करणारे जीवाणू असतात. हे वापरल्याने योग्य प्रकारे किण्वन होऊन अनावश्यक जीवाणू व बुरशीची वाढ थांबते.

ब) मुरघासाची पौष्टिकता वाढविण्यासाठीचे संवर्धके

उसाच्या वाढ्यांसारख्या काही पिकांमध्ये प्रथिनांचे प्रमाण कमी असते त्यावेळेस नत्राचे प्रमाण वाढविणारे घटक जसे युरिया ३ ते ५किलो प्रति टन वापरावा. तसेच कर्बोदकांचे प्रमाण वाढविण्यासाठी मळी किंवा गुळ १० ते २० किलो प्रति टन वापरावे. तसेच युरियाच्या वापरामुळे उसाचे वाढे, संकरीत नेपिअर सारख्या चारा पिकातील अपायकारक ऑक्झालेटचे प्रमाण कमी करता येते. युरिया व गुळाचे प्रमाण पिकाच्या गुणवत्ते नुसार पशुवैद्यकाच्या सल्ल्याने ठरवावे.

क) मुरघासाची पाचकता वाढविण्यासाठीचे संवर्धके

काही पिकांमधील न पचणाऱ्या तंतुमय पदार्थांचे प्रमाण अधिक असते, अश्यावेळेस त्यात एन्जाइम्सचा वापर केल्यास ते पचनास सोपे होते. तसेच तंतुमय पदार्थांमधील शर्करा जीवाणूंच्या किण्वन प्रक्रियेस सहज उपलब्ध होते. त्यामुळे मुरघास लवकर तयार होण्यास मदत होते. तसेच एन्जाइम्स च्या वापरामुळे तयार मुरघास, जनावरांच्या कोठी पोटातील जीवाणूंना सुद्धा पचनास सोपा जातो व अधिकाधिक उर्जा तयार होऊन जनावरांची उत्पादकता वाढते.

उत्कृष्ट मुरघासाचे वैशिष्टे

- उत्तम तयार झालेल्या मुरघासाला सोनेरी पिवळा किंवा हिरवट पिवळा रंग येतो
- आंबट गोड वास येतो इतर कुठलाही अमोनियाचा किंवा इतर वास येत नाहीत
- उत्तम मुरघासाचा सामू (पीएच) ३.५ ते ४ असतो
- त्यात ६५ ते ७० टक्के ओलावा असतो

मुख्य संपादक : डॉ. शरद गडाख, संचालक, विस्तार शिक्षण

संपादक : डॉ. पंडित खर्डे, प्रमुख अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

सहसंपादक आणि लेखक : डॉ. रविंद्रनाथ निमसे, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम
डॉ. सचिन सदाफळ, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम
डॉ. भगवान देशमुख, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम
श्री. विजय शेडगे, वरिष्ठ संशोधन सहयोगी, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम
श्री. किरण मगर, प्रक्षेत्र सहाय्यक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली यांच्या आर्थिक सहाय्याने

म.फु.कृ.वि./विस्तार/प्रकाशन क्र. २२९७/२०१९

नियमित हिरव्या चाऱ्यासाठी मुरघास

शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ

राहुरी - ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर

नियमित हिरव्या चाऱ्यासाठी - मुरघास

महाराष्ट्रात उन्हाळ्यात नेहमीच मोठ्याप्रमाणावर चारा टंचाईला पशुपालकांना सामोरे जावे लागते.

पावसाळ्यात मोठ्या प्रमाणावर हिरव्या चाऱ्याचे उत्पादन होते. अतिरिक्त हिरवा चारा पशुपालक वाळवून साठवून ठेवतात. वाळवून साठवताना त्यातून मिळणारे पोषक घटक कमी होत जातात व चारा निकृष्ट होतो. चाऱ्याची पौष्टिकता टिकवून ठेवण्यासाठी त्याचा मुरघास बनविण्याचे तंत्रज्ञान पशुपालकानी आत्मसात केले पाहिजे. तसेच ज्या पशुपालकांकडे वर्षभर सिंचनाची सुविधा आहे, असे पशुपालक मुद्दाम ठरवून सुद्धा आपल्या संकरीत/देशी जनावरांपासून भरघोस उत्पादन घेण्यासाठी वर्षभर फुलोऱ्यातील चारा किंवा चीकातील मका पशुधनास दररोज निरंतर देवू शकत नाहीत. त्यासाठी चीकातील मका/ फुलोऱ्यातील चाऱ्याचा मुरघास बनवून ठेवल्यास त्यातील उच्चतम पौष्टिकता जनावरांना वर्षभर दररोज निरंतर मिळू शकेल व अधिक फायद्याचा दुग्धव्यवसाय करणे शक्य होते. चाऱ्यातील जास्तीत जास्त पौष्टिक घटक आहे त्या स्थितीत दीर्घकाळ टिकवून ठेवण्यासाठी चारा हवाबंद करून साठवणूक करण्याच्या प्रक्रियेला मुरघास म्हणतात.

मुरघास बनविण्यासाठी साठी चारा पिके -

मुरघास हा हिरव्या चाऱ्यापासूनच बनविला जातो. मुरघास बनविण्यासाठी मुख्यत्वे एकदल पिकांचा फुलोऱ्यात आलेवर किंवा त्याच्या दाण्यात चिक तयार झाल्यावर वापर केला जातो. यात मका, ज्वारी (कडवळ), बाजरी, शुगर ग्रेझ, न्युट्रीमीड, ओट (सातू) किंवा हत्ती गवत यांचा वापर केला जातो. त्याचबरोबर द्विदल पिके जसे लसून घास, बरशीम, चवळी तसेच अॅझोला यांचा मुरघासातील प्रथिनांचे प्रमाण वाढवण्यासाठी एकदल पिकांमध्ये मिसळून वापर केला जातो.

मुरघास बनविण्यासाठी चारा पिकांमध्ये खालील गोष्टी असाव्यात

- त्यात ३० ते ३५ टक्के शुष्क घटक असावेत
- त्यात किण्वन प्रक्रिया होणेसाठी भरपूर प्रमाणात सहज उपलब्ध होणारे कर्बोदके (शर्करा) असावेत
- दाब दिल्यास तो चारा मुरघास बॅग, बेल्स (गासड्या/गठ्ठे) किंवा मुरघास बंकर/हौद यामध्ये घट्ट दबून बसावावा.

मुरघास बनविण्याची पद्धत

चारा फुलोऱ्यात आल्यावर त्याची कापणी एकाचवेळेस करून घ्यावी. चाऱ्यातील पाण्याचे प्रमाण अधिक असल्यास एक दिवस चारा सुकून द्यावा व दुसऱ्या दिवशी त्याची कुट्टी करून घ्यावी. मुरघास बंकर/हौदाचा दरवाजा लाकडी फळ्या व प्लास्टिकचा कागद वापरून बंद

करावे. बॅग वापरणार असल्यास सपाट जागेवर बॅग उघडून धरावी व आतील प्लास्टिकची बॅग (ईनर) सर्व कोपऱ्यात व्यवस्थित बसवून घ्यावी. बंकर/हौद किंवा बॅग मध्ये कुट्टी केलेला चारा भरण्यास सुरवात करावी. प्रत्येक थर व्यवस्थित दाबून भरावा. प्रत्येक अर्धा फुटाच्या थरानंतर मुरघास कल्चर टाकावे.

थरावर थर व्यवस्थित दाबून बंकर/हौद किंवा बॅग भरून घ्यावी. दाब देण्यासाठी पायाने तुडवून किंवा धुम्मसच्या सहाय्याने किंवा बंकरच्या बाबतीत ट्रक्टरच्या सहाय्याने चारा दाबून भरावा जेणेकरून त्यात हवा शिल्लक राहणार नाही. बंकरच्या वरील बाजूस एक ते दीड फूट जास्त चारा भरून त्यावर प्लास्टिक कागदाचे हवाबंद अच्छादन करावे. त्यावरुन बंकरच्यावरील भागावर वाळूचे भरलेल्या गोण्या किंवा विटा यांचे वजन ठेवावे जेणेकरून बंकर हवाबंद होईल. बॅगचे तोंड व्यवस्थित बांधून त्यावरही वजन ठेवावे. नैसर्गिकरित्या मुरघास ४५ दिवसांत तयार होतो, परंतु मुरघास कल्चरचा वापर केल्यास २१ दिवसात मुरघास तयार होतो.

मुरघास खाऊ घालण्याची पद्धत

ज्यावेळेस चाऱ्याची गरज असेल त्यावेळेस मुरघास उघडावा. एकदा मुरघास उघडल्यावर रोज त्यातील कमीत कमी १ ते १.५ फुट जाडीचा थर मुरघास संपेपर्यंत वापरला पाहिजे व काढून झाल्यावर पुन्हा व्यवस्थित हवाबंद करून ठेवावा. सहा महिने पेक्षा कमी वयाच्या वासरांना मुरघास खाऊ घालू नये. मोठ्या जनावरांना १० ते १५ किलो मुरघास खाऊ घालता येतो. मुरघासाला येणाऱ्या आंबट गोड वासामुळे जनावरे मुरघास आवडीने खातात.

त्यावर बुरशी आली असल्यास किंवा रंग काळपट झाला असल्यास असा मुरघास जनावरांना खाऊ घालू नये.

मुरघास चे फायदे

- वर्षभर एकाच प्रतीचा व अधिक पौष्टीक्तेचा चारा मिळाल्याने जनावरे भरपूर दुध देतात. वेळेवर माजावर येवून गाभण राहण्यास मदत होते.
- कालवडी / रेड्यांची चांगली वाढ होऊन, त्यांचेपासून भरपूर दुग्धोत्पादन देणाऱ्या गाई म्हैशी तयार होतात.
- पावसाळ्यात कमी खर्चात तयार होणारा अतिरिक्त हिरवा चारा त्याच्या पौष्टिकतेसह १ ते १.५ वर्षे साठवता येतो.
- सर्व चारा एकाच वेळेस काढल्याने शेत जमीन लवकर मोकळी होते व पुन्हा चारा उत्पादनासाठी वापरता येते.
- रोज चारा आणणे व कुट्टी करणे साठी लागणारा वेळ वाचतो. त्यामुळे मजूरही कमी लागतात.
- कमी जागेत जास्त चाऱ्याची साठवणूक करता येते. एका घनमीटर जागेत ५५० ते ६०० किलो मुरघास साठविता येतो.
- टंचाईच्या काळात हिरवा चारा मुरघासच्या स्वरुपात प्राप्त झालेने दुग्ध उत्पादन टिकून राहते.
- मुरघास आवडीने व संपूर्णपणे खाल्ला जात असल्याने चाऱ्याची नासाडी होत नाही.

एकूणच मुरघासामुळे दुग्धव्यवसाय फायद्याचा होतो.

पशुपालकांनो हे ध्यानात ठेवा

१. फक्त हिरव्या चाऱ्याचाच मुरघास तयार होतो.
२. मका हे मुरघास बनविण्यासाठीचे सर्वोत्तम पिक आहे.
३. पहिल्यांदा मुरघास बॅग मध्ये थोड्या प्रमाणात मुरघास बनवून अनुभव घ्यावा.
४. मुरघास उत्तम बनण्यासाठी वापरावयाचे संवर्धके तज्ञ पशुवैद्यकांच्या सल्ल्यानेच वापरावेत.
५. बुरशी वाढलेला व काळा पडलेला मुरघास जनावरांना खाऊ घालू नये.
६. एकदा मुरघास उघडल्यावर त्यातील वरील कमीत कमी १ ते १.५ फुटाचा थर रोज काढावाच.

मुरघास तयार होताना होणाऱ्या जैव रासायनिक क्रिया आपण समजून घेतल्या आणि त्यानुसार मुरघास तयार करताना संवर्धके वापरली तर उत्कृष्ट प्रतीचा मुरघास तयार करता येईल.

मुरघास तयार होतानाचे जैव रासायनिक बदल

मुरघास तयार होताना चाऱ्यात अनेक जैव रासायनिक बदल होतात. त्यामुळे चाऱ्याचा सामू ३.५ ते ४ इतका कमी होऊन चारा अनेक महिने आहे त्या स्थितीत साठवता येतो. चाऱ्याचे मुरघासात रुपांतर होताना खालील क्रिया होतात.

● श्वसन

हिरवा चारा हवाबंद केल्यानंतर त्यात शिल्लक असलेला प्राणवायू (ऑक्सिजन) हा चारा पिकातील पेशी, सूक्ष्म जीवाणू व एकपेशीय बुरशी श्वसनासाठी वापरतात. सुरवातीच्या दोन दिवसातच हळूहळू प्राणवायू संपतो व श्वसनाची प्रक्रिया बंद होते. त्यामुळे चाऱ्याच्या पेशीतील होणाऱ्या जैविक प्रक्रिया थांबतात. तापमान २० ते ३२ अंश सेल्सिअस पर्यंत असते.

● लॅक्टिक ॲसिड किण्वन प्रक्रिया

चाऱ्यावर निसर्गतः अनेक प्रकारचे जीवाणू असतात त्याचबरोबर मुरघास कल्चर मधील जीवाणू स्वतःच्या वाढीसाठी चाऱ्यातील कर्बोदके वापरतात त्यातून वेगवेगळ्या प्रकारचे आम्ल तयार होतात. यात प्रामुख्याने लॅक्टिक ॲसिड तयार होणे अपेक्षित आहे त्यासाठी लॅक्टोबॅसिलस जीवाणूंची जास्तीत जास्त वाढ होणे गरजेचे असते. ह्या जीवाणूंची वाढ सहज पचणाऱ्या कर्बोदकांवर अवलंबून असते. हे जीवाणू प्राणवायू असताना व नसताना २७ ते ३७ अंश सेल्सिअस तापमानात जोमाने वाढतात व लॅक्टिक ॲसिड तयार करतात. लॅक्टिक ॲसिड चे प्रमाण हळूहळू वाढत जाऊन २१ दिवसात चाऱ्याचा सामू (पीएच) ४ पेक्षा कमी झाल्यावर जीवाणूंची वाढ थांबते पर्यायाने किण्वन प्रक्रिया सुद्धा थांबते. योग्य ते मुरघास कल्चर वापरल्यास लॅक्टिक ॲसिड किण्वन प्रक्रिया अधिक जलद गतीने होते.

● चाऱ्यातील एन्जाइम्स च्या क्रिया

चाऱ्यातील जैव रासायनिक क्रिया ह्या एन्जाइम्स मुळे घडून येत असतात. त्यातूनही वेगवेगळे आम्ल तयार होतात. यात ॲसेटिक ॲसिड, ब्यूटरिक ॲसिड, प्रोपीओनिक ॲसिड आणि लॅक्टिक ॲसिड तयार होतात. ह्यांच्या मुळे मुरघासाला चव व गंध प्राप्त होत असतो. ॲसेटिक ॲसिड मुळे व्हिनेगार सारखा आंबट वास येतो तर लॅक्टिक ॲसिड मुळे आंबट गोड वास येतो. परंतु ब्यूटरिक ॲसिड अधिक निर्माण झाल्यास मुरघासाला खराब वास येतो. त्यामुळे उत्तम मुरघास तयार होण्यासाठी चाऱ्याच्या एन्जाइम्स क्रिया लवकर थांबणे आवश्यक असते. चाऱ्याचा सामू ४ पेक्षा कमी झाल्यास व तापमान वाढल्यानंतर ह्या क्रिया बंद होतात.

तयार मुरघासाला सोनेरी पिवळा रंग व आंबट गोड वास येतो. तो हवाबंद ठेवल्यास आहे असाच दीड ते दोन वर्षापर्यंत सुद्धा साठवता येतो.

मुरघास उत्तम बनण्यासाठी वापरावयाचे विविध संवर्धके

काहीही संवर्धके न मिसळता हिरव्या मक्याचा उत्तम मुरघास तयार होतो. परंतु इतर पिकांचा मुरघास बनविताना विविध संवर्धके वापरल्यास त्याची पौष्टिकता वाढवता येईल. ते पुढील प्रमाणे

अ) किण्वन प्रक्रिया वाढविण्यासाठीचे संवर्धके

काही पिकांमध्ये किण्वन प्रक्रिया होण्यासाठीचे जिवाणूंचे योग्य प्रमाण नसल्यास त्यात बाहेरून काही जीवाणू संवर्धके (मुरघास कल्चर) वापरावीत. यात प्रामुख्याने लॅक्टिक ॲसिड तयार