

## बदलती जलवायु के परिपेक्ष्य में मशरूम उत्पादन की प्रासंगिकता

\*मनीषा टम्टा, संजीव कुमार, अनुप दास एवं अभिषेक कुमार दूबे

भा० कृ० अनु० प० का पूर्वी अनुसंधान परिसर, पटना, बिहार-800014

\*संवादी लेखक का ईमेल पता: [tamtamanisha16@gmail.com](mailto:tamtamanisha16@gmail.com)

संकुचित होते प्राकृतिक संसाधन और जनसंख्या में वृद्धि हमेशा से ही भारत जैसे विकासशील राष्ट्र के लिए एक चिंता का विषय रहे है, परंतु बीते कुछ दशकों में जलवायु परिवर्तन एक नई चुनौती बनकर उभरा है। ऐसे में भविष्य की मांग के अनुसार खाद्य एवं पोषण सुरक्षा, रोजगार सुरक्षा एवं कृषि सततता सुनिश्चित करना अति महत्वपूर्ण है। विश्व स्तर पर अनाज उत्पादन में भारत अग्रणी देशों में है, परंतु गरीब और भूमिहीन वर्ग के लिए खाद्य एवं पोषण सुलभता और आजीविका अब भी एक चुनौती है। मशरूम पौष्टिक और औषधीय गुणों से भरपूर एक कवक वर्गीय भोजन है, जिसमें प्रोटीन, विटामिन और खनिज प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। यह एक कम समयावधि की फसल है, जिसे खेती के लिए अनाज वर्गीय फसलों की तुलना में बहुत ही कम भूमि और पानी की आवश्यकता होती है। इसे कृषि अपशिष्टों का उपयोग कर उगाया जाता है, जिस कारण यह लागत दृष्टि से भी लाभकारी है तथा बाजार में ज्यादा कीमत (200-250 रुपये प्रति किलो) पर बिकता है। जलवायु अनुकूलता और तकनीकी ज्ञान की सुलभता के आधार पर किसान अपनी पारंपरिक फसल से साथ- साथ, एक साल में विभिन्न प्रकार के मशरूम का उत्पादन कर, आर्थिक मुनाफा कमा सकते है और अपनी सामाजिक स्थिति में भी सुधार कर सकते है।



प्रकृति में होने वाले किसी भी प्रकार के बदलाव, चुनौती और अवसर दोनों ही प्रदान करते हैं। जलवायु में परिवर्तन, प्राकृतिक और मानव प्रेरित, दोनों ही तरह से होते हैं, परंतु पिछले कुछ दशकों से मानवीय गतिविधियों जैसे- जीवाश्म दोहन, औद्योगीकरण, आदि ने इस परिवर्तन की दर को बढ़ा दिया है। फलस्वरूप, वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) और मीथेन (CH<sub>4</sub>) जैसी अन्य ग्रीनहाउस गैसों की भी मात्रा में अत्यधिक वृद्धि हुई है, प्रतिवर्ष वायुमंडलीय तापमान में बढ़ौत्तरी के साथ-साथ वर्षा की अनियमितता के कारण बाढ़ और सुखाड़ एक सामान्य घटना बन गई है। संयुक्त राष्ट्र की 2023 की रिपोर्ट के अनुसार, लगभग 140 करोड़ की आबादी के साथ, भारत दुनिया का सबसे अधिक आबादी वाला देश बन चुका है। भारत में किसानों के पास जो जोत है, वह काफी कम है। यह स्थिति पूर्वी भारत में और भी बदतर है, जहाँ खेती की जोत का आकर 85 % से ज्यादा, एक एकड़ से भी कम है। ऐसी स्थिति में मशरूम की खेती, भूमिहीन एवं कम भूमि वाले कृषक भी आसानी से कर सकते है। तेजी से संकुचित होते प्राकृतिक संसाधनों (विशेषकर भूमि और जल) के साथ, बढ़ती हुई जनसंख्या के लिए खाद्य एवं पोषण सुरक्षा बनाए रखना, रोजगार सुरक्षा, कृषि को टिकाऊ एवं लाभदायक बनाना और रोजगार सुरक्षा, भारत जैसे विकासशील राष्ट्र के लिए एक बड़ी चुनौती है। इस परिदृश्य में मशरूम की खेती को एक उचित विकल्प के रूप में देखा जा सकता है।



राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड की रिपोर्ट के अनुसार, वर्ष 2023-2024 में भारत का कुल मशरूम उत्पादन लगभग 330 हजार टन रहा, जिसमें उड़ीसा, बिहार, मध्य प्रदेश, कर्नाटक और महाराष्ट्र का योगदान सबसे अधिक हैं। भारत में मौसम, मांग और पौष्टिकता के आधार पर मशरूम की मुख्य रूप से 4 किस्मों (श्वेत बटन मशरूम, ढिंगरी (ऑयस्टर) मशरूम, पुआल (पैडी स्ट्रॉ) मशरूम और दूधिया (मिल्की) मशरूम) का उत्पादन किया जाता है। मशरूम के अच्छे उत्पादन के लिए मौसम/ तापमान के अनुरूप प्रजाति का चयन बहुत मायने रखता है। भारत में श्वेत बटन मशरूम की खेती सर्दी के मौसम में, 15-19 डिग्री सेल्सियस तापमान में की जाती है। दूधिया और पुआल मशरूम की खेती गर्मी के मौसम में की जाती है, जब तापमान 28-38 डिग्री सेल्सियस और नमी 70-80% तक रहती है। ढिंगरी मशरूम को भी सर्दी के मौसम में, 20-30 डिग्री सेल्सियस तापमान में उगाया जा जाता है। अतः इसके लिए उपयुक्त समय का चयन कर इसे लंबे समय तक उगाया जा सकता है। इस प्रकार मशरूम की अलग-अलग प्रजातियों को उगाकर, किसान वर्षभर मशरूम उत्पादन से लाभ कमा सकते हैं। मशरूम उत्पादन हेतु इसका बीज (स्पॉन) सबसे महत्वपूर्ण घटक है, जिसके लिए मुख्यतः गेहूं के बीजों का उपयोग करके इसे बनाया जाता है। स्पॉन की कीमत लगभग 150 रुपये प्रति किलो तक होती है। किसान बंधु किसी भी कृषि विज्ञान केंद्र, कृषि विश्वविद्यालय और कृषि संस्थान से उचित प्रशिक्षण प्राप्त कर, अपनी परम्परागत खेती से साथ भी स्पॉन अथवा मशरूम उत्पादन करके अपनी आय में वृद्धि कर सकता है। अन्य अनाज वर्गीय फसलों की तरह ही मशरूम में भी रोगों और कीटों का प्रबंधन अति महत्वपूर्ण है।

मशरूम की, प्रति 100 ग्राम मात्रा में लगभग 90% से अधिक पानी एवं अनेक पोषक तत्व पाए जाते हैं (सारणी 1)। यह खनिज पदार्थ जैसे- सेलेनिअम, पोटेशियम एवं फास्फोरस, एमिनो एसिड जैसे- आर्जिनिन, एस्पार्टिक एसिड आदि और लौह तत्व का भी अच्छा स्रोत है। कम कैलोरी और वसा के कारण इसका सेवन वजन घटाने, रक्तचाप और हृदय रोगों को नियंत्रित करने, मस्तिष्क की कार्यप्रणाली, हड्डियों और शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को मजबूत करने में मदद करता है। मशरूम के सेवन से कैंसर का खतरा कम होता है और पेट की समस्याओं (जैसे- कब्ज और अपच) में भी आराम मिलता है। मशरूम एक स्वास्थ्यवर्धक खाद्य उत्पाद है, जिसकी खेती जैविक कचरे का उपयोग करके, कम ज़मीन और पानी में भी की जा सकती है। टिकाऊ एवं संसाधन-कुशल विकल्प होने के कारण इसकी खेती शहरी वातावरण में भी संभव है। अतएव, बदलती जलवायु एवं सीमित संसाधनों में कृषि को टिकाऊ बनाने, आजीविका, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा की नजर से मशरूम उत्पादन की प्रासंगिकता और भी अधिक बढ़ जाती है।

#### सारणी 1: कच्चे मशरूम (प्रति 100 ग्राम मात्रा) में मौजूद पोषक तत्व

पोषक तत्व	मात्रा (अनुमानतः)	पोषक तत्व	मात्रा (अनुमानतः)
ऊर्जा	25-30 किलो कैलोरी	विटामिन डी	7.5 IU
कार्बोहाइड्रेट	3-5 ग्राम	विटामिन बी2	0.4 मिलीग्राम
प्रोटीन	2-3 ग्राम	विटामिन बी3	4.9 मिलीग्राम
वसा	0.34 ग्राम	विटामिन बी5	1.5 मिलीग्राम
फाइबर	1.2 ग्राम	विटामिन सी	2.1 मिलीग्राम

#### मशरूम उत्पादन की संभावित चुनौतियाँ

- सब्स्ट्रेट की लागत:** तापमान में लगातार हो रही वृद्धि, वर्षा की अनियमितता और चरम मौसमीय घटनाओं के कारण मशरूम की खेती के लिए धान की भूसी या लकड़ी का बुरादा जैसे आवश्यक सब्स्ट्रेट की उपलब्धता और गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। सब्स्ट्रेट की लागत बढ़ने से मशरूम की खेती की कुल उत्पादन लागत में भी वृद्धि हो सकती है।
- ऊर्जा की आवश्यकता:** वायुमंडलीय तापमान में लगातार वृद्धि से, सर्दी के मौसम अथवा ठंडे वातावरण में उगाई जाने वाली प्रजातियों जैसे बटन और ढिंगरी मशरूम के लिए तापमान नियंत्रण हेतु अधिक ऊर्जा की आवश्यकता पड़ सकती है।
- समयावधि की कमी:** तापमान में लगातार हो रही वृद्धि के कारण मशरूम उत्पादन (विशेषकर कम तापमान में उगने वाली प्रजातियाँ) हेतु उपयुक्त समयावधि भी कम हो रही है। परिणामस्वरूप, छोटे और गरीब किसानों जिनके पास तापमान नियंत्रण की सुविधा नहीं है, को दिक्कतों का सामना करना पड़ सकता है।

4. **रोग और कीट प्रकोप:** तापमान और आर्द्रता को नियंत्रित न कर पाने की स्थिति में मशरूम की वृद्धि दर प्रभावित हो सकती है। जिस कारण कवक और जीवाणु रोगों और कीटों के प्रकोप से मशरूम उत्पादन को नुकसान हो सकता है।

#### मशरूम उत्पादन की प्रासंगिकता के प्रमुख बिंदु

- जगह की आवश्यकता:** मशरूम एक ऐसी फसल है जिसे ऊर्ध्वाधर खेती (vertical farming / stacking) के माध्यम से उगाया जा सकता है। पारंपरिक फसलों (जैसे अनाज, फल और फूल), पशुधन एवं मत्स्य पालन की तुलना में, मशरूम की खेती के लिए बहुत कम भूमि की आवश्यकता होती है। इसलिए वर्तमान और भविष्य में, यह छोटे और भूमिहीन किसानों के लिए आजीविका सुनिश्चित करने का माध्यम बन सकती है।
- जल की उपयोगिता:** भारत में प्रति किलोग्राम मशरूम उत्पादन के लिए लगभग 1.5 से 15 लीटर पानी की आवश्यकता होती है, जो कि अन्य पारंपरिक फसलों मुख्यतः गेहूँ और चावल (प्रति किलोग्राम अनाज के लिए 1,600-2,800 लीटर), पशुधन (अनुमानतः प्रति लीटर दूध के लिए 475 से 3,751 लीटर), फलों, सब्जियों, मत्स्य और कुक्कुट पालन की तुलना में काफी हद तक कम है। हालाँकि पानी की यह मात्रा मशरूम की प्रजातियों और खेती के तरीकों के अनुरूप अलग-अलग हो सकती है। मशरूम उत्पादन हेतु प्रयोग में लाए गए पानी की लगभग 60% मात्रा सब्सट्रेट (खाद या भूसा) के जलयोजन (नमीयुक्त बनाने) और पाश्चुरीकरण के लिए, 20% उगाने वाले कमरे के आर्द्रिकरण (नम बनाने) के लिए, और शेष 20% मात्रा फसल कटाई के बाद सफाई और धुलाई के लिए उपयोग की जाती है।
- पुनर्चक्रीकरण:** मशरूम की खेती के लिए जैविक अपशिष्ट / कचरे जैसे कि धान, गेहूँ, मक्का आदि के भूसे, कॉफ़ी के अवशेष और अन्य कृषि उप-उत्पादों को प्रयोग में लाया जाता है। इस तरह मशरूम उत्पादन, कृषि उत्पादों का पुनर्चक्रीकरण करके पर्यावरण प्रदूषण को कम करता है और जलवायु परिवर्तन के कारणों का शमन कर, कृषि को जलवायु प्रतिरोधी एवं टिकाऊ बनाने में मदद करता है।
- जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन:** आने वाले समय में भी वायुमंडलीय तापमान के और अधिक बढ़ने की आशंका है, ऐसे में मिलकी (दूधिया) मशरूम और ऑयस्टर मशरूम जैसी कुछ अन्य प्रजातियाँ किसानों द्वारा उगाई जा सकती हैं। यह प्रजातियाँ गर्म मौसम अथवा अधिक तापमान के वातावरण में भी अच्छा उत्पादन देती हैं, और किसानों की आय सुनिश्चित करती हैं और इसे बदलते मौसम के अनुकूल बनाते हैं।
- आधुनिक तकनीकों का प्रयोग:** आने वाले समय में, मशरूम का बड़े स्तर पर उत्पादन करने वाले किसान, नवोन्वेषी प्रौद्योगिकियों जैसे रोबोटिक्स, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग का उपयोग कर अपनी खेती को आधुनिक बना सकते हैं। इन आधुनिक स्वचालित मशरूम फार्म में फसल उगाने के वातावरण को सहजता से नियंत्रित किया जा सकता है, और वर्षभर मशरूम उत्पादन कर सकते हैं, जिससे जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में मदद मिलेगी।
- खाद्य और पोषण सुरक्षा:** मशरूम एक पोषक तत्वों से भरपूर स्वास्थ्यवर्धक भोज्य पदार्थ है, जिसमें मुख्य रूप से पानी, प्रोटीन, विटामिन (जैसे बी, सी, डी), खनिज (जैसे पोटेशियम, सेलेनियम, तांबा), कार्बोहाइड्रेट और आहारी फाइबर प्रचुर मात्रा में पाए जाते। इसमें कैलोरी और वसा भी कम होती है, इसलिए यह मानव शरीर के लिए खाद्य और पोषण की दृष्टि से उत्तम विकल्प है। स्वास्थ्यवर्धक होने के कारण दिनों-दिन बाजारों में मशरूम की मांग बढ़ने से, इसके मूल्य में भी वृद्धि हो रही है। मशरूम उत्पादन को बढ़ावा देने से, आने वाली पीढ़ियों के लिए खाद्य और पोषण सुरक्षा को सुनिश्चित किया जा सकता है।
- सुनिश्चित आजीविका और सामाजिक-आर्थिक विकास:** यह एक छोटी अवधि (माह) की उच्च-टर्नओवर (बाजार मूल्य) वाली फसल है, जिससे यह ग्रामीण ही नहीं अपितु शहरी परिवेश में भी कृषि-उद्यमिता को मजबूत करने में सहायक है। मशरूम की उचित प्रकार से की गई खेती, भूमिहीन किसानों विशेषकर कृषक महिलाओं के लिए आय का अच्छा स्रोत है जो उनकी आजीविका को सुनिश्चित करने में सक्षम है, जो कि बढ़ती आबादी की एक प्रासंगिक चुनौती है। मशरूम की खेती, किसानों को सामाजिक रूप से मजबूत बनाकर, राष्ट्र के आर्थिक विकास के पथ पर सहयोगी सिद्ध हो सकती है।

8. **बहुमुखी विकल्प:** आने वाले समय में जब लोगों के पास जमीन और संसाधनों की कमी होगी, तब भी मशरूम को किसी भी छोटे से छोटे खाली ऑफिस/ पुरानी ऑफिस स्पेस, बेसमेंट, टेरेस, और हाइड्रोपोनिक सिस्टम जैसी विभिन्न जगहों पर आसानी से उगाया जा सकता है, जो इसे खेती के लिए एक व्यावहारिक विकल्प बनाते हैं।
9. **तकनीकी ज्ञान:** मशरूम की खेती के लिए थोड़ी-सी तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती है, जिसे किसी भी कृषि विज्ञान केंद्र, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के संस्थानों या कृषि विश्वविद्यालयों से आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। इन्हें उपजाने की तकनीक काफी सरल एवं सर्वदा उपलब्ध है और इसकी खेती से काफी ज्यादा आर्थिक सहायता प्राप्त होती है।



संक्षेप में कहा जा सकता है कि, तेजी से बदलती जलवायु परिस्थितियों में, जनसंख्या, प्राकृतिक संसाधन, आजीविका, खाद्य और पोषण सुरक्षा जैसी चुनौतियों से निपटने के लिए, मशरूम उत्पादन एक आशापूर्ण समाधान विकल्प है। भूमिहीन एवं गरीब परिवारों के लिए मशरूम की खेती किसी वरदान से कम नहीं है।