

9. पशुधन प्रबंधन

पशु पोषण

भरण डेटाबेस: गोपशुओं तथा भैंसों के लिए राष्ट्रीय स्वीकार्यता से युक्त परिशोधित पशुधन आहार संसाधन डेटाबेस की शुरुआत के लिए एक सुगठित क्रियाविधि तथा साफ्टवेयर प्लेटफार्म विकसित किए गए। विभिन्न राज्यों के लिए पशुओं की जनसंख्या तथा भरण संतुलन (2009-10) का आकलन किया गया। आहार-संसाधनों, पोषण संबंधी आवश्यकताओं, आहार मानकों, भरण या चारा के बाजारों, आयात और निर्यात तथा आहार मूल्यांकन को शामिल करने के लिए भारतीय लाइवस्टॉक फीड पोर्टल विकसित किया जा रहा है। 1712 आहार संसाधनों का एक मैट्रिक्स विकसित किया गया जिसमें आहार की संरचना, खनिज स्थलाकृति विज्ञान, रोमंथी अपघटनशील व गैर-अपघटनशील प्रोटीन अंशों तथा एमिनो अम्ल प्रोफाइलों को शामिल किया गया।



भारतीय पशुधन फीड पोर्टल का विकास कर इसमें आहार संसाधनों, पोषण आवश्यकताओं आहार मानकों, चारा बाजारों, आयात निर्यात तथा आहार मूल्यांकन सम्बंधी जानकारीयों को शामिल किया जा रहा है

पशुधन के बेहतर प्रबंध के लिए आहार संसाधनों की उपलब्धता के मूल्यांकन तथा पूर्वानुमान के लिए रैखिक समय श्रृंखला मॉडल विकसित किए गए। शुष्क पदार्थ (डीएम), कच्ची प्रोटीन (सीपी) तथा कुल पाचनशील पोषक तत्वों (टीडीएन) से संबंधित 2025 के लिए पूर्वानुमानित आंकड़े क्रमशः 580, 49.5, 300 मी.टन होंगे। तदनुसार 2011 की तुलना में क्रमशः 13.5, 10.6 और 13.3 प्रतिशत की वृद्धि होगी। वर्ष 2025 तक कुल डीएम, सीपी तथा टीडीएन के संदर्भ में शुष्क चारे तथा सांद्रों के हिस्से में उपरगामी प्रवृत्ति प्रदर्शित हुई।

भरण सुरक्षा और जैव सुरक्षा: गेहूं और चावल के चोकर की सूक्ष्मदर्शी संरचनाओं के सूचीपत्रकरण में भरण सूक्ष्मदर्शी विधि का उपयोग किया गया तथा सामान्य संदूषकों (धान के भूसे, बुरादे) का प्रलेखन किया गया। कुछ घटकों के कणों के आकारों की माप तथा सतह संबंधी गुणों का प्रलेखन किया गया जिसका उपयोग संदूषकों की पहचान में किया जा सकता है।

देश के विभिन्न भागों में फ्लोराइड विषाक्तता बहुत सामान्य है तथा जल संदूषण का एक प्रमुख स्रोत है। अतः चूहों में फ्लोराइड के अन्वेषण के लिए एक अध्ययन किया गया। छह माह के बाद चूहों को जल में फ्लोराइड के श्रेणीकृत स्तर के सम्पर्क में लाने पर प्रति ऑक्सीकारकों

(सुपर ऑक्साइड डिस्म्यूटेज, सैरोलोप्लाजिमिन) की मात्रा कम हुई तथा फ्लोराइड के सेवन (30 और 60 पीपीएम) के उच्च स्तरों पर रोगरोध के स्तर में भी न्यूनता आई। बोरॉन, कैल्सियम कार्बोनेट और सिलिकेट बाइंडर का सेवन कराने से यकृत प्रति ऑक्सीकारक सक्रियता तथा फीवर अस्थि के विकरण विज्ञान में आंशिक सुधार हुआ।

गोपशु और भैंस

लिग्निन अपघटन: लिग्नोलाइटिक एंजाइम उत्पादन के लिए सफेद सड़न उत्पन्न करने वाले कवक *पिकनोपोरस सैंगियस*, *कोरियोलेस वर्सिकलर*, *प्लूरोटस फ्लैबेलेटस*, *प्लूरोटस फ्लोरीडैन्स*, *लिंजिटेस स्ट्रियाटा* और *पोरिया प्लेसेंटा* आशाजनक पाए गए। निश्चलित एंजाइमों में एंजाइमी प्रतिक्रिया तथा उच्च आयतनात्मक उत्पादकता के साथ-साथ बने रहने की निम्न अवधि की दृष्टि से तुलनात्मक एंजाइमों की अपेक्षा अधिक शुद्धता थी। रागी के भूसे के एंजाइम उपचार से उसकी पाचकशीलता एंजाइम सम्पूरण उपलब्ध कराने की तुलना में सुधरी हुई पाई गई। *गैनोडर्मा ल्यूसीडम* तथा *सी. डॉटवर्सिकलर* प्रजाति की कवकों से सर्वश्रेष्ठ परिणाम प्राप्त हुए।

पशुओं द्वारा मीथेन उत्पादन को कम करना

पशुधन से मीथेन उत्पादन पर डेटाबेस: रोमंथी लीकर का उपयोग करते हुए परखनली गैस उत्पादन तकनीक के माध्यम से अनेक आहार नमूनों तथा आहार संयोजनों की मीथेन उत्पादन क्षमता (एमपीपी) ज्ञात की गई। चावल की पॉलिश में एमपीपी सबसे कम थी, जबकि ज्वार की कड़वी में यह सर्वोच्च था। कुमकुम की खली में एमपीपी सबसे कम 1.03 थी, जबकि घर में तैयार किए गए मिश्रित आहारों में यह 7.80 थी।

इन आंकड़ों के आधार पर आहार घटकों की पोषण संरचना पर आधारित मीथेन उत्पादन के आकलन के लिए एक समीकरण विकसित किया गया:

$$\text{मीथेन} = 14.346 + 0.010 * \text{CP} + 0.002 * \text{NDF} - 0.069 * \text{ADF} - 0.001 * \text{ADF} - 0.136 * \text{IVDMD}$$

(CP, कच्चा प्रोटीन; NDF, उदासीन डिटर्जेंट रेशा; ADF, अम्ल डिटर्जेंट रेशा; ADL, अम्ल डिटर्जेंट लिग्निन; IVDMD, परखनली शुष्क पदार्थ पाचनशीलता)

मीथेन शमनकारकों के रूप में पादप टेनिन: परखनली ऊष्मायन पर पीईजी (टेनिन बाइंडर) के प्रभाव से यह पता चला कि *क्लेरोडेंड्रम*

कॉपीराइट के आवेदन दाखिल

- पशुधन एवं कुक्कुट रोग सूचना प्रणाली (5473/2011-COSW)
- डिजिटल पशु स्वास्थ्य एवं पशुपालन प्रश्नोत्तरी (5474-2011-COSW)
- पशुधन एवं कुक्कुट रोग सूचना (5475-2011-COSW)

डिज़ाइन पंजीकरण हेतु आवेदन

- श्रैसर-व-उपचार यंत्र (238547)
- बहु-पोषक युक्त फीड ब्लॉक तैयार करने का यंत्र (238548)
- शिशुओं के लिए बल्क मिल्क फीडर (240116)
- घास कटाई की युक्ति (240117)

दाखिल किए गए पेटेंट आवेदन

- ह्यूमोरल अनुक्रिया के लिए स्वतः प्रतिस्थापनशील डीएनए टीकावाहक आधारित नवीन सिंडबिस आरएनए निर्भर आरएनए पॉलीमरेज (160/DEL/2011)
- डिटमिनेंट मार्कर से युक्त एटेन्यूएटिड पास्टेयूरेला मल्टोसिडा (2195/DEL/2011)
- पशुधन तथा पालतू पशुओं को संक्रमित करने वाली एकरेसिडे प्रतिरोधी प्रजातियों सहित छिछड़ियों के नियंत्रण के लिए पर्यावरण मित्र जड़ी-बूटी आधारित एकेरीनाशी (2196/DEL/2011)
- स्तनपोशी कोशिकाओं में हेटेरोलॉगस जीन अभिव्यक्ति के लिए पेस्टीवाइरस रिप्लिकेस - आधारित सैल्फ-रिप्लिकेटिंग आरएनए-रिप्लिकॉन वाहक (3805/DEL/2011)
- टीका अनुसंधान एवं विकास के लिए विषाण्विक आधारित एक नया खुरपका एवं मुंहपका रोग विषाणु एशिया 1 (भारतीय टीका प्रभेद) (3806/DEL/2011)
- एक नया तत्काल उपभोग के लिए तैयार नमकीन सुस्वाद दुग्धोत्पाद (मिल्क निमिकी) (3807/DEL/2011)
- गोपशुओं में उप-नैदानिक मेस्टाइटिस की एक नई जैव-मार्कर आधारित जांच विधि (3808/DEL/2011)
- पकाए जाने के लिए तैयार दूध चिप्स (3809/DEL/2011)
- खुरपका एवं मुंहपका रोग के विषाणु स्टीरियोटाइप व् (आईएनडी-आर2/75) के भारतीय टीका प्रभेद हेतु सम्पूर्ण लंबाई का संक्रमणशील सी-डीएनए क्लोन (626/DEL/2012)
- गोपशु वीर्य में संक्रमणशील गोपशु रायनो ट्रेकेइटिस (आईबीआर) का पता लगाने के लिए एक त्वरित, संवेदनशील तथा उपयोगकर्ता-मित्र दृष्टव्य एलएएमपी-आधारित मूल्यांकन (627/DEL/2012)
- न्यू कैसल रोग का सीरम-निदान आधारित रिकम्बिनेंट एंटीजैन (628/DEL/2012)
- भैंसों में मीथेन उत्सर्जन के निरोध के लिए एक संगंधीय तेल (मीथेन शमनकारी पदार्थ) (629/DEL/2012)

इनरमे (57%), गाइमेमा सिल्वस्ट्रे (34.3%) और सैपिंडस लॉरीफोलिया (30%) जैसे औषधीय व सुगंधित पौधों में मीथेन जनन को कम करने की क्षमता है। इन पौधों में मौजूद टेनिनों का उपयोग रोमंथियों के पोषण में नए योगजों के विकास के लिए किया जा सकता है।

सोडियम सल्फेट का सम्पूर्णण: भैंसों के राशन में सोडियम सल्फेट (Na₂SO₄) मिलाने से मीथेन उत्पादन कम हुआ। सोडियम सल्फेट से सम्पूर्णित समूहों में अपचयनकारी एसिटोजनन उच्च पाया गया।

रोमंथी सूक्ष्मजैविक विविधता तथा रेशायुक्त आहार के उपयोग पर पौधों के सतों का प्रभाव: भैंसों के रुमेन या रोमंथ के मेटाजीनोमो से फाइब्रोलाइटिक जीवाणुओं तथा मीथेन जननकारी एरेकी की विविधता का अध्ययन किया गया। मीथेनोबैक्टीरियम को प्रमुख मीथेन जननकारी आर्किथल वंश पाया गया (79.2%) तथा अन्य जिन वंशों को पहचाना गया वे थे मीथेनोबैक्टीरियम तथा मीथेनोब्रेविबैक्टर। फाइब्रोलाइटिक जीवाणुओं में प्रैवोटेला प्रमुख जीवाण्विक वंश था (27%), जबकि अन्य प्रमुख पहचाने गए वंश थे फाइब्रोबैक्टर, क्लॉस्ट्रिडियम और रुमिनोकोकस।

द्वितीयक चयापचयजों से युक्त पौधों में सकारात्मक दिशा में रुमेन किण्वन में सुधार की क्षमता देखी गई और ऐसा मीथेन उत्पादन में कमी (29-94%) तथा प्रोपियोनेट के उत्पादन में वृद्धि (15-25%) के कारण संभव हुआ। सिरिस (एल्बीजिया लेबैक), अमरूद (सिडियम गुआजावा), लासोड़ा (कॉर्डिया डाइकोटोमा), सहजन (मोरिंगा ओलेइफेरा) तथा लौंग (सिजिगियम एरोमेटिकम) फलों में विभिन्न स्तरों पर प्रति मीथेन जनन क्रिया देखी गई और ऐसा परखनली में रुमेन किण्वन प्रणाली में प्रदर्शित हुआ। सिरिस की पत्तियों तथा लासोड़ा के पके फलों के जलीय सतों में मीथेन कम करने की क्षमता सर्वोच्च (94%) पाई गई। भरण पाचनशीलता को प्रभावित किए बिना मीथेन उत्पादन में अधिकतम

कमी लाने के लिए रोमंथियों के आहार में इनका उपयोग करने के पहले इनकी उपयुक्त खुराकों के स्तर का निर्धारण किया जाना चाहिए।

सिनट उपोत्पादों में लगभग 7 मे.जू./कि.ग्रा. एमई तथा लगभग 12% सीपी मौजूद था। सिनट की खली (एसएनसी), एक्सपैलर (एसएन-ई) तथा अपकर्षित विलायक (एसएन-एसई) द्वारा मीथेन की अपघटन दर परखनली में क्रमशः 62, 44 और 66 प्रतिशत थी। इस प्रकार, रोमंथियों के आहार में एसएनसी को मिलाने की बेहतर संभावना है क्योंकि यह न केवल ऊर्जा और प्रोटीन का एक अच्छा स्रोत है बल्कि यह मीथेन जनन कम करने की दृष्टि से भी एक अच्छा यौगिक है। सम्पूर्ण सम्पीड़ित चारा ब्लॉक (सीसीएफबी) में 5 प्रतिशत की दर से तेल निकाली गई सरसों की खली तथा ग्वार मील को शामिल करने से संकर नस्ल के बछड़ों के निष्पादन में सुधार तथा मीथेन का कम उत्पादन (13.75 से 17.57%) देखा गया।

कृषि औद्योगिक उत्पादों की निधानी आयु बढ़ाना: इस्तेमाल किए गए दाने के उच्च नमी अंश पर यांत्रिक दबाव डालने का शुष्कन पर सकारात्मक प्रभाव देखा गया। आहारों में उच्च नमी अंश को सुखाने के लिए ग्रीन हाउस का उपयोग भी किया जा सकता है। मिलीकरण योग्य उपोत्पादों की सापेक्ष शुष्कन क्षमता को तेल विहीन चावल के चोकर > चावल के चोकर > गेहूँ के चोकर के रूप में विभिन्न अनुपातों में श्रेणीकृत किया गया। यूरिया (0.03 प्रतिशत स्तर; 3 दिन की निधानी आयु) तथा प्रोपियोनिक अम्ल (0.05% स्तर; 2 दिनों की निधानी आयु) के उपयोग से टमाटर के गूदे में सूक्ष्मजैविक फफूंद का निरोध हुआ। इस्तेमाल किए गए मदिरा के लिए प्रयुक्त होने वाले अनाज में यूरिया (0.03 प्रतिशत स्तर; 4 दिन की निधानी आयु) तथा प्रोपियोनिक अम्ल (0.05% स्तर; 2.5 दिनों की निधानी आयु) के उपयोग से फफूंदों की बढ़वार को रोका गया।

रोमंथ जैवप्रौद्योगिकी

सुधरे हुए रोमंथी सूक्ष्मजीवों Pet32-FT3-7 BL21 प्रभेद से फैरोलोयल यीस्टरेज एंजाइम को शुद्ध किया गया। डाइलाइज्ड एंजाइम से कंगनी के भूसे की पाचनशीलता में वृद्धि देखी गई।

भेड़

मेमनों को दूध पिलाने के लिए आर्थिक रूप से पुनरचित दूध: अधिक बच्चे देने वाली भेड़ से जन्मे मेमनों को पिलाने के लिए पुनरचित दूध की लागत मलाई रहित दूध के पाउडर के स्थान पर 3 प्रतिशत सोया तेल और नारियल के तेल तथा 2 प्रतिशत अलसी के तेल का इस्तेमाल करने की तुलना में लगभग आधी रह गई।

आहार गैर-आविषालुताकरण परीक्षण: बढ़वार वाले मेमनों में 5 महीनों तक सोयाबीन मील के स्थान पर गैर-आविषालु नीम (एजोडिरेक्टा इंडिका) का सेवन कराने से उनके दैनिक भार ग्रहण, आहार संरक्षण दक्षता, पोषक तत्वों की पाचनशीलता, N संतुलन पर सोयाबीन मील का आहार ग्रहण करने वाले समूह की तुलना में कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ा।

बकरी

बकरियों में गैर-आविषालु करंज की खली पर किए गए अध्ययनों से स्पष्ट हुआ कि करंजिन, पांगा मोल तथा ट्रिप्सिन निरोधकों को हटाने के पश्चात इसे सोयाबीन के स्थान पर सुरक्षापूर्वक इस्तेमाल किया जा सकता है। इसकी 50 प्रतिशत मात्रा का डीएम उद्ग्रहण, पोषक तत्वों के उपयोग, वृद्धि दर, एफसीई (आहार संरक्षण दक्षता), चयापचयजी प्रोफाइल, रोगरोध अनुक्रिया, कंकाल के गुणों तथा शिशुओं में मांस की गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है।

याक

विटामिन ई-सेलेनियम: प्रजननशील तथा उत्पादक दक्षता पर विटामिन ई-सेलेनियम के एंटीपार्टम उपयोग के प्रभाव का पता लगाने

के लिए एक अध्ययन किया गया जिससे बछड़ों के जन्म के समय उनके वजन में उल्लेखनीय वृद्धि; एक माह की आयु तक किसी भी बछड़े की मृत्यु न होना तथा दूध प्राप्त होने की मात्रा में वृद्धि पाई गई।

कुक्कुट

हर्बल सम्पूर्ण के प्रति कवकीय प्रभाव: ऐसे जड़ी-बूटियों से बने उत्पादों की पहचान के लिए अध्ययन किए गए जिनसे कुक्कुटों के आहार में *एस्पिर्जिलस पैरासाइटिकस* (एनआरआरएल 2999) कवकों तथा एफ्लाटॉक्सिन उत्पादन को रोका जा सकता है। इन अध्ययनों से यह पता चला कि ल्यूकास (पौधे की पत्तियों) तथा *हेमिडेस्मस इंडिकस* (जड़ों) को कुक्कुटों के आहार में मिलाने से ब्राइलरों का एफ्लाटॉक्सिन से बचाव होता है।

गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन वाली मक्का का पोषणिक मूल्य: कुक्कुटों के आहार में गुणवत्तापूर्ण प्रोटीन वाली मक्का (क्यूपीएम) को मिलाना परंपरागत मक्का (सीएम) की तुलना में कुक्कुट पालकों के लिए अधिक लाभदायक सिद्ध हुआ। सीएम की तुलना में क्यूपीएम में प्रोटीन, लाइसीन तथा ट्रिप्टोफैन अंश क्रमशः 15.44, 44 और 33 प्रतिशत उच्च थे। सीएम की तुलना में क्यूपीएम में लाइसीन तथा थ्रियोनीन की पाचनशीलता उल्लेखनीय रूप से उच्च थी। अंडा देने वाली मुर्गियों के आहार में सीपीएम के स्थान पर क्यूपीएम का उपयोग करने से अंडों के उत्पादन में 3.3 प्रतिशत की वृद्धि हुई तथा सामान्य मक्का की तुलना में आहार संरक्षण (ग्राम उत्पन्न अंडा/ग्राम खपाया गया आहार) में 4.9% सुधार हुआ। क्यूपीएम आधारित आहार का सेवन करने वाली मुर्गियों ने जो अंडे दिए उनके पीतक का रंग परंपरागत मक्का का आहार लेने वाली मुर्गियों के अंडक के पीतक की तुलना में अधिक गहरे रंग का था।

कार्यिकी तथा प्रजनन

स्टेम कोशिका अनुसंधान: बुबालाइन तथा कैप्राइन अस्थि मज्जा से व्युत्पन्न मेजेनकाइमल स्टेम कोशिकाएं (बीएम-एमएससीएस) अस्थि मज्जा पृथक की गई तथा आकृतिविज्ञान, वृद्धि गतिकी, कोशिका सतह एंटीजेन प्रोफाइल और परखनली में डिफ्रेंसिएशन रेपरटायर के अनुसार उसका गुण निर्धारण किया गया। हरी प्रदीप्त प्रोटीन को अभिव्यक्त करने वाली पराजीनी मेजेनकाइमल स्टेम कोशिकाएं सृजित की गईं जिनका पैसेजिंग के माध्यम से और प्रवर्धन किया जा सकता है।

कार्पाइन मेजेनकाइमल स्टेम कोशिकाओं को जब ट्रेकिंग डाइ के साथ टैग करके खरगोशों में मायोकार्डियल इन्फ्रैक्शंस में प्रतिरोपित किया गया तो यह पाया गया कि ये कोशिकाएं खरगोश के हृदय में बनी रहीं तथा इन्होंने पुनर्जनन में सहायता की।

गोपशु और भैंस

विलम्बित तारुण्यता वाले हाइफरों में मद चक्र तथा चक्रशीलता को लागू करने की क्षमता का प्रदर्शन *एडग्ले मैमॉलोस* तथा *मुराया कोएनिगी* की पत्तियों तथा क्षेत्र विशिष्ट खनिज मिश्रण को खिलाकर किया गया। जड़ी-बूटी वाले पौधों में पॉलीकुलर के विकास तथा कॉर्पस लैटियम के निर्माण पर लाभदायक प्रभाव प्रदर्शित किया।

भेड़

अंडे के योक ट्रिस ग्लिसरॉल (ईवाईटीजी; pH7.0) को अंडे के योक साइट्रेट ग्लिसरॉल (ईवाईसीजी; pH6.3) की तुलना में अपेक्षाकृत बेहतर नर भेड़ के वीर्य का बेहतर तनुकारक पाया गया। ऐसा अल्पावधि वीर्य परीक्षण (24 घंटे) के दौरान देखा गया जो गति के प्रतिशत, तेजी से गति करने वाले शुक्राणुओं के प्रतिशत, शुक्राणुओं के वेग, शुक्राणु शीर्ष के क्षेत्र तथा बीट आवर्तता से पुष्ट भी हुआ।

ईवाईसीजी वीर्य तनुकारक के फोर्टिफिकेशन पर प्रति ऑक्सीकारकों (कैटालेज़ 100 इकाई/मि.लि. तथा अपचयित ग्लूटाथियोन 10mM)

के प्रभाव के अध्ययन में देखा गया कि नर भेड़ के वीर्य में शुक्राणुओं की प्रोटीन समेकनशीलता, शुक्राणु की गति के गुणों जैसे प्रतिशत चलशीलता, शुक्राणुओं की त्वरित गति के प्रतिशत, शुक्राणुओं के वेग, गति आवर्तता तथा शुक्राणु शीर्ष क्षेत्र में बहुत सुधार हुआ।

बकरी

कृत्रिम गर्भाधान के लिए मानकीकृत हिमीकृत वीर्य प्रौद्योगिकी: जननांगों की जटिल संरचना के कारण बकरियों में कृत्रिम गर्भाधान की प्रक्रिया कठिन है। कृत्रिम गर्भाधान में अनुप्रयोग के लिए हिमीकृत बकरा वीर्य की प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया गया। वास्तविक शिशुओं के आधार पर सिरोही तथा बरबरी नस्ल की बकरियों में गर्भधारण की दर क्रमशः 23.33 और 25.92 प्रतिशत रही।

श्रेष्ठ जननद्रव्य का उत्पादन: भ्रूण हस्तांतरण का उपयोग करके श्रेष्ठ सिरोही बकरियों से आकृति विज्ञानी दृष्टि से सामान्य, अच्छी गुणवत्ता वाले भ्रूण प्राप्त किए गए तथा उन्हें गैर-वर्णित बकरियों के मदचक्र समकालिक पाताओं (दो भ्रूण/पाता) में हस्तांतरित किया गया। गर्भावस्था पूर्ण होने के पश्चात् सेरोगेट मदर ने सिरोही दाता से 4 बछड़े (2 नर और 2 मादा) जने। इसके पहले जखराना तथा जमुनापारी नस्ल के बछड़े भी एमओईटी प्रौद्योगिकी का उपयोग करके सफलतापूर्वक जनित किए गए थे। अतः वर्तमान परिणामों से एमओईटी प्रौद्योगिकी की पुष्टि तथा उसका सत्यापन होता है और इसका उपयोग श्रेष्ठ जननद्रव्य के प्रगुणन हेतु अन्य नस्लों में भी किया जा सकता है।

सूअर

तरल अवस्था में 7 दिनों तक नर सूअरों का वीर्य परिरक्षित करने में सक्षम ग्लूकोज एडेट पोटेशियम सोडियम टार्ट्रेट तथा सोडियम साइट्रेट डाइहाइड्रेट (जीईपीएस) के उपयोग को सूअरों में कृत्रिम गर्भाधान के उपयोग हेतु लोकप्रिय बनाया गया। सूअर पर राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र के वैज्ञानिकों ने युग्मन के समय पश्च मुद्रा में लॉइन को उदीप्त करके बिठाते हुए नर सूअरों में कृत्रिम गर्भाधान की नई तकनीक खोजी है।

मिथुन

ईटीटी का उपयोग करके सबसे पहले मिथुन बछड़े का जन्म: सीआईडीआर तथा पीजीएफ₂α का उपयोग करके मदचक्र को समकालिक करने के पश्चात् मिथुन गायों में अति अंडजनन सम्पन्न किया गया। सभी मिथुन गायों को हिम परिरक्षित मिथुन वीर्य से निषेचित किया गया। मदचक्र काल के पश्चात् छठे दिन अंडोत्सर्ग किया गया जिसके पश्चात् भ्रूण की खोज करके उनका मूल्यांकन किया गया। पांच भ्रूण प्राप्त किए गए तथा समकालिक की गई सेरोगेट मिथुन गायों में पुनः हस्तांतरित किया गया। सेरोगेट गायों में हस्तांतरित किए गए चार भ्रूणों में से एक गाय ने नर बछड़े को जन्म दिया। यह बछड़ा आईटीटी प्रौद्योगिकी का उपयोग करके देश में सबसे पहला जन्मा बछड़ा है।



भ्रूण हस्तांतरण प्रौद्योगिकी से जन्मा प्रथम मिथुन बछड़ा और सेरोगेट मादा

वाणिज्यिक हस्तांतरण के लिए तैयार प्रौद्योगिकियां

जैवप्रौद्योगिकी उत्पाद

- प्रोटीन तथा नाभिक अम्लों के लिए ट्रांसफैक्शंस अभिकर्मक के रूप में एक नया पैटेंट
- वाहित टीकों के विकास के लिए उपयोगी भेड़ के चेचक विषाणु में जीनों के हस्तांतरण के लिए एक नया हस्तांतरण वाहक
- टीकाकृत तथा संक्रमित पशुओं के बीच भेद करने के लिए एक नैदानिक युक्ति के रूप में *पिक्रिया पेस्टोरिस* में अभिव्यक्त खुरपका और मुंहपका रोग के विषाणु का 3 एबी प्रोटीन (सम्पूर्ण)
- *पिक्रिया पेस्टोरिस* में *ट्रिपेनोसोमा एवांसी* चरशील सतह ग्लाइको प्रोटीन की अभिव्यक्ति को एक प्रक्रिया
- पीपीआर विषाणु के विरुद्ध एकक्लोनीय प्रतिजैविकों के लिए हाइब्रिडोमा क्लोन (एच और एन प्रोटीन)
- छोटे रोमंथियों के लिए एक सजीव एटेन्यूएटिड होमोलोगस *पेस्टेडस पेस्टिस* रोमंथी (पीपीआर) टीका
- निम्न आयतन वाला सैपोनिफाइड हैमरेजिक सैप्टीसीमिया (एचएस) का टीका
- बकरियों में बकरी चेचक के नियंत्रण के लिए वैरो कोशिका आधारित सजीव एटेन्यूएटिड टीका
- वैरो कोशिका आधारित भेड़ की चेचक का टीका
- शूकर ज्वर विषाणु कोशिका संवर्धन या कल्चर टीका
- खुरपका एवं मुंहपका रोग के लिए एल्यूमीनम हाइड्रॉक्साइड-जल सांद्रित, तेल एडज्यूवेंटेड टीका

नैदानिकी एवं नैदानिक किटें

- *पेस्टे डेस पेस्टिस* रोमंथी विषाणु एंटीजेन की पहचान के लिए एक क्लोनीय प्रतिजैव आधारित सैंडविच एलाइजा किट
- *पेस्टे डेस पेस्टिस* रोमंथी विषाणु एंटीजेन की पहचान के लिए एक क्लोनीय प्रतिजैव आधारित कम्पीटिटिव एलाइजा किट
- पशुओं के लैप्टोस्पाइरोसिस के निदान के लिए रिकंबीनेंट एंटीजेन आधारित एलाइजा
- संक्रमणशील बर्सल रोग विषाणु संक्रमण के सीरम विज्ञानी निदान के लिए लैटेक्स ए ग्लूटीनेशन परीक्षण पर आधारित रिकंबीनेंट यीस्ट अभिव्यक्त वीपी 2 एंटीजेन
- फोल्ड में उपयोग के लिए कैपरीन प्लूरोनिमोनिया के लिए नैदानिक किट

जड़ी बूटी आधारित औषधियों के संरूप

- गोपशु उप-नैदानिक नेस्टाइटिस की सुरक्षा के लिए एक नए जड़ी-बूटी आधारित संरूप पर आधारित दूध दूहने के पश्चात् थनों को डुबोने के लिए एक औषधि का विकास
- मवेशियों में *ब्रूफिलस* कुटकियों के नियंत्रण के लिए हरबो-खनिजीय एक्रिनाशी संरूप
- पशुओं में त्वचा के कट्टों के उपचार के लिए जैव-कार्बनिक-खनिज संरूप तैयार करने की प्रक्रिया।

याक

याक के रक्त प्लाज़्मा में प्रोजेस्टेरॉन का आकलन: प्रोजेस्टेरॉन हार्मोन पोस्ट पार्टम पशुओं में डिम्बाशयों की चक्रिक क्रियाओं के आरंभ होने का एक चिह्नक है। याक के रक्त प्लाज़्मा में प्राजेस्टेरॉन के आकलन हेतु प्रति जैविक माइक्रोप्लेट परत आधारित प्रतिस्पर्धात्मक एंजाइम रोगरोधी मूल्यांकन किया गया। मूल्यांकन की पहचान सीमा 0.4 एनजी/मि.लि. थी जिसे न्यूनतम रक्त प्रोजेस्टेरॉन के रूप में नापा गया तथा इसे मदचक्र आरंभ होने पर क्रियाशील पाया गया। इस मूल्यांकन से 10 एनजी/मि.लि. रक्त प्रोजेस्टेरॉन की सांद्रताओं का भी मूल्यांकन किया जा सकता है, जैसा कि मदचक्र की ल्यूटियल प्रावस्था तथा गर्भकाल के दौरान देखा गया।

कुक्कुट

इन्कैंडेसेंट (425 एनएम) प्रकाश की तुलना में लंबे तरंगदैर्घ्य के प्रकाशों (लाल वर्णक्रम-675 एनएम) का उपयोग करके कुक्कुटशालाओं

में कृत्रिम प्रकाश उपलब्ध कराने से वाणिज्यिक स्तर के अंडे देने वाले कुक्कुट झुण्ड में अंडों के उत्पादन में लगभग 8 प्रतिशत सुधार हुआ।

अंड उत्पादन बढ़ाने के लिए अंडे के खोल की गुणवत्ता में भी सुधार की आवश्यकता होती है क्योंकि अंडजनन की बढ़ी हुई संख्या से गर्भाशय खोल ग्रंथि में अंकखोल के निक्षेपण में लगने वाले समय में किसी प्रकार की बाधा नहीं आनी चाहिए। 10 दिनों तक 70 सप्ताह की आयु की अंडे देने वाली मुर्गियों को 2 प्रतिशत स्तर के जिंक ऑक्साइड देने के परिणामस्वरूप आहार उदग्रहण और डियोडेनल कैल्सियम उदग्रहण में कमी के परिणामस्वरूप निर्मोचन की स्थिति उत्पन्न हुई।

उष्णकटिबंधीय प्रतिबल के प्रति सहिष्णुता: रोमरहित ग्रीवा की ब्राइलर कैरिब्रो-मृत्युंजय नस्ल की मुर्गियों ने कैरिब्रो-विशाल (सामान्य कलगी वाली) तथा कैरिब्रो-ट्रोपिकाना (रोमरहित ग्रीवा तथा फ्रिजल कलगी) की तुलना में उष्णकटिबंधी प्रतिबल के प्रति बेहतर सहिष्णुता प्रदर्शित की।



कैरिब्रो-मृत्युंजय नस्ल की मुर्गियों ने उष्णकटिबंधीय प्रतिबल के प्रति बेहतर सहिष्णुता दर्शाई

पशुधन सुरक्षा

टीकों तथा आरएनए संबंधी अनुसंधान

चेचक के टीके: भेड़ की चेचक के टीके की दीर्घावधि रोगरोधिता पर किए गए परीक्षणों से यह पता चला कि यह टीका भेड़ों में टीकाकरण के दो वर्ष बाद भी उग्र विषाणुओं से मिलने वाली चुनौती से निपटने में सुरक्षात्मक सिद्ध होता है।

हैमरेजिक सैप्टीसीमिया (एचएस): एचएस के लिए नई पीढ़ी का उत्पन्नक टीका, एक *पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा* के एक *aroA* निष्कासन उत्पन्नक का एक सक्षम टीके के प्रत्याशी के रूप में विकास किया गया।

रैबीज़: रेप्लीकेशन-डिफेक्टिव एडनो विषाणुओं का उपयोग करके आरएनए लक्षित रैबीज विषाणु (आरएबीवी) न्यूक्लियोप्रोटीन (एन) प्राप्त किया गया तथा लैंटी विषाणुओं का उपयोग बीएचके-21 कोशिकाओं में निरोधित आरएबीवी के प्रगुणन तथा चूहों में परखनली के बाहर तैयार करने में प्रभावी रूप से किया गया।

रोग नैदानिकी

आइबीआर: गोपशु वीर्य में आईबीआर विषाणुओं की त्वरित पहचान के लिए लूप-मेडिएटिड आइसोथर्मल एम्प्लीफिकेशन (एलएएमपी) परीक्षण विकसित किया गया। इस परीक्षण में प्रति प्रतिक्रिया 10 एफजी विषाणुविक डीएनए या 0.2 टीसीआईडी₅₀/0.4 संक्रमणकारी विषाणु कणों की संवेदनशीलता देखी गई।

रिंडरपेस्ट से मुक्ति

विश्वभर में रिंडरपेस्ट से मुक्ति उन पशुचिकित्सकों व अनुसंधानकर्ताओं की कुशलता व प्रयासों का सुखद परिणाम है जिन्होंने विश्व के विभिन्न भागों में सुदूर और गठित स्थितियों में रिंडरपेस्ट रोग से संघर्ष किया। भारत में रिंडरपेस्ट के उन्मूलन से पशुधन की उत्पादकता बढ़ी है तथा पशुपालकों की खाद्य सुरक्षा व आजीविका में सुधार हुआ है। भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा अनेक दशकों तक किए गए वृहत अनुसंधान कार्य से इस घातक रोग के भारत से और पूरे विश्व से निर्मूलन में सहायता मिली। भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, मुक्तेश्वर (उत्तराखण्ड) में 2 जून 2012 को रिंडरपेस्ट वैश्विक उन्मूलन समारोह का आयोजन एक स्मारक स्तंभ का अनावरण करके किया गया। इस अवसर पर ओआईई प्रमाण पत्र भी दिया गया जिसे भारत में शून्य रिंडर पेस्ट स्तर प्राप्त करने (2011) में किए गए उल्लेखनीय योगदान के लिए एक प्रतिष्ठित अंतर्राष्ट्रीय सम्मान की मान्यता प्राप्त है।



पीपीआर: नैदानिक नमूने से पीपीआर विषाणु की त्वरित पहचान के लिए एलएएमपी मूल्यांकन का मानकीकरण किया गया।

चेचक के विषाणु: एंकाइरिन रिपीट प्रोटीन (सी18एल) को लक्षित करते हुए *TaqMan* हाइड्रोलैसिस प्रोब आधारित वास्तविक समय पीसीआर (rt-PCR) मूल्यांकन विकसित किया गया। इस मूल्यांकन विधि का विकास ऊंट के चेचक के विषाणु (सीएमएलवी) नाभिक अम्ल की पहचान व मात्रा के निर्धारण के लिए किया गया तथा इसकी तुलना अन्य परंपरागत विधियों से की गई। यह मूल्यांकन 99.4 प्रतिशत दक्षता के साथ विशिष्ट पाया गया।

ब्लूटंग: रक्त, ऊतक सामग्री तथा संवर्धित तरल में बीटीवी एंटीजेन का पता लगाने के लिए एक सैंडविच एलाइजा तकनीक विकसित की गई।

न्यूकैसल रोग: न्यूकैसल रोग के विषाणु की सीरमविज्ञानी प्रोफाइलिंग के लिए पुनर्संयोजी न्यूक्लियोप्रोटीन आधारित एकल सीरम तनुकरण एलाइजा किट विकसित की गई।

साल्मनेलोसिस: *साल्मोनेला* इंटेरिका उप प्रजाति इंटेरिका सेरोवर टाइफोमरियम की विशिष्ट पहचान के लिए एलएएमपी परीक्षण मानकीकृत किया गया।

कोकीडायसिस: एससीएआर मार्करों पर आधारित मल्टीप्लेक्स ईसीआर तथा आईटीएस-1 आधारित नेस्टेड पीसीआर का मानकीकरण *एड्मेरिया* उंसिस्टो की प्रजाति स्तर पर पहचान के लिए किया गया।

ग्रीजी पिग रोग: यह रोग *स्टेफिलोकोकस हियाएड्स* द्वारा फैलता है तथा यह शूकर शिशुओं की मृत्यु के लिए काफी हद तक उत्तरदायी है। सूअरों में इस रोग की त्वरित पहचान के लिए एक पीसीआर विधि विकसित की गई।

पास्टेयुरेलोसिस: सूअरों से *पास्टेयुरेला मल्टोसिडा* की त्वरित

पहचान के लिए एक पीसीआर विधि मानकीकृत की गई, ताकि सूअरों की पास्टेयुरेलोसिस रोग के विरुद्ध छंटाई की जा सके।

विदेशी रोग

पक्षी इन्फ्लूएंजा: उच्च सुरक्षा पशु रोग प्रयोगशाला, भोपाल को पक्षी इन्फ्लूएंजा के लिए ओआईई संदर्भ प्रयोगशाला के रूप में मान्यता दी गई है। मुर्गे-मुर्गियों और बत्तखों के अतिरिक्त कौओं में अत्यधिक रोगकारी पक्षी इन्फ्लूएंजा विषाणु (H5N1) को रिकॉर्ड किया गया (झारखंड, महाराष्ट्र, ओडिशा, बिहार, उत्तर प्रदेश और त्रिपुरा में)। 9 राज्यों (असम, पश्चिम बंगाल, बिहार, झारखंड, महाराष्ट्र, मेघालय, ओडिशा, उत्तर प्रदेश और त्रिपुरा) से कुल 86H5N1 विषाणु, ओडिशा से 6 H9N2 विषाणु, गुजरात तथा महाराष्ट्र, प्रत्येक से H11N6 विषाणु और झारखंड से H4N6 विषाणु पृथक्क किए गए। HA जीनों के फाइलोजेनेटिक विश्लेषण से यह संकेत मिला कि 2011-2012 H5N1 विषाणु क्लेड 2.3.2.1 के अंतर्गत आते हैं, जबकि 2008 विषाणु 2.2 H5N1 विषाणुओं की श्रेणी में आते हैं।

मेलिगनेट कैटरल ज्वर: बंगलुरु के प्राणिउद्यान तथा बंगलुरु के राज्य पशुचिकित्सा चिकित्सालय के मवेशियों में मेलिगनेट कैटरल ज्वर को पहचाना गया।

क्राइमीन-कांगो हैमरेजिक ज्वर विषाणु (सीसीएचएफवी): क्राइमीन-कांगो हैमरेजिक ज्वर का पता लगाने के लिए आण्विक बीकॉन आधारित वास्तविक-समय पीसीआर मूल्यांकन का विकास किया गया। वाधनगर ताल्लुक, मेहसाना जिला, गुजरात से गोपशु के बछड़े से एकत्र की गई किलनियों में सीसीएचएफवी का पता लगाया गया। सीसीएचएफवी के 'S' खण्डक्रम के फाइलोजेनेटिक विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि यह भारतीय पृथक्कर तजाकिस्तान विषाणु (एवाई049083/टीएजे/एचयू8966) के अत्यधिक निकट है तथा सीसीएचएफवी के एशिया 2 समूह में आता है।

पशुचिकित्सा जीवविज्ञान

टीकों, एंटीजेनों तथा सीरम की खुराकें तैयार की गईं, उनकी गुणवत्ता का परीक्षण किया गया तथा उन्हें विभिन्न संगठनों को आपूर्त किया गया। विवरण इस प्रकार है:

टीके—रानीखेत रोग 'F' प्रभेद (159,000); R₂B (3,200); मुर्गों का चेचक (4,200); लैपिनाइज्ड शूकर ज्वर (352,565); कोशिका कल्चर भेड़ का चेचक (966,000); पीपीआर (8,186,100); *बुसेला अबोर्टस प्रभेद-19* (59,983); एंटेरोटॉक्सीमिया (1,000); एचएस एड्जुवेंट (6,000 मि.लि.) ट्यूबरकुलिन PPD (79,290); जोनिन PPD (44120); मेलेइन PPD (27,500) तैयार किए गए।

एंटीजेन—98,000 मि.लि. *बुसेला* एल्यूटीनेशन परीक्षण; 67,240 मि.लि. *बुसेला अबोर्टस* बैंग रिंग; 22, 620 मि.लि. रोज बंगाल प्लेट परीक्षण; और 4,560 मि.लि. *साल्मोनेला पुलोरम* रंगीन तथा 3,000 मि.लि. सादे तैयार किए गए।

सीरम—2,000 मि.लि. *साल्मोनेला अबोर्टस* एक्वी 'H'; 86 मि.लि. *बुसेला अबोर्टस* धनात्मक सीरम; 7 मि.लि. *साल्मोनेला पुलोरम* धनात्मक सीरम उत्पन्न किए गए।

जड़ी बूटी आधारित औषधियां

भेड़: ईओ-एस1 ओर ईओ-एस2 जड़ी-बूटी आधारित संरूपों ने भेड़ों में *हीमोन्कस कांटोर्टस* के नैदानिक संक्रमण के विरुद्ध उल्लेखनीय दक्षता प्राप्त की।

बकरे-बकरियों में अतिसार: रासायनिक सुसंगतता तथा बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के आधार पर 3 देशी पौधों के सतों को मिलाकर एक प्रति-अतिसार चूर्ण (हर्बोडिन) विकसित किया गया। यह उत्पाद 10 मि.ग्रा./कि.ग्रा. काया भार की दर से अतिसार के नियंत्रण में प्रभावी

सफलता की कहानी

घोड़ों के संक्रमणशील रक्ताल्पता रोग (ईआईए) के लिए एजीआईडी/एलाइज़ा आधारित रिकम्बीनेंट प्रोटीन (p26) का सत्यापन

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत मानक सीरमविज्ञानी परीक्षणों द्वारा ईआईए विषाणु (ईआईएवी) की एंटीबॉडीज़ की पहचान द्वारा दिखाई न देने वाले वाहकों की पहचान पर आधारित ईआईए का नियंत्रण सामान्यतः एगर जैल इम्यूनोडिफ्यूज़न (एजीआईडी) परीक्षण द्वारा किया जाता है। नैदानिक अभिकर्मकों की निरंतर उपलब्धता तथा रोग निदान प्रयोगशालाओं में इसकी उपलब्धता के लिए राष्ट्रीय संसाधन के रूप में सेवा करने और ईआईए की सीरम-निगरानी के लिए रिकम्बीनेंट p26 प्रोटीन आधारित एलाइज़ा तथा एजीआईडी मूल्यांकन का विकास किया गया। अश्वों पर राष्ट्रीय अनुसंधान केन्द्र में ओआईई प्रशिक्षण सहयोगात्मक कार्यक्रमों के अंतर्गत 3 परियोजनाएं नामतः अश्व इन्फ्लूएन्ज़ा, ग्लेंडर्स और अश्व पाइरोप्लाज़्मॉसिस आरंभ की गईं। ओआईई ने संस्थान में अवसरचरणात्मक संबंधी सक्षमताओं को सबल बनाने तथा इन क्षेत्रों में अनुसंधान व्यक्तियों की तकनीकी क्षमता को बढ़ाने के लिए इन परियोजनाओं को मंजूरी दे दी है। इन सहयोगात्मक अनुसंधान पहलों से अश्व इन्फ्लूएन्ज़ा, ग्लेंडर्स तथा अश्व पाइरोप्लाज़्मॉसिस पर संदर्भ प्रयोगशाला के रूप में कथित प्रयोगशालाओं को मान्यता दिए जाने में सहायता प्राप्त होगी। सार्क कार्मिकों के लिए दिसम्बर 2011 में इस कार्यक्रम के अंतर्गत एक कार्यशाला भी आयोजित की गई।

पाया गया। इस जड़ी-बूटी आधारित उत्पाद से अतिसार की रोकथाम में प्रतिजैविकों की निर्भरता में कमी आई तथा इससे रोग प्रतिरोध की समस्या से निपटने में सहायता मिली।

शल्यक्रिया तथा नैदानिक अन्वेषण

आवारा कुत्तों में चिकेन के संक्रमणकारी रक्ताल्पता विषाणु रिकम्बीनेंट वीपी3 का उपयोग करके वैनैरियल ट्यूमर का प्रतिगमन किया गया।

सींग कैंसर विशिष्ट पैप्टाइड नैनो-डिलीवरी व्हीकल के विकास के लिए फाज डिस्प्ले विधि का उपयोग करके चार अनूठे सींग कैंसर विशिष्ट लाइगेंड क्रमों की पहचान की गई।

महामारी विज्ञान और रोगों की चौकसी

पशुधन रोग डेटाबेस: पशुधन रोग डेटा बेस PD_ADMAS में वर्तमान में 90,104 रिकॉर्ड हैं। संचयी रोग संबंधी आंकड़ों के विश्लेषण के आधार पर एचएस, एफएमडी तथा बेबेसियोसिस को शीर्ष रोग रिपोर्ट किया गया, जबकि एचएस, पीपीआर और ईटी को सर्वाधिक व्याप्त रोगों के रूप में रिपोर्ट किया गया। रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान एंथ्रेक्स तथा हेमरेजिक सैप्टेसीमिया को विस्तृत विश्लेषण के लिए चुना गया।

वर्ष 1991 से 2010 तक के राष्ट्रीय पशुरोग संदर्भ विशेषज्ञ प्रणाली (एनएडीआरईएस) में उपलब्ध एंथ्रेक्स रोग के रिकॉर्डों को महामारी विज्ञान विश्लेषण के लिए इस्तेमाल किया गया। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान एंथ्रेक्स को 18 राज्यों नामतः आंध्र प्रदेश, असम, बिहार, छत्तीसगढ़, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, जम्मू और कश्मीर, झारखण्ड, कर्नाटक, केरल, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, मणिपुर, मेघालय, ओडिशा, राजस्थान, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल में रिपोर्ट किया गया। यद्यपि एंथ्रेक्स की रिपोर्ट वाले राज्यों में रोग के प्रतिशत में निरंतर भिन्नता थी (रोग के आंकड़े के रिपोर्ट वाले सकल राज्यों के गणना किए गए प्रतिशत में), तथापि रोग के धीरे-धीरे होने वाले फैलाव के कारण वर्ष 1999 के बाद इस रोग में सकल वृद्धि रिकॉर्ड की गई। तथापि, एंथ्रेक्स के प्रकोप में निरंतर वृद्धि प्रदर्शित हुई और वर्ष 2000 तथा 2002 के बीच इस रोग का सर्वोच्च प्रकोप रिकॉर्ड किया गया। वर्ष 2002 के बाद एंथ्रेक्स रोग के प्रकोप में धीरे-धीरे गिरावट देखी गई है। इसका कारण

किसानों के बीच उत्पन्न हुई जागरूकता तथा प्राधिकारियों द्वारा अपनाए गए नियंत्रण के उपाय हो सकते हैं।

हेमरेजिक सैप्टेसीमिया (एचएस) देश के सभी 6 अंचलों में फैला। यद्यपि विभिन्न अंचलों में अलग-अलग वर्षों में रिपोर्ट किए गए रोग के प्रकोपों की संख्या में पर्याप्त भिन्नता थी, लेकिन प्रत्येक 3 वर्ष में इसका सर्वोच्च प्रकोप देखा गया और यह प्रवृत्ति दक्षिण, पश्चिमी तथा मध्य अंचलों में समान रूप से देखी गई। दक्षिण क्षेत्र के राज्यों में तमिलनाडु और केरल में उचित टीकाकरण के द्वारा इस रोग का प्रभावी नियंत्रण हुआ तथा इन राज्यों के अधिकांश जिले मध्यम या निम्न एचएस रोग क्षेत्र के अंतर्गत आते हैं। वर्ष 2001-10 में 1991-2000 की तुलना में देश के विभिन्न राज्यों में एचएस के प्रकोप में सकल कमी रिपोर्ट की गई।

गोपशुओं तथा भैंसों में *पेस्टे डेस पेस्टिस रूमिनेंट्स* (पीपीआर) की उपस्थिति का पता लगाने के लिए किए गए सीरम विज्ञानी अध्ययनों से यह पता चला कि दक्षिणी तटवर्तीय भारत के विभिन्न भागों में 4.58 प्रतिशत पीपीआरवी एंटीबॉडी मौजूद थे।

rhoB जीन क्रमों के आधार पर 52 *लैप्टोस्पाइरा* पृथक्करों के फाइलोजेनेटिक विश्लेषण से यह स्पष्ट हुआ कि 31 पृथक्कर या तो *एल. बाँगेपेटेरेसेनी* या *एल. एंटेरोगैस* प्रजातियों के थे, 13 *एल. इनाडाई* उप समूह या उप प्रजाति के थे और 8 *एल. क्रिश्चेनेरी* प्रजाति के थे। पशुओं और मनुष्यों में *लैप्टोस्पाइरा* प्रजातियों नामतः *एल. बागपेटेरेसेनी/एल. एंटेरोगैस*, *एल. इनाडाई* और *एल. क्रिश्चेनेरी* की उपस्थिति क्रमशः 59.62, 25 और 15.38 प्रतिशत थी।

दस (10) अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान केन्द्रों से प्राप्त किए गए गोपशुओं (1,056), भैंसों (332), भेड़ों (180), बकरियों (828) और शूकरों (307) के बेतरतीब सीरमों के नमूनों की बुसेलोसिस छंटाई से स्पष्ट हुआ कि 12.46 नमूने एलाइज़ा परीक्षण में सकारात्मक थे।

निदेशालय के डेटाबेस में पशुधन के परजीवी रोगों के प्रकोपों/मामलों के अनेक आंकड़े उपलब्ध हैं। गोपशुओं, भैंसों, भेड़ों तथा बकरे और बकरियों में एस्केरिस सर्वाधिक व्याप्त परजीवी रोग था जिसके पश्चात् क्रमशः स्ट्रांगीलोसिस, फैसियोसिलियासिस, बेबीसियोसिस, एम्फीस्टोमियासिस, ट्राइपेनोसोमियासिस, थेइलेरोसिस और ट्राइपेनोसोमियासिस से सर्वाधिक मृत्यु हुई।

गोपशु मेस्टाइटिस परियोजना (एनएआईपी की निधि से परिचालित) के अंतर्गत 117 विभिन्न नमूनों में से कुल 174 स्टेफाइलोकोकी पृथक् किए गए जो नकारात्मक मेथिसिलिन प्रतिरोधी स्टेफाइलोकोकी थे। इनमें से विभिन्न *स्टेफाइलोकोकस* प्रजातियों की पहचान की गई जिनमें *एस. स्कवीरी* (एन=61), *एस. इपिडिमिटिस* (एन=47) के पश्चात् *एस. ऑरियस* (एन=40) प्रमुख थे।

बकरियों से बुसेला मैलिटेंसिस का आण्विक संरचनाकरण: फाइलोजेनेटिक ट्री का उपयोग करते हुए बुसेला मैलिटेंसिस का आण्विक संरचनाकरण किया गया और इसके साथ ही आनुवंशिक संबंध व एमिनो अम्ल क्रम संबंधी अध्ययन भी किए गए। यह आण्विक संरचनाकरण 7 *बुसेला मैलिटेंसिस* जीनों नामतः omp31, omp16, omp25, omp2b, BP26, L7/L12 और 16s rRNA पर आधारित था।

याकों में त्वचीय पैपिलोमेटोसिस: बीपीवी-1 और बीपीवी-2 द्वारा उत्पन्न होने वाला पैपिलोमेटोसिस रोग भारत में गोपशुओं तथा भैंसों में रिपोर्ट किया गया है। फार्म पर पाले गए याकों में भी इस रोग के त्वचीय वार्ट पाए गए। पैपिलोमेटोसिस की पुष्टि कोशिका रोगविज्ञान द्वारा की गई तथा बीपीवी-1 और बीपीवी-2 की पुष्टि पीसीआर द्वारा की गई। बीपीवी-1 और बीपीवी-2 को भारतीय याकों में पहली बार पहचाना गया।

गोपशुओं में जूनोटिक पैरापाक्सवाइरस (स्यूडोकाउपाक्स) की पहली बार पहचान: उत्तर प्रदेश में मेरठ के मोदीपुरम क्षेत्र से गोपशुओं तथा मनुष्यों के एकत्र किए गए नमूनों में बी2एल एन्वेलप

जीनों को लक्षित करके अर्ध-नेस्टेड पीसीआर तथा पीसीआर-आरएफएलपी द्वारा पैरापॉक्सवायरस का पता लगाया गया। दूध देने वाली गायों में क्षत देखे गए तथा उनके थनों व चूचकों पर वेसाइकिल, स्कैब और अल्सर पाए गए। प्रभावित पशुओं तथा मनुष्यों से नैदानिक नमूने एकत्रित किए गए।

सम्पूर्ण जीनोम क्रमीकरण

जापानी मस्तिष्क ज्वर विषाणु: आनुवंशिक गुणों का वर्णन करने व पता लगाने के लिए भारत में संक्रमित घोड़ों से पृथक किए गए जापानी मस्तिष्क ज्वर (जेईवी) प्रभेद जेईवी/ईक्यू/ईंडिया/एच225/2009 (एच 225) के सम्पूर्ण जीनोम को क्रमबद्ध किया गया तथा इसकी तुलना जेईवी जीनोमों पर प्रकाशित पूर्व विवरणों से की गई। ई प्रोटीन तथा गैर-संरचनात्मक प्रोटीन में तंत्रिका उग्रता से सम्बद्ध एमीनो अम्लों की तुलना ज्ञात उग्र एवं एटेन्यूएटड जेईवी प्रभेदों से की गई जिससे एच225 के एक अत्यधिक उग्र प्रभेद होने का पता चला। यह घोड़ों से पृथक किए गए जीन प्ररूप III जेईवी जीनोम के सम्पूर्ण क्रमीकरण की पहली रिपोर्ट है। अध्ययन से यह पृष्ठ हुआ कि जेईवी जीन प्ररूप III घोड़ों में फैल रहा है तथा यह भारत में घोड़ों से संबंधित नैदानिक मामलों से जुड़ा हुआ है।

पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा उप प्रजाति मल्टोसिडा बी:2 स्टीरोटाइप: वीटीसीसी, हिसार रिपोजिटरी में *पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा* के अनेक पृथक्कर उपलब्ध हैं। इन पृथक्करों की पासपोर्ट सूचना की पुष्टि के लिए *पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा* के एक नए रोगजनक बी:2 स्टीरोटाइप को भैंसों के हेमरेजिक सेप्टीसीमिया के प्रकोप के दौरान पृथक किया गया था, जिसे क्रमबद्ध किया गया। इससे पहले उस प्रकोप के दौरान *पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा* के 3 पृथक्कर विगलित किए गए थे जिनकी पुष्टि पीसीआर द्वारा जैव-रसायनविज्ञान स्तर पर की गई थी। इन पृथक्करों को रिपोजिटरी में प्रविष्टि दी गई है तथा इन्हें प्रविष्टि संख्या वीटीसीसीबीएए264, वीटीसीसीबीएए265 और वीटीसीसीबीएए266 दी गई है। क्रम विश्लेषण से यह पता चला कि *पेस्टेयूरेला मल्टोसिडा* (वीटीसीसीबीएए264) के जीनोम में 207,386 बीपी न्यूक्लियोटाइड क्रम हैं जो 953 कांटिंग्स में वितरित हैं।

पशुचिकित्सा प्रकार संवर्ध संकलन: वीटीसीसी रिपोजिटरी में वर्तमान में पशुचिकित्सा संबंधी सूक्ष्मजीवों की 546 प्रविष्टियाँ हैं जिनमें से 440 जीवाणिक तथा 106 विषाणिक संवर्ध हैं और इनके साथ ही 180 दर्ज किए गए पुनर्संयोगी क्लोन हैं।

खुरपका और मुंहपका रोग

खुरपका और मुंहपका रोग (एफएमडी) पर अनुसंधान कार्य परियोजना निदेशालय - एफएमडी, मुक्तेश्वर में किया जा रहा है जिसके अंतर्गत महामारी विज्ञान, नैदानिकी एवं चौकसी संबंधी कार्य शामिल हैं। परियोजना निदेशालय - एफएमडी को खुरपका व मुंहपका रोग के लिए एफएओ या खाद्य एवं कृषि संगठन की संदर्भ प्रयोगशाला का दर्जा दिया गया है। यह इस क्षेत्र की एक अग्रणी नैदानिक प्रयोगशाला है जिसके अंतर्गत एफएओ संदर्भ प्रयोगशाला के रूप में कार्य करते हुए इस प्रयोगशाला द्वारा 'सार्क' के प्रतिभागियों के लिए 4 प्रशिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान 335 प्रकोप रिकॉर्ड किए गए। सर्वाधिक प्रकोप दक्षिणी क्षेत्र से रिपोर्ट किया गया जिसके पश्चात क्रमशः पूर्वी, पश्चिमी, उत्तर पूर्वी तथा मध्य क्षेत्रों का स्थान था। सेरो टाइप O के सर्वाधिक प्रकोप (69.6 प्रतिशत) रिकॉर्ड किए गए जिसके बाद क्रमशः एशिया 1 (25.4%) तथा A (5%) का स्थान था। रोग का यह प्रकोप वर्षभर रहा, जबकि सर्वोच्च प्रकोप अक्टूबर से मार्च तक देखा गया। सेरो टाइप O पश्चिमी क्षेत्र को छोड़कर सभी भौगोलिक क्षेत्रों में सर्वाधिक व्याप्त था, जबकि पश्चिमी क्षेत्र में सेरो टाइप एशिया 1 अधिक प्रमुख था जिसका लगभग 83 प्रतिशत प्रकोप पाया गया।

एफएमडी विषाणु की लैंडस्केपिंग: सेरो टाइप O विषाणु के फाइलोजेनेटिक विश्लेषण से यह प्रदर्शित हुआ कि 'इंड2001' प्रभेद जो वर्ष 2008 की परवर्ती अवधि के दौरान पुनः प्रकट हुआ, पैन एशिया लीनिज की तुलना में अधिक प्रभावी रहा तथा इसका प्रकोप देशभर में बना रहा। वर्ष के दौरान 'इंड2011' नामक विषाणुओं का एक नया समूह 11 प्रतिशत से अधिक माध्य एंटीडाइवर्जेंस वाला पाया गया तथा दक्षिणी क्षेत्र में यह शेष विषाणुओं से पृथक लीनिज वाले रूप में उभरा। ये विषाणु प्रभेद संभवतः पहली बार सितम्बर 2011 में उभरे तथा तेजी से कर्नाटक, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और केरल में फैल गए। टीका प्रभेद के सापेक्ष प्रतिजैविक मूल्यांकन से संकेत मिला कि नया लीनिज टीका प्रभेद से एंटीजेनिकली काफी निकट है। सेरो टाइप A में जीनप्ररूप 18 में पृथक्कर एकत्र हुए लेकिन VP3⁵⁹ - डिलिशन लीनिज के क्लैड 18c व नान-डिलिशन, दोनों समूहों में समूहित हुए। एशिया 1 फील्ड पृथक्कर लीनिज C के वर्ग में थे जो 2005 से इस लीनिज में श्रेष्ठ सिद्ध हुए। यह एक बहुत स्थिर स्टीरो टाइप है।

जीन प्ररूप 18 के VP3⁵⁹ -डिलिशन समूह में कुछ पृथक्करों ने नियमित टीका मिलान अभ्यास के दौरान निम्न r-मान प्रदर्शित किया। आरंभिक छंटाई में 19 सेरो टाइप A फील्ड पृथक्करों के एंटीजेनिक विश्लेषण के लिए वैकल्पिक टीका प्रत्याशियों का उपयोग किया गया जिन्हें वर्तमान में टीका प्रभेद IND40/2000 के रूप में तथा पूर्व में टीका प्रभेद IND17/1982 के रूप में प्रयोग किया जा रहा था। अध्ययन के दौरान जीन प्ररूप 18 से 2 प्रत्याशी टीका प्रभेदों के एक ऐसे पैल की पहचान की गई जो आवश्यकता पड़ने पर/आकस्मिक स्थिति में एक सक्षम वैकल्पिक टीका प्रत्याशी के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है।

राष्ट्रीय एफएमडी सीरम चौकसी के अंतर्गत देश के विभिन्न भागों से बेतरतीब एकत्र किए गए 39,434 गोपशु सीरम नमूनों का परीक्षण एनएसपी-एंटीबॉडी (NSP-Ab) अनुक्रिया मूल्यांकन के लिए किया गया जो टीकाकरण के स्तर से असम्बद्ध रहते हुए एफएमडी विषाणु के प्रकोप का एक संकेतक है। परीक्षण से वर्ष 2011-12 के दौरान देश में सकल डीआईवीए सकारात्मकता की ~27% पुष्टि हुई जो पिछले वर्ष के ही समान है।

एफएमडी नियंत्रण कार्यक्रम: इस कार्यक्रम के अंतर्गत 47,510 पूर्व तथा पश्च टीकाकृत सीरम नमूनों का परीक्षण किया गया और इनमें से 24,970 सीरम नमूने एफएमडीसीपी जिलों की प्रथम प्रावस्था के थे जिनसे टीकाकरण की IX, X, XI और XII प्रावस्थाओं का प्रतिनिधित्व होता है। शेष 22,540 सीरम नमूने प्रावस्था I और II टीकाकरण का प्रतिनिधित्व करने वाले एफएमडी सीपी जिलों से विस्तारित किए गए थे।

'भारत में खुरपका और मुंहपका रोग के विषाणुओं का एंटीजेनिक और आनुवंशिक गुण-निर्धारण: प्रभावी आणविक टीकों का अनुप्रयोग' शीर्षक वाले एक संयोगी कार्यक्रम के अंतर्गत एफएमडी टीके पर आधारित रिप्लीकेशन दोषपूर्ण मानव एडनो विषाणु सेरो टाइप 5 (hAd5) को भारतीय टीकों के प्रभेदों का उपयोग करके उत्पन्न किया गया। ऐसे टीकों को उत्पन्न करना सुरक्षित माना जाता है, ये स्थायी भी होते हैं तथा इनसे ह्यूमोरल एवं सैल्यूलर आर्म्स, दोनों के लिए रोगरोधी अनुक्रिया उत्पन्न की जा सकती है।

मछली

मछली चारे में फिश मील का प्रतिस्थापन: मछली चारे में फिश मील के स्थान पर चिकेन अपशिष्ट मील (सीडब्ल्यूएम) के प्रतिस्थापन के प्रभाव पर किए गए अध्ययन से यह पता चला कि सीडब्ल्यूएम सीबास के चारे में एक सक्षम घटक है और इसे फिश मील के स्थान पर 5-10 प्रतिशत तक शामिल किया जा सकता है। कॉर्न प्रोटीन सांद्र (सीपीसी) पर इसी प्रकार के किए गए अध्ययनों से यह संकेत मिला कि इसे आहार में 15 प्रतिशत तक मिलाया जा सकता है और इससे

सीबास की फिंगर लिंग्स की वृद्धि पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। कॉर्न ग्लूटेन मील (सीजीएम) को फीस मील के स्थान पर शामिल करने के प्रभाव के मूल्यांकन से यह संकेत मिला कि इसे भी सीबास फिंगर लिंग्स के आहार में 10 प्रतिशत तक शामिल किया जा सकता है। सीजीएम और मांस तथा बोन मील (एमबीएम), प्रत्येक को 7.5 प्रतिशत और फिश मील के स्थान पर 15 प्रतिशत प्रतिस्थापित करने के साथ-साथ मछली के आहार में लाइसीन - 0.3 प्रतिशत और मिथथोनीन को 0.15 प्रतिशत की दर से शामिल करने पर बिना किसी सम्पूरक आहार की तुलना में सीबास की फिंगरलिंग्स की श्रेष्ठ बढ़वार होती है।

स्थानीय रूप से उपलब्ध घटकों (धान की भूसी, सरसों की खली, सूरजमुखी की खली, तिल की खली, ल्यूसीना की पत्तियों के आहार व एज़ोला) के साथ तैयार किए गए मुलेट के आहार को 3 सक्षम आहार नाल जीवाणुओं से किण्वित किया गया था। इन जीवाणुओं को पृथक करके इनका लक्षण-वर्णन किया गया। अध्ययनों यह स्पष्ट हुआ कि किण्वित घटकों को *स्यूगिल सिफेलस* के आहार में 75% तक फिश मील के स्थान पर प्रतिस्थापित किया जा सकता है और इसका वृद्धि दर, एफसीआर, पीईआर तथा जीवित रहने की दर पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। तीन जीवाणुओं के सजीव जीवाण्विक मिश्रण को आहार में मिलाने से वृद्धि दर, एफसीआर और पीईआर में सुधार होता है।

उन्नत पर्लस्पॉट आहार का फील्ड परीक्षण: पिंजरा पालन के अंतर्गत उन्नत पर्लस्पॉट आहार का मूल्यांकन किया गया। परिणामों से पता चला कि एफसीआर के 1.6 के साथ इन प्राणियों को पालने पर 58 दिनों के अंत तक प्राणियों का भार 21.1+3.6 ग्रा. हो जाता है। यह मछली पालकों द्वारा अपनाई जा रही पिंजरा पालन की विधियों की तुलना में वृद्धि की दृष्टि से सुधार प्रदर्शित करता है क्योंकि परंपरागत पिंजरा पालन के अंतर्गत प्राणियों का आकार 2 ग्राम से 20 ग्रा. होने में 4 महीने का समय लग जाता है।

पॉप-अप सैटेलाइट टैगों (पीएसएटी) के माध्यम से मात्स्यिकी संसाधनों का प्रबंध: भारत उन श्रेष्ठ देशों के समूह में शामिल है जो आवर्जन मछलियों येलोफिन टूना (*थूनस एल्बाकेयर्स*) की उप-ग्रह द्वारा ट्रैकिंग करते हैं। भारतीय जलों के निकट तथा दूर सागर के जलों में येलोफिन टूना की गति अभी तक गैर-परीक्षित रही है तथा विनिमय की दरें अब भी पहचानी नहीं जा सकी हैं। समुद्री मछलियों की वृद्धि तथा उनके आवर्जन के अध्ययन के लिए टैगिंग की गई। टूना, मुख्यतः ब्लूफिन टूना को एटलांटिक भूमध्य सागर तथा आस्ट्रेलियाई जलों में टैगों का उपयोग करके ट्रैक किया गया लेकिन भारतीय जलों में ऐसा नहीं किया जा सका। भारतीय समुद्र में टूना के आवर्जन पैटर्न पर किए गए टैलीमेट्री अध्ययनों के बारे में जानने के लिए 'भारतीय समुद्र में टूना के आवर्जन पैटर्नों पर उप-ग्रह टैलीमेट्री अध्ययन' (एसएटीटीयूएनए)



पॉप-अप सैटेलाइट टैग के साथ टूना

सफलता की कहानी

मत्स्य बढ़वार के लिए चारे

सीआईएफए द्वारा *पेंगासियस फ्राई* (पोंगास ग्रो I) तथा फिंगरलिंगों (पोंगास ग्रो II) को पालने के लिए विकसित चारों का मछली पालकों के तालाबों में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इन चारों के परिणामस्वरूप मछली जोरे की जीवनक्षमता 80 प्रतिशत से अधिक रही, विशेष रूप से तब जब इस चारे को फ्राई और फिंगर लिंगों को खिलाया गया। यह आहार मछलियों की बढ़वार के लिए भी उपयुक्त पाया गया।



शीर्षक की एक परियोजना के अंतर्गत केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान द्वारा एक अध्ययन किया गया। ये परियोजना आईएनसीओआईएस की निधि से चलाई गई और इसके अंतर्गत टैगिंग कार्यक्रम को लागू किया गया। टैगों को बाहर से जोड़ा गया तथा इनके अंतर्गत एक विमोचन यांत्रिकी है जिसके कारण ये टैग एक पूर्व निर्धारित समय पर मछली से अलग हो जाते हैं और समुद्र की सतह पर तैरने या 'पॉप-अप' होने लगते हैं और इस प्रकार ध्रुवों का चक्कर काट रहे एनओए सैटेलाइटों द्वारा एआरजीओएस प्रणाली द्वारा आंकड़ों को प्राप्त किया जाता है। अतः इनसे टैगिंग के स्थल से मछलियों द्वारा एक सीधी रेखा में तय की गई दूरी को मात्स्यिकी स्वतंत्र विधि से नाप लिया जाता है। बंगाल की खाड़ी तथा अरब सागर में दो प्रावस्थाओं में कुल 15 टैगों का उपयोग किया गया और इनका पॉप-अप समय 4 माह से 1 वर्ष के बीच रहा। यह टैगिंग बंगाल की खाड़ी में विशाखापट्टनम से लक्षद्वीप के किनारे अरब सागर के साथ-साथ की गई।

रेनबो ट्राउट में सक्षम जीवाण्विक रोगजनक: उत्तर पश्चिमी हिमालय राज्यों अर्थात् जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड में मुख्यतः पाले गए रेनबो ट्राउट के सक्षम रोगजनक जीवाणुओं के प्रोफाइल की खोज स्टॉक के बेहतर रखरखाव के लिए की गई। रोगी या मोरिबंड रेनबो ट्राउट से जीवाण्विक नमूने एकत्र किए गए। *एरोमोनास हाइड्रोफाइलरा*, *ए. वैरोनी*, *ए. सोबेरिया*, *स्यूडोमोनास ल्यूरिडा* और *स्ट्रेप्टोकोकस* प्रजातियों को पृथक करके उनकी पहचान की गई। जीवाण्विक संक्रमण से सबसे अधिक प्रभावित अंग गुर्दे थे जहां गुर्दा नलिकाओं का अपघटन और एक नाभिकीय कोशिकाओं का गहन अवछन्नन देखा गया। अन्य सभी अंग मध्यम स्तर या हल्के स्तर पर प्रभावित पाए गए। पृथक किए गए जीवाणु जलजंतु पालन की अवस्थाओं में अधिकांश एंटीबायोटिक्स के प्रति संवेदनशील थे। कुल 18 पृथक किए गए मत्स्य रोगजनक जीवाणु गिलसरोल स्टॉक में दीर्घावधि परिरक्षण के लिए प्रयोगशाला प्रभेद नाम देते हुए दीर्घावधि के लिए परिरक्षित किए गए।

डब्ल्यूएसएसवी का क्षैतिज हस्तांतरण तथा संक्रमणशीलता: जल तथा अवसाद में व्हाइट स्पॉट सिंड्रोम विषाणु (डब्ल्यूएसएसवी) की सांद्रता तथा उनकी गणना के लिए प्रोटोकाल विकसित किए गए ताकि जलजंतुपालन तालाबों में डब्ल्यूएसएसवी के क्षैतिज हस्तांतरण का समेकन किया जा सके और पोषक मुक्त डब्ल्यूएसएसवी विरियानों की संक्रमणशीलता की अवधि का अध्ययन किया जा सके। टैंजेशियल फ्लो फिल्ट्रेशन (टीएफएफ) द्वारा जल से पुनर्प्राप्ति की दक्षता 100 प्रतिशत

थी (हर समय डब्ल्यूएसएसवी प्राप्त किए जा सके) तथा 7.5 से 51.6 प्रतिशत डब्ल्यूएसएस प्राप्त किए गए। विषाणुओं की गणना का इपिफ्लोरेसेंस माइक्रोस्कोपी द्वारा मानकीकरण किया गया। विषाणुओं की गणना तालाबों में 1.6 से 4.9×10^7 /मि.ली., स्फुटनशालाओं में 1.3 से 1.5×10^5 /मि.ली. और तलछट में 3.3 से 4.2×10^9 /ग्रा. थी। सीपियों या द्विकपाटीय मोलस्क की डब्ल्यूएसएसवी को हटाने में निभाई जाने वाली भूमिका की जांच *मैरेट्रिक्स मैरेट्रिक्स* द्वारा की गई। नेस्टेड पीसीआर और मात्रात्मक वास्तविक समय पीसीआर द्वारा विषाणुओं को 48 घंटे तक पहचाना गया। सीपी की विस्था तथा ऊतक में ये विषाणु नहीं थे।

एंटीबायोटिक्स की वृहत वर्णक्रममापी लाइब्रेरियां: जलजंतुपालन में सामान्य रूप से प्रयुक्त होने वाली एंटीबायोटिक्स की वृहत वर्णक्रममापी लाइब्रेरियां विकसित की गईं, ताकि इन एंटीबायोटिक्स की त्वरित छंटाई हो सके और सीपियों, जल व तलछट में इनके चयापचयजों की पहचान की जा सके। इस जैवजनित एमीन की त्वरित पहचान तथा निम्न स्तर की छंटाई के लिए स्टेमीन हेतु वृहत वर्णक्रममापी लाइब्रेरी विकसित की गई।

m-krishi® मात्स्यकी सेवा: सार्वजनिक-निजी साझेदारी में स्थानीय भाषा में मात्स्यकी के लिए सक्षम मत्स्यन अंचल (पीएफजैड) तथा पवन की गति व दिशा के बारे में परामर्श देने के लिए एक चल सेवा m-krishi® मात्स्यकी विकसित की गई। मछलियों की खोज में होने वाली ईंधन की अत्यधिक खपत को कम करने के लिए पीएफजैड क्षेत्रों की सटीक स्थिति उपलब्ध कराने के लिए तापीय तथा पवन की गति के साथ-साथ शैवाल की गति पर उपलब्ध उपग्रह आंकड़ों का उपयोग किया गया।

प्रोटोटाइप पर उपलब्ध वर्तमान सेवाएं हैं: INCOIS वेबसाइट से नियमित रूप से सृजित सक्षम मत्स्यन क्षेत्र (पीएफजैड) परामर्श; INCOIS वेबसाइट से सृजित सागरीय पवन की गति तथा दिशा से संबंधित परामर्श दिन में चार बार; 5 दिन पहले से पवन की गति और दिशा के लिए अग्रेती चेतावनी संबंधी परामर्श; IMD वेबसाइट द्वारा सृजित क्षेत्रीय पवन की गति तथा दिशा से संबंधित दैनिक परामर्श; तथा पूर्व चेतावनी प्रणाली (मौसम के संबंध में चौकन्ने रहना/तूफान या चक्रवात की चेतावनियां)।

□