

हारिजॉन्टल माउंटेड ब्लेड पावर चाफ कटर का मूल्यांकन और तुलनात्मक विशेषताएं



हरदेव सिंह^{1*}, नरेश कुमार छुनेजा²

¹बीटेक कृषि इंजीनियरिंग (2016 बैच), पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब ORCID रू 0000. 0002.5977.8437

²फार्म मशीनरी और पावर इंजीनियरिंग विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

*अनुरूपी लेखक : hardevsinghdeocy@gmail.com

सार

जैसा कि भारत पशुधन आबादी में पहले स्थान पर है, उपलब्ध चारे के तर्कसंगत और कुशल उपयोग के लिए नियमित आधार पर मवेशियों को खिलाने के लिए कई कृषक परिवारों द्वारा चारा कटर का उपयोग किया जाता है। चूंकि यह अस्तित्व में आ रहा है, इसलिए चारा कटर के डिजाइन को वर्तमान में संशोधित किया जा रहा है और ऑपरेटरों के लिए अधिक कुशलता से काटने और सुगमता के लिए लगातार विकसित किया जा रहा है। एफ.सी इंडस्ट्रीज, जैटन (पंजाब) द्वारा विकसित हॉरिजॉन्टली माउंटेड ब्लेड पावर चाफ कटर की कार्यप्रणाली और इसके प्रदर्शन मूल्यांकन का अध्ययन करने के लिए वर्तमान अध्ययन किया गया था। मशीन को विभिन्न परीक्षणों और मापदंडों जैसे कट की मात्रा और गुणवत्ता, ब्लेड कठोरता परीक्षण और प्रदर्शन सूचकांक से गुजरने के लिए बनाया गया था। पाया गया अवलोकन यह था कि यह अपने कम भारी और प्रभावी काटने के तंत्र के संदर्भ में पारंपरिक पावर चाफ कटर का एक अच्छा विकल्प हो सकता है और चारे की विविधता और गुणवत्ता के मामले में बेहतर प्रदर्शन कर सकता है।

प्रमुख शब्द (कीवर्ड): चाफ: कटर, कठोरता, नमी की मात्रा, पैरामीटर, विशिष्टता

परिचय

कृषि और पशुपालन भारत में ग्रामीण जीवन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है और यह समाज के सांस्कृतिक, धार्मिक और आर्थिक जीवन के साथ गहराई से जुड़ा हुआ है। ये क्षेत्र देश की खाद्य मांगों को पूरा करते हुए 70 प्रतिशत ग्रामीण कार्यबल को रोजगार देते हैं। सतत विकास की ओर बढ़ने की दृष्टि दुनिया भर में बायोएनेर्जी के उपयोग को प्रोत्साहित करने और गुणवत्ता वाले पशु-व्युत्पन्न खाद्य उत्पादों के लिए जैविक चारा उत्पादन की ओर बढ़ने का अनुमान है।

वर्तमान में, भारत में सबसे बड़ी पशुधन आबादी (535.78 मिलियन) है और दूध उत्पादन में पहले स्थान पर है। हालांकि, कम उत्पादकता (लगभग 1000 किग्रा) के कारण पशुधन से संसाधन रिटर्न सीमित रहा है। पशुधन की कम उत्पादकता के कारण, किसान पशुओं का एक बड़ा समूह (झुंड) रखते हैं, जो दुनिया में भारत की विशाल पशुधन संख्या को सही ठहराता है। जैसे-जैसे झुंड की आबादी बढ़ती है, उन्हें खिलाने के लिए चारे की आपूर्ति भी बढ़ती है। फसल के अवशेष, उगाए गए चारे और जंगलों, चरागाहों और चरागाहों से प्राप्त चारे से चारे की आपूर्ति की महत्वपूर्ण आपूर्ति होती है। भारत इस बड़ी पशुधन आबादी को खिलाने के लिए उपलब्ध चारे की कमी की समस्या का सामना कर रहा है। वर्तमान में, 35.6 प्रतिशत हरा चारा, 10.95 प्रतिशत सूखी फसल अवशेष और 44 प्रतिशत केंद्रित फीड सामग्री मौजूद है (विजन 2050, आईजीएफआरआई 2013)।

इसलिए, भारत जैसे विकासशील देशों में सीमित स्रोत होने के कारण, बर्बादी को कम करना और उपलब्ध चारे का कुशलतापूर्वक उपयोग करना आवश्यक है। ग्रीन फीड और कोर्स चारा देश में 50-60 प्रतिशत फोरेज सामग्री बनाते हैं (मांक झाओ, 2013), जबकि पशुओं को खिलाने के लिए फसल का डंठल एक अच्छा चारा विकल्प हो सकता है। इन उपलब्ध संसाधनों के

Specifications	
Type of machinery	Motorized chaff cutter
Source of power	3 H.P Single-phase motor
Machine paint	Maroon with Grey stand
Overall Dimensions of Machine	870 x 540 x 1220 mm (ht. of stand included)
Overall Dimension of Stand	870 x 540 x 850 mm
Cutting unit	
Dimension of cutting unit	360 x 220 x 70 mm
No. of Blades	Two
Blade material	High grade Chromium Steel
Blade dimensions	235 x 55 mm
Feed rollers	
No. of rollers	3
Type of rollers	2 Trapezoidal peg type and 1 cylinder cutting
type	
Material used	Cast iron
Length & diameter of roller	230 x 80 mm
Feeding Mechanism	
Type of feeding	Manual
Material	Mild Steel
Length of feeding trough & height from ground level	865 & 955 mm
Angle of inclination	7- 8.5°
Power delivery unit	
Motor pulley size	85 mm
Chopping unit pulley size	300 mm
Size of gears	5 gears of diameter 85 mm and thickness 37.5 mm & 1 gear of diameter of 55 mm and thickness 40 mm
Type & size of belt	V-belt type (B1770 Lp/B68) (Cm/1009734902)
No. of gears	6
Type of gear	Spur gear
Material	Alloy Steel
Transport Arrangement	Yes, provided with wheels of 140 mm attached to the frame for easy movement

तर्कसंगत और कुशल उपयोग के लिए, भारतीय किसान कुशल तकनीक 'शाफिंग' का उपयोग करने में शामिल रहे हैं, जो फीड की पाचनशक्ति और स्वाद में भी सुधार करता है।

चारे को काटने की प्रथा पशुधन मालिकों के बीच एक व्यापक प्रथा है। औसतन,

भारत में एक कृषक परिवार के पास कम से कम एक गाय और दो बैल होते हैं। चूंकि भारत पशुधन आबादी में पहले स्थान पर है, इसलिए इतनी बड़ी आबादी को ध्यान में रखते हुए, चारा काटने वालों का नियमित पैटर्न पर उपयोग किया जाता है। 2015 में 14.4 मिलियन मैन्युअल रूप से

संचालित, 6.3 मिलियन पावर-संचालित, और 0.15 मिलियन पशु-संचालित चारा कटर भारत में उपयोग किए गए थे।

भारत में, भारत में उगाई जाने वाली चारा फसलों की उपयुक्तता के कारण फलाईव्हील तंत्र संचालित चारा कटर को प्राथमिकता दी जाती है। और इसके अस्तित्व में आने के बाद से, चारा कटर के डिजाइन को संशोधित किया गया है और ऑपरेटर्स के लिए अधिक कुशल काटने और आसान आराम के लिए लगातार उन्नत किया गया है। इसलिए, यह शोध हॉरिजॉन्टल माउंटेड ब्लेड पावर चाफ कटर के विश्लेषण और मूल्यांकन पर केंद्रित है, जिसे पारंपरिक डिजाइन से बेहतर माना जा रहा है।

कार्यप्रणाली

कार्य के सिद्धांत

भूसे के लिए चारे को फीड हॉपर में डाला जाता है, पहले फीड रोलर से गुजारा जाता है, और फिर निर्दिष्ट आरपीएम पर दो विपरीत घूमने वाले रोलर्स तक पहुंचाया जाता है। चूंकि चारा रोलर्स के माध्यम से गुजरता है, यह ब्लेड के प्रभाव और एक निश्चित गति से घूमने वाले कटरनी बल द्वारा छोटी लंबाई में कम हो जाता है। एक बेल्ट चरखी और गियर व्यवस्था वाली आपूर्ति इकाई इलेक्ट्रिक मोटर पावर स्रोत से काटने वाली इकाई को बिजली देने के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रदान करती है। काटे जाने के बाद, कम किए गए चारे के टुकड़ों को संवहन अनुभाग के माध्यम से नीचे ले जाया जाता है ताकि उन्हें आउटलेट के नीचे रखी टोकरी या कंटेनर में एकत्र किया जा सके।

सुरक्षा आवश्यकताएँ और ब्लेड कठोरता परीक्षण

चारा कटर के घटकों का अध्ययन करने के बाद, क्रमशः आईएस 15542: 2005 और आईएस 1511.1979 परीक्षण कोड की आवश्यकता के अनुसार सुरक्षा सुविधाओं और ब्लेड कठोरता विनिर्देश की जांच की गई।

प्रदर्शन मूल्यांकन

आईएस परीक्षण कोड: आईएस 11459-1985 आवश्यक विनिर्देशों का विवरण देते हुए, और नीचे सूचीबद्ध मशीन के लिए विभिन्न परीक्षण कोडों का विवरण देते हुए आईएस 7897-1975 द्वारा प्रस्तावित निर्देशों और पद्धति के अनुसार पावर चाफ कटर का परीक्षण किया गया था:

1- **dkVus dh l 9 kurd yabk** फीडिंग और कटिंग यूनिट के आयाम और गति के आधार पर सैद्धांतिक रूप से मशीन द्वारा काटे गए चारे की औसत लंबाई को संदर्भित करता है।

2- **dkVus dh ek=l%** किसी दिए गए घंटे में चारे की भूसी की मात्रा को संदर्भित करता है।

3- **dV dh l gh ek=l% &** डेटा में किसी भी परिवर्तनशीलता को रोकने के लिए फसल की नमी की मात्रा पर विचार करने के बाद चारे की अंतिम मात्रा को संदर्भित करता है।

4- **dkVus dh xqlou%** चारे की वास्तविक और सैद्धांतिक लंबाई में अंतर को दर्शाता है।

5- **dV dh l gh xqlou%** किसी भी परिवर्तनशीलता को रोकने के लिए चारे की नमी की मात्रा पर विचार करें और सही गुणवत्ता वाले कट मूल्यों की गणना करें।

6- **cn'kz l pdlad%** चारा कटर के प्रदर्शन का विश्लेषण और तुलना करने के

तालिका 1 : पावर चाफ कटर का दृश्य अवलोकन

क्रम संख्या	दृश्यता मानक	संज्ञान
1.	ऑपरेशन के दौरान देखा गया कोई भी चिह्नित दोलन(ओसिलेशन)	नहीं देखा गया
2.	किसी कर्कश ध्वनि का अवलोकन	नहीं देखा गया
3.	बेल्ट का बार-बार फिसलना	नहीं देखा गया
4.	उनके बीयरिंगों में शाफ्ट का चिकना घुमाव	संतोषजनक
5.	कसी भी घटक में सुरस्ती या असामान्य घिसाव की उपस्थिति	नहीं देखा गया
6.	असर तापमान में महत्वपूर्ण वृद्धि अवलोकन	नहीं देखा गया
7.	चाफ कटर स्टेबिलिटी	संतोषजनक

लिए पैरामीटर का उपयोग किया जाता है।

7- **nkzkkyhu ijhk l%** चारा काटने वाले यंत्र को कम से कम 20 घंटे की कुल अवधि के लिए चलाया जाता है, जिसके दौरान कोई खराबी देखी जाती है और उसे दर्ज किया जाता है।

परिणाम और चर्चाएँ

ç; lsk' lkyk ijhk l% चाफ कटर का भार परीक्षण करने से पहले, नो-लोड परीक्षण पर दृश्य अवलोकन और प्रावधान सत्यापन आयोजित किया गया था, जैसा कि तालिका 1 में दर्शाया गया है। तालिका 2 में सूचीबद्ध के रूप में आई.एस. कोड की जांच की गई।

uk'ykM ij çn'kz ijhk k % ऊर्जा-मीटर का उपयोग करके दर्ज की गई बिजली की खपत की रीडिंग 0.75kW/hr थी।

çn'kz ijhk k % नीचे तालिका 7 में सूचीबद्ध विभिन्न प्रदर्शन मापदंडों जैसे भूसा चारे की लंबाई, कट की मात्रा और गुणवत्ता, और प्रदर्शन सूचकांक की जांच की गई।

nkzkkeh ijhk k % टेस्ट के दौरान कोई ब्रेकडाउन नहीं देखा गया।

पारंपरिक पावर चाफ कटर के साथ तुलना बिजली से चलने वाले चारा कटर का परीक्षण फार्म मशीनरी परीक्षण केंद्र, पीएयू (लुधियाना) में परीक्षण किए गए पारंपरिक मॉडल से किया गया। 1545 X 600 X 1400 मिमी (पारंपरिक मॉडल) की तुलना

तालिका 2 : सुरक्षा आवश्यकताओं की जांच

क्रम संख्या	आवश्यकताएँ	संज्ञान
1.	फीड रिवर्स मैकेनिज्म का प्रावधान	नहीं
2.	मशीन के संचालन के दौरान ध्यान में रखी जाने वाली सुरक्षा आवश्यकताओं पर प्रकाश डालने वाले चारा कटर के साथ-साथ ऑपरेटर के मैनुअल का प्रावधान	हां
3.	फलाई व्हील लॉकिंग पिन	नहीं
4.	फीडिंग श्यूट कवर	नहीं
5.	वार्निंग रोलर	हां
6.	ब्लेड कवर	हां
7.	चाफ कटर सेक्शन के मुख्य भाग पर चेतावनी नोटिस लगाना	नहीं, ब्लेड के पास एक चेतावनी नोटिस को छोड़कर

में मशीन का समग्र आयाम 870 X 540 X 1220 मिमी था। इसलिए, यह कहा जा सकता है कि यह आसान परिवहन के लिए पहियों के प्रावधान के साथ-साथ डिजाइन में छोटा और पोर्टेबल है। मूल्यांकन किए गए पावर चाफ कटर में दो ट्रेपेजॉइडल पेग टाइप और एक सिलेंडर कटिंग टाइप फीड रोलर होता है, जो तीन ट्रेपेजॉइडल पेग टाइप फीड रोलर्स के साथ पारंपरिक की तुलना में होता है। चारा कटर का काटने का तंत्र पारंपरिक लोगों से अलग है, जैसा कि नीचे दी गई तस्वीर में दिखाया गया है। इसके अलावा, लगे ब्लेड का आकार और आयाम भी पारंपरिक मॉडल से अलग हैं।

निष्कर्ष:

पारंपरिक प्रकार की तुलना में, यह डिजाइन बेहतर आकार और गुणवत्ता प्रदान करता है, लेकिन इसके निम्न-प्रदर्शन सूचकांक के कारण केवल 2-5 जानवरों वाले भूस्वामियों के लिए उपयुक्त है। इसके अलावा, डिजाइन में सुरक्षा आवश्यकताओं

तालिका 3. प्रदर्शन परीक्षण

क्रम संख्या	पैरामीटर (मानक)	संज्ञान (आब्जेशन)			
		मक्का		बाजरा	
1.	फीड दर (kg/h)	660.55	600	283.46	266.67
2.	कट की मात्रा (kg/h), (W4 = 60.A)				
T	659.23	599.25	282.33	266.13	
3.	कट की गुणवत्ता (Q = (1- σ))	1.287	1.498	1.426	1.112
4.	Average length of fodder pieces (mm), (X = πDN')				
एन.आर.	9.96	10.03	9.28	9.33	
5.	प्लास्टिक कटे टुकड़ों की लंबाई में भिन्नताए, %	-1.6 to 2.7 mm	-1.75 to 2.25 mm		
6.	लोड पर बिजली की आवश्यकता (kW)	1.49	1.65	0.99	1.05
7.	लोड पर बिजली की आवश्यकता (kg/kWh)	890.85	665.83	1176.38	887.1
8.	कटौती की सही मात्रा (kg/h), (W = [W4 (100-M) 20])				
100	एल	242.91	219.27	219.54	205.33
9.	कट की सही गुणवत्ता (kg/kWh), (' = W6)				
7 P3	328.26	243.63	914.75	684.43	
10.	निष्पादन इंडेक्स (परफॉर्मन्स इंडेक्स, (PI = W4 × Q))				
P3	1146.53	997.42	1677.51	986.46	
11.	श्रम की आवश्यकता	2	2	2	2

को शामिल करने की आवश्यकता है जैसे कि फीडिंग च्यूट कवर, फीड रिवर्स मैकेनिज्म, और ऑपरेटरों की सुरक्षा के लिए आई.एस. कोड के अनुसार पर्याप्त सुरक्षा संकेत अनिवार्य हैं। कुल मिलाकर,

हॉरिजॉन्टल माउंटेड ब्लेड पावर चौफ कटर डिजाइन में सरल और कुशल है, लेकिन अगर इसके प्रदर्शन सूचकांक में सुधार किया जाए तो यह अधिक वितरण कर सकता है।

संदर्भ

(एन.सी.ए., एन.सी. (1968))। लेबोरेटरी मैनुअल फोएडगिडजी, डी.2007. डेवलपमेंट एंड परफॉर्मन्स इवेलुएशन ऑफ अ फौरेज चोपर. जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, 15:12-24. वार्षिक रिपोर्ट 2020-21, कृषि मंत्रालय, भारत सरकार।

आदर्श, के., सिंह, जे.के., चरणजीत, एस., 2010. एगोनोमिक असेसमेंट ऑफ ए मैनुअल फोडर कटर। जर्नल ऑफ एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग 47(4), 1-9. अज्ञात, 2013. डेवलपमेंट ऑफ एनिमल हस्बैंडरी, डेयरींग एंड फिशरीज

अज्ञात, 2013.विज्ञान-2050, भारतीय चरागाह और चारा अनुसंधान संस्थान, झांसी (भारत) बेनामी, 2015।

अज्ञात 2015, भारतीय पशुधन जनगणना, भारत सरकार।

अज्ञात, 2019.2019 पशुधन गणना

अज्ञात, 2019.20वीं पशुधन गणना

अज्ञात, 2019. इंडिया : डिरिक्ट्रियूशन ऑफ द वर्कफोर्स अकास इकोनोमिक सेक्टर, सांख्यिकी एवं कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय (2018-19), 2009 से 2019 तक (statista.com)

बिस्वाल, पी. और पार्थसारथी राव, पी. (संस्करण)। 2002. टेक्नोलॉजी ऑफ़ान्स फॉर सस्टेनेबल लाइवस्टॉक प्रोडक्शन इन इंडिया : प्रोसिडिंग्स ऑफ द वर्कशॉप ऑन डॉक्यूमेंटेशन, एडोएशन, एंड इम्पेक्ट ऑफ लाइवस्टॉक टेक्नोलॉजीस इन इंडिया, 18-19 जनवरी 2001, आईसीआरआईएसएटी-पटानचर, भारत।

नई दिल्ली 110 012, भारत और पटानचर 502 324, आंध्र प्रदेश, भारत: राष्ट्रीय कृषि अर्थशास्त्र और नीति अनुसंधान केंद्र और अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के लिए अंतर्राष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान। 220 पीपी। आईएसबीएन 92-9066-444-4.

आईएस: 11459-1985। पावर-संचालित चारा कटर के लिए भारतीय मानक विनिर्देश (पुनः पुष्टि 2012)

आईएस: 1511-1979। मैनुअल रूप से संचालित चारा कटर के लिए ब्लेड के लिए भारतीय मानक विनिर्देश (पुनः पुष्टि 2012) आईएस: 15542-2005। भारतीय मानक पावर-संचालित चारा कटर सुरक्षा आवश्यकताएँ

आईएस: 7897-1975. चाफ कटर के लिए भारतीय मानक परीक्षण कोड

आईएस: 9019-1979. पावर थ्रेशर की स्थापना, संचालन और निवारक रखरखाव के लिए भारतीय मानक संहिता आईएस. 9020-2002। भारतीय मानक पावर थ्रेशर सुरक्षा आवश्यकताएँ

जॉनसन एवं अन्य .2014. स्टडी ऑन मॉडर्नाइजेशन

कंकल, यू.एस., कराले, डी.एस., खंबलकर, वी.पी. और ठाकरे, एस.एच. (2016). परफॉर्मन्स इवेलुएशन ऑफ पावर चाफ कटर. इंजीनियरिंग एंड टेक इन इंडिया., 7 (1) : 18-25.

कुमार, आदर्श और सिंह, जे.के. और सिंह, चरणजीत. (2012)। प्रियेशन ऑफ चाफ कटर इंजरी इन रूरल इंडिया. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंजरी कंट्रोल एंड सेफ्टी प्रमोशन। 20.10.1080 / 17457300. 2012.674043.

मोहन, दिनेश और कुमार, आदर्श और पटेल, राजेश और वर्गीज, मैथ्यू. (2004)। डेवलपमेंट ऑफ सेफर फोडर-कटर मशीन्स : अ केस स्टडी फ्रॉम नॉर्थ इंडिया. सेफ्टी साइंस. 42.43-55.10.1016 / एस 0925-7535(03) 00003-1.

पशुपालन और डेयरी पर कार्यदल-11वीं पंचवर्षीय योजना (2007-12) की रिपोर्ट। भारत सरकार, योजना आयोग, नई दिल्ली। प्रोजेक्ट रिपोर्ट, 2015.

सरपंच चाफ कटर (पावर ऑपरेटेड) टेस्ट रिपोर्ट (रिपोर्ट संख्या: FMPE/TC/Comm./2015/981½

राकेश कुमार, 2019. ईयर राउंड ग्रीन फोडर प्रोडक्शन एंड कंजर्वेशन फॉर सस्टेनेबल डेरी फार्मिंग इन इंडिया

संकपाल एन, पोवार वी, पाटिल एस, सालुंके के, पंडित वी.एस. (2017). डिजाइन एंड मॉडिफिकेशन ऑफ चाफ कटर मशीन. डीओआई:10.15680/ijirset.2017.06 04126

विश्व बैंक, 2022. इम्लॉयमेंट इन एग्रीकल्चर (%of total employment) (modeled ILO estimate). <https://tradingeconomics.com/India/employment-in-agriculture-percent-of-total-employment-wb-data.html>

