



अजोला है पौष्टिक चारे का विकल्प

राकेश कुमार*, हरदेव राम*, सन्दीप कुमार* और राजेश कुमार मीना*



॥ अजोला तेजी से बढ़ने वाली एक प्रकार की जलीय फर्न है, जो मुख्यतः जल की सतह पर तैरने हुए दिखाई देती है। इसका उपयोग पशु आहार के रूप में गाय, भैंस, बकरी, भेड़, शूकर, मछली और मुर्गियों आदि के लिये किया जाता है। इसमें प्रोटीन, खनिज लवण, अमीनो अम्ल, विटामिन 'ए', विटामिन 'बी₁₂' तथा बीटा-कैरोटीन आदि प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। इसके कारण इसका उपयोग सान्द्र फीड के प्रतिस्थान के रूप में किया जाता है। अजोला का अधिक चारा उत्पादन कम समय, स्थान एवं लागत में किया जा सकता है। यह पशुधन की उत्पादन लागत को कम करने के साथ-साथ किसानों की आय बढ़ाने में भी सहायक है। ॥

भारत, कृषि के साथ-साथ एक पशु प्रधान देश भी है। पशुपालन प्राचीन समय से ही कृषि का एक अभिन्न घटक रहा है तथा भारतीय कृषकों की आय का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। ग्रामीण एवं शहरी परिवेश में आवश्यक पोषक तत्वों की मांग को पूरा करने में पशुधन की महत्वपूर्ण भूमिका रही है तथा ग्रामीण परिवारों की आजीविका की सुरक्षा के लिये भी इसका अहम योगदान है। बीसवीं पशुगणना के अनुसार भारत में विश्व की सर्वाधिक पशुधन आबादी 536.76 मिलियन है, जो प्रतिवर्ष 4.8 प्रतिशत की दर से बढ़ रही है। ऐसे में इस विशाल पशुधन के आहार के लिये देश में हरे चारे एवं सान्द्र फीड की मांग लगातार बढ़ती जा रही है। हरा चारा पशुओं के आहार के लिये सबसे

*सस्य विज्ञान अनुभाग, भाकृअनुप-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल-132001 (हरियाणा)

अजोला

अजोला, जल की सतह पर तैरने वाला एक जलीय फर्न है, जिसकी पत्तियों की कैविटी में नीलहरित शैवाल सहजीवी के रूप में विद्यमान होता है। इस नील हरित शैवाल को एनाबिना अजोली के नाम से जाना जाता है, जो कि वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करके अजोला को नाइट्रोजन प्रदान करता है। इससे अजोला में प्रोटीन की मात्रा बढ़ती है एवं बदले में अजोला इसे वृद्धि के लिये आवश्यक कार्बन एवं वातावरण प्रदान करता है। अजोला का विभाजन काफी तेजी से होता है तथा अनुकूल वातावरण मिलने पर यह 3-5 दिनों में अपने जैवभार को दोगुना करने की क्षमता रखता है। इसकी अजोला पिन्नाटा प्रजाति अधिक उपयुक्त एवं लाभदायक होती है।

सस्ता स्रोत है, जो कम लागत में पशुपालकों को अधिक आय दिलवाने में सहायक है। वर्तमान समय में देश में क्रमशः 35.6, 10.95 एवं 44 प्रतिशत हरा चारा, शुष्क चारा और सान्द्र फीड की कमी है।

अजोला वृद्धि के लिये उपयुक्त जलवायु

प्राकृतिक रूप से यह उष्ण एवं गर्म उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों का पौधा है, जो खाइयों, तालाबों, आर्द्रभूमि में पाया जाता है। आमतौर पर आंशिक छाया वाली जगह, जहां 25 से 50 प्रतिशत सूर्य का प्रकाश आता हो, अजोला की बढ़वार और प्रकाश संश्लेषण के लिये सर्वोत्तम मानी जाती है। इसकी अच्छी वृद्धि के लिये पानी की गहराई 10-12 सें.मी. रखना अति आवश्यक है। इसकी अधिक बढ़वार के लिये तापमान 20-30 डिग्री सेल्सियस, आपेक्षिक आर्द्रता 80-85 प्रतिशत और पानी का पी-एच

अजोला से बढ़ेगी चारा आपूर्ति

वर्ष 2050 तक हरे और शुष्क चारे की मांग क्रमशः 1012.70 और 631.05 मिलियन टन तक पहुंच जाएगी। इस मांग को पूरा करने एवं टिकाऊ पशुधन उत्पादन के लिये चारे की आपूर्ति को प्रतिवर्ष 1.69 प्रतिशत की दर से बढ़ाने की आवश्यकता है। पिछले दो-तीन दशकों से चारे की फसलों के तहत क्षेत्रफल केवल 8.4 मिलियन हैक्टर पर स्थिर है। वर्षभर हरे चारे की कमी वाले क्षेत्रों में पशुधन की मांग को पूरा करने के लिये अजोला फर्न का हरे चारे के रूप में उपयोग करना एक बहुत ही आसान, सस्ता एवं लाभकारी विकल्प है। पशुपालक, अजोला का उत्पादन अपनी आवश्यकतानुसार आसपास खाली पड़ी जमीन के अलावा घर की छत पर भी सरलता एवं सुगमता से कर सकते हैं।



अजोला में होता है तीव्र विकास

सारणी 1. अजोला की पोषक गुणवत्ता एवं औसत उत्पादन क्षमता का अन्य चारा फसलों के साथ तुलनात्मक अध्ययन

पोषक तत्व एवं उपज	अजोला	बरसीम	लोबिया	नेपियर बाजरा
शुष्क पदार्थ (प्रतिशत)	5.1-8.7	12-16	16-18	18-20
क्रूड प्रोटीन (प्रतिशत)	20-26.5	17-20	16.5-18.5	9.0-10
ईथर निष्कर्षण (प्रतिशत)	3.0-3.9	2.0-2.67	2.0-2.5	1.5-2.5
कुल राख (प्रतिशत)	18-20.3	12-14	13-18	10-11
एन.डी.एफ. (प्रतिशत)	40-42	44-46	40.1-47.5	65-70
ए.डी.एफ. (प्रतिशत)	25-30	28-32	26-36	35-40
ए.डी.एल. (प्रतिशत)	6.0-8.0	7.5-8.5	7.0-10	8.0-10
औसत उत्पादन प्रतिवर्ष (टन/हैक्टर)	730	80	35	250

स्रोत: आई.जी.एफ.आर.आई., झांसी और गौरी एट ऑल, 2012

मान 5-7.2 उपयुक्त माना जाता है। इसकी वृद्धि एवं विकास के लिये सभी अनिवार्य पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। इनमें फॉस्फोरस की भूमिका अहम होती है एवं पानी में फॉस्फोरस का स्तर 20 पीपीएम तक बनाए रखना चाहिए।

अजोला उत्पादन तकनीक

कम गहरी क्यारी अजोला के उत्पादन के लिये उपयुक्त होती है। अजोला उत्पादन की प्रक्रिया निम्नलिखित है:

स्थान का चयन

अजोला उत्पादन के लिये स्थान का

चयन घर के आसपास अनुपयोगी पड़ी भूमि पर करना चाहिए, ताकि क्यारी की नियमित रूप से निगरानी एवं रखरखाव हो सके। भूमि का चयन करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि जहां क्यारी का निर्माण करना है, वहां की भूमि का स्तर ऊंचा होना चाहिए, ताकि वर्षा का पानी या अन्य किसी प्रकार का गन्दा पानी क्यारी में न आ सके।

नियमित रूप से पानी की आपूर्ति के लिये पास में एक अच्छे जल स्रोत का होना अति आवश्यक है। पानी के वाष्पीकरण को कम करने के साथ-साथ अजोला की अधिक वृद्धि और विकास के लिये आंशिक छाया वाले स्थान का चयन करना चाहिए।

क्यारी का आकार

क्यारी का आकार पशुओं की संख्या, आवश्यक आहार की मात्रा और संसाधनों की उपलब्धता (पानी, भूमि और श्रमिक) पर निर्भर करता है। मुख्यतः 2 मीटर लंबी, 2 मीटर चौड़ी और 0.2 मीटर गहरी क्यारी से प्रतिदिन 0.8 से 1.0 कि.ग्रा. ताजा अजोला का उत्पादन किया जा सकता है, जो छोटे पशुपालकों के लिये पर्याप्त है। अजोला उत्पादन के लिये क्यारी का आकार पशुओं की संख्या एवं आवश्यक आहार की मात्रा के अनुसार बढ़ाया एवं घटाया जा सकता है।

क्यारी निर्माण और अजोला कल्चर

अजोला को भूमि की सतह के ऊपर या नीचे बनी कच्ची या ईंटों, सीमेंट एवं कंक्रीट से बनी पक्की क्यारी में आसानी से उगाया जा सकता है। आजकल बाजार में विभिन्न आकार की उच्च घनत्व वाली पॉलीथीन से बनी अजोला उत्पादन क्यारी

पशुओं को अजोला खिलाने से लाभ

- अजोला का उत्पादन पशुपालक कम खर्च, कम समय, कम स्थान एवं बिना किसी आधुनिक तकनीक के साथ अनुकूल परिस्थितियों में वर्षभर कर सकता है।
- इसमें अधिक पोषक तत्व होने के कारण इसे सान्द्र फीड के कुछ हिस्से के स्थान पर पूरक रूप से खिलाया जा सकता है, जो उत्पादन की लागत को कम व पशुपालकों की शुद्ध आय को बढ़ाने का काम करता है।
- इसे खिलाने से पशुओं में आवश्यक अमीनो अम्ल, विटामिन (विटामिन 'ए', विटामिन 'बी₁₂' तथा बीटा-कैरोटीन) एवं खनिज लवण जैसे-कैल्शियम, फॉस्फोरस, पोटेशियम, आयर्न की आवश्यकता की पूर्ति होती है। इससे पशुओं का शारीरिक विकास अच्छा होता है।
- पशुओं को प्रतिदिन आहार के साथ अजोला खिलाने से शारीरिक वृद्धि के साथ-साथ दूध के उत्पादन में भी वृद्धि देखी गयी है।
- मुर्गियों को आहार के साथ प्रतिदिन अजोला खिलाने से उनके शारीरिक वजन तथा अंडा उत्पादन क्षमता में वृद्धि आंकी गयी है।

भी उपलब्ध है। सर्वप्रथम चयनित स्थान पर भूमि के अन्दर 2 मीटर लंबी, 2 मीटर चौड़ी और 0.2 मीटर गहरी क्यारी की खुदाई करें। इसमें एक समान जल स्तर बनाए रखने के लिये सभी किनारों को समान रूप से समतल कर लेना चाहिए। कच्ची क्यारी से पानी के रिसाव को रोकने के लिये इसको प्लास्टिक शीट (सिलिपॉलीन शीट, जो पराबैंगनी किरणरोधी है) द्वारा ढक दें। क्यारी के किनारों से प्लास्टिक शीट को पत्थरों या ईंटों द्वारा अच्छी तरह दबाकर सुरक्षित कर देना चाहिए। पक्की क्यारी में प्लास्टिक शीट बिछाने की आवश्यकता नहीं होती है। इसके बाद इसके अंदर प्लास्टिक शीट के ऊपर 10-15 कि.ग्रा. छनी हुई उपजाऊ मिट्टी को समान रूप से फैला दें तथा क्यारी में 10-12 सें.मी. तक पानी से भर देना चाहिए। इसके बाद गाय का गोबर 2 कि.ग्रा. एवं 30 ग्राम सिंगल सुपर फॉस्फेट (एसएसपी) को पानी में घोलकर क्यारी में डालकर अच्छी तरह मिला देना चाहिए। कुछ घंटों बाद, लगभग 1 कि.ग्रा. ताजा और शुद्ध अजोला पिन्नाटा का कल्चर क्यारी में समान रूप से फैला देना चाहिए। अंत में, आंशिक छाया बनाए रखने, पत्तियों एवं अन्य कचरे को इसमें गिरने से रोकने के लिये इसको जालीनुमा शीट (शेड नेट) द्वारा ढक देना चाहिए।

क्यारी का रखरखाव

लगभग 20 ग्राम सिंगल सुपर फॉस्फेट (एसएसपी) और 1 कि.ग्रा. गोबर को पानी में घोलकर 8-10 दिनों में एक बार क्यारी में डालकर अच्छी तरह मिला देना चाहिए, जिससे अजोला तेजी से विकसित होता है। क्यारी से कूड़ा-कचरा और जलीय खरपतवारों को नियमित रूप से साफ करते रहना चाहिए। यदि क्यारी में अजोला, कीट या रोग से ग्रसित है, तो इसे साफ कर देना चाहिए एवं ताजा और शुद्ध अजोला कल्चर डालकर खेती करनी चाहिए। प्रत्येक छह महीने बाद क्यारी को खाली कर देना चाहिए और ताजा अजोला कल्चर और मिट्टी के साथ खेती शुरू करनी चाहिए।

कटाई एवं पशुओं को खिलाना

अजोला की तीव्र वृद्धि और गुणन दर के कारण पूरी क्यारी 12-15 दिनों में एक मोटी हरी परत द्वारा भर जाती है। यह हरी चटाई के रूप में दिखाई देती है। अजोला द्वारा क्यारी भरने की दर प्रारंभ में डाले गए अजोला कल्चर की मात्रा, पानी में पोषक तत्वों की मात्रा और जलवायु की

अजोला उत्पादन में सावधानियां

- अजोला उत्पादन के लिये आंशिक छाया वाली जगह का चयन करें, जहां 25 से 50 प्रतिशत सूर्य का प्रकाश आता हो।
- कच्ची क्यारी के अन्दर से नुकीले पत्थर, पेड़ की जड़ों और कांटों को भली-भांति साफ कर लेना चाहिए। ये प्लास्टिक शीट में छेद कर देते हैं, जिससे पानी का रिसाव होता रहता है तथा यह सुनिश्चित कर लें कि प्रयोग में ली जाने वाली प्लास्टिक शीट में कोई छेद या दरार न हो।
- अजोला उत्पादन अवधि के दौरान क्यारी में नियमित रूप से पानी का समान स्तर (10-12 सें.मी.) बनाए रखना चाहिए।
- पहली बार अजोला कल्चर किसी प्रतिष्ठित संस्थान से क्रय करना चाहिए।
- अजोला की तेज बढ़वार तथा अधिक उत्पादन करने के लिये प्रतिदिन 200-250 ग्राम प्रतिवर्ग मीटर की दर से उपयोग हेतु इसे निकाल लेना चाहिए।
- क्यारी में समय-समय पर गोबर व सिंगल सुपर फॉस्फेट डालते रहना चाहिए, जिससे अजोला फर्न तीव्र गति से विकसित होता रहे।
- प्रत्येक 10-15 दिनों बाद क्यारी में से 25-30 प्रतिशत पुराने पानी को ताजा पानी से बदल देना चाहिए, जिससे नाइट्रोजन के संग्रहण को कम किया जा सकता है।
- प्रत्येक माह क्यारी में से 5 कि.ग्रा. पुरानी मिट्टी को ताजी मिट्टी से बदल देना चाहिये। ऐसा करने से क्यारी के जल में नाइट्रोजन की अधिकता तथा अन्य पोषक तत्वों की कमी को बराबर किया जा सकता है।



स्थिति पर निर्भर करती है। 12-15 दिनों बाद 800-1000 ग्राम ताजा अजोला प्रतिदिन क्यारी की सतह से प्राप्त किया जा सकता है। अजोला को पानी की सतह से स्कूप नेट या प्लास्टिक की छलनी द्वारा हटाने के बाद इसे साफ ताजे पानी से अच्छी तरह से धो लेना चाहिए, जिससे कूड़ा-कचरा एवं गोबर की गंध दूर हो जाती है। इसके बाद यह पशुओं और पोल्ट्री पशुओं को खिलाने के लिये तैयार है। इसको पशु आहार के रूप में गाय, भैंस, बकरी, भेड़, शूकर, मछली और मुर्गियों के लिये उपयोग में लाया जाता है। ताजा अजोला को सीधे या सांद्र फीड के साथ मिलाकर खिलाया जा सकता है। यदि अजोला का उत्पादन अधिक हो, तो इसे छाया में सुखाकर भविष्य में उपयोग के लिये सुरक्षित रख सकते हैं।

उपज

अजोला की उपज कई कारकों जैसे-सूर्य के प्रकाश की तीव्रता, तापमान, पानी की गहराई, आपेक्षिक आर्द्रता, पोषक तत्वों की मात्रा, खरपतवारों का प्रबंधन एवं पानी का

पी-एच मान आदि पर निर्भर करती है। सामान्य अनुकूल परिस्थितियों में अजोला का उत्पादन 200-250 ग्राम प्रतिदिन प्रति वर्गमीटर की दर से किया जा सकता है।

वर्तमान में हरे चारे एवं सान्द्र फीड की कमी और पोषक तत्वों की उपलब्धता को देखते हुए अजोला उत्पादन पशुओं एवं पोल्ट्री पशुओं के पोषक आहार के लिये एक महत्वपूर्ण विकल्प है। इसकी शीघ्र वृद्धि होने के कारण यह अन्य चारा फसलों की तुलना में कम समय में अधिक चारा उत्पादित करता है। अनुकूल परिस्थितियों में यह वर्षभर चारा उपलब्ध करवाता है। यह सान्द्र फीड के प्रतिस्थापन का काम करता है, जिससे लागत में कमी व पशुपालकों की शुद्ध आय में बढ़ोतरी होती है। इस प्रकार दिन-प्रतिदिन घटती भूमि, हरे चारे एवं सान्द्र फीड की कमी और मौसम की अनिश्चितताओं के कारण पशुओं के लिये पौष्टिक आहार की समस्या से जूझ रहे पशुपालकों के लिये अजोला किसी वरदान से कम नहीं है। ■