NEW ERA AGRICULTURE MAGAZINE

मखाना की वैज्ञानिक खेती

डॉ प्रवीण कुमार मिश्र, डॉ. प्रदीप कुमार, इं. अशोक कुमार पाण्डेय, डॉ शेष नारायण सिंह, डॉ. प्रवेश कुमार, श्री सुनील सिंह एवं श्री श्रीप्रकाश सिंह

प्रस्तावना:

मखाना एक विशेष प्रकार का जलीय कटीला पौध है जिसे गोरगोन नट या फाक्स नट भी कहा जाता है एवं वैज्ञानिक भाषा में यूरेल फेराक्स सैलिस्व कहते है 1 मखाना एक नगदी फसल है और इसका विपणन मुख्य रूप से मखाना लावा या मखाना पॉप के नाम से जाना जाता है तथा मखाने के बीज को गुर्री कहते है 1 वैश्विक स्तर पर मखाना उत्पादन में भारत की अग्रणी भूमिका है जिसमे बिहार राज्य अकेले पूरे विश्व का 90 % उत्पादन करता है 1 यह स्थिर जल जैसे तालाब, झील, तथा गड्ढे में उत्पादित होता है 1 यह उष्ण एवं उपोष्ण जलवायु का पौधा है 1 इसके सही विकास एवं बढवार के लिए 20^0 सेंटीग्रेड से 35^0 सेंटीग्रेड तापमान, सापेक्षित आर्द्रता (50 से 90 प्रतिशत) तथा 100 से 250 सेमी. वार्षिक वर्षा का होना अति आवश्यक है 1 मखाना के पौधे सड़ने के बाद मिट्टी में 34.35 किलोग्राम नत्रजन, 56.0 किलोग्राम फास्फोरस, 53.07 किलोग्राम पोटाश, 27.26 किलोग्राम लौह और 12.31 किलोग्राम मैगनीज प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष के दर से आवश्यक पोषक तत्त्व प्रदान करते हैं 1 मखाना लावा एक सम्पूर्ण भोजन के अलावा कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, खनिज (कैल्शियम, मैग्नीशियम, सोडियम, लौह और जिंक) फाइबर, ट्रिपसीन, सिस्टीन, फिनाईलऐलानीन प्रचुर मात्रा में पाई जाती है 1

मखाना की खेती

तालाब विधि

परम्परागत विधि में मखाना के तालाबों में मछलियाँ जैसे कतला, मृगाल, माँगुर, सींधी, कवई, गिरई आदि जंगली मछलियाँ बाढ़ के पानी के साथ में प्रवेश कर जाती है जिसे किसान अतिरिक्त फसल के रूप में लेते है। इस विधि में 80 किलोग्राम स्वस्थ मखाना बीज को एक हेक्टेयर क्षेत्रफल के तालाब में दिसम्बर के महीने में हाथों से छींटते हैं। बीज को रोपाई से एक दिन पहले 1.0 किलोग्राम बीज को 2 ग्राम थीरम से उपचारित करके पूरी रात छोड़ देना चाहिए तथा दूसरे दिन उपचारित बीज को तालाबों या खेतों में छिड़काव करना चाहिए। पौधे से पौधे एवं पंक्ति से पंक्ति के बीच की दूरी 1 मीटर एवं 1.20 मीटर क्रमशः बनाये रखने के लिए अतिरिक्त पौधों को निकाल दिया जाता है।

रोपाई विधि

यह मखाना की खेती की नई विधि है जिसे मखाना अनुसंधान केन्द्र द्वारा विकसित किया गया है। इस विधि में मखाना के छोटे पौधो के जड़ को 0.2 प्रतिशत क्लोरोपाईरीफास के घोल तथा 0.1 प्रतिशत केपटान के घोल के मिश्रण में 6 से 8 घंटे के लिए डुबोकर रखना चाहिए। इसके उपरांत कतार से कतार एवं पौधे से पौधे

डॉ प्रवीण कुमार मिश्र, डॉ. प्रदीप कुमार, इं. अशोक कुमार पाण्डेय, डॉ शेष नारायण सिंह, डॉ. प्रवेश कुमार, श्री सुनील सिंह एवं श्री श्रीप्रकाश सिंह

विषय वस्तु विषेषज्ञ उद्यान, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, सह प्राध्यापक /वी० व० वी० कृषि अभियंत्रण, वी० व० वी०, कृषि प्रसार, वी० व० वी० मृदा विज्ञान , वी० व० वी० पशु विज्ञान एवं वी० व० वी० बीज प्रौद्योगिकी

कृषि विज्ञान केन्द्र सोहना, सिद्धार्थनगर

आचार्य नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय कुमारगंज, अयोध्या (उ०प्र०)

की दूरी 1.20 मीटर x 1.25 मीटर रखते हुए रोपाई करनी चाहिए। रोपाई का कार्य मार्च के अंतिम सप्ताह से अप्रैल के प्रथम सप्ताह के बीच हो जानी चाहिए। असामान्य वर्षा के समय किसानों को 10 से 13 बार तक की सिंचाई की आवश्यकता होती है।

खेत की तैयारी

खेत की 2 से 3 गहरी जुताई के बाद ट्रैक्टर या देसी हल की सहायता से पाटा देकर खेत को मखाना की खेती के लिए तैयार करते है। मखाना की खेती के लिए खेत उपलब्ध होने पर मखाना के लिए खेत की तैयारी फरवरी के प्रथम सप्ताह से अप्रैल के दूसरे सप्ताह तक हर हाल में पूरी कर लेनी चाहिए। बिचड़ा के रोपाई से पूर्व खेतों के चारों तरफ के बाँध को 2 फीट ऊँचा बनाकर लगभग 1.50 फीट पानी को भर देना चाहिए।

खाद एवं उर्वरक

मखाना बड़े एवं भारी पत्तों वाला जलीय पौधा होने की वजह से ज्यादा पोषक तत्वों की आवश्यकता होती हैं। मखाना की फसल में औसतन 160 किलोग्राम यूरिया, 130 किलोग्राम डीएपी एवं 60 किलोग्राम पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से उपयोग करना चाहिए। परंतु इन रासायनिक खादों की सही मात्रा अलग-अलग क्षेत्रों के मिट्टी जाँच के उपरांत ही दी जा सकती है। कार्बनिक खाद (कम्पोस्ट) की उपयोग 20 टन प्रति हेक्टेयर की दर से भी करनी चाहिए।

उन्नतशील प्रजातियां - मखाना की खेती का अधिकांश हिस्सा स्वर्ण वैदेही एवं सबौर मखाना-1 किस्मों से आच्छादित है। उपर्युक्त दोनों किस्में स्थानीय किस्मों की अपेक्षा 50 – 60 % ज्यादा उत्पादन देने वाली हैं जिसका विवरण निम्नलिखित है।

1. **स्वर्ण वैदेही** - इस क़िस्म का विकास भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् का पूर्वी अनुसंधान परिसर, मखाना अनुसंधान केंद्र, दरभंगा, बिहार से विकसित की गयी जिसकी औसत उत्पादन क्षमता खेतों में 30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर तथा तालाबों में 18 से 20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है। इस किस्म से पाप लगभग 40-50 % तक प्राप्त किये जा सकते हैं।
2. **सबौर मखाना-1** – इस क़िस्म का विकास बिहार कृषि विश्वविद्यालय सबौर, भागलपुर बिहार से विकसित की गयी जिसकी औसत उत्पादन क्षमता खेतों में 32 - 35 क्विंटल प्रति हेक्टेयर तथा तालाबों में 20 से 22 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है। इस किस्म से पाप लगभग 55 - 60 % तक प्राप्त किये जा सकते हैं।

फसल प्रणाली में मखाना की खेती

खेतों में मखाना की खेती करने से मखाना के अलावा एक साल में एक ही खेत में तीन फसलों को आसानी से लिया जा सकता है। सामान्यतः मखाना आधारित लिए जाने वाले फसल प्रणाली जैसे मखाना-सिंघाड़ा, मखाना-बरसीम, मखाना-धान, एवं मखाना-गेहूँ है।

खरपतवार नियंत्रण

मखाने के विकास की प्रारंभिक अवस्था में अवांछनीय जलीय घासों जैसे सेमार (फर्न), हाइड्रिला, चरपतिया (पानी की बरसीम), जलीय मोथा, बमभूली इत्यादि का प्रकोप बढ़ जाता है। अतः इनकी समाप्ति के लिए पौधों की रोपाई के पहले गीली जुताई के समय 50 किलोग्राम क्रंज की खली, 50 किलोग्राम अरंडी की खली तथा 30 किलोग्राम चूना प्रति 500 वर्गमीटर के खेतों की दर से डालनी चाहिए। दूसरी सबसे अच्छी तकनीक यह है कि मखाना के तालाब व खेतों में तिलापीया (200 मिश्रित व्यस्क प्रति हेक्टेयर) तथा ग्रास कार्प (300 से 375 प्रति हेक्टेयर; मछली का कुल 78 से

173 किलोग्राम) जैसी मछलियों का प्रयोग करें। यह दोनो प्रकार की मछलियों कुछ ही दिनों में पूरे घास को खा जायेगी। तीसरी विधि रासायनिक तृणनाशीयों जैसे ग्लाइफोसेट (2.20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) तथा पाराक्वाट (0.90 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का प्रयोग तभी करे जब उपरोक्त बतायें गये तरीकों से तालाबों में घास की समाप्ति न हों। इन रसायनों का प्रयोग पानी में रहने वालें घासों के सूखे पत्ते पर छिड़काव करें।

कीट एवं व्याधि प्रबंधन

प्रायः यह देखा गया है कि मखाना के फसल में कीट एवं व्याधि की समस्या बहुत कम होती है। परन्तु मार्च एवं अप्रैल महीने में माहु (एफीड) का प्रकोप बहुत बढ़ जाता है। जिसे नीम तेल का 3 मिली लीटर की मात्रा को 1 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करने से माहु की समस्या समाप्त हो जाती है। मखाना के फसल में दूसरी समस्या पत्ते में फफूंदीजनक झुलसा रोग लगने की होती है

मखाना बीज एवं लावा का पौष्टिक महत्व:-

सारणी 1. मखाना की स्वर्ण वैहेदी प्रजाति के मखाना के कच्चे बीज एवं लावा में उपस्थिति पोषक तत्वों की मात्रा

घटक	मखाना कच्चा बीज (प्रति 100 ग्राम)	मखाना लावा (प्रति 100 ग्राम)
नमी(%)	34.70	10.40
कुल राख (%)	0.30	0.40
वसा (%)	0.30	0.50
प्रोटीन (%)	7.20	8.70
अपरिष्कृत रेशा (%)	0.50	0.20
कार्बोहाइड्रेड (%)	57.00	79.80
उर्जा (किलो कैलोरी)	259.00	358.00
एमाईलोस (%)	19.00	18.20
फास्फोरस (मिलीग्राम)	66.10	53.20
पोटेशियम (मिलीग्राम)	35.60	42.00
लोह (मिलीग्राम)	0.80	1.40
कैल्सियम (मिलीग्राम)	9.50	18.50
मैग्नीशियम (मिलीग्राम)	11.30	13.90
सोडियम (मिलीग्राम)	48.20	71.00
कॉपर (मिलीग्राम)	0.30	0.50
मैंगनीज (मिलीग्राम)	0.90	1.30
जिंक (मिलीग्राम)	0.90	1.10

सारणी 2. मखाना प्रोटीन में पाए जाने वाले एमिनों अम्ल (ग्राम/100 ग्राम प्रोटीन) की रूपरेखा

एमीनो अम्ल	मखाना (स्वर्ण वैदेही)	
	मखाना बीज	मखाना लावा
लाईसिन	3.09	3.36
हिस्टीडीन	3.05	2.74
आर्जीनिन	10.71	10.57
एसपार्टिक अम्ल	7.72	7.71
थ्रियोनिन	3.65	3.71
सेरिन	5.62	5.42
ग्लूटामिक अम्ल	17.26	17.90
प्रोलीन	3.26	3.59
ग्लाईसीन	3.62	3.43
एलानीन	5.59	5.15
वेलीन	9.31	9.19
सिस्टीन	1.81	1.84
मिथ्योनीन	5.36	5.64
आइसोल्यूसिन	5.27	5.14
ल्यूसिन	9.84	9.77
ट्राइयोसिन	0.44	0.45

जिसे नियंत्रित करने के लिए कॉपर ऑक्सिक्लोराइड, डाइथेन जेड-78 या डाइथेन एम-45 का 0.3 प्रतिशत घोल का 15 दिन के अंतराल पर 2-3 बार छिड़काव करना चाहिए।

बीज उत्पादन

तालाब विधि से मखाना की उन्नत किस्में की खेती करने पर औसतन 1.6 से 2.0 टन/हेक्टेयर बीज का उत्पादन होता है जो बुआई के लिए प्रयुक्त बीज की आनुवांशिक क्षमता पर निर्भर करता है। जबकि खेती विधि से मखाना की खेती करने पर उसी बीज को इस्तेमाल करने पर उसकी उत्पादन क्षमता बढ़ जाती है जो 2.8 से 3.0 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई हैं।

पारंपरिक तालाबों में मखाना की खेती पर आने वाले लागत का विवरण (तालाब का क्षेत्रफल = एक एकड़)

- पारंपरिक तालाब में मखाना उत्पादन में कुल लागत रुपये 36,576.00 प्रति एकड़ है।
- पारंपरिक तालाब में मखाना उत्पादन में कुल लाभ रुपये 1,20,000.00 प्रति एकड़ है।
- पारंपरिक तालाब में मखाना उत्पादन में कुल शुद्ध लाभ रुपये 83,424.00 है।

खेत प्रणाली में मखाना की खेती पर आने वाले लागत का विवरण (खेत का क्षेत्रफलत्र = एक एकड़)

- खेत प्रणाली में मखाना उत्पादन में कुल लागत रुपये 63,228.00 प्रति एकड़ है।
- खेत प्रणाली में मखाना उत्पादन में कुल लाभ रुपये 1,80,000.00 प्रति एकड़ है।
- खेत प्रणाली में मखाना उत्पादन में कुल शुद्ध लाभ रुपये 1,16,772.00 है।