कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका
खण्ड 05 भाग 04, (सितंबर, 2025)
पृष्ठ संख्या 56–59

पशु प्रजनन में पोषक तत्वों की भूमिका

अक्षय शर्मा, पंकज सूद एवं प्रवेश कुमार
डॉ. जी. सी. नेगी पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान महाविद्यालय
चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय,
पालमपुर, हिमाचल प्रदेश, भारत।
Email Id: – akshays482@gmail.com

पशुओं में प्रजनन क्षमता एक जटिल प्रक्रिया है, जिस पर विभिन्न शारीरिक, पोषणीय तथा पर्यावरणीय कारकों का गहरा प्रभाव पड़ता है। सर्वोत्तम प्रजनन दक्षता खनिजों, प्रजनन हार्मोन, जैव रासायनिक गुणों तथा विटामिनों के बीच एक समन्वित संतुलन पर निर्भर करती है, जो अंडाशय की गतिविधि, ईस्टरस चक्र, गर्भधारण एवं गर्भावस्था के संरक्षण को नियंत्रित करते हैं। पर्याप्त खनिज पोषण एंजाइम संबंधी क्रियाओं, कोशिकीय संदेश संचार तथा ऊर्जा चयापचय को सहयोग प्रदान करता है, जो सामान्य प्रजनन प्रक्रियाओं के लिए अत्यंत आवश्यक हैं। हार्मोनल संतुलन, जिसमें एस्ट्रोजेन, प्रोजेस्टेरोन और अन्य अंतःस्रावी नियंत्रक शामिल हैं, उचित कूपिकीय विकास और अंडोत्सर्जन सुनिश्चित करता है। जैव रासायनिक गुण, जैसे रक्त में पाए जाने वाले मेटाबोलाइट्स, प्रोटीन और लिपिड्स, पशु की समग्र चयापचय स्थिति को दर्शाते हैं और सीधे प्रजनन क्षमता को प्रभावित करते हैं। विटामिन विभिन्न चयापचय मार्गों, रोग प्रतिरोधक क्षमता के विनियमन और एंटीऑक्सीडेंट सुरक्षा में सह–घटक के रूप में कार्य करते हैं, जो उर्वरता में सहायक भूमिका निभाते हैं। अतः खनिजों, हार्मोन, विटामिन और जैव रासायनिक स्वास्थ्य के बीच संतुलित सामंजस्य बनाए रखना, गायों में उत्तम प्रजनन दक्षता और उत्पादकता बनाए रखने के लिए अत्यंत आवश्यक है।

खनिज

कैल्शियम

- सीरम कैल्शियम सामान्य चक्रीय गायों के प्रजनन चक्र के दौरान विभिन्न हार्मोनों के कार्य को नियंत्रित करता है।
- कैल्शियम की कमी से अपरा रुकना, प्रसव में देरी और गर्भाशय की संकुचन प्रक्रिया में विलंब होता है।
- इसकी कमी प्रसवकालीन रोगों की घटनाओं को बढ़ाती है।
- कम कैल्शियम स्तर अनैस्त्रस से जुड़ा होता है, जबकि अत्यधिक कैल्शियम आंत से फॉस्फोरस, मैंगनीज, जिंक, कॉपर आदि तत्वों के अवशोषण को प्रभावित करके प्रजनन क्षमता को बाधित करता है।
- कैल्शियमःफॉस्फोरस अनुपात में असंतुलन पिट्यूटरी ग्रंथि पर नकारात्मक प्रभाव डालकर अंडाशय की क्रियाओं को प्रभावित करता है, जिससे प्रथम एस्ट्रस व अंडोत्सर्जन में विलंब, गर्भाशय की विलंबित संकुचन प्रक्रिया, कठिन प्रसव, झिल्लियों का रुकना और गर्भाशय का बाहर आना जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं।

फॉस्फोरस – प्रजनन खनिज

- फॉस्फोरस यौन व्यवहार के लिए एक महत्वपूर्ण तत्व माना जाता है।
- फॉस्फोरस की कमी से प्रजनन क्षमता में कमी और गर्भधारण में देरी होती है।
- इसकी कमी से अंडाशय की क्रियाशीलता घटती है, एस्ट्रस चक्र अनियमित होता है,

अंडाशय में सिस्ट की संभावना बढ़ती है और गर्भधारण की दर घटती है।

- कमी के कारण बछियों में यौवनारंभ में देरी, मूक या अनियमित एस्ट्रस, गायों में अनैस्त्रस, लंबी इंटर–कैल्विंग अवधि, मृत या कमजोर बछड़ों का जन्म तथा गर्भाशय की टोन की कमी से भ्रूण मृत्यु हो सकती है।
- अत्यधिक फॉस्फोरस एंडोमेट्रियम (गर्भाशय की भीतरी परत) को संक्रमण के प्रति संवेदनशील बना देता है।
- हल्की कमी बार–बार प्रजनन असफलता का कारण बनती है।

मैग्नीशियम

- मैग्नीशियम का प्रजनन स्थिति पर प्रत्यक्ष प्रभाव नहीं होता, लेकिन यह कैल्शियम के साथ लगभग प्रतिपक्षी संबंध रखता है।
- संतुलन में किसी भी प्रकार की गड़बड़ी प्रजनन क्षमता को प्रभावित कर सकती है।

कॉपर

- कॉपर एक आवश्यक सूक्ष्म खनिज है, जो जिंक की सहायता से सुपरऑक्साइड डिस्म्यूटेज के नियंत्रण में ल्यूटियल कोशिकाओं द्वारा प्रोजेस्टेरोन संश्लेषण के लिए जरूरी है।
- कॉपर की कमी भ्रूण की प्रारंभिक मृत्यु और भ्रूण अवशोषण के कारण गर्भधारण दर को घटाती है।
- इसकी कमी से झिल्लियों का रुकना, प्लेसेंटा का नेक्रोसिस और अनैस्त्रस की समस्या होती है।

जिंक

- जिंक यौन परिपक्वता और सभी प्रजनन घटनाओं (एस्ट्रस की शुरुआत, गर्भावस्था और दुग्धस्राव) के लिए आवश्यक है।
- जिंक की कमी प्रजनन क्षमता में कमी और असामान्य एस्ट्रस से जुड़ी होती है।

- प्रसव के बाद गर्भाशय की परत की मरम्मत और सामान्य प्रजनन क्रिया की शीघ्र वापसी में इसकी महत्वपूर्ण भूमिका है।

सोडियम

- सोडियम की कमी ऊर्जा और प्रोटीन के उपयोग को बाधित करके सामान्य शारीरिक क्रियाओं को प्रभावित करती है, जिससे प्रजनन क्षमता घटती है।
- कम स्तर भूख में कमी, वजन घटने, एस्ट्रस की कम अभिव्यक्ति और गर्भधारण में देरी का कारण बनते हैं।
- उच्च सोडियम स्तर निर्जलीकरण, हार्मोनल असंतुलन और गर्भाशय वातावरण में गड़बड़ी उत्पन्न करके अप्रत्यक्ष रूप से प्रजनन क्षमता को प्रभावित करते हैं।

पोटैशियम

- पोटैशियम के उच्च स्तर यौवनारंभ में देरी, अंडोत्सर्जन में विलंब, कॉर्पस ल्यूटियम के विकास में बाधा तथा बछियों में अनैस्त्रस की घटनाओं को बढ़ाते हैं।
- इसकी कमी से चारे का कम सेवन, अंडाशय की कमजोर प्रतिक्रिया, अनियमित एस्ट्रस चक्र और कम गर्भधारण दर होती है।

सेलेनियम

- सेलेनियम एक महत्वपूर्ण एंटीऑक्सीडेंट खनिज है और ग्लूटाथियोन पेरोक्सिडेज का मुख्य घटक हैय यह अंडाशय कूप, कॉर्पस ल्यूटियम और गर्भाशय ऊतकों को ऑक्सीडेटिव क्षति से बचाकर सुचारु प्रजनन प्रदर्शन सुनिश्चित करता है।
- इसकी कमी से झिल्लियों का रुकना, गर्भाशय की विलंबित संकुचन प्रक्रिया, गर्भाशय संक्रमण और बार–बार प्रजनन असफलता की घटनाएं बढ़ती हैं।
- यह प्रोजेस्टेरोन संश्लेषण और ल्यूटियल क्रिया को सीधे समर्थन देता है, जो एस्ट्रस की अभिव्यक्ति, अंडोत्सर्जन और सफल गर्भधारण के लिए अत्यंत आवश्यक हैं।

- अपर्याप्त स्तर भ्रूण मृत्यु, मृत बछड़ों का जन्म, कमजोर बछड़े, बछड़ों की कम जीवित रहने की दर और झुंड की प्रजनन क्षमता में कमी से जुड़े होते हैं।

मैंगनीज

- प्रजनन हार्मोन संश्लेषण, विशेष रूप से गोनाडोट्रॉपिन्स के निर्माण में मैंगनीज की महत्वपूर्ण भूमिका होती है, जो कूपिक वृद्धि, अंडोत्सर्जन और एस्ट्रस चक्र की नियमितता को नियंत्रित करते हैं।
- इसकी कमी मूक या अनियमित एस्ट्रस, कम गर्भधारण दर, अनैस्त्रस और कमजोर अंडाशय क्रियाशीलता का कारण बनती है, जिससे इंटर–कैल्विंग अवधि बढ़ जाती है।
- प्रजनन अंगों के विकास और स्वस्थ अंडाणु व शुक्राणु निर्माण के लिए यह अपरिहार्य है, जिससे सर्वोत्तम प्रजनन क्षमता सुनिश्चित होती है।
- गर्भावस्था के दौरान मैंगनीज की कमी से अस्थि–विकृतियाँ, जन्म के समय कमजोर बछड़े और जन्मजात दोष उत्पन्न होते हैं, जो बछड़ों की जीवित रहने की क्षमता को गंभीर रूप से प्रभावित करते हैं।

आयरन

- आयरन हीमोग्लोबिन और मायोग्लोबिन के निर्माण में भूमिका निभाकर ऑक्सीजन परिवहन के लिए आवश्यक है, जिससे अंडाशय, गर्भाशय और विकसित भ्रूण तक पर्याप्त ऑक्सीजन पहुँचती है और प्रजनन क्षमता बनाए रखी जाती है।
- आयरन की कमी से एनीमिया, ऊर्जा की कमी, यौवनारंभ में देरी, एस्ट्रस की कम अभिव्यक्ति, अनियमित चक्र और कम गर्भधारण दर होती है।
- यह प्लेसेंटा के विकास और भ्रूण की वृद्धि के लिए आवश्यक हैय इसकी कमी भ्रूण मृत्यु, मृत बछड़ों का जन्म और कम जन्म–भार वाले बछड़ों का कारण बनती है।
- उच्च आयरन स्तर कॉपर और जिंक के अवशोषण में बाधा डालते हैं, जो अप्रत्यक्ष रूप से गर्भाशय स्वास्थ्य और भ्रूण की प्रारंभिक जीवितता को प्रभावित करते हैं।

हार्मोन एवं चयापचय तत्व

इंसुलिन

- कूप के अंतिम विकास चरण में आवश्यक भूमिका निभाता है, क्योंकि असामान्य स्तर कूपीय विकार का कारण बनते हैं, जिससे कूप का अपक्षय या कूपीय सिस्ट का निर्माण हो सकता है।
- गाय की ग्रैनुलोसा कोशिकाओं एवं थीका कोशिकाओं की वृद्धि और स्टेरॉयड संश्लेषण को उत्तेजित करता है।
- गाय के भ्रूण में, इंसुलिन एक जीवनरक्षक कारक के रूप में कार्य करता है और एपोप्टोसिस (कोशिका मृत्यु) को रोकता है।

ट्राइआयोडोथायरोनिन और थायरॉक्सिन

- समग्र चयापचय को नियंत्रित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जो अप्रत्यक्ष रूप से डिम्बग्रंथि की सक्रियता, कूपीय वृद्धि एवं एस्त्रस अभिव्यक्ति को प्रभावित करते हैं।
- इनकी कमी से यौवनारंभ में विलंब, लंबा एनएस्ट्रस, मूक एस्त्रस, अनियमित एस्त्रस चक्र एवं गर्भधारण की दर में कमी होती है।
- हाइपोथायरायडिज्म गोनाडोट्रोपिन के स्राव में कमी, अंडोत्सर्जन की विफलता, खराब ल्यूटियल क्रिया एवं भ्रूण मृत्यु दर में वृद्धि से जुड़ा है।
- थायरॉयड हार्मोन के उच्च स्तर (हाइपरथायरायडिज्म) डिम्बग्रंथि की क्रियाशीलता में गड़बड़ी, प्रारंभिक भ्रूण हानि एवं गर्भधारण बनाए रखने में विफलता का कारण बनते हैं क्योंकि इससे प्रोजेस्टेरोन संश्लेषण प्रभावित होता है।

कोलेस्ट्रॉल

- रक्त, कूपीय द्रव एवं कॉर्पस ल्यूटियम में कोलेस्ट्रॉल की उच्च सांद्रता 17–β

एस्ट्राडियोल एवं प्रोजेस्टेरोन के उच्च संश्लेषण क्षमता का संकेत देती है।

- गर्भधारण के बाद के शुरुआती हफ्तों में रक्त में P4 के बढ़े हुए स्तर एंडोमेट्रियम में जीन अभिव्यक्ति में परिवर्तन से जुड़े होते हैं, जिससे भ्रूण के तेजी से विकसित होने में मदद मिलती है।

प्रोटीन

- निम्न स्तर विभिन्न रिलीजिंग हार्मोन्स एवं पीयूष ग्रंथि हार्मोन्स के संश्लेषण के लिए आवश्यक अमीनो एसिड की कमी का कारण बनते हैं, जो अंततः निषेचन विफलता का कारण बन सकता है।
- अत्यधिक सेवन (>18%) गर्भाशय की भौतिकी में परिवर्तन करता है और एस्ट्रस चक्र के प्रारंभिक ल्यूटियल चरण में गर्भाशय का चभ कम कर देता है, जिससे भ्रूण के जीवित रहने की संभावना घटती है।

क्रिएटिनिन

बढ़े हुए स्तर प्रसव के तनाव के कारण मांसपेशी ऊतक के विघटन का संकेत देते हैं।

विटामिन

विटामिन एः

- जननांग पथ की उपकला की संरचना एवं कार्यक्षमता को बनाए रखने और डिम्बग्रंथि सक्रियता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- कमी से यौवनारंभ में विलंब, मूक एस्ट्रस, प्रारंभिक भ्रूण मृत्यु, गर्भपात एवं अपरा रुकने की समस्या हो सकती है।
- कमी से कूप एवं कॉर्पस ल्यूटियम के अनुचित विकास के कारण गर्भधारण दर कम हो जाती है।
- अत्यधिक स्तर भ्रूणीय विकृति, प्रजनन क्षमता में कमी एवं भ्रूण असामान्यताओं का कारण बनते हैं।

विटामिन डीः

- कैल्शियम–फॉस्फोरस चयापचय को नियंत्रित करता है, जिससे अप्रत्यक्ष रूप से डिम्बग्रंथि कार्य, गर्भाशय का संकुचन एवं भ्रूण के अस्थि विकास को समर्थन मिलता है।
- कमी से अनियमित एस्त्रस चक्र, गर्भधारण दर में कमी, यौवनारंभ में विलंब एवं अपरा रुकने की समस्या बढ़ती है।
- अत्यधिक मात्रा में पूरक सेवन नरम ऊतक में कैल्सीफिकेशन का कारण बनता है और डिम्बग्रंथि क्रियाशीलता को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है।

विटामिन ई

- एक शक्तिशाली एंटीऑक्सिडेंट के रूप में कार्य करता है, जो डिम्बग्रंथि एवं गर्भाशय ऊतकों को ऑक्सीडेटिव क्षति से बचाता है और प्रारंभिक भ्रूण जीवित रहने में मदद करता है।
- कमी अपरा रुकने, गर्भधारण दर में कमी, गर्भपात, कमजोर बछड़े के सिंड्रोम एवं मेट्राइटिस की संभावना में वृद्धि से जुड़ी है।
- सेलेनियम के साथ सहक्रियात्मक रूप से कार्य करके गर्भाशय स्वास्थ्य, एस्त्रस अभिव्यक्ति एवं समग्र प्रजनन क्षमता को सुधारता है।

विटामिन बी कॉम्प्लेक्स (बी1, बी2, बी6, बी12, नायसिन एवं बायोटिन)

- ऊर्जा चयापचय, प्रोटीन संश्लेषण एवं हार्मोन नियमन में आवश्यक सह–कारक के रूप में कार्य करता है, जिससे उचित प्रजनन प्रदर्शन सुनिश्चित होता है।
- विटामिन बी 12 की कमी से एस्त्रस में देरी, गर्भधारण दर में कमी, भ्रूण मृत्यु एवं कूपीय विकास में कमी होती है।
- नायसिन पूरकता डिम्बग्रंथि की क्रियाशीलता में सुधार करती है, प्रारंभिक दुग्धावधि में नकारात्मक ऊर्जा संतुलन को कम करती है और गर्भधारण दर बढ़ाती है।