



गुणों से भरपूर माइक्रोग्रीन्स का उत्पादन

स्नेहा राठौर¹ और राज नारायण²

माइक्रोग्रीन्स वे पौधे होते हैं जिन्हें बीज अंकुरण के लगभग 7 से 21 दिनों के भीतर काट लिया जाता है, जब इनके बीजपत्र पूरी तरह विकसित हो जाते हैं और कई बार पहला स्वस्थ पत्ता भी निकलने लगता है। आकार में छोटे होने के बावजूद इनमें स्वाद, रंग और पोषक तत्वों की मात्रा अत्यधिक होती है, इसलिए इन्हें सुपरफूड की श्रेणी में शामिल किया जाता है। माइक्रोग्रीन्स को कम पानी, कम स्थान और कम लागत में आसानी से उगाया जा सकता है, जिससे ये शहरी खेती के लिए अत्यंत उपयुक्त माने जाते हैं। इनमें विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सीडेंट प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए लाभकारी होते हैं। इसी कारण आधुनिक पोषण विज्ञान में इनका महत्व लगातार बढ़ रहा है। इस प्रकार पोषण, स्वास्थ्य और उद्यमिता तीनों ही क्षेत्रों में माइक्रोग्रीन्स अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो रहे हैं और भविष्य में टिकाऊ कृषि तथा पोषण सुरक्षा के लिए एक महत्वपूर्ण विकल्प के रूप में उभर रहे हैं।

माइक्रोग्रीन्स हाल के वर्षों में विश्वभर में एक उच्च मूल्य फसल के रूप में तेजी से लोकप्रिय हुए हैं और इन्हें आज “सुपरफूड” की श्रेणी में भी माना जाता है। ये छोटे पौधे बीज अंकुरण के लगभग 7 से 21 दिनों के भीतर कटाई योग्य हो जाते हैं।

आकार में छोटे होने के बावजूद इनमें विटामिन ए, सी, ई और के के साथ-साथ लौह, जिंक, मैग्नीशियम जैसे खनिज, एंटीऑक्सीडेंट तथा कई जैव सक्रिय यौगिक सामान्य सब्जियों की तुलना में अधिक

आय वृद्धि

वर्तमान समय में बाजार में माइक्रोग्रीन्स की मांग तेजी से बढ़ रही है, विशेषकर शहरी उपभोक्ताओं, रेस्तराँ, पोषण विशेषज्ञों और स्वास्थ्य के प्रति जागरूक लोगों के बीच। कम समय में तैयार होने, उच्च बाजार मूल्य प्राप्त होने और कम परिवहन लागत के कारण माइक्रोग्रीन्स कृषि उद्यमिता के लिए एक आकर्षक विकल्प बन गए हैं। इस प्रकार माइक्रोग्रीन्स का उत्पादन भविष्य की टिकाऊ, पोषण समृद्ध और लाभकारी शहरी कृषि का एक संभावनाशील मॉडल माना जा रहा है, जो पोषण सुरक्षा और किसानों की आय वृद्धि दोनों में महत्वपूर्ण योगदान दे सकता है।

मात्रा में पाए जाते हैं। ये पोषक तत्व शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत बनाने, हृदय स्वास्थ्य को बेहतर करने तथा सूजन रोधी प्रभाव प्रदान करने में सहायक होते हैं।

उत्पादन की दृष्टि से माइक्रोग्रीन्स कम स्थान, कम समय और अपेक्षाकृत कम लागत में अधिक लाभ देने वाली फसल मानी जाती है। इन्हें कोकोपीट, वर्मीक्यूलाइट, जूट मैट, नारियल रेशा या स्वच्छ मिट्टी जैसे माध्यमों में आसानी से उगाया जा सकता है।

आधुनिक तकनीकों जैसे नियंत्रित वातावरण, हाइड्रोपोनिक्स और ऊर्ध्वार खेती की सहायता से पूरे वर्ष उच्च गुणवत्ता वाली उपज प्राप्त की जा सकती है। माइक्रोग्रीन्स के सफल उत्पादन के लिए उचित नमी, उपयुक्त

¹विद्यावाचस्पति छात्र, सब्जी विज्ञान, कृषि महाविद्यालय, जोधपुर - 342 304; ²प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष, केंद्रीय द्वीप कृषि अनुसंधान संस्थान, अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह

उत्पादन विधि

माइक्रोग्रीन्स उगाना एक सरल और कम समय लेने वाली प्रक्रिया है। सबसे पहले उथली ट्रे में कोकोपीट या अन्य चयनित माध्यम को समान रूप से फैलाकर उसमें हल्की नमी प्रदान की जाती है। इसके बाद बीजों को उचित घनत्व के साथ सतह पर समान रूप से बिखेरा जाता है और हल्के से दबाकर सेट कर दिया जाता है। इसके पश्चात ट्रे को 2 से 3 दिनों तक अंधेरे स्थान पर रखा जाता है, जिससे अंकुरण तेजी से होता है। जब अंकुर निकल आते हैं, तब ट्रे को प्रकाश में या कृत्रिम प्रकाश के नीचे रखा जाता है। पौधों को प्रतिदिन हल्के स्प्रे के रूप में पानी दिया जाता है ताकि अत्यधिक नमी न हो। सामान्यतः 7 से 15 दिनों के भीतर माइक्रोग्रीन्स पूरी तरह विकसित होकर कटाई के लिए तैयार हो जाते हैं।



अल्प अवधि में तैयार हरित फसल

तापमान, स्वच्छता और उच्च गुणवत्ता वाले बीज का चयन अत्यंत महत्वपूर्ण होता है।

माइक्रोग्रीन्स एवं स्प्राउट्स

माइक्रोग्रीन्स और स्प्राउट्स दोनों ही पोषक खाद्य उत्पाद हैं, लेकिन इनके उत्पादन की विधि, विकास अवधि और गुणधर्मों में स्पष्ट अंतर पाया जाता है। स्प्राउट्स सामान्यतः 2 से 4 दिनों के भीतर केवल पानी की सहायता से उगाए जाते हैं और इनमें बीज, जड़ तथा प्रारंभिक तना शामिल होते हैं। दूसरी ओर, माइक्रोग्रीन्स को तैयार होने में लगभग 7 से 21 दिनों का समय लगता है। इस अवस्था में इनके बीजपत्र तथा प्रारंभिक सच्ची पत्तियाँ विकसित हो जाती हैं।

माइक्रोग्रीन्स में विटामिन, एंटीऑक्सीडेंट और रंगद्रव्य अपेक्षाकृत अधिक मात्रा में पाए जाते हैं, जिससे इनका पोषण मूल्य अधिक माना जाता है। स्वाद की दृष्टि से भी माइक्रोग्रीन्स अधिक गहराई और विविधता प्रदान करते हैं, जबकि स्प्राउट्स का स्वाद अपेक्षाकृत हल्का होता है। इस प्रकार पोषण, स्वाद और प्रस्तुति के आधार पर माइक्रोग्रीन्स को स्प्राउट्स की तुलना में अधिक उन्नत और आकर्षक विकल्प माना जाता है।

प्रमुख माइक्रोग्रीन फसलें

माइक्रोग्रीन्स के रूप में कई प्रकार की फसलें अत्यंत लोकप्रिय हैं, जिनमें ब्रोकोली, सरसों, मूली, चुकंदर, सूरजमुखी, धनिया, मेथी और तुलसी प्रमुख हैं। ब्रोकोली

माइक्रोग्रीन्स अपनी उच्च एंटीऑक्सीडेंट मात्रा के कारण सबसे अधिक पसंद किए जाते हैं, जबकि सूरजमुखी और मूली माइक्रोग्रीन्स अपने कुरकुरेपन और हल्के तीखे स्वाद के कारण सलादों में व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं।

चुकंदर माइक्रोग्रीन्स का चमकीला लाल रंग व्यंजनों की आकर्षक प्रस्तुति को बढ़ाता है। वहीं धनिया और तुलसी माइक्रोग्रीन्स अपनी विशिष्ट सुगंध और स्वाद के कारण गार्निशिंग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इन विविध विकल्पों के कारण माइक्रोग्रीन्स स्वाद, पोषण और सौंदर्य तीनों दृष्टियों से उत्कृष्ट माने जाते हैं।

उत्पादन माध्यम

माइक्रोग्रीन्स के गुणवत्तापूर्ण उत्पादन के लिए स्वच्छ और उत्तम सामग्री का चयन अत्यंत आवश्यक है। इन्हें उगाने के लिए कोकोपीट, वर्मीक्यूलाइट, जूट मैट तथा नारियल रेशा जैसे हल्के और रोगमुक्त माध्यम आदर्श माने जाते हैं। उपयोग किए जाने वाले बीज उच्च अंकुरण क्षमता वाले, शुद्ध तथा बिना रासायनिक उपचार के होने चाहिए। उत्पादन के लिए उथली प्लास्टिक ट्रे, छिद्रयुक्त ट्रे या बायोडिग्रेडेबल ट्रे उपयुक्त होती हैं। इसके अतिरिक्त पानी देने के लिए स्प्रे बोतल, उचित प्रकाश स्रोत तथा स्वच्छ वातावरण माइक्रोग्रीन्स की वृद्धि के लिए आवश्यक होते हैं। उत्तम सामग्री के उपयोग से पौधों की वृद्धि दर, रंग, स्वाद और कुल गुणवत्ता में काफी सुधार होता है।

आर्थिक महत्व

माइक्रोग्रीन्स का उत्पादन कम समय,

कम लागत और कम स्थान में अधिक लाभ प्रदान करने वाली खेती के रूप में उभर रहा है। यह फसल बहुत जल्दी तैयार हो जाती है और बाजार में इसका मूल्य भी अपेक्षाकृत अधिक मिलता है, जिससे किसानों के लिए यह एक आकर्षक व्यवसाय बनता जा रहा है। स्वस्थ और जैविक आहार की बढ़ती मांग के साथ माइक्रोग्रीन्स का बाजार भी लगातार विस्तार कर रहा है, जिससे यह कृषि क्षेत्र में एक उभरता हुआ आर्थिक अवसर बन गया है।

स्वास्थ्य लाभ

माइक्रोग्रीन्स आकार में छोटे होने के बावजूद पोषण की दृष्टि से अत्यंत समृद्ध होते हैं। इनमें ए, सी, ई, के तथा बी-कॉम्प्लेक्स विटामिन पर्याप्त मात्रा में पाए जाते हैं। इसके साथ ही कैल्शियम, आयरन, मैग्नीशियम, पोटेशियम और जिंक जैसे आवश्यक खनिज भी इनमें मौजूद होते हैं, जो इन्हें अत्यधिक पौष्टिक बनाते हैं। माइक्रोग्रीन्स में उच्च स्तर के एंटीऑक्सीडेंट और फाइटोकेमिकल्स पाए जाते हैं, जो शरीर को मुक्त कणों से होने वाले नुकसान से बचाते हैं और कैंसर, हृदय रोग तथा सूजन जैसी समस्याओं के जोखिम को कम करने में सहायक होते हैं। इसके अतिरिक्त माइक्रोग्रीन्स ऊर्जा बढ़ाने, प्रतिरक्षा प्रणाली को मजबूत करने तथा पाचन क्रिया को बेहतर बनाने में भी मदद करते हैं। इस प्रकार माइक्रोग्रीन्स ताजा, पौष्टिक और स्वास्थ्यवर्धक आहार का एक उत्कृष्ट स्रोत माने जाते हैं।

पर्यावरणीय कारक

माइक्रोग्रीन्स का सफल उत्पादन मुख्यतः पर्यावरणीय परिस्थितियों पर निर्भर करता है। पर्याप्त प्रकाश पौधों में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को सक्रिय करता है, जिससे क्लोरोफिल का स्तर बढ़ता है और पत्तियाँ अधिक हरी तथा पोषक बनती हैं। प्रकाश की तीव्रता और अवधि पौधों के रंग, ऊँचाई और वृद्धि दर को प्रभावित करती हैं। सामान्यतः 20 से 25° से. तापमान माइक्रोग्रीन्स के विकास के लिए उपयुक्त माना जाता है, जबकि अत्यधिक गर्मी या ठंड पौधों की वृद्धि को धीमा कर सकती है। इसके अतिरिक्त नमी भी अत्यंत महत्वपूर्ण कारक है। इसके साथ ही माध्यम में संतुलित नमी आवश्यक होती है, क्योंकि अधिक नमी फफूंदी के विकास को बढ़ा सकती है, जबकि कम नमी अंकुरण को प्रभावित करती है। इन सभी कारकों का उचित प्रबंधन माइक्रोग्रीन्स की गुणवत्ता, स्वाद और पोषक मूल्य को बेहतर बनाता है।

बाजार मांग और उपभोक्ता प्राथमिकताएँ

वर्तमान समय में स्वास्थ्य के प्रति जागरूक उपभोक्ता ताजा, पोषणयुक्त और रसायन मुक्त खाद्य उत्पादों को अधिक महत्व देते हैं। माइक्रोग्रीन्स का उपयोग सलाद, सूप, सैंडविच, स्मूदी तथा गार्निश के रूप में तेजी से बढ़ रहा है। उपभोक्ता विशेष रूप से रंगीन, ताजे और जैविक तरीकों से उत्पादित माइक्रोग्रीन्स को अधिक पसंद करते हैं। इसी कारण बाजार में इनकी मांग और बिक्री लगातार बढ़ती जा रही है।



कम स्थान में पोषण का समृद्ध स्रोत

अवसर

माइक्रोग्रीन्स की खेती छोटे और बड़े दोनों स्तरों पर कृषि उद्यमिता के लिए अच्छे अवसर प्रदान करती है। रेस्तराँ होटल, सुपरमार्केट और ऑनलाइन बिक्री प्लेटफॉर्म इसके लिए एक मजबूत बाजार उपलब्ध कराते हैं। इसके अलावा ऊर्ध्वाधर खेती, हाइड्रोपोनिक्स और नियंत्रित पर्यावरण जैसी आधुनिक तकनीकों की सहायता से वर्षभर उच्च गुणवत्ता वाली माइक्रोग्रीन्स का उत्पादन किया जा सकता है। इससे किसानों, युवाओं और स्टार्टअप उद्यमियों को नए आय स्रोत प्राप्त होते हैं और कृषि क्षेत्र में नवाचार को भी बढ़ावा मिलता है।

चुनौतियों का समाधान

माइक्रोग्रीन्स उत्पादन में कुछ प्रमुख चुनौतियाँ सामने आती हैं, जिनमें फफूंदी तथा अन्य रोगों का प्रकोप, उपयुक्त उगाने वाले माध्यम का चयन, उत्पाद की ताजगी बनाए रखना तथा परिवहन से संबंधित समस्याएँ

शामिल हैं। इन चुनौतियों का समाधान उचित और स्वच्छ उत्पादन तकनीकों को अपनाकर किया जा सकता है। नियंत्रित नमी और तापमान, अच्छी वायु संचार व्यवस्था, पर्याप्त प्रकाश तथा स्वच्छ वातावरण बनाए रखने से फफूंदी और रोगों की आशंका कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त आधुनिक पैकेजिंग तकनीकों का उपयोग माइक्रोग्रीन्स की ताजगी बनाए रखने और उन्हें सुरक्षित रूप से बाजार तक पहुँचाने में सहायक होता है।

भावी संभावनाएँ

भविष्य में माइक्रोग्रीन्स उत्पादन के क्षेत्र में स्वचालित, स्मार्ट फार्मिंग, सेंसर-आधारित निगरानी प्रणाली तथा पोषण समृद्ध किस्मों का विकास महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। वर्तमान में हो रहे शोध मुख्य रूप से माइक्रोग्रीन्स में एंटीऑक्सीडेंट और फाइटोकेमिकल्स की मात्रा बढ़ाने, उत्पादन लागत कम करने, रोग प्रबंधन तकनीकों को बेहतर बनाने तथा उत्पादन दक्षता बढ़ाने पर केंद्रित हैं। आने वाले समय में उन्नत तकनीकों और वैज्ञानिक अनुसंधान के माध्यम से इस क्षेत्र में और भी अधिक संभावनाएँ विकसित होने की उम्मीद है।

माइक्रोग्रीन्स पोषण, स्वास्थ्य और आर्थिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण फसल हैं। आधुनिक तकनीकों, बढ़ती बाजार मांग और कृषि नवाचार के साथ यह छोटे किसानों से लेकर बड़े उद्यमियों तक सभी के लिए एक लाभकारी विकल्प बनती जा रही है। निरंतर अनुसंधान, उन्नत तकनीकों और वैज्ञानिक प्रबंधन के माध्यम से माइक्रोग्रीन्स की गुणवत्ता, उत्पादकता और बाजार मूल्य को और अधिक बढ़ाया जा सकता है। इस प्रकार माइक्रोग्रीन्स भविष्य की टिकाऊ और पोषण सुरक्षित कृषि प्रणाली का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बन सकते हैं।



ट्रे में उत्पादित माइक्रोग्रीन