दुष्काळी स्थितीसाठी मुरघास निर्मितीचे तंत्रज्ञान

यंत्र- तंत्राचा प्रवास लेख १३३

डॉ. सचिन नलावडे

दुष्काळी परिस्थितीत चाऱ्याचे उपलब्ध प्रकार अधिक कार्यक्षमतेने वापरणे गरजेचे असते. त्यासाठी चाफ कटर, टी.एम.आर. मिक्सर, हायड्रोपोनिक्स आणि ऑटोमॅटिक वॉटरर्स अशा यंत्रांचा वापर प्रभावी ठरू शकतो.

बदलते हवामान, दुष्काळी स्थितीमध्ये पाणी व चाऱ्याची टंचाई प्रामुख्याने भासते. या काळात पशुधनासाठी चारा व पाण्याची उपलब्धता करण्याचे मोठे आव्हान ठरते. आधुनिक तंत्रज्ञान आणि कृषी-यांत्रिकीकरणाच्या वापराने दुष्काळी परिस्थितीत गुरांचे व्यवस्थापन कसे करावे, याची माहिती उदाहरणासह घेऊ.

दुष्काळ आणि उष्णतेपासून जनावरांचे संरक्षण

उष्णतेच्या लाटेमुळे आणि पाण्याच्या कमतरतेमुळे जनावरांना 'हिट स्ट्रोक' (उष्णतेचा ताण) होतो, ज्यामुळे दूध उत्पादन घटते, पचनक्रिया मंदावते आणि गंभीर आजार होऊ शकतात. त्यामुळे जनावरे व गोठ्यातील तापमान नियंत्रणासाठी खालील उपाययोजना महत्त्वाच्या ठरतात.

- **गोठ्याचे व्यवस्थापन :** गोठ्याच्या छतावर गवत, पऱ्हाटी किंवा ग्रीन शेडनेट टाकावे. छताला पांढरा रंग दिल्यास उष्णता परावर्तित होते.
- **हवा खेळती ठेवणे :** गोठ्यात पंखे लावावेत. शक्य असल्यास फॉगर्स (धुक्यासारखे पाणी फवारणारे कारंजे) वापरावेत. त्यामुळे गोठ्यातील तापमान ४ ते ६ अंश सेल्सिअसने कमी होते.
- **सावलीची सोय :** गुरांना कडक उन्हात (सकाळी १० ते दुपारी ४) मोकळ्यावर किंवा उघड्यावर बांधू नये.

गोठ्यातील सूक्ष्म वातावरण नियंत्रण

वाढत्या तापमानात जनावरांना गुरांना उष्माघात (अर्थात उन्हाळे लागणे) झाल्यामुळे दुग्ध उत्पादन घटते आणि आजार वाढतात. तापमान आणि आर्द्रता यांचे सुयोग्य नियोजन गुरांच्या उत्तम आरोग्यासाठी महत्त्वाचे आहे.

- **फॉगर आणि मिस्टिंग सिस्टीम :** गोठ्याच्या छतावर किंवा स्प्रिंकलरद्वारे बारीक पाण्याचे तुषार उडवून गोठ्यातील तापमान ४ ते ८ अंश सेल्सिअसने कमी केले जाते.
- **कमी वेगाने फिरणारे पण जास्त हवा देणारे पंखे (हाय-व्हॉल्यूम लो-स्पीड फॅन):** हे मोठे पंखे कमी विजेत संपूर्ण गोठ्यात हवा खेळती ठेवतात. जनावरांवरील ताण कमी होतो.
- **रबर मॅट्स :** कडक आणि गरम जमिनीपासून गुरांना आराम देण्यासाठी गोठ्यात रबर मॅट्सचा वापर करात येतो.
- **गळ्यातले संवेदक (स्मार्ट सेन्सर/कॉलर्स) :** जनावरांच्या गळ्यात किंवा कानात आयओटी सेन्सर लावल्यास त्याद्वारे जनावरांच्या शरीराचे तापमान, पाणी पिण्याची वारंवारता आणि हालचाल यावर लक्ष ठेवता येते. त्यामुळे जनावर आजारी पडण्यापूर्वी किंवा उन्हाळे लागण्यापूर्वीच (डिहायड्रेशन) मोबाईलवर सूचना (अलर्ट) मिळते.

मुरघास निर्मितीसाठीची विविध यंत्रे (एआय निर्मित)

पाणी व्यवस्थापन तंत्रज्ञान

एका दुभत्या गाईला दररोज १०० ते १५० लिटर पाण्याची गरज असते. दुष्काळात पाण्याचा प्रत्येक थेंब महत्त्वाचा असून, जनावरांना स्वच्छ, थंड पाणी मिळणे गरजेचे असते. शक्यतो जनावरांना २४ तास स्वच्छ आणि थंड पाणी उपलब्ध करण्याचा प्रयत्न करावा. उन्हाळ्यात जनावरे रात्रीच्या वेळी जास्त पाणी पितात. त्यामुळे रात्री पाण्याच्या टाक्या भरून, त्यात थोडे मीठ किंवा इलेक्ट्रोलाइट्स (ORS) मिसळावे. जनावरांच्या शरीरातील पाण्याचे प्रमाण टिकून राहण्यास मदत होते. त्यांना तहान लागल्यावर नियमित पाणी उपलब्ध असावे, यासाठी स्वयंचलित पाण्याचे नळ (वॉटर ट्रफ / ऑटोमॅटिक वॉटर नेपल्स बसवून घ्यावेत. अलीकडे गोठ्यात सेन्सर किंवा फ्लोट व्हॉल्व्ह (Float Valve) आधारित पाण्याचे हौदही तयार करता येतात. त्यात त्यात जनावराने पाणी पिल्यानंतर तेवढेच पाणी आपोआप भरले जाते. यात पाण्याचा अपव्यय टळतो आणि पाणी २४ तास जनावरांना उपलब्ध राहते.

सौर ऊर्जेवर चालणारे पंप व पाणी शुद्धीकरण यंत्र

दुष्काळी भागात विजेची टंचाई असताना पाणी उपसा व शुद्धीकरणासाठी सौर यंत्रणा उपयोगी पडतात. याद्वारे जनावरांना क्षारांचे योग्य प्रमाण असलेले पाणी उपलब्ध करून देता येते.

चारा व्यवस्थापन

उन्हाळ्यात पचायला जड असणारा कोरडा चारा दुपारी न देता, सकाळी लवकर किंवा रात्रीच्या वेळी द्यावा. आहारात ॲझोलाचा वापर करावा. कमी जागेमध्ये हलका, पोषक व हिरवा चारा तयार करण्यासाठी हायड्रोपोनिक्स तंत्रज्ञान उपयुक्त ठरते.

- हायड्रोपोनिक्स ग्रीन फॉडर युनिट घरगुती उपलब्ध साधनातून तयार करता येतात. त्यात मातीशिवाय केवळ पाण्याच्या फवाऱ्यांवर (फॉगर) ७ ते ८ दिवसांत मका किंवा गवतापासून हिरवा चारा तयार केला जातो. १ किलो मक्यापासून ६ ते ७ किलो हिरवा चारा मिळतो. ठराविक अंतराने पाण्याचा फवारा उडविण्यासाठी टायमर आधारीत यंत्रणा बसवता येतो. त्यामुळे हायड्रोपोनिक्स शेडचे नियोजन सोपे होते. यात कमी पाण्यात दररोज ताजा व पौष्टिक हिरवा चारा तयार करता येतो.
- **अझोला :** अझोला ही प्रथिनांचा उत्तम स्रोत असलेली नेचेवर्गीय वनस्पती आहे. ही वनस्पती हवेतील नायट्रोजन खेचून घेते. पचण्यास अत्यंत हलकी असल्याने गायी, म्हशी, कोंबड्या, मासे आणि डुकरांसाठी अतिशय पौष्टिक व उत्तम पशुखाद्य मानले जाते. ही वनस्पती भातासाठी पाणी साचणाऱ्या पिकांमध्ये वाढवून गाडली असता काही प्रमाणात नत्राचा पुरवठाही करते. जनावरांच्या संख्येनुसार योग्य आकाराचे उथळ पाण्याचे कुंड किंवा छोटे तलाव तयार करून त्यात अझोला वाढवता येतो. दररोज थोडा थोडा काढून जनावरांच्या आहारात मिसळून दिल्यास प्रथिनांची पूर्तता होण्यास मदत होते.
- **मुरघास :** उपलब्ध चाऱ्यापासून सायलेज (मुरघास) तयार करून ठेवता येते. हिरव्या चाऱ्याची भासणारी कमतरता त्यातून दूर होऊ शकते.
- **युरिया प्रक्रिया :** वाळलेला कडबा (ज्वारी, बाजरी, मका) किंवा गव्हाचा भुसा पचायला जड असतो. त्यावर युरिया व गुळाची प्रक्रिया करून पचनक्षमता व पौष्टिकता वाढवली जाते. त्यासाठी चाऱ्याचे पॉवर ऑपरेटेड चाफ कटरद्वारे १ ते २ सेंमी आकाराचे तुकडे करून घ्यावेत. त्यावर युरिया आणि गुळाच्या द्रावणाची प्रक्रिया करावी. त्यामुळे त्याची चव आणि पचनीयता वाढण्यास मदत होते.

युरिया-गूळ प्रक्रियेचे फायदे

- यामुळे चाऱ्यातील प्रथिनांचे प्रमाण ३ टक्क्यांवरून ८ ते १० टक्क्यांपर्यंत वाढते.
- वाळलेला कडक कडबा मऊ होऊन त्याची पचनक्षमता १५ ते २० टक्क्याने वाढते.
- गुळाच्या गोडीमुळे व विशिष्ट वासामुळे गुरे हा चारा आवडीने खातात. त्यामुळे कुट्टी वाया जात नाही.
- जनावरांचे दूध व शारीरिक ताकद टिकून राहते.

युरिया व गुळ प्रक्रियेसाठी प्रमाण (१०० किलो कडबा कुट्टीसाठी)

कडबा कुट्टी १०० किलो, युरिया ४ किलो, गूळ किंवा काकवी ४ किलो (किंवा ४ ते ५ लिटर), मीठ १ किलो, पिण्याचे पाणी ४० ते ५० लिटर

पद्धत

- युरिया व गुळाचे पाण्यात पूर्णपणे विरघळणे गरजेचे आहे. एका मोठ्या प्लास्टिकच्या ड्रममध्ये किंवा घमेल्यात ४० ते ५० लिटर स्वच्छ पाणी घ्या. त्यात ४ किलो युरिया, ४ किलो बारकाईने बारीक केलेला गूळ आणि १ किलो मीठ टाकून पाण्यात पूर्णपणे विरघळेपर्यंत काठीने व्यवस्थित ढवळावे.
- स्वच्छ आणि पक्क्या जमिनीवर (किंवा मोठ्या प्लास्टिक ताडपत्रीवर) १०० किलो कडबा कुट्टीचा ५ ते ६ इंच जाडीचा थर पसरवा.
- या कडब्याच्या थरावर युरिया-गूळ-मिठाचे द्रावण झारीने सम प्रमाणात फवारावे. द्रावण फवारल्यानंतर कुट्टी दोन्ही हातांनी किंवा फावड्याने वर-खाली करून व्यवस्थित मिसळून घ्यावे.
- ही ओलसर झालेली कुट्टी एका खड्ड्यात (Silo Pit), कोपऱ्यात किंवा प्लास्टिकच्या पिशव्यांमध्ये सर्व हवा बाहेर निघून इतपत घट्ट दाबून भरावी. त्यावर प्लास्टिकचा कागद किंवा ताडपत्री टाकून कडा मातीने/वजनाने बंद कराव्यात. ही कुट्टी २१ दिवस हवाबंद करून ठेवावी. हवाबंद स्थितीत सूक्ष्मजिवांच्या प्रक्रियेमुळे आंबण्याची प्रक्रिया होते. कुट्टी पचण्यास सुलभ होते.
- एकवीस दिवसांनंतर खड्ड्याचा किंवा गोणीचा एक कोपरा उघडावा वापरण्यापूर्वी कुट्टी १० ते १५ मिनिटे उघडी ठेवावी. म्हणजे त्यातील अमोनियाचा उग्र वास उडून जाईल. त्यानंतर हा चारा जनावरांना खाण्यास द्यावा.

महत्त्वाची सूचना

- युरिया प्रमाण अचूक वापरावे. निष्काळजीपणे ते अधिक झाल्यास जनावरांना विषबाधा होऊ शकते.
- सहा महिन्यांपेक्षा लहान असणाऱ्या पाड्यांना/वासरांना किंवा शेळ्या-मेंढ्यांच्या लहान पिल्लांना हा चारा देऊ नये.
- ही कुट्टी २१ दिवस पूर्णपणे हवाबंद ठेवावी. मध्येच उघडल्यास बुरशी लागण्याची शक्यता असते.
- जनावरांना रोज एक दोन किलोपासून सुरुवात करून हळूहळू ५ ते ७ दिवसांत त्याचे प्रमाण वाढवावे.

टी.एम.आर. मिक्सर : हिरवा चारा, वाळलेला चारा, पेंड आणि खनिजे एकत्र मिसळण्यासाठी या यंत्राचा वापर केला जातो. दुष्काळात चाऱ्याचा प्रत्येक कण संतुलित पोषणासह गुरांना मिळतो.

मुरघास निर्मितीसाठीची यंत्रे

- **चारा कापणी यंत्र :** हे यंत्र ट्रॅक्टरला जोडले जाते किंवा स्वयंचलित असते. हे यंत्र शेतातील मका, ज्वारी किंवा बाजरीचा चारा थेट कापून त्याचे बारीक तुकडे (१५ ते २० मिमी) करते.
- **सायलेज बेलर :** जेव्हा हिरवा चारा उपलब्ध असतो, तेव्हा तो बारीक कापून हवाविरहित वातावरणात पॅक करून ठेवला जातो. हा मुरघास दुष्काळात ६ ते १२ महिने सहज वापरता येतो. हायड्रोलिक सायलेज बेलर हे मशीन चाऱ्याला उच्च दाबाखाली एकत्र दाबून त्याचे गोल किंवा चौकोनी ५० ते १०० किलो वजनाचे गठ्ठे तयार करते. यामुळे चाऱ्यातील हवा पूर्णपणे बाहेर निघून जाते.
- **सायलेज रॅपर :** गठ्ठा तयार झाल्यानंतर हे मशीन त्यावर विशेष प्लास्टिक फिल्म (एलएलडीपी स्ट्रेचेबल फिल्म) ची ४ ते ६ आवर्तने (लेअर) घट्ट गुंडाळते. त्यामुळे चारा पूर्णपणे हवा बंद होऊन वर्षभर टिकण्यास मदत होते.
- **सायलेज बॅगिंग मशीन:** ही यंत्रे चाऱ्याला मोठ्या प्लास्टिकच्या पिशव्यांमध्ये भरतात आणि हायड्रोलिक दाबाने पॅक करतात. लहान किंवा मध्यम पशुपालकांसाठी वाहतुकीच्या दृष्टीने ५० किलोग्रॅमच्या पिशव्या बनवणारी छोटी बॅगिंग यंत्रे अतिशय सोईस्कर ठरतात.

- डॉ. सचिन नलावडे ☏ ९४२२३८२०४९,
सहयोगी अधिष्ठाता, डॉ. अण्णासाहेब शिंदे कृषी अभियांत्रिकी आणि तंत्रज्ञान महाविद्यालय,
महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी