एग्री मैगज़ीन
(कृषि लेखों के लिए अंतरराष्ट्रीय ई-पत्रिका)
वर्ष: 03, अंक: 09 (सितम्बर, 2026)
www.agrimagazine.in पर ऑनलाइन उपलब्ध
© एग्री मैगज़ीन, आई. एस. एस. एन.: 3048-8656

धान पुआल मशरूम (*Volvariella volvacea*) की उन्नत खेती तकनीक, उत्पादन प्रबंधन एवं उद्यमिता संभावनाएँ

*संदीप कुमार सिंह[1], सतीश पटेल[2], आदित्य नाथ मिश्र[1] एवं सोनू कुमार सिंह[3]
[1]रिसर्च स्कॉलर, कीट विज्ञान विभाग, बी.आर.डी. पी.जी. कॉलेज, देवरिया, दीनदयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर – 273009, उत्तर प्रदेश, भारत
[2]एम. एससी. (कृषि) छात्र, कीट विज्ञान विभाग, दीनदयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर - 273009, उत्तर प्रदेश, भारत
[3]एम. एससी. (कृषि) छात्र, सस्य विज्ञान विभाग, दीनदयाल उपाध्याय गोरखपुर विश्वविद्यालय, गोरखपुर - 273009, उत्तर प्रदेश, भारत
*संवादी लेखक का ईमेल पता: ddusinghsandeep8014@gmail.com

धान पुआल मशरूम (*Volvariella volvacea*) उष्ण एवं आर्द्र जलवायु में उगाई जाने वाली एक महत्वपूर्ण खाद्य खुम्ब प्रजाति है, जिसे सामान्यतः पैडी स्ट्रा मशरूम अथवा ग्रीष्मकालीन मशरूम के नाम से जाना जाता है। यह कम अवधि में उत्पादन देने वाली ऐसी फसल है जिसे सीमित संसाधनों एवं अपेक्षाकृत कम निवेश के साथ उत्पादित किया जा सकता है। कृषि अवशेषों, विशेष रूप से धान के पुआल, के उपयोग द्वारा इसकी खेती न केवल संसाधनों के बेहतर प्रबंधन को बढ़ावा देती है बल्कि जैविक अपशिष्ट के उपयोग की दिशा में भी एक व्यवहारिक विकल्प प्रस्तुत करती है। वर्तमान समय में पोषण, विविध खाद्य उपयोग तथा आयवर्धन के कारण मशरूम उत्पादन के प्रति किसानों, युवाओं एवं ग्रामीण उद्यमियों की रुचि निरंतर बढ़ रही है। धान पुआल मशरूम में उत्पादन अवधि कम होने के कारण एक ही मौसम में अनेक चक्रों में खेती की संभावना रहती है, जिससे छोटे एवं सीमांत उत्पादकों के लिए यह अतिरिक्त आय का स्रोत बन सकता है। उचित तापमान, आर्द्रता, गुणवत्तायुक्त स्पॉन तथा स्वच्छ उत्पादन प्रबंधन अपनाकर इसकी उत्पादकता एवं गुणवत्ता में सुधार किया जा सकता है। यह लेख धान पुआल मशरूम की उत्पादन तकनीकों, शय्या निर्माण विधियों, प्रबंधन उपायों, उत्पादनोपरांत उपयोग तथा ग्रामीण स्तर पर इसकी संभावित व्यावसायिक उपयोगिता का संक्षिप्त एवं व्यवस्थित विवरण प्रस्तुत करता है।

तापमान एवं आर्द्रता प्रबंधन

धान पुआल मशरूम गर्म और आर्द्र वातावरण में अच्छी तरह विकसित होता है। इसकी खेती में तापमान और नमी का सही प्रबंधन बहुत जरूरी है, क्योंकि माइसीलियम की वृद्धि, पिनहेड बनने तथा मशरूम के विकास की अवस्था में वातावरण की आवश्यकता कुछ अलग होती है। सामान्यतः स्पॉन रन के समय लगभग 32–35°C तापमान उपयुक्त माना जाता है। पिनहेड बनने के समय तापमान को लगभग 28–32°C तथा सापेक्ष आर्द्रता को लगभग 85 प्रतिशत के आसपास रखना लाभदायक रहता है। फलन एवं मशरूम के विकास के समय लगभग 30–35°C तापमान और करीब 85 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता बनाए रखना उपयोगी है **(Directorate of Mushroom Research [DMR], 2020)**। बेड की नमी भी उत्पादन को सीधे प्रभावित करती है। पुआल बहुत अधिक सूखा होने पर माइसीलियम का विकास और फलन प्रभावित हो सकता है, जबकि अत्यधिक पानी जमा रहने से बेड में हवा की कमी तथा संदूषण की समस्या बढ़ सकती है। **(Pani *et al.*, 2018)** के अध्ययन में लगभग 60 प्रतिशत substrate moisture पर बेहतर उत्पादन प्राप्त हुआ, जबकि बहुत अधिक नमी की स्थिति में उत्पादन में कमी देखी गई। इसलिए बेड में नमी बनाए रखते समय पानी का छिड़काव आवश्यकता के अनुसार ही करना चाहिए। उत्तर भारत के मैदानी क्षेत्रों में इसकी खेती गर्म और आर्द्र मौसम में अधिक आसानी से की जा सकती है। उत्पादन के दौरान कमरे में तापमान एवं आर्द्रता की नियमित निगरानी के लिए थर्मामीटर और हाइग्रोमीटर का प्रयोग करना उपयोगी रहता है।

धान पुआल मशरूम की उत्पादन प्रक्रिया

धान पुआल मशरूम की खेती के लिए साफ, ताजा और अच्छी गुणवत्ता वाले धान के पुआल का चयन करना चाहिए। पुआल में मिट्टी, कीट, फफूंद या अन्य अवांछित पदार्थ नहीं होने चाहिए। बहुत पुराना, सड़ा हुआ या दुर्गंधयुक्त पुआल प्रयोग करने से उत्पादन प्रभावित हो सकता है। पुआल को छोटे या मध्यम आकार के बंडलों में व्यवस्थित करके साफ पानी में भिगोया जाता है। भिगोने के बाद अतिरिक्त पानी को निकलने दिया जाता है। पुआल में पर्याप्त नमी होनी चाहिए, लेकिन उसमें पानी जमा नहीं रहना चाहिए। अलग-अलग cultivation systems में substrate preparation और pasteurization की विधि अलग हो सकती है। **(Nath *et al.*, 2022)** ने *V. volvacea* की कम लागत वाली उत्पादन तकनीक में substrate pasteurization तथा विभिन्न cultivation systems का अध्ययन किया था। व्यावसायिक स्तर पर pasteurization को प्राथमिकता देना अधिक उचित है। ICAR-DMR की एक commercial technology में पुआल आधारित substrate को 60–62°C पर लगभग 3–4 घंटे pasteurize करने की तकनीक बताई गई है। इसके बाद उपयुक्त मात्रा में spawn मिलाकर controlled conditions में incubation किया जाता है **(DMR, 2020)।**

स्पॉन की मात्रा

स्पॉन की मात्रा cultivation system और substrate के प्रकार के अनुसार बदल सकती है। कई अध्ययनों में लगभग 1.5–2 प्रतिशत spawning rate का प्रयोग किया गया है। उदाहरण के लिए, **(Biswas and Layak., 2014)** ने पुआल की विभिन्न cultivation methods में 2 प्रतिशत spawn का प्रयोग किया था। व्यावहारिक रूप से किसान को हमेशा अपने स्पॉन के निर्माता या संबंधित कृषि विश्वविद्यालय/मशरूम प्रशिक्षण केंद्र की अनुशंसित मात्रा को प्राथमिकता देनी चाहिए।

1. पारंपरिक बेड विधि

धान पुआल मशरूम की खेती में बेड विधि काफी सरल है और छोटे स्तर पर इसे आसानी से अपनाया जा सकता है। इस विधि में सबसे पहले पुआल के बंडलों को उचित नमी तक भिगोया जाता है। इसके बाद इन्हें साफ और ऊँची जगह पर व्यवस्थित करके बेड तैयार किया जाता है। बेड बनाने के लिए पुआल के बंडलों की पहली परत एक दिशा में रखी जाती है और दूसरी परत को पहली के विपरीत दिशा में रखा जा सकता है। इसी तरह सामान्यतः चार परतें बनाई जाती हैं। पुआल की परतों के बीच स्पॉन को समान रूप से लगाया जाता है। कुछ तकनीकों में स्पॉन के साथ चने, अरहर या घोड़े के चने के चूर्ण जैसे पोषक पदार्थों का प्रयोग भी किया गया है। **(Thiribhuvanamala *et al.*, 2012)** के अध्ययन में 4 kg सूखे पुआल वाले बेड में 2 प्रतिशत spawn का प्रयोग किया गया और विभिन्न bed designs की तुलना की गई। बेड तैयार होने के बाद उसे हल्के दबाव से व्यवस्थित किया जाता है और पारदर्शी पॉलीथीन शीट से ढक दिया जाता है। इससे प्रारंभिक अवस्था में तापमान और नमी बनाए रखने में सहायता मिलती है। स्पॉन रन के दौरान लगभग 30–35°C तापमान तथा 80–85 प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता बनाए रखना उपयोगी रहता है। कुछ तकनीकी अध्ययनों में इसी range का उपयोग किया गया है। लगभग 7–10 दिनों के आसपास माइसीलियम का अच्छा विकास दिखाई देने लगता है, हालांकि यह अवधि strain और पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुसार बदल सकती है। माइसीलियम के पर्याप्त फैल जाने के बाद पॉलीथीन शीट हटाकर ताजी हवा के प्रवेश की व्यवस्था की जाती है। इसके बाद आवश्यकता के अनुसार हल्का पानी छिड़का जाता है। पिनहेड बनने के समय लगभग 28–32°C तापमान और 85 प्रतिशत के आसपास सापेक्ष आर्द्रता बनाए रखना उपयोगी होता है। मशरूम धीरे-धीरे पिनहेड से विकसित होकर अंडाकार या egg stage में पहुँचते हैं। सामान्यतः इसी अवस्था में उनकी तुड़ाई करना बाजार एवं उपभोग की दृष्टि से उपयुक्त माना जाता है **(DMR, 2020)।**

2. खोखली बेड विधि

खोखली बेड विधि में पुआल को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाता है कि बेड के बीच में खाली स्थान बना रहे। इसके लिए किसी उपयुक्त गोलाकार पाइप या अन्य सहारे का उपयोग किया जा सकता है। पुआल को सहारे के चारों ओर कसकर लगाया जाता है और पर्याप्त संरचना बनने के बाद बीच का सहारा निकाल लिया जाता है। इसके बाद बेड की बाहरी तथा आंतरिक सतह पर उचित स्थानों पर स्पॉन लगाया जाता है। इस प्रकार तैयार बेड को नियंत्रित वातावरण वाले स्थान पर रखा जाता है। इस विधि का एक लाभ यह है कि बाहरी सतह के साथ अंदर की सतह भी फलन के लिए उपलब्ध हो सकती है। हालांकि, इस विधि में नमी और तापमान को समान रूप से बनाए रखना जरूरी है। बहुत अधिक हवा का आवागमन होने पर बेड की नमी कम हो सकती है, जबकि अत्यधिक नमी रहने पर संदूषण की समस्या बढ़ सकती है। इसलिए इस विधि में पानी का हल्का छिड़काव और वायु संचार दोनों का संतुलित प्रबंधन करना चाहिए। विभिन्न bed methods की तुलना करने वाले अध्ययनों में hollow/bundle method के परिणाम स्थानीय परिस्थितियों और bed structure के अनुसार अलग-अलग रहे हैं। इसलिए किसान को अपने क्षेत्र में उपलब्ध संसाधनों और अनुभव के आधार पर विधि का चयन करना चाहिए **(Thiribhuvanamala *et al.*, 2012)।**

3. केज विधि द्वारा उत्पादन

केज विधि में पुआल और स्पॉन को लकड़ी या बाँस से बने उपयुक्त आकार के केज में परतों के रूप में रखा जाता है। सीमित स्थान में कई production units लगाने के लिए यह विधि उपयोगी हो सकती है। **(Biswas and Layak, 2014)** ने bed, cage, spiral और heap methods की तुलना की थी। उनके अध्ययन में cage method से 1210 g कुल उत्पादन और 12.10 प्रतिशत biological efficiency प्राप्त हुई, जो उस अध्ययन में अन्य tested methods की तुलना में अधिक थी। हालांकि, यह उत्पादन एक विशेष experimental condition में प्राप्त हुआ था, इसलिए इसे हर क्षेत्र में निश्चित उत्पादन के रूप में नहीं माना जाना चाहिए।

आवश्यक सामग्री

केज विधि के लिए सामान्यतः निम्न सामग्री की आवश्यकता होती है:

1. अच्छी गुणवत्ता वाला धान का पुआल
2. प्रमाणित एवं ताजा मशरूम स्पॉन
3. लकड़ी या बाँस का उपयुक्त केज
4. साफ पानी
5. पुआल उपचार के लिए उपयुक्त पात्र
6. पारदर्शी पॉलीथीन शीट
7. थर्मामीटर तथा, संभव हो तो, हाइग्रोमीटर
8. पुआल काटने एवं व्यवस्थित करने के उपकरण
9. सफाई एवं स्वच्छता के लिए आवश्यक सामग्री

केज तैयार करने की विधि

सबसे पहले पुआल को साफ पानी में भिगोकर आवश्यक नमी तक लाया जाता है। इसके बाद पुआल को pasteurize या उपयुक्त treatment देकर ठंडा किया जाता है। उपचार के बाद अतिरिक्त पानी निकाल देना चाहिए। केज को अच्छी तरह साफ करने के बाद उसमें पुआल की पहली परत लगाई जाती है। इसके ऊपर निर्धारित मात्रा में स्पॉन लगाया जाता है। फिर दूसरी परत रखकर दोबारा स्पॉन लगाया जाता है। इसी प्रकार आवश्यक संख्या में परतें बनाई जाती हैं। केज को उत्पादन कक्ष में रखने के बाद शुरुआती अवस्था में लगभग 32–35°C तापमान और उच्च आर्द्रता बनाए रखने की कोशिश करनी चाहिए। माइसीलियम के अच्छी तरह फैल जाने के बाद फलन की अवस्था के अनुसार तापमान लगभग 28–35°C और सापेक्ष आर्द्रता लगभग 85 प्रतिशत के आसपास रखी जा सकती है **(DMR, 2020)**। **(Nath *et al.*, 2022)** ने *V. volvacea* में bed, plastic crate और polyethylene bag systems की तुलना की थी और अलग-अलग systems में उत्पादन में अंतर पाया। इससे यह स्पष्ट होता है कि production system का चुनाव भी yield और biological efficiency को प्रभावित कर सकता है।

पुआल के उपचार एवं रसायनों का प्रयोग

धान पुआल मशरूम की खेती में पुआल को उपचारित करना एक महत्वपूर्ण चरण है। इसका उद्देश्य पुआल में मौजूद अवांछित सूक्ष्मजीवों और अन्य संदूषण को कम करना होता है, ताकि मशरूम के माइसीलियम को बढ़ने के लिए उचित वातावरण मिल सके। कुछ अध्ययनों में पुआल को रासायनिक घोल द्वारा उपचारित करके भी मशरूम की खेती की गई है। उदाहरण के लिए, **(Biswas and Layak, 2014)** ने धान के पुआल को 100 लीटर पानी में 125 mL formalin और 7.5 g carbendazim (Bavistin) के घोल में लगभग 12 घंटे तक डुबोकर उपचारित किया था। उपचार के बाद पुआल को बाहर निकालकर लगभग 4–6 घंटे तक रखा गया, ताकि अतिरिक्त पानी निकल जाए और इसके बाद बेड तैयार किए गए। हालाँकि, इस प्रकार के रासायनिक उपचार को हर किसान के लिए अनिवार्य तरीका नहीं माना जाना चाहिए। Formalin और fungicides का प्रयोग करते समय मानव स्वास्थ्य, रासायनिक अवशेष तथा सुरक्षित उपयोग से जुड़ी सावधानियों का ध्यान रखना जरूरी है। इसलिए व्यावसायिक स्तर पर जहाँ संभव हो, heat pasteurization, अच्छी स्वच्छता और साफ उत्पादन व्यवस्था को प्राथमिकता देना बेहतर रहता है। **ICAR-DMR** द्वारा भी *V. volvacea* की आधुनिक उत्पादन तकनीकों में room तथा tunnel pasteurization जैसी विधियों का प्रयोग किया गया है **(Nath *et al.*, 2022)**। यदि किसी विशेष क्षेत्र में रासायनिक उपचार की आवश्यकता महसूस हो, तो किसान को स्थानीय कृषि विश्वविद्यालय, कृषि विज्ञान केंद्र या संबंधित विशेषज्ञ की सलाह तथा उस समय लागू अनुमोदित उपयोग निर्देशों के अनुसार ही रसायनों का प्रयोग करना चाहिए।

उत्पादनोपरांत प्रबंधन एवं बिक्री

धान पुआल मशरूम एक नाशवान उत्पाद है, इसलिए तुड़ाई के बाद इसे अधिक समय तक सामान्य तापमान पर रखने से गुणवत्ता कम हो सकती है। इसलिए तुड़ाई के तुरंत बाद साफ पैकिंग करके स्थानीय बाजार में भेजना अधिक अच्छा रहता है। मशरूम को स्थानीय सब्जी बाजार, होटल, रेस्टोरेंट, खुदरा विक्रेताओं तथा सीधे उपभोक्ताओं को बेचा जा सकता है। उत्पादन शुरू करने से पहले बाजार की जानकारी रखना जरूरी है, क्योंकि यदि उत्पादन तो अच्छा हो लेकिन समय पर बिक्री न हो पाए तो आर्थिक लाभ कम हो सकता है। जहाँ ताजा मशरूम की बिक्री संभव नहीं हो, वहाँ उपयुक्त processing और preservation methods के माध्यम से value addition किया जा सकता है। इस प्रकार उत्पादक केवल fresh mushroom की बिक्री पर निर्भर न रहकर अन्य बाजार विकल्प भी विकसित कर सकता है।

रोग एवं संदूषण प्रबंधन

मशरूम की खेती में रोग और contamination की समस्या उत्पादन को काफी प्रभावित कर सकती है। इसकी मुख्य वजह खराब quality का spawn, संक्रमित पुआल, गंदा production room, अत्यधिक नमी और उचित ventilation का अभाव हो सकता है। इसलिए रोग आने के बाद उपचार करने की तुलना में शुरुआत से ही रोकथाम पर ध्यान देना अधिक अच्छा रहता है। निम्नलिखित सावधानियाँ अपनाई जा सकती हैं:

1. उत्पादन कक्ष को साफ और स्वच्छ रखा जाए।
2. पुआल अच्छी गुणवत्ता का तथा फफूंद से मुक्त होना चाहिए।
3. स्पॉन हमेशा विश्वसनीय स्रोत से खरीदा जाए।
4. उपयोग होने वाले उपकरण और बेड बनाने की जगह को अच्छी तरह साफ किया जाए।
5. संक्रमित बेड को तुरंत स्वस्थ बेड से अलग कर देना चाहिए।
6. उत्पादन कक्ष में अनावश्यक लोगों का आना-जाना कम रखा जाए।
7. पानी का छिड़काव जरूरत के अनुसार किया जाए और बेड में पानी जमा न होने दिया जाए।
8. पर्याप्त fresh air का प्रबंध किया जाए, विशेषकर fruiting stage में।
9. रसायनों का प्रयोग केवल आवश्यकता और विशेषज्ञ सलाह के अनुसार किया जाए।
10. production unit में व्यक्तिगत स्वच्छता तथा हाथों और उपकरणों की सफाई पर ध्यान दिया जाए।

भविष्य में व्यवसाय एवं उद्यमिता की संभावनाएँ

धान पुआल मशरूम की खेती का सबसे बड़ा फायदा यह है कि इसमें धान के पुआल जैसे कृषि अवशेष का उपयोग किया जा सकता है। इससे एक ओर कृषि अपशिष्ट का उपयोग होता है और दूसरी ओर उसी सामग्री से खाद्य उत्पाद तैयार किया जाता है। कम भूमि में उत्पादन की संभावना और गर्म मौसम में इसकी खेती की उपयुक्तता इसे छोटे किसानों तथा ग्रामीण युवाओं के लिए उपयोगी बनाती है। **(Biswas and Layak, 2014)** ने भी *V. volvacea* की खेती को ग्रामीण और cottage industry स्तर पर उपयोगी माना है। किसान शुरुआत में छोटे स्तर पर कुछ बेड बनाकर बाजार की मांग को समझ सकता है। यदि बिक्री अच्छी रहती है तो धीरे-धीरे production units की संख्या बढ़ाई जा सकती है। ग्रामीण महिलाओं के समूह, युवा किसान और स्वयं सहायता समूह भी प्रशिक्षण लेकर इस कार्य को छोटे व्यवसाय के रूप में शुरू कर सकते हैं। मशरूम की बिक्री को केवल fresh product तक सीमित रखने की आवश्यकता नहीं है। भविष्य में packaging, processing, branding और direct marketing को जोड़कर अधिक मूल्य प्राप्त किया जा सकता है। यदि किसान उत्पादन के साथ-साथ बाजार और ग्राहक की जरूरत को समझे, तो मशरूम उत्पादन से मिलने वाली आय को और बेहतर बनाया जा सकता है।

कुछ महत्वपूर्ण सुझाव

1. हमेशा प्रमाणित और अच्छी गुणवत्ता वाला स्पॉन ही खरीदें।
2. उत्पादन के लिए साफ और अच्छी गुणवत्ता वाला धान का पुआल चुनें।
3. बेड में नमी बनाए रखें, लेकिन पानी जमा न होने दें।
4. स्पॉन रन के समय लगभग 32–35°C तापमान और उच्च आर्द्रता बनाए रखने का प्रयास करें।
5. पिनहेड बनने के समय तापमान को लगभग 28–32°C तथा RH को लगभग 85 प्रतिशत के आसपास रखना उपयोगी है।
6. फलन एवं maturation के दौरान लगभग 30–35°C तापमान और करीब 85 प्रतिशत RH बनाए रखना उचित रहता है **(DMR, 2020)।**
7. रसायनों के बजाय जहाँ संभव हो, pasteurization और sanitation को प्राथमिकता दें।

8. Formalin, carbendazim या किसी अन्य pesticide/fungicide का प्रयोग बिना विशेषज्ञ सलाह और वर्तमान label recommendation के न करें।
9. ताजा मशरूम की बिक्री के लिए पहले से बाजार और खरीदार की व्यवस्था करना बेहतर रहता है।
10. शुरुआत छोटे स्तर से करके अनुभव के साथ उत्पादन बढ़ाना अधिक व्यावहारिक तरीका है।

निष्कर्ष

धान पुआल मशरूम (*Volvariella volvacea*) गर्म एवं आर्द्र क्षेत्रों में कृषि अवशेषों के उपयोग से आय प्राप्त करने का अच्छा विकल्प हो सकता है। इसकी सफल खेती के लिए केवल पुआल और स्पॉन पर्याप्त नहीं हैं, बल्कि तापमान, आर्द्रता, substrate moisture, स्वच्छता और वायु संचार का सही प्रबंधन भी जरूरी है। उत्पादन की अलग-अलग विधियों में bed, hollow bed और cage method का उपयोग किया जा सकता है। सही विधि का चुनाव स्थानीय जलवायु, उपलब्ध स्थान, श्रम और बाजार की स्थिति के आधार पर किया जाना चाहिए। वैज्ञानिक substrate treatment और उचित spawning rate अपनाने से उत्पादन को बेहतर किया जा सकता है। यदि किसान उत्पादन के साथ-साथ post-harvest handling, packaging और marketing पर भी ध्यान दे, तो धान पुआल मशरूम को एक छोटे लेकिन लाभकारी ग्रामीण उद्यम के रूप में विकसित किया जा सकता है। इससे कृषि अवशेषों का उपयोग, अतिरिक्त आय और ग्रामीण रोजगार—तीनों को बढ़ावा देने की संभावना रहती है।

संदर्भ

1. Ahlawat, O. P. (2011). Cultivation of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*). In M. Singh, B. Vijay, S. Kamal, & G. C. Wakchaure (Eds.), *Mushrooms: Cultivation, marketing and consumption* (pp. 145–154). Directorate of Mushroom Research, ICAR, Solan.
2. Biswas, M. K., & Layak, M. (2014). Techniques for increasing the biological efficiency of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) in Eastern India. *Food Science and Technology, 2*(4), 52–57. https://doi.org/10.13189/fst.2014.020402
3. Directorate of Mushroom Research. (2020). *Technologies developed by ICAR-DMR for commercial use*. ICAR-Directorate of Mushroom Research, Solan.
4. Nath, M., Barh, A., Kumar, A., Kamal, S., & Sharma, V. P. (2022). A new high yielding low cost technology for the cultivation of *Volvariella volvacea* (paddy straw mushroom). *Agricultural Research Journal, 59*(2), 328–333. https://doi.org/10.5958/2395-146X.2022.00049.7
5. Pani, B. K., Chinara, N., & Mohapatra, K. B. (2018). Effect of substrate moisture on the production of straw mushroom, *Volvariella volvacea*. *Mushroom Research, 26*(2).
6. Thiribhuvanamala, G., Krishnamoorthy, A. S., Manoranjitham, K., Prakasam, V., & others. (2012). Improved techniques to enhance the yield of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*) for commercial cultivation. *African Journal of Biotechnology, 11*(44), 9994–10000.