

# कृषि अभियांत्रिकी: ग्रामीण पशुपालन में पशु स्वास्थ्य के साथ मशीनीकरण का संतुलन



## डॉ. दिवाकर चौधरी<sup>1</sup> एवं डॉ. आर.के. श्रीवास्तव<sup>2</sup>

<sup>1</sup>सहायक प्रोफेसर, पशु विज्ञान अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी केंद्र, राजस्थान पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, बीकानेर-334001  
<sup>2</sup>प्रमुख, मृदा एवं जल अभियांत्रिकी विभाग, कृषि अभियांत्रिकी संकाय, एसकेयूएसटी-जम्मू-180009

### परिचय

कृषि मशीनीकरण ने ग्रामीण खेती को आधुनिक बनाने में एक परिवर्तनकारी भूमिका निभाई है, जिससे फसल उत्पादन और पशुपालन दोनों में दक्षता और उत्पादकता बढ़ी है। ट्रैक्टर, हार्वेस्टर और स्वचालित फीडिंग सिस्टम जैसी मशीनरी के आगमन के साथ खेती के श्रम-गहन हिस्से बहुत कम हो गए हैं, जिससे किसानों को कम संसाधनों के साथ भूमि के बड़े विस्तार और अधिक मवेशियों का प्रबंधन करने की अनुमति मिलती है। मशीनीकरण ने कृषि उत्पादन में वृद्धि की है और खेती को अधिक आर्थिक रूप से व्यवहार्य बना दिया है, खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में जहां पारंपरिक

तरीके अधिक प्रचलित हैं।

लेकिन इस विकास के साथ-साथ यह समझ भी बढ़ रही है कि मशीनीकृत खेती प्रणालियों में पशु कल्याण और स्वास्थ्य को संरक्षित करना कितना महत्वपूर्ण है। चूंकि स्वस्थ पशुधन का उत्पादन, खेत की लाभप्रदता और कृषक समुदायों की भलाई पर सीधा प्रभाव पड़ता है, इसलिए यह टिकाऊ ग्रामीण खेती की आधारशिला है। पशु स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों से उत्पादकता कम हो सकती है, खर्च बढ़ सकता है और आजीविका पर दीर्घकालिक हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है, खासकर छोटे किसानों के लिए जो मुख्य रूप से राजस्व के लिए पशुधन पर निर्भर हैं। इसलिए, चुनौती मशीनीकरण और पशु

कल्याण के बीच संतुलन खोजने में है। कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए मशीनीकरण आवश्यक है, लेकिन इसे इस तरह से किया जाना चाहिए कि पशु कल्याण को प्राथमिकता दी जाए। मशीनीकरण से मवेशियों पर सकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है, लेकिन खराब तरीके से निर्मित मशीनरी का उपयोग करने पर तनाव, क्षति और स्वास्थ्य में कमी जैसे नकारात्मक प्रभाव भी पड़ सकते हैं। ग्रामीण पशुधन उत्पादन की दीर्घकालिक व्यवहार्यता बनाए रखने के लिए, कृषि इंजीनियरों को ऐसी प्रणालियाँ बनाने का प्रयास करना चाहिए जो न केवल कुशल हों बल्कि पशु स्वास्थ्य की भी रक्षा करें।

## ग्रामीण पशुपालन में चुनौतियाँ

### 1. छोटे किसानों की बाधाएँ

ग्रामीण क्षेत्रों में छोटे किसानों को कई बाधाओं का सामना करना पड़ता है जो आधुनिक मशीनरी को पूरी तरह से अपनाने की उनकी क्षमता को बाधित करती हैं। कई लोग सीमित संसाधनों के साथ काम करते हुए श्रम-गहन और अकुशल पारंपरिक खेती की विधियों पर निर्भर हैं। भले ही आधुनिक मशीनरी उनकी उत्पादकता को बहुत बढ़ा सकती है, लेकिन ये किसान आम तौर पर सीमित वित्तीय संसाधनों के कारण इसे वहन नहीं कर सकते हैं। मशीनीकरण के कार्यान्वयन में एक और बाधा इसके लाभों के बारे में जागरूकता या ज्ञान की कमी है। छोटे किसानों को सही सहायता और प्रशिक्षण के बिना पुरानी प्रथाओं का उपयोग करने के लिए छोड़ दिया जाता है, जो उनके व्यवसाय का विस्तार करने या पशु स्वास्थ्य को बढ़ाने की उनकी क्षमता को सीमित करता है।



### 2. पशु स्वास्थ्य पर खराब मशीनीकरण का प्रभाव

जो किसान मशीनरी का उपयोग करते हैं, उनके लिए पुराने या खराब तरीके से उपयुक्त उपकरणों का उपयोग पशु स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण जोखिम पैदा करता है। ऐसी मशीनें जो पशुओं की भलाई को ध्यान में रखकर नहीं बनाई गई हैं, वे पशुओं को अनावश्यक तनाव, असुविधा या चोट भी पहुँचा सकती हैं। उदाहरण के लिए, अनुचित दूध देने वाली मशीनें या फीडर पशुओं को शारीरिक नुकसान पहुँचा सकते हैं, जिससे संक्रमण, थकान या उत्पादकता में कमी आ सकती है। कई ग्रामीण क्षेत्रों में, किसान ऐसी मशीनरी का उपयोग करते हैं जो पशुधन की देखभाल के लिए नहीं है, जिससे समस्या और भी बढ़ जाती है। उत्पादकता और पशु कल्याण दोनों को ध्यान में रखते हुए एर्गोनॉमिक रूप से डिजाइन किए गए उपकरणों की कमी ग्रामीण कृषि प्रणालियों में स्वस्थ पशुधन सुनिश्चित करने में एक बड़ी चुनौती है।

### 3. कुशल श्रमिकों की कमी

एक और महत्वपूर्ण मुद्दा परिष्कृत कृषि मशीनरी को संचालित करने और बनाए रखने में सक्षम कुशल श्रमिकों की कमी है। यहां तक कि जब किसानों के पास आधुनिक उपकरण उपलब्ध होते हैं, तब भी उनके पास इसे प्रभावी ढंग से उपयोग करने के लिए तकनीकी कौशल की कमी हो सकती है।

इससे कम उपयोग या अनुचित संचालन होता है, जो न केवल मशीनरी की दक्षता को कम कर सकता है बल्कि पशुओं को भी नुकसान पहुँचा सकता है। उदाहरण के लिए, पशु शेड में जलवायु नियंत्रण प्रणालियों के गलत उपयोग के परिणामस्वरूप खराब वेंटिलेशन हो सकता है, जिससे पशुओं में श्वसन संबंधी समस्याएं हो सकती हैं। उचित प्रशिक्षण और निरंतर समर्थन के बिना, ग्रामीण किसान पशु स्वास्थ्य को संरक्षित रखते हुए मशीनीकरण के लाभों को अनुकूलित करने के लिए संघर्ष करते हैं।

### ग्रामीण पशुधन खेती में कृषि अभियांत्रिकी की भूमिका

**पशुधन खेती के उपकरणों में नवाचार**  
कृषि इंजीनियरिंग ने पशुधन खेती की जरूरतों के अनुरूप विशेष रूप से तैयार मशीनरी के विकास को काफी आगे बढ़ाया है। स्वचालित फीडर, दूध देने वाली मशीनें और पशु शेड के लिए जलवायु नियंत्रण प्रणाली जैसे नवाचारों ने किसानों के अपने पशुओं के प्रबंधन की विधियों में क्रांति ला दी है। उदाहरण के लिए, स्वचालित फीडर यह सुनिश्चित करते हैं कि पशुओं को लगातार और मापी गई मात्रा में चारा मिले, जिससे अधिक या कम खिलाने का जोखिम कम हो जाता है, दोनों ही नकारात्मक स्वास्थ्य प्रभाव डाल सकते हैं। इसी तरह, आधुनिक दूध देने वाली मशीनों

को स्वच्छता मानकों को बनाए रखते हुए दक्षता में सुधार करने के लिए डिजाइन किया गया है, जिससे डेयरी पशुओं के स्वास्थ्य की सुरक्षा होती है। जलवायु नियंत्रण प्रणाली, विशेष रूप से चरम मौसम की स्थिति में, पशुओं के लिए इष्टतम रहने के वातावरण को बनाए रखने में सहायता करती है, उन्हें गर्मी के तनाव या ठंड के संपर्क से बचाती है। ये प्रगति न केवल उत्पादकता बढ़ाती है बल्कि पशुधन के समग्र कल्याण में भी योगदान देती है।

### एर्गोनॉमिक्स और पशु कल्याण

कृषि इंजीनियरिंग का एक प्रमुख फोकस ऐसे उपकरणों का डिजाइन है जो एर्गोनॉमिक हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि यह किसानों और पशुओं दोनों को लाभ पहुँचाता है। किसानों के लिए, एर्गोनॉमिक रूप से डिजाइन की गई मशीनरी शारीरिक तनाव को कम करती है, चोटों के जोखिम को कम करती है और परिचालन दक्षता को बढ़ाती है। जानवरों के लिए, सोच-समझकर डिजाइन किया गया उपकरण तनाव और परेशानी को कम करता है। उदाहरण के लिए, दूध देने वाली मशीनें जो प्राकृतिक दूध देने के पैटर्न की नकल करती हैं, डेयरी गायों के लिए असुविधा को कम करती हैं, और सुचारू संक्रमण के साथ डिजाइन किए गए लोडिंग उपकरण परिवहन के दौरान पशुओं पर तनाव को कम करते हैं। एर्गोनॉमिक्स और पशु कल्याण पर यह



दोहरा ध्यान ग्रामीण क्षेत्रों में महत्वपूर्ण है, जहाँ जानवरों के अनुचित संचालन या खराब तरीके से डिजाइन किए गए उपकरणों से चोट और तनाव हो सकता है, जिससे उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है।

### ऊर्जा-कुशल मशीनीकरण

स्थिरता पर बढ़ते जोर के साथ, कृषि इंजीनियर ग्रामीण पशुधन खेती प्रणालियों में ऊर्जा-कुशल उपकरण और नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को तेजी से सम्मिलित कर रहे हैं। सौर ऊर्जा से चलने वाले पानी के पंप और बायोगैस हीटिंग सिस्टम इस बात के प्रमुख उदाहरण हैं कि कैसे नवीकरणीय ऊर्जा गैर-नवीकरणीय संसाधनों पर निर्भरता को कम करते हुए कृषि कार्यों का समर्थन कर सकती है। सौर पंप ऑफ-ग्रिड ग्रामीण क्षेत्रों में पशुधन के लिए निरंतर जल आपूर्ति सुनिश्चित करते हैं, जबकि बायोगैस संयंत्र पशु अपशिष्ट को हीटिंग या बिजली उत्पादन के लिए ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं, जिससे एक परिपत्र प्रणाली बनती है जो खेत और पर्यावरण दोनों को लाभ पहुंचाती है। ये ऊर्जा-कुशल समाधान न केवल परिचालन लागत को कम करते हैं बल्कि कृषि गतिविधियों

के पर्यावरणीय प्रभाव को भी कम करते हैं, जिससे ग्रामीण पशुधन खेती में दीर्घकालिक स्थिरता में योगदान मिलता है।

### स्थिरता के साथ उत्पादकता को संतुलित करना

#### पशु स्वास्थ्य पर सतत मशीनीकरण का प्रभाव

स्थायी और पर्यावरण के अनुकूल मशीनीकरण कृषि उत्पादकता और पशु कल्याण दोनों को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। पारंपरिक खेती की विधियों से जुड़े तनाव को कम करके, सतत मशीनीकरण पशुधन के लिए बेहतर रहने की स्थिति प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, स्वचालित जलवायु नियंत्रण प्रणालियाँ जो पशु शेड में तापमान और आर्द्रता को नियंत्रित करती हैं, गर्मी के तनाव और श्वसन संबंधी समस्याओं को कम करने में सहायता करती हैं। इसी तरह, ऊर्जा-कुशल मशीनरी, जैसे कि सौर ऊर्जा से चलने वाले पंप और वेंटिलेशन सिस्टम, यह सुनिश्चित करते हैं कि जानवरों को पर्यावरण क्षरण में योगदान दिए बिना पानी

और ताजी हवा तक निरंतर पहुँच मिलती रहे। मशीनीकरण के लिए यह दृष्टिकोण न केवल जानवरों को स्वस्थ और आरामदायक रखकर उत्पादकता को बढ़ाता है, बल्कि दीर्घकालिक स्थिरता के सिद्धांतों के साथ भी संरेखित होता है।

#### सर्कुलर इकोनॉमी कॉन्सेप्ट को अपनाना

कृषि इंजीनियर पशुधन खेती में सर्कुलर इकोनॉमी सिद्धांतों को तेजी से एकीकृत कर रहे हैं, जो पर्यावरण और पशु स्वास्थ्य दोनों को लाभ पहुँचाने वाले अपशिष्ट प्रबंधन प्रथाओं पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। उदाहरण के लिए, बायोगैस सिस्टम का उपयोग पशु अपशिष्ट को अक्षय ऊर्जा में परिवर्तित करता है, जिसका उपयोग खेत के संचालन को शक्ति देने या ठंडे महीनों के दौरान पशु आश्रयों को गर्म करने के लिए किया जा सकता है। यह न केवल खेत के पर्यावरणीय पदचिह्न को कम करता है बल्कि पशुओं के लिए स्वच्छ और स्वस्थ रहने की स्थिति भी सुनिश्चित करता है। एक अन्य उदाहरण कृषि उप-उत्पादों से पुनर्नवीनीकरण फीड का उत्पादन है, जो जानवरों के लिए पोषण से भरपूर चारा प्रदान करते हुए अपशिष्ट

को कम करता है। ये सर्कुलर सिस्टम पशु स्वास्थ्य और खेत की दक्षता को बढ़ावा देते हुए अधिक टिकाऊ खेती प्रथाओं में योगदान करते हैं।

### भविष्य की संभावनाएँ और सुझाव स्मार्ट प्रौद्योगिकियों की संभावना

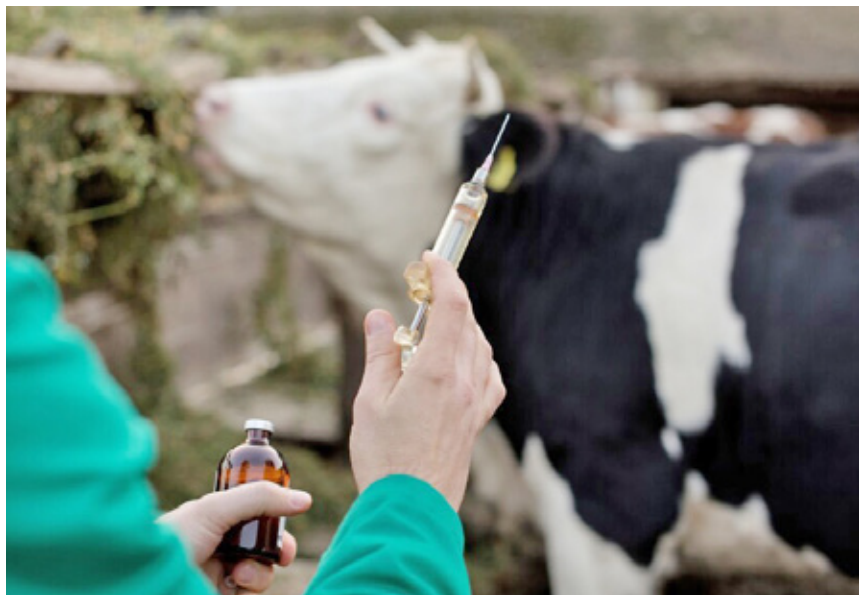
ग्रामीण पशुधन पालन का भविष्य स्मार्ट प्रौद्योगिकियों के एकीकरण में निहित है, जो पशु देखभाल और खेत प्रबंधन में क्रांतिकारी बदलाव लाने का वादा करती हैं। रिमोट मॉनिटरिंग सिस्टम जैसी प्रौद्योगिकियाँ, जो वास्तविक समय में पशु स्वास्थ्य मीट्रिक को ट्रैक करने के लिए सेंसर का उपयोग करती हैं, किसानों को स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं का जल्द पता लगाने और उनका समाधान करने की अनुमति देती हैं, जिससे बीमारी फैलने का जोखिम कम होता है। रोबोटिक दूध देने वाली प्रणालियाँ और स्वचालित फीडिंग उपकरण न केवल श्रम बचाते हैं, बल्कि यह भी सुनिश्चित करते हैं कि पशुओं का दूध निकाला जाए और उन्हें सटीकता से खिलाया जाए, जिससे उनका समग्र स्वास्थ्य बेहतर हो। ये प्रौद्योगिकियाँ ग्रामीण पशुधन प्रणालियों में उत्पादकता और पशु कल्याण दोनों में सुधार के लिए रोमांचक संभावनाएँ प्रदान करती हैं।

### किसानों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण

स्मार्ट प्रौद्योगिकियों और आधुनिक मशीनीकरण को सफल बनाने के लिए, ग्रामीण किसानों को उचित प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण की आवश्यकता है। किसानों को आधुनिक उपकरणों को संचालित करने, बनाए रखने और समस्या निवारण करने का ज्ञान और कौशल प्रदान करना उत्पादकता और पशु कल्याण दोनों को सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों को किसानों को इन प्रौद्योगिकियों के लाभों को समझने में सहायता करने के साथ-साथ उन्हें उपलब्ध उपकरणों का उपयोग करके अपने पशुओं की निगरानी और देखभाल करने का तरीका सिखाने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। निरंतर शिक्षा, व्यावहारिक प्रदर्शन और सहायता सेवाएँ किसानों को इन तकनीकों को प्रभावी ढंग से अपनाने के लिए सशक्त बनाने में महत्वपूर्ण होंगी।

### मशीनीकरण और पशु स्वास्थ्य के लिए नीति समर्थन

उत्पादकता और पशु कल्याण दोनों को बढ़ावा



देने वाले मशीनीकरण को अपनाने के लिए लक्षित नीति समर्थन महत्वपूर्ण है। सरकारों को किसानों को टिकाऊ और पशु-अनुकूल मशीनरी में निवेश करने के लिए सब्सिडी और वित्तीय प्रोत्साहन देने पर विचार करना चाहिए। इसके अतिरिक्त, जागरूकता अभियान ज्ञान की खाई को पाटने में सहायता कर सकते हैं, किसानों को आधुनिक मशीनीकरण के लाभों और यह कैसे पशु स्वास्थ्य में योगदान देता है, इस बारे में शिक्षित कर सकते हैं। कृषि अभियन्ताओं के सहयोग से पशु चिकित्सा सहायता यह सुनिश्चित कर सकती है कि खेती की प्रणालियाँ पशुधन की स्वास्थ्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डिजाइन की गई हैं। ये नीतिगत उपाय मशीनीकरण के लिए एक संतुलित दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करेंगे जो पशु कल्याण से समझौता किए बिना कृषि उत्पादकता को बढ़ाता है।

### निष्कर्ष

ग्रामीण पशुधन खेती के सतत विकास के लिए बढ़ी हुई मशीनीकरण और पशु स्वास्थ्य के बीच एक संतुलित दृष्टिकोण आवश्यक है। जबकि मशीनीकरण श्रम को कम करके और दक्षता में सुधार करके कृषि उत्पादकता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा सकता है, यह सुनिश्चित करने के लिए इसे सावधानीपूर्वक लागू किया जाना चाहिए कि पशु कल्याण से समझौता न हो। पशुधन का स्वास्थ्य और कल्याण सीधे तौर पर खेती के कामों की सफलता से जुड़ा हुआ है, और इस पहलू की अनदेखी करने से उत्पादकता में कमी आ सकती है और ग्रामीण आजीविका पर

दीर्घकालिक नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। कृषि इंजीनियर ऐसे अभिनव समाधान तैयार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं जो उत्पादकता को बढ़ाते हुए पशु कल्याण की रक्षा करते हैं। एगोनॉमिक रूप से डिजाइन की गई मशीनरी, ऊर्जा-कुशल सिस्टम और स्मार्ट तकनीक विकसित करके, वे किसानों को अपने पशुधन को अधिक प्रभावी ढंग से और स्थायी रूप से प्रबंधित करने में सहायता करते हैं। ये प्रगति सुनिश्चित करती है कि पशु स्वस्थ, आरामदायक और उत्पादक बने रहें, भले ही खेती के तरीके आधुनिक हों। इस संतुलन को प्राप्त करने के लिए, अंतःविषय सहयोग महत्वपूर्ण है। इंजीनियरों, पशु चिकित्सकों और नीति निर्माताओं को मिलकर ऐसी प्रणाली बनानी चाहिए जो मशीनीकरण को पशु स्वास्थ्य संबंधी विचारों के साथ एकीकृत करे। अनुसंधान, नीति-निर्माण और किसान शिक्षा में संयुक्त प्रयासों के माध्यम से, कृषि क्षेत्र पशुओं और ग्रामीण समुदायों दोनों की भलाई सुनिश्चित करते हुए आगे बढ़ना जारी रख सकता है। यह सहयोगी दृष्टिकोण ग्रामीण पशुधन खेती के लिए अधिक लचीले और टिकाऊ भविष्य का मार्ग प्रशस्त करेगा।

