



एग्री मैगज़ीन

(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)

वर्ष: 03, अंक: 03 (मार्च, 2026)

www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध

© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एन.: 3048-8656

म्यूकुना के माध्यम से मृदा स्वास्थ्य और उर्वरता में वृद्धि: एक हरित खाद क्रांति

*एस. रामचंद्रन¹, जी. सेल्वकुमार¹, युक्ति वर्मा¹, टी. आर. रूपा¹, राजेन्द्रन², एस. चेतन कुमार जी¹ एवं अथीकुल्ला जी.ए¹

¹आईसीएआर-भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान, हेसरघट्टा लेक, बेंगलुरु-560089, भारत

²आईसीएआर-आईआईएचआर, केंद्रीय बागवानी प्रायोगिक स्टेशन, चेट्टाली, कोडागु-571248, भारत

*संवादी लेखक का ईमेल पता: s.ramachandran@icar.gov.in

हरित खाद एक पारंपरिक कृषि तकनीक है जो मृदा की उर्वरता बढ़ाने, मृदा संरचना सुधारने और खरपतवार नियंत्रण में सहायता करती है। यदि हरित खाद का उपयोग नहीं किया जाता है, तो मृदा में आवश्यक पोषक तत्वों की कमी होने लगती है, जिससे फसल की उपज में गिरावट आ सकती है। बिना मृदा को पुनः पोषित किए, लगातार खेती किए जाने पर, मृदा कड़ेपन, जल धारण क्षमता में कमी और कीट एवं रोगों के प्रति संवेदनशीलता बढ़ सकती है। इसके अलावा, किसानों की रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों पर यह निर्भरता लागत बढ़ा सकती है और सतत कृषि के तरीकों को कमजोर कर सकती है।



चित्र 1. खेत में उगाई गई म्यूकुना फसल और उसकी ग्रंथिका विकास

म्यूकुना: एक हरित खाद फसल

म्यूकुना (म्यूकुना प्रुरियन्स) जिसे वेल्वेट बीन के नाम से भी जाना जाता है, एक दलहनी आवरण फसल है जो अपनी हरित खाद क्षमता के लिए प्रसिद्ध है। इस उष्णकटिबंधीय दलहन को इसकी तेजी से बढ़ने की क्षमता के कारण महत्व दिया जाता है और यह अनेक उद्देश्यों की पूर्ति करता है जैसे कि चारे के रूप में, परती फसल के रूप में, मिट्टी आवरण के रूप में तथा हरित खाद के रूप में। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पाई जाने वाली यह फसल अपनी जड़ ग्रंथियों (नोड्यूल) के माध्यम से वायुमंडलीय नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने की क्षमता के कारण मृदा स्वास्थ्य सुधार में अत्यंत उपयोगी है (चित्र 1)। पौधा घना हरा द्रव्यमान उत्पन्न करता है जो मिट्टी में मिलाए जाने पर शीघ्र ही विघटित होकर आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करता है। म्यूकुना को जैविक खेती तथा सतत कृषि/उद्यानिकी में विशेष महत्व दिया जाता है क्योंकि यह प्राकृतिक रूप से मिट्टी की उर्वरता बढ़ाती है।

यह विभिन्न प्रकार की मिट्टियों में उगाई जा सकती है, लेकिन दोमट बलुई मिट्टी जिसमें उत्तम जल निकास हो और pH 5.5 से 7.5 के बीच हो, इसके लिए सर्वश्रेष्ठ मानी जाती है। रोपाई के लगभग 140 दिन बाद यह परिपक्व फलियाँ बनाना शुरू करती है, जिनकी कटाई 20 दिन के अंतराल पर 2 से 3 बार की जाती है। फलियाँ भूरे रंग में परिवर्तित होकर सूखने लगें तो कटाई करनी चाहिए। गर्मी के मौसम में प्रत्येक दो सप्ताह में सिंचाई की सलाह दी जाती है, जबकि सर्दियों में फलियों की कटाई अवधि के दौरान महीने में एक बार सिंचाई पर्याप्त होती है।

म्यूकुना उष्णकटिबंधीय और उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों जैसे ब्राज़ील, भारत और अफ्रीका के कई हिस्सों में एक लोकप्रिय हरित खाद फसल बन चुकी है, जहाँ कृषि अर्थव्यवस्था का मुख्य आधार है। इसकी गहरी जड़ें मिट्टी में पोषक तत्वों के पुनर्चक्रण में सहायक होती हैं और वायुमंडलीय नाइट्रोजन को स्थिर करती हैं। पौधे की जड़ें और पत्तियाँ मिट्टी अपरदन को रोकती हैं, मिट्टी की उर्वरता बढ़ाती हैं तथा मिट्टी के संपूर्ण स्वास्थ्य में सुधार करती हैं। इसके अतिरिक्त, म्यूकुना खरपतवार वृद्धि को कम करती है और इससे संबंधित लागत भी घटाती है, साथ ही मिट्टी की नमी और तापमान को संतुलित रखने में मदद करती है।

इन सभी लाभों के बावजूद, कई क्षेत्रों में म्यूकुना का उपयोग अभी भी सीमित है क्योंकि इसकी जानकारी और बीजों की उपलब्धता कम है। फिर भी, सतत कृषि में बढ़ती रुचि के कारण म्यूकुना एक महत्वपूर्ण हरित खाद फसल के रूप में तेजी से स्वीकार्यता प्राप्त कर रही है, जिसे कृषि विस्तार सेवाओं और शोध संस्थानों द्वारा प्रोत्साहित किया जा रहा है।

म्यूकुना की खेती पद्धतियाँ

भारत के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में म्यूकुना का व्यापक रूप से अंतरफसल, आवरण फसल या कैच क्रॉप के रूप में उपयोग किया जाता है, और कहीं-कहीं इसे एकल फसल के रूप में भी उगाया जाता है। यह बहुउद्देशीय पौधा मिट्टी को समृद्ध करने के लिए हरित खाद के रूप में तथा पशुओं के लिए चारे के रूप में दोहरा लाभ प्रदान करता है। यह फसल उप-उष्णकटिबंधीय से उष्णकटिबंधीय जलवायु में अच्छी तरह पनपती है, जहाँ न्यूनतम शीतकालीन तापमान 15°C और अधिकतम ग्रीष्मकालीन तापमान 38°C उपयुक्त होता है। परिपक्व बीजों की जीवनीयता 90% से अधिक होती है तथा इन्हें 2 से 3 वर्षों तक सुरक्षित रूप से संग्रहित किया जा सकता है।



चित्र 2. म्यूकुना फसल के वृद्धि चरण

छिद्रयुक्त प्रकृति वाली मिट्टियों में म्यूकुना 7 से 10 दिनों के भीतर अंकुरित होकर उगने लगता है। भूमि तैयारी के समय 10 से 20 टन प्रति हेक्टेयर गोबर की खाद डालने की सलाह दी जाती है। उत्तम बीज उत्पादन के लिए 75 किलोग्राम नाइट्रोजन, 50 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 50 किलोग्राम पोटाश प्रति हेक्टेयर की उर्वरक मात्रा 2 से 3 किस्तों में देनी चाहिए। फॉस्फोरस और पोटाश को गोबर की खाद के साथ बुवाई के समय देना उचित रहता है। सूखे मौसम में प्रत्येक दो सप्ताह में तथा सर्दियों में महीने में एक बार विशेषकर फलियों की तुड़ाई के समय सिंचाई आवश्यक है। एक प्रमुख कीट "रोयेंदार पत्ती भक्षक सुंडी" है, जो फसल को पूर्व-प्रफुल्लन अवस्था में नुकसान पहुँचाती है। इसके नियंत्रण के लिए नीम के साबुन का 5 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करना उपयुक्त है।

प्रारंभिक वृद्धि अवस्था में कॉलर रोट एक गंभीर समस्या बन सकती है। इस रोग के प्रबंधन के लिए 2 किलोग्राम ट्राइकोरिच (ट्राइकोडर्मा युक्त मिश्रण और नीम खली) तथा 2 किलोग्राम स्यूडोमोनास फ्लोरोसेंस को 500 किलोग्राम गोबर की

खाद के साथ मिलाकर मूल क्षेत्र में डालने की सलाह दी जाती है। फसल की अवधि बीज उत्पादन के लिए 180 से 200 दिनों तक होती है। हरित खाद के रूप में म्यूकुना को फूल आने की अवस्था में मिट्टी में मिलाया जाता है।

- अल्प अवधि वाली किस्में (120–130 दिन): लगभग 2.31 टन/हेक्टेयर
- मध्यम अवधि वाली किस्में (155–165 दिन): 3.0–3.5 टन/हेक्टेयर
- दीर्घ अवधि वाली किस्में (180–190 दिन): 2.25–5.5 टन/हेक्टेयर (सहारा या सतही खेती पर निर्भर)

म्यूकुना कई प्रकार के सांस्कृतिक और कृषि संबंधी लाभ प्रदान करता है। एक दलहन फसल होने के कारण यह राइजोबियम मेलिलोटी (जीवाणु) की सहायता से वायुमंडलीय नाइट्रोजन स्थिर करता है, जिससे मिट्टी में कार्बनिक कार्बन और नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ती है। इसके अतिरिक्त, यह प्रभावी रूप से खरपतवारों को दबाता है और मिट्टी संरक्षण में मदद करता है। यही कारण है कि म्यूकुना का उपयोग सब्जी आधारित फसल प्रणालियों और दीर्घकालीन उद्यानिकी पद्धतियों में बढ़ रहा है, जहाँ यह मिट्टी के कार्बनिक कार्बन के पुनर्स्थापन, मृदा उर्वरता सुधार और कुल मिलाकर मृदा स्वास्थ्य बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

म्यूकुना एक तीव्र-वृद्धि वाला, सुदृढ़ पौधा है, जो लगभग 15 फीट तक बढ़ सकता है और अत्यधिक जैव-द्रव्यमान उत्पन्न करता है, जिससे यह हरित खाद के लिए अत्यंत उपयुक्त बनता है (चित्र 2)। इसकी गहरी जड़ प्रणाली सख्त मिट्टी को भेदकर वायुसञ्चारण और जल अवशोषण में सुधार करती हैं। यह नाइट्रोजन से भरपूर होता है, जिससे मिट्टी की उर्वरता पुनर्स्थापित करने में सहायता मिलती है। इसके घने पत्ते उत्कृष्ट भूमि आवरण प्रदान करते हैं, जिससे खरपतवार दबते हैं और मिट्टी कटाव से सुरक्षित रहती है। इसके अलावा, म्यूकुना कई कीटों और रोगों के प्रति स्वाभाविक रूप से अधिक प्रतिरोधी है, जिससे यह हरित खाद हेतु एक विश्वसनीय विकल्प बनता है।

म्यूकुना की खेती और प्रबंधन अपेक्षाकृत सरल है, जिसके कारण यह छोटे से लेकर बड़े सभी प्रकार के किसानों के लिए एक उपयुक्त फसल है। यह गर्म जलवायु और अच्छी जल निकासी वाली मिट्टी में अच्छी तरह पनपता है और एक बार स्थापित हो जाने पर इसे न्यूनतम देखभाल की आवश्यकता होती है। हरित खाद के रूप में प्रयोग में इसकी प्रक्रिया में बीज बोना, फसल को पूर्ण विकसित होने देना, और फिर जैव-द्रव्यमान को मिट्टी में मिला देना शामिल है। यदि इस प्रक्रिया का समय मुख्य फसलों की बुवाई के साथ उचित रूप से समायोजित किया जाए, तो हरित खाद के अधिकतम लाभ प्राप्त किए जा सकते हैं। सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए इसके मिश्रण का समय और विधि अत्यंत महत्वपूर्ण है।

म्यूकुना को हरित खाद फसल के रूप में अपनाने के लाभ और हानियाँ

मुख्य लाभ

1. **मृदा सुधार:** म्यूकुना की गहरी जड़ें और अधिक जैव-द्रव्यमान मिट्टी की संरचना में सुधार करते हैं और कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ाते हैं।
2. **खरपतवार दमन:** इसका घना छत्र खरपतवारों की वृद्धि को प्रभावी ढंग से रोकता है, जिससे शाकनाशी की आवश्यकता कम होती है।
3. **कटाव नियंत्रण:** व्यापक जड़ प्रणाली और भूमि आवरण मिट्टी को कटाव से बचाते हैं।
4. **कीट एवं रोग प्रतिरोध:** म्यूकुना कई सामान्य कीटों और रोगों के प्रति स्वाभाविक रूप से प्रतिरोधी है, जिसके कारण रसायनों पर निर्भरता कम होती है।

मुख्य हानियाँ

1. **बीज उपलब्धता:** कुछ क्षेत्रों में म्यूकुना के बीजों की उपलब्धता और विश्वसनीय स्रोतों की पहचान करना कठिन हो सकता है, जिससे इसके व्यापक उपयोग में बाधा आती है।
2. **एलीलोपैथी:** म्यूकुना कुछ ऐसे रसायन (एलीलोपैथिक यौगिक) उत्सर्जित कर सकता है जो बाद की फसलों की वृद्धि को प्रभावित कर सकते हैं, यदि इसका प्रबंधन सही तरीके से न किया जाए।

म्यूकुना एवं अन्य हरित खाद फसलों की जैवद्रव्यमान उत्पादन क्षमता-

म्यूकुना की विभिन्न किस्मों की जैव-द्रव्यमान उत्पादन क्षमता की तुलना सनहेम्प और ढेंचा से करने हेतु एक अध्ययन किया गया। चुनी गई म्यूकुना किस्मों का कुल ताजा जैव-द्रव्यमान इस प्रकार था:

- अर्का अश्विनी: 15.0–16.0 टन/हेक्टेयर
- अर्का दक्ष: 6.0–6.5 टन/हेक्टेयर
- अर्का शुभ्रा: 7.5–8.0 टन/हेक्टेयर
- अर्का धनवंतरि: 14.0–15.0 टन/हेक्टेयर

अन्य हरित खाद फसलों में:

- सनहेम्प: 14.0–15.0 टन/हेक्टेयर
- ढैंचा: 22.0–24.0 टन/हेक्टेयर

म्यूकुना की किस्मों में अर्का अश्विनी ने सबसे अधिक जैव-द्रव्यमान दिया, जिसे फूल आने की अवस्था में (40 - 50 बुवाई के दिन के बाद) मूल्यांकित किया गया।

मृदा स्वास्थ्य और उर्वरता पर प्रभाव

विभिन्न हरित खाद फसलों के उपयोग से मृदा कार्बनिक कार्बन और नाइट्रोजन भंडारण एवं अवशोषण पर प्रभावों का अध्ययन किया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि हरित खाद-विशेषकर म्यूकुना- मृदा कार्बनिक कार्बन तथा कार्बन अवशोषण को उल्लेखनीय रूप से बढ़ाते हैं।

म्यूकुना की किस्मों में:

- अर्का अश्विनी और अर्का धनवंतरि में सर्वाधिक मृदा कार्बनिक कार्बन और नाइट्रोजन भंडारण पाया गया, हालांकि अंतर सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण नहीं था।
- तीन वर्षों में मृदा कार्बनिक कार्बन स्टॉक 15.2–16.7 टन/हेक्टेयर रहा, जबकि कार्बन अवशोषण 2.24–3.71 टन/हेक्टेयर रहा, जिससे वार्षिक अवशोषण दर 0.75–1.24 टन/हेक्टेयर/वर्ष प्राप्त हुई।
- नाइट्रोजन स्टॉक 2.0–2.44 टन/हेक्टेयर पाया गया, और N अवशोषण 0.93–1.34 टन/हेक्टेयर रहा, जिससे वार्षिक अवशोषण दर 445 किग्रा/हेक्टेयर प्राप्त हुई।

ये परिणाम दर्शाते हैं कि म्यूकुना, विशेष रूप से अर्का अश्विनी और अर्का धनवंतरि, दीर्घकाल में मृदा उर्वरता बढ़ाने, रासायनिक इनपुट पर निर्भरता घटाने और सतत कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देने में अत्यंत उपयोगी हैं।

सारांश

हरित खाद फसल के रूप में म्यूकुना मृदा उर्वरता बढ़ाने, खरपतवार नियंत्रण और मिट्टी संरक्षण सहित कई लाभ प्रदान करता है। यद्यपि इसमें बीज उपलब्धता और एलीलोपैथी जैसी चुनौतियाँ मौजूद हैं, इसके लाभ इन कमियों से कहीं अधिक हैं। सतत कृषि/बागवानी पर बढ़ते जोर के साथ, म्यूकुना विश्वभर में खेती प्रणालियों में और अधिक महत्वपूर्ण होता जा रहा है, जिससे मृदा स्वास्थ्य में सुधार और कृषि प्रणालियों की स्थिरता में वृद्धि हो रही है।