मोरिंगा: स्वास्थ्य और संपदा का वृक्ष

तुषार रंजन साहू, ए. भास्करन एवं शैक एन. मीरा

आईसीएआर-अटारी, जोन-दस, हैदराबाद

परिचय:

मोरिंगा ओलिफेरा, जिसे "चमत्कारी वृक्ष" के नाम से जाना जाता है, उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में अच्छी तरह बढ़ता है और माना जाता है कि इसका उद्गम भारत, पाकिस्तान, बांग्लादेश और अफगानिस्तान में हुआ। यह मोरिंगेसी परिवार का एक तेजी से बढ़ने वाला पर्णपाती वृक्ष है जिसकी जड़ें कंदमूल जैसी होती हैं, हल्के हरे पत्ते, प्रचुर मात्रा में फूल और लटके हुए फल होते हैं जिनमें बीज पाए जाते हैं। यह 13 प्रजातियों वाले परिवार से संबंध रखता है, परंतु एम. ओलेफेरा अपनी पोषण, औषधीय और कृषि उपयोगिताओं के कारण सबसे अधिक प्रसिद्ध है। यह सूखे क्षेत्रों में अच्छी तरह बढ़ता है और विभिन्न प्रकार की मिट्टी, विशेषकर अच्छी जलनिकासी वाली बलुई या दोमट मिट्टी (पीएच 5 से 9) में जीवित रह सकता है। इस पौधे को "मिरेकल ट्री" इसलिए कहा जाता है क्योंकि इसके लगभग हर भाग, जैसे पत्तियाँ, जड़ें, बीज, छाल का उपयोग भोजन, दवा या घरेलू उत्पादों में किया जाता है। यह सूखा-सहिष्णु वृक्ष आवश्यक पोषक तत्वों का सबसे किफायती स्रोत है और कुपोषण से लड़ने में विशेष रूप से शिशुओं और स्तनपान कराने वाली माताओं के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। मोरिंगा पोषण का समृद्ध स्रोत है क्योंकि इसकी पत्तियों, फली और बीजों में कई आवश्यक फाइटोकेमिकल्स उपस्थित होते हैं। वास्तव में, कहा जाता है कि मोरिंगा में, संतरे से 7 गुना अधिक विटामिन, गाजर से 10 गुना अधिक विटामिन, दूध से 17 गुना अधिक कैल्शियम,

दही से 9 गुना अधिक प्रोटीन, केले से 15 गुना अधिक पोटैशियम, पालक से 25 गुना अधिक आयरन होता है। कम लागत, अधिक पोषण मूल्य और कठोर जलवायु में जीवित रहने की क्षमता के कारण मोरिंगा ओलेफेरा को ग्रामीण क्षेत्रों में कुपोषण से निपटने, खाद्य सुरक्षा बढ़ाने, स्वास्थ्य सुधारने और पर्यावरणीय स्थिरता को सुदृढ करने का एक मूल्यवान संसाधन माना जाता है।

मोरिंगा वृक्ष का लगभग हर भाग उपयोगी है। इसकी पत्तियाँ बीटा-कैरोटीन, कैल्शियम और पोटैशियम से भरपूर होती हैं और स्वास्थ्य पेयों जैसे 'जीजा' में उपयोग की जाती हैं। सूखी पत्तियों में लगभग 70: ओलेइक एसिड होता है, जिससे इन्हें मॉइस्चराइजर बनाने में उपयोग किया जाता है। छाल का पारंपरिक उपयोग अल्सर, दांतदर्द और उच्च रक्तचाप के उपचार में किया जाता है। जड़ों का उपयोग दांतदर्द, परजीवी कृमियों और लकवा प्रबंधन में किया जाता है। फूल अल्सर और प्लीहा से संबंधित समस्याओं में सहायक माने जाते हैं और इन्हें प्राकृतिक कामोत्तेजक के रूप में भी प्रयोग किया जाता है। आयुर्वेद में इसका उपयोग अस्थमा, मिर्गी, आंख और त्वचा रोग, बुखार तथा बवासीर के इलाज में किया जाता है।

मोरिंगा केवल घरेलू उपयोग के लिए पौष्टिक पौधा ही नहीं है इसका औद्योगिक और व्यावसायिक दृष्टि से भी बहुत बड़ा महत्व है। मोरिंगा वृक्ष के विभिन्न भाग (पत्तियाँ, बीज, फली, छाल और जड़ें) खाद्य, स्वास्थ्य, कॉस्मेटिक्स, कृषि और उद्योग में मूल्य-वर्धित उत्पादों में बदले जा सकते हैं।

मोरिंगा ओलिफेरा का पोषक संरचना

1. मोरिंगा पत्तियाँ

- ताजी पत्तियाँ प्रोटीन, विटामिन (विशेष रूप से । और ब्), कैल्शियम, आयरन और एंटीऑक्सीडेंट से भरपूर होती हैं।
- सूखी पत्तियाँ और पाउडर अधिक सघन होते हैं, जिनमें प्रोटीन (लगभग 30 प्रतिशत), कैल्शियम (2000 मिग्रा से अधिक) और आयरन (28 मिग्रा तक) पाए जाते हैं।
- पत्तियाँ सभी आवश्यक अमीनो एसिड

प्रदान करती हैं और इनमें ओमेगा-3 तथा ओमेगा-6 जैसे स्वस्थ वसा अम्ल होते हैं।
- इनका कैलोरी मान कम होता है, जिससे यह वजन-सचेत आहार के लिए उपयुक्त हैं।
- इनमें फ्लेवोनॉयड्स, फिनोलिक्स और आइसोथायोसायनेट्स जैसे महत्वपूर्ण फाइटोकेमिकल्स होते हैं, जो रोग प्रतिरोधक क्षमता और एंटी-कैंसर क्रियाओं में सहायक हैं।

2. मोरिंगा फलियाँ (ड्रमस्टिक)
- आमतौर पर सब्जी के रूप में उपयोग की जाती हैं।
- आहार रेशे से भरपूर, जिससे पाचन सुधरता है और कोलन रोगों का जोखिम कम होता है।
- कच्ची फलियों में लगभग 46 प्रतिशत रेशा और 20 प्रतिशत प्रोटीन पाया जाता है।
- विटामिन सी अधिक मात्रा में, जबकि पोटैशियम और फॉस्फोरस मध्यम मात्रा में उपस्थित होते हैं।
- इनमें लाभकारी फैटी एसिड और कुछ आवश्यक खनिज अल्प मात्रा में पाए जाते हैं।

3. मोरिंगा बीज
- बीजों में 40 प्रतिशत तक खाद्य तेल होता है, जो मुख्य रूप से ओलिक एसिड (हृदय के लिए लाभकारी मोनो-अनसैचुरेटेड फैट) से बना होता है।
- इनमें प्रोटीन की मात्रा भी अधिक होती है (लगभग 36 प्रतिशत) और कैल्शियम, मैग्नीशियम तथा आयरन अच्छी मात्रा में पाए जाते हैं।
- प्राकृतिक कोएगुलेंट गुणों के कारण बीजों का उपयोग पानी शुद्ध करने में भी किया जाता है।
- बीजों में एंटीऑक्सीडेंट और औषधीय उपयोग वाली प्राकृतिक यौगिक भी उपस्थित होते हैं।

4. मोरिंगा के फूल
- सामान्य रूप से कम खाए जाते हैं, किन्तु इनमें आवश्यक अमीनो अम्ल, स्वस्थ वसा अम्ल और एंटीऑक्सीडेंट प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं।
- इनमें लिनोलिक, लिनोलेनिक और ओलिक एसिड पाए जाते हैं, जो हृदय और मस्तिष्क के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- मोरिंगा के फूलों का उपयोग फंक्शनल आहारों, हर्बल चाय और पारंपरिक औषधियों में किया जा सकता है।

पोषण संबंधी लाभ
- पत्तियाँ सबसे अधिक पोषक तत्वों से भरपूर हिस्सा हैं विशेष रूप से प्रोटीन, कैल्शियम, आयरन और विटामिन ए, सी एवं ई से समृद्ध।
- फलियाँ (पॉड्स) रेशे और विटामिन सी का उत्कृष्ट स्रोत हैं, जो पाचन स्वास्थ्य के लिए आदर्श हैं।
- बीज स्वस्थ वसा और प्रोटीन का भंडार हैं, और पोषण के साथ-साथ जल शुद्धिकरण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- फूल संतुलित अमीनो अम्ल, पौधों आधारित वसा और एंटीऑक्सीडेंट प्रदान करते हैं।
- कम कैलोरी, विशेषकर पत्तियाँ और फलियाँ वजन नियंत्रण के लिए लाभदायक।
- फाइटोकेमिकल्स से भरपूर, इनमें एंटीऑक्सीडेंट, फ्लेवोनॉयड्स, टैनिन, अल्कलॉइड्स, और ग्लुकोसिनोलेट्स व आइसोथायोसायनेट्स जैसे एंटी-कैंसर यौगिक पाए जाते हैं।
- सुरक्षित एंटी-न्यूट्रिएंट्स, फाइटेट्स और ऑक्सालेट्स की थोड़ी मात्रा उपस्थित होती है, जो सामान्य मात्रा में सेवन करने पर हानिकारक नहीं होती। सुखाने या पकाने पर ये और कम हो जाते हैं।

मोरिंगा ओलिफेरा के स्वास्थ्य लाभ

मोरिंगा, जिसे 'चमत्कारी वृक्ष' कहा जाता है, एंटीऑक्सीडेंट, विटामिन, खनिज और औषधीय यौगिकों से भरपूर है। यह कई बीमारियों की रोकथाम और प्रबंधन में सहायक है।

1. मधुमेह प्रबंधन
- टाइप 1 और टाइप 2 दोनों प्रकार के मधुमेह को नियंत्रित करने में सहायक।
- रक्त शर्करा को कम करता है और इंसुलिन की क्रिया में सुधार करता है।
- अग्न्याशय की कोशिकाओं की रक्षा करता है और मधुमेह से होने वाली जटिलताओं को रोकता है।

2. कैंसर की रोकथाम
- इसमें आइसोथायोसायनेट्स और नियाजिमिसिन जैसे एंटी-कैंसर गुण वाले यौगिक पाए जाते हैं।
- ट्यूमर की वृद्धि को धीमा करता है और हानिकारक कोशिकाओं की प्राकृतिक मृत्यु को बढ़ावा देता है।
- कैंसर कोशिकाओं को निशाना बनाते समय सामान्य कोशिकाओं की रक्षा करता है।

3. अन्य स्वास्थ्य लाभ

4. पौधे के विभिन्न भागों के औषधीय उपयोग

मोरिंगा ओलिफेरा से मूल्य-वर्धित उत्पादः

मोरिंगा ओलिफेरा के पत्ते, बीज, फली, फूल और जड़ों से अनेक पोषक, औषधीय तथा वाणिज्यिक उत्पाद तैयार किए जाते हैं।

स्थिति	लाभ
मस्तिष्क स्वास्थ्य	स्मरण शक्ति में सुधार करता है और स्ट्रोक व डिमेंशिया से सुरक्षा देता है
गुर्दा स्वास्थ्य	यूरिया/क्रिएटिनिन कम करता है, गुर्दों को क्षति से बचाता है
पेट के छाले	अम्लता कम करता है और घाव भरने में सहायता करता है
गठिया	जोड़ों के दर्द और सूजन से राहत देता है
संक्रमण	बैक्टीरिया और फंगस से लड़ता है, प्राकृतिक जीवाणुनाशक
प्रतिरक्षा (एचआईवी/एड्स)	प्रतिरक्षा शक्ति बढ़ाने में सहायता कर सकता है (अनुसंधान जारी)

मोरिंगा ओलिफेरा के औद्योगिक उपयोगः
मोरिंगा ओलिफेरा न केवल पोषण और

पौधे का भाग	उपयोग
पत्तियां	मधुमेह-रोधी, कैंसर-रोधी, जीवाणुरोधी, एंटीऑक्सीडेंट, मस्तिष्क-सुरक्षात्मक
बीज	गठिया, संक्रमण, मिर्गी और सूजन के उपचार में उपयोगी
जड़ें	अल्सर में राहत, हृदय को उत्तेजित करने वाला, मांसपेशियों को शिथिल करने वाला
फूल	कोलेस्ट्रॉल नियंत्रण, जोड़ों और मूत्र संबंधी स्वास्थ्य में सहायक
फली	पाचन में सहायकसहायता, यकृत कार्य में सुधार, और जोड़ों के दर्द में राहत

औषधीय दृष्टि से महत्वपूर्ण है, बल्कि इसके विशिष्ट जैव-सक्रिय यौगिकों और कार्यात्मक गुणों के कारण कई उद्योगों में अहम भूमिका निभाता है।

1. मोरिंगा की पत्तियों से

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
पत्ती पाउडर	विटामिन और प्रोटीन के लिए आहार अनुपूरक के रूप में उपयोग
हर्बल चाय	सूखी पत्तियों से तैयारय एंटीऑक्सीडेंट से भरपूर
कैप्सूल/टैबलेट	प्रतिरक्षा और ऊर्जा बढ़ाने वाले स्वास्थ्य अनुपूरक
मोरिंगा जूस	पोषक तत्वों से भरपूर पेय, औषधीय लाभों सहित
पशु आहार	पशुधन और मुर्गी के लिए उच्च प्रोटीन युक्त पूरक

2. मोरिंगा के बीजों से

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
मोरिंगा तेल (बेनऑयल)	ओलिक अम्ल से भरपूर खाद्य तेलय पकाने और सौंदर्य प्रसाधनों में उपयोग
जल शोधक	पिसे हुए बीज प्राकृतिक जमावटकारी के रूप में जल शोधन में उपयोग
सीड केक	तेल निकासी के बाद उर्वरक और पशु आहार के रूप में उपयोग

3. मोरिंगा की फलियों से

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
सब्जीत्पाद	सूप, करी, अचार और जमे हुए मिश्रणों में उपयोग
रेडी-टू-कुक मिक्स	सूखी फली-आधारित खाद्य उत्पाद, जल्दी पकाने के लिए तैयार

4. मोरिंगा के फूलों से

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
खाद्य पदार्थ	पारंपरिक व्यंजनों और हर्बल रेसिपी में उपयोग
औषधीय टिंचर	सूजन-रोधी और मूत्र स्वास्थ्य के लिए उपयोग

5. मोरिंगा की जड़ और छाल से

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
हर्बल एक्सट्रैक्ट	पारंपरिक चिकित्सा में पाचन और हृदय संबंधी लाभों के लिए उपयोग

6. कॉस्मेटिक और पर्सनल केयर उत्पाद

उत्पाद प्रकार	विवरण/उपयोग
फेस क्रीम और लोशन	त्वचा को नमी प्रदान करने और एंटीऑक्सीडेंट सुरक्षा के लिए
हेयर ऑयल और शैम्पू	बालों की वृद्धि और स्कैल्प स्वास्थ्य को बढ़ावा देने के लिए
साबुन	जड़ी-बूटी आधारित सफाई, जीवाणुरोधी गुणों के साथ

1. फार्मास्यूटिकल उद्योग

- हर्बल दवाएँः पत्तियाँ, बीज और जड़ें कैप्सूल, टैबलेट और सिरप बनाने में उपयोग होती हैं।
- प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंटः इसके अर्क एंटी-एजिंग, प्रतिरक्षा बढ़ाने और मधुमेह नियंत्रण के फॉर्मुलेशन में उपयोग किए जाते हैं।
- कैंसर अनुसंधानः निआजिमिसिन और आइसोथायोसायनेट जैसे यौगिकों का कैंसर-रोधी क्षमता के लिए अध्ययन किया जा रहा है।

2. न्यूट्रास्यूटिकल उद्योग

- आहार अनुपूरकः पत्ती पाउडर और अर्क प्रोटीन पाउडर, हेल्थ ड्रिंक और एनर्जी बार में उपयोग।
- फंक्शनल फूड्सः मोरिंगा से समृद्ध आटा, सूप, स्नैक्स और पेय पदार्थ।

3. कॉस्मेटिक एवं पर्सनल केयर उद्योग

- स्किनकेयर उत्पादः मोरिंगा तेल क्रीम, लोशन, साबुन और एंटी-एजिंग सीरम में उपयोग।
- हेयर केयरः शैम्पू, कंडीशनर और तेलों में स्कैल्प स्वास्थ्य और बालों की मजबूती के लिए उपयोग।
- साबुन निर्माणः इसके जीवाणुरोधी और मॉइस्चराइजिंग गुणों के कारण।

4. फूड प्रोसेसिंग उद्योग

- प्राकृतिक संरक्षकः पत्ती और बीज के अर्क

एंटीऑक्सीडेंट व जीवाणुरोधी प्रभावों के कारण संरक्षक के रूप में उपयोग।
- फ्लेवर एन्हांसरः सूखा पत्ती पाउडर खाद्य उत्पादों में पोषण और स्वाद मूल्य बढ़ाता है।
- खाद्य तेलः मोरिंगा बीज तेल (बेन ऑयल) स्थिर, गंधहीन और उच्च गुणवत्ता वाले कुकिंग ऑयल ब्लेंड में उपयोग।

5. जल शोधन उद्योग
- प्राकृतिक जमावटकारीः पिसे हुए मोरिंगा बीज अशुद्ध जल को साफ करने में उपयोग, जिससे गंदगी नीचे बैठ जाती है।
- पर्यावरण-अनुकूल विकल्पः एलम और अन्य रसायनों का कम लागत वाला, बायोडिग्रेडेबल विकल्प प्रदान करता है।

6. कृषि और पशु आहार उद्योग
- ग्रीन मैन्योर और बायोफर्टिलाइजरः तेल निकासी के बाद बचा सीड केक पोषक तत्वों से भरपूर होता है।
- पौध वृद्धि प्रमोटरः मोरिंगा पत्ती का अर्क प्राकृतिक बायो-स्टिमुलेंट की तरह कार्य करता है।
- पशु आहार पूरकः पत्तियों और फलियों से बना उच्च-प्रोटीन आहार पशुधन के स्वास्थ्य और उत्पादकता को बढ़ाता है।

7. वस्त्र और रंगाई उद्योग
- प्राकृतिक रंग स्रोतः छाल और जड़ें पारंपरिक रंगाई में उपयोग होती हैं।
- कपड़ा फिनिशिंगः मोरिंगा बीज का अर्क कपड़ों में जीवाणुरोधी फिनिशिंग के लिए उपयोग किया जा सकता है।

8. बायोफ्यूल और लुब्रिकेंट उद्योग
- बायोफ्यूल क्षमताः मोरिंगा बीज तेल को बायोडीजल में बदला जा सकता है।
- औद्योगिक लुब्रिकेंटः उच्च ओलिक अम्ल मात्रा के कारण मशीनों और प्रिसीजन उपकरणों में उपयोग योग्य।

पशु एवं मत्स्य क्षेत्र में मोरिंगा का उपयोगः
मोरिंगा ओलिफेरा अपनी उच्च पोषकता, औषधीय गुणों और वृद्धि-प्रोत्साहक प्रभावों के कारण पशुधन और मत्स्य पालन में तेजी से उपयोग बढ़ा रहा है।

1. पशु आहार पूरक
मोरिंगा पत्तियाँ और फलियाँ प्रोटीन, विटामिन ए,बी एवं सी, कैल्शियम और आयरन के उत्कृष्ट स्रोत हैं। इन्हें गाय, मुर्गी, बकरी और सूअर के आहार में सम्मिलित करने से वजन वृद्धि में सुधार, दूध उत्पादन में बढ़ोतरी, अंडा उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार, प्राकृतिक कृमिनाशक और प्रतिरक्षा-वर्धक प्रभाव, दुग्ध गायों में मोरिंगा पत्ती चारा देने से दूध और बटरफैट दोनों बढ़ते हुए पाए गए हैं।

2. चारा और साइलिज
मोरिंगा पत्तियाँ ताजे या संरक्षित रूप में साइलिज के रूप में उपयोग होती हैं। अत्यधिक सुपाच्य, स्वादिष्ट, जिससे पशु आसानी से खाते हैं, पारंपरिक चारे के साथ मिलाने पर कुल पोषण बढ़ाता है।

3. मोरिंगा सीड केक
तेल निकालने के बाद बचा सीड केक, उच्च प्रोटीन युक्त पशु आहार, साथ ही प्रभावी प्राकृतिक उर्वरक, यह पशुपालन और फसल उत्पादन दोनों में मूल्य जोड़ता है।

4. मत्स्य पालन (एक्वाकल्चर) में मोरिंगा
मोरिंगा पत्ती भोजन मछलियों और झींगा के लिए फीड ऐडिटिव के रूप में उपयोग हो रहा है। इससे, तेज वृद्धि, बेहतर जीवित रहने की क्षमता, बेहतर फीड कन्वर्जन रेश्यो, रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि, टिलापिया, कतला, रोहू, और कॉमन कार्प जैसी मछलियों में विशेष लाभ देखा गया है।

5. स्वास्थ्य एवं औषधीय लाभ
यह प्राकृतिक एंटीबायोटिक और एंटीऑक्सीडेंट का काम करता है, तनाव और रोगों की कमी, आंत स्वास्थ्य में सुधार, सूजन कम करना, चयापचय कार्यों को बेहतर बनाना इसके अन्य लाभ हैं।

6. पर्यावरणीय लाभ
रूमिनेंट पशुओं में मिथेन उत्सर्जन कम करने में सहायता करता है। शुष्क और बंजर भूमि पर आसानी से उगने वाला पौधा है। जलवायु-संकटग्रस्त क्षेत्रों में वर्ष भर चारा उत्पादन हेतु उत्तम विकल्प है।

मोरिंगा ओलिफेरा के कृषि उपयोग
मोरिंगा ओलिफेरा अपने एंटिफंगल, वृद्धि-प्रोत्साहक और तनाव-रोधी गुणों के कारण कृषि में व्यापक उपयोग रखता है।

प्राकृतिक फंगीसाइडः
- मोरिंगा की पत्तियों, जड़ों, बीज तेल और फली के अर्क ने फ्यूसेरियम, अल्टरनेरिया, राइजोक्टोनिया, स्क्लेरोटियम और मेक्रोफोमिन जैसे रोगकारक कवकों के विरुद्ध एंटिफंगल प्रभाव दिखाया, जिससे बीजाणुओं का अंकुरण और वृद्धि कम हुई।
- मोरिंगा बीज तेल और पत्ती अर्क ने आलू में अल्टरनेरिया सोलानी द्वारा होने वाले अर्ली ब्लाइट को प्रभावी रूप से नियंत्रित किया और कंद उपज में वृद्धि की।

फसल वृद्धि बढ़ाने वालाः
- सेबः 6 प्रतिशत फोलियर स्प्रे से 'एना' सेब में वृद्धि, फल सेट, उपज और जलवायु तनाव के प्रति सहनशीलता बढ़ी।
- आलूबुखाराः छिड़काव से "हॉलीवुड" प्लम में उपज, फल भार, गुणवत्ता और एंटीऑक्सीडेंट स्तर बढ़े।
- सलाद पत्ता (लेट्यूस)ः 5 प्रतिशत बीज ड्रेंचिंग और 10 प्रतिशत फोलियर स्प्रे से लवणीय तनाव में बेहतर वृद्धि, क्लोरोफिल और पोषक तत्व (एन, पी, के) में वृद्धि तथा नाइट्रेट स्तर में कमी हुई।
- आलू और लेट्यूसः पत्ती अर्क और सीड केक से पौधों की वृद्धि, क्लोरोफिल मात्रा और समग्र पौध स्वास्थ्य में सुधार हुआ।

मृदा और सूक्ष्मजीव स्वास्थ्यः
- मोरिंगा के उपयोग से मिट्टी की माइक्रोबियल गतिविधि, पत्तियों में पोषक तत्व की मात्रा, फल की गुणवत्ता और फसल उपज में वृद्धि पाई गई।

मृदा संशोधनः
- मोरिंगा सीड केक को वर्मीकम्पोस्ट के साथ 50:50 अनुपात में मिलाने से सेब के पेड़ों की वृद्धि और उत्पादकता बढ़ी।

जलवायु-लचीला फसल के रूप में मोरिंगाः
मोरिंगा (मोरिंगा ओलेफेरा) को जलवायु-

सहिष्णु फसल माना जाता है क्योंकि यह प्रतिकूल परिस्थितियों-सूखा, कम उर्वरता, और सीमित संसाधनों में भी अच्छी तरह पनपता है।

यह टिकाऊ कृषि और सूखा-प्रभावित क्षेत्रों में वर्षभर उत्पादन के लिए एक आदर्श विकल्प है।

मोरिंगा की जलवायु-लचीली विशेषताएँ

1. सूखा-सहनशील

मोरिंगा अपनी अद्भुत क्षमता के कारण कठिन परिस्थितियों में भी वृद्धि कर सकता है, इसलिए इसे जलवायु-सहिष्णु फसल माना जाता है।

- यह सूखा-प्रवण और संसाधन-गरीब क्षेत्रों के लिए अत्यंत उपयुक्त है।
- एक बार स्थापित हो जाने पर बहुत कम पानी में भी जीवित रहता है।
- 250-300 मिमी वार्षिक वर्षा वाले अर्ध-शुष्क व शुष्क क्षेत्रों में भी अच्छी तरह पनपता है।
- लंबे सूखे काल में भी सिंचाई के बिना जीवित रह सकता है।

2. गर्मी-सहनशील

- यह 25°सें. से 48°सें. तक के उच्च तापमान में भी अच्छी तरह वृद्धि करता है।
- तीव्र धूप और गर्मी में भी पत्तियाँ और फलियाँ निरंतर उत्पन्न करता रहता है।
- कम उपजाऊ मिट्टी की स्थितियों में भी अनुकूलन क्षमता रखता है।

3. दुर्बल मिट्टी में वृद्धि

- कम उर्वरता वाली, रेतीली या पत्थरीली मिट्टी में भी उग सकता है।
- हल्की अम्लीय से हल्की क्षारीय मिट्टी को सहन करता है।
- बहुत कम या बिना उर्वरक के भी अच्छी उपज दे सकता है।

4. तीव्र वृद्धि एवं बहुवर्षीय प्रकृति

- मोरिंगा एक तेजी से बढ़ने वाला बहुवर्षीय पेड़ है।
- पहले ही वर्ष में 3-5 मीटर ऊँचाई तक पहुँच सकता है।
- पत्तियों और फली की वर्षभर कई बार कटाई की जा सकती है।
- कॉपिंग (काटकर पुनः बढ़ाना) की क्षमता मजबूत है, जिससे सालभर भोजन और चारा उपलब्ध रहता है।

5. कम लागत, अधिक उत्पादन

- बहुत कम कृषि रसायनों की आवश्यकता।
- छोटे और सीमांत किसानों के लिए प्रबंधन आसान।
- एग्रोफॉरेस्ट्री और मिश्रित खेती प्रणालियों में अत्यधिक उपयोगी।
-

6. मिट्टी और पर्यावरण के लाभ

- गहरी जड़ें मिट्टी कटाव रोकती हैं और मिट्टी की संरचना सुधारती हैं।
- कार्बन अवशोषण में योगदान देकर जलवायु परिवर्तन में कमी लाने में सहायता करता है।
- पुनर्वनीकरण और बंजर भूमि पुनर्स्थापन में व्यापक उपयोग।

7. जलवायु संकट में आजीविका समर्थन

- पोषक भोजन, पशु चारा और आय का स्थिर स्रोत प्रदान करता है।
- सूखे और जलवायु अनिश्चितताओं के दौरान एक सुरक्षित "सुरक्षा फसल" की तरह कार्य करता है।
- ग्रामीण समुदायों के लिए टिकाऊ आजीविका का एक महत्वपूर्ण समर्थन बनता है।

प्रभाव की कहानी

मोरिंगा में मूल्य संवर्धन - एक सफल उद्यम मॉडल

केस स्टडीः 1

मोरिंगा उद्यमीः श्रीमती पोन्नारासी, डिंडिगुल जिला

श्रीमती पोन्नारासी, डिंडिगुल जिले के गुजिलियमपारई ब्लॉक की एक प्रगतिशील कृषक महिला हैं। वे लगभग 20 एकड़ क्षेत्र में मोरिंगा की खेती करती हैं। अच्छी पैदावार होने के बाद भी, बाजार मूल्य में बार-बार होने वाले उतार-चढ़ाव ने उनकी आय पर गंभीर असर डाला, जिससे परिवार का भरण-पोषण करना और बच्चों की शिक्षा का खर्च उठाना कठिन हो गया। टिकाऊ आजीविका समाधान की तलाश में उन्होंने तमिलनाडु के डिंडिगुल स्थित ज़टज़ से संपर्क किया, जिसने उन्हें कच्चा मोरिंगा बेचने के बजाय मूल्य संवर्धित उत्पादों के प्रसंस्करण की ओर बढ़ने का मार्गदर्शन दिया ताकि आय स्थिर और लाभदायक हो सके।

उन्होंने केवीके, डिंडिगुल में चार दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया, जिसमें मोरिंगा पत्ती एवं फल पाउडर, इंस्टेंट सूप मिक्स, न्यूट्री मिक्स, सीड ऑयल और मोरिंगा साबुन बनाने का कौशल सीखा। इन कौशलों के साथ उन्होंने एक होम-बेस्ड उद्यम स्थापित किया, एफएसएसएआई प्रमाणन प्राप्त किया, और उत्पाद परीक्षण एवं सुधार के लिए प्प्थ्च्ज्, तंजावुर से तकनीकी सहयोग मिला। केवीके के ब्रांडिंग और मार्केटिंग समर्थन तथा "अरासी मोरिंगा" ब्रांड नाम के तहत कृषि प्रदर्शनियों और मेलों में सक्रिय भागीदारी ने उनकी खेती को उच्च मूल्य वाले, लाभदायक उत्पादों में बदल दिया। इस प्रकार उन्होंने स्वयं को एक सफल मोरिंगा उद्यमी के रूप में स्थापित किया।

उपलब्धियां

अब वे अपने ब्रांड "अरासी मोरिंगा" के तहत विभिन्न मूल्य संवर्धित मोरिंगा उत्पादों का उत्पादन और विपणन करती हैंः

- मोरिंगा लीफ पाउडर - रू.400/किलोग्राम
- मोरिंगा सीड ऑयल - रू.300/100 मिलीलीटर
- मोरिंगा साबुन - रू. 45/पीस
- मोरिंगा सूप पाउडर - रू. 500/किलोग्राम

परिणाम और प्रभाव

- अपने मोरिंगा-आधारित उद्यम के माध्यम से रू. 7.0 लाख की वार्षिक आय अर्जित कर रही हैं।
- उन्होंने 214 किसान महिलाओं और स्वयं सहायता समूह (एसएचजी) सदस्यों को मोरिंगा मूल्य संवर्धन और ग्रामीण उद्यमिता में प्रशिक्षित किया, जिससे आजीविका के अवसर और महिला सशक्तिकरण को बढ़ावा मिला।
- आसपास के किसानों को मोरिंगा उद्यम आरंभ करने के लिए प्रेरित किया।
- सामूहिक विपणन और निर्यात के

लिए एफपीओ (फार्मर प्रोड्यूसर ऑर्गनाइजेशन) गठन की प्रक्रिया आरंभ हुई।

- क्षेत्र में रोजगार सृजित किए और महिला उद्यमिता को सुदृढ किया।
- ग्रामीण तमिलनाडु में पोषण, आय एवं महिला सशक्तिकरण को बढ़ावा देने वाली एक मॉडल महिला उद्यमी

के रूप में स्थापित हुई।

केस स्टडी - 2

मोरिंगा उद्यमीः श्री वी. कन्नैयन, करूर जिला, तमिलनाडु

अरवाकुरिची ब्लॉक, करूर जिले में मोरिंगा एक प्रमुख फसल है, जहाँ यह 2,100 हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र में उगाई जाती है। कटाई के चरम मौसम में अत्यधिक उत्पादन के कारण किसानों को तीव्र मूल्य गिरावट का सामना करना पड़ता है। इस समस्या को दूर करने और आय बढ़ाने के लिए आईसीएआर-केवीके, करूर ने मोरिंगा में मूल्य संवर्धन को बढ़ावा दिया, ताकि कटाई के बाद होने वाली हानि को कम किया जा सके और किसानों की लाभप्रदता बढ़ाई जा सके।

केवीके, करूर ने मोरिंगा की फली, पत्तियों और फूलों को उच्च मूल्य वाले खाद्य उत्पादों- जैसे मोरिंगा मिल्क, सूप मिक्स और हेल्थ पाउडर-में बदलने के लिए सरल और कम लागत वाले प्रसंस्करण तकनीकें विकसित कीं और उनका प्रदर्शन किया। इन हस्तक्षेपों में निर्जलीकरण (डिहाइड्रेशन) और ब्लेंडिंग तकनीकों का मानकीकरण, उत्पाद परीक्षण, ब्रांडिंग, लेबलिंग, और एफएसएसएआई प्रमाणन सहायता सम्मिलित थी।

उपलब्धियां

करुंगलपट्टी गाँव के मोरिंगा उत्पादक श्री वी. कन्नैयन ने इन तकनीकों को अपनाया और "युगस नेचुरल्स" ब्रांड के तहत एक लघु स्तर का प्रसंस्करण इकाई स्थापित की। अपने 30 एकड़ मोरिंगा फार्म से प्राप्त कच्चे माल का उपयोग करते हुए उन्होंने कई उत्पादों में विविधीकरण किया, जैसे

- मोरिंगा सूप मिक्स (नौ प्रकार, जिनमें जामुन सीड और अवारमपु भी सम्मिलित)
- मोरिंगा मिल्क और मिल्क पाउडर
- मोरिंगा युक्त मिलेट बॉल्स, कुकीज और न्यूट्री मिक्स

परिणाम और प्रभाव

- मोरिंगा के लिए एक सतत मूल्य श्रृंखला स्थापित की, जिससे पूरे वर्ष आय सुनिश्चित हुई और हानि कम हुई।
- विविधीकृत मोरिंगा उत्पादों से औसतन रू.45,000 मासिक आय अर्जित कर रहे हैं।
- चार ग्रामीण महिलाओं को नियमित रोजगार और कौशल-आधारित आजीविका प्रदान की, जिससे समावेशी विकास को बढ़ावा मिला।
- नेशनल हाईवे-44 के पास करूर में स्थित सेल्स आउटलेट और बेकरी के माध्यम से स्थानीय विपणन और उपभोक्ता जागरूकता को बढ़ावा दिया।
- व्यवस्थित मूल्य संवर्धन से किसानों की आय में 50-60 प्रतिशत की वृद्धि प्राप्त की।

निष्कर्ष

मोरिंगा वृक्ष, जिसे विश्वभर में 'चमत्कारी वृक्ष' के रूप में जाना जाता है, स्वास्थ्य, समृद्धि और सतत विकास का अद्वितीय संगम है। इसके हर हिस्से में असाधारण महत्व है-

- इसकी पत्तियाँ और फल पोषक तत्वों से भरपूर खाद्य और न्यूट्रास्यूटिकल स्रोत हैं,
- इसके बीज और अर्क कृषि, पशु चिकित्सा और मत्स्यपालन में विविध उपयोग प्रदान करते हैं।

मोरिंगा केवल एक फसल भर नहीं है यह किसानों के लिए एक जलवायु-स्मार्ट विकल्प है। यह मिट्टी और जल की रक्षा करता है, पारिस्थितिकी तंत्र को सुदृढ बनाता है, और सब्जी एवं मूल्यवर्धित उत्पादों के माध्यम से आय बढ़ाते हुए नए व्यवसाय और रोजगार के अवसर उत्पन्न करता है।

इस प्रकार मोरिंगा प्रकृति का वह उपहार है जिसमें लचीलापन और समृद्धि दोनों निहित हैं और ये एक सच्चा साथी है स्वस्थ जीवन, सुदृढ खेती और हरित पृथ्वी का ।

संदर्भ :

Abdelwanis, Fardous M., Hesham S. Abdelaty, and Said A. Saleh. 2024. Exploring the Multifaceted Uses of *Moringaoleifera*: Nutritional, Industrial and Agricultural Innovations in Egypt. *Discover Food* 4:146.

Gopalakrishnan, Lakshmipriya, KruthiDoriya, and Devarai Santhosh Kumar. 2016. Moringaoleifera: A Review on Nutritive Importance and Its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness* 5 (2): 49–56.

Horn, Lydia, Natalia Shakela, Habauka M. Kwaambwa, Marius K. Mutorwa, and EroldNaomab. 2023. MoringaOleifera as a Sustainable Climate-Smart Solution to Nutrition, Disease Prevention, and Water Treatment Challenges: A Review.*Journal of Agriculture and Food Research* 12: 100345.

Kashyap, Piyush, Shiv Kumar, Charanjit Singh Riar, Navdeep Jindal, Raquel P. F. Guiné, Paula M. R. Correia, Poonam Baniwal, Rahul Mehra, and Harish Kumar. 2023.Recent Advances in Drumstick (*Moringaoleifera*) Leaves Bioactive Compounds: Composition, Health Benefits, Bioaccessibility, and Dietary Applications. *Antioxidants* 12 (x): xxxx.

Srivastava, Shivangi, BiplabDebnath, Vinay Kumar Pandey, Rahul Singh, Kshirod K. Dash, Aamir Hussain Dar, DeenDayal, and others. 2023. Dynamic Bioactive Properties of Nutritional Superfood *Moringaoleifera*: A Comprehensive Review. *Journal of Agriculture and Food Research* 14: 100860.