

प्रसार पुस्तिका सं.: ई-179/पटना-102

# मखाना की वैज्ञानिक खेती



**भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का पूर्वी अनुसंधान परिसर**

आईसीएआर परिसर, पोस्ट: बिहार पशु चिकित्सा महाविद्यालय,  
पटना-800 014 (बिहार)

मखाना एक विशेष प्रकार का जलीय पौधा है जिसे गोरगोन नट या फॉक्स नट भी कहा जाता है एवं वैज्ञानिक भाषा में यूरेल फेराॅक्स सैलिस्व कहते हैं। यह स्थिर जल जैसे तालाब, झील, तथा गड्ढे में उपजता है। यह उष्ण एवं उपोष्ण जलवायु का पौधा है। इसके सही विकास एवं बढ़वार के लिए 200 सेंटीग्रेड से 350 सेंटीग्रेड तापमान, सापेक्षता आर्द्रता (50 प्रतिशत से 90 प्रतिशत) तथा 100 सेमी. से 250 सेमी. वार्षिक वर्षा का होना अति आवश्यक है। मखाना के पौधे सड़ने के बाद मिट्टी में 34.35 किलोग्राम नत्रजन, 56.0 किलोग्राम फॉस्फोरस, 53.07 किलोग्राम पोटैश, 27.26 किलोग्राम लौह और 12.31 किलोग्राम मैंगनिज प्रति हेक्टेयर प्रति वर्ष के दर से आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं। मखाना की पहली प्रजाति जिसका नाम स्वर्ण वैदेही है, का विकास भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का पूर्वी अनुसंधान परिसर, मखाना अनुसंधान केन्द्र, दरभंगा द्वारा 15 नवम्बर, 2013 को किया गया था जिसकी उत्पादन क्षमता खेतों में 30 क्विंटल प्रति हेक्टेयर तथा तालाबों में 18 से 20 क्विंटल प्रति हेक्टेयर है। मखाना लावा में ट्रिपसीन, सिसटाईन, फिनाईलएलानीन, कैल्शियम, मैग्नेशियम, सोडियम, लौह और जिंक प्रचुर मात्रा में पाई जाती है।

## मखाना की खेती

### तालाब विधि

परम्परागत विधि में मखाना के तालाबों में मछलियाँ जैसे कतला, मृगाल, माँगुर, सींघी, केवई, गरई, ट्रैश आदि जंगली मछलियाँ बाढ़ के पानी के साथ में प्रवेश कर जाती हैं जिसे किसान अतिरिक्त फसल के रूप में लेते हैं। इस विधि में 80 किलोग्राम स्वस्थ मखाना बीज को एक हेक्टेयर क्षेत्रफल के तालाब में दिसम्बर के महीने में हाथों से छिटें 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 पौधों के जड़ को 0.2 प्रतिशत क्लोरो



पाईरीफास 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 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 हैं। 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।



खेतों में मखाना पौधों की रोपाई

### खाद एवं उर्वरक

मखाना बड़े एवं भारी पत्तों वाला जलीय पौधा होने की वजह से ज्यादा पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। 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।

### 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



*Ipomoea aquatica* (पानी साग)



*Marsilea quadrifolia* (पानी का बरसीम)



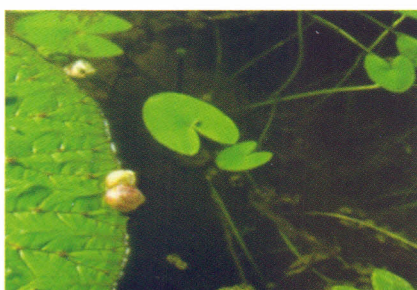
*Ceratophyllum demersum* (सेमार)



*Hydrilla verticillata* (हाइड्रिला)



*Cyperus difformis* L. (जलीय मोथा)



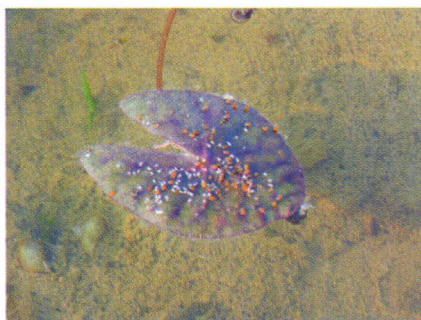
*Sagittaria guayanesis* (बमभुली)

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 दौनो प्रकार की मछलियों कुछ ही दिनों में पूरे घास को खा जायेगी। तीसरी विधि रासायनिक तृणनाशियों जैसे ग्लाइफोसेट (2.20 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) तथा पाराक्वाट (0.90 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का प्रयोग तभी करे जब उपरोक्त बताये गये तरीकों से तालाबों में घास की समाप्ति न हों। इन रसायनों का प्रयोग पानी में रहने वाले 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 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।



मखाना के नवजात पौधों पर माहू का प्रकोप



मखाना के पौधों पर झुलसा रोग का प्रकोप

## 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 क्षेत्रफल = 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।



मखाना मशीन के द्वारा बनाए गये लावा



मखाना पॉपिंग मशीन

## मखाना बीज एवं लावा का पौष्टिक महत्व

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

| घटक                   | मखाना कच्चा बीज (प्रति 100 ग्राम) | मखाना लावा (प्रति 100 ग्राम) |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| नमी (%)               | 34.70                             | 10.4                         |
| कुल राख (%)           | 0.30                              | 0.4                          |
| वसा (%)               | 0.30                              | 0.5                          |
| प्रोटीन (%)           | 7.20                              | 8.7                          |
| अपरिष्कृत रेशा (%)    | 0.50                              | 0.2                          |
| क्राबोहाईड्रेड (%)    | 57.00                             | 79.8                         |
| ऊर्जा (किलो कैलोरी)   | 259.00                            | 358                          |
| एमाईलोस (%)           | 19.00                             | 18.2                         |
| फासफोरस (मिलीग्राम)   | 66.10                             | 53.2                         |
| पोटेशियम (मिलीग्राम)  | 35.60                             | 42.0                         |
| लोह (मिलीग्राम)       | 0.80                              | 1.4                          |
| कैल्सियम (मिलीग्राम)  | 9.5                               | 18.5                         |
| मेगनेशियम (मिलीग्राम) | 11.30                             | 13.9                         |
| सोडियम (मिलीग्राम)    | 48.20                             | 71.0                         |
| कॉपर (मिलीग्राम)      | 0.30                              | 0.5                          |
| मैंगनीज (मिलीग्राम)   | 0.90                              | 1.3                          |
| जींक (मिलीग्राम)      | 0.90                              | 1.1                          |

**सारणी 2.** मखाना प्रोटीन में पाये जाने वाले एमीनों अम्ल (ग्राम/100 ग्राम प्रोटीन) की रूपरेखा

| एमीनो अम्ल     | मखाना (स्वर्ण वैहेदी) |            |
|----------------|-----------------------|------------|
|                | मखाना बीज             | मखाना लावा |
| लाइसिन         | 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       |
| ग्लाइसीन       | 3.62                  | 3.43       |
| एलानीन         | 5.59                  | 5.15       |
| वेलीन          | 9.31                  | 9.19       |
| सिस्टीन        | 1.81                  | 1.84       |
| मिथियोनीन      | 5.36                  | 5.64       |
| आइसोल्याूसिन   | 5.27                  | 5.14       |
| ल्याूसिन       | 9.84                  | 9.77       |
| ट्राइयोसिन     | 0.44                  | 0.45       |
| फिनाइलएलानीन   | 4.75                  | 4.49       |

आलेख एवं प्रस्तुतीकरण:

इन्दु शेखर सिंह, बी.आर.जाना, मनोज कुमार, एस. एम. राउत,  
अशोक कुमार, और धीरज प्रकाश

मार्गदर्शन:

डॉ उज्जवल कुमार, निदेशक  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें: निदेशक

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् का पूर्वी अनुसंधान परिसर

आई.सी.ए.आर परिसर, पोस्ट: बिहार वेटरनेरी कॉलेज, पटना-800014 (बिहार) भारत  
दूरभाष: +91-0612-2223962, फैक्स: +91-0612-2223956

मखाना अनुसंधान केन्द्र, दरभंगा-846005 (बिहार)

मुद्रक: द कम्पोजर्स प्रैस, 2151/9/2ए, न्यू पटेल नगर, नई दिल्ली-110 008, दूरभाष: 011-25707869  
ईमेल: thecomposerpress@gmail.com