



ISSN: 2456-2912

VET 2017; 2(1): 07-09

© 2017 VET

www.veterinarypaper.com

Received: 03-11-2016

Accepted: 04-12-2016

डा. दिनेश कुमार

भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान
संस्थान, इज्जतनगर, बरेली (यूपी),
भारत।

डा. सरोज कुमार

भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान
संस्थान, इज्जतनगर, बरेली (यूपी),
भारत।

डा. अशोक पाटिल

भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान
संस्थान, इज्जतनगर, बरेली (यूपी),
भारत।

डा. पी. एन. पाणिग्रही

पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान
संकाय, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी
हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी,
भारत।

डा. उत्कर्ष कुमार त्रिपाठी

पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान
संकाय, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी
हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी,
भारत।

डा. पवन कुमार यादव

पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान
संकाय, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी
हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी,
भारत।

Correspondence

डा. पवन कुमार यादव

पशु चिकित्सा एवं पशु विज्ञान
संकाय, कृषि विज्ञान संस्थान, काशी
हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी,
भारत।

दुधारू पशुओं में बाईपास प्रोटीन एवं वसा की उपयोगिता

**डा. दिनेश कुमार, डा. सरोज कुमार, डा. अशोक पाटिल, डा. पी. एन. पाणिग्रही,
डा. उत्कर्ष कुमार त्रिपाठी, डा. पवन कुमार यादव**

सारांश

भारत में पशुओं के लिए उपलब्ध चारा संसाधनों की कमी पशुधन विकास में एक बड़ी बाधा है। समस्या केवल चारे की उपलब्धता में कमी की ही नहीं बल्कि उसके साथ-साथ चारे की गुणवत्ता को लेकर भी है। भारत में भूसा और स्टोवर प्रमुख सूखे चारे के रूप में उपलब्ध है, लेकिन यह स्वाद, पाचनशक्ति और पोषक तत्वों की पूर्ति के मामले में कम गुणवत्ता के हैं। शहरीकरण और बढ़ती मानव आबादी के कारण, चारा उत्पादन क्षेत्र में भी कमी हो रही है। चारे की कमी की समस्या को वैकल्पिक आहार संसाधनों से कुछ हद तक दूर किया जा सकता है, लेकिन इसके साथ-साथ, जुगाली करनेवाले पशुओं की पाचन प्रणाली में पोषक तत्वों की आपूर्ति बढ़ाने के लिए वैकल्पिक चारा संवर्द्धन की तकनीकों का प्रयोग किया जाना चाहिए। इन तकनीकों का उद्देश्य पोषक तत्वों (प्रोटीन और वसा) को रुमेन में टूटने से बचाना है। यह पोषक तत्व पशु की पाचन प्रणाली के निचले हिस्से में पचते हैं। इनके उपयोग से पशुओं में अपने शारीरिक विकास और दुग्ध उत्पादन के लिए प्रोटीन और ऊर्जा के उपयोग की क्षमता बढ़ जाती है।

कूट शब्द: वसा, प्रोटीन, रुमेन, पोषण

प्रस्तावना

रुमेन संरक्षित प्रोटीन

जुगाली करने वाले पशुओं को दो स्तरों पर प्रोटीन की आवश्यकता होती है:

- 1. रुमेन डीग्रेडेबल प्रोटीन:** यह फीड प्रोटीन का वह हिस्सा है जो रुमेन के जीवाणुओं द्वारा तोड़ा जाता है। इससे अमोनिया का उत्पादन होता है, जो रुमेन जीवाणुओं की नाइट्रोजन की आवश्यकताओं को पूरा करता है। ये जीवाणु लगातार रुमेन से छोटी आंत में जाते रहते हैं तथा पाचन के बाद पशु की कुल प्रोटीन की जरूरत का एक महत्वपूर्ण भाग (माइक्रोबियल प्रोटीन) प्रदान करते हैं। सामान्य परिस्थितियों में अत्यधिक रुमेन डीग्रेडेबल प्रोटीन देने से ज्यादा मात्रा में अमोनिया बन सकता है। रुमेन में ऊर्जा की कमी के कारण रुमेन जीवाणु अधिक अमोनिया को माइक्रोबियल प्रोटीन में नहीं बदल सकते। इस कारण कुछ फीड एमिनो एसिड यूरिया के रूप में नष्ट हो जाते हैं। अधिक यूरिया बनने में ऊर्जा का बड़ा हिस्सा खर्च होता है, जो पशु के लिए लाभदायक नहीं है। इसलिए पशु अत्यधिक मात्रा में रुमेन डीग्रेडेबल प्रोटीन देना, आहार के प्रोटीन और ऊर्जा के उपयोग का सक्षम तरीका है, लेकिन जब प्रोटीन श्रोत को संरक्षित रूप में खिलाया जाता है तो प्रोटीन रुमेन को बाईपास कर निचले पाचन तंत्र के हिस्से में एमिनो एसिड प्रदान करती है।
- 2. रुमेन संरक्षित प्रोटीन:** आहार प्रोटीन का वह हिस्सा जो पशु के रुमेन में नहीं, बल्कि नीचे वाले पाचन तंत्र के हिस्से में पचता है, उसे संरक्षित/बाईपास प्रोटीन के नाम से जाना जाता है। माइक्रोबियल प्रोटीन के साथ-साथ बाईपास प्रोटीन पशुओं को एमिनो एसिड की जरूरतों को पूरा करता है। रुमेन संरक्षित प्रोटीन के प्राकृतिक श्रोत मक्के से निर्मित ग्लुटन मील, फिश मील, कपास बीज खल तथा मक्का अनाज बाईपास प्रोटीन के अच्छे श्रोत हैं। सोयाबीन मील, अलसी की खल, बिना तेल राइस ब्रैन तथा लियुसीन लीफ मील मध्यम प्रोटीन डीग्रेडेबिलिटी के श्रोत हैं, जबकि सरसों की खल, रेप्पीड खल और मूंगफली की खल अत्यधिक रुमेन डीग्रेडेबल, अथवा कम बाईपास प्रोटीन के श्रोत हैं।

तलिका 1: कुछ सामान्य फीड श्रोतों में कच्ची प्रोटीन तथा बाईपास प्रोटीन की मात्रा

फीड श्रोत	प्रतिशत कच्ची क्रूड प्रोटीन	प्रतिशत बाईपास प्रोटीन (रुमेण पलो दर-0.04)
सरसों की खल	33.2	7.8
मूंगफली की खल	43.2	9.4
बिना तेल नारियल खल	25.5	8.9
कपास बीज खल	29.2	15.7
मक्का की खल	21.0	6.8
ग्वार चुन्नी	55.1	19.8
मेज ग्लूटिन मील	70.3	57.0
सोयाबीन मील	54.8	22.5
सूरजमुखी मील	36.3	13.9
फिश मील	49.1	24.3
ल्यूसिन लीफ मील	32.9	18.3
जो अनाज	10.3	2.6
गेहूँ	8.9	3.1
मक्का अनाज	12.6	6.6

प्रोटीन के संरक्षण के तरीके

- ऊष्मा उपचार:** ऊष्मा उपचार प्रोटीन को संरक्षित करता है। परन्तु विभिन्न प्रकार की आहार के लिए उचित तापमान तथा समय का प्रयोग महत्वपूर्ण है। 2 घंटे के लिए 150 डिग्री सेल्सियस के तापमान के प्रयोग से मूंगफली और सोयाबीन की खल की प्रोटीन को प्रभावी रूप से संरक्षित किया जा सकता है।
- रासायनिक उपचार:** प्रोटीन को टैनिन, फारमैल्डीहाइड, ग्लूटैलडीहाइड, ग्लाइओक्सल, हैक्समीथाइलिन टैट्रामीन जैसे पदार्थों के उपयोग से संरक्षित किया जा सकता है। प्रोटीन की टूटने की क्षमता को कम करने के लिए फारमैल्डीहाइड उपचार भारत में हुए कई अध्ययनों में इस्तेमाल किया गया है। सरसों और मूंगफली की खल के उपचार के लिए 1.2 ग्राम फारमैल्डीहाइड प्रति 100 ग्राम क्रूड प्रोटीन के स्तर पर बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के प्रोटीन के रुमेन में टूटने की क्षमता कम कर देता है।
- एमिनो एसिड का संरक्षण:** आजकल संरक्षित एमिनो एसिड फीड एडिटिव के रूप में पशु आहार में प्रयोग किए जाते हैं। इनको संरक्षित करने के लिए प्रयोगशालाओं में कई प्रकार की एनकैपसुलेशन प्रक्रियाओं का प्रयोग किया जाता है। उदाहरण के तौर पर मिथियोनिन के संरक्षण के लिए फैटी एसिड कोटिंग तो कभी कोलीन, लेसिथिन, ग्लूकोज या अन्य उत्पादों का प्रयोग किया जाता है। एमिनो एसिड की संरक्षणात्मक परिवर्तन से भी उनका संरक्षण किया जा सकता है।

बाईपास प्रोटीन की जरूरत कब है?

- अधिक उपज दूध देने वाले दुधारु पशुओं में – 15 से अधिक किलोग्राम/दिन
- तेजी से बढ़ रहे बछड़ों में – 1 किलोग्राम/दिन
- केवल कम गुणवत्ता वाले भूसे पर पल रहे पशुओं में –

रुमेन संरक्षित वसा

आहार वसा जो जानवर के रुमेन में नहीं, लेकिन नीचे वाले पाचन पथ में पचाया जाता है, इसे संरक्षित/बाईपास वसा के नाम से जाना है। यह निश्चिंत वसा है जो सामान्य तापमान पर शुष्क होता है। यह आसानी से परिवहनीय है और पशु आहार में किसी भी विशेष उपकरण के बिना मिलाया जा सकता है। संततिजनन के तुरंत बाद, रुमेन पर्यावरण और हार्मोन प्रोफाइल में परिवर्तन के कारण, जानवर के खाने की मात्रा दूध उपज के मुकाबले कम हो जाती है। इसमें वृद्धि अधिकतम दुग्ध उत्पादन के बाद ही होती है। कम खाने की शक्ति और अधिक दूध उत्पादन के कारण, पशु नकारात्मक ऊर्जा संतुलन में आ जाता है। उच्च उत्पादन डेयरी गायों द्वारा एक सकारात्मक ऊर्जा संतुलन नहीं बन सकने का

प्रमुख कारण है। उच्च उपज डेयरी गायों द्वारा एक सकारात्मक ऊर्जा संतुलन नहीं बना सकने के कारण, पशु कई उपापचय विकारों का शिकार बनता है तथा दूध उत्पादन में भी गिरावट आती है। सीमित शुष्क आहार के सेवन के साथ, जानवर की ऊर्जा का सेवन, आहार की ऊर्जा घनत्व को बढ़ाकर किया जा सकता है। यह राशन में अनाज या वसा को शामिल करके किया जा सकता है। लेकिन उच्च स्तर पर चारे में अनाज डालने से एसिडोसिस हो जाता है। वसा सबसे अधिक ऊर्जा देने वाला पोषक तत्व है। इसमें कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीन की तुलना में 2.25 गुना अधिक ऊर्जा शामिल है। पशु के आहार में ऊर्जा घनत्व की वृद्धि के लिए वसा सबसे अच्छा विकल्प है। आहार में फैट का समावेश करके हम ऊर्जा घनत्व में वृद्धि कर सकते हैं, लेकिन असुरक्षित फैट कुल राशन में 3.3.5 प्रतिशत से ज्यादा शामिल नहीं कर सकते क्योंकि फैट का उच्च स्तर रुमेन किण्वन में अवरोध पैदा कर सकता है। इसके अलावा आहार में असुरक्षित वसा का उच्च स्तर, शुष्क आहार के सेवन और पशुओं के दूध उत्पादन को कम करने के साथ रुमेन रोगाणुओं के लिए विषाक्त साबित हो सकता है। कुल आहार में असुरक्षित वसा का स्तर 4 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिए। वसा के उच्च स्तर के साथ जुड़ी समस्याओं को संरक्षित वसा खिला कर दूर किया जा सकता है।

रुमेन संरक्षित फैट के प्राकृतिक श्रोत

तिलहन और उनके बाहरी बीज कोट, रुमेन में लाइपोलाइसिस तथा बायोहाइड्रोजिनेशन से प्राकृतिक सुरक्षा प्रदान करते हैं। कपास और सोया, दोनों रुमेन संरक्षित प्रोटीन और फैट का अच्छा श्रोत है। ऐसे आहार तत्व जिनमें छोटी चेन की वसीय तत्व होते हैं, रुमेन सूक्ष्म जीवाणुओं के लिए कम विषाक्त है तथा वसा खिलाने के प्रतिकूल प्रभाव को कम करते हैं क्योंकि वे अधिक आसानी से धातु ऑयनों के साथ प्रतिक्रिया करके, जुगाली करने वाले पशुओं में अधुलनशील लवण बनाते हैं तथा इनकी बायोहाइड्रोजिनेशन नहीं होती। कपास का तेल और पाम तेल, छोटी चेन के वसीय अम्ल के मुख्य श्रोत हैं।

वसा के संरक्षण के तरीके: वसा को कई तरीकों से संरक्षित किया जा सकता है।

- प्रिल्ड/क्रिस्टलीय फैटी एसिड:** इसमें संतृप्त वसीय अम्ल को तरलीकृत करने के बाद, एक ठंडे वातावरण में दबाव के उपरान्त छिड़काव किया जाता है, जिसके परिणाम में सूखे वसीय अम्ल का उत्पादन होता है जो रुमेन में निश्चिंत है।
- फैटी एसाइल एमाइड:** ये असंतृप्त वसीय अम्ल की अमाइड है जिनकी रुमेन में बायोहाइड्रोजिनेशन नहीं होती। आम तौर पर फैटी एसाइल एमाइड गायों के दूध में मनवांछित फैटी एसिड को बढ़ाने के लिए दिया जाता है। सोयाबीन फैटी एसिड

एमाइड, रुमेन में ओलिक एसिड के प्रवाह को बढ़ाने में प्रभावी है।

3. **तिलहनों की फारमैलडीहाइड उपचार:** कूचले हुए तिलहनों को प्लास्टिक बैग या साएलो में फारमैलडीहाइड के उपचार (1.2 ग्राम प्रोटीन) के बाद एक सप्ताह के लिए रखा जाता है। इस प्रक्रिया के दौरान प्रोटीन कोट के फारमैलडीहाइड उपचार के कारण तिलहन की आंतरिक वसीय अम्ल सामग्री, लाइपोलाइसिस तथा बाइयोहाइड्रोजिनेशन से सुरक्षित हो जाती है।
4. **फैटी एसिड कैल्शियम लवण/नमक:** वसा संरक्षण के लिए वसीय अम्ल कैल्शियम लवण सबसे सस्ता और अधिक इस्तेमाल किये जाने वाला तरीका है। वसीय अम्ल के कैल्शियम लवण संलयन विधि या द्विअपघटन विधि द्वारा उत्पादित किया जा सकता है। संलयन विधि में, फैटी एसिड को कैल्शियम ऑक्साइड या कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड के साथ, उत्प्रेरक की उपस्थिति में, एक आवश्यक तापमान और दबाव में, एक बंद बर्तन में गरम करते हैं। प्रतिक्रिया के दौरान उत्पादित पानी, भाप के रूप में उड़ जाता है तथा परिणाम स्वरूप बाईपास वसा का उत्पादन होता है। द्विअपघटन विधि में एक धातु के कंटेनर में वसा की ज्ञात मात्रा को लेकर गरम किया जाता है। फिर इसमें अलकली डाली जाती है, जब तक कि फैटी एसिड पूरी तरह पिघल के इसमें घुल न जाए। सैपोनीफिकेशन के बाद, हीटिंग बंद की जाती है। गर्म सामग्री में कैल्शियम क्लोराइड धीरे से सोडियम साबुन से जोड़ा जाता है, जिससे अंत में कैल्शियम साबुन बनता है। शोधन द्वारा अधिक पानी को निकाल दिया जाता है। कैल्शियम साबुन को कम तापमान पर सुखाया जाता है। बड़े टुकड़ों को तोड़ कर तथा पीस कर बाइपास फैट के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

पशु विकास और दूध उत्पादन पर बाईपास प्रोटीन और फैट खिलाने के प्रभाव

फारमैलडीहाइड द्वारा उपचारित खल खिलाने से पशुओं के शारीरिक विकास में महत्वपूर्ण दर पर वृद्धि पाई जाती है। उच्च विकास दर के कारण, पशु प्रजनन क्रिया जल्दी शुरू कर सकते हैं। दूध देने वाले पशुओं में फारमैलडीहाइड तथा ऊष्मा उपचारित बाईपास प्रोटीन खिलाने से दुग्ध उत्पादन में वृद्धि होती है। सिरोही एवं अन्य (2004) ने संकर गायों में बाईपास फैट-पूरकता पर एक परीक्षण किया और पाया कि 300 ग्राम प्रतिदिन बाईपास फैट देने से दूध उत्पादन में 1.8 किलो प्रतिदिन की वृद्धि हुई। इससे संकर गायों के दूध में असंतुप्त फैटी एसिड और लंबी श्रृंखला फैटी एसिड के अनुपात में भी वृद्धि हुई। प्रजनन के 10 दिन पहले और 90 दिन बाद 100-500 ग्राम प्रतिदिन की दर पर बाईपास वसा ज्यादा दूध देने वाले जानवरों के दूध उत्पादन और प्रजनन क्षमता (गर्ग एवं अन्य, 2008) में सुधार करने में मदद कर सकता है। लंबी श्रृंखला फैटी एसिड-कैल्शियम साल्ट देने से गायों की प्रजनन शक्ति पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है और बेहतर ऊर्जा मिलने से प्रसवोत्तर डिम्बग्रंथि चक्रण में मदद मिलती है। बाईपास वसा उच्च उपज पशुओं की ऊर्जा की मांग पूरा करने के लिए फायदेमंद है तथा बाईपास प्रोटीन और बाईपास वसा खिलाने से पशुओं के शारीरिक विकास और दूध उत्पादन में वृद्धि होती है।

सन्दर्भ ग्रंथ

1. पशु पोषण एवं प्रबंधन, पशु पोषण विभाग, रास्ट्रीय डेरी अनुसन्धान संस्थान, करनाल (हरियाणा)।
2. हैन्डबुक आफ एनिमल हर्बेडरी, रास्ट्रीय कृषि अनुसन्धान परिषद्।
3. Sirohi SK, Walli TK, Tomar SK. Protection of protein and fat. In Animal feed Technology. (Eds.) 5.5. Kundu,