गया। पालमपुर से 8 भेड़ों की मेंगनियों से 11 शुद्ध कल्चर प्राप्त किए।



रूपांतरित DH5-α कोशिकाएँ



रूपांतरित DH5-α कोशिकाओं से पृथक् किया गया पुनःसंयोजक प्लाजमिड

7. अर्ध शुष्कीय क्षेत्र के वातवरण की बदलती परिस्थितियों में लघु रोमन्थियों के उत्पादन में resilience का ऑकलन

ए. साहू, ओ.एच. चतुर्वेदी, देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी एवं कल्याण डे (20.09.12 से)

पानी की कमी से तनाव को केक्टस की खिलाई से निवारण करना: वयस्क भेड़ों में गर्मियों के दौरान पानी व पोषक तत्वों के उपापचयन पर अध्ययन हेतु केक्टस खिलाई पर प्रयोग किया गया। तीन प्रायोगिक समूहों के प्रथम नियंत्रित

समूह (भरपेट सेंक्रस चारा, शारीरिक भार का एक प्रतिशत दाना व पर्याप्त पानी) तथा दो प्रायोगिक समूह में द्वितीय समूह (नियंत्रित आहार के साथ एक किग्रा केक्टस तथा 1 लीटर कम पानी) एवं तृतीय समूह में (नियंत्रित आहार के साथ एक किग्रा केक्टस तथा 2 लीटर कम पानी) दिया गया। दोनों द्वितीय एवं तृतीय समूहों को केक्टस खिलाने से 0.88 लीटर पानी प्राप्त हुआ। केक्टस की खिलाई से सेंक्रस द्वारा सूखे तत्वों की मात्रा खाने में कमी होने से कुल आहार की मात्रा पर प्रभाव नगण्य रहा। हालांकि प्रथम व द्वितीय समूह में पाचकता समान पाई गई लेकिन तृतीय समूह जिसमें पानी की मात्रा 2 लीटर तक कम की गई थी, पाचकता में कमी पाई गई।



भेड़ों को केक्टस की खिलाई

केक्टस खिलाने से 1 लीटर तक पानी की कमी की पूर्ति आहार को ग्रहण करने की मात्रा बिना कोई महत्वपूर्ण प्रभाव के पाई गई। अतः चारे के अभाव में पानी व पोषक तत्वों की मात्रा की पूर्ति केक्टस की खिलाई से सफलतापूर्वक पूरी की जा सकता है। अभाव या कमी की अवस्था में भेड़ें पानी को संचित करने की कोशिश करती हैं।

आवास प्रबंधन द्वारा प्रतिकूल वातावरणीय परिस्थितियों से भेड़ों का बचाव: सर्दी व गर्मी के दुष्प्रभाव से मेमनों में मृत्युदर रोकने हेतु उदाहरणीय आवास तैयार कर उनके द्वारा उपयुक्त तापमान बनाए रखने की क्षमता का परीक्षण किया गया।



मेमनों को सर्दी से बचाव हेतु आवास



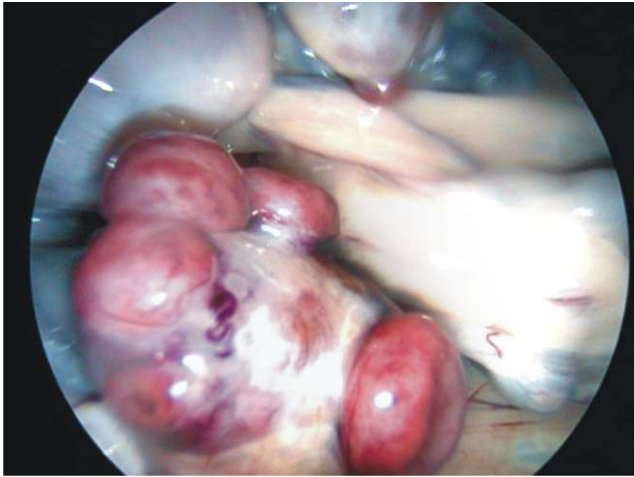
गर्मी से बचाव हेतु आवास

पानी की कमी का मालपुरा भेड़ों की अनुकूलन क्षमता पर प्रभाव: नियंत्रित पानी ग्रहण करने से दैहिकी, रक्तजीवरसायन, endocrine तथा आहार ग्रहणता पर प्रभावी असर के बावजूद मालपुरा भेड़ों में 40 प्रतिशत पानी की कमी को सहन करने की क्षमता पाई गई। हालांकि शुष्कीय व अर्ध शुष्कीय क्षेत्रों में एक दिन के अंतराल पर पानी पिलाने से शरीर में पानी की कमी से चारा व पोषक तत्वों की ग्रहणता के साथ उत्पादन वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव पाया गया।

8. उष्ण व आहारिय तनाव के अन्तर्गत भेड़ व भैसों में गर्भावस्था के मातृक मान्यता घटनाओं से संबंधित स्नायुतंत्रिकाओं का गूढ़ रहस्य पर NPBSFRA

देवेन्द्र कुमार, एस.एम.के. नकवी तथा आर.एस. भट्ट

मालपुरा भेड़ों में तापीय तनाव का चारा पानी की ग्रहणता, वृद्धि, दैहिकी क्रियाओं, रक्त जीव रसायन व endocrine विशेषताओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव देखा गया। तापीय तनाव में ताव में आने का प्रतिशत, अण्ड उत्सर्जन करने वाली भेड़ों का प्रतिशत एवं भेड़ों में बड़े पुटिका होने का प्रतिशत कम हुआ। ताव में आने का अंतराल एवं मदकाल तापीय तनाव से बढ़ता है। तापीय ताव से डिंब क्षरण दर (>3CL/ewe) तथा अंडाशय (CL+LF) में वृद्धि पाई गई।



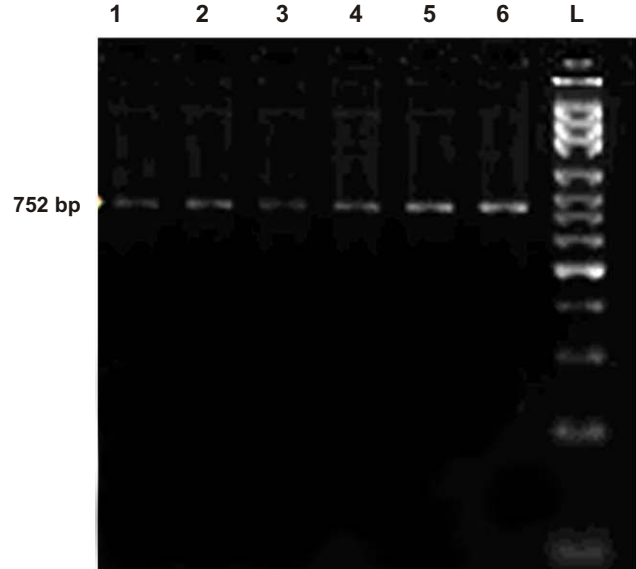
अण्डाशय प्रतिक्रिया हेतु अण्डाशय का लेप्रोस्कोपिक दृश्य

9. भेड़ों में मौसमानुसार प्रजनन के संदर्भ में मिलेटोनिन ग्राही का आण्विक पहचान व विश्लेषण

वी.के.सक्सेना, एस.एम.के. नकवी तथा ए.एस. मीणा

मिलेटोनिन ग्राही जीन के Exon II का pTZ57 R/T का संवाहक में क्लोन किया गया। *Mnll* एवं *Rsal* एन्जाइम द्वारा Exon II क्षेत्र का RFLP करने पर मगरा तथा मारवाड़ी भेड़ों में 7 खंडनीय स्थान (218, 36, 67, 236, 22, 28, 82, 135 bp) *Mnll* के लिए पाए गए। लेकिन श्रृंखला में स्थान 605 पर बहुविधता C606T पर SNP होने के कारण पाई गई। *Rsal* एन्जाइम एन्जाइम में 4 विखंडनीय स्थान (53, 267, 23, 411, 70 bp) पाए गए लेकिन संदर्भ श्रृंखला C14109.1 में 604 पर केवल एक विविधता पाई गई। विखंडनीय स्थान होने पर *Rsal* द्वारा पाचन पर 267 व 23 bp के टुकड़े तथा 290 bp का एक टुकड़ा

विखंडनीय स्थान नहीं होने पर पाया गया। प्रमोटर क्षेत्र में Exon I का 752 bp का टुकड़ा विस्तारित कर pTZ57 R/T में क्लोन किया गया।



प्रोत्साहक के साथ exon-I का पीसीआर विस्तारण (लेन 1-6 धनात्मक क्लोन्स, L 100bp सोपान)

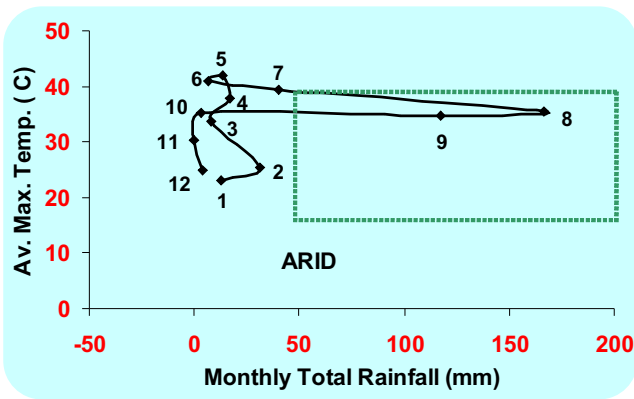
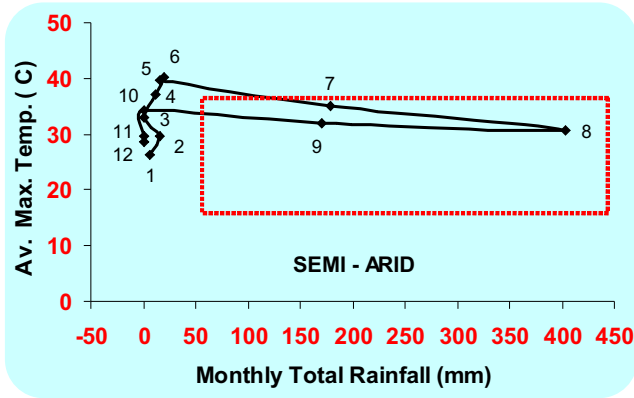
10. जठरांत्र परजीवियों पर अखिल भारतीय नेटवर्क कार्यक्रम

डी. सिंह, सी.पी. स्वर्णकार एवं एफ.ए. खान

बायोक्लोमेटाग्राफ के अनुसार हिमांकस कन्टार्टस तथा ट्राईकोस्ट्रोगाइलस के संचरण हेतु उपयुक्त समय अर्ध शुष्कीय व शुष्कीय क्षेत्र में क्रमशः मध्य जून से अंतिम सितम्बर एवं अक्टूबर से मध्य फरवरी तथा जुलाई के प्रारम्भ से मध्य सितम्बर एवं अक्टूबर से अंतिम मार्च पाया गया।

संशोधित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम का भेड़ों के रेवड़ में मूल्यांकन:

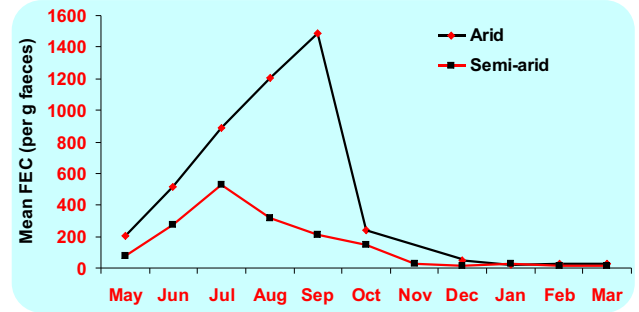
संशोधित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम (मध्य मानूसन में एकबार अंतः कृमिनाशक दवा पिलाना) का कृमि नियंत्रण हेतु फार्म एवं प्रक्षेत्र के रेवड़ों में मूल्यांकन किया गया। विशेषकर गर्मी व वर्षा के मौसम में शुष्कीय क्षेत्र में स्ट्रोगाइल कृमियों का प्रादुर्भाव अर्धशुष्कीय क्षेत्र की अपेक्षा ज्यादा रहा। प्रक्षेत्र के रेवड़ों की तुलना में फार्म के रेवड़ों में स्ट्रोगाइल कृमियों का प्रादुर्भाव अधिक रहा। *Trichuris spp*, *Strongyloides papillosus* तथा मोनिजिया का संक्रमण बहुत कम पाया गया। अर्ध शुष्क क्षेत्र में पर्ण कृमिनाशक दवा के प्रयोग के बावजूद Amphistomes की वार्षिक संक्रमणता शुष्क क्षेत्र की अपेक्षा ज्यादा रही।



राजस्थान में हिमांकस कन्टार्टस के अनुवादन हेतु बायोक्लाईमेटो ग्राफ एवं उपयुक्त अवधि

Eimeria spp की वार्षिक संक्रमणता 23.8 प्रतिशत (अर्ध शुष्क प्रक्षेत्र) से 32.2 प्रतिशत (शुष्कीय फार्म) तक रही। अर्ध शुष्क क्षेत्र के एक बार (मध्य अगस्त) के अंतःकृमिनाशक दवा पिलाई गए रेवड़ों में स्ट्रोगाइल कृमियों की मासिक तीव्रता 15.45 (मार्च) से 526.51 अंडे प्रति ग्राम (जुलाई) तथा वर्ष में दो बार (अगस्त व नवम्बर) में दवा पिलाई गए रेवड़ों में 18.75 (मार्च) से 790.00 अंडे प्रतिग्राम (नवम्बर) पाई गई। शुष्क क्षेत्र में एक बार (अगस्त के अंत में) दवा पिलाए गए रेवड़ों में स्ट्रोगाइल कृमियों की तीव्रता 24.59 (जनवरी) में 1490.24 अंडे प्रतिग्राम (सितम्बर) तथा वर्ष में दो बार दवा (अगस्त व फरवरी) पिलाए गए रेवड़ में 6.67 (मार्च) से 1019.44 अंडे प्रतिग्राम (अक्टूबर) पाई गई। भेड़ प्रजनन केन्द्र, फतेहपुर में स्ट्रोगाइल कृमियों की मासिक तीव्रता एक बार पिलाने पर 162.92 (दिसम्बर) में 1427.27 अंडे/ग्रा (जुलाई), एक से अधिक बार दवा पिलाने पर 35.42 (दिसम्बर) से 1378.16 अंडे/ग्रा (जून) तथा लक्षित चयनित उपचार पद्धति से 104.44 (दिसम्बर) से 3629.03 अंडे/ग्रा (सितम्बर) पाई गई। मरू क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में सम्पूर्ण कृमि संचरण मौसम के दौरान स्ट्रोगाइल संक्रमण की तीव्रता 500 अंडे/ग्रा से कम रही तथा उपचार की पद्धतियों का कोई प्रभाव नहीं देखा

गया। चारागाह की घास पर सूत्रीय कृमियों के लार्वों का संचरण जुलाई माह में वर्षा के पश्चात् शुरु होकर अर्ध शुष्कीय क्षेत्र में सितम्बर तक तथा शुष्कीय क्षेत्र में अक्टूबर तक पाया गया। मेंगनियों के संवर्धन पर हिमांकस कन्टार्टस प्रमुख परजीवी व *Oesophagostomum* तथा *Trichostrongylus* अन्य परजीवी के रूप में पाए गए।



परिवर्तित कृमि प्रबन्धन कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रक्षेत्र के रेवड़ों में स्ट्रोगाइल संक्रमण की मासिक सघनता

संशोधित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम वाले रेवड़ों में वार्षिक रूग्णता 48.37 (शुष्क) से 67.13 प्रतिशत (अर्ध शुष्क) तथा प्रचलित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम वाले रेवड़ों में 46.67 (शुष्क) से 70.77 प्रतिशत (अर्ध शुष्क) पाई गई। संशोधित कृमि नियंत्रण वाले रेवड़ों में वार्षिक मृत्युदर 5.93 (अर्ध शुष्क), 5.96 (शुष्क) तथा प्रचलित कृमि नियंत्रण वाले रेवड़ों में 9.23 (अर्ध शुष्क) से 10.00 प्रतिशत (शुष्क) पाई गई। इस वर्ष संशोधित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम के तहत रेवड़ से कुल वार्षिक खर्च रु. 19831.0 (अर्ध शुष्क) से रु. 3922.0 (शुष्क) तथा प्रचलित कृमि नियंत्रण रेवड़ों में रु. 11661.0 (शुष्क) से रु. 15447.0 (अर्ध शुष्क) प्रति 100 भेड़ रहा। वर्ष 2012-13 में संशोधित कृमि नियंत्रण कार्यक्रम के अन्तर्गत रेवड़ से वार्षिक आय प्रति 100 भेड़ रु. 13978.90 (शुष्क) से रु. 15936.0 (अर्ध शुष्क) रही।

पर्णकृमि नाशक दवा का भेड़ों के रेवड़ में मूल्यांकन: अर्ध शुष्कीय क्षेत्र में मेंगनियों के नमूनों में *Amphistomum* के अंडों का वार्षिक संक्रमण 10.87 प्रतिशत के साथ मासिक संक्रमण शून्य (दिसम्बर) से 27.17 प्रतिशत (अगस्त) रहा। इस वर्ष अधिकतम संक्रमण जुलाई से सितम्बर माह में रहा।

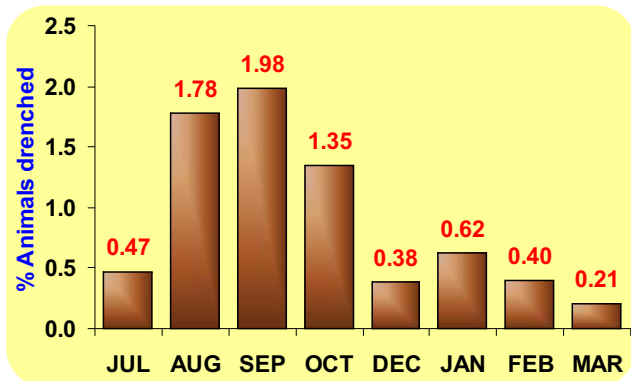
भविष्यवाणी कार्यक्रम (FROGIN) का मूल्यांकन: कृमि नियंत्रण की दोनों पद्धतियों में देखी गई मासिक तीव्रता भविष्यवाणी की गई तीव्रता से कम पाई गई।

हिमांकस कन्टार्टस का लक्षित चयनित उपचार (TST) पद्धति का मूल्यांकन: आँख के रंग के चार्ट के आधार पर भेड़ प्रजनन केन्द्र, फतेहपुर के रेवड़ों के प्रति माह रक्ताल्पता (श्रेणी

4 व 5) का प्रतिशत 0.20 (मार्च) से 3.90 (सितम्बर) तथा मरु क्षेत्रीय परिसर, बीकानेर में 0.29 (जुलाई) से 1.15 (अक्टूबर) रहा। दिखाई देने वाले रक्ताल्पता वाले पशुओं में संक्रमण की तीव्रता 200.0 (दिसम्बर) से 7969.6 अंडे प्रतिग्राम (सितम्बर) रही। औसतन हिमोग्लोबिन, पीसीवी एवं लाल रक्त कणिकाओं की संख्या क्रमशः 5.10 (फरवरी) से 7.20 ग्राम प्रतिशत (जुलाई), 14.00 (जनवरी) से 20.20 (जुलाई) तथा 0.95 (दिसम्बर) से 4.20 मिलियन/एमएम³ (फरवरी) में पाई गई। एरिथ्रोसाइटिक सूचकांक के परिणाम से यह पाया गया है कि अधिकतर (56.07 प्रतिशत) संक्रमित व रक्ताल्पता वाले पशुओं में हाइपरक्रोमिक-मेक्रोसाइटिक रक्ताल्पता होता है। आँखों के रंग चार्ट के आधार पर कुल 8.65 प्रतिशत पशुओं को अंतःकृमिनाशक दवा पिलाई गई।

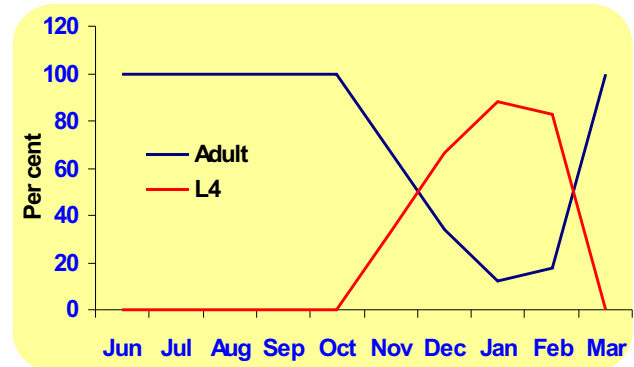


एबोमेजल म्यूकोसा से प्राप्त हिमांकस कन्टार्टस के सूण्डी की चतुर्थ अवस्था का अग्रभाग



लक्षित चयनित उपचार दृष्टिकोण के अन्तर्गत भेड़ों के रेवड़ में कृमिनाशक दवा पिलाने की मासिक बारम्बारता

हिमांकस कन्टार्टस में हाइपोबायोसिस पर अध्ययन: कुल 38 abomasi में से 73.7 प्रतिशत हिमांकस कन्टार्टस से संक्रमित पाए गए। अधिकतर एबोमेजम (36.8 प्रतिशत) में केवल वयस्क हिमांकस कन्टार्टस, 31.6 प्रतिशत के दोनों वयस्क व L₄ तथा 5.3 प्रतिशत में केवल लार्वा 4 पाए गए। एबोमेजम श्लेष्मा के पाचन पश्चात् हाइपोबायोटिक हिमांकस कन्टार्टस लार्वा की महत्वपूर्ण संख्या में दिसम्बर से फरवरी के दौरान पाए गए। वयस्क तथा लार्वा की उपस्थिति जनवरी से जुलाई तक कम रही। वयस्क कृमियों की औसत संख्या जून से बढ़ना प्रारम्भ होकर सितम्बर तक वृद्धि हुई उसके बाद अक्टूबर में भारी गिरावट पाई गई। एबोमेजम श्लेष्मा में लार्वा की उपस्थिति अक्टूबर (0.3 प्रति एबोमेजम) से प्रारम्भ होकर जनवरी तक उच्च रही तथा आगामी महीनों में कमी होते हुए अगस्त-सितम्बर में बिल्कुल समाप्त हो गए। प्राप्त किए गए परिणामों के आधार पर यह पाया गया है कि हाइपोबायोसिस अक्टूबर से जनवरी तक संभवतया शीत व शुष्क वातावरणीय परिस्थितियों के कारण होती है। भेड़ की उम्र के आधार पर विश्लेषण करने पर पाया गया कि होगेट (6-12 माह) में सबसे



प्राकृतिक रूप से संक्रमित भेड़ों के एबोमेजाई से प्राप्त हिमांकस कन्टार्टसके सूण्डी की चतुर्थ अवस्था एवं वयस्क में मासिक अनुपात

ज्यादा तथा वयस्क भेड़ में सबसे कम हाइपोबायोसिस लार्वा मिले। अतः यह माना गया कि युवा पशु संभवतया अधिकतम सूखे के पश्चात् मानसून के प्रारम्भ में संक्रमण का स्रोत बनते हैं। पशु के लिंग का वयस्क व लार्वा 4 के अनुपात पर कोई विशेष प्रभाव नहीं देखा गया।

राष्ट्रीय स्तर पर जठरांत्र कृमियों के लिए बायोक्लाईमेटोग्राफ: Epidemiological intelligence यथार्थ योग्यता एवं वातावरण की सटीक जानकारी में विकास तथा इनका परजीवियों के जीवन-चक्र पर प्रभाव के अध्ययन के लिए सुदृढ़ पशुओं में कृमि नियंत्रण कार्यक्रम बनाने में अहम भूमिका है। उपयुक्त वातावरणीय परिस्थितियाँ तथा हिमांकस

कन्टार्टस व ट्राइकोस्ट्रोगाइलस की बाह्य अवस्थाओं का चरागाह पर संक्रमण के लिए उपयुक्त समय ज्ञात करने हेतु वर्ष 1991-2011 तक के राज्यवार वातावरण आँकड़ों का प्रयोग करते हुए विभिन्न राज्यों के लिए बायोक्लाईमेटोग्राफ्स बनाए गए। भारतीय मौसम विभाग की वेबसाईट पर उपलब्ध आँकड़ों के आधार पर सभी राज्यों हेतु समय-समय पर होने वाले परिवर्तन के अध्ययन हेतु दशक-वार बायोक्लाईमेटोग्राफ बनाए। प्राप्त किए गए बायोक्लाईमेटोग्राफ्स का अखिल भारतीय परियोजना के विभिन्न केन्द्रों पर संकलित किए गए आँकड़ों से मान्यकरण किया गया।

11. कृमिभक्षी कवक द्वारा जठरांत्र कृमियों का जैविक नियंत्रण

एफ.ए. खान, ए. साहू एवं एस. के. दीक्षित

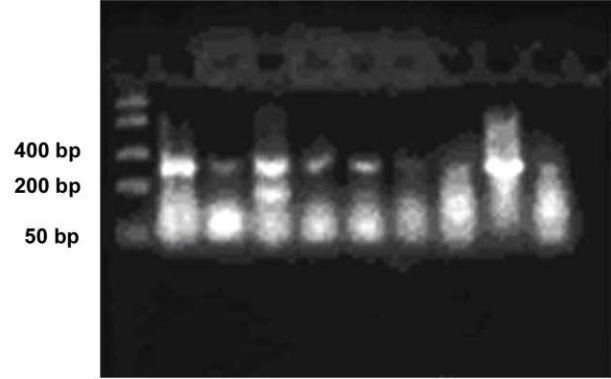
भेड़ की ताजा मंगनियों से *Arthrobotrys oligospora* नामक कृमिभक्षी फंगस प्राप्त की गई। शुष्क क्षेत्र में प्राप्त इस फंगस द्वारा लार्वा को फंसाने की क्षमता उत्कृष्ट पाई गई। तीन प्रजातियों: *Duddigtonia flagrans*, *A oligospora* एवं common fungus से डी.एन.ए. का पृथक्करण किया गया। *D. flagrans* को कीटाणुरहित भीगे हुए गोहूँ, मक्का व जौ के दानों पर उगाने हेतु प्रयास किए गए। नौ सप्ताह की वृद्धि के पश्चात् संवर्धन में कलेमाइडोस्पोरस की संख्या गोहूँ, मक्का व जौ में 21×10^4 , 56×10^4 एवं 80×10^4 प्रति ग्राम पाई गई। कलेमाइडोस्पोरस को पाऊंडर में बदलकर केप्सूल में भरा गया। इन केप्सूल को हिमांकस कन्टार्टस से संक्रमित भेड़ों को खिलाने पर 2-3 दिन पश्चात् 85 प्रतिशत से अधिक लार्वा के विकास में कमी पाई गई।

12. माइक्रोबैक्टीरियम एवियम पैराट्यूबरोक्लोसिस की मनुष्य में ulcero-constrictive ileocecal रोग के लिए जूनोटिक क्षमता

एस.के. दीक्षित, बी.एन. त्रिपाठी (30.11.12 तक) एवं जी.जी. सोनावने (अगस्त, 12 तक)

मल के नमूनों पर छाप-धब्बा दुग्ध द्वारा डी.एन.ए. (भेड़, बकरी एवं गाय), मनुष्य तथा पशु के ऊतकों पर पी.सी.आर द्वारा 9 नमूनों में माइक्रोबैक्टीरियम एवियम पैराट्यूबरोक्लोसिस की उपस्थिति पाई गई। उपरोक्त मिश्रण (HEYM J+ तथा J-, W&R, MB7H9 J+ तथा J- एवं 7H10 J+ तथा J-) में माइक्रोबैक्टीरियम एवियम पैराट्यूबरोक्लोसिस एटीसीसी

संवर्धन तैयार कर संबंधित ऐंजेंसियों (एम्स) को भविष्य में प्रयोग हेतु भेजे गए।



दूध के नमूनों में MAP की पहचान हेतु IS 900 जीन की स्थिति

13. पशु चिकित्सा टाइप कल्चर पर नेटवर्क कार्यक्रम

ज्योति कुमार (01.12.12 से), बी.एन. त्रिपाठी (30.11.12 तक), जी.जी. सोनावने (अगस्त, 12 तक)

निमोनिया प्रभावित भेड़ों के फेफड़ों से *Mannheimia haemolytica* का पृथक्कीकरण किया गया। जीवाणु की पहचान करने हेतु *PHSSA* एवं *Rpt2* जीन को लक्षित कर पी.सी.आर. द्वारा उपयुक्त क्रमशः 325 व 1022bp के एम्प्लीकोन्स प्राप्त किए गए। भेड़ों में *Corynebacterium pseudotuberculosis* की शीघ्र पहचान करने हेतु तीन जीन पी.सी.आर. का विकास किया गया। मेमनों में दस्त से संरचना एवं जीव रसायन के आधार पर पहचाने गए ई. कोलाई के पृथक्करण को O3, O22, O25, O60, O90 व UT के रूप में विशिष्ट पहचान दी गई। आण्विक पद्धतियों से *nuc*, 16S rRNA, *spa* एवं *coa* जीन पी.सी.आर. द्वारा क्रमशः 279, 756, 100 एवं 800 bp के amplicons प्राप्त कर *Corynebacterium* spp, *C. pseudotuberculosis*, *Staphylococcus* spp, *S. aureus*, *S. aureus* subsp. *anaerobiosus* की पहचान की गई। कुल 28 जीवाणुओं जिसमें *M. avium* subsp. *paratuberculosis* का pTZ संवाहक में तीन संपूर्ण लंबाई जीन (MAP02, IS1311 एवं IS900) VTCC हिसार को भेजे गए।

14. पशुना तन्तु की उत्पादकता एवं लाभप्रदता बढ़ाने हेतु मूल्य श्रृंखला पर राष्ट्रीय कृषि अभिनव कार्यक्रम

डी.बी. शाक्यवार, ए.एस.एम. राजा एवं अजय कुमार

पी.वी.ए. मिश्रित पशुना शॉल में पी.वी.ए. को हटाने के लिए गर्म पानी का प्रयोग करने के स्थान पर तरल गंधक एसिड का प्रयोग किया गया। गर्म पानी की तुलना में एसिड उपचार से

तन्तु के सफेदी वाले इण्डेक्स (28 प्रतिशत) एवं प्रयोग करने में (20 प्रतिशत) सुधार पाया गया।

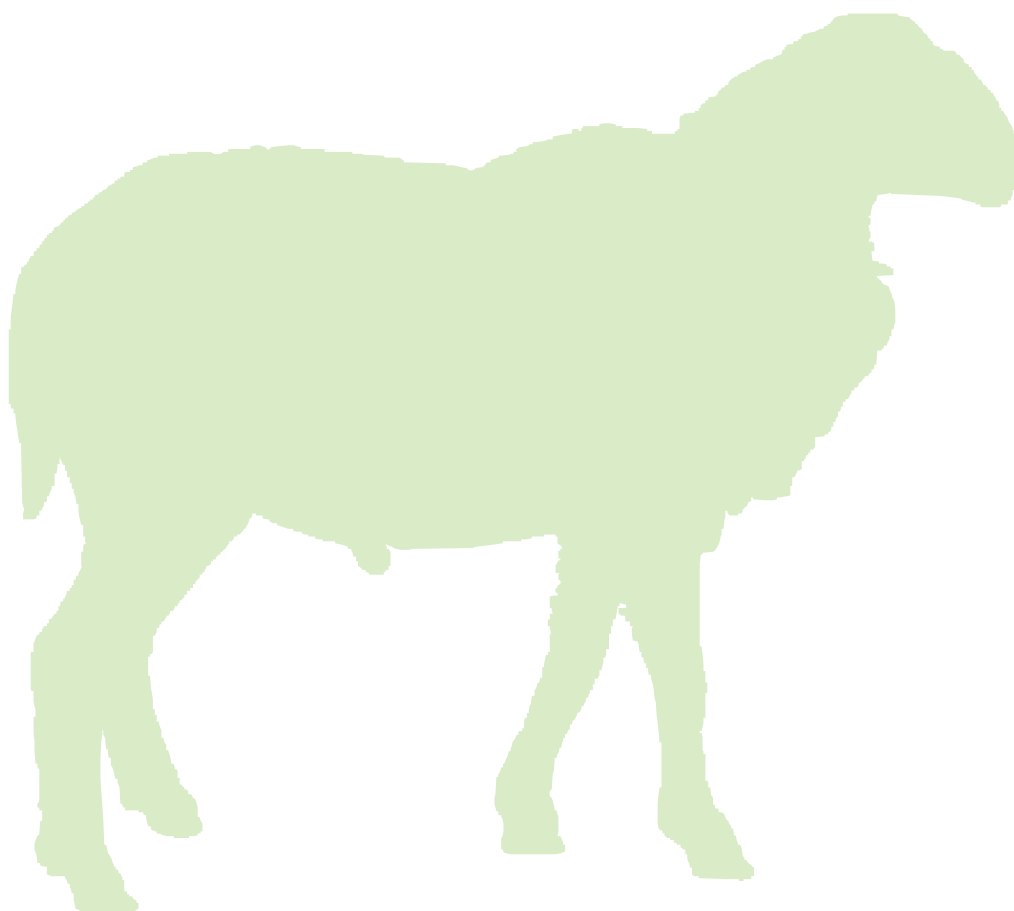
15. आस्ट्रेलियन मेरीनो ऊन के स्थान पर वैकल्पिक देशी ऊन

डी.बी. शाक्यवार, ए.एस.एम. राजा एवं वी.वी. कदम

हिमाचल प्रदेश की देशी ऊन को एनएमसी चरखे पर 18 Nm (10 प्रतिशत से भी कम गिनती परिवर्तन) तक सफलतापूर्वक काता गया। दृढ़ता एवं खामियाँ स्वीकृत सीमा तक पाई गई। छः धुरियों वाले एनएमसी चरखे पर 24 Nm का धागा

सफलतापूर्वक काता गया। हिमाचल प्रदेश की देशी एवं संकरित ऊन धागे की सतह पर अधिक बालदार एवं आगे की ओर निकलने वाला पाया गया। उभड़नेवाला तन्तु होने एवं उलझने के कारण यह बुनाई में कठिनाई पैदा करता है। धागे की उत्पादकता एवं किस्म में वृद्धि करने हेतु एनएमसी चरखे पर SIRO तकनीक प्रारम्भ की गई। 20 Nm के धागे को कताई कर 40 ends एवं 36 picks/inch के शॉल हेतु कपड़ा तैयार किया गया। चार gpl H_2O_2 से शॉल को ब्लीच कर 0.25 प्रतिशत प्रकाशकीय चमक ऐजेन्ट से उपचारित किया गया। इसके पश्चात् ब्लीच शॉल की चमक एवं मुलायमता में सुधार हेतु 2 gpl cationic silicon से उपचारित किया गया।

English Version



About the Institute

The Central Sheep and Wool Research Institute is a premier Institute of Indian Council of Agricultural Research (ICAR) engaged in research and extension activities on sheep and rabbits. It was established in 1962 at Malpura in Rajasthan. Now campus is popular by the name of Avikanagar. The campus is spread over



CSWRI Avikanagar

Mannavanur in Tamil Nadu. Arid Region Campus (ARC) was established in 1974 at Bikaner in arid region of Rajasthan.

The Institute and its sub-stations have been working for enhancing the productivity of sheep and rabbit by



NRTS Garsa



SRRC Mannavanur



ARC Bikaner

an area of 1591.20 ha. It has three Regional Research Centres in different climatic zones of the country to develop region specific technologies. North Temperate Regional Station (NTRS) was established in 1963 in temperate region at Garsa, Kullu in Himachal Pradesh. The Southern Regional Research Centre (SRRC) was established in 1965 in sub temperate region at

applying scientific methods and developing new technologies. The Institute has developed new strains of Avikalin for carpet wool production and Bharat Merino sheep for fine wool production in temperate climate. The scientific breeding, feeding and management practices were developed for improving the production traits of Malpura, Marwari, Magra and

Chokla sheep. A prolific sheep from crossing of Malpura, Garole and Patanwadi breeds has been developed and its performance evaluation is ongoing under semiarid climate. Some of the important technologies developed by the Institute are: superior germplasm of sheep and rabbit, artificial insemination in sheep with liquid chilled semen, indigenous intra vaginal sponges for oestrus induction and synchronization, embryo transfer technique in sheep, ram semen freezing techniques, intensive lamb rearing for maximizing mutton production, complete feed block for scarcity feeding, pre- weaning lamb feeding for enhancing mutton production, restructuring carcasses of culled ewes by nutritional manipulation, area-specific mineral mixture for sheep and goats, establishment of pasture for higher fodder production, flock health technology, disease data information system for organized sheep and goat farms, worm management programme for sheep flocks of Rajasthan, targeted selective treatment approach for management of haemonchosis in sheep, FROGIN: Software for forecasting gastrointestinal nematodiasis in sheep of Rajasthan, aesthetic and durable carpet from indigenous wool and its blends, Angora rabbit hair – Bharat Merino wool blended shawls, natural colours for wool and specialty hair fibre, high quality blankets from indigenous wool, development of woollen handicrafts from non- apparel grade wool, molecular technique for identification of wool and specialty hairs, development of pure pashmina yarn using PVA as carrier fibre and value added meat products.

Mandate

Basic and applied research on sheep and rabbit production, health, utilization, training and transfer of technologies to the beneficiaries.

Objectives

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

Manpower (As on 31.03.2013)

The sanctioned, filled and vacant position of scientist, technical, administrative and supporting staff in the institute and its regional stations has been given below:

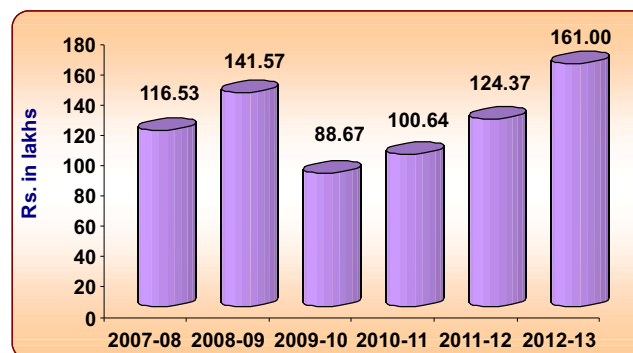
Categories	Sanctioned	Filled	Vacant
Director	1	1	-
Principal Scientist	9	2	7
Senior Scientist	19	8	11
Scientist	59	35	24
Total (A)	88	46	42
Technical	140	108	32
Administrative	83	53	30
Supporting	151	73	78
Total (B)	374	234	140
Grand Total	462	280	182

Budget (Rs. in Lakhs)

Particulars	Sanctioned		Expenditure	
	2011-12	2012-13	2011-12	2012-13
Non-Plan	2702.80	3459.25	2384.42	3442.29
Plan	626.57	600.00	598.89	594.26
Total	3329.37	4059.25	2983.31	4036.55

Revenue Generation

A total of Rs 161.00 lakh has been generated toward revenue head through sale of animals, meat, wool, milk, agriculture farm produce (seed and wood), consultancy services, training and other activities.



Annual revenue generation at CSWRI

Library

The library of CSWRI is a special library and it is well known for its rich information resources in the field of sheep, goats and rabbits and their product utilization. Collection of books, journals, periodicals on veterinary sciences and agricultural sciences including wool science and forage agronomy are being maintained. On line facility of the Indian / Foreign journals are being provided by CeRA / ICAR, New Delhi through e-journal

consortia. Their access has been facilitated through Internet connectivity in full text including DDR services. At present, library has 10,874 books, 12,943 bound journals and 115 M.Sc. / Ph.D. thesis. To keep pace with recent development, library added 109 books and subscribed / procured 42 Indian and 22 free/gratis journals. Library is maintaining the bibliographic CD databases and raised its collection to 82 sets including CAB database, AGRIS, WTA CD etc.

Meteorological data (April 2012- March 2013)

Months	Temperature (°C)		Rainfall (mm)	Rainy days	Av wind velocity (Km/h)	Av sun shine (h)	Humidity (%)		Av evaporation (mm)
	Max	Min					7.30AM	2.30PM	
Apr	38.21	21.34	10.1	2.0	3.5	9.40	57.80	36.60	8.8
May	41.18	24.71	25.0	5.0	4.6	9.93	58.23	37.58	10.5
Jun	41.52	29.51	2.0	0.0	7.2	9.14	61.53	41.60	11.5
Jul	36.60	27.03	63.0	6.0	6.8	4.86	77.58	60.58	7.6
Aug	30.54	24.51	431.8	15.0	3.0	2.49	88.40	77.95	3.2
Sep	32.51	23.40	103.1	8.0	2.1	6.40	86.17	71.57	3.4
Oct	34.55	17.52	0.00	0.0	1.7	9.64	71.45	49.74	4.7
Nov	29.24	11.32	0.00	0.0	1.4	8.72	76.50	52.57	3.2
Dec	24.97	7.80	0.00	0.0	1.7	8.33	84.35	56.45	2.7
Jan	22.74	5.12	0.00	0.0	1.9	8.39	81.58	61.45	2.6
Feb	24.90	11.50	14.4	2.0	3.7	8.67	81.29	64.14	3.7
Mar	33.42	15.06	0.50	0.0	3.3	8.98	66.74	49.74	7.5

Executive Summary

The Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar is one of the Animal Science Institutes of Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. The Institute was established in 1962 to conduct applied and basic research on all aspects of sheep and rabbit production, health and product utilization. The meetings of Research Advisory Committee (RAC) and Institute Management Committee (IMC) were held periodically to review the research programmes, supervise the administration and other activities. The Institute has sanctioned post of 88 scientific, 140 technical and 83 administrative staff. To accomplish the research activities of the Institute during the year 2012-13, Rs 600.00 lakh under plan and Rs 3459.25 lakh under non-plan was sanctioned. The Institute has generated revenue of Rs 161.00 lakhs through sale of farm produce, technologies, live animals, animal produce (wool, meat and milk), training and consultancy services.

The Institute has made considerable progress in the improvement of native sheep breeds (Chokla, Malpura, Magra and Marwari), three breed cross prolific sheep, nutrition for higher growth of pre- and post-weaning lambs, identification of newer feed resources for scarcity and climatic resilience feeding, development of agro-forestry system, accelerated lambing system, creation of divergent lines in sheep breed for resistance to *Haemonchus contortus*, epidemiology of diseases, effective management of gastrointestinal parasites, development of carpet, technical textiles and apparels from indigenous wool, value added meat products and development of transferable and patentable technologies.

The programme on enhancing mutton production through increasing prolificacy and genetic improvement through selection is continued during the year. Prolific (GMM x Patanwadi) sheep achieved the body weights of 19.42 and 28.16 kg, respectively at 6 and 12 months of age. The average litter size of 1.33 and litter weight of 4.60 kg at birth has been achieved. Under the Malpura breed development programme, 507 sheep maintained in 6 villages were ear-tagged, registered and the data on production and reproduction traits were recorded. Malpura lambs in farmer's flock

attained body weight of 3.21 and 15.57kg, respectively at birth and 3 months of age. The elite flock of Malpura sheep maintained at farm attained average body weights of 3.13, 12.40, 17.00 and 25.19kg at birth, 3, 6 and 12 months of age, respectively. A total of 66 Malpura rams sold to farmers for genetic improvement.

To achieve higher wool production for carpet and apparel industries, genetic improvement of native and synthetic sheep was undertaken. The adult annual GFY in Chokla, Avikalin (semi-arid Rajasthan), Magra, Marwari (arid Rajasthan) and Fine wool crossbred (temperate climate of Garsa) were 2.212, 1.342, 2.071, 1.481 and 1.850 kg, respectively. Bharat Merino - fine wool sheep rams and ewes produced 1.97 and 1.75 kg clean fleece, respectively at SRRC, Mannavanur. The fibre diameter, staple length and medullation were 32.52 μ , 5.47cm, 20.20% in Chokla, 33.89 μ , 5.72cm, 43.25% in Avikalin; 35.95 μ , 5.74cm, 45.57% in Magra, 39.96 μ , 5.26cm, 59.04% in Marwari and 19.68 μ , 3.58cm and 0.38% in fine wool crossbred sheep, respectively. A total of 436 sheep (Magra / Marwari / Avikalin / Fine wool crossbred / Bharat Merino) were sold to farmers and government agencies.

A superior flock of Sirohi goat maintained at institute yielded 50.33, 70.79, 78.25 kg milk at 90 days, 150 days and total lactation period, respectively. A total of 89 Sirohi goats were sold to farmers, government and NGOs.

To achieve higher growth and litter size, White Giant (WG) and Soviet Chinchilla (SC) broiler rabbits at SRRC, Mannavanur were evaluated. The body weights were almost similar at 6 and 12 weeks however, litter size and litter weight at birth and weaning were higher in WG compared to SC. A total of 1375 rabbits sold to 70 farmers of southern states for breeding purposes.

German Angora rabbit in temperate climate of NTRS, Garsa yielded 115.54, 131.96, 154.63, 151.86 and 160.82g, respectively at 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th clips. The staple length, fibre diameter and guard hair of 5.86cm, 12.66 μ and 3.75%, respectively was recorded. A total of 53 GA rabbits supplied to the farmers.

Pre-weaning growth is of utmost importance and contributes sizably to achieve higher slaughter weight and ultimately mutton production. A reconstituted milk formula developed and tested for enhancing growth in lambs. It increased daily weight gain by 15% and feed conversion ratio in lambs. *Saccharomyces cerevisiae* – probiotics supplement of microbial origin was also tried in lamb feeding system and observed no effect on body weight gain during post weaning period.

Optimum level of nutrition in early life favours faster growth, earlier onset of puberty and enhanced productivity. The rumen by pass fat (RBF) incorporation in diet of lambs during post weaning period increased growth (15.7%), ejaculate volume (21%) and semen quality. RBF incorporation in diet increased unsaturated fatty acids in all the tissues. Nutritional adequacy of newly evolved prolific sheep under farm condition was assessed and GMM × P sheep meet their maintenance requirement from grazing on pasture and 300 g of concentrate supplementation or stall feeding on *ad libitum* Khejri leaves or cenchrus grass and concentrate supplementation at 1% of the body weight. A study on stall feeding simulating the prevailing situation in semi-arid region was conducted to evaluate the compensatory growth in Chokla rams after feed restriction. Re-alimentation periods of 60 days with feeding of concentrate mixture and cenchrus hay at the rate of 15% restriction allow the body weights to fully compensate for body weights during feed restriction.

Enteric methane contributes 50% of the total methane emission and also represents a significant loss of dietary gross energy. To identify grasses, tree leaves and crop residues for reducing enteric methane emission, a study was undertaken in the institute and it was found that crop straws produced highest methane per g digested DM followed by shrubs, pasture grasses and cultivated crops. Tree leaves produced lower methane among the roughage sources whereas the concentrates were the lowest methane producers. Ca-soap when supplemented in concentrate and khejri alone and in combination (70:30) reduced methane emission. Ten pure fiber degrading bacteria from rumen liquor of 4 different grazing sheep were isolated and characterized morphologically and biochemically. Isolates of fiber degrading bacteria were amplified by 16s r-DNA primers and cloned in pJET vector. Positive clone have been sequenced and found closely associated with fiber degrading bacteria.

In order to assess the resilience of small ruminant production under changing climatic condition in semi-arid zone, an experiment on *Opuntia* (prickly pear

cactus) feeding was conducted in adult sheep during summer. DM intake from cenchrus reduced due to *Opuntia* feeding but the effect was non-significant, however, the digestibility was reduced in sheep that exposed to water restriction by 2 lit. Feeding of *Opuntia* compensated mild water restriction up to 1 lit without any significant effect on feed intake. Thus, *Opuntia* can be successfully fed to sheep during feed scarcity. Despite significant effects of water restriction on physiological response, blood biochemical, endocrine profile and feed intake, Malpura ewes showed capability to adapt and tolerate up to 40% water restriction. However, alternate day water restriction that simulates periodic water deprivation in arid and semi-arid regions had more adverse effect on feed and nutrient intake. In order to reduce neonatal mortality in lambs due to cold / heat stress, model sheds were constructed and tested for their effectiveness in maintaining the ambient temperature.

Productivity enhancement by providing quality fodder should be a major focus area under declining grazing resources and increasing livestock population. Three-tier agro forestry yielded higher cenchrus in comparison to two-tier and open field. The application of sheep manure (@ 10 t/ha) + fertilizer (60:40) + growth regulator (GA3 100 ppm) increased biomass production of dolichos by 17.91% compared to control. An increase of 13.52% in biomass yield of dolichos was observed with application of 60kg of P_2O_5 /ha compared to 20kg P_2O_5 /ha. Further PSB inoculation increased 9.12% in biomass yield of dolichos. On sloppy lands, pond mud + sheep manure increased survival and girth of fodder trees. Straw and polythene mulch conserved higher moisture than soil and stone mulch. Line sowing incorporating legumes was found better than broadcasting + tiller cultivation in integrated farming system. Incubation of sheep manure + wool dust (1:1) for 45 days improved soil pH, N, P, K, Fe and Cu contents. Application of sheep manure and V-ditch contour bund increased significantly the growth and yield parameters of cenchrus compared to without sheep manure and V-ditch contour bund. The fruit trees in horti-pasture system of *Cenchrus setigerus* and cowpea and dolichos can be planted without any adverse effect on dry fodder production.

To achieve higher reproductive efficiency, accelerated mating system was adopted in farm flocks during the last 3 years. This year fourth mating and lambing within 683 and 821 days was achieved from the day of first mating. A total of 76.7% Malpura ewes attained 4th lambing within targeted days (876 days). A major component of increasing productivity is breeding by

Artificial Insemination (AI). AI with 24 h stored liquid ram semen was achieved with 42.6% lambing in a flock. Adoption studies of newly developed prolific sheep in semi-arid environment were carried out to assess their suitability for its propagation in the region. The study indicated that summer and nutritional stress (30% feed restriction) had no adverse effect on quality of semen. Heat stress in Malpura native ewes reduced feed and water intake, growth, physiological responses, blood biochemical and endocrine parameters. It reduced oestrus %, ovulation and large follicle and increased interval to oestrus onset and oestrus duration. RFLP of Exon II region of the melatonin receptor gene in samples from Magra and Marwari sheep exhibited one polymorphic at position 605 in the sequence due to presence of a SNP at C606T with *MnII* enzyme and one polymorphic at position 604 in the reference sequence U14109.1 with *RsaI* enzyme. Digestion with *RsaI* yielded polymorphic fragments of 267 and 23 bp when the cleavage site was present (allele R) or a single 290 bp fragment when the cleavage site was absent (allele r).

The epidemiological studies of institute flock revealed that the overall annual equivalent average death rates (EADR) were 0.630, 0.225 and 1.365 per 1000 sheep, goat and rabbit days at risk, respectively during the year 2012-13. In sheep flocks, the major non-specific reasons for mortality were consisted of pneumonia (41.24%) and enteritis (12.21%). The EADR was comparatively low (0.487) in native breeds followed by 0.676 in genotypes having Patanwadi inheritance, 0.751 in Avikalin, and 0.824 in prolific breeds. Age-wise analysis revealed highest EADR in weaner (2.611) followed by suckling (1.722), hogget (0.604) and adult (0.184). The overall expenditure (per head / annum) on health management was Rs.87.58, 64.09 and 6.45 for sheep, goat and rabbit, respectively. *E. coli* isolates from lambs were serotyped as O3, O8, O22, O25, O60, O90 and UT serotypes. Bacilli, *Streptococci* spp, *Staphylococcus* spp and *Corynebacterium* spp were identified in milk samples from mastitis cases. Coagulase positive *S. aureus* and *Corynebacterium* spp were isolated from suppurative pneumonia in rabbits. *Mannheimia haemolytica* isolated from pneumonic cases was characterized by PCR targeting *PHSSA* and *Rpt2* gene. Treatment with Ceftriaxone with Sublactum and Piperacillin with Tozalactum may be drug of choice in pneumonia due to *M. haemolytica*. Three genes PCR for rapid detection of *C. pseudotuberculosis* in sheep was developed. Clones of three full length genes (*MAP02*, *IS1311* and *IS900* genes) of *M. avium* subsp. *paratuberculosis* in pTZ vector were submitted to VTCC, Hisar. PCR study of

samples of faeces, impression smear, DNA from milk (sheep, goat and cattle), human and animal tissue yielded 9 positive cases of MAP.

Bioclimatographs predicted the period suitable for propagation of *H. contortus* from mid June-July to mid-late September in Rajasthan. Single targeted drench during mid to late monsoon successfully controlled the parasitism in field flocks. Based on colour chart, a total of 8.65% of the animals were drenched at SBF, Fatehpur and ARC, Bikaner. Studies on hypobiosis in *H. contortus* showed high levels of hypobiosis during October to January. Young animals were found as possible source of infection for pasture contamination after dry spell during April-May. In order to determine the existence of favourable climatic conditions and suitable time periods for translation of exogenous stages of *H. contortus*, bio climatographs for different states of the country were constructed. Decade-wise variations in favourable periods for development of *H. contortus* for each state were determined by bioclimatographs and tested with real-time observation. DNA samples have been isolated *Duddigtonia flagrans*, *Arthobotrys oligospora* and common fungus. Chlamydo spores of *D. flagrans* were lyophilised and filled in capsules. On feeding of capsules to *H. contortus* infected sheep more than 85% reduction in larval development on faecal culture was seen on day 2 and 3 post feeding. Khejri leaves supplementation reduced severity of clinical signs, faecal egg count and larval recovery in lambs infected with *H. contortus*.

The screening and selection of lambs for resistance to *H. contortus* revealed around 4-4.5 times higher FEC in susceptible (S) line compared to resistance (R) line in Malpura and Avikalin, respectively. The h^2 estimates for FEC in naïve animals were 0.153 and 0.139 for Malpura and Avikalin, respectively. In spite of no anthelmintic treatment in R line, monthly mean FECs remained significantly lower (10.6-64.8% in Malpura and 13.2-76.6% in Avikalin) compared to S line which were given anthelmintic treatment during September. The progenies having inheritance of R sires possess significantly lower FECs than those having inheritance of S sire, particularly during wormy season. Primers for open reading frames (ORFs) of MHC-DRB1, MHC-DRB-3, IFN- γ , SPP-1 genes were designed and synthesized. MHC-DRB1 and MHC-DRB-3 genes from R and S lines were cloned in pJET1.2 cloning vector and get transformed in DH5- α strains of *E. coli*. Plasmids were isolated and *in silico* analysis of the sequences were done to find out nucleotide differences in R and S Line.

For identification of candidate gene responsible for lustre trait in Magra sheep, DNA was isolated from low and high lustrous Magra sheep from Utharada region of Bikaner for amplification of *Trichohyaline* gene. Two types of genotypes were identified in the population on restriction fragment length polymorphism by *Pst*I restriction enzyme digestion.

The blending of PVA with Angora fibre to improve its spinning and weaving was studied. PVA fibre blending during spinning makes the spinning and weaving relatively easier with better quality of product. A process to improve the whiteness and handle of the Pashmina/PVA fabric using dilute sulphuric acid in place of hot water to remove PVA was developed. Indigenous wool from Himachal Pradesh was successfully spun on NMC charkha up to 18Nm having count variation of <10% and the yarns developed were converted into shawl fabric having 40 ends and 36 picks/ inch. Carpet made from Chokla: Magra (50:50) wool in comparison to Chokla: Avikalin (50:50) were found better on handloom. Wool felt, loose wool mat and raw wool dust were used as geo-textiles for agriculture application. An improvement of 71% in germination in barley crop, 25% higher moisture retention, 57% higher green fodder production and 23% higher crop yield was recorded in geo textile application. Handicraft woollen products (felts, wall hangings) ready for showcase were developed with novel designs and colour combination. Natural dyes such as sisame, ajwain seeds, custard apple leaf, wall nut husk, myrobolan, henna and silver oak were found to possess anti-moth properties. Natural dyes (sesame and madder root) containing >20% tannin imparted anti-moth properties to wool in addition to dyeing. Synthesized benzothiazole compounds, N'-(1,3-benzothiazol-2-yl)-N,N-Dimethylbenzene carboximidamide and 1,3,5 Tris (benzothiazol-2-yl) 2,4,6-trimethyl hexahydro-1,3,5 triazine have moth repellent properties. The industrial oil absorbent felts prepared from coarse and medium fine wool and found that oil absorption directly proportionate to density of the felt. To reduce the pilling and fibre shedding in Angora: wool (60:40) shawl application of protease enzyme treatment and silicone softener was tried and found suitable.

To reduce fat content in mutton nuggets, inulin at 5% level can be safely used without affecting the physico-chemical and sensory properties. Similarly 3% mutton fat and 7% vegetable oil enriched Conjugated linoleic acid in mutton nuggets. Snacks type mutton croquettes were developed and evaluated. To increase higher

return from broiler rabbit, skin processing by chrome tanning was standardised. Various garments like caps, purse, hand bags etc were prepared. Sheep milk can be used for developing several food items. Natural carrot flavoured milk was prepared from sheep milk and water in 3:1 ratio along with 10% carrot pulp, sugar and few pieces of cardamom. The flavoured milk was well accepted by the consumers.

In transfer of technology programme, integrated approaches were adopted for improving the productivity of sheep and rabbit under field condition. Average body weight of lambs at birth, 3, 6 and 12 months age were 3.55, 14.00, 19.09 and 28.41kg, respectively. Average 1st six monthly GFY was 492g. Though lambing takes place throughout year but there were two lambing peaks during August-September (29.22%) and December-January (51.11%). Out of 208 ewes synchronized using vaginal sponges and PMSG (200 IU) protocol, 80.8% exhibited oestrus within 2 days of sponge withdrawal. Fixed time AI using Patanwadi chilled semen (twice after 48 and 56 h of sponge removal) resulted in 64.44% lambing.

A total of 75 field demonstrations were laid in farmer's field on improved varieties of fodder crops. All the improved varieties yielded higher fodder yield compared to local varieties. Field demonstrations on use of fertilizers (@ 20kg N + 60kg P₂O₅ / ha) in lucerne (Baramasi and Anand 2) exhibited 95.55% more production of green fodder with Anand 2 variety compared to Baramasi variety. Application of bio fertilizers in lucerne crop also increased green and dry fodder production. A total of 600 fodder and fruit saplings like neem, mopane, shisum, ardu, anar, aonla and ber were planted on community grazing land. Demonstration on supplementation of complete feed blocks in ewes during scarcity period indicated 7.0% increase in body weight. Like-wise, supplementation of ewes during late gestation and early lactation (@ 350g/day) increased birth weight of lambs by 590g and milk yield of ewes by 150-200g.

The implementation of flock health programme managed the annual morbidity (70.74%) and mortality (7.03%) rate within a normal range. The use of single strategic drench with appropriate anthelmintic after mid monsoon found to manage the gastrointestinal nematodes in field flocks. New designs for felt based woollen handicrafts were developed and provided to self help groups/local artisans.

In demonstration unit of broiler rabbits at CSWRI Avikanagar, litter weight at birth ranged from 376.67g in White Giant to 458.23g in Grey Giant. In comparison to previous year, at weaning (28 days) an improvement of 17.14% in litter size (7.04) and 24.75% in litter weight (2746.83g) was observed. The study on effect of weaning age exhibited 1.99% lower litter size (6.90) and 91.15% higher litter weight (5250.54g) on weaning at 42 days compared to weaning at 28 days. The body weight at 12 weeks of age varied from 1926.24g in Grey Giant to 2009.61g in Soviet Chinchilla. A total of 661 rabbits were sold to farmers.

On survey of 17 rabbit units at Ajmer, Kota, Jaipur, Malpura, Alwar, Tonk, Bhilwara, Udaipur (Rajasthan), Jalandhar (Punjab) and Mewat (Haryana), it was found that majority of the farmers reared Soviet Chinchilla and Grey Giant breeds. The overall body weights in field units were 433.02g, 1.61, 2.97 and 3.08kg in weaners, growers, adult males and females, respectively. The overall litter size and litter weight at birth were 6.20 and 328g, respectively.

To disseminate the technologies on improved sheep production and wool processing, 8 exhibitions were organized. Recent information on sheep rearing and management practices were provided to farmers and extension personnel from different agencies visited at the institute. Health camps cum Kisan Gosthi were organised on regular basis. "Institute Farmer Participatory Programme" was initiated with initial involvement of 10 sheep and one rabbit farmer. More than 1000 farmers and 200 farm women along with 520 sheep, goat and rabbits participated in Sheep Mela and Kisan Gosthi at the institute.

During the year a total of 43 research papers were published in journals of international and national repute. A total of 22 invited papers and 47 abstracts were presented in different seminar/symposia. Besides these, 6 books/bulletins/manuals, 10 book chapters, 24 popular articles and 13 pamphlets were also published. Two gene sequences were submitted to gene bank.

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

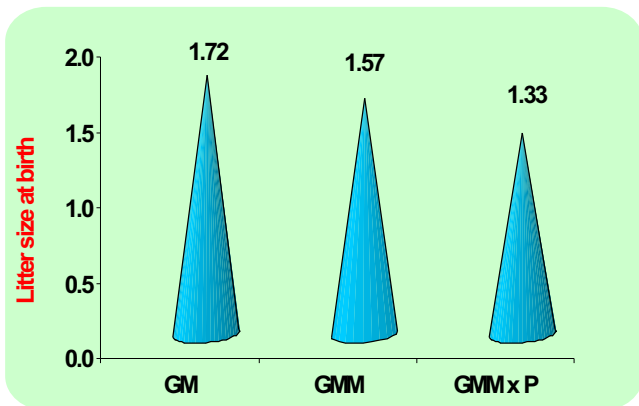
1. Increasing productivity of sheep through introgression of fecundity gene

L. Leslie Leo Prince, S.S. Misra, G.R. Gowane (from 26.06.12), Satish Kumar and O.P. Koli

Prolific sheep production will lead to enhancement in mutton production by producing more lambs per ewe. The higher ewe productivity will ensure more return from rearing small number of animals. This will ultimately lead to decreased pressure on shrinking grazing area as well as up-liftment of socio-economic condition of farmers. Prolific sheep developed at the institute is being evaluated for their performance under organised feeding



GMMXP ewe



Litter size at birth in prolific sheep

and management in semi-arid tropics. Three breed cross (GMM x P) attained 3.46, 12.77, 19.42 and 28.16 kg body weights at birth, 3, 6 and 12 months, respectively. Topping rate of 95.08% was achieved in three breed cross. Prolificacy of 52.60, 54.31 and 32.69% and litter size of 1.72, 1.57 and 1.33, respectively in GM, GMM and GMM x P ewes has been achieved.

The molecular studies indicated that prolific gene (*FecB*) has significant ($P < 0.05$) effect on litter size at birth and varied from 1.07 (*FecB⁺⁺*) to 1.61 (*FecB^{B+}*) in GMM, 1.13 (*FecB⁺⁺*) to 1.67 (*FecB^{B+}*) in GMM x P and from 1.53 (*FecB^{B+}*) to 2.16 (*FecB^{BB}*) in GM ewes. The first six monthly and adult annual greasy fleece yield (GFY) was 375, 661, 509g and 634, 1071 and 1146g, respectively in GMM, GMM x P and P x GMM crosses.

2. Genetic improvement of Malpura sheep for mutton production in farm and field

G.R. Gowane (from 26.06.12), S.S. Misra, Raj Kumar and O.P. Koli

Enhanced mutton production is the need of hour looking in to the tremendous increase in human population and change of food habits. Malpura sheep – one of the hardy and robust sheep breeds of Rajasthan is being selected and improved for higher mutton production. The body weights of 3.13, 12.40, 17.00 and 25.19kg has been achieved at birth, 3, 6 and 12 months of age, respectively. The genetic analysis of data revealed significant effect of dam's weight at lambing on birth and weaning weights of lambs. Lambs attained average daily gain (ADG) of 102.2, 45.04 and 36.17g during 0-3, 3-6 and 6-12 months of age, respectively. The selection differential for 6-month body weight, ADG1 (0-3 month) and ADG2 (3-6 month) were 5.04kg, 18.59g and 32.41g, respectively. The overall 1st and adult six monthly and adult annual GFY of 490, 445 and 910g, respectively were achieved. Topping and lambing on topped basis was 91.15 and 98.38%, respectively with 8.16% twinning. A total of 66 animals were sold to farmers and government agencies.

In order to evaluate genetic improvement in Malpura sheep in field, flocks were identified and monitored for performance recording. Participatory research mode

with farmers is undergoing where all the animals are individually identified and scientific data recording is taking place. Preliminary survey on dentition was conducted and data on production and reproduction traits were recorded. Malpura lambs in farmer's flock attained body weight of 3.21 and 15.57kg, respectively at birth and 3 months of age.



Malpura ram at farm



Tagging of Malpura lambs in field

3. Nutritional manipulations for enhancing quantitative and qualitative mutton production

R.S. Bhatt, S.A. Karim, A. Sahoo, S.K. Sankhyan, O.H. Chaturvedi, Y.P. Gadekar and Amar Singh Meena

The growth potential of lambs can be improved with dietary manipulation to meet the growing demand of meat in the country. In this regard, following nutritional interventions were evaluated.

Reconstituted milk feeding in lambs: In prolific sheep where twins and triplets are born, milk of dam is often inadequate to support optimum growth. Moreover

to enhance growth and health of lambs during early stage, probiotics (*Lactobacillus acidophilus*) supplementation was tried. A reconstituted milk formulation consisting of 26.14% crude protein (CP) and 10.19% ether extract (EE) on dry matter basis has been developed. The CP contents in concentrate, khejri leaves and cowpea hay were 15.20, 15.31 and 18.16%, respectively. The feeding schedule of lambs in different treatment was as below:

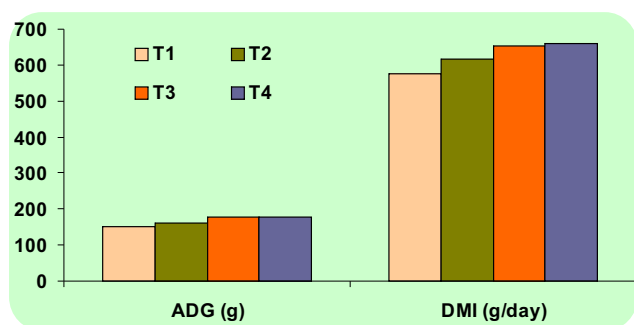
Group	Treatment	Mean (7-90 days of age)	
		ADG (g)	DMI (g/day)
T1	Concentrate, green khejri leaves and cowpea hay along with suckling of dams (Control)	155.0 ±7.75	384.6 ±51.6
T2	Reconstituted milk @ 100 ml/lamb/day for the 1 st week and @ 200ml / lamb/day from 2 nd week to weaning in addition to T1	178.6 ±7.57	435.9 ±55.1
T3	In addition to T2 <i>L. acidophilus</i> culture (3.6×10 ⁹ /ml) was fed @ 1ml/kg body weight up to weaning	185.1 ±7.23	455.3 ±60.3

The supplementary feeding of reconstituted milk improved the digestibility of dry matter (DM), organic matter (OM) and CP and decreased EE in T2 group however, the results suggested no beneficial effect of probiotic supplementation. A decrease in acetic and butyric acid and an increase in propionic acid were observed with reconstituted milk feeding. Probiotic supplementation increased acetic and propionic acid in SRL (stained rumen liquor) content. *Spirotrichs* population in T2 reduced by feeding of reconstituted milk and slightly increased with probiotic supplementation. Reconstituted milk feeding increased daily weight gain and feed conversion ratio in weaner lambs by improving the digestibility of DM and protein, however no additional advantage of probiotic feeding on growth performance and nutrient utilization was recorded.

Probiotic supplementation alone and with rumen by pass fat (RBF) in lambs: The role of probiotics and RBF in feeding of lambs to improve growth, feed efficiency has been studied. To achieve energy density of feed for higher growth, RBF at 4% level was incorporated in the ration. The treatment detail of different groups was as below:

Group	Treatment
T1	Ad libitum finisher ration, dry pala and ardu leaves (Control)
T2	Culture of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ($1.5-2.0 \times 10^{13}$ cells/ml) @ 1ml/kg body weight
T3	Control ration along with rumen by pass fat @ 40 g/kg of feed
T4	T3 + culture of <i>S. cerevisiae</i> ($1.5-2.0 \times 10^{13}$ cells/ml) was fed @ 1ml/ kg body weight

The results indicated no additional benefits of supplementation of *S. cerevisiae* on body weight gain of lambs during post weaning period and ADG ranged from 132.4 to 170.8g in different groups. The RBF increased the daily DM intake and improved FCR from 5.61 in control to 4.94 in T3 group. The wool yield at six month of age was also higher in T3 and probiotic supplementation did not yield any benefit in weight gain and FCR. RBF supplementation at 4% has no effect on digestibility of proximate principles and N balance however, it increased the digestibility of ADF and cellulose. The ratio of acetic + butyric/ propionic was lowered both with RBF as well as probiotic supplementation. Blood biochemical revealed no effect of treatment on blood glucose and serum protein, however the cholesterol level was lower and non-esterified fatty acid level was higher with RBF supplemented group. The excretion of purine derivatives revealed higher daily excretion of allantoin as well as total purine derivatives in RBF supplemented group compared to control. The absorption of purine derivatives also remained higher in RBF supplemented group compared to control.



Effect of probiotic supplementation on post weaning performance of Malpura lambs

The feeding of RBF on early sexual maturity and semen characteristics showed significant ($P < 0.05$) positive effect on testicular length, testicular volume, semen

volume, sperm concentration, mass motility, %motility, %rapid, medium or slow motile spermatozoa. But no significant effect was observed on testicular breadth, scrotal circumference, age of puberty, sperm velocities and other CASA derived parameters. The results indicated that RBF feeding during post weaning to lambs enhanced their growth, testicular development and semen quality.

Fatty acid profile of carcasses: In finisher lambs, *Longissimus dorsi* muscles were found rich in C_8 , C_{10} , C_{18} and $C_{22:1}$ (ω -9) fatty acids whereas C_{16} and $C_{18:2}$ (ω -6) fatty acids were higher in keema. The adipose tissue were rich in C_{12} , $C_{18:1}$ (ω -9), $C_{18:3}$ (ω -3), C_{22} and $C_{24:0}$ fatty acids. The total saturated fatty acids were higher (61.77%) in adipose tissue whereas monounsaturated (MUFA), polyunsaturated (PUFA), total unsaturated (UFA) fatty acids and ratio of PUFA/SFA were highest in keema followed by *L. dorsi* muscle and lowest in adipose tissue. The ratio of 18:2/18:3 was higher in *L. dorsi* muscle followed by keema and adipose tissue.

Fatty acids profile of reconstituted milk: The reconstituted milk is rich in oleic, linoleic, linolenic, beheric, erucic and lignoceric acids. It consisted of 37.92% SFA and 62.08% UFA. The ratio of PUFA/SFA and 18:2/18:3 was 1.02 and 3.05, respectively.

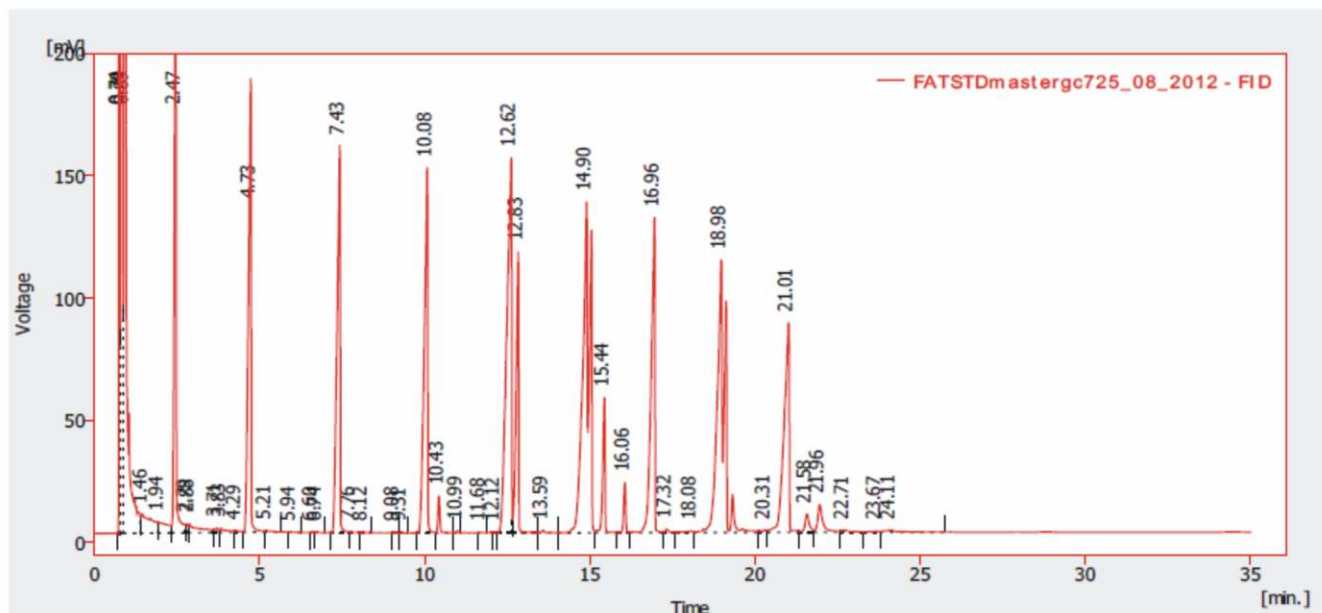
Fatty acid profile of carcasses supplemented with RBF: *L. dorsi* muscle in control lambs were rich in C_{10} , C_{14} , C_{16} , C_{18} , $C_{22:1}$ (ω -9) whereas that in RBF 4 % group were rich in C_8 , C_{12} , $C_{18:1}$ (ω -9), $C_{18:2}$ (ω -6), C_{22} and $C_{24:0}$ fatty acids. The adipose tissue of RBF 4% fed group were rich in C_{14} , $C_{16:1}$ (ω -7), $C_{18:1}$ (ω -9), $C_{18:2}$ (ω -6) whereas that in control group lambs were rich in remaining fatty acids. The level of saturated fatty acids was higher in all the tissues of control lambs where as that of unsaturated fatty acids was higher in RBF fed group. The ratio of PUFA/SFA and 18:2/18:3 was higher in RBF 4% lambs as compared to control.

Fatty acid profile of culled ewes carcasses: The result revealed higher values of C_8 , C_{12} , C_{14} , C_{16} , $C_{18:1}$ (ω -9), C_{22} and C_{24} was recorded in adipose tissue C_{10} , $C_{18:2}$ (ω -6), $C_{18:3}$ (ω 3) in keema and C_{18} , $C_{20:4}$ (ω -6) and $C_{22:1}$ (ω -9) in *L. dorsi* muscle. Total saturated fatty acids and MUFA were higher in adipose tissue PUFA and UFA in keema samples. The ratio of PUFA/SFA and UFA/SFA was higher in keema whereas that of 18:2/18:3 was higher in adipose tissue.

Sample Info:

Sample ID : FATSTD
 Sample : FATSTD
 Inj. Volume [mL] : 0.001

Amount : 0
 ISTD Amount : 0
 Dilution : 1



Peaks of different fatty acids (C₈-C₂₄) in standard

4. Assessment of nutritional adequacy of newly evolved prolific sheep under farm condition

S.K. Sankhyan, A. Sahoo, S.A. Karim, O.H. Chaturvedi and R.S. Bhatt

It is reported that prolific sheep in comparison to single bearing lambs require more nutrients during pregnancy and lactation to sustain the growth of foetuses in pregnancy and lambs during early growth. Thus, series of feeding trails were conducted to assess the nutrition adequacy of newly developed prolific sheep.

Adult GMMxP ewes were stall fed on dried khejri leaves and supplemented concentrate at the rate of 1 and 2% of body weight in first two groups while they were allowed for grazing and supplemented concentrate at the rate of 300 g/h/d in third group. Average DM (g/d), DCP (g/d) and ME (MJ/d) intake of 1253.0, 90.9 and 6.60 in group I, 1588.0, 97.0 and 8.37 in group II and 1387.0, 179.1 and 7.23 in group III, respectively was recorded and differences were significant. In another study, prolific sheep were stall fed on chaffed grass and supplemented concentrate mixture at the rate of 1 and 2% of body weights. Third group was grazed on pasture and supplemented concentrate at the rate of 300g/h/d. Daily DMI in group I, II and III was 827, 1173

and 990 g, DCP (g/d) 45.7, 75.0 and 50.9 and ME (MJ/d) 4.71, 6.68 and 5.25 MJ/d, respectively. The difference between the treatments was significant ($P < 0.01$) when ardu leaves was used as the roughage source and the animals were supplemented concentrate at the rate of 1% and 2% of body weights. DM intake was 3% of body weights in both the groups and it was 1070 and 1386 g/h/d, DCP and ME intakes were 60.3 and 89.1 g/h/d and 5.31 and 6.87 MJ/h/d respectively. It may be inferred that the maintenance requirement of GMM × P sheep can be met from grazing on pasture and 300 g concentrate or stall feeding on *ad libitum* khejri leaves or cenchrus grass and concentrate supplementation at 1% of the body weight.

5. Enhancing reproductive efficiency and adaptability of newly developed prolific and native sheep

Davendra Kumar, S.M.K. Naqvi, V. Saxena and Kalyan De (from 20.09.12)

In routine management practices and harsh climatic condition, one lamb crop in year is practiced. In present scenario of growing demand of mutton and shifting towards intensive sheep rearing, accelerated mating system to target three crops in two year has been

studied with respect to its feasibility and success rate in sheep maintained under organised management and feeding practices.

Production of 3 lamb crops in 2 years: Fourth mating and lambing of Malpura ewes was achieved within 683.33 and 821.30 days, which were targeted within 726 and 876 days, respectively from the day of first mating. A total of 76.7% ewes produced 4th lambing crop within targeted days. A total of 14 ewes were bred within targeted days of 966 for 5th consecutive mating.

Solid phase peptide synthesis of Kisspeptin 14: In order to induce early puberty in sheep, the role of Kisspeptin peptide was elucidated. Solid phase peptide synthesis was done on the rinkamide resin of the 14 mer version of kisspeptin peptide which consists of Val59-Ser60-Ala61-Tyr62-Asn63-Trp64-Asn65-Ser66-Phe67-Gly68-Leu69-Arg70-Tyr71NH₂ sequence.

Processing, preservation and AI with 24 h stored liquid ram semen: Use of short-term preserved semen can be practiced as an alternative to frozen semen for AI in sheep. Semen samples from 12 adult Malpura rams were collected, evaluated, diluted 1:2 in EYTG dilutor and preserved in liquid form up to 36 h at 5°C. The diluted semen samples were evaluated for sperm motility at 0, 12, 24 and 36 h of storage prior to insemination. Ewes were synchronized for estrus using indigenously developed progesterone-impregnated sponges. Fixed-time AI was carried out for one cycle after 48 h of sponge withdrawal using 24 h stored semen in 61 ewes. A total of 26 ewes lambed with a lambing rate of 42.6%.



Lambs produced from AI in field flocks

Semen production and sperm motion characteristics of GMM rams during peak summer season: The evaluation of semen from prolific sheep raised under hot-arid conditions of Rajasthan during summer season revealed that all the semen quality attributes were within the range reported for other

sheep breeds. However, semen volume, rapid motile sperm and beat frequency were towards lower side. The quantitative information derived from automated CASA system reflected that during summer season of semi-arid tropical climate, GMM rams can produce good quality of semen.

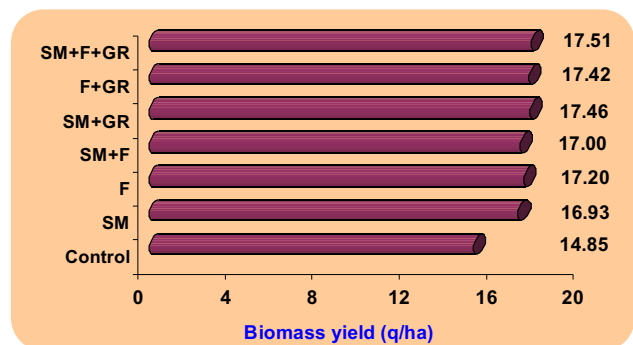
Effect of nutritional stress on adaptability of GMM rams: Study on the effects of nutritional stress on adaptability of prolific rams in semi-arid Rajasthan showed significant (P<0.05) effect on morning respiration rate, average weight gain, motility (rapid, medium and slow) and average path velocity of spermatozoa. The effect of nutritional stress on other parameters of physiological response and blood biochemical was not significant. The findings from this experiment indicate that GMM sheep can thrive on 30% feed restriction.

6. Maximization of forage productivity through agro-forestry system for small ruminants in semi-arid region

S.C. Sharma, L.R. Meena, O.H. Chaturvedi, R.P. Nagar, Roop Chand, B.S. Sahu, R.P. Chaturvedi, J.P. Bairwa and Shyam Singh

By the development and adoption of agro-forestry system, forage production may be enhanced to meet out the forage requirement of livestock in dry areas. In this direction attempts were made to develop and evaluate different agro-forestry systems in semi-arid region.

Maximization of forage and seed production of Cenchrus setigerus: Growth indices (CGR and RGR), DFY and biomass production in three-tier, two-tier agroforestry and open field conditions were non-significant, however, cenchrus seed yield was significantly higher in three-tier agroforestry compared to that of two-tier system and single-tier system. The growth parameters were improved maximum with



Effect of varying fertilization methods on biomass yield of *Cenchrus setigerus*

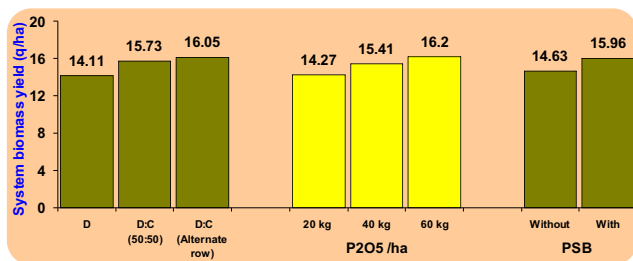
application of sheep manure (10 t/ha.) + fertilizer (60:40) + growth regulator (GA3 100 ppm) followed by sheep manure + growth regulator application in case of

plant height at harvest, fresh weight at 45 and 60 DAS, tillers per clump, DFY, seed yield and biomass production/ha.



Cenchrus pasture at CSWRI

P levels and PSB inoculation on productivity of dolichos in combination of cenchrus in ardu based agro-forestry system: The sowing of dolichos with cenchrus in alternate rows than cenchrus in 50:50 ratio gave higher plant height, dry fodder and seed yield and biomass production of dolichos and DMA/plant. P level significantly increased the dry fodder, seed yield and biomass production of dolichos up to 60 kg P₂O₅/ha. PSB inoculation remarkably increased plant height, fresh weight, DMA/plant at 45 DAS and 60 DAS and as a result DFY, seed yield and biomass yield of dolichos.

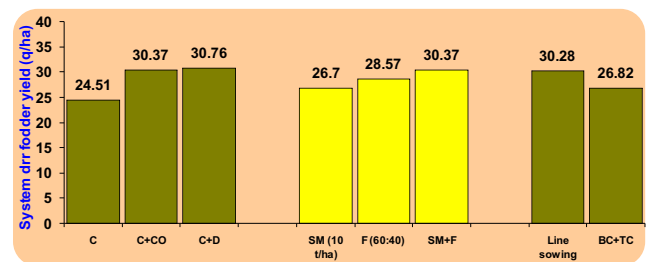


Effect of P levels and PSB inoculation on biomass yield of dolichos (D) in combination of cenchrus (C) in ardu based agro-forestry system

Moisture conservation material and mulching for establishment of fodder tree at sloppy rangelands: Pond mud + sheep manure application significantly increased survival and girth of the fodder trees. Straw

and polythene mulch conserved higher moisture than soil and stone mulch and increased survival and girth of the ardu and neem trees.

Integrated farming system for forage production: Renovation of existing pasture through cowpea and dolichos registered significantly higher dry matter per clump of cenchrus at 45 and 60 DAS and dry matter yield in comparison to sole cenchrus. Among the fertilization method application of sheep manure + fertilization yielded the highest biomass production. Line sowing incorporation of legumes was better than broad casting + tiller cultivation in terms of dry fodder yield and biomass production. The DFY, seed yield and system DFY were higher by 12.64, 7.87 and 12.90% in line sowing in comparison to broad casting + tiller cultivation.



Dry fodder yield in different integrated farming systems (C-cenchrus, CO-cowpea, D-Dolichos, SM-Sheep manure, F- fertilization, BC- broad casting, TC- tiller cultivation)

Value addition of sheep manure: Incubation of sheep manure + wool dust (1:1) for 45 days resulted into improvement in pH, N (1.31 to 3.03%), P (0.42 to 1.47%), K (0.93 to 1.43%), Fe (33.45 to 95.2 ppm) and Cu (21.03 to 48 ppm) content.

Soil properties in relation to soil and water conservation measures: Application of sheep manure and V-ditch contour bund increased significantly the growth and yield parameters of cenchrus compared to without sheep manure and V-ditch contour bund. DFY and biomass production was significantly higher with V-ditch contour bund and weeding practices as compared to without V-ditch contour bund and un-weeded pasture, respectively. Sheep manure application (@ 10.0 t/ha) brought about significant improvement in soil characteristics and increase in plant height and DMA/clump at 30, 45 and 60 DAS, DFY, seed yield and biomass production of cenchrus in comparison to without sheep manure application.

Horti pasture system for semi-arid condition: Fruit trees had no adverse effect on mixed pasture of grass (*Cenchrus setigerus*) and legumes (Cowpea and Dolichos) in horti-pasture system in terms of dry fodder production. Dry fodder production was recorded maximum (58.44q/ha) with Cenchrus + Dolichos (1:2). Dry fodder production was 31.58% higher with use of growth regulator (Thio-urea) compared to control, but the difference between Thio-urea and indole acetic acid was at par.



Cenchrus and Dolichos in horti-pasture system

Planting techniques and fertilization on production of grass species under ber based horti pasture system: The planting techniques (row spacing) had significant effect on green and dry fodder production of grass species. Relatively higher green (28.95%) and

dry fodder (31.66%) production was recorded in *Cenchrus setigerus* with row spacing of 30x30 cm compared to 50x50 cm. Significant increase in ber foliage production and fruit yield was recorded with 50x50 cm row spacing of grasses. Scheduling of fertilizations (60 N:40 P) in grass species had significant impact on green and dry fodder production. The maximum green and dry matter production of were recorded with the application of vermi-composted sheep manure (@2.5 t/ha) along with application of 30 kg N/ha + 20 kg P₂O₅/ha in comparison to other levels.

7. Performance evaluation of broiler rabbits under farm and field condition

A.S. Rajendiran and S Rajapandi

Broiler rabbit farming is gaining momentum in southern region. The performance of White Giant (WG) and Soviet Chinchilla (SC) were improved by organised feeding, shelter and breeding management. WG and SC attained almost similar body weights at 6 and 12 weeks. WG has higher litter size and litter weight at birth and weaning compared to SC. A total of 1375 rabbits were sold for breeding purposes to about 70 clients of southern states. The detailed performance of broiler rabbit at the station is given below:

Traits	White Giant	Soviet Chinchilla
Mean body weight (kg)		
At 6 week	0.897±0.011	0.884±0.016
At 12 week	2.015±0.017	2.032±0.012
At mating	3.981±0.031	3.962±0.032
At kindling	4.035±0.041	4.025±0.032
Mean litter size (no.)		
At birth	8.20±0.67	7.35±0.53
At weaning	6.57±0.71	6.18±0.41
Mean litter weight		
At birth (g)	397.0±31.0	383.0±27.0
At weaning (kg)	5.893±0.201	5.463±0.130
Kindling (%)	75.60	72.70

2

Improvement of sheep for wool production

1. Demonstration unit on Avikalin sheep for carpet wool and mutton production

Ashish Chopra, L. Leslie Leo Prince, O.P. Koli and S.L. Ahari

Avikalin sheep is an ideal carpet wool strain attained weights of 2.95, 13.84, 18.56 and 24.74kg, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. Avikalin produced 0.662, 0.831, 0.654 and 1.342 kg GFY, respectively at 1st six monthly, 2nd six monthly, adult six monthly and adult annual with fibre diameter, medullation and staple length of 33.89µ, 43.25% and 5.72cm, respectively in adult and 32.79µ, 41.47% and 5.62cm, respectively in hoggets. Reproductive traits of Avikalin for tugging and lambing on ewes tugged basis was 92.72 and 88.72%, respectively. A total of 72 sheep were sold to progressive farmers from Rajasthan, Karnataka and Andhra Pradesh for genetic improvement of their flocks.



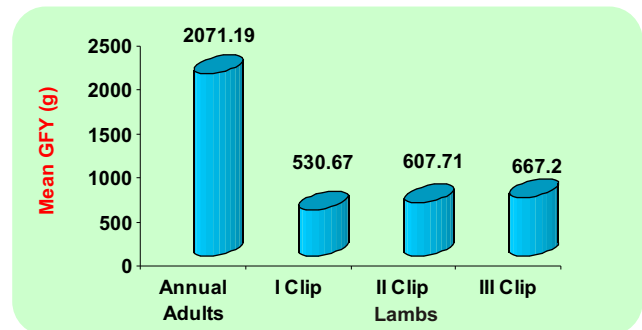
Avikalin ram

2. Improvement of Magra sheep for carpet wool production under farm and field conditions

H.K. Narula, R.K. Sawal, P.R. Sharma, Vimal Mehrotra and M. Ayub

Magra one of the lustrous wool producing sheep maintained at ARC, Bikaner attained least squares means weight of 3.30, 16.23, 22.09 and 30.21kg, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. Data of analysis revealed that sex, year and month of lambing had highly significant ($P < 0.01$) effect on body weights at

different age. Tugging and lambing on tugged basis was 95.29 and 89.80%, respectively. Magra sheep produced 2071.19, 530.67, 607.71 and 667.20g, GFY respectively for adult annual, lambs 1st, 2nd and 3rd clip with fibre diameter, hetro fibres, hairy fibres, medullation, staple length and crimp of 35.95µ, 35.09%, 11.07%, 45.57%, 5.74cm and 0.86 /cm, respectively. The average equivalent death rate (EADR) and average equivalent morbidity rate (EAMR) per 1000 animal days at risk was 0.7582 and 0.1041, respectively. A total of 82 sheep were sold to farmers, Network Project on Magra and government agencies.



Mean greasy fleece yield in Magra sheep

3. Development and stabilization of improved sheep strain for the wool production in farm and field of temperate region

S. Saha, J.B. Phogat and S.R. Sharma

Fine wool crossbred sheep attained 3.48, 17.34, 26.23 and 33.88kg body weights, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. Tugging and lambing rates of 96.64 and 90.48%, respectively achieved during autumn 2012 breeding.

Fine wool sheep produced 1.13 and 1.85kg GFY, respectively at first six monthly and adult annual with staple length, fibre diameters, medullation of 3.58cm, 19.68µ and 0.38%, respectively in hogget and 5.09cm, 19.99µ and 0.40%, respectively in adult. Adult female flocks sent to migration on high alpine pasture attained 9.14kg more body weights than stationary flocks maintained at the station. Similarly young females attained 12.58kg more weights during migration over

stationary flocks. Genetic potential of germplasm under challenge feeding was explored. Lambs under *ad libitum* feeding achieved 200g ADG compared to 144g ADG in lambs fed 600 g concentrate under intensive system and 105g ADG under semi-intensive system. The EAMR and EADR were 2.63 and 0.14 per 1000 animal days, respectively. A total of 90 animals were sold to farmers in the region for genetic improvement of their flocks.



Migratory flock



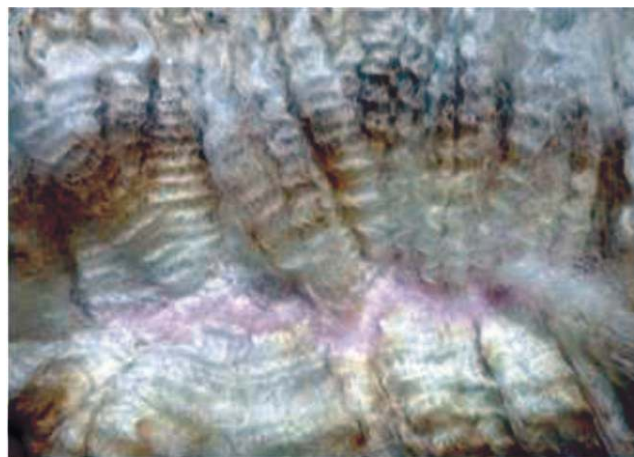
Stationary flock

4. Identification of candidate gene responsible for lustre parameter in Magra sheep

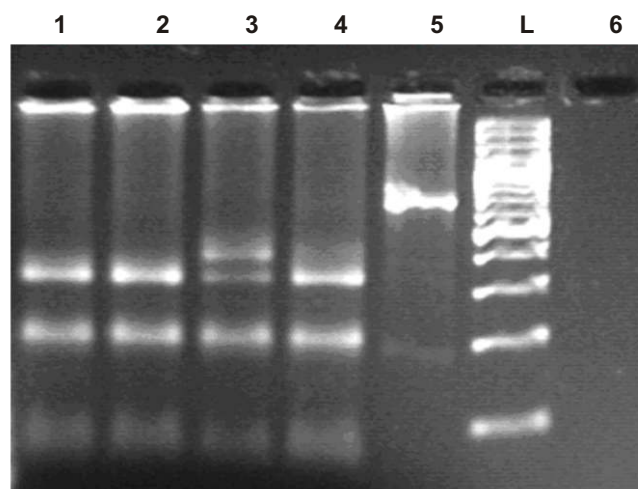
Rajiv Kumar, Satish Kumar, R.S. Rana, Amar Singh Meena, Ajay Kumar, H.K. Narula and R.K. Sawal

Magra sheep were surveyed in native tract of Utharada region of Bikaner district. DNA was isolated from low and high lustrous Magra sheep for amplification of *Trichohyaline* (THH) gene. Two types of genotypes were identified in the population on restriction fragment length polymorphism by *Pst*I restriction enzyme

digestion. Real time PCR primers for some putative genes indicated to be responsible for felting lustre phenotype in Merino sheep were synthesized.



Lustrous wool from Magra sheep



RFLP pattern of *Trichohyaline* gene in lustrous Magra sheep lane 1, 2, and 4 genotype AA; lane 3 genotype AB; lane 5 undigested PCR product; lane 6 non template PCR control; L 100 bp plus DNA ladder

5. Demonstration unit of Bharat Merino sheep

A.S. Rajendiran, Vinodh kumar, O.R. (up to 31.01.13) and S. Rajapandi

Bharat Merino sheep in sub temperate region of SRR, Mannavanur attained body weights of 3.56, 21.44, 27.88 and 34.59kg, respectively at birth 3, 6 and 12 months of age. Topping and lambing on tugged basis was 91.21 and 86.09%, respectively. Bharat Merino ram and ewes produced annual average clean fleece yield of 1.97 and 1.75kg, respectively. In male and female hogget, clean fleece yield of 1.16 and 1.05kg,

respectively was produced. A total of 69 BM sheep sold to 19 farmers of southern states.



Bharat Merino flock at SRRC, Mannavanur

6. Improvement of Angora rabbit for wool production in farm and field

S.R. Sharma, J.B. Phogat and S. Saha

Progenies of German Angora rabbit produced excellent quality angora fibre of 20.15, 78.33, 136.11, 150.76 and 161.81g, in during 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th clips ,



respectively. Adult GA flock produced 115.54, 131.96, 154.63, 151.86 and 160.82g, respectively fibre in 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th clips with staple length, fiber diameter and guard hair of 5.86cm, 12.66µ and 3.75%, respectively.

The overall EAMR and EADR for Angora rabbits was 1.26 and 1.05 per 1000 animal days. About 85% deaths were due to feed toxicosis and diseases of respiratory and alimentary systems. A total of 53 GA rabbits were sold to farmers for establishment of units in the region.

Traits	Mean±SE
Doe weight (kg)	
At service	3.14±0.04
At kindling	3.29±0.04
Litter size (no.)	
At birth	5.06±0.28
At weaning	4.58±0.26
Litter weight (g) at birth	256.15±16.29



German Angora in Himachal Pradesh

3 Development and improvement of technology for value addition in sheep and rabbit products

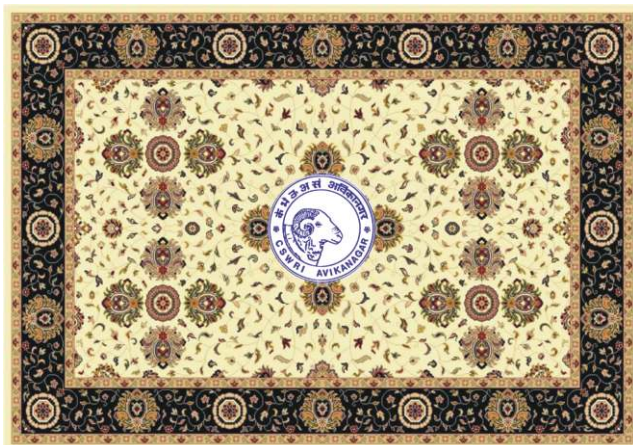
1. Development of diversified animal fibre based value added products

D.B. Shakyawar, A.S.M. Raja, Ajay Kumar and V.V. Kadam

Attempts were made to improve utilization of coarse grade wool as well as application of wool in geo-textile.

Diversified knitted garments and protective fabrics: PVA blending of Angora fibre makes the spinning and weaving relatively easier and yield better quality product. Yarns prepared from wool of Bharat Merino, Angora- Bharat Merino blend (50:50) and Angora-carrier fibre PVA blend (65:35) were woven to fabric with 2/2 twill structure on handloom did not affect yarn strength and elongation at break.

Engineered carpet from coarse-medium wool: Carpets from coarse and medium coarse wool with 10 mm pile height were developed using handloom. Chokla and Magra (50:50) wool gave better quality carpet compared to Avikalin and Chokla: Avikalin (50:50). The carpet made from 35-40 µm fibre diameter and 30-40% medullated fibres with higher proportion of hairy type medullated fibres improved performance of carpet with respect to compressibility, resiliency and pile recovery.



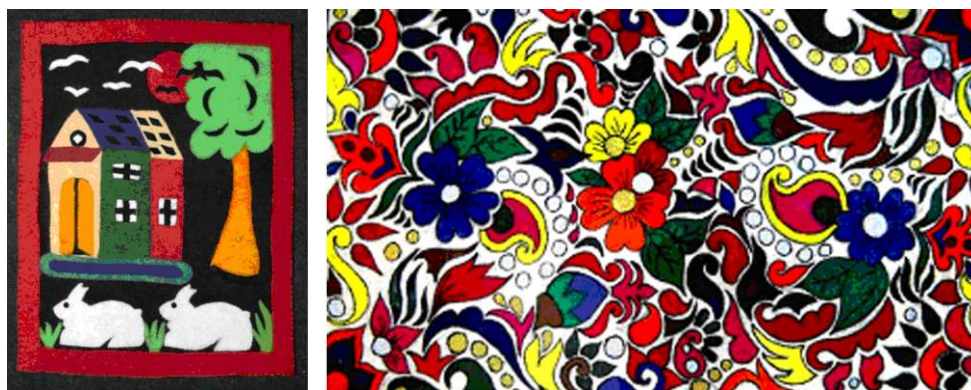
Carpet from coarse-medium wool

Wool based geo-textiles for agricultural application: The use of coarse wool in geo-textile for improving water retention, fodder yield and soil fertility has been studied. Wool felt, loose wool mat and raw wool dust were used as geo-textiles for barley crop showed improvement of 71% germination, 25% moisture retention, 57% green fodder and 23% crop yield. Soil properties (electrical conductivity, organic carbon content) and concentration of micronutrients (copper and manganese) were also improved.



Demonstration of geo-textiles for agriculture application

Handicraft woollen products: Different types of handicraft products like felts, home furnishing articles (like wall hangings) ready for showcase with novel designs and colour combination were developed from coarse and medium coarse type wool.



Wall hangings from wool

2. Development of nano and biotechnology based functional chemical finishing processes to wool and other animal fibre

A.S.M. Raja, D.B. Shakywar, Ajay Kumar and V.V. Kadam

Natural plants as well as synthetic chemicals were tested for their anti-moth and dye properties. In addition, role of enzyme treatment in processing of Angora fibre was also evaluated.

Natural dye based process: At present demand of woollen products with natural dye is increasing rapidly in the international market. Moreover protection of woollen product from moth attacks by use of natural dye is of utmost important. The screening of natural dye such as sisame, ajwain seeds, custard apple leaf, walnut husk, myrobolan, henna and silver oak revealed that they possess anti-moth properties. The phytochemical test indicated that higher content (>20%) of tannin imparted anti-moth properties to wool in addition to dyeing. The natural dyes viz., sisame and madder root contained 32.5 and 22.5% tannin, respectively has anti-moth properties as compared to onion and saffron (4-8% tannin).

Synthesizing benzothiazole based chemicals: Among the different compounds synthesized, N'- (1, 3-benzothiazol-2-yl)-N,N-Dimethylbenzene carboximidamide and 1,3,5 Tris (benzothiazol-2-yl) 2,4,6-trimethyl hexahydro-1,3,5 triazine has moth repellent properties.

Industrial felt from waste wool: Oil absorption property of wool was explored for industrial use. The study indicated that oil absorption by industrial felts of varying thickness prepared from coarse and medium fine wool is directly proportional to density of the felt. Further it was found that coarse wool can be used for making oil absorbent felts.

Enzyme treatment for Angora-wool blends for pilling resistance:

Fibre shedding during preparation of shawls from Angora is a major problem. Protease enzyme treatment and silicone softener were tried to reduce pilling and fibre shedding. Shawl prepared from Angora: wool (60:40) after treatment showed a significant decrease in pilling and fibre shedding as well as improved its handling.

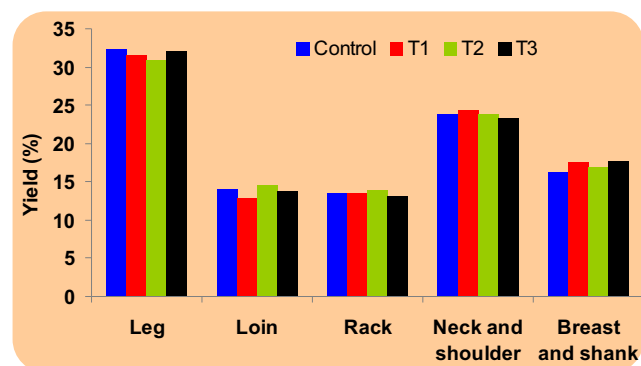
3. Development of value added products from mutton, rabbit fur and sheep milk

Y.P. Gadekar, A.K. Shinde, R.S. Bhatt and Mohd. Nasimuddin

To improve the carcass traits, role of nutritional and physiological interventions were studied. To maximize the economic return, value added mutton products, milk and fur were developed.

Carcass traits and meat quality of Malpura lambs supplemented with probiotics:

Probiotics supplementation to enhance growth during post weaning stage in Malpura lambs indicated no added

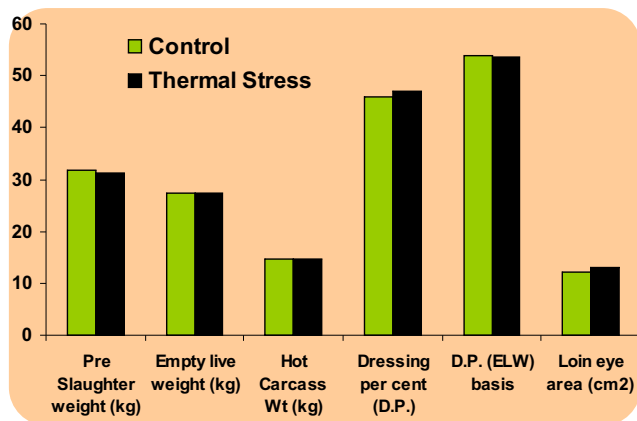


Effect of probiotic supplementation on primal cut yield of Malpura lambs

advantages on dressing % on empty live weight (ELW), loin eye area, edible and inedible offals, lean meat, fat content, dissected bone%, meat: bone ratio, lean: fat ratio, proportion of different commercial cuts, cooking losses, water holding capacity and shear force values.

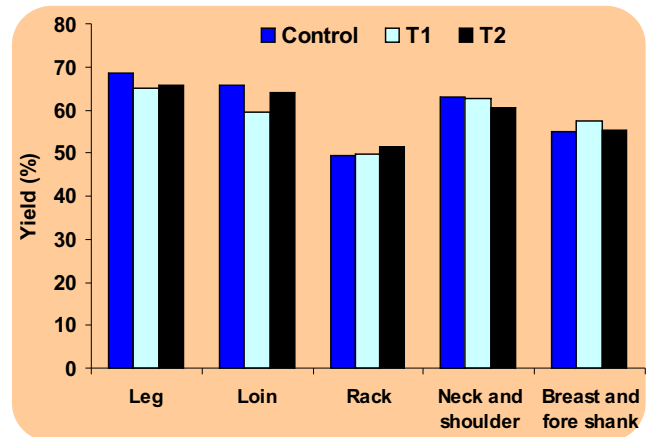
Carcass traits of broiler rabbits on probiotic supplementation: The supplementation of 10 ml of curd diluted in 100 ml of tap water and pure culture of *Lactobacillus acidophilus* from 42 to 84 days of age in weaner rabbits has no added advantages in dressing yield and weights of different commercial cuts (hind leg, loin and fore-leg) and pluck (kidney, liver and heart).

Effect of heat stress on carcass traits of Malpura ewes: Ewes stall fed overnight with *ad libitum* 70% roughage (*Cenchrus ciliaris*) and 30% concentrate and exposed to 38°C at 10:00 h; 40°C at 11:00 h; 42°C at 12:00 h; 43°C at 13:00 h; 44°C at 14:00 h and 42°C at 15:00 h in the chamber for 30 days has no effect on dressing% on ELW, loin eye area, edible and inedible offals, lean meat yield, fat content, KOH bone% and proportion of different commercial cuts, cooking losses, water holding capacity and shear force values.



Effect of thermal stress on carcass traits of Malpura ewes

Restricted feeding and carcass traits: Chokla rams fed on restricted feed (25% less than the requirement) for 60 days at followed by 15 and 25% more feed for 60 days over control (800 g cenchrus and 400 g concentrate) has similar pre-slaughter weights, dressing percentage on ELW basis, yield of edible and inedible offals, loin eye area, total cut weight and weights of different commercial cuts, kidney liver and heart.

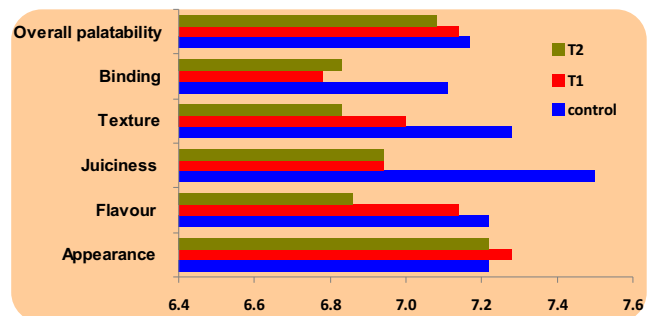


Lean yield from Chokla rams

Evaluation of meat and products quality of Jaisalmeri goats: The meat of Jaisalmeri goat procured from Jaisalmer areas has great demand in the market because of peculiar taste and quality. Similarly meat was considered as good to very good in laboratory. Patties and nuggets were prepared from the goat meat and sensory evaluation rated them as very good to excellent.

Inulin fortified low fat mutton nuggets: Low fat mutton nuggets were developed by replacement of added fat with inulin at 2.5 and 5% level. The control formulation contained 10% while T1 and T2 contained 7.5 and 5% added fat, respectively. Inulin significantly decreased the fat content of nuggets when added at 5% level. Further all the sensory attributes except juiciness, remained unaffected with fat replacement by inulin.

Optimization of the level of mutton fat in the nugget formulation: In order to enrich mutton nuggets, vegetable oil and mutton fat was used in different combinations. The control formulation was with 10% added vegetable oil, while T1 contained 5% vegetable oil + 5% mutton fat, T2 contained 7% vegetable oil + 3%



Effect of different levels of inulin on sensory properties of mutton nuggets

mutton fat and T3 consisted of 10% mutton fat. The yield of mutton nuggets differed significantly ($P < 0.05$) while emulsion stability, pH and sensory attributes were comparable among groups. The results indicated that 3% mutton fat and 7% vegetable oil can be used to develop enriched mutton nuggets.

Mutton croquettes: In order to make croquettes more acceptable with desirable texture, sodium bi-carbonate (0.01%) was used. Croquettes yield was non-significantly increased with sodium bi-carbonate. Mutton croquettes were well accepted by the panellists.

Preparation of flavoured sheep milk: Sheep milk contained titratable acidity, moisture, total protein, total casein and total solid content of 0.20, 82.82, 5.21, 0.47 and 17.18%, respectively. Sheep milk was diluted with



Mutton croquettes



Mutton fat oil nuggets

water (3:1) and 10% carrot pulp, sugar and few pieces of cardamom were added to prepare natural carrot flavoured milk. The sensory attributes of the flavoured milk rated good to very good.

Utilization of rabbit fur for value added items: Broiler rabbit fur is lustrous and paliable and can be used for different product preparation. The rabbit fur processing by chrome tanning has been standardised in the laboratory and various garments like caps, purse, hand bags etc were prepared from rabbit fur.



Flavoured sheep milk



Value added fur products

4

Disease surveillance, health care and disease diagnostic tools

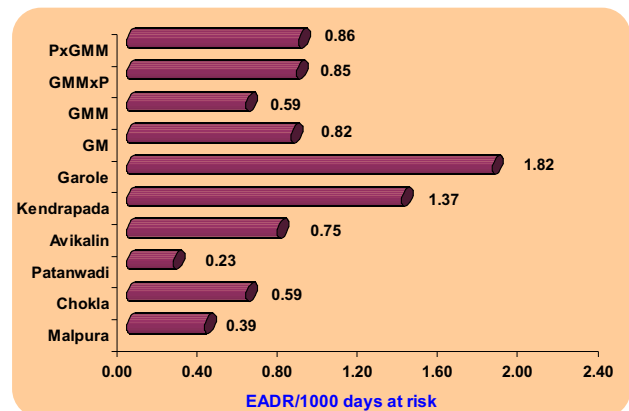
1. Epidemiological investigation on economically important diseases of sheep, goat and rabbit

B.N. Tripathi (up to 30.11.12), D. Singh, F.A. Khan, S.K. Dixit, C.P. Swarnkar, G.G. Sonawane (up to Aug, 2012), Jyoti Kumar, S.L. Sisodia and A. Sahoo

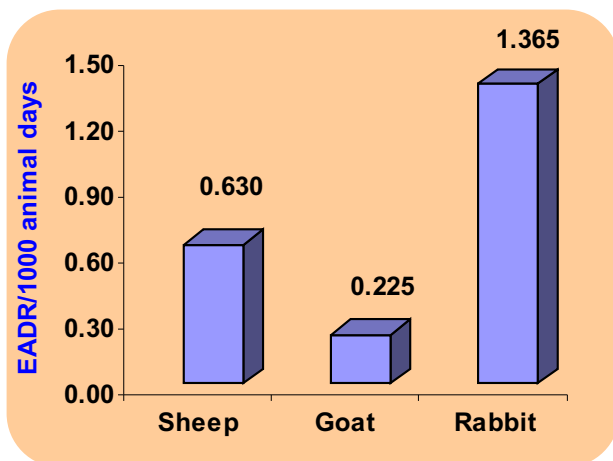
Disease investigation: Chokla sheep flock maintained in the institute was screened for JD and a total of 16.46% serum samples were found positive by ELISA. Twenty eight *E. coli* isolates from lambs were serotyped as O3 (3), O8 (1), O22 (2), O25 (1), O60 (4), O90 (7) and UT (10) serotypes. Preliminary microbiological tests revealed predominant involvement of Bacilli, *Streptococci* spp, *Staphylococcus* spp and *Corynebacterium* spp/ Coryneform bacteria in milk samples from mastitis cases. Coagulase positive *S. aureus* and *Corynebacterium* spp were isolated from suppurative pneumonia in rabbits. The prevalence of strongyle, *Trichuris*, *Strongyloides* and *Eimeria* in flocks was 45.57, 0.6, 3.8 and 5.7%, respectively. Occurrence of systemic acidosis remains a primary constant limiting factor in therapeutic management of disease irrespective of its origin.

Mortality profile: The overall annual equivalent average death rates (EADR) in the institute were 0.630, 0.225 and 1.365 per 1000 sheep, goat and rabbit days at risk, respectively. In sheep flocks, the major non-

specific reasons for mortality were pneumonia (41.24%), enteritis (12.21%), septicaemia (7.43%), impaction (6.73%), suppurative pneumonia (2.83%) and anaemia (2.83%). Among specific causes, neonatal inanition, colibacillosis and JD were major diseases and accounted for 3.19, 0.88 and 0.53% of total deaths, respectively. The EADR was low (0.487) in native breeds followed by 0.676 in Patanwadi, 0.751 in Avikalin and 0.824 in prolific breeds. Age-wise analysis revealed highest EADR in weaner (2.611) followed by suckling (1.722), hogget (0.604) and adult (0.184). The monthly mortality ranged from 0.51% (March) to 3.09% (June). Male had higher EADR (1.036) than female (0.460).



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



Annual death rate at CSWRI

Expenditure on health management: The flock health management at institute is through appropriate flock health technologies. The prophylactic intervention like vaccination (against enterotoxaemia, sheep pox and PPR), single anthelmintic drench during mid to late monsoon, dipping after spring shearing and foot bath with copper sulphate were taken as per health calendar. Based on clinical symptoms, sick animals were given curative treatment on day to day basis. The overall expenditure (per head / annum) for sheep, goat and rabbit maintained in the institute was Rs.87.58, 64.09 and 6.45, respectively. On preventive health measures, annual expenditure / head was Rs. 24.93, 18.73 and 1.77 in sheep, goat and rabbit, respectively. Similarly, per head annual expenditure on curative measures was Rs. 62.65, 45.36 and 4.68 in sheep, goat and rabbit, respectively.

Nutrition and parasite interaction: Supplementation of Khejri leaves to lambs reduced the clinical signs of haemonchosis. Further it reduced faecal egg count (FEC) and larval recovery in faeces however, worm count and % establishment of larvae were not affected. It increased packed cell volume, haemoglobin and voluntary feed intake in supplemented group as compared to non supplemented group. Supplementing the diet with protein and khejri leaves did not reduce the FEC. There was no significant synergistic effect of tannin and protein supplementation on FEC, worm count and % establishment of larvae.

2. Respiratory tract infection in sheep - diagnostic, pathological and therapeutic interventions

S.K. Dixit, B.N. Tripathi (up to 30.11.12), Jyoti Kumar and O.P. Koli

Animals infected with respiratory infection showed variable clinical symptoms but hyperpnoea/ polypnoea with marked abdominal respiration was common. Crackling sounds and moist rales with subnormal or no elevated temperature grave the prognosis of cases. *Mannheimia haemolytica* was characterized in lambs infected with pneumonia. Ceftriaxone with Sublactum and Piperacillin with Tozalactum was effective drug of choice for treating the cases of pneumonia.



1015 bp

Detection of *Mannheimia haemolytica* through amplification of PPT-2 gene on PCR

3. Genetic improvement of resistance to *Haemonchus contortus* in sheep

Dhirendra Singh, C.P. Swarnkar, Satish Kumar, L.L.L. Prince, Ashish Chopra and Rajiv Kumar

The identification and establishment of genetically resistant animals could be a sustainable non-chemical based option for worm management. In this direction, divergent lines (resistant and susceptible) were created in Malpura and Avikalin breeds through screening of lambs and evaluation of sire for low and high FECs. The

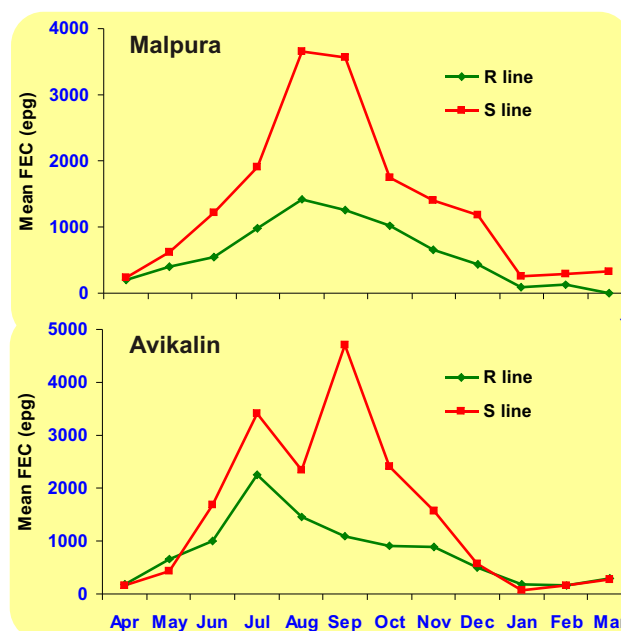
lines are being monitored for parasitological, growth, reproductive and productive performance under natural challenge of infection. In addition, attempts are also being made to identify molecular marker of resistance.

Infection in naïve and exposed sheep: The sire-wise mean FECs in naïve hoggets ranged from 1466.7 to 14300.0 epg in Malpura and from 6025.0 to 13640.0 epg in Avikalin breed. In exposed hoggets, it ranged from 220.0 to 883.3 epg in Malpura and from 166.7 to 1850.0 epg in Avikalin.

Selection of divergent lines w.r.t. susceptibility to GIN: For selected progenies the mean FECs were around 4 times higher in S line compared to R line in Malpura breed. In Avikalin breed, it was around 4.5 times higher in S line compared to R line.

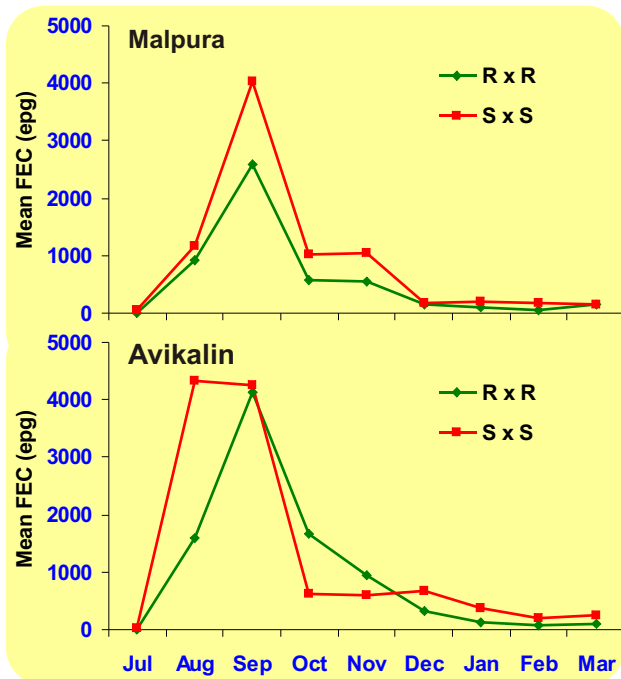
Within breed variation (Heritability estimates): The overall h^2 estimates for log transformed FEC in hoggets were 0.153 and 0.139 at naïve stage and 0.173 and 0.062 at exposed stage for Malpura and Avikalin, respectively.

Performance evaluation of selected lines: In spite of no anthelmintic treatment in R line, monthly mean FECs remained significantly lower compared to S line which were given anthelmintic treatment during September in both the breeds. The growth and reproductive performance were almost similar in both the lines. The annual mortality ranged from 2.70% (R line) to 7.58% (S line) in Malpura and from 5.88% (R line) to 9.30% (S line) in Avikalin.



Comparative monthly mean FEC in divergent lines

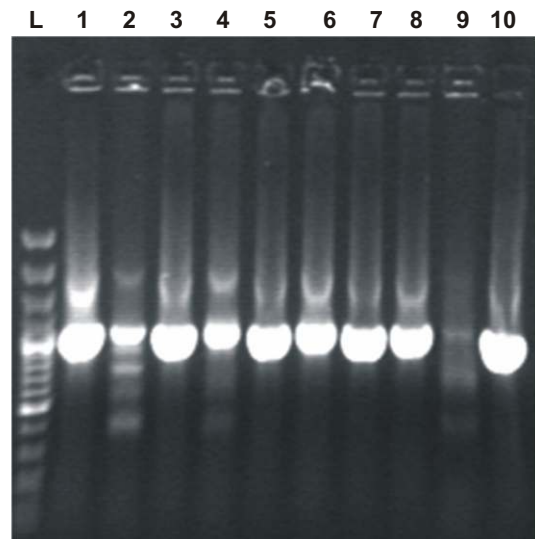
Observations for progenies born from selected animals: The progenies having inheritance of resistant sires possess significantly lower FECs than those having inheritance of susceptible sire, particularly during wormy season in Malpura breed. However, in Avikalin breed slightly higher FECs were observed during September / October in RxR group compared to SxS group.



Comparative monthly mean FEC in progenies from within line breeding

Cloning and sequencing of the full coding region of MHC-DRB1, DRB3, Interferon gamma, SPP1 genes: Primers for open reading frames (ORFs) of MHC-DRB1, DRB3, IFN- γ and SPP1 genes were designed and synthesized. cDNA was prepared and amplification of ORFs was optimized using gene

specific primers. MHC-DRB1 and 3 genes from six animals of R and S lines from Malpura and Avikalin breeds were cloned in pJET1.2 cloning vector and get transformed in DH5- α strains of *E. coli*. Orientation of rPlasmids was confirmed by colony PCR and size by restriction endonuclease (RE) analysis. True recombinants were selected by colony PCR. Right orientation clones were grown overnight in LB broth and true recombinants were got sequenced. Further plasmids were isolated and *in silico* analysis of the sequences were done to find out nucleotide differences in R and S Line. MHC-DRB3 consensus sequences from R and S line of Malpura and Avikalin breeds were analysed for presence of single nucleotide polymorphisms in the sequences.



Colony PCR of single pick colony of DRB-1 gene from Malpura S line individuals using pJET F and gene specific reverse primer set; L- 100 bp plus DNA ladder; lane 1-8, 10 true recombinants in right orientation; lane 9 recombinants in reverse orientation

5

Validation, refinement and dissemination of developed technologies

Integrated approaches for improvement in productivity of sheep and rabbit under field condition through transferable technologies

Rajiv Gulyani, S.M.K. Naqvi, A. Sahoo, B.N. Tripathi (up to 30.11.12), D. Singh (from 01.12.12), D.C. Gupta (up to 31.01.13), D.B. Shakyawar, O.H. Chaturvedi, L.R. Meena, S.C. Sharma, C.P. Swarnkar, Davendra Kumar, Roop Chand, Ashish Chopra, D. Sethi, Raj Kumar, Vinod V. Kadam, Kalyan De (from 20.09.12), L.R. Gurjar (from 10.12.12), Vinay Kumar Solanki (up to 11.06.12), Babu Lal Sharma, R.L. Bairwa, D.K. Yadav, Abdul Rasheed (up to 31.08.12) and Allahnoor Khan

Improvement in sheep production through breeding and genetic manipulation: A total of 100 sheep flocks (7753 sheep) were covered in 4 clusters of TOT areas. Average body weight of lambs at birth, 3, 6 and 12 months age were 3.55, 14.00, 19.09 and 28.41kg, respectively. Average 1st six monthly GFY was 492g. Though lambing takes place throughout year but there were two lambing peaks during August-September (29.22%) and December-January (51.11%).

Improvement of sheep production in farmer's flock through physiological and reproductive techniques: A total of 208 ewes belonging to 11 farmers in 3 villages were synchronized using vaginal sponges and PMSG (200 IU) protocol. Out of these ewes, 80.8% exhibited oestrus within 2 days of sponge withdrawal. Patanwadi ram semen maintained at Institute was collected, evaluated and diluted 1:1 in EYCG dilutor for AI. Fixed time AI using chilled semen (twice after 48 and 56 h of sponge removal) was done. During the period under report, 64.44% lambing with 45 inseminated ewes was recorded and lambing of 123 ewes is awaited.

Improvement in sheep through feed and fodder resource development: A total of 75 field demonstrations were laid in farmer's field on improved varieties of fodder crops. All the improved varieties yielded higher fodder yield compared to local varieties.

Field demonstrations on use of fertilizers (@ 20kg N + 60kg P₂O₅ / ha) in lucerne (Baramasi and Anand 2) exhibited 95.55% more production of green fodder with Anand 2 variety compared to Baramasi variety.

Crop / improved variety	Increase (%) in fodder yield over local variety	
	Green	Dry
Bajra		
Raj bajra chari2	16.01	35.08
Avika bajra-19	21.08	37.60
Sorghum (SSG-Jyoti)	30.05	34.40
Cowpea EC 4216	30.05	34.30

Application of bio fertilizers in lucerne crop also increased green and dry fodder production. A total of 600 fodder and fruit saplings like neem, mopane, shisum, ardu, anar, aonla and ber were planted on community grazing land.

Improvement in sheep production through improved feeding practices: Demonstration on supplementation of complete feed blocks in ewes during scarcity period indicated 7.0% increase in body weight over non-supplemented ewes. Like-wise, supplementation of ewes during late gestation and early lactation (@ 350g/day) increased birth weight of lambs by 590g and milk yield of ewes by 150-200g over non – supplemented ewes.

Improvement in sheep through health technology: Planned health programme was implemented in 110 flocks spread over in 4 clusters with an average of 5356 sheep. The implementation of programme managed the morbidity and mortality losses within a normal range. The annual morbidity and mortality in TOT flocks was 70.74 and 7.03%, respectively. The predominant conditions of morbidity were enteritis, pneumonia, wound, conjunctivitis, simple indigestion, lameness and facial mange. Pneumonia, enteritis, debility and tympany were major causes of death in sheep. The implementation of a single strategic drench with appropriate anthelmintic after mid monsoon found to manage the G.I. nematodes in field flocks. A total of 1112 cases were treated for different ailments in 4 health camps. Prophylactics measures against enterotoxaemia, sheep pox, FMD, PPR, GI parasites and foot rot were undertaken as per planned flock health programme.



Animal health camp in TOT area



Improvement in wool utilization through indigenous wool products developed by local artisans: New designs for felt based woollen handicrafts were developed and provided to self help groups at Tonk. Technical assistance was given to local artisans for newer products (wall hangings) manufacturing. Wool (152 kg) from four TOT farmers was purchased at market price to support the farmers in order to involve them in participatory research.

Improvement in broiler rabbits through demonstration and training: The overall litter size at birth ranged from 6 to 11 with a mean of 7.76. Litter weight at birth ranged from 376.67g in White Giant to 458.23g in Grey Giant. In comparison to previous year, at weaning (28 days) an improvement of 17.14% in litter size (7.04) and 24.75% in litter weight (2746.83g) was observed. The study on effect of weaning age exhibited 1.99% lower litter size (6.90) and 91.15% higher litter weight (5250.54g) on weaning at 42 days compared to weaning at 28 days. The body weight at 12 weeks was maximal (2009.61g) in Soviet Chinchilla followed by 1991.55g in New Zealand White, 1955.28g in White Giant, 1950.15g in Black Brown and 1926.24g in Grey Giant. The overall survivability was 87.68%. A total of 661 rabbits were sold.

A total of 17 rabbit units were surveyed at Ajmer, Kota, Jaipur, Malpura, Alwar, Tonk, Bhilwara, Udaipur (Rajasthan), Jalandhar (Punjab) and Mewat (Haryana). Majority of the farmers reared Soviet Chinchilla and Grey Giant breeds as their acceptability among clients was higher. The overall body weights in field units were 433.02g, 1.61, 2.97 and 3.08kg in weaners, growers, adult males and females, respectively. The overall litter size and litter weight at birth were 6.20 and 328g, respectively.

Improvement of socio-economic condition of sheep farmers through extension education and technical literacy programme: The institute activities were disseminated through exhibitions at different forums. In 8 exhibitions during the year, over 2000 farmers, clients and endusers visited the exhibitions. Recent information on sheep rearing and management practices were provided to farmers and extension personnel from different agencies visited at the institute. Health camps cum Kisan Gosthi were organised on regular basis.



Demonstration of institute's activities and achievements through exhibitions

“Institute Farmer Participatory Programme” under TOT project was initiated with initial involvement of 10 sheep and one rabbit farmer. More than 1000 farmers and 200

farm women along with 520 sheep, goat and rabbits participated in Sheep Mela and Kisan Gosthi at the institute.



Launching of institute farmer participatory programme in TOT area



Visit of Hon'ble DG, ICAR and DDG (AS) at CSWRI, Avikanagar (Institute visit and inauguration of new buildings)



Interaction with farmers, visit to exhibition, address by Hon'ble DG, ICAR and DDG (AS) and prize distribution on the occasion of sheep mela and kishan gosthi at CSWRI, Avikanagar

Externally funded projects

1. Evaluation and improvement of Chokla sheep for carpet wool

Ashish Chopra, A.L. Arora (up to 30.09.12) and R.R. Meena

Chokla - one of the best sheep breed for carpet wool maintained at CSWRI, Avikanagar attained body weights of 2.86, 12.37, 17.17 and 26.23kg, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. Average body weight gain between 0-3 and 3-6 months were 108.4 and 64.45g/day, respectively. Lambing on tugged basis was 105.88%. First six monthly, adult six monthly and adult annual GFY were 0.780, 1.056 and 2.212kg, respectively. The fibre diameter, staple length and medullation were of 32.52 μ , 5.47cm and 20.20%, respectively in adult and 31.74 μ , 5.98 cm and 35.11%, respectively in hoggets. A total of 75 sheep were sold to Animal Husbandry Department, Rajasthan for establishment of Chokla sheep flock at Sheep Breeding Farm, Fatehpur.



Chokla ram

2. Improvement of Marwari sheep for carpet wool production through selection

H.K. Narula, P.R. Sharma, Vimal Mehrotra and M. Ayub

Marwari sheep is one of hardy and robust sheep breed for carpet wool production and an elite flock is

maintained at ARC, Bikaner. Marwari sheep achieved body weights of 3.41, 15.74, 22.01 and 28.43kg, respectively at birth, 3, 6 and 12 months of age. The effect of sex and year were significant ($P < 0.01$) on all the body weights. The regression of dams' weight at lambing showed significant influence on birth and 3 months body weights. The overall least squares means for ADG1 (0-3M), ADG2 (3-6 M) and ADG3 (6-12 M) were 136.16, 66.77 and 33.49g, respectively. The annual tugging and lambing on bred basis were 96.66 and 93.75%, respectively. The least squares means for adult spring, autumn, annual and lambs 1st and 2nd clip were 777.92, 656.41, 1480.53, 511.91 and 603.07g, respectively. The least squares means for fibre diameter, hetro fibres, hairy fibres, medullation, staple length and crimp were 39.96 μ , 43.83%, 16.56%, 59.04%, 5.26cm and 0.70/cm, respectively. The selection differential for 6 month weight and 1st six monthly GFY was 6.30kg and 111.0g, respectively. The EADR and EAMR per 1000 animal days at risk was 0.1421 and 0.6241, respectively. A total of 48 sheep were sold to State Animal Husbandry Department, government organization and NGOs.



Marwari ram

3. Genetic improvement of Sirohi goats for meat and milk production

S.S. Misra, A.L. Arora (up to 30.09.12), Ashish Chopra (up to 25.06.12) and G.R. Gowane (from 26.06.12)

The overall least squares means for body weights at birth, 3, 6 and 12 months of age were 2.70, 10.30, 16.50

and 28.68 kg, respectively. The effect of sex was not significant on 3 month body weight and pre-weaning daily gain (0-3 m), whereas type of birth was not significant on 9 and 12 month body weight and post weaning daily gain (3-12 m). Average daily gain was 85.09 g for 0 to 3 months and 55.52 g for 3 to 12 months of age. The least squares means of milk yield at 90 days, 150 days, total lactation milk yield and lactation

length were 50.33, 70.79, 78.25 kg and 184.90 days, respectively. The effect of type of birth and lactation order was non-significant on the traits however, the effect of lactation order was significant on lactation length. The tugging and kidding on tugged basis was 91.52 and 91.72%, respectively. A total of 89 bucks were sold to farmers, government and NGOs.



Flock of Sirohi goats at CSWRI, Avikanagar

4. AICRP on improvement of feed resources and nutrient utilization in raising animal production

A.K. Shinde and S.K. Sankhyan

Sheep flocks maintained on native ranges of semiarid region showed losses of body weights during summer due to scarcity of feed resources and started gaining after monsoon and compensate the losses. A study on stall feeding simulating the prevailing situation was conducted to evaluate the compensatory growth after feed restriction. Body weight gain was similar among

rams of different groups during first 60 days (period I) of feeding on maintenance ration. During second period of feed restriction (25% less in Gr II and III than Gr I), loss in body weight was 1.89, 5.71 and 6.17 kg in Gr I, II and III, respectively. In period 3, animals were offered 15 and 25% more feed over period 2 for 60 days and it was observed that all the groups attained similar body weights. Re-alimentation periods of 60 days with feeding of concentrate mixture and cenchrus hay at the rate of 15% allow the body weights to fully compensate for low body weights during feed restriction.

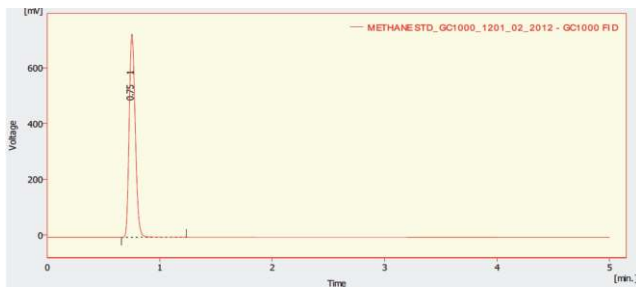
Feed intake and body weight gain/loss of Chokla rams

	Group I			Group II			Group III		
	Phase I	Phase II	Phase III	Phase I	Phase II	Phase III	Phase I	Phase II	Phase III
Feed intake (g/d)									
Concentrate	386	379	377	386	284	433	386	284	471
Roughage	740	741	588	739	558	677	742	556	729
Body weight gain/loss (kg)	+ 4.00	- 1.89	+ 4.37	+ 3.74	- 5.71	+ 9.46	+ 4.11	- 6.17	+ 8.97

5. Network / outreach project on estimation of methane emission under different feeding systems and development of mitigation strategies

R.S. Bhatt and A. Sahoo

A total of 135 feed samples were analyzed *in vitro* for methane emission and dry and organic matter digestibility. Crop straws produced highest methane per g digested DM followed by shrubs, pasture grasses and cultivated crops. Tree leaves produced lower methane among the roughage sources whereas the concentrates produced lowest methane among feed resources. Cumin and groundnut straw, eucalyptus and mango tree, dhatura and crotolaria, parthenium and surket among pasture grasses, in maize grains, groundnut and mustard cake among concentrate feed and cakes were the lowest methane producer.



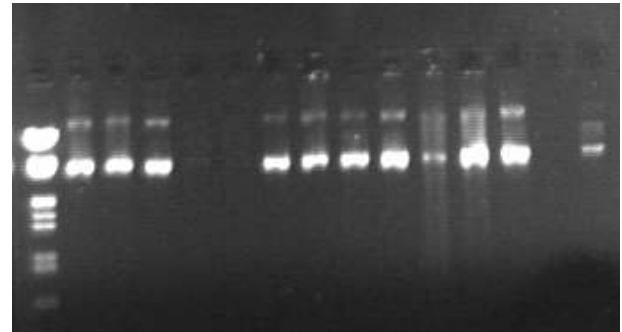
6. Network programme on veterinary type culture-rumen microbes

A. Sahoo, R.S. Bhatt and Amar Singh Meena

Ten pure fiber degrading bacteria from rumen liquor of 4 different grazing sheep were isolated and characterized morphologically and biochemically. Isolates of fiber degrading bacteria were amplified by 16s r-DNA primers and cloned in pJET vector. Positive clone have been sequenced that closely associated fiber degrading bacteria. Eleven pure cultures were isolated from faecal sample from 8 different grazing sheep brought from Palampur.



Transformed DH5- α cells



Recombinant plasmid isolated from transformed DH5- α cells

7. Assessing resilience of small ruminant production under changing climatic condition in semi-arid zone

A. Sahoo, O.H. Chaturved, Davendra Kumar, S.M.K. Naqvi and Kalyan De (from 20.09.12)

Amelioration of water deprivation stress through feeding of cactus: An experiment on *Opuntia* (prickly pear cactus) feeding was conducted in adult sheep to evaluate water and nutrient metabolism during summer. Three treatment groups involved control G1 (*ad libitum* cenchrus hay + concentrate at 1% of body



Cactus feeding to sheep

weight + water *ad libitum*) and two experimental groups G2 (control diet + Opuntia 1.0 kg + water reduced by 1lit) and G3 (control diet + Opuntia 1.0kg + water reduced by 2lit). In both G2 and G3, Opuntia feeding provided 0.88lit of water. There was reduced DM intake from cencrus due to Opuntia feeding and thus the effect on total feed intake was non-significant ($P>0.05$). However, the digestibility was similar between G1 and G2, but reduced in G3 that exposed to water restriction by 2lit. Feeding of Opuntia compensated mild water restriction up to 1lit without any significant effect on feed intake. Thus, Opuntia can be successfully fed to sheep during feed scarcity meeting water and nutrient requirement. Sheep tries to conserve water in the face of deprivation/scarcity.

Protection of sheep from adverse climatic conditions through shelter management: In order to reduce neonatal mortality in lambs due to cold / heat stress, model sheds were constructed and tested for their effectiveness in maintaining the ambient temperature.

Effect of water restriction on the adaptability of Malpura ewes: Despite significant effects of water restriction on physiological response, blood biochemical, endocrine profile and feed intake, Malpura ewes showed capability to adapt and tolerate



Shelters to protect lamb from cold stress

up to 40% water restriction. However, alternate day water restriction that simulates periodic water deprivation in arid and semi-arid regions had more adverse effect on feed and nutrient intake including production (growth).

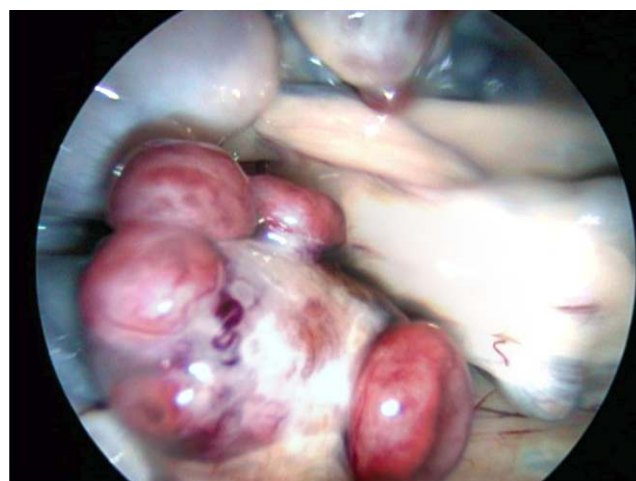


Shelter to protect from heat stress

8. NFBSFARA on deciphering the mechanism of aberrant maternal recognition of pregnancy (MRP) events in sheep and buffalo under heat and nutritional stress

Davendra Kumar, S.M.K. Naqvi and R.S. Bhatt

Heat stress (HS) had significant ($P<0.05$) effect on feed and water intake, growth, physiological responses, blood biochemical and endocrine parameters in Malpura ewes. The oestrus%, percentage of ewes ovulated and ewes bearing large follicle (LF) were lower in HS group. The interval to onset of oestrus and estrus duration was higher in HS ewes. Mean ovulation rate (CL / ewe), superovulatory response ($>3CL$ / ewe) and mean ovarian response (CL+LF) were higher in HS group.

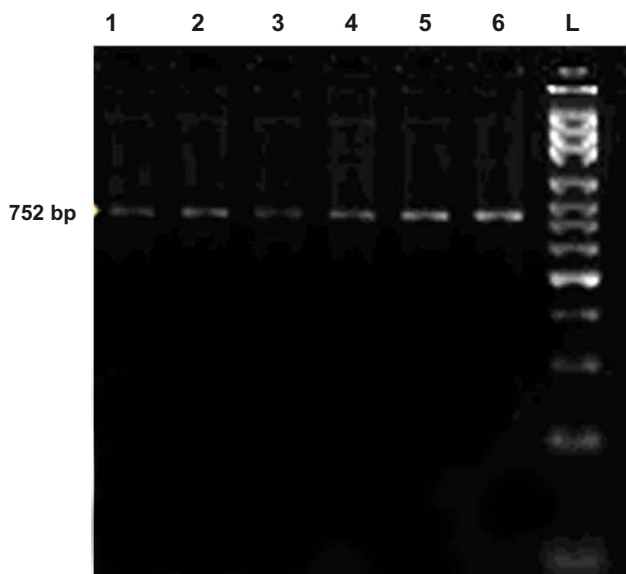


Laparoscopic view of ovary for ovarian response

9. Molecular identification and characterization of melatonin receptor in sheep in relation to reproductive seasonality

V.K. Saxena, S.M.K. Naqvi and A.S. Meena

Exon II (the main coding region) of the melatonin receptor gene was cloned in the pTZ57 R/T vector. RFLP of Exon II region with *MnII* and *RsaI* enzyme in samples from Magra and Marwari sheep exhibited 7 cleavage sites (218, 36, 67, 236, 22, 28, 82, 135 bp) for *MnII* within the amplification fragment, but only one was polymorphic at position 605 in the sequence due to presence of a SNP at C606T. There were 4 cleavage sites (53, 267, 23, 411, 70 bp) for *RsaI* within the amplification fragment, but only one was polymorphic at position 604 in the reference sequence U14109.1. Digestion with *RsaI* yielded polymorphic fragments of 267 and 23 bp when the cleavage site was present (allele R) or a single 290 bp fragment when the cleavage site was absent (allele r). A 752 bp fragment of Exon-I with promoter region was also amplified and cloned in the pTZ57 R/T vector. Colony PCR was carried out to confirm clones of Exon II region and further confirmed by sequencing.

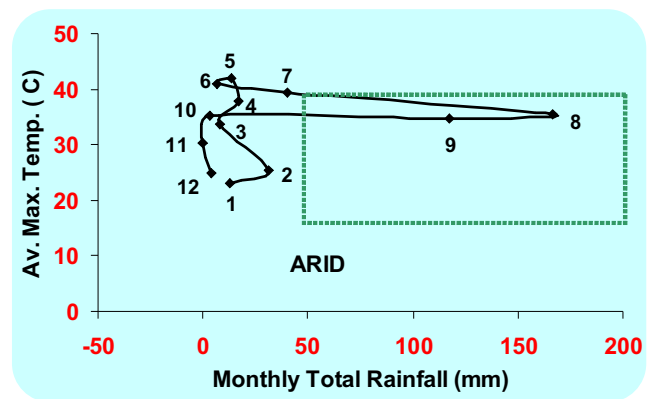
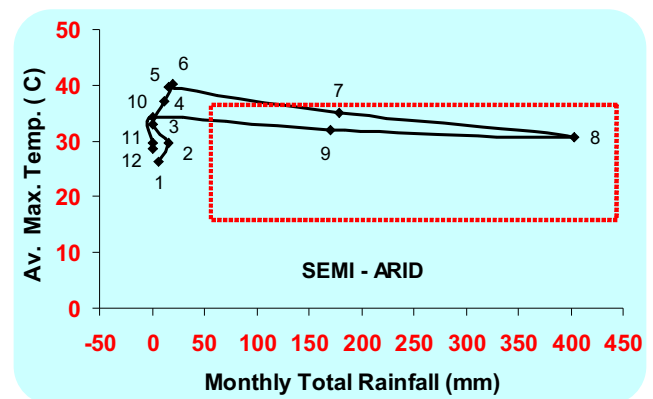


PCR amplification of exon-I with promoter (Lane 1-6 positive clones, L 100bp ladder)

10. All India Network programme on gastro-intestinal parasitism

D. Singh, C.P. Swarnkar and F.A. Khan

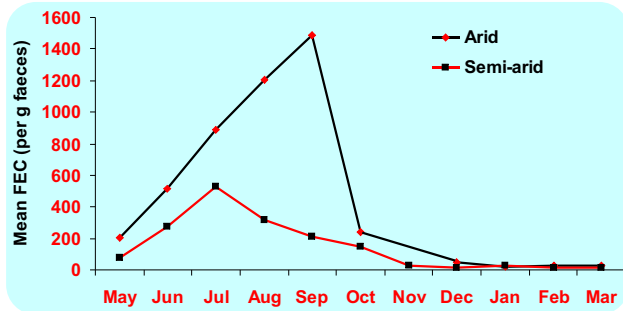
Bioclimatographs developed for Rajasthan indicated that *H. contortus* and *Trichostrongylus* spp propagated from mid June to late September and from October to mid February in semi-arid and from early July to mid September and from October to late March in arid region, respectively.



Bioclimatographs and suitable period for translation of *Haemonchus contortus* in Rajasthan

Evaluation of modified worm management programme (MWMP) in sheep flocks: The MWMP (single drench during mid monsoon) was implemented in farm and field flocks for its effectiveness in worm management. The incidence of strongyle infection in sheep flocks remained relatively higher in arid region particularly during summer and monsoon season. In comparison to field flocks, farm flocks had higher incidence of strongyle infection. The annual incidence of *Trichuris* spp, *Strongyloides papillosus* and *Moneizia* spp remained at low level with relatively higher

magnitude in farm flocks. In spite of flukicide drench, the annual incidence of Amphistomes remained higher in flocks of semi-arid region compared to arid region. The annual incidence of *Eimeria* spp ranged from 23.8% in semi-arid field to 32.2% in arid farm.



Monthly intensity of strongyle infection in field flocks under modified worm management programme

Among field flocks of semi-arid region, monthly FECs varied from 15.45 (March) to 526.51epg (July) in flocks drenched once during mid August (MWMP) and from 18.75 (March) to 790.00 epg (November) in flocks drenched twice during mid August and November (CWMP). In arid region, monthly FECs varied significantly ($P<0.001$) from 24.59 (January) to 1490.24 epg (September) in flocks drenched once in late August (MWMP) and from 6.67 (March) to 1019.44 epg (October) in flocks drenched twice during late August and February (CWMP). Among farm flocks, at SBF Fatehpur, the monthly intensity of strongyle infection varied from 162.92 (December) to 1427.27 epg (July) in MWMP, from 35.42 (December) to 1378.16 epg (June) in CWMP and from 104.44 (December) to 3629.03 epg (September) in TST approach. At ARC Bikaner, the intensity of strongyle infection remained below 500 epg during whole wormy season and no influence of treatment scheme was noticed. Following rainfall in the month of July, there was translation of nematode larvae on newly grown grass blades and infection persisted up to September in community grazing area of semi-arid region and up to October in arid region. On coproculture *H. contortus* was predominant parasite followed by *Oesophagostomum* and *Trichostrongylus* spp.

The annual morbidity in field flocks varied from 48.37 (arid) to 67.13% (semi-arid) under MWMP and from 46.47 (arid) to 70.77% (semi-arid) under CWMP. The annual mortality varied from 5.93 (semi-arid) to 5.96% (arid) in flocks maintained under MWMP and from 9.23 (semi-arid) to 10.00% (arid) in flocks maintained under CWMP. This year, the total annual expenditure per 100 sheep varied from Rs. 19831.0 (semi-arid) to Rs. 39220.0 (arid) under MWMP and from Rs. 11661.0

(arid) to Rs. 15447.0 (semi-arid) under CWMP. In flocks drenched according to MWMP, in the year 2012-13, the net annual income per 100 sheep varied from Rs. 139789.0 (arid) to 159356.0 (semi-arid).

Evaluation of flukicide intervention in sheep flocks:

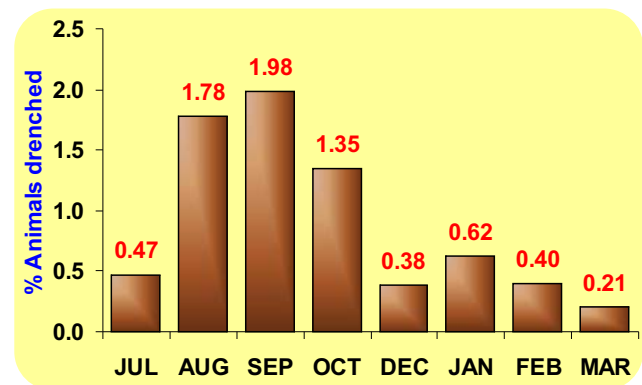
In semi-arid region, the monthly incidence rate for *Amphistomum* ova in faecal sample ranged from nil (December) to 27.17% (August) with overall annual incidence of 10.87%. This year the incidence rate was highest during July-September.

Performance testing of simulation and forecasting programme (FROGIN):

The observed monthly FECs remained lower than predicted in both the approaches of worm management.

Evaluation of targeted selective treatment (TST) in sheep against Haemonchus contortus:

On the basis of screening using eye color chart, the proportion of animals in flocks exhibiting clinical anaemia (category 4 or 5) ranged from 0.20 (March) to 3.90% (September) at SBF, Fatehpur and from 0.29 (July) to 1.15% (October) at ARC, Bikaner. The mean FECs in visually anaemic animals ranged from 200.0 (December) to 7969.6 epg (September). The mean Hb, PCV ranged from 5.10 (February) to 7.20g% (July), 14.00 (January) to 20.20% (July) and 0.95 (December) to 4.20 million/mm³ (February), respectively. The magnitude of erythrocytic indices revealed that majority (56.07%) of infected and visually anaemic sheep had hyperchromic - macrocytic anaemia. Based on color chart, a total of 8.65% of the animals were drenched.



Monthly frequency of anthelmintic drenching in sheep flock under targeted selective treatment approach

Studies on hypobiosis in Haemonchus contortus:

Out of 38 abomasi, 73.7% were found positive for *H. contortus* infection. The maximum number (36.8%) of abomasi were found to possess only adult *H. contortus*

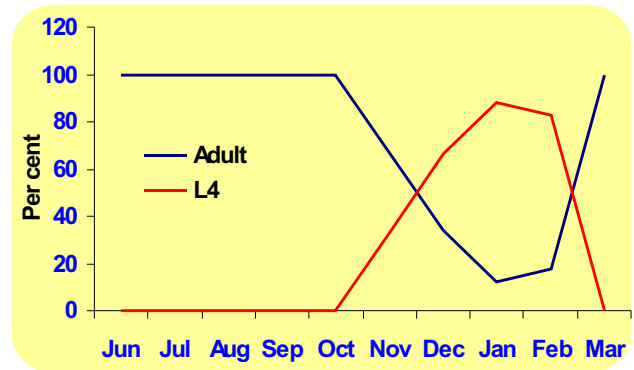
followed by both adult and L₄ in 31.6% and only L₄ in 5.3%. The digestion of the abomasal mucosa revealed the presence of significant numbers of hypobiotic *H. contortus* larvae during December to February. The presence of both adult and L₄ were relatively low from January to July. An increase in mean number of adult worms started from June and continued up to September with drastic decline in October. The occurrence of L₄ in abomasal mucosa starts from October (0.3 per abomasum) and remained high up to January followed by decline in subsequent months to nil recovery in August and September. Based on the observation that comparatively high levels of hypobiosis became apparent from October to January it would appear that factors responsible (probably cool and dry conditions) for its induction were probably dominant during the same period.



Anterior end of 4th stage larvae of *Haemonchus contortus* from abomasal mucosa

The age-wise analysis exhibited that occurrence of hypobiotic larvae was significantly maximum in hoggets followed by weaners and minimum in adults. The observation suggested young animals as possible source of infection for pasture contamination after dry spell during April-May. Sex of animal had non significant influence on ratio of adult to L₄ in abomasi.

Bioclimatographs for GI nematodes at National level: The development of epidemiological intelligence with precise knowledge of climate and its influence on life-cycle of the parasites is crucial in



Monthly ratio between adult and 4th stage larvae of *Haemonchus contortus* recovered from abomasi of naturally infected sheep

formulating sound worm management programmes for livestock. In order to determine the existence of favourable climatic conditions and suitable time periods for development, survival and dissemination of exogenous stages of *H. contortus* and *Trichostrongylus* spp. on pasture, bioclimatographs for different states of the country were constructed using state-wise climatic data for the period from 1991-2011. Decade-wise bioclimatographs and variation in favourable periods for development of *H. contortus* for each state were prepared using the data available on website of Indian Meteorological Department. The resultant bioclimatographs were validated using the real-time data generated under All India Network Programme on Gastrointestinal Parasitism by different centres in various agro-climatic conditions of country.

11. Biological control of GI nematodes by using nematophagous fungi

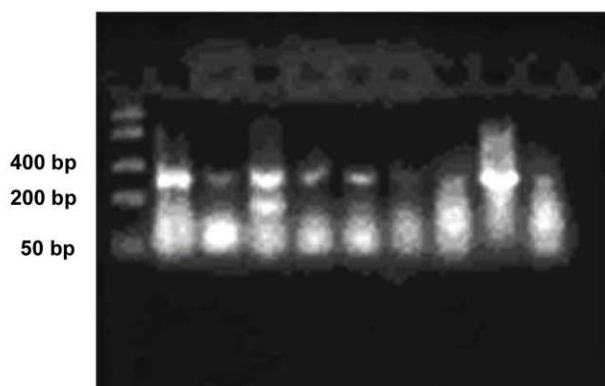
F.A. Khan, A. Sahoo and S.K. Dixit

One isolate of nematophagous fungi, *Arthrobotrys oligospora* was obtained from the fresh faeces of sheep. The larval trapping efficiency of this isolates from arid zone was found excellent. DNA samples were isolated from 3 species viz. *Duddigtonia flagrans*, *A. oligospora* and common fungus. Bulk production of *D. flagrans* was tried on soaked and sterilized wheat, maize and barley grains. After 9 week of growth chlamydospores from cultures was estimated and its concentration in wheat, maize and barley, was 21x10⁴, 56x10⁴ and 80x10⁴ /g respectively. Chlamydospores were converted into powder form by lyophilisation and filled in capsules. The feeding of capsules to *H. contortus* infected sheep reduced the > 85% reduction in larval development on day 2 and 3 post feeding.

12. Zoonotic potential of *Mycobacterium avium paratuberculosis* (MAP) in human ulcero-constrictive ileocecal disease

S.K. Dixit, B.N. Tripathi (up to 30.11.12), and G.G. Sonawane (up to Aug, 2012)

PCR study of samples of faeces, impression smear, DNA from milk (sheep, goat and cattle), human and animal tissue yielded 9 positive cases of MAP. MAP ATCC culture with usable media (HEYM J+ and J-, W&R, MB7H9 J+ and J-, and 7H10 J+ and J-) were prepared and transferred to concerned agencies including AIIMS for further use.



IS 900 gene locus for detection of MAP in milk sample

13. Network programme on veterinary type culture

Jyoti Kumar (from 01.12.12), B.N. Tripathi (up to 30.11.12), G.G. Sonawane (up to Aug, 2012)

Mannheimia haemolytica from lung tissues of pneumonic sheep was isolated. The organism was characterized by PCR targeting *PHSSA* and *Rpt2* gene of *M. haemolytica* yielding desired amplicons of 325 and 1022 bp, respectively. Three genes PCR for rapid detection of *Corynebacterium pseudotuberculosis* in sheep were developed. Morphologically and biochemically characterized isolates of *E. coli* from cases of diarrhoea in lamb and intestinal tissue were typed as O3, O22, O25, O60, O90, rough and

untypable (UT). *S. aureus* subsp. *anaerobius* isolates were characterized by molecular methods including *nuc*, *16S rRNA*, *spa* and *coa* gene PCR yielding desired amplicons of 279, 756, 100 and 800 bp, respectively. A total of 28 pure bacterial isolates comprising of *E. coli*, *M. haemolytica*, *Corynebacterium* spp, *C. pseudotuberculosis*, *Staphylococcus* spp, *S. aureus*, *S. aureus* subsp. *anaerobius* and clones of three full length genes (*MAP02*, *IS1311* and *IS900* genes) of *M. avium* subsp. *paratuberculosis* in pTZ vector were submitted to VTCC, Hisar.

14. NAIP on a value chain on enhanced productivity and profitability of Pashmina fibre

D.B. Shakyawar, A.S.M. Raja and Ajay Kumar

In PVA blended Pashmina shawls dilute sulphuric acid in place of hot water was used to remove PVA. The acid treatment improved whiteness index (28%) and handle (20%) of fabrics compared to hot water.

15. Alternative indigenous wool in place of Australian Merino wool

D.B. Shakyawar, A.S.M. Raja and Vinod Kadam

Indigenous wool from Himachal Pradesh (HP) was successfully spun on NMC charkha up to 18Nm (count variation of <10%). The tenacity and imperfections were within acceptable limit. The yarn of 24 Nm was also successfully spun on 6- spindle NMC charkha. HP indigenous and crossbred wool has higher hairiness /protruding fibres on the surface of yarn. It creates problem during weaving due to entanglement of protruding fibres. To enhance productivity and quality of yarn, SIRO yarn technology was introduced on NMC charkha. A yarn of 20 Nm was spun converted into shawl fabric of 40 ends and 36 picks/ inch. The shawl was bleached with 4gpl hydrogen peroxide (H_2O_2) followed by treatment with 0.25% optical brightening agent. The bleached shawl was then treated with 2gpl cationic silicone to improve the whiteness and softness.

Publications, trainings, awards, recognition and other activities

Research papers

- Bhatt, R.S., Sahoo, A., Soren, N.M. and Karim, S.A. 2012. Level and period of realimentation to assess improvement in body condition and carcass quality in cull ewes. *Tropical Animal Health and Production* [DOI 10.1007/s11250-012-0188-z]
- Bhatt, R.S., Soren, N.M., Sahoo, A. and Karim, S.A. 2012. Re-alimentation strategy to manoeuvre body condition and carcass characteristics in cull ewes. *Animal* 6:61-69.
- Chaturvedi, O.H. and Sahoo, A. 2012. Nutrient utilization and rumen fermentation characteristics in sheep fed *Prosopis juliflora* dried green leaves. *Indian Journal of Small Ruminants* 19: 95-98.
- Chaturvedi, O.H., Sankhyan, S.K., Sahoo, A. and Karim, S.A. 2012. Nutrient utilization and reproductive performance of flushing ewes grazing on community rangeland. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 1446-1450.
- Dixit, S.K., Kumar Jyoti, Sonawane, G.G., Tripathi, B.N. and Singh, F. 2012. Clinico-therapeutic management of enteric fever in sheep. *Veterinary Practitioner* 13: 353-355.
- Dixit, S.K., Tripathi, B.N., Kumar Jyoti, Sonawane, G.G. and Koli, O.P. 2012. Therapeutic potential of bronchodilators in management of pneumonia in sheep. *Veterinary Practitioner* 13: 350-352.
- Dixit, S.K., Tripathi, B.N., Sonawane, G.G., Kumar, J. and Khan, F.A. 2012. Therapeutic assessment of amikacin-An aminoglycoside and acetaminophen in respiratory tract infection in lambs. *Veterinary Practitioner* 13: 97-100.
- Gadekar, Y.P., Shinde, A.K., Arora, A.L., Prakash Ved and Karim, S.A. 2012. Meat yield and quality traits of newly developed sheep breed. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 229-234.
- Gadekar, Y.P., Shinde, A.K., Bhatt, R.S. and Karim, S.A. 2012. Incorporation of rumen protected fat in the diet of Malpura lambs. *Indian Veterinary Journal* 89:124-125.
- Khan, F.A., Sahoo, A., Sonawane, G.G., Karim, S.A., Dhakad, S., Pareek, A.K. and Tripathi, B.N. 2012. Effect of dietary protein on responses of lambs to repeated *Haemonchus contortus* infection. *Livestock Science* 150:143-151.
- Kumar Ajay, Narula, H.K., Kachawa, T.C. and Mehrotra Vimal. 2012. Performance of cut and loop pile carpets from Magra wool. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 235-238.
- Kumar Jyoti, Sonawane, G.G., Tripathi, B.N., Meena, A.S., Singh Fateh and Dixit, S.K. 2013. Bilateral mixed bacterial pyelonephritis in a crossbred sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 19: 61-66.
- Kumar Jyoti, Tripathi, B.N., Kumar Rajiv, Sonawane, G.G. and Dixit, S.K. 2013. Rapid detection of *Corynebacterium pseudotuberculosis* in clinical samples from sheep. *Tropical Animal Health and Production*. DOI 10.1007/s11250-013-0381-8.
- Kumar, D., Naqvi, S.M.K. and Kumar, S. 2012. Sperm motion characteristics of *FecB^{BB}* and *FecB^{B+}* Garole X Malpura rams during the non-breeding season under hot semi-arid environment. *Livestock Science* 150: 337-341.
- Meena, L.R. and Meena Samrath Lal. 2012. Production potential, nutrient uptake, economics and soil properties as influenced by fodder sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivars, nitrogen levels and farm yard manure under semi-arid condition of Rajasthan. *Range Management and Agroforestry* 33:171-176.
- Meena, L.R. and Mann, J.S. 2012. Response of oat (*Avena sativa* L.) to modes of fertilization, preceded legumes and sheep manure under semi-arid condition of Rajasthan. *Forage Research* 36:154-160.
- Meena, L.R., Jat, H.S. and Gulyani Rajeev. 2012. Influence of intercropping of *Cenchrus setigerus* and *Dolichos lablab* under integrated management of organic manure on forage yield and economic returns. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 212-215.
- Meena, L.R., Mann, J.S., Chaturvedi, O.H. and Gill, S.C. 2012. Response of newly developed forage sorghum genotypes to zinc levels and azospirillum under semi-arid conditions of Rajasthan. *Forage Research* 36: 128-132.
- Meena, L.R., Mann, J.S. and Meena, S.L. 2012. Effect of levels and mode of nitrogen application on dual purpose of barley (*Hordeum vulgare*) under semi-arid condition of Rajasthan. *Indian Journal of Agronomy* 57:168-170.
- Meena, L.R. Mann, J.S. and Roop Chand. 2012. Effect of intercropping row ratios and organic manures on productivity and quality of forage under semi-arid regions. *Annals of Arid Zone* 50: 41-45.
- Naqvi, S.M.K., Sejian, V. and Karim, S.A. 2013. Effect of feed flushing during summer season on growth, reproductive performance and blood metabolites in Malpura ewes under semiarid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production* 45: 143-148.
- Narula, H.K., Sharma, P.R., Mehrotra Vimal and Ayub, M. 2012. Evaluation of wool production and quality of

- Marwari sheep under hot arid zone of Rajasthan. *Indian Veterinary Journal* 89: 52-53.
- Nazir, A. Bumla, Sarfaraz, A. Wani, Asif, H. Sofi, Shakyawar, D.B., Yaqoob Ishrat and Seikh, F.D. 2012. Effect of machine dehairing on quality of Pashmina fibre. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 118-120.
- Nazir, A. Bumla, Sarfaraz, A. Wani, Asif, H. Sofi, Shakyawar, D.B., Yaqoob Ishrat and Seikh, F.D. 2012. Comparative study on quality of shawls made from hand and machine spun Pashmina yarns. *Indian Journal of Fibre and Textile Research* 37: 224-230.
- Prakash Ved, Prince, L.L.L., Gowane, G.R. and Arora, A.L. 2012. The estimation of (co)variance components and genetic parameters for growth traits and Kleiber ratios in Malpura sheep of India. *Small Ruminant Research* 108: 54-58.
- Prakash Ved, Prince, L.L.L., Chopra, A. and Arora, A.L. 2012. Factors affecting pre-weaning growth and kleiber ratio in Malpura Sheep. *Indian Veterinary Journal* 89: 63-65.
- Prakash Ved, Prince, L.L.L., Gowane, G.R. and Arora, A.L. 2012. Factors affecting post-weaning average daily gain and Kleiber ratios in Malpura sheep. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 1598-1600.
- Sarfaraz, A. Wani, Asif, H. Sofi, Shakyawar, D.B., Yaqoob Ishrat, Mattu, F.A. and Malik, A.H. 2013. Fabrication of innovative charkha for Pashmina spinning and its impact assessment. *Journal of Textile Institute* 104: (Published online on 10 April 2013).
- Sejian, V., Maurya, V.P., Kumar, K. and Naqvi, S.M.K. 2013. Effect of multiple stresses on growth and adaptive capability of Malpura ewes under semi-arid tropical environment. *Tropical Animal Health and Production* 45: 107-116.
- Sejian, V., Naqvi, S.M.K. and Sahoo, A. 2012. Effect of mineral mixture and antioxidant supplementation on growth, reproductive performance and adaptive capability of Malpura ewes subjected to heat stress. *Journal of Animal Nutrition and Animal Physiology* [DOI: 10.1111/jpn.12037].
- Sethi, D., Raksha, Tiwari Rupasi, Meena, L.R. and Gulyani, R. 2012. Community radio for location specific knowledge management in rural India. *Journal of Communication Studies* 30: 74-93.
- Shinde, A.K., Sankhyan, S.K. and Regar, R.K. 2013. Effect of chelated minerals supplementation on copper and zinc absorption, retention and wool yield of Chokla rams. *Indian Journal of Small Ruminants* 19: 50-55.
- Shinde, A.K., Sankhyan, S.K., Kumar, D. and Regar, Rajesh Kumar 2012. Effect of supplementation of copper and zinc on nutrient intake, utilization, blood profile, wool yield and semen quality of Malpura rams. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 191-197.
- Singh Fateh, Kumar Jyoti, Tripathi, B.N., Sonawane, G.G. and Shinde, A.K. 2012 Therapeutic management of foot rot in sheep and goats. *Indian Veterinary Journal* 89: 93.
- Singh, D. and Swarnkar, C.P. 2012. Epidemiology and management of gastrointestinal nematodes in young sheep at an organised farm in semi-arid Rajasthan. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 220-224.
- Singh, D. and Swarnkar, C.P. 2012. Evaluation of targeted selective treatment strategy in sheep farm of Rajasthan. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 679-686.
- Singh, H., Pannu, U., Narula, H.K., Beniwal, B.K., Chopra, A. and Vivekanand. 2013. Effect of genetic and non genetic factors on post weaning growth traits in Marwari sheep. *Veterinary Practitioner* 13: 255-257.
- Sonawane, G.G., Singh Fateh, Tripathi, B.N., Dixit, S.K., Kumar Jyoti and Khan A. 2012. Investigation of an outbreak in lambs associated with *Escherichia coli* O95 septicaemia. *Veterinary Practitioner* 13: 72-75.
- Swarnkar, C.P. and Singh, D. 2012. An evaluation of conventional and strategic worm management schemes in sheep flocks of semi-arid Rajasthan. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 1482-1488.
- Swarnkar, C.P. and Singh, D. 2012. Role of quarantine in management of anthelmintic resistance in strongyle worms of sheep. *Indian Journal of Small Ruminants* 18: 95-99.
- Swarnkar, C.P. and Singh, D. 2012. Seasonal variation in efficacy of anthelmintics and prevalence of anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of sheep in Rajasthan. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 451-456.
- Swarnkar, C.P., Singh, D. and Kumar, S. 2012. Prevalence of benzimidazole resistant β -tubulin alleles in *Haemonchus contortus* larvae from sheep of Rajasthan. *Indian Journal of Animal Sciences* 82: 1477-1481.

Books/Bulletin/Manual

- Bhatt R.S., Sahoo A., Soren N.M. and Karim S.A. 2012. Feed Resources and Nutrient Requirements of Livestock in India. CSWRI, Avikanagar.
- Dubey, S.C., Mishra, Niranjana and Shinde, A.K. 2012. Diseases of Goat and Sheep, ICAR, New Delhi.
- Jakhmola, R.C., Sahoo, A., Tripathi, M.K. and Sharma, T. 2012. Phytochemicals in Animal Nutrition. NFBSFARA, New Delhi.
- Kumar, S., Kumar, R., Meena, A.S. and Naqvi, S.M.K. 2013. Training Manual on PCR Based FecB Genotyping in Sheep. CSWRI, Avikanagar.
- Sahoo, A. and Singh, R.K. 2013. Animal Health and Production. Satish Serial Publishing House, Delhi.
- Shinde, A.K., Swarnkar, C.P. and Naqvi, S.M.K. 2013. Sheep and Rabbit Production and Utilization Technologies. CSWRI, Avikanagar.

Invited papers

- Anjaneyulu, A.S.R., Gadekar, Y.P. and Patil, S. Girish. 2013. Developments in ingredients and processing systems for meat products. In: V Conference and National Symposium of Indian Meat Science Association on

- Emerging Technological Changes to Meet the Demands of Domestic and Export meat sector*, NRC on Meat, Hyderabad, 7-9 Feb.
- Naqvi, S.M.K. and Gowane, G.R. 2012. Sheep breeding strategies- challenges, prospects and retrospect. In: *XII Annual Conference on Indian Society of Animal Genetics and Breeding and National Symposium on Improvement of Livestock Productivity Through Conventional Breeding and Emerging Technologies in Changing Global Scenario- Challenges, Prospects and Retrospects*, College of Veterinary Science, Sri Venkateswara University, Hyderabad, 22-23 Nov.
- Naqvi, S.M.K. and Gowane, G.R. 2013. Conservation and genetic improvement of sheep in relation to rural livelihood security. In: *X National Symposium on Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*, Pantnagar, 7-8 Feb.
- Naqvi, S.M.K. and Kumar, D. 2012. Climate change impact on livestock and mitigation strategies. In: *Symposium on Managing stress in Dry Lands under Climate Change Scenario*, CAZRI, Jodhpur, 1-2 Dec.
- Naqvi, S.M.K. and Kumar, D. 2012. Environmental stresses and sheep production under changing climatic scenario. In: *National Symposium on Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, Navsari, 6-8 Nov.
- Naqvi, S.M.K. and Kumar, D. 2012. State of the art in ovine reproductive technologies. In: *National Seminar and Annual Conference on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Naqvi, S.M.K., Kumar, D. and Sahoo, A. 2013. Strategies for sustainable small ruminant production in arid regions under changing climate. In: *Workshop on Targeting Climate Resilient Agricultural Technologies in Arid Western India*, CAZRI, Jodhpur, 14-15 Mar.
- Phogat, J.B. and Ghuman S.P.S. 2012. Role of brain cells in the control of follicular growth and time of ovulation in sheep. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Phogat, J.B. and Saha, S. 2012. Reproduction in Angora rabbit. In: *Seminar on Angora Wool Production and its Utilization in Handloom Sector*, Kullu, HP, 22 Jun.
- Phogat, J.B., Sharma, S.R. and Saha, S. 2012. Angora rabbit breeding, housing, management, feeding and health care for maximizing the production. In: *Seminar on Angora Wool Production and its Utilization in Handloom Sector*, Kullu, HP, 22nd Jun.
- Phogat, J.B., Sharma, S.R. and Saha, S. 2012. Angora rabbit rearing in cold desert region: managerial, health and reproductive aspects. In: *Interactive Workshop on Sustainable Agriculture in Cold Desert*, GB Pant Institute of Himalayan Environment and Development, Kullu, HP, 18-19 Oct.
- Sahoo, A. 2013. Genetically modified feeds: an overview. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Sahoo, A. 2013. Management of nutrition related health problems in small ruminants. In: *An advanced Short Course on Clinical Nutrition Approaches for Health and Productivity of Farm Animals*, CAFT in Animal Nutrition, IVRI, Izatnagar, 6-26 Feb.
- Sahoo, A. 2013. Nutritional issues in grazing and migratory sheep and goats. In: *An advanced Short Course on Clinical Nutrition Approaches for Health and Productivity of Farm Animals*, CAFT in Animal Nutrition, IVRI, Izatnagar, 6-26 Feb.
- Saxena V.K. 2012. Solid phase peptide synthesis and reverse phase HPLC purification of ovine Kisspeptin14 for elucidating secondary structural conformations of peptide by CD spectroscopy. In: *III World Congress in Biotechnology*, Hyderabad, 15-17 Sep.
- Saxena, V.K., Kumar, S. and Naqvi, S.M.K. 2013. Conformational studies of solid phase synthesized ovine kisspeptin peptide in brain mimicking environment. In: *International Conference of Bioengineering*, Chennai, 2-4 Jan.
- Shakyawar, D.B. and Raja, A.S.M. 2012. Value chain on enhancing profitability of wool and speciality hairs. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Sharma, S.R. and Singh, D. 2012. Economic importance of disease of Angora rabbit diagnosis and treatment. In: *Seminar on Angora Wool Production and its utilization in Handloom Sector*, Kullu, HP, 22 Jun.
- Singh, D. and Swarnkar, C.P. 2013. Impact of disease management in sheep and goats. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Swarnkar, C.P. 2012. Systematic approach for management of ovine gastrointestinal nematodes in Rajasthan. S.M. Ismail Oration Award – 2011 Lecture. In: *XXIII National Congress of Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, College of Veterinary Science, AAU, Guwahati, Assam, 12-14 Dec.
- Swarnkar, C.P. 2013. Systematic approach for management of ovine gastrointestinal nematodes in Rajasthan. In: *Divisional Level ASCAD Workshop on Control of Parasitic Diseases and Judicious Use of Anthelmintics*, Department of Animal Husbandry, Udaipur, 23-24 Feb.
- Swarnkar, C.P. 2013. Epidemiology of gastrointestinal parasitism in sheep of Rajasthan. In: *Divisional Level ASCAD Workshop on Control of Parasitic Diseases and Judicious Use of Anthelmintics*, Department of Animal Husbandry, Udaipur, 23-24 Feb.

Book chapters

- Naqvi, S.M.K. and Gowane, G.R. 2013. Sheep status in India - an overview. In: *New Paradigms in Livestock Production from Traditional to Commercial Farming and Beyond*. (Eds., Shiv Prasad, A. Kumaresan, S.S. Lathwal, Mukesh Bhagat and A. Manimaran), Agrotech Publishing Academy, Udaipur, pp 81-98.
- Naqvi, S.M.K. and Kumar, D. 2012. State of the art in ovine reproductive technologies. In: *Small Ruminant Production and Health*. (Eds. A.K. Goel, M.K. Tripathi and P.K. Rout), Satish Serial Publishing House, Delhi, pp 85-110.
- Naskar Soumen, Gowane, G.R., Chopra, A., Paswan, C. and Prince, L.L.L. 2012. Genetic adaptability of livestock to environmental stresses. In: *Environmental Stress and Amelioration in Livestock Production* (Eds. Veerasamy Sejian, S.M.K. Naqvi, Thaddeus Ezeji, Jeffrey Lakritz and Rattan Lal), Springer Publications, pp 317-378.
- Phogat, J.B. and Ghuman, S.P.S. 2012. Role of brain cells in the control of follicular growth and time of ovulation in sheep. In: *Small Ruminant Production and Health*. (Eds. A.K. Goel, M.K. Tripathi and P.K. Rout), Satish Serial Publishing House, Delhi, pp 14-22.
- Prince, L.L.L., Gowane, G.R. and Chopra Ashish. 2013. Prolific sheep: A promising tool for enhancing the sheep productivity. In: *New Paradigms in Livestock Production from Traditional to Commercial Farming and Beyond*. (Eds., Shiv Prasad, A. Kumaresan, S.S. Lathwal, Mukesh bhagat and A. Manimaran), Agrotech Publishing Academy, Udaipur, pp 492-511.
- Sahoo, A. 2012. Feeding and nutrition of animals at high altitude. In: *Animal Nutrition-Advances and Developments* (Eds. U.R. Mehra, P. Singh and A.K. Verma). Satish Serial Publishing House, Delhi. pp 329-350.
- Sahoo, A. and Soren, N.M. 2012. Phytochemicals and gut microbial populations in non-ruminants. In: *Dietary Phytochemicals and Microbes* (Ed. A.K. Patra). Springer Publishers, pp. 371-389. DOI: 10.1007/978-94-007-3926-0_13.
- Saxena, V.K. and Narayanan Krishnaswamy. 2012. Molecular mechanisms of Livestock adaptations. In: *Environmental Stress and Amelioration in Livestock Production* (Eds. Veerasamy Sejian, S.M.K. Naqvi, Thaddeus Ezeji, Jeffrey Lakritz and Rattan Lal), Springer Publications, pp 299-315.
- Sharma, R.B. and Sharma, S.C. 2012. Floral biodiversity of moderate to steep slope land in semi-arid area- A case study near Aravali hills, Avikangar. In: *Biodiversity and Taxonomy* (Eds. A. Biju Kumar, M.P. Nagar, R.V. Verma and C.K. Peethambaran), Narendra Publishing House, Delhi, pp 299-304.
- Singh, D. and Swarnkar, C.P. 2013. Impact of disease management in sheep and goats. In: *Small Ruminant Production and Health* (Eds. A.K. Goel, M.K. Tripathi and P.K. Rout), Satish Serial Publishing House, Delhi, pp 213-236.

Gene bank registration

- Saxena, V.K., Kumar, D., Sejian, V., Jha, B.K., Pareek, H.K., Chhetri, R. and Naqvi, S.M.K. 2012. *Ovis aries* breed Patanwadi heat shock protein 70 (HSP70) mRNA, partial cds, 797 bp, Accession No. JQ807665.
- Saxena, V.K., Kumar, D., Sejian, V., Jha, B.K., Pareek, H.K., Chhetri, R. and Naqvi, S.M.K. 2012. *Ovis aries* breed Malpura heat shock protein 70 (HSP70) mRNA, partial cds, 871 bp, Accession No. JQ807666.

Abstracts in seminar/symposia/conferences

- Agrawal, A.R., Karim, S.A., Kumar Rajiv, Sahoo, A. and John, P.J. 2012. Differences in the rumen archeal diversity between sheep and goats reared under similar composite diet regimen. In: National Seminar on *Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Agrawal, A.R., Kumar Rajiv, Karim, S.A., Sahoo A., Kumar Satish and John, P.J. 2012. Amplification, gene cloning and nucleotide sequence analysis: effective tools for rumen microbial diversity analysis in sheep and goat. In: National Seminar on *Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Ayub, M., Narula, H.K., Sharma, P.R., Sawal, R.K. and Mehrotra Vimal. 2012. Morbidity and mortality profile at an organized sheep farm in arid region of Rajasthan. In: International Symposium on *“One Health: Way Forward to Challenges in Food Safety and Zoonoses in 21st Century”*, GADVASU, Ludhiana, 13-14 Dec.
- Bahadur, S., Shekhawat, I., Sejian, V. and Naqvi, S.M.K. 2012. Effect of simulated natural heat stress on reproductive performance of Malpura ewes under semi-arid tropical environment. In: National Symposium on *Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, NAU, Navsari, Gujarat, 6-8 Nov.
- Bhatt, R.S. Agrawal A.R. and Sahoo, A. 2012. In vitro ruminal degradability, fermentation metabolites and methanogenesis of different crop residues. In: National Seminar on *Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Chaturvedi, O.H. and Sahoo, A. 2012. Effect of feeding *Prosopis juliflora* dried green leaves on nutrient utilization in sheep. In: VIII Biennial Conference of Animal Nutrition Association, RAJUVAS, Bikaner, 28-30 Nov.
- Chaturvedi, O.H. and Sahoo, A. 2012. Intake and utilization of nutrients in grazing ewes supplemented with complete feed block during scarcity in semi arid region. In: National Seminar on *Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Chopra Ashish and Prince, L.L.L. 2012. Evaluation of different selection indices for Malpura sheep of semi arid area of Rajasthan. In: National Symposium on

- Improvement of Livestock Productivity Through Conventional Breeding and Emerging Technologies in Changing Global Scenario- Challenges, Prospects and Retrospects*, College of Veterinary Science, Sri Venkateswara University, Hyderabad, 22-23 Nov.
- Chopra Ashish, Gowane, G.R., Paswan Chandan and Prince, L.L.L. 2013. Evaluation of genetic parameters for body weights in Chokla sheep. In: X National Symposium on *Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*, Pantnagar, 7-8 Feb.
- Gadekar, Y.P., Sahoo, A., Soren, N.M., Shinde A.K. and Karim, S.A. 2013. Carcass traits and meat quality of Malpura lambs supplemented with microbial feed additive. In: *V Conference and National Symposium of Indian Meat Science Association on Emerging Technological Changes to Meet the Demands of Domestic and Export Meat Sector*, NRC on Meat, Hyderabad, 7-9 Feb.
- Gadekar, Y.P., Sharma, B.D., Shinde, A.K. and Mendiratta, S.K. 2012. Effect of tetra-potassium pyrophosphate, tetra-sodium pyrophosphate and their blend on quality of goat meat and restructured goat meat product. *National Seminar and Annual Conference on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Gadekar, Y.P., Shinde, A.K. and Verma, A.K. 2012. Quality characteristic of inulin fortified, low fat mutton nuggets. *National Seminar and Annual Conference on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Gowane, G.R., Chopra Ashish, Misra, S.S. and Prince, S.S. 2013. Population structure and genetic variability in the Malpura sheep through pedigree analysis. In: *X National Symposium on Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*, Pantnagar, 7-8 Feb.
- Kadam, Vinod V., Meena, L.R., Shakyawar, D.B., Kumar Ajay and Singh Shyam. 2012. Wool based geotextiles for agriculture use. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Kumar Ajay, Raja, A.S.M., Shakyawar, D.B. and Pareek, P.K. 2012. Efficacy of natural colour from Babool bark. *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Kumar Ajay, Shakyawar, D.B., Raja, A.S.M., Kadam, Vinod V. and Meena, N.L. 2012. Performance of handloom carpet from native and crossbred sheep developed for carpet wool. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Kumar, D. and Naqvi, S.M.K. 2012. Effect of PGE2 and ketamine on cervical dilatation during trans-cervical artificial insemination in sheep. In: *National Symposium on Addressing Animal Reproductive Stresses Through Biotechnological Tools*, AAU, Guwhati, 21-23 Nov.
- Kumar, D. and Naqvi, S.M.K. 2012. Semen production and sperm motion characteristics of Patanwadi sheep under semi-arid tropical climate. In: *National Symposium on Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, NAU, Navsari, Gujarat, 6-8 Nov.
- Kumar, D., Paul, R.K. and Naqvi, S.M.K. 2012. Influence of short-term preservation on motion characteristics and track dimensions of Patanwadi spermatozoa. In: *National Symposium on Addressing Animal Reproductive Stresses Through Biotechnological Tools*, AAU, Guwhati, 21-23 Nov.
- Narula, H.K., Das Gopal, Sharma, P.R., Mehrotra Vimal and Ayub, M. 2013. Growth performance and wool production of Marwari sheep in an organized farm under hot arid zone of Rajasthan. In: *100th Indian Science Congress*, Kolkata, 3-7 Jan.
- Narula, H.K., Sawal, R.K., Sharma, P.R. and Mehrotra Vimal. 2012. Production and reproduction performance of Magra sheep in an organized farm under hot arid zone of Rajasthan. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Narula, H.K., Sawal, R.K., Sharma, P.R. and Mehrotra Vimal. 2012. Performance evaluation of Magra sheep in an organized farm under hot arid zone of Rajasthan. In: *National Symposium on Improvement of Livestock Productivity through Conventional Breeding and Emerging Technologies in changing Global Scenario - Challenges, Prospects and Retrospects*, College of Veterinary Science, Sri Venkateswara University, Hyderabad. 22-23 Nov.
- Parihar, K., Yadav, S.B.S., Narula, H.K., Pannu, U., Bais, B. and Singh, H. 2013. Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends for growth and wool traits in Magra breed of sheep. In: *X National Seminar on Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*, Pantnagar, 2-8 Feb.
- Paswan, C., Prince, L.L.L., Kumar, R., Swarnkar, C.P., Singh, D. and Kumar Satish. 2012. DNA polymorphism of Ovar-DRB1 gene and its association with nematode resistance in Malpura sheep. In: *World Congress on Biotechnology*, Hyderabad, 4-6 May.
- Prince L.L.L., Prakash Ved, Misra, S.S., Gowane, G.R. and Chopra Ashish. 2012. Evaluation of prolific three breed cross for growth performance. In: *National Symposium on Improvement of Livestock Productivity Through Conventional Breeding and Emerging Technologies in Changing Global Scenario- Challenges, Prospects and Retrospects*, College of veterinary science, Sri Venkateswara university, Hyderabad, 22-23 Nov.

- Raja, A.S.M., Shakyawar, D.B. and Kadam Vinod V. 2012. Development of handicraft woollen products. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Raja, A.S.M., Shakyawar, D.B., Kumar Ajay, Pareek, P.K. and Temani Priyanka. 2012. Utilization of Saffron flower extract for the development of medicinal textiles. In: *IV International Saffron Symposium on Advance in Saffron Biology, Technology and Trade*. 22-25 Oct.
- Raja, A.S.M., Shakyawar, D.B., Kumar Ajay, Temani, P. and Pareek, P.K. 2012. Improvement in functional property of angora wool blended shawls. *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Rout, M., Senapati, J.K., Sanyal, A., Ayub, M., Narula, H.K., Sawal, R.K. and Pattnaik, B. 2012. Serological evidence of foot and mouth disease virus circulation in an organised sheep farm at Bikaner, India. In: *XXI National Conference on Immunobiology and Management of Viral Disease in 21st Century*, IVRI, Mukteshwar, 8-10 Nov.
- Sahoo, A., Singh, R.K. and Kurade, N.P. 2012. Antimicrobial activity of essential oils against *E. coli* and implications in gut health of pups. In: *INRA-Rowet Symposium on Gut Microbiology: Gut Microbiota: Friend or Foe?*, Polydome Congress Centre, Clermont-Ferrand, France, 17-20 Jun.
- Sawal, R.K. 2012. Biomass availability from range pastures of community and organized farm of hot arid zone. In: *National seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Saxena, V.K., Kumar, D., Jha, B.K., Kumar, S. and Naqvi, S.M.K. 2012. Solid phase peptide synthesis and conformational analysis of ovine kisspeptin-10 by circular dichroism spectroscopy. In: *National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Saxena, V.K., Kumar, S. and Naqvi, S.M.K. 2013. Conformational Studies of solid phase synthesized ovine kisspeptin peptide in brain mimicking environment In: *International Conference of Bioengineering*, Chennai, 2-4 Jan.
- Sejian, V., Kumar, D., Sharma, K.C. and Naqvi, S.M.K. 2012. Effect of multiple stresses (thermal, nutritional stress and walking stress) on the endocrine profile of Malpura rams under hot semi-arid tropical environment. In: *National Symposium on Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, NAU, Navsari, Gujarat, 6-8 Nov.
- Sejian, V., Sharma, K.C., Kumar, D. and Naqvi, S.M.K. 2012. Effect of multiple stresses (thermal, nutritional stress and walking stress) on the scrotal and testicular measurements of Malpura rams under hot semi-arid tropical environment. In: *National Symposium on Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, NAU, Navsari, Gujarat, 6-8 Nov.
- Shakyawar, D.B., Kumar Ajay, Pareek, P.K., Raja, A.S.M. and Temani Priyanka. 2012. Photochemical analysis of natural dye from *Berberis lycium* and application on Pashmina shawl. In: *National Seminar on Chemistry of Primates: Green Chemistry*, Ajmer, 29-30 Nov.
- Shakyawar, D.B., Raja, A.S.M. and Kumar Ajay. 2012. Recent developments in the processing of Angora rabbit hair in handloom sector. In: *Seminar on Angora Wool Production and its Utilisation in Handloom Sector*, Kullu, HP, 22 Jun.
- Shakyawar, D.B., Raja, A.S.M., Kumar Ajay and Temani, P. 2012. Technical felt from south Indian wool. In: *International Conference on Industrial Textiles*, Coimbatore, 3-4 Aug.
- Sharma, R.B., Sharma, S.C., Chaturvedi, R.P. and Singh, S. 2012. Impact of changing climate on productivity of cowpea and bajra in semi-arid regions. In: *III International Agronomy Congress*, New Delhi.
- Shekhawat, I., Sejian, V. and Naqvi, S.M.K. 2012. Effect of simulated natural heat stress on growth and endocrine response in Malpura ewes under semi-arid tropical environment. In: *National Symposium on Physiological Research in Changing Environmental Scenario for Sustainable Livestock and Poultry Production*, NAU Navsari, Gujarat, 6-8 Nov.
- Singh, D., Swarnkar, C.P. and Prince, L.L.L. 2012. Effect of selection on intensity of strongyle infection in sheep. In: *XXIII National Congress of Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, College of Veterinary Science, AAU, Guwahati, Assam, 12-14 Dec.
- Sonawane, G.G., Singh, F., Vinodkumar, O.R., Tripathi, B.N. and Dixit, S.K. 2012. Outbreak of contagious ecthyma at an organised goat farm in semi-arid region of Rajasthan. In: *National seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants*, CIRG, Makhdoom, 22-23 Dec.
- Swarnkar, C.P., Singh, D. and Chopra Ashish. 2012. Influence of advancement of age on intensity of strongyle infection in sheep selected for resistance / resilience to infection. In: *XXIII National Congress of Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, College of Veterinary Science, AAU, Guwahati, Assam, 12-14 Dec.
- Vikram, K., Gupta, S.C., Prasad, A., Gopal, G.R., Singh, D., Swarnkar, C.P., Zahid, A.K., Saravanan, B.C., Sharma, A.K., Praveen, K., Subramani, K.V. and Sankar, M. 2012. MHC class II polymorphism of *DAQ1.2* and *DRB1.2* genes of sheep and its role in genetic resistance to *Haemonchus contortus*. In: *XXIII National Congress of Indian Association for the Advancement of Veterinary Parasitology*, College of Veterinary Science, AAU, Guwahati, Assam, 12-14 Dec.

Vivekanand, Joshi, R.K., Narula, H.K., Singh, H. and Maharia, S. 2013. Influence of genetic and non genetic factors on growth profile in Magra sheep in arid region of Rajasthan. In: X National Seminar on *Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*. Pantnagar, 2-8 Feb.

Vivekanand, Joshi, R.K., Narula, H.K., Singh, H. and Maharia, S. 2013. Heritability estimates of growth traits in Magra sheep in arid region of Rajasthan. In: *X National Seminar on Integrated Development of Vast Biodiversity of Indigenous Livestock for Long Term Rural Livelihood Security*. Pantnagar, 2-8 Feb.

शाक्यवार, डी. बी. 2012. फेल्ड की गुणवत्ता में सुधार की संभावनाएँ दस्तक-डिजाइन द्वारा नमदा और फेल्ड उद्योग के सर्वांगीण विकास की पहल, रुडा, जयपुर, 28 जुलाई।

Popular articles

रूपचन्द, शर्मा, सुरेश चन्द्र एवं मीणा, लक्ष्मण राम 2013. अर्ध शुष्क क्षेत्रों में लवण प्रभावित भूमि में जिप्सम व गोबर की खाद द्वारा चारा उत्पादन तथा भूमि सुधार। *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 55-58.

सिंह, श्याम, मीना, एल.आर. शर्मा, आर. बी. एवं मीना, एम.आर. 2012. अर्ध-शुष्क क्षेत्र में उगाए गए घास के चरागाह का आर्थिक विश्लेषण। *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 69-71.

चोपड़ा, आशीष, प्रिंस, एल.एल.एल., पासवान, चंदन एवं अरोड़ा, ए. एल. 2013. चोकला भेड़ के ऊन उत्पादन एवं ऊन गुणवत्ता संबंधित लक्षणों का अध्ययन। *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 10-13.

चोपड़ा, आशीष, गोवाने, जी.आर., मिश्रा, एस.एस. एवं प्रिंस, एल.एल. एल. 2012. पशु आनुवंशिक संसाधन संरक्षण : आवश्यकता एवं चुनौतियाँ। *अविपुंज* 9: 29-31.

गुप्ता, डी.सी., सेठी, डी., तोमर, ए.के. एवं गुल्यानी, आर. 2013. अर्ध शुष्क क्षेत्रों में कसाईयों को लघु रोमांथिक मांस विपणन में आर्थिक लाभ एवं व्यवसायिक कठिनाईयाँ। *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 22-29.

कुमार, जे., त्रिपाठी, बी.एन., कुमार, आर., सिंह, एफ., दीक्षित, एस.के. एवं सोनावने, जी.जी. 2013. *Corynebacterium psudotuberculosis* का पृथक्करण एवं पहचान, *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 10-13.

प्रिंस, एल.एल.एल., चोपड़ा, आशीष, वेद प्रकाश एवं अरोड़ा, ए.एल. 2013. राजस्थान के अर्ध शुष्क वातावरण में चोकला भेड़ वृद्धि गुणों का अध्ययन. *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 14-17.

सिंह, एफ., कुमार, जे., त्रिपाठी, बी.एन., सोनावने, जी.जी. एवं दीक्षित, एस.के. 2013. एस्चेरिया कोलाई जीवाणु का निमोनिया ग्रसित भेड़ों से पृथक्करण एवं एन्टीबायोटिक दवाओं के प्रति संवेदनशीलता तथा प्रतिरोधकता. *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 18.

सेरेन, एन.एम., चतुर्वेदी, ओ.एच., एवं साहू, ए. 2013. आहार में प्रोटीन एवं गंधक के विभिन्न स्तरों का भारत मेरीनों भेड़ों में पोषक तत्वों का उपयोग, रोमन्थीय किण्वन एवं ऊन गुणवत्ता की विशेषताओं पर प्रभाव. *अवि-विज्ञान शोध पत्रिका* 1: 49-54.

भट्ट, आर.एस., साहू, ए., चतुर्वेदी, ओ.एच., सांख्यान, एस.के. एवं करीम, एस.ए. 2012. खरगोश आहार एवं पोषण. *अविपुंज* 9: 48-51.

चतुर्वेदी, ओ.एच., शिन्दे, ए.के. एवं साहू, ए. भेड़ों का भरण पोषण. *अविपुंज* 9: 1-3.

दीक्षित, एस.के., कुमार, ज्योति., सिंह, एफ. एवं शर्मा, एल.एम. 2012. भेड़ों में श्वास रोग- निमोनिया. *अविपुंज* 9: 25-26.

गोवाने, जी.आर., चोपड़ा, आशीष एवं प्रिंस, एल.एल.एल. 2012. मातृत्व प्रभाव का भेड़ प्रजनन में महत्व. *अविपुंज* 9: 17-18.

गड़ेकर, वाई.पी. एवं शिन्दे, ए.के. 2012. स्वच्छ मांस उत्पादन. *अविपुंज* 9: 4-5.

शर्मा, आर. बी. एवं शर्मा, एस. सी. 2012. राजस्थान के विभिन्न क्षेत्रों में रोपण हेतु चयनित प्रजातियों एवं वन सीमा ज्ञान की जानकारी गोविन्द बल्लभ पन्त हिमालय पर्यावरण एवम् विकास संस्थान कोसी, कटारमल-अल्मोड़ा-उत्तराखण्ड हिमप्रभा 5: 40-43.

शर्मा, आर. बी., शर्मा, एस. सी. एवं बैरवा, जे.पी. 2012. चारा फसलों से अधिक उत्पादन प्राप्त करने के उपयोगी सुझाव *अविपुंज* 9: 55-56.

कुमार, आर., सेठी, डी., गुल्यानी, आर. एवं साहू, बी.एस. 2012. प्रसव पूर्व एवं प्रसव उपरान्त भेड़ एवं बकरी तथा नवजात मेमनों की देखभाल. *अविपुंज* 9: 61-63.

शर्मा, सुरेश चन्द्र एवं रूपचन्द. 2012. वर्ष भर हरा चारा उगाएँ, पशु उत्पादकता बढ़ाएँ। राजभाषा पत्रिका दृसुरभि, गो-पशु परियोजना निदेशालय (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद) मेरठ छावनी (उ. प्र.) पेज न. 59-62.

मीणा, एम.सी., चतुर्वेदी, ओ.एच., शिन्दे, ए.के. एवं साहू, ए. 2012. भेड़ एवं बकरियों का भरण पोषण, राजस्थान खेती- प्रताप 9: 25-26.

मीणा, एम.सी., चतुर्वेदी, ओ.एच., साहू, ए. एवं सांख्यान, एस.के. 2012. खनिज तत्वों का पशु पोषण में महत्व. खेती- प्रताप 65: 34-36.

मीणा, एम.सी., चतुर्वेदी, ओ.एच., भट्ट, आर. एस. एवं साहू, ए. 2012. अधिक भेड़ मांस उत्पादन में दुग्ध प्रतिपूरक का योगदान. *अविपुंज* 9: 23-24.

देवेन्द्र कुमार, कल्याण डे, विजय सक्सेना, पिल्लू मीणा एवं रणजीत सिंह. 2012. भेड़ों में निश्चित समय पर कृत्रिम गर्भाधान का महत्व, *अविपुंज* 9: 46.

चतुर्वेदी, आर. पी., शर्मा, एस. सी. एवं शर्मा, आर. बी. 2012. सिमटते चरागाह एवं चारे की बढ़ती समस्या का राष्ट्रव्यापी स्वरूप अविपुंज 9: 27–28.

मीणा, लक्ष्मण राम, रूपचन्द एवं गुल्यानी, राजीव . 2013. धामन घास एवं मोंठ फसलों में अंतराशस्य पंक्ति अनुपात एवं नत्रजन स्रोतों का चारा उत्पादन एवं आर्थिक लाभ पर प्रभाव. अवि-विज्ञान शोध पत्रिका 1: 36–41.

Pamphlets

देवेन्द्र कुमार, कल्याण डे, राजीव गुल्यानी एवं एस.एम.के. नकवी. 2013. भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान ।

देवेन्द्र कुमार, कल्याण डे, राजीव गुल्यानी एवं एस.एम.के. नकवी. 2013. भेड़ों में कृत्रिम गर्भाधान के लिए वीर्य प्रसंस्करण ।

देवेन्द्र कुमार, कल्याण डे, राजीव गुल्यानी एवं एस.एम.के. नकवी. 2013. भेड़ों में मद समकालन ।

सुरेश चन्द्र शर्मा 2013. चरागाह विकास एवं प्रबन्धन ।

सुरेश चन्द्र शर्मा, रूपचन्द, बलबीर साहु एवं रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी, 2013. अरडूअर्ध-शुष्क क्षेत्रों के लिये एक आदर्श चारा वृक्ष ।

रूपचन्द, सुरेश चन्द्र शर्मा, बलबीर साहु एवं रामेश्वर प्रसाद चतुर्वेदी, जगदीश प्रसाद बैरवा 2013. लवणीय व क्षारीय भूमि सुधार के उपाय ।

जी. आर. गोवाने, आशीष चोपड़ा, एस.एस. मिश्रा एवं एल.एल.एल. प्रिंस. 2013. मालपुरा भेड़ – राजस्थान की अर्धशुष्क जलवायु में आजीविका का मुख्य स्रोत.

एल.आर. मीणा, देवब्रत सेठी, आर. गुर्जर, आर. गुल्यानी एवं एस.एम.के. नकवी 2013. भेड़ पालकों एवं किसानों की सेवा में संस्थान का प्रसार विभाग.

सी.पी. स्वर्णकार एवं डी. सिंह, 2013. पशु स्वास्थ्य प्रबंधन.

सेठी, डी., कुमार, आर., मीणा एल.आर., गुर्जर, एल.आर. एवं गुल्यानी, आर. 2013. भेड़ स्वास्थ्य कार्ड व रिवाइड का विवरण.

चतुर्वेदी, ओ.एच., साहू, ए., भट्ट, आर.एस., सांख्यान, एस.के., शिन्दे, ए.के. एवं मीणा, एम.सी. 2013. अकाल में पशुधन का भरण-पोषण.

चतुर्वेदी, ओ.एच., साहू, ए., सांख्यान, एस.के., भट्ट, आर.एस., करीम, एस.ए. एवं मीणा, एम.सी. 2013. सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाने के लाभ.

भट्ट, आर.एस., साहू, ए., करीम, एस.ए. सांख्यान, एस.के., चतुर्वेदी, ओ.एच. एवं मीणा, एम.सी. 2013. अधिक भेड़ मांस उत्पादन हेतु मेमनों की सम्पूर्ण आहार वट्टिका खिलाने के लाभ.

TV talk/radio talk

गर्मियों में हरे चारे का प्रबंधन, 10.04.2012 ऑल इंडिया रेडियो, जयपुर.

गर्मी के मौसम में भेड़ एवं बकरियों का भरण पोषण. 28.04.2012. ऑल इंडिया रेडियो जयपुर.

चारा उत्पादन प्रबंधन, 02.11.2012. ऑल इंडिया रेडियो जयपुर. भेड़-बकरियों में पोषण प्रबंधन कार्यक्रम. 06.12.2012. ऑल इंडिया रेडियो जयपुर.

Awards and Recognition

Awarded membership to Dr S.M.K. Naqvi by National Academy of sciences India (NASI) in 2012.

राजभाषा पुरस्कार

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (केन्द्रीय कार्यालय), जयपुर द्वारा केन्द्रीय भेड़ एवं ऊन अनुसंधान संस्थान, अविकानगर को वर्ष 2011–2012 के लिए राजभाषा में सर्वाधिक कार्य के लिए "क" वर्ग में पुरस्कृत किया गया। यह पुरस्कार संयोजक कार्यालय प्रधान महालेखाकर (लेखा व हक.), राजस्थान द्वारा दिनांक 31.08.2012 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (केन्द्रीय कार्यालय), जयपुर की 63वीं अर्द्ध वार्षिक बैठक के दौरान आयोजित भव्य समारोह में प्रधान महालेखाकार (लेखा एवं हक.) राजस्थान एवं अध्यक्ष नराकास के द्वारा प्रदान किया गया। संस्थान की ओर से यह पुरस्कार संस्थान के निदेशक डॉ. एस.एम.के. नकवी एवं सहायक निदेशक (राजभाषा) श्री मुरारी लाल गुप्ता ने प्राप्त किया।



Best Research Article award to A.S.M. Raja, D.B. Shakyawar, P.K. Pareek and S.A. Wani for paper Production and performance of pure cashmere shawl fabric using machine spun yarn by nylon dissolution process by published in Indian Journal of Small Ruminants.

Best Poster Presentation Award to Ashish Chopra, G.R. Gowane, Ved Prakash, S.S. Misra and LLL Prince for Evaluation of different selection indices for Malpura sheep of semi arid area of Rajasthan in XII Annual Conference of Indian Society of Animal Genetics and Breeding and National Symposium on Improvement of Livestock Productivity Through Conventional Breeding and Emerging Technologies in Changing Global Scenario- Challenges, Prospects and Retrospects, College of Veterinary Science, Sri Venkateswara University, Hyderabad.

Best Poster Award to R.S. Bhatt, A.R. Agrawal and A. Sahoo for Effect of oil in unprotected /protected form on *in vitro* rumen fermentation attributes in National Seminar on Future Challenges and Opportunities to Improve Health and Production of Small Ruminants at CIRG, Makhdoom.

Training attended

Vinod Kadam attended Summer school on Processing, Value Addition and Waste Utilization Technologies for Jute and Other Allied Fibres NIRJAFT, Kolkata, 26 Jun -16 July, 2012.

S.R. Sharma attended Training Programme on Advanced Techno Management Programme for F and G Level Scientists, ASCI, Hyderabad, 17 Sep -19 Oct, 2012.

S.S. Misra attended Winter School on Advanced Molecular Techniques in Gene Regulation and Functional Genomics NDRI, Karnal, 3-23 Dec, 2012.

Roop Chand and L.R. Meena attended NAIP National Training on Project Formulation, Risk Assessment, Scientific Report Writing and Presentation IARI, New Delhi, 11-15 Dec, 2012.

Training programme/workshop organized

Title	Participants	Agency	Period
Angora rabbit rearing and sheep husbandry	14 Farmers of Kangra	NTRS, Garsa	15-18 Apr, 2012
Orientation programme for scientists	2 Scientists from WRA, Thane	CSWRI, Avikanagar	3 Jul - 2 Aug, 2012
Sheep and goat rearing	36 Farmers of Udaipur		6-10 Aug, 2012
Sheep and goat rearing	33 Farmers of Udaipur		21-25 Aug, 2012
Sheep, rabbit and goat Rearing	35 Farmers of Udaipur		27-31 Aug, 2012
Chemistry of protein fibre and effect of chemical treatment on human hair cuticle	2		13-15 Sep, 2012
Sheep and goat rearing	35 Farmers of Dungarpur		8-12 Jan, 2013
Sheep and goat rearing	21 Farmers of Jodhpur		15-19 Jan, 2013
Off campus training on "Knowledge skill update and strategy for improvement in work efficiency	20 Administrative staff of CSWRI	NAARM, Hyderabad	17-21 Jan, 2013
Sheep and goat rearing Rabbit rearing	32 Farmers of Jhunjhunu 21 Farmers of Krishak Vikas Sansthan, Ajmer	CSWRI, Avikanagar	16-20 Feb, 2013 20-21 Feb, 2013
Angora rabbit management and production	Farmer of Sikkim	NTRS, Garsa	22-27 Feb, 2013
Possibilities of Australian Merino wool from indigenous wool in woollen Khadi products		CSWRI, Avikanagar	25 Mar, 2013
Training programme under VTC and NPEME	Farmers of Banswara and Dungarpur		
PCR based Fec B genotyping in sheep	4 Vet. Officers of J & K Sheep Husbandry Dept.		28 Mar-3 Apr, 2013



Trainings at CSWRI for veterinary / extension officers, farmers, artisans including womens



Celebration of foundation day at CSWRI, Avikanagar



Celebration of Hindi Saptah at CSWRI, Avikanagar



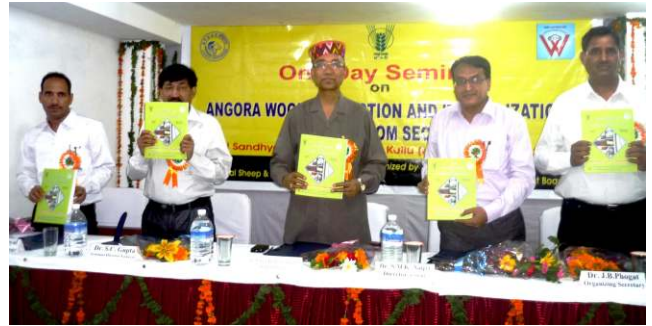
Celebration of Farm Innovators Day at CSWRI, Avikanagar



Celebration of National Science Day at CSWRI, Avikanagar



Visit of parliamentary committee on rajbhasha at NTRS, Garsa



One day seminar on Angora Wool Production and its utilization in Handloom Sector, Kullu



Celebration of Vigilance week at Avikanagar



Sale of breeding ram through auction



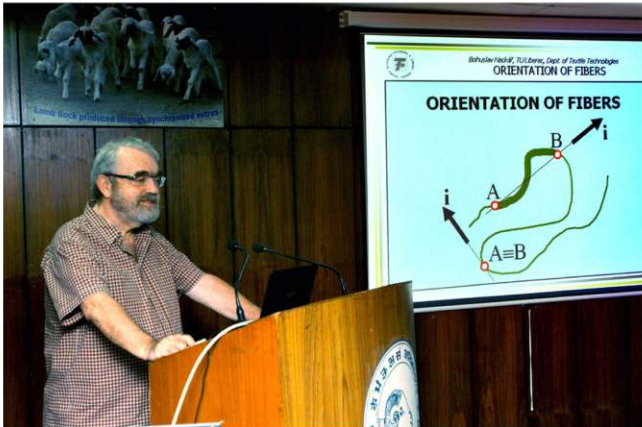
Azolla farming at CSWRI



Institute Research Council meeting at CSWRI, Avikanagar



Introduction of Dumba sheep at CSWRI, Avikanagar



Visits of dignitaries and experts at CSWRI, Avikanagar

Personnel

Dr S.M.K. Naqvi

Director

Animal Genetics and Breeding Division

Dr L.L.L. Prince	Sr. Scientist & I/C
Dr S.S. Misra	Sr. Scientist
Dr G.R. Gowane	Scientist
Dr Ved Prakash	Scientist (On study leave)
Dr Ashish Chopra	Scientist
Dr Chandan Paswan	Scientist (On study leave)
Mr Nemi Chand Gupta	Technical Officer (T-5)
Mr A.K. Prasad	Technical Officer (T-5)

Animal Nutrition Division

Dr A. Sahoo	Principal Scientist & Head
Dr S.A. Karim	Principal Scientist
Dr A.K. Shinde	Principal Scientist
Dr S.K. Sankhyan	Principal Scientist
Dr R. S. Bhatt	Principal Scientist
Dr O.H. Chaturvedi	Principal Scientist
M.C. Meena	Technical Officer (T-6)

Physiology and Biochemistry Division

Dr Davendra Kumar	Sr. Scientist and I/C
Dr Rajni Kumar Paul	Scientist (On study leave)
Dr Vijay Kumar Saxena	Scientist
Dr Kalyan De	Scientist
Mr Ranjit Singh	Technical Officer (T-6)
Mr N.L. Gautam	Technical Officer (T-5)
Mr Kailash Chand Sharma	Technical Officer (T-5)

Animal Health Division

Dr Dharendra Singh	Principal Scientist & I/C
Dr F.A. Khan	Principal Scientist
Dr S.K. Dixit	Senior Scientist
Dr C.P. Swarnkar	Scientist (SG)
Dr Jyoti Kumar	Scientist
Dr Fateh Singh	Scientist (On study leave)
Dr S.L. Sisodia	Veterinary Officer (T-7/8)
Mr Gulab Chand	Technical Officer (T-5)

Textile Manufacturing and Textile Chemistry Division

Dr D.B. Shakyawar	Principal Scientist and I/C
Er Ajay Kumar	Scientist
Dr A.S.M. Raja	Scientist
Er. V.V. Kadam	Scientist
Mr Nehru Lal Meena	Technical Officer (T-5)

Transfer of Technology and Social Science Division

Dr Rajiv Gulyani	Principal Scientist & I/C
Dr L.R. Meena	Senior Scientist
Dr Debabrata Sethi	Scientist
Dr Raj Kumar	Scientist
Dr L.R. Gujjar	Scientist
Mr Babu Lal Sharma	Technical Officer (T-9)
Mr Ratan Lal Bairwa	Technical Officer (T-6)
Mr Allahnoor Khan	Technical Officer (T-5)
Mr R.K. Meena	Technical Officer (T-5)
Mr. D.K. Yadav	Technical Officer (T-5)

Meat Science and Pelt Technology Section

Dr A. K. Shinde	Principal Scientist & I/C
Dr Y.P. Gadekar	Scientist
Mr M. Nasimuddin	Technical Officer (T-5)

Grassland and Forage Agronomy Section

Dr S.C. Sharma	Senior Scientist & I/C
Mr Roop Chand	Scientist
Mr R.P. Chaturvedi	Technical Officer (T-5)
Mr J.P. Bairwa	Technical Officer (T-5)

Animal Biotechnology Section

Dr R.S. Rana	Senior Scientist & I/C
Dr Satish Kumar	Senior Scientist
Dr Rajeev Kumar	Scientist
Mr Amar Singh Meena	Scientist
Dr Basanti Jyotsana	Scientist (On study leave)

Fibre Physics Section

Dr D.B. Shakyawar	Principal Scientist & I/C
Dr A.K. Surya	Technical Officer (T-6)

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	Technical Officer (T-5)

Livestock Farm Section

Dr A.K. Shinde	Principal Scientist & I/C
Dr Om Prakash Koli	Technical Officer (T-9)
Mr Nanag Ram	Technical Officer (T-5)
Mr Om Prakash Chaudhary	Technical Officer (T-5)
Mr Ram Rai Meena	Technical Officer (T-5)
Mr J.K. Sharma	Technical officer (T-5)
Mr S.L. Ahari	Technical Officer (T-5)

Farm Section

Mr Shyam Singh	Farm Supdt (T-9) & I/C
Dr R.B. Sharma	Technical Officer (T-5)
Mr M.R. Meena	Technical Officer (T-5)
Mr L.R. Bairwa	Technical Officer (T-5)

Network Programme on Sheep Improvement Cell

Dr L.L.L. Prince	Senior Scientist
------------------	------------------

Mega Seed Project Cell

Dr S.S. Misra	Senior Scientist
---------------	------------------

Agricultural Knowledge Management Unit

Er C.V.K.N. Rao	Instrument Engineer & I/C
Mr M.L. Jangid	Technical Officer (T-6)
Mr M.R. Solanki	Technical Officer (T-5)

Administration

Mr K.L.Meena	Chief Administrative Officer
Mr Lalu Ram Koli	Assist. Administrative Officer
Mr R.A. Sahoo	Assist. Administrative Officer
Mr K.L. Koli	Assist. Administrative Officer
Mr J L Meena	Assist. Administrative Officer
Mr Nooruddin	Assist. Administrative Officer
Mr K.B. Bairwa	Assist. Administrative Officer

Audit and Account

Mr S.C. Sharma	FAO
Mr C.L. Meena	Assistant FAO
Mr S.N. Maheshwari	Assist. Administrative Officer

Estate Section

Er C.R. Gadhwal	Technical Officer (T-6) & I/C
Er K.K. Prasad	Technical Officer (T-5)

Instrument and Electrical Unit

Er C.V.K.N. Rao	Instrument Engineer & I/C
Mr Anoop Verma	Technical Officer (T-5)
Mr D.K. Shivnani	Technical Officer (T-5)

Workshop and Vehicle Section

Er C.R. Gadhwal	Technical Officer (T-6) & I/C
Mr Vijay Pal Singh	Technical Officer (T-5)

Security Section

Mr Rukmesh Jakhar	Security Officer
-------------------	------------------

Human Dispensary

Dr A. Sahoo	Principal Scientist & I/C
-------------	---------------------------

Horticulture Section

Mr Sita Ram Meena	Technical Officer (T-6) & I/C
-------------------	-------------------------------

Library Section

Dr S.K. Sankhyan	Principal Scientist & I/C
Mr R.A. Verma	Technical Officer (T-6)
Ms Roshni Sankhyan	Technical Officer (T-5)
Mr S.A.Q. Naqvi	Technical Officer (T-5)

Human Resource Development Section

Dr Dharendra Singh	Principal Scientist & I/C
Dr A.S.M. Raja	Scientist

Hindi Cell

Mr M.L. Gupta	Asst Director (OL) & I/C
---------------	--------------------------

Right to Information Cell

Mr M.L. Gupta	Public Information Officer
---------------	----------------------------

Institute Technology Management Unit

Dr F.A. Khan	Principal Scientist & I/C
--------------	---------------------------

Public Relation Cell

Dr S.C. Sharma	Senior Scientist & I/C
Dr D. Sethi	Scientist
Mr M.L. Gupta	Assistant Director (OL)

RFD Cell

Dr A.K. Shinde Principal Scientist & I/C
Dr Y.P. Gadekar Scientist

Arid Region Campus, Bikaner

Dr R.K. Sawal Principal Scientist & I/C
Dr H.K. Narula Principal Scientist
Dr Mohd Ayub Technical Officer (T-9)
Dr P.R. Sharma Technical Officer (T-9)
Mr Vimal Malhotra Technical Officer (T-7/8)
Mr S.C. Gupta Technical Officer (T-5)
Mr S.R. Chaudhary Technical Officer (T-5)
Mr Shankar Lal Technical Officer (T-5)

Northern Temperate Research Station, Garsa

Dr J.B. Phogat Head
Dr S.R. Sharma Senior Scientist
Dr Sidhartha Saha Scientist
Mr Kishore Singh Technical Officer (T-6)
Mr Manoj Kumar Sharma Technical Officer (T-6)
Mr Paine Ram Technical Officer (T-5)
Mr T.N. Sharma Technical Officer (T-5)

Southern Regional Research Centre, Mannavanur

Dr A.S.Rajendiran Principal Scientist & I/C
Dr S. Rajapandi Veterinary Officer (T-6)
Mr M. Lorduraj Technical Officer (T-5)
Mr K. Balasubramaniam Technical Officer (T-5)

Joined

Dr. R. S. Rana, Sr. Scientist
Dr. Kalyan De, Scientist
Dr. L.R. Gurjar, Scientist
Sh. Pillu Meena, T-2
Miss Ritesh, Assistant
Sh. Lala Ram Choudhary, Assistant
Sh. Ramesh Kumar, Assistant
Sh. Shashank Jain, Assistant
Sh. C.L. Meena, AF& AO
Sh. Pawan Sharma, Assistant
Sh. Harish Vats, Assistant
Sh. Avinash Kumar, Assistant
Sh. S.C. Sharma, F.A.O.
Sh. Mahendra Kumar Sharma, Assistant
Sh. Manish Badola, Assistant

Retired

Dr. A.L. Arora, Principal Scientist
Dr. D.C. Gupta, Principal Scientist
Sh. P.K. Jain, T-5
Sh. Abdul Rasheed, T-5
Sh. Raj Kamal Mala, T-4
Sh. B.L. Bairwa, T-5
Sh. R.K. Koli, T-5
Sh. G.P. Tiwari, A.A.O.
Sh. Gyarsi Lal, Sr. Clerk
Sh. A. Lakshmanan, LDC
Sh. Avinash Kumar, Assistant (Resigned)
Sh. Visan Lal Verma, SSS
Sh. Mahaveer Prasad Jain, SSS
Sh. Nand Singh, SSS
Sh. Sultan/ Bhure Khan, SSS
Sh. Rameshwar Prasad, SSS
Sh. Nand Lal Bheel, SSS
Sh. Babu Lal Dhanka, SSS
Sh. Ram Pal Khati, SSS
Sh. Budh Narain/Radha Kishan, SSS
Sh. Kasim Khan, SSS
Sh. C. Subhiya, SSS

Transferred

Dr. (Smt.) Rajni Kumari, Scientist
Dr. Nira Manik Soren, Scientist
Dr. Arun Kumar, Senior Scientist
Dr. V. Sejian, Scientist
Dr. Vinay Kumar, T-7/8
Dr. R.C. Jakhmola, Head, ARC, Bikaner
Dr. G.G. Sonawane, Scientist
Dr. B.N. Tripathi, Head, Animal Health Division
Dr. Vinodh Kumar O.R., Scientist
Sh. Arvind, F.A.O.

Obituary

Sh. T.C. Kachchawa, T-5

Abbreviations

ADF	Acid Detergent Fibre	IU	International Unit
ADG	Average Daily Gain	JD	Johne's Disease
AI	Artificial Insemination	L ₄	Fourth Stage Larvae
ARC	Arid Region Campus	LF	Large Follicle
CASA	Computer Aided Semen Analyzer	MAP	<i>Mycobacterium avium</i> subsp <i>paratuberculosis</i>
CGR	Crop Growth Rate	ME	Metabolizable Energy
CL	Corpus Luteum	MHC	Mean Haemoglobin Concentration
CP	Crude Protein	MUFA	Monounsaturated Fatty Acids
CSWRI	Central Sheep and Wool Research Institute	MWMP	Modified Worm Management Programme
CWMP	Conventional Worm Management Programme	NGO	Non Government Organization
DAS	Days After Sowing	NTRS	North Temperate Regional Station
DCP	Digestible Crude Protein	OM	Organic Matter
DFY	Dry Fodder Yield	ORF	Open Reading Frame
DM	Dry Matter	PCR	Polymerase Chain Reaction
DMA	Dry Matter Accumulation	PCV	Packed Cell Volume
EADR	Equivalent Average Death Rate	PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
EAMR	Equivalent Average Morbidity Rate	PPR	Peste-des-Petits Ruminants
EE	Ether Extract	PUFA	Polyunsaturated Fatty Acids
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay	PVA	Poly Vinyl Alcohol
ELW	Empty Live Weight	R-line	Resistance-line
EYCG	Egg Yolk Citrate Glucose	RAC	Research Advisory Committee
EYTG	Egg Yolk Tris Glucose	RBF	Rumen By pass Fat
FCR	Feed Conversion Ratio	RFLP	Restricted Fragment Length Polymorphism
FEC	Faecal Egg Count	RGR	Relative Growth Rate
FMD	Foot and Mouth Disease	S-line	Susceptible-line
FROGIN	Forecasting for Rajasthan on Ovine Gastrointestinal Nematodosis	SBF	Sheep Breeding Farm
GA	German Angora	SC	Soviet Chinchilla
GA3	Garbolic Acid 3	SFA	Saturated Fatty Acids
GFY	Greasy Fleece Yield	SNP	Single Nucleotide Polymorphism
GIN	Gastrointestinal Nematodes	SPP	Secreted Phosphoprotein
GM	Garole x Malpura	SRL	Stained Rumen Liquor
GMM	GM x Malpura	SRRC	Southern Regional Research Centre
GMM x P	GMM x Patanwadi	THH	Trichohyaline
HEYM	Herrold's Egg Yolk Medium	TOT	Transfer of Technology
HS	Heat Stress	TST	Targeted Selective Treatment
ICAR	Indian Council of Agricultural Research	UFA	Unsaturated Fatty Acids
IFN- γ	Interferon-gamma	UT	Untypable
IMC	Institute Management Committee	VTCC	Veterinary Type Culture Collection
		WG	White Giant

From visitor's diary

A model for senior institutes, the way CSWRI has remodelled itself to remain relevant and modern, is highly appreciable. Experiences mixed with innovations were what we get to see here. Congratulations and best wishes to all colleagues at the institute.

S. Ayyappan
Secretary DARE and DG ICAR, New Delhi

Visited the institute after a gap of almost 30 years. Lot of changes have taken place in these 30 years. The laboratories have improved and so the output from these laboratories. The wool technology section is losing its shine reflecting the status of wool in agriculture output. Excellent work under hardship condition. Kudos to the Director and all the staff.

S. K. Bandyopadhyay
Member ASRB, New Delhi

I have seen very significant improvement in construction, ambience and working since my last visit. Excellent, keep it up.

S. C. Gupta
ADG (APB) ICAR, New Delhi

I wish to this institute to have the right orientation in each time.

Neckar Bohuslav
Technical University Liberec, Stuolenska` 2, 46117 LIBEREC

The change in focus in the FecB introgression project and involvement of farmers is very gratifying to see. I am impressed by the infrastructure and staff and this nodes well for the future.

S. W. Walkden Brown
University of New England, Armidale, NSW 2350, Australia

Very informative and useful visit at CSWRI Avikanagar. Sincerely hope to start a useful collaboration with CSWRI.

Farhan Mohammed Kohari
Businessman, KOOFAN Co. Kuwait

It is good to see the start of a Malpura performance recording in farmer's flocks and plan to disseminate the FecB gene into farmer's flocks through the 3 breed 'A' genotype

Chanda Nimbkar
NARI, Phaltan, Maharashtra

भेड़ों के प्रजनन पर यहाँ की प्रयोगशालाओं में उत्कृष्ट अनुसंधान कार्य हो रहा है। यहाँ की प्रयोगशाला में भेड़ों की उन्नत नस्ल को तैयार करने एवं पशुपालकों तक अनुसंधान को पहुँचाने के कार्य को देखकर प्रभावित हुआ। भेड़ की ऊन से उनके अंतिम उत्पाद बनाने, ऊनी टैक्सटाईल के विभिन्न उत्पाद तैयार करने में यह अनुसंधान केन्द्र उपयोगी कार्य कर रहा है। मैं उक्त संस्थान के उत्तरोत्तर प्रगति के पथ पर पथारूढ होने की मंगल कामना करता हूँ।

बुलाकीदास कल्ला
अध्यक्ष, राज्य वित्त आयोग, राजस्थान, जयपुर

In my view further research for sheep and wool would be very helpful for development of wool sector for which CWDB will provide all possible support.

K. L. Choudhary
Chairman CWDB Ministry of Textile GOI, Jodhpur

Progress is evident on every sphere of activity and all aspects of scientific development are being taken care of with inclusive growth with the farmers. Well done! Keep it up!!

M. M. Anwer
NAARM Rajendranagar, Hyderabad

Institute is doing great job in the area of social aspect and need of mankind and maintaining a good balance. There is a great need to adopt modern methods to produce different products to cater the future needs.

S. M. Ishtiaque
Department of Textile Technology, IIT Delhi



हर कदम, हर डगर

किसानों का हमसफर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch



CENTRAL SHEEP AND WOOL RESEARCH INSTITUTE

(Indian Council of Agricultural Research)

AVIKANAGAR, RAJASTHAN - 304 501

Phone : 91-1437-225212, 220162 Fax : 91-1437-220163

Email : cswriavikanagar@yahoo.com

Web : <http://www.cswri.res.in>