



पशुधन संकल्प

e - Magazine

Available online at
<https://psem.vitalbiotech.org>

Article ID: PS/26/07

पशु पोषण में हालिया तकनीकी प्रगति: पशुधन उत्पादकता, स्वास्थ्य और सततता में परिवर्तन



आकृति रानी^{1*}, अंशुल कुणाल¹, सुरभि कुमारी¹ एवं विवेक कीर्ति²

¹पशु पोषण विभाग, ²पशु चिकित्सा विभाग

बिहार पशु चिकित्सा महाविद्यालय, बिहार पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, पटना, बिहार

परिचय

पशु पोषण पशुधन की उत्पादकता, स्वास्थ्य और कल्याण को निर्धारित करने में केंद्रीय भूमिका निभाता है। पोषक तत्वों का कुशल उपयोग केवल वृद्धि, प्रजनन और उत्पाद की गुणवत्ता को अधिकतम करने के लिए ही आवश्यक नहीं है, बल्कि आर्थिक हानियों को कम करने और पर्यावरणीय प्रदूषण को न्यूनतम करने के लिए भी आवश्यक है। वैश्विक पशुधन क्षेत्र के तीव्र विस्तार के साथ, औसत पोषक तत्व आवश्यकताओं पर आधारित पारंपरिक आहार प्रबंधन पद्धतियाँ तेजी से अपर्याप्त होती जा रही हैं।

जलवायु परिवर्तन, चारा संसाधनों की कमी, रोगाणुरोधी प्रतिरोध और पर्यावरणीय सततता जैसी बढ़ती चुनौतियों ने पशु पोषण रणनीतियों में एक मूलभूत परिवर्तन की आवश्यकता उत्पन्न की है।

इसके परिणामस्वरूप, हालिया तकनीकी प्रगति ने पारंपरिक आहार प्रणालियों से सटीक आधारित और डेटा-संचालित पोषण दृष्टिकोणों की ओर संक्रमण को संभव बनाया है, जो पशुओं में व्यक्तिगत भिन्नता, उत्पादन अवस्था और पर्यावरणीय परिस्थितियों को ध्यान में रखते हैं।



लेख इतिहास

Received : 16. 08.2026
Revised : 24. 08.2026
Accepted : 30. 08.2026



अनुरूपी लेखक

आकृति रानी*

E-mail ID:
akritirani881@gmail.com



Open Access

This article is published under the terms of the
[Creative Commons Attribution License 4.0.](#)

2. सटीक पोषण और स्मार्ट फीडिंग प्रणालियाँ

पशु उत्पादन में सटीक फीडिंग से तात्पर्य पशुओं की व्यक्तिगत पोषण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सटीक रूप से अनुकूलित आहार के व्यवस्थित प्रावधान से है।

सटीक पोषण का मुख्य उद्देश्य जनसंख्या के औसत के बजाय पशुओं की वास्तविक आवश्यकताओं के अनुसार पोषक तत्व उपलब्ध कराना है।

यह दृष्टिकोण आहार रणनीतियों को अनुकूलित करने के लिए पशु प्रदर्शन संबंधी आँकड़ों, पोषक तत्वों की पाचनशीलता और पर्यावरणीय कारकों को एकीकृत करता है।

रेडियो-फ्रीक्वेंसी पहचान (RFID), इलेक्ट्रॉनिक वजन मशीनों और फीड सेवन सेंसर से युक्त स्वचालित फीडिंग प्रणालियाँ डेयरी पशु, सूअर और मुर्गीपालन इकाइयों में व्यक्तिगत रूप से चारा आवंटित करने की सुविधा प्रदान करती हैं।

अध्ययनों में बताया गया है कि सटीक फीडिंग उत्पादन प्रदर्शन को बनाए रखते हुए या सुधारते हुए नाइट्रोजन उत्सर्जन को 10-30% तक कम कर सकती है।

3. तकनीकी नवाचार

पशुधन क्षेत्र ने उन्नत तकनीकों को अपनाने के कारण एक बड़े परिवर्तन का अनुभव किया है, जिसने डेयरी, सूअर, भेड़ एवं बकरी तथा मुर्गीपालन प्रणालियों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया है।

इनमें डेयरी उद्योग प्रमुख लाभार्थी के रूप में उभरा है, जहाँ आधुनिक सेंसर-आधारित तकनीकें पशु स्वास्थ्य और दुग्ध उत्पादन से संबंधित मानकों की निगरानी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

दूध सेंसर दूध की मात्रा, संघटनात्मक विशेषताओं और गुणवत्ता संकेतकों को

सटीक रूप से मापने में सक्षम होते हैं, जिससे उत्पादक आहार व्यवस्था को अनुकूलित कर सकते हैं और स्वास्थ्य विकारों के प्रारंभिक संकेतों का पता लगा सकते हैं।

इसके अतिरिक्त, गतिविधि-निगरानी सेंसर लगातार व्यवहार संबंधी पैटर्न रिकॉर्ड करते हैं, जिससे मदचक्र (estrus) और बीमारी की समय पर पहचान संभव होती है तथा प्रजनन दक्षता और झुंड स्वास्थ्य प्रबंधन में सुधार होता है।

डेयरी फार्मिंग में स्वचालन ने भी काफी गति प्राप्त की है, विशेष रूप से रोबोटिक मिल्किंग प्रणालियों के माध्यम से, जो स्वतंत्र रूप से दुग्ध दोहन की प्रक्रिया करती हैं तथा दूध की गुणवत्ता का आकलन और व्यक्तिगत पशु देखभाल भी प्रदान करती हैं। सूअर उत्पादन में सटीक पशुधन पालन उपकरणों के उपयोग ने झुंड प्रबंधन और पशु कल्याण में उल्लेखनीय सुधार किया है।

डिजिटल प्रबंधन प्लेटफॉर्म और विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर बैच या झुंड-स्तरीय डेटा रिपोर्ट के माध्यम से मृत्यु दर, बाजार आयु पर शरीर का वजन और फीड दक्षता जैसे आवश्यक प्रदर्शन संकेतकों की निगरानी करने में उत्पादकों की सहायता करते हैं।

पशु पहचान और स्वास्थ्य निगरानी के लिए RFID-सक्षम कान टैग का उपयोग व्यापक हो गया है, जिससे प्रभावी रिकॉर्ड-रखरखाव और ट्रेसबिलिटी को समर्थन मिलता है।

ये तकनीकें सटीक आहार निर्माण, वृद्धि की निगरानी और रोगों की प्रारंभिक पहचान को सक्षम बनाकर सूचित निर्णय लेने में सहायता करती हैं।



इसी प्रकार, भेड़ और बकरी उत्पादन प्रणालियों में उत्पादकता और कल्याण में सुधार के लिए तकनीकी समाधानों का बढ़ता हुआ एकीकरण हुआ है।

इलेक्ट्रॉनिक पहचान विधियाँ, विशेष रूप से RFID—आधारित प्रणालियाँ, प्रत्येक पशु की ट्रैकिंग संभव बनाती हैं और स्वास्थ्य स्थिति, प्रजनन प्रदर्शन तथा उत्पादकता की प्रभावी निगरानी में सहायता करती हैं।

सेंसर तकनीकें शरीर के तापमान, शारीरिक गतिविधि और जुगाली जैसे शारीरिक एवं व्यवहार संबंधी मानकों को मापकर भी योगदान देती हैं, जिससे स्वास्थ्य और कल्याण संबंधी समस्याओं के प्रारंभिक चेतावनी संकेत प्राप्त होते हैं।

स्वचालित फीडिंग तकनीकें सटीक और समय पर चारा उपलब्ध कराना सुनिश्चित करती हैं, जिससे पोषण दक्षता बढ़ती है और चारे की हानि कम होती है।

मुर्गीपालन क्षेत्र में तकनीकी प्रगति ने महत्वपूर्ण सुधार किए हैं, विशेष रूप से पर्यावरणीय प्रबंधन में।

सेंसर—आधारित निगरानी प्रणालियाँ तापमान, सापेक्ष आर्द्रता और वायु गुणवत्ता जैसी आवासीय परिस्थितियों का लगातार आकलन करती हैं, जिससे पक्षियों के लिए अनुकूल पालन वातावरण सुनिश्चित होता है।

स्वचालन ने अंडों के संग्रह, ग्रेडिंग और छँटाई सहित अंडा प्रबंधन कार्यों को भी बदल दिया है, जिसके परिणामस्वरूप संचालन दक्षता और उत्पाद की एकरूपता में सुधार हुआ है।

इसके अलावा, डेटा विश्लेषण द्वारा समर्थित सटीक फीडिंग प्रणालियों के एकीकरण से पोषक तत्वों की आपूर्ति का अनुकूलन, फीड कन्वर्जन दक्षता में सुधार और मुर्गीपालन के पर्यावरणीय प्रभाव में कमी संभव हुई है।

4. डिजिटल तकनीकें, सेंसर और IoT अनुप्रयोग

सेंसर—आधारित तकनीकें फीडिंग व्यवहार, जुगाली गतिविधि, शरीर के तापमान और चलने—फिरने के पैटर्न की निरंतर निगरानी प्रदान करती हैं।

ये मानक पोषण की पर्याप्तता और चयापचय स्वास्थ्य के अप्रत्यक्ष संकेतक के रूप में कार्य करते हैं।

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) प्लेटफॉर्म का एकीकरण पोषण प्रबंधन में वास्तविक समय के डेटा संचरण और स्वचालित निर्णय लेने को सक्षम बनाता है।

मुर्गीपालन प्रणालियों में IoT—सहायित फीडिंग रणनीतियाँ ऊष्मा तनाव की परिस्थितियों में पोषक तत्वों के घनत्व को समायोजित करने में प्रभावी सिद्ध हुई हैं, जिससे फीड दक्षता और जीवित रहने की क्षमता में सुधार होता है।

5. पशु पोषण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और मशीन लर्निंग (ML) तकनीकों का उपयोग सटीक फीडिंग प्रणालियों और सेंसरों से उत्पन्न जटिल डेटा सेटों का विश्लेषण करने के लिए तेजी से किया जा रहा है।

ये मॉडल पारंपरिक सांख्यिकीय दृष्टिकोणों की तुलना में अधिक सटीकता के साथ फीड सेवन, वृद्धि दर, दुग्ध उत्पादन और पोषक तत्वों की आवश्यकताओं का पूर्वानुमान लगाते हैं।

डीप लर्निंग—आधारित व्यवहार वर्गीकरण मॉडल फीडिंग और गतिविधि के पैटर्न में होने वाले प्रारंभिक विचलनों का पता लगा सकते हैं, जो अक्सर पोषण संबंधी कमियों या चयापचय संबंधी विकारों के नैदानिक लक्षण प्रकट होने से पहले दिखाई देते हैं।

6. फीड प्रसंस्करण और फॉर्म्युलेशन तकनीकों में प्रगति

आधुनिक फीड फॉर्म्युलेशन सॉफ्टवेयर पोषक तत्वों की उपलब्धता, अवयवों में परिवर्तनशीलता और आर्थिक सीमाओं को ध्यान में रखते हुए न्यूनतम लागत वाले राशन तैयार करने के लिए रैखिक और गैर-रैखिक प्रोग्रामिंग तकनीकों का उपयोग करता है।

एक्सट्रूजन कुकिंग, अनुकूलित पेलेटिंग और नैनो-एनकैप्सुलेशन जैसे तकनीकी नवाचारों ने पोषक तत्वों की पाचनशीलता और फीड दक्षता में उल्लेखनीय सुधार किया है।

विशेष रूप से नैनो-एनकैप्सुलेशन संवेदनशील पोषक तत्वों को क्षरण से बचाता है और जठरांत्र मार्ग में लक्षित रूप से उनके रिलीज को संभव बनाता है।

7. माइक्रोबायोम-आधारित पोषण संबंधी हस्तक्षेप

जठरांत्र संबंधी माइक्रोबायोम पोषक तत्वों के पाचन, प्रतिरक्षा नियमन और समग्र स्वास्थ्य में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

सीक्वेंसिंग तकनीकों में प्रगति ने होस्ट-माइक्रोबायोम अंतःक्रियाओं और उनके पोषण संबंधी प्रभावों की अधिक गहन समझ को संभव बनाया है।

आधुनिक प्रोबायोटिक्स और प्रीबायोटिक्स स्ट्रेन-विशिष्ट तथा कार्यात्मक रूप से सत्यापित हैं, जो आंत की अखंडता और पोषक तत्वों के अवशोषण में सुधार करते हैं। उभरते हुए पोस्टबायोटिक्स जीवित सूक्ष्मजीवी उत्पादों के स्थिर विकल्प प्रदान करते हैं, विशेष रूप से तनाव की परिस्थितियों में।

8. ओमिक्स तकनीकें और पोषणीय जीनोमिक्स

जीनोमिक्स, प्रोटीओमिक्स और मेटाबोलोमिक्स सहित ओमिक्स तकनीकें

पोषण से प्रभावित चयापचय मार्गों की जानकारी प्रदान करती हैं।

पोषणीय जीनोमिक्स जीनदृआहार अंतःक्रियाओं का अध्ययन करता है, जिससे आनुवंशिक क्षमता और चयापचय दक्षता के अनुरूप आहार तैयार करना संभव होता है। प्रोटीओमिक और मेटाबोलोमिक बायोमार्करों का उपयोग उप-नैदानिक पोषक तत्व असंतुलन और चयापचय संबंधी विकारों का पता लगाने के लिए तेजी से किया जा रहा है, जिससे प्रारंभिक आहार संबंधी हस्तक्षेप संभव हो पाता है।

9. चुनौतियाँ और भविष्य की दिशाएँ

अपनी संभावनाओं के बावजूद, उन्नत पोषण तकनीकों को अपनाने में उच्च लागत, सीमित तकनीकी विशेषज्ञता और बुनियादी ढाँचे से संबंधित चुनौतियाँ बाधक हैं, विशेष रूप से विकासशील देशों में।

भविष्य के अनुसंधान में लागत-प्रभावी सटीक पोषण उपकरणों, जलवायु-सहनीय फीडिंग रणनीतियों और पोषण को डिजिटल स्वास्थ्य निगरानी प्रणालियों के साथ एकीकृत करने पर ध्यान देना चाहिए।

निष्कर्ष

हालिया तकनीकी प्रगति ने जैविक ज्ञान को डिजिटल और जैव-प्रौद्योगिकीय उपकरणों के साथ एकीकृत करके पशु पोषण के दायरे को पुनर्परिभाषित किया है।

सटीक पोषण, AI, माइक्रोबायोम-केंद्रित रणनीतियाँ और ओमिक्स तकनीकें सामूहिक रूप से टिकाऊ, कुशल और नैतिक पशुधन उत्पादन में योगदान देती हैं।

स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप इन तकनीकों को अपनाना आने वाले दशकों में खाद्य सुरक्षा और पर्यावरणीय सततता सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा।