

## पशु पोषणमा खनिज तत्वको महत्व र खनिज मिश्रण बनाउने विधि

### Importance of Minerals in Animal Nutrition and Formulation of Mineral Mixture



नेपाल सरकार  
 कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
 नेपाल लाईभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजना  
 हरिहरभवन, ललितपुर

# पशु पोषणमा खनिज तत्वको महत्व र खनिज मिश्रण बनाउने विधि

## Importance of Minerals in Animal Nutrition and Formulation of Mineral Mixture



नेपाल सरकार  
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय  
नेपाल लाईभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजना  
हरिहरभवन, ललितपुर

पुस्तक : पशु पोषणमा खनिज तत्वको महत्व र खनिज मिश्रण बनाउने विधि  
Importance of Minerals in Animal Nutrition and Formulation of Mineral  
Mixture.

लेखक : रुद्र प्रसाद पौडेल  
पशु आहारा तथा चरन विकास विज्ञ

प्रकाशक : नेपाल लाइभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजना, हरिहर भवन, ललितपुर ।

प्रकाशन मिति : जेष्ठ, २०८०

प्रकाशित प्रति : ५००

सर्वाधिकार © : यो पुस्तिकाको प्रतिलिपि अधिकार नेपाल लाइभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजना,  
हरिहर भवन, ललितपुरमा रहने छ र गैर नाफामूलक प्रयोजनाको लागि यस  
पुस्तिकामा भएका जानकारीहरू प्रयोग गर्न सकिने छ ।

## दुई शब्द

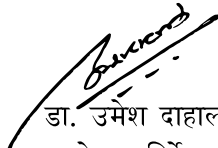


पशुपालनमा पोषण अत्यन्त महत्वपूर्ण क्षेत्र हो । व्यावसायिक पशुपालन गरी त्यसबाट अपेक्षित लाभ लिन सबैभन्दा बढी लगानी पशुको आहारामा गर्नुपर्ने भएकोले पशुलाई दिइने आहारा सन्तुलित हुनुको साथै कम खर्चिलो हुनु पनि जरुरी छ । पशुको पोषणमा विभिन्न खनिजतत्वहरूको विशेष भूमिका र महत्व छ । आहाराका विभिन्न स्रोतबाट प्राप्त हुने यी खनिज तत्वहरू पशुको लागि अति आवश्यक हुन्छन् र प्राय सानो परिमाणमा चाहिन्छन् । पशुको शारीरिक प्रणालीहरू संचालन, वृद्धि, उत्पादन र प्रजनन सम्बन्धी कतिपय कामहरू खनिज तत्वहरूद्वारा निर्देशित र नियन्त्रित हुन्छन् । कुनै स्थान विशेषको माटोमा फरक भएअनुसार पशुलाई खुवाइने त्यहाको घाँस र अनाज तथा अनाजका उप-उत्पादनहरूमा पनि यी खनिज तत्वहरू फरक-फरक मात्रामा उपलब्ध हुन सक्छन् ।

खनिज तत्वहरूको महत्वलाई ध्यानमा राखेर नेपाल लाइभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजनाले रास्ट्रिय पशु पोषण रणनीति तयार पार्न योगदान गरिरहेको छ । यो मस्यौदा रणनीतिले स्थान विशेषको माटो तथा विरुवामा हुने खनिज तत्वहरूको फरकको कारण पशुमा उत्पन्न हुनसक्ने समस्याको समाधान गर्न क्षेत्र विशेषकालागि अलग-अलग खनिज मिश्रण उत्पादन गरी आपूर्ती गर्न सिफारिस गरेको छ । सो सिफारिसबमोजिम आयोजनाले घाँस तथा अन्न बालीमा उपलब्ध खनिजतत्वहरूको विश्लेषण गरी सोको आधारमा पशुलाई आवश्यक पर्ने खनिज मिश्रण उत्पादन स्थानीयस्तरमै गर्न चितवनको गीतानगर र कैलालीको टिकापुरमा एक-एकवटा सहकारी संस्थालाई मिनरल मिक्स्चर प्लान्ट उपलब्ध गराई ती प्लान्ट संचालन गर्न संस्थालाई सहयोग समेत गरिरहेको छ ।

खनिज मिश्रण उत्पादन गर्न त्यसको लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न कच्चा पदार्थ, कच्चा पदार्थ आपूर्तिकर्ता, ती कच्चा पदार्थमा रहेको खनिजतत्वहरूको मात्रा र मिश्रण बनाउने सही विधि बारे ज्ञान हुनु जरुरी हुन्छ । सो कुरालाई ध्यानमा राखेर पशु पोषणमा खनिजतत्वको महत्व, विभिन्न खनिजतत्वहरूको काम, ती खनिजतत्वहरूको कमीले पशुमा देखा पर्नसक्ने समस्या र समस्या समाधानका उपायहरू बारेमा समेत जानकारी समावेश गरी यो पुस्तिका तयार पारिएको छ । कृषक तथा प्राविधिकहरूका लागि यो पुस्तिका अवश्य उपयोगी हुनेछ भन्ने अपेक्षा आयोजनाले राखेको छ । यस्तो उपयोगी पुस्तिका तयार गर्नु भएकोमा यस आयोजनाका परामर्श टोलीका फोडर एण्ड पाश्चर विज्ञ श्री रुद्र प्रसाद पौडैलज्यूलाई म आफ्नो तथा आयोजनाको तर्फबाट धन्यवाद दिन चाहान्छु । भविष्यमा पनि यस्ता लेख रचनाहरू प्रकाशन गर्न लेखकलाई सफलता मिलोस भन्ने शुभकामना पनि व्यक्त गर्न चाहान्छु ।

मङ्सिर २०७९

  
डा. उमेश दाहाल  
आयोजना निर्देशक

## विषयसूची

सि.नं.	विषय	पेज नं
१	परिचय	१-२
२	पशुहरुको शरीरमा खनिज तत्वहरुको मात्रा	३-३
३	पशुहरुलाई आवश्यक पर्ने खनिज तत्वहरु	३-११
४	पशु आहारामा खनिज पदार्थका स्रोतहरु	११-१३
५	खनिज मिश्रणका नमूना बनावट	१३-१६
६	सन्दर्भ सामग्री	१७-१७



## परिचय

पशुपालन व्यवसायमा आहाराको ठूलो महत्व छ । आहारा पशुको उमेर, शारीरिक तौल, प्रजनन तथा उत्पादनको अवस्था अनुसार आवश्यक परिमाणमा मात्र नभई पोषिलो र सन्तुलित हुनु पनि जरुरी छ । पशुपालनमा लाग्ने कूल खर्चमध्ये ६५ देखि ७० प्रतिशतसम्म खर्च पशुआरामा लाग्दछ । त्यसैले उत्पादन लागत घटाई पशुपालनबाट अपेक्षित प्रतिफल लिन पशु आहारा पोषिलो तर कम खर्चिलो हुनु जरुरी छ ।

पशुको आहारामा छ किस्मका पोषक तत्वहरु हुनु आवश्यक छ । यी छवटै पोषक तत्वहरु पशुको शरीरिक विकास तथा उत्पादनका लागि अत्यन्त महत्वपूर्ण छन् । पशुको आहारामा हुनुपर्ने छ, प्रकारका पोषक तत्वहरु निम्नानुसार छन्:

(क) कार्बोहाइड्रेट्स (Carbohydrates )

(ख) प्रोटीन (Proteins)

(ग) चिल्लो पदार्थ (Fats)

(घ) भिटामिन (Vitamins)

(ङ) खनिज तत्व (Minerals)

(च) पानी (Water)

पशु पोषणमा यी पोषकतत्वहरुको आ-आफ्नै महत्व छ । पशुको शारीरिक वृद्धि, उत्पादन, प्रजनन र स्वास्थ्यमा यी पोषकतत्वहरुको अलग-अलग तर महत्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । यो आलेखमा पशु पोषणमा माथि उल्लेख गरिएका पौष्टिक तत्वहरुमध्ये खनिज तत्वको महत्व, खनिज तत्वको कमीबाट पशुमा पर्ने असर र पशुहरुको आवश्यकता अनुसार खनिज मिश्रण तयार पार्ने विधिका बारेमा छलफल गरिएको छ ।

## खनिज पदार्थ भनेको के हो ?

खनिज पदार्थ प्राकृतिक रुपमा पाइने अकार्बनिक ठोस पदार्थहरु (inorganic solid material) हुन । खनिज तत्वहरु निश्चित रासायनिक बनावटमा परमाणविक (atomic) भारको अनुपात अनुसार बनेका हुन्छन् । खनिजतत्वहरु प्राकृतिक रुपमा



प्राप्त हुन्छन र कृतिम तरिकाबाट बनाउन सकिदैन । पशुको कूल शारीरिक तौलको करिब ३ प्रतिशत हिस्सा खनिज तत्वहरुको हुने गरेको पाइएको छ । पशुपन्छी तथा विरुवाको निश्चित तौलको नमूनालाई पूर्ण रुपमा जलाई बाकी रहने खरानी (ash) को परिमाणलाई खनिज पदार्थ भन्न सकिन्छ । यो खरानी (ash) लाई प्रयोगशालामा विश्लेषण गरी प्राप्त नतिजाका आधारमा कुन खनिज तत्व कति मात्रामा रहेको छ र कति हुनु पर्ने हो एकिन गरी सोही अनुसार खनिज मिश्रण उत्पादन गर्नु पर्दछ ।

पशुको शरीरमा ३० देखि ४० प्रकारका खनिज तत्वहरु हुन्छन् जसमध्ये क्याल्सियम र फस्फोरसलाई मात्राको आधारमा मुख्य मानिन्छ । शरीरमा पाइने कूल खनिज तत्वहरुमध्ये ४९% क्याल्सियम, २७% फस्फोरस र बाँकी २४% अन्य खनिज तत्वहरु हुने अनुमान गरिएको छ । पशुको शरीरमा खनिज तत्वहरु विशेष गरी अस्थिपञ्जर प्रणाली र दाँतमा भण्डार भएका हुन्छन् ।

पशुलाई सबै खनिज तत्वहरु समान मात्रामा आवश्यक भएको पाइदैन । शरीरको अन्तर्दहन (metabolic) गतिविधि अनुसार पशुलाई विभिन्न खनिज तत्वहरु कम या बढी मात्रामा आवश्यक पर्ने हुन्छ ।

सारमा भन्नुपर्दा :

- सबै स्वस्थ पशुपन्छीको तन्तुमा खनिज तत्वहरु हुन्छन ।
- एक प्रजातिका सबै पशुमा खनिज तत्वहरुको मात्रा प्रायः समान हुन्छ ।
- खनिज तत्वको कमीबाट सबै खाले पशुमा समान प्रकारका समस्याहरु देखिन्छन् ।
- समस्याहरुबाट जोगिन पशु आहारामा खनिज मिश्रणको आपूर्ति गरिनुपर्छ ।
- खनिज तत्वको कमीबाट उत्पन्न हुने विकृतिहरु निश्चित रासायनिक परिवर्तन भई हुने गर्दछन् ।
- आहारा मार्फत खनिज पदार्थहरु आपूर्ति गरी यस प्रकारका रासायनिक परिवर्तनलाई रोक्न सकिन्छ ।

## पशुहरूको शरीरमा खनिज तत्वको मात्रा कति हुन्छ ?

प्रति के.जी. शारीरिक तौलको आधारमा पशुमा पाइने खनिज तत्वहरूको सरदर अनुपात निम्नानुसार रहेको देखिन्छ:

मुख्य खनिज (Major mineral)	ग्राम प्रति के.जी.शारीरिक तौल	न्यून मात्रामा चाहिने खनिज (Trace Minerals)	ग्राम प्रति के.जी. शारीरिक तौल	कैफियत
क्याल्सियम	१५.०	कोबाल्ट	०.०२-०.१	
फस्फोरस	१०.०	जिङ्क	१०-५०	
म्याग्नेसियम	०.४	सेलेनियम	१-२	
पोटासियम	२.०	आईरन	२०-८०	
सोडियम	१.६	कप्पर	१-५	
क्लोरीन	१.१	आयोडिन	०.३-०.६	
सल्फर	१.५	म्यानग्यानिज	०.२-०.५	

## पशुको लागि कुन कुन खनिज तत्वहरू आवश्यक पर्दछन् ?

पशुहरूको शरीरको लागि आवश्यक पर्ने खनिज तत्वहरूलाई दुई वर्गमा विभाजन गरिएको छ । शरीरको लागि बढी मात्रामा चाहिने खनिज तत्वलाई प्रमुख खनिज तत्वहरू (Major/Macro mineral elements) र शरीरको लागि थोरै मात्रामा चाहिने खनिज तत्वहरूलाई सहायक खनिज तत्वहरू (Trace or micro mineral elements) भनिन्छ ।

प्रमुख खनिज तत्व (Major/Macro minerals elements) हरु यस प्रकार छन्-

- (क) क्याल्सियम (Calcium)
- (ख) फस्फोरस (Phosphorus)
- (ग) म्याग्नेसियम (Magnesium)
- (घ) सल्फर (Sulfur)
- (ङ) सोडियम तथा पोटासियम (Sodium and Potassium)
- (च) क्लोरिन (Chlorine)

त्यस्तै सहायक वा थोरैमात्रामा चाहिने खनिज तत्वहरु (Micro/Trace mineral elements) यस प्रकार छन-

- (क) फलाम (Iron)
- (ख) जिङ्क (Zinc)
- (ग) तामा (Copper)
- (घ) म्याग्निज (Manganese)
- (ङ) आयोडिन (Iodine)
- (च) कोबाल्ट (Cobalt)
- (छ) क्रोमियम (Chromium)
- (ज) सेलेनियम (Selenium)

### **प्रमुख खनिजतत्वहरुको काम तथा कमीबाट हुने समस्याहरु**

प्रमुख खनिज तत्वहरुका काम र तिनको कमीबाट हुनसक्ने केही प्रमुख समस्याहरु यस प्रकार छन-

#### **(क) क्याल्सियम (Calcium)**

मुख्य काम (Functions)

- अस्थीपञ्जर प्रणाली तथा दाँत बन्नको लागि आवश्यक पर्दछ ।
- दूध उत्पादन गर्न आवश्यक पर्दछ ।
- मांसपेशीहरुको चालको लागि आवश्यक छ ।
- रक्तसंचार नियमन तथा रगत जम्नको लागि आवश्यक छ ।

कमीबाट हुने समस्याहरु:

- हड्डी कमजोर हुने र ठूला पशुका हड्डीमा मसिना प्वालहरु पर्ने ।
- कलिलो उमेरका पशुमा लामो हड्डी बाङ्किने समस्या (Rickets) भई उभिन गाह्रो हुने ।
- बढ्ने उमेरका पशुहरु नबढ्ने ।
- शिताङ्ग ज्वरो (Milk fever/hypocalcaemia) आउने ।

## (ख) फस्फोरस (Phosphorus)

### मुख्य काम (Functions)

- दूध उत्पादनका लागि आवश्यक ।
- शक्ति (Energy metabolism) अन्तरदहनका लागि चाहिने ।
- पशुको अस्थिपञ्जर तथा दाँत बन्न चाहिने ।

### कमीबाट हुने समस्याहरु :

- दूध उत्पादन घट्ने ।
- प्रजनन क्षमता घट्ने ।
- पाचन शक्तिमा कमी आउने ।
- अस्थिपञ्जर प्रणाली कमजोर भई ठूला पशुको हड्डीमा मसिना प्वाल पर्ने र साना पशुमा लामा हड्डी बाङ्गिने समस्या (Rickets) देखा पर्ने ।
- कागज, कुट तथा सुकेका काठका टुक्राहरु चबाउने (Pica problems) ।

## (ग) म्याग्नेसियम (Magnesium) :

### मुख्य काम (Functions)

- हड्डी तथा दाँतको मजबुतीका लागि
- प्रोटीन निर्माणका लागि ।
- कार्बोहाइड्रेट्स तथा लिपिड्स अन्तरदहनका लागि ।

### कमीबाट हुने समस्याहरु :

- घाँस दानामा रुची नहुने ।
- मुटुको चाल असामान्य हुने ।
- मांसपेशीहरु कडा हुने ।
- पशु बढी मात्रामा उत्तेजित हुने ।
- पशु लम्पसार परेर सुत्ने ।
- पशुहरु काम्ने वा थरथराउने ।
- रक्तचाप बढ्ने ।

## (घ) सल्फर (Sulphur):

### मुख्य काम (Functions)

- प्रोटीन बन्नेको लागि आवश्यक पर्दछ ।
- शारीरिक वृद्धि, उन तथा दूध उत्पादनको लागि आवश्यक ।
- कार्बोहाइड्रेट तथा लिपिड्स अन्तरदहन (Metabolism)को लागि आवश्यक ।
- सल्फर भिटाभिन बी कम्प्लेक्सको अंग भएकोले यसले थायमिन र बायोटिन बन्नेमा सहयोग गर्दछ ।

### कमीबाट हुने समस्या :

- रुची नहुने ।
- रुमेनको माइक्रोफ्लोरा घट्ने र पाचन प्रणालीमा समस्या हुने ।
- पशुहरु दुब्लाउदै जाने ।
- दूध तथा उन उत्पादन घट्ने ।

## (ङ) सोडियम तथा पोट्यासियम (Sodium and Potassium):

### मुख्य काम (Functions)

- अस्मोटिक प्रेसर संतुलन राख्न ।
- शरीरमा क्षारीय तथा अम्लियपनको संतुलन राख्न ।
- दूध उत्पादनमा वृद्धि गराउन ।
- रगत जम्नमा सहयोग पुऱ्याउन ।

### कमीबाट हुने समस्या :

- पशुपन्ड्रीले रुचायर आहारा नखाने ।
- पानी कम पिउने ।
- शारीरिक तौल घट्ने ।
- दूध उत्पादन घट्ने ।
- पाईका (pica) को समस्या देखा पर्ने ।

## (च) क्लोरिन (Chlorine) :

### मुख्य काम (Functions)

- शरीरको अम्लीय तथा क्षारीयपनलाई सन्तुलनमा राख्न ।
- शरीरको आधारभुत जैविक क्रियाकलाप (Biological function) हरु सुचारु राख्न ।
- पेट भित्रको तरल पदार्थ (Ruminal fluid) को पी.एच्. कम गर्न ।
- शरीरको अस्मोटिक प्रेसर सन्तुलन राख्न ।
- सोडियमको अवशोषण (absorption) बढाउन ।
- अक्सिजन तथा कार्बनडाईअक्साईडलाई फोक्सो तथा शरीरका अन्य भागमा पुऱ्याउन ।
- मांसपेशी तथा मुटुको चाललाई सन्तुलनमा राख्न ।

### कमीबाट हुने समस्या :

- शरीरमा क्षारीय तथा अम्लीयपनको संतुलन बिग्रन्छ ।
- पाचन प्रणालीमा समस्या उत्पन्न हुन्छ ।
- अरुची हुने ।
- शरीर असन्तुलित हुने ।
- शारीरिक वृद्धिमा कमी आउने ।
- उत्पादनमा कमी आउने ।

थोरै/कम मात्रामा आवश्यक पर्ने खनिज पदार्थहरू (Minor/Micro/Trace minerals) मुख्य मुख्य काम र कमीबाट हुने समस्याहरू:

## (क) फलाम (Iron) :

### मुख्य काम (Functions)

- हेमोग्लोबिन बनाउनको लागि ।
- अक्सिजन लिन र कार्बनडाईअक्साईड शरीरबाट बाहिर फ्याक्न ।
- मायोग्लोबिन प्रोटीन बनाउन ।

- शरीरको लागि आवश्यक हर्मोन बनाउन ।
- शारीरिक वृद्धि तथा विकासको लागि ।

कमीबाट हुने समस्या :

- रक्तअल्पता (Anemia) हुने ।
- छालाको रंग रातो हुने ।
- शारीरिक वृद्धि तथा विकासमा कमी आउने ।

**(ख) जिङ्ग (zinc) :**

मुख्य काम (Functions)

- प्रजनन् अङ्गको विकास तथा शुक्रकीट बन्ने प्रकृयाको लागि ।
- शरीरको इपिथेलियल टिस्युलाई कायम राख्न ।
- भिटामिन “ए” लाई सक्रिय बनाउन ।
- शरीरमा अक्सिजन तथा कार्बनडाईअक्साईडलाई संतुलनमा राख्न ।
- प्रोटिन पचाउन ।

कमीबाट हुने समस्या :

- शारीरिक वृद्धि कम हुने, हाडहरुको बनावट बिग्रने, छालाका रोग लाग्ने ।
- ढिलो उमेरमा वयस्क हुने, बाँझोपन देखा पर्ने, प्रजनन् क्षमतामा ह्रास आउने ।
- प्वाँख तथा छालाका रौहरुमा विकृति देखा पर्ने ।
- धेरै कमी भएमा रुची लगाएर आहारा नखाने ।
- छाला सम्बन्धि रोग पाराकेराटोसिस (parakeratosis) लाग्ने ।
- कुखुरामा खुट्टा सम्बन्धी समस्या भई उभिन गाह्रो हुने ।

**(ग) तामा (Copper) :**

मुख्य काम (Functions)

- हेमोग्लोबिन बन्नको लागि ।

- पिगमेन्ट तथा इन्जाइम बन्नेको लागि सहयोगी ।
- प्रजनन् प्रणाली सम्बन्धि कार्यको लागि ।

कमीबाट हुने समस्या :

- रक्तअल्पता ।
- शारीरिक वृद्धि दरमा कमी आउने ।
- बाँझोपन देखा पर्ने, रौं तथा उनको रङ्ग खुइलिन ।
- पाचन प्रणालीमा गडबड देखिने ।

**(घ) म्याग्निज (Manganese) :**

- इन्जाइमहरु सक्रिय पार्न, कार्बोहाइड्रेट मेटाबोलिज्मको लागि ।
- फ्याटटी एसिड निर्माणका लागि ।
- प्रोटीन तथा एमिनो एसिड मेटाबोलिज्मका लागि ।

कमीबाट हुने समस्या :

- शारीरिक वृद्धि दर घट्ने ।
- भालेपोथी दुवै थरी पशुमा प्रजनन् सम्बन्धी विकृतिहरु देखा पर्ने ।
- हड्डीहरुको आकारमा विकृति आउने ।

**(ङ) आयोडिन (Iodine) :**

मुख्य काम (Functions)

- थाईरोयड हर्मोन बन्नकालागि आवश्यक पर्दछ (टी-३ र टी-४) ।
- शारीरिक वृद्धि र प्रजननका लागि ।
- इन्र्जी मेटाबोलिज्मका लागि ।
- रक्तसंचार प्रणालीका लागि ।
- उन तथा प्वाँख विकासका लागि ।

कमीबाट हुने समस्या :

- गलगौडको समस्या देखिने ।



- शरीरका सबै प्रणालीमा असर पर्ने ।
- प्रजनन् स्वास्थ्यमा असर पर्ने ।

### (च) कोबाल्ट (Cobalt) :

मुख्य काम (Functions)

- हेमोग्लोबिन बन्नका लागि ।
- भिटामिन “बी-१२” बन्नका लागि ।

कमीबाट हुने समस्या :

- पशुहरु क्रमशः दुब्लाउदै जाने ।
- रुची कम हुने, उन खस्रो हुने, ।
- रक्त अल्पता भई एनिमिया हुने ।
- रगतमा अक्सीजनको मात्रा कमि हुने ।
- रगतमा भिटामिन बि १२ को लेवल घट्ने ।

### (छ) क्रोमियम (Chromium) :

मुख्य काम (Functions)

- ग्लुकोज टोलरेन्स फ्याक्टरको कम्पोनेन्ट ।
- कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन र चिल्लो पदार्थ अन्तरदहन (Metabolism)मा सहयोगी ।
- रोग प्रतिरोधी क्षमता वृद्धि ।
- इन्सुलिन बन्न चाहिने ।

कमीबाट हुने समस्या :

- पाचन प्रणालीमा समस्या हुने ।
- पशुहरु कमजोर हुने ।
- उत्पादनमा कमी आउने ।

## (ज) सेलेनियम (Selenium)

### मुख्य काम (Functions)

- शरीरका भित्री तन्तुहरु बनाउने ।
- डिम्ब र शुक्रकीट बन्न ।

### कमीबाट हुने समस्या :

- प्रजनन क्षमतामा ह्रास ।
- रोग प्रतिरोधी क्षमतामा कमी ।

### खनिज मिश्रण कसरी बनाउने ?

खनिज मिश्रण पानी रहित (Dehydrates) डाई-क्याल्सियम फस्फेट (DCP) अर्थात रक फस्फेट (Rock phosphate) बाट उत्पादित र सुख्खा मोनोहाइड्रेट (Dried monohydrate) खनिज लवणको मिश्रणबाट तयार पारिन्छ । खनिज मिश्रणमा पशुबाट उत्पादित कुनै पनि कच्चा पदार्थ प्रयोग गरिनु हुदैन ।

### खनिज तत्वका स्रोतहरु (Sources of Minerals) :

बजारमा उपलब्ध केही तयारी खनिज मिश्रणमा पाइने खनिज तत्वहरु, तिनमा खनिज तत्वको खास मात्रा र तिनको स्रोत बारे चर्चा गर्ने प्रयास गरिएको छ । खनिज मिश्रण तयार पार्दा कच्चा पदार्थहरुलाई समुचित रूपमा मिश्रण गरी आफ्नो आवश्यकता बमोजिमको गुणस्तरीय खनिज मिश्रण तयार पार्न सकिन्छ । खनिज मिश्रण बनाउदा १०० के.जी.को लटमा बनाउनु सहज हुन्छ र बजारको माग अनुसार एक के.जी. वा बढी तौलका प्याकेट बनाई बिक्री वितरण गर्न सकिन्छ ।

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज लवणको नाम	प्राप्त हुने खनिज तत्वको न्यूनतम मात्रा %
१	क्याल्सियम	क्याल्सियम बाइकार्बोनेट	क्याल्सियम: ४०%
२	क्याल्सियम र फस्फोरस	डाई-क्याल्सियम फस्फेट	क्याल्सियम: २३% फस्फोरस: १८%
३	क्याल्सियम	क्याल्साईट पाउडर	क्याल्सियम: ३७%

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज लवणको नाम	प्राप्त हुने खनिज तत्वको न्यूनतम मात्रा %
४	म्याग्नेसियम	म्याग्नेसियम अक्साईड	म्याग्नेसियम: ५२%
५	सोडियम र क्लोरिन	सोडियम क्लोराइड	सोडियम: २३% क्लोरिन: ३५%
६	सल्फर	सोडियम थायोसल्फेट	सल्फर: ३९%
७	तामा	कपर सल्फेट	कप्पर: २४%
८	जिङ्ग	जिङ्ग सल्फेट	जिङ्ग: ३३%
९	म्याग्निज	म्याग्निज सल्फेट म्याग्निज अक्साईड	म्याग्निज: ३१% म्याग्निज: ६०%
१०	आयोडिन	पोटासियम आयोडाईड	आयोडिन: ७६%
११	कोबाल्ट	कोबाल्ट सल्फेट	कोबाल्ट: २०%
१२	फलाम	फेरस सल्फेट	आईरन: ३०%
१३	क्रोमियम	क्रोमियम चिलेट	क्रोमियम: ४%
१४	सेलेनियम	सोडियम सेलिनाईट्स	सेलेनियम: ४५%

पहिले उल्लेख भए अनुसार पशु आहारमा खनिज मिश्रणको महत्व तथा आवश्यकता यस प्रकार छ:

- पशुको शारीरिक वृद्धि तथा विकासको लागि ।
- पशुहरुको प्रजनन क्षमता वृद्धिका लागि ।
- बेतान्तर घटाउन र पशुको उत्पादनशील जीवन बढाउन ।
- आहाराको अधिकतम प्रयोग गराउन ।
- उत्पादनमा सुधार ल्याउन ।
- रोग प्रतिरोध गर्ने क्षमता वृद्धि गर्न ।

- स्वस्थ पाडापाडी, पाठापाठी तथा बाच्छाबाच्छी उत्पादन गराउन ।
- स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउन ।
- पशुपालन व्यवसायलाई नाफामूलक बनाउन ।

### खनिज मिश्रणका नमूना बनावट (Example of Mineral Mixture Formulation)

खनिज मिश्रण तयार पार्दा आवश्यक मात्रामा कच्चा पदार्थहरू लिएर तिनलाई सही तरिकाले मिसाउनु पर्दछ । स्थान विशेषको माटोमा उपलब्ध हुने खनिज पदार्थहरूको मात्रा र त्यहाँ उत्पादित खाद्यान्य बाली तथा घाँसे बालीबाट प्राप्त हुने खनिज तत्वहरूको मात्राको आधारमा पशुहरूको लागि चाहिने खनिज तत्वहरूको मात्रा फरक फरक ठाउँमा फरक फरक हुनसक्ने भएकोले सो अध्ययन गरेर खनिज मिश्रण बनाइनु पर्छ ।

### खनिज मिश्रणका नमूना

खनिज मिश्रणका केही नमूनाहरू तल प्रस्तुत गरिएको छः

#### (क) नमूना-१

विवरण	इकाई	परिमाण	कैफियत
चिस्यान	प्रतिशत	५.००	अधिकतम
क्याल्सियम	प्रतिशत	२१.००	कम्तीमा
फस्फोरस	प्रतिशत	१२.००	कम्तीमा
सल्फर	प्रतिशत	२.२-३	
कपर	प्रतिशत	०.१४	कम्तीमा
जिङ्क	प्रतिशत	१.३०	कम्तीमा
आयोडिन	प्रतिशत	०.०२६	कम्तीमा
कोबाल्ट	प्रतिशत	०.०१६	कम्तीमा
क्रोमियम	प्रतिशत	०.००४	कम्तीमा
ल्फुरिन	प्रतिशत	०.०६	अधिकतम

## (ख) नमूना-२

(राष्ट्रीय दुग्ध विकास बोर्ड आनन्द, गुजरात, भारतद्वारा सिफारिस गरिएको)

विवरण	इकाई	परिमाण	कैफियत
क्याल्सियम	प्रतिशत	२०.००	कम्तीमा
फस्फोरस	प्रतिशत	१२.००	कम्तीमा
म्याग्नेसियम	प्रतिशत	५.००	कम्तीमा
सल्फर	प्रतिशत	१.८ देखि ३	
कपर	प्रतिशत	०.१०	कम्तीमा
जिङ्क	प्रतिशत	०.८०	कम्तीमा
म्याग्निज	प्रतिशत	०.१२	कम्तीमा
आयोडिन	प्रतिशत	०.०२६	कम्तीमा
आइरन	प्रतिशत	०.४०	कम्तीमा
कोबाल्ट	प्रतिशत	०.०१२	कम्तीमा

## खनिज मिश्रण तयारी

माथि देखाइएका दुबै नमूना अनुसार १०० के.जी. खनिज मिश्रण बनाउँदा मिसाउनु पर्ने कच्चा पदार्थको आवश्यक परिमाण ती कच्चा पदार्थमा रहेको खनिज तत्वको मात्राको आधारमा प्रस्तुत गरिएको छ ।

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज तत्वको स्रोत (कच्चा पदार्थ)	आवश्यक परिमाण	कैफियत
१.	क्याल्सियम	डाईक्याल्सियम फस्फेट क्याल्सियम कार्बोनेट	६७ के.जी. १२.७२५ के.जी.	
२.	फस्फोरस	डाईक्याल्सियम फस्फेट	क्याल्सियमको स्रोतबाट पूरा हुने	
३.	म्याग्नेसियम	म्याग्नेसियम अक्साईड	९.६१० के.जी.	
४.	सल्फर	सोडियम थायोसल्फेट	६.१५३८ के.जी.	

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज तत्वको स्रोत (कच्चा पदार्थ)	आवश्यक परिमाण	कैफियत
५.	कपर	कपर सल्फेट	०.४१६७ के.जी.	
६.	जिङ्क	जिङ्क सल्फेट	२.४२४२ के.जी.	
७.	म्याग्निज	म्याग्निज सल्फेट	०.३८७० के.जी.	
८.	आयोडिन	पोटासियम आयोडाइड	०.०३४२ के.जी.	
९.	आईरन	फेरस सल्फेट	१.३३३४ के.जी.	
१०.	कोबाल्ट	कोबाल्ट सल्फेट	०.०६०० के.जी.	
	जम्मा		१०० के.जी.	

**नोट:** ६७ के.जी. डाईक्याल्सियम फस्फेटबाट १२ के.जी. फस्फोरस र १५.४१ के.जी. क्याल्सियम प्राप्त हुन्छ । बाँकी क्याल्सियमको मात्रा क्याल्सियम कार्बोनेटबाट पुरा गरिएको छ । साथै यस मिश्रणमा भिटामिन ए, डी १३.५ ग्राम पनि मिसाइएको छ ।

(ग) **नमूना-३:** भारतीय कृषि अनुसन्धान परिषद (ICAR) द्वारा सन १९९८ मा सिफारिस गरिएको यो नमूनावमोजिमको खनिज मिश्रण निम्नानुसार तयार पार्न सकिन्छ:

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज तत्वको स्रोत	आवश्यक परिमाण	कैफियत
१.	क्याल्सियम	डाईक्याल्सियम फस्फेट	५५.०० के.जी.	
२.	फस्फोरस	डाईक्याल्सियम फस्फेट	माथिको परिमाण अनुसार	
३.	क्याल्सियम	क्याल्सियम कार्बोनेट	११.०० के.जी.	
	सोडियम र क्लोरिन	साडियम क्लोराईड	३०.०० के.जी.	
४.	म्याग्नेसियम	म्याग्नेसियम कार्बोनेट	३.०० के.जी.	
५.	आईरन	फेरस सल्फेट	३.०० के.जी.	
६.	कपर	कपर सल्फेट	०.५० के.जी.	

सि. नं.	खनिज तत्वको नाम	खनिज तत्वको श्रोत	आवश्यक परिमाण	कैफियत
७.	म्याग्निज	म्याग्निज डार्डअक्साईड	०.०८ के.जी.	
८.	कोबाल्ट	कोबाल्ट क्लोराइड	०.०६ के.जी.	
९.	आयोडिन	पोटासियम आयोडाईड	०.०१ के.जी.	
१०.	जिङ्क	जिङ्क सलफेट	०.२६ के.जी.	
	जम्मा		१००.०० के.जी.	

### अन्तमा

खनिजतत्वहरु पशु पोषणको निमित्त अत्यन्त महत्वपूर्ण छन् । पशुपन्छीको उमेर र अवस्था अनुसार आवश्यक खनिजतत्व र तिनको मात्रा फरक पर्दछ । खनिज तत्वहरु पशुलाई दिइने आहाराबाट आपूर्ति गरिनु पर्दछ । पशुले खनिज तत्वहरु प्राप्त गर्ने मुख्य माध्यमहरुमा दैनिक रुपमा उपलब्ध गराइने अनाज, घाँस, नल, पराल र दाना आदि हुन् । घाँस तथा बाली उत्पादन हुने क्षेत्रको माटोको स्वास्थ्य अवस्था अनुसार बिरुवाले खनिज तत्वहरु माटोबाट सोसेर लिने गर्दछन् । तसर्थ उपलब्ध घाँस, परालको विश्लेषण गरी त्यसको आधारमा नपुग हुने खनिज तत्वहरु आपूर्ति हुने गरेर मात्र खनिज मिश्रण तयार पारी पशुहरुलाई खुवाउनु पर्दछ ।

यसको लागि विभिन्न क्षेत्रको माटो परीक्षण गरेको प्रतिवेदनको आधारमा क्षेत्र विशेष (Area specific) को लागि खनिज मिश्रण बनाएर पनि आपूर्ति हुने व्यवस्था मिलाउन सकिन्छ । नेपालको पूर्वदेखि पश्चिमसम्मको माटोमा एकनासका खनिज तत्वहरु पाईदैनन् । यो अवस्थालाई दृष्टिगत गरेर नेपाल लाइभस्टक सेक्टर इनोभेसन आयोजनाले परीक्षणको रुपमा चितवनको गीतानगर र कैलालीको टिकापुरमा खनिज मिश्रण बनाउने एक-एक वटा ल्यान्टहरु सहकारीलाई उपलब्ध गराएको छ । आयोजनाले वितरण गरेका यी ल्यान्टहरु सञ्चालन गरी स्थान विशेषको आवश्यकता अनुसारको खनिज मिश्रण बनाउन जरुरी देखिन्छ ।

## सन्दर्भ सामग्रीहरू:

१. फीड्स एण्ड प्रिन्सिपल अफ एनिमल न्युट्रिसन, रिभाइज्ड इडिसन, १९९९, जी.सी. बनर्जी
२. ए टेक्स्ट बूक अफ एनिमल हस्बेन्ड्री, सिक्थ इडिसन, १९८७, जी. सी. बनर्जी
३. एनिमल न्युट्रिसन एण्ड फीडिङ प्राक्टिसेस, थर्ड रिभाइज्ड इडिसन, १९८३, एस.के. रन्जन
४. एनिमल न्युट्रिसन एण्ड फोडर प्रोडक्सन, बि.सं.२०७५, डा.चेत राज उप्रेती, सुजया उप्रेती र डा.निरज बाँसकोटा
५. गुगल सर्च
६. फ्याक्ट सिट



