तकनीकी बुलेटिन

रिशी (गैनोडर्मा)
गुण एवम् उत्पादन

आर.डी. राय

भाकृअनुप
ICAR

खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
चम्बाघाट, सोलन - 173213 (हि.प्र.)

रिशी (*गैनोडर्मा*) गुण एवम् उत्पादन

प्रकाशक : निदेशक
खुम्ब अनुसंधान निदेशालय
चम्बाघाट, सोलन - 173213 (हि.प्र.), भारत
दूरभाष : (01792) 230451
फैक्स : (01792) 231207
इ-मेल : directordmr@gmail.com
वेब साइट : www.nrcmushroom.org

© खुम्ब अनुसंधान निदेशालय, 2009

सर्वाधिकार सुरक्षित। सक्षम अधिकारी की पूर्व लिखित अनुमति के बिना इस बुलेटिन का कोई भी अंश किसी भी रूप में पुर्नोत्पादित, छविअंकन, अभिलेखन अथवा किसी अन्य प्रकार से परिरक्षित अथवा प्रक्षेपित नहीं किया जा सकता है।

मुद्रक : युगान्तर प्रकाशन प्रा. लि.
डब्लयू एच-23, मायापुरी फेज़-I, नई दिल्ली-110064
दूरभाषः 011-28115949, 28116018

प्राक्कथन

हर प्राचीन सभ्यता में कोई न कोई औषधीय पद्धति विकसित हुई। इसी क्रम में कई पूर्व - ऐशियाई देशों जैसे चीन, जापान और कोरिया में कई खुम्बों का औषधीयों के रुप में प्रयोग किया गया है। कारण स्पष्ट हैः जैसे हमारे देश में वैदिक काल से आयुर्वेद में वनस्पतियों को प्राथमिकता दी उसी तरह पूर्व एशियाई देश, जहाँ खुम्ब भोजन के रुप मे प्राचीन समय से प्रयोग हो रहा है, वहाँ खुम्बों में औषधीय गुणों की पहचान की। भोज्य, जहरीले, नशीले और औषधीय - हर प्रकार के खुम्ब प्रकृति में विकास स्वरुप विकसित हुए। इनमें से *अमेनिटा फैलावयडस* (डेथ कैप) जैसा जहरीला, *साइलोसाइबी मेक्सिकाना* जैसा नशीला और इसी क्रम में रिशी (*गैनोडर्मा*) जैसा औषधीय खुम्ब है। पिछले दशक में रिशी के औषधीय गुणों तथा अवयवों पर अनुसंधान में प्रगति हुई है। आधुनिक अनुसंधानों ने कई औषधीय गुणों को सत्यापित किया हैं। यही कारण है कि विश्व में रिशी तथा इससे बनने वाले औषधीय-पदार्थो की माँग तथा व्यापार में आशातीत वृद्धि हुई है। जहाँ चीन रिशी का सबसे बड़ा उत्पादक है वहीं अमेरिकी तथा यूरोपीय देश इसका सर्वाधिक उपभोग एवम् आयात करते हैं ।

आज औषधीय खुम्बों का वार्षिक व्यापार 4 बिल्यिन डालर कें लगभग है। प्रमुख व्यापारिक औषधीय मशरूम, रिशी (*गैनोडर्मा*), शिटाके (*लेन्टिनुला इडोडस*) *ग्राइफोल फ्रांडोसा, कार्डिसेप्स साइनेंस, कोरियोलस (ट्रेमेटीज़) वर्सिकोलर* और *साइज़ोफिल्लम कम्यून* है। परन्तु अनुसंधान तथा व्यापार, दोनों ही तरह से, रिशी (*गैनोडर्मा*) इन सबमें अग्रणी है। सारे औषधीय खुम्बों के व्यापार का लगभग 70% अकेले रिशी मशरूम का है। इस मशरूम के औषधीय एवम् आर्थिक महत्व को देखते हुए खुम्ब अनुसंधान निदेशालय सोलन ने लगभग एक दशक पूर्व एक परियोजना शुरू की जिसमें सत्यापित (डी एन ए फिगंर प्रिंटेड) *गैनोडर्मा ल्युसिडम* की कार्बनिक उत्पादन पद्धति से पूर्णयता परिपक्व फ्रूटबाडी की उत्पादन विधि विकसित करने में सफलता प्राप्त की। वर्तमान बुलेटिन रिशी के औषधीय गुण तथा उत्पादन विधि का संक्षेप व सरल भाषा में प्रयास है।

निदेशक
खुम्ब अनुसंधान निदेशालय,
चम्बाघाट, सोलन-173 213 (हि.प्र.)

मनुष्य हमेशा से ही अपने स्वास्थ्य और सुरक्षा के प्रति चिंतित, सचेत और प्रयासरत रहा है। लगभग सभी प्राचीन सभ्यताओं (भारतीय, ग्रीक, मिसोपोटामियन, इरानी, अरबी इत्यादि) में काफी विकसित चिकित्सा पद्धतियाँ थीं, हाँ औषधि पदार्थों में भिन्नता अवश्य रही है। जहां शाकाहारी वैदिक मानव पौधों का प्रयोग अधिक किया वहीं चाइनीज, जापानीज़ विधियों में पौधों, मशरूमों तथा जानवरों के विभिन्न अंगों का प्रयोग भी होता था। चाइनीज चिकित्सा पद्धति में बहुत प्रकार के मशरूमों का प्रयोग किया गया है वैसे बाद में होम्योपैथी ने भी इससे लाभ उठाया (*एगेरिकस मस्केरियस, एगेरिकस एडूलिस, पॉलीपोरस ऑफिसियेनेलिस*)। वैसे तो बहुत प्रकार के औषधीय मशरूमों का सदियों से प्रयोग हो रहा है लेकिन उनमें मुख्य हैं रिशी या लिंगझी (*गैनोडर्मा*), शिटाके (*लेन्टिनुला इडोड्स*), मैटाके (*ग्राइफोला फ्रोन्डोसा*), कार्डिसेप्स, कोरिओलस (*ट्रेमेटीस*) वर्सिकोलर, एगेरिकस ब्लेजी और *हेरिसियम इरिनेसियस*, इत्यादि। इन खुम्बों से बनी दवायें कई जटिल और जानलेवा बीमारियों के इलाज हेतु आज विश्व के हर देश में प्रयोग की जा रही है। औषधीय खुम्बों का विश्व बाजार 5 बिलियन डालर प्रति वर्ष से ऊपर है और सबसे अधिक बिकने वाला औषधीय मशरूम रिशी (*गैनोडर्मा*) है। अकेले रिशी का विश्व व्यापार 3 बिलियन डालर से अधिक है। भारत में रिशी का व्यापार 200 करोड़ रूपये सालाना के ऊपर पहुंच गया है। विदेशी कम्पनियां, बहु-स्तरीय विपणन प्रणाली (मल्टीलेवेल मार्केटिंग) से व्यापार कर रही है। रिशी के मुख्य उत्पादक चीन, जापान, कोरिया, वियतनाम, थाइलैंड और मलेशिया है और सबसे बड़े आयातक अमेरिकी और यूरोपीय देश है - आश्चर्यजनक किंतु सत्य! क्योंकि पश्चिमी वैज्ञानिक ही पुरानी औषधि पद्धतियों पर सबसे बड़ा सवाल भी उठाते हैं।

रिशी (*गैनोडर्मा ल्यूसिडम*) विश्व का सबसे महत्वपूर्ण औषधीय मशरूम है। इसका प्रमुख कारण इस मशरूम में विद्यमान औषधि गुण है। रिशी में इतने औषधि गुण हैं कि इसे सर्व-औषधि गुण सम्पन्न (*पैनेसिया*), दीर्घायु-मशरूम (मशरूम ऑफ लोंगेविटी), अमरत्व-मशरूम (मशरूम ऑफ इम्मोर्टेलिटी) के उपनामों से पुकारा गया है। अपनी भाषा में कहें तो 'अजर और

Co-organized by
Committee
Co., Ltd.

अमर' करने वाला मशरूम। वैसे तो चीनी, जापानी तथा कुछ अन्य पूर्व-एशियाई देशों में प्राचीन काल से ही रिशी वहां की औषधि-पद्धति का महत्वपूर्ण भाग रहा है लेकिन पिछले दो दशकों में किये गये वैज्ञानिक शोधों ने कई औषधि गुणों को काफी हद तक सही पाया है। अब इस मशरूम का लोहा अमेरिका तथा यूरोप के पाश्चात्य देश भी मानने लगे हैं। कहना अतिशयोक्ति नहीं होगी कि आज गैनोडर्मा की सर्वाधिक मांग अमेरिका तथा यूरोप में है। कई लोगों को जानकर आश्चर्य होगा कि भारत लगभग 200 करोड़ रूपये से अणिक का रिशी मशरूम आयात तथा खपत करता है। फिलहाल भारत में सारा व्यापार मलेशिया की एक कम्पनी 'बहु-स्तरीय विपणन' (मल्टी-लेवेल मार्केटिंग) के रूप में कर रही है। हाल में एक आस्ट्रेलियन कम्पनी (कान कार्ड) ने भी अपना जाल बिछाना शुरू कर दिया है। राष्ट्रीय खुम्ब अनुसंधान केन्द्र, सोलन के वैज्ञानिकों ने इस खुम्ब की उत्पादन विधि विकसित करने में अभूतपूर्व सफलता प्राप्त की है और वह दिन दूर नहीं कि कोई भारतीय कम्पनी इसे उगायेगी और भारतीय जनता को शुद्ध (जिनुयिन) रिशी उत्पाद उचित मूल्य पर उपलब्ध होंगे।

गैनोडर्मा को चीन में लिंगझी, जापान में रिशी और कोरिया में यंगझी के नाम से जाना जाता है। *गैनोडर्मा* की कई प्रजातियां, मुख्यतः *जी० ल्यूसिडम, जी० साइनेन्स, जी० सूगी, जी० एप्लेनेटम* दवा के रूप में प्रयोग होती हैं लेकिन सर्वोत्तम *गैनोडर्मा ल्यूसिडम* पाया गया है और सबसे अधिक अनुसंधान भी इसी प्रजाति पर हुए हैं: रिशी और *गैनोडर्मा ल्यूसिडम* पर्यायवाची हो गये हैं।

रिशी के औषधि गुण

चीनी मेटेरियां मेडिका में इसे 'पुनर्जीवन देने वाला', 'सारे रोगों को दूर करने वाला' बताया गया है। आधुनिक वैज्ञानिक अनुसंधानों से पता चला है कि इस मशरूम में सबसे महत्वपूर्ण गुण मानव शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता (इम्यूनिटी) को बढ़ाना है। इसमें कैंसर एवम् एड्स प्रतिरोधी क्षमता पर सबसे ज्यादा अध्ययन हुआ है। साथ-साथ इसे हृदय रोग, मधुमेह, गठिया, यकृत एवं वृक्क रोग, रक्तचाप इत्यादि में लाभप्रद पाया गया है। इसमें एंटीआक्सीडेंट गुण भी अच्छे हैं। कैंसर, हृदयरोग एवं एड्स विश्व की सबसे जान-लेवा बीमारियां हैं। कैंसर के पूर्ण इलाज की खोज जारी है। आज भी कैंसर काफी

मुख्य औषधीय मशरूम

साधारण नाम	वैज्ञानिक नाम	मुख्य औषधि गुण
रिशी या लिंगझी	*गैनोडर्मा ल्यूसिडम*	कैंसर, एड्स, हृदय रोग इत्यादि
शिटाकी	*लेन्टिनुला इडोड्स*	हृदय रोग, कैंसर, मधुमेह
मैटाकी	*ग्राइफोला फ्रोन्डोसा*	स्वास्थ्यवर्धक, कैंसर
कार्डिसेप्स	*कार्डिसेप्स साइनेंस*	गठिया, दमा इत्यादि
कोरिओलस वर्सिकोलर	*ट्रेमेटीज वर्सिकोलर*	कैंसर

रिशी का विश्व उत्पादन (अनुमान*)

वर्ष	देश	उत्पादन (अनुमान)
1995	जापान	500 टन
1995	विश्व व्यापार	1.63 बिलियन डालर्स
1995	विश्व	4300 टन
1997	चीन	3000 टन
2002	विश्व व्यापार	2.16 बिलियन डालर्स
2004	भारत में व्यापार	200 करोड़
2007	विश्व व्यापार	3 बिलियन डालर्स

हद तक लाइलाज बीमारी बनी हुई है। कोई एक पद्धति अकेले इस पर सफल नहीं हो पाई है। दवाऐं, सर्जरी, रेडियेशन और सप्लीमेंटरी दवायें प्रयोग की जा रही है। सप्लीमेंटरी दवाओं (न्यूट्रास्यूटिकल्स, फंक्शनल फूड्स, हर्बल दवायें) का कैंसर के इलाज में अधिक प्रयोग किया जा रहा है। इसी कड़ी में पाया गया है कि रिशी मशरूम में अच्छे कैंसर-प्रतिरोधी गुण हैं। आज रिशी मशरूम का सबसे अधिक प्रयोग कैंसर के इलाज और बचाव में किया जा रहा है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि रिशी आधुनिक फार्मोस्युटिकल्स के साथ अच्छी तरह से संयोग

कर रहा है। कहीं कहीं तो सिनर्जिस्टिक प्रभाव भी देखा गया है। प्रास्ट्रेट, ब्रेस्ट, लंग, फेफड़े तथा रक्त के कैंसर पर रिशी के लाभकारी प्रभाव पर ज्यादा अनुसंधान हुए हैं।

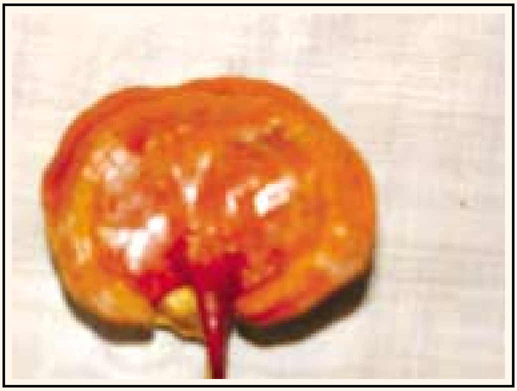
रिशी, कैंसर पर दो प्रकार से प्रभाव दिखाता हैः ट्राइटरपींस कैंसर कोशिकाओं को मारकर, वृद्धि को सीधे रोकती है जबकि पालीसैक्कराइड्स कैंसर-प्रतिरोधी इम्युनिटी को बढ़ाता है। इससे एक बात और सामने आती है कि पूर्ण-माइक्रोनाइज्ड पाउडर जिसमें ट्राइटरपींस और पॉलीसैक्केराइड्स दोनों हैं, इक्सट्रेक्ट से अधिक लाभकारी होना चाहिए।

रिशी मशरूम - जीवविज्ञान

जीवविज्ञान के नये वर्गीकरण के अनुसार कवकों को नया किंगडम माइकोटा दिया गया है। रिशी माइकोटा के वर्ग वेसिडियोमाइकोटिना, आर्डर एफिल्लोफोरेल्स, फेमिली गैनोडर्मेटेसी के जीनस गैनोडर्मा से है। इस मशरूम के आकार, रंग, यहां तक कि आंतरिक संरचनाओं पर पर्यावरण का अत्यधिक प्रभाव होता है यही कारण है कि *गैनोडर्मा* जीनस में लगभग 300 स्पीसीज वर्णित की गई जबकि आधुनिक जैविक-तकनीक (डी०एन०ए० फिंगर प्रिंटिंग) से पाया गया कि सही माइने में लगभग 50 स्पीसीज ही हैं बाकि सिनोनिम्स पाये गये।

गैनोडर्मा ल्यूसिडम की पहचान

ऐतिहासिक रूप में चमकदार फ्रूट-बॉडी सतह वाली *गैनोडर्मा* को *जी० ल्यूसिडम* कम्पलेक्स तथा डल सतह वाले *गैनोडर्मा* को *जी०एप्लेनेटम* कम्पलेक्स कहा गया है। लुसिडम, लैटिन शब्द लुसिडस (चमकदार) से बना है, मशरूम की सतह पर जैसे पालिश या वार्निश लगाई गई हो। फल (बेसिडियोकार्प) वार्षिक, पीला, लाल तथा ब्राउन, स्पोर से ढकी हुई, भिन्न-भिन्न आकार और रंग जो वातावरण से प्रभावित। फल स्टिपिटेट तथा सेसाइल, मोटा कार्क नुमा, लाल रंग के साथ पीला किनारा, किनारा पतला या फटा



चमकदार रिशी

हुआ और भीतर की ओर मुड़ा हुआ। स्टाइप लेटरल, कभी एक्सेंट्रिक, चमकदार (कभी फल की सतह से भी ज्यादा)। स्पोर्स कत्थई रंग के, अंडाकार (ओवायड) एक किनारे पर ट्रंकेट, एपिस्पोर्स स्मूथ, ऐंडोस्पोर्स रफ, बड़े केन्द्रीय गटा के साथ, कांटेक्स हमेशा डर्म के साथ। याद रहे, सारे ब्रेकेट फंजाइ *गैनोडर्मा* नहीं होते और सारे *गैनोडर्मा, जी० लुसिडम* नहीं होते (कुशल टैक्सोनामिस्ट और जीव तकनीकी (डी०एन०ए० फिंगर प्रिंटिंग) की मिली-जुली विधि से ही शुद्ध *गैनोडर्मा लुसिडम* की पहचान संभव है।

रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि

मानव शरीर में कई स्तरों वाली बेशुमार और जटिल रोग-प्रतिरोधक (इम्यूनिटी) प्रणाली है। कोई रोग तभी होता है जब यह प्रणाली किसी कारणवश अपनी क्षमता अनुसार कार्य न कर पाये या इस क्षमता में गिरावट आ जाये (AIDS)। रिशी मशरूम में पाये गये अधिकतर औषधीय गुण, मानव शरीर की रोग प्रतिरोधी क्षमता में (इम्यूनिटी) वृद्धि के कारण पाई गई है। रिशी मशरूम रोग प्रतिरोधक क्षमता में आशातीत वृद्धि करता है मुख्यता जिसके कारण कैंसर, एड्स, हेपिटाइटिस में रिशी लाभप्रद पाया गया है। रिशी का सबसे अधिक लाभ कई तरह के कैंसर रोगों पर दिखाया गया है और इसका मुख्य कारण रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि पाई गई है। रिशी प्रतिरोधक क्षमता प्रणाली के लगभग सभी स्तरों पर लाभकारी प्रभाव देता है जैसे ऐंटीजेन-प्रजेंटिंग कोशिकाएं, मोनोन्यूक्लीयर मरती कोशिकाएं, हयूमरोल तथा कोशिकीय इम्यूनिटी को प्रोमोट तथा एक्टिवेट करता है। मैक्रोफाजेज़ एक विशेष प्रकार की कोशिकायें हैं जो रोग-कीटाणुओं को घुसते ही खा जाती है। रिशी इन मैक्रोफाजेस को एक्टीवेट करता है और इनकी सुरक्षा भी करता है। इसके अतिरिक्त डेन्ड्राइटिक, नेचुरल किलर, टी-लिम्फोसाइट्स तथा बी-लिम्फोसाइट्स के कार्य को बढ़ाता है। इस तरह प्रतिरोधी क्षमता के हर स्तर पर लाभकारी प्रभाव दिखाता है (overall amplification of immune system)। इम्यूनोमाडुलेशन में पॉलीसेक्कराइड्स मुख्य भूमिका निभाते हैं।

रिशी के औषधीय तत्व एवम् अवयव

रासायनिक आधार पर रिशी मशरूम में दो प्रमुख समूह के पदार्थ पाये जाते हैं: विशिष्ट पॉलीसेक्कराइड्स तथा ट्राइटरपीन्स। ज्यादातर औषधीय गुण इन्ही दो समूहों के अणुओं के

कारण ही पाया गया है। वैसे इसमें एडिनोसीन डेरिवेटिव्स, एक विशेष गुणों वाली प्रोटीन लिंगझी-8, तथा आर्गेनिक जरमेनियम पाये जाने के कारण भी कुछ गुण हो सकते हैं। लेकिन मुख्य दो ही प्रकार के अवयव हैः 1-3, 1-6 β-D-Glucans (पॉलीसेक्कराइड्स) तथा अति-ऑक्सीजनयुक्त लेनोस्टेन-प्रकार की टरपीन्स जो ऑक्सीजन की प्रचुरता के कारण अम्लीय होती है जिन्हें गैनोडेरिक एसिड्स भी कहा गया है। अधिकतर अनुसंधान इन्हीं दो समूहो के पदार्थों पर हुए हैं।

पॉलीसेक्कराइड्स

रिशी में पाया जाने वाला सबसे महत्वपूर्ण औषधि पदार्थ एक विशेष प्रकार के पॉलीसेक्कराइड्स है जो वनस्पति तथा जन्तु पाये जाने वाले पॉलीसैकराइड्स से पूर्णतया भिन्न है। रिशी में 1,3-1,6 बी०डी ग्लूकान है (1,3-1,6 β-D-Glucans) यानि 1,3 की मेल चेन में 1,6 की ब्रांचिंग है। जन्तु तथा वनस्पति जगत की पॉलीसेक्कराइड्स में α1.4 लिंकेज होते हैं जैसे स्टार्च, सेल्यूलोज, ग्लाइकोजन इत्यादि। इस तरह औषधीय मशरूमों से मानव शरीर में यह विशिष्ट β1.3-ग्लूकान प्रवेश करता है और शरीर की रोगप्रतिरोधक क्षमता में आशातीत वृध्दि करता है। किसी ने सही ही कहा है मशरूम न जन्तु है न वनस्पति, कुछ अलग है (इट इज डिफरेंट)। रिशी में कई प्रकार के पालीसैक्राइड्स पाये गये हैं और उनकी अलग-अलग औषधि गुण और प्रतिरोधक क्षमता की वृद्धि भी अलग-अलग पाई गई है। कई पॉलीसेक्राइड्स प्रोटीन से जुड़े होते हैं (ग्लूकोप्रोटीन्स, पेप्टिडोग्लाइकांस और प्रोटीओ ग्लाइकान्स)। कई कम्पनियाँ शुद्ध गैनोडर्मा पॉलीसैक्कराइड्स बेचने का दावा करती है। यहां प्रश्न उठता है कि क्या अलग किये गये पॉलीसेक्कराइड्स में वे सारे गुण होते हैं जो उसकी नेटिव स्टेट में होते हैं। गैनोडर्मा में कई हेटेरोपॉलीसेक्कराइड्स भी पाये जाते हैं जिनमें ग्लूकोज के अतिरिक्त कई अन्य सूगर्स भी होते हैं। पॉलीसेक्कराइड्स के गुण उनकी संरचना, आकार, घुलनशीलता और डिग्री ऑफ ब्रांचिंग पर निर्भर करते हैं। रिशी के पॉलीसेक्कराइड्स में कई प्रकार के औषधीय गुण पाये जाते हैं - कैंसर और एड्स प्रतिरोधी। पॉलीसेक्कराइड्स मुख्य रूप से शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाकर अपना प्रभाव दिखाती हैं। कैंसर और एड्स को सीधे न मारकर, प्रतिरोधक क्षमता (इम्यूनिटी) बढ़ाकर इनको नियमित करते हैं।

ट्राइटरपीन्स

रिशी मशरूम में अधिक-ऑक्सीजनयुक्त लेनोस्टेन किस्म (लैनोस्टेराल आधार) के 150 से ज्यादा प्रकार के ट्राइटरपींस पाये जाते हैं। अन्य खुम्बों से रिशी इस माइने में अलग है। इन्हीं ट्राइटरपींस के कारण रिशी कड़वा होता है। ये ट्राइटरपींस रिशी की कई औषधि गुणों को दर्शाते हैं: रक्त में कोलेस्टेरॉल तथा सुगर कम करना (हाइपोकोलेस्टेरोलेमिक, हाइपोग्लाइसेमिक), ऐंटिआक्सिडेंट, यकृत और वृक्क की सुरक्षा (हिपेटोप्रोटेक्टिव और नेफ्रोप्रोटेक्टिव), प्लेटलेट्स को इकट्ठा न होने देना (ऐंटिप्लेटलेट एग्रीगेशन), कैंसर प्रतिरोधी कैंसर के प्रति (साइटोटॉक्सिक), रक्तचाप कम करना (हाइपोटेंसिव), ऐंटीएलर्जी। कुछ ट्राइटरपींस कैंसर कोशिकाओं के लिये जहरीली सिद्ध हुई है। ट्राइटरपींस पूरे पके हुए गैनोडर्मा में ज्यादा होती है तभी पका *गैनोडर्मा* कड़वा होता है। यहां एक बात और सामने आती है कि *गैनोडर्मा* माइसीलियम में पॉलीसेकराइड्स मिल सकते हैं लेकिन मशरूम के बराबर ट्राइटरपीस नहीं। वैज्ञानिक साहित्य में ट्राइटरपींस को गैनोडेरिक अम्लों के नाम से ज्यादा ख्याति मिली है और वैज्ञानिक नाम अतिक्लिस्ट होने के कारण इन्हें गैनोडेरिक अम्ल के आगे केपिटल अल्फाबेट यानि गैनोडेरिक अम्ल-ए, गैनोडेरिक अम्ल-एफ इत्यादि की तरह नामकरण किया गया है। अलग-अलग ट्राइटरपींस-समूह, संरचना के आधार पर, अलग-अलग औषधि गुण दिखाते हैं।

इम्युनोमोडुलेटरी - प्रोटीन्स

गैनोडर्मा में कई फंगल इम्युनोमाडुलेटरी प्रोटीन्स (FIPs) पाई गई है लेकिन सबसे मशहूर लिंगझी-8 हुई। यह 110 अमिनो अम्लों की छोटी प्रोटीन (पॉलीपेप्टाइड) है। यह प्रोटीन शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि करती है जिससे यह कैंसर, एड्स आदि बीमारियों में लाभ पहुंचाती है। इसके अलावा रिशी से कुछ औषधि गुणों वाली लेक्टिंस भी पाई गई है।

रिशी की उत्पादन विधि

रिशी मशरूम की उत्पादन विधि थोड़ी जटिल है क्योंकि यह धीमा कवक है और धीरे-धीरे माइसीलियम चलता है जिस कारण शिटाके की तरह पूर्णतया स्टेरीलाइज्ड माध्यम पर पैदा की जाती है। इस तरह इसके उत्पादन में वह सारी सुविधायें जरूरी है जो खुम्ब के बीज बनाने में लगती है मसलन, ऑटोक्लेव (या व्यालर+रिटार्ट), लेमिनारफ्लो (क्लीन एयर स्टेशन) बी०ओ०डी०

इन्क्यूबेटर। इसलिये बहुत छोटे किसान शायद इसे न कर पायें। दूसरे इसका उत्पादन पूर्णतया कार्बनिक विधि से करना आवश्यक है।

यह मशरूम लकड़ी के बुरादे पर उगाया जाता है। चौड़ी पत्ती वाले वृक्षों जैसे आम, जामुन, पीपल, पापलर शीशम इत्यादि की लकड़ी का बुरादा उत्तम होता है। तैलीय वृक्ष जैसे देवदार, चीड़ इत्यादि उत्तम नहीं है। चीन तथा जापान में इसे ओक (*Quercus* spp.), चेस्टनट, एप्रीकाट वृक्षों के लट्ठे और बुरादा का प्रयोग होता है।

विधियां

विश्व में रिशी दो विधियों से उगाया जाता है बुडलागस (लकड़ी के लट्ठे) तथा बेड-लाग्स या सेंथेटिक लाग्स (प्लास्टिक के थैले में बुरादा)। लकड़ी के लट्ठों पर उगाने की विधि काफी पुरानी है और अब कम प्रचलित है। लेकिन संक्षेप में यहां वर्णित है। अब सेंथेटिक लाग्स यानि बुरादे पर कमरों के अन्दर (इन्डोर) उत्पादन विधि अधिक प्रचलित है इसमें पैदावार ज्यादा और रोगों से सुरक्षा, दोनों ही लाभ है।

संवर्धन

रिशी का स्पॉन ठीक उसी तरह बनाया जाता है जैसे किसी अन्य मशरूम का। स्पॉन गेहूं के दाने से भी बन सकता है वैसे अन्य देशों में लकड़ी के बुरादे पर बनाते हैं। मास्टर कल्चर, मास्टर या मदर स्पॉन, फिर स्पॉन। कभी-कभी पुराने स्पॉन में रिशी के प्रिंस बन जाते हैं, ठीक पापकॉर्न की तरह।

लकड़ी के लट्ठे-विधि (वुड-लॉग्स मेथड)

इस विधि में चयनित वृक्षों को एक खास मौसम में (पतझड़ हो जाने जाने के बाद) निश्चित आकार के लट्ठे काटकर थोड़ा सुखाकर (40-50 प्रतिशत नमी हो) साफ ढके स्थान पर रख लेते हैं। लकड़ी को लगभग 20 सेंoमीo लम्बे और 25 सेंoमीo मोटे (dia.) टुकड़े काटते हैं। इन लट्ठों में लगभग 6-10, 2 सेoमीo व्यास और 5 सेंoमीo गहराई के छेद करते हैं। इन छिद्रों में गेहूं के दाने या बुरादे पर बना स्पॉन भरकर पिघली मोम से सील कर देते हैं। अब इन लट्ठों की बाहरी सतह को निजर्मीकृत करने के बाद बन्द कमरे में एक के ऊपर एक करके रखते हैं और कमरे का तापमान 25-30 डिग्री सेल्सियस और आर्द्रता लगभग 75 प्रतिशत

बनाये रखते हैं। जब इन लट्ठों पर माइसीलियम पूरी तरह फैल जाये तब ग्रीन हाउस में एक विशेष प्रकार से बनाई गई मिट्टी (निजर्मीकृत) गार्डन मिट्टी या एक हिस्सा सड़ा गोबर तथा + चार हिस्सा खेत की मिट्टी को बटन मशरूम की केसिंग की तरह निजर्मीकृत की हुई, में पूरा गाड़ देते हैं और 1-2 सें०मी० मोटा ढक देते हैं। तापमान 25-30 डिग्री सेल्सियस और आर्द्रता 80-90 प्रतिशत बनाये रखते हैं। एक अन्य विधि में लट्ठों को जमीन में नहीं गाड़ते हैं और खुला रखते हैं। सूर्य की सीधी किरणों से बचाये रखते हैं। लेकिन रोशनी पूरी हो (1000 लक्स) और ताजी हवा शुरू कर दी जाती है। कभी-कभी कुछ खर पतवार और कीड़े नज़र आयें तो उन्हें निकाल दें लेकिन किसी दवा का प्रयोग न करें। जब धीरे-धीरे कैप पर पीला और सफेद रंग, लाल या कत्थई में पूरी तरह बदल जाये तो आर्द्रता कम दें। कैप पर स्पोर्स (ब्राउन पाउडर) आकर जम जायेंगे। थोड़ी आर्द्रता और कम कर दें (50 प्रतिशत) और अब रिशी तोड़ने के लिये तैयार है। इन्हें उखाड़कर जड़ काट दें या प्रूनिंग शीयर्स, स्कोटियर, क्लिपिंग कैंची से जड़ से काट लें। पहले शेड में 7-10 दिन सुखायें और बाद में ओवेन में 60 डिग्री सेल्सियस पर 4 घंटे सूखने (9-10 प्रतिशत नमी) के बाद इन्हें पॉलीपैक्स में सील करके सूखे स्थान पर भण्डार करें। ग्रीनहाउस अतिप्रकाश और कीड़ों से बचाता है साथ ही इंसुलेशन से ट्रैपिंग और आर्द्रता बनाये रखता है। जिन लोगों को स्पोर एलर्जी हो वे मास्क पहनकर काम करें।

बेडलाग्स/सेंथटिक-लाग्स विधि

लकड़ी के लट्ठों की बजाय बुरादे पर बोतल/या पॉलीबैग में उगाने की विधि को बेड लाग्स कहते हैं। वो इसलिये कि जब बुरादे को माइसीलियम पूरी तरह जकड़ लेता है तो बुरादे का एक कड़ा लट्ठा बन जाता है जो पॉलीथीन हटाने के बाद भी टूटता नहीं (तुलना करें शिटाकी बैग और आयस्टर मशरूम बैग से)। आजकल लगभग सभी रिशी उत्पादन करने वाले देशों में इस विधि का उपयोग अधिक हो रहा है, कारण है लट्ठों की कमी, उनकी और कार्यों के लिये अधिक मांग और ज्यादा दाम। बुरादा जो टिम्बर उद्योग का बाइप्रोडक्ट है, पर्यावरण संरक्षण के हिसाब से भी उचित है। चूंकि इस विधि में पूर्णतया निजर्मीकृत माध्यम का प्रयोग होता है और बैग एक ही फसल चक्र (लगभग चार महीने) के लिये होता है इसलिये पैदावार भी

ज्यादा आती है और रोग तथा कीड़े मकोड़ों की समस्या भी लट्ठा विधि से कम होती है।

1. संवर्धन

जैसा कि पहले विस्तार से बताया गया है कि रिशी का संवर्धन गेहूं के दाने या लकड़ी के बुरादे पर बनाते हैं। सबसे अधिक ध्यान रिशी की सही किस्म पर देना चाहिये। स्ट्रेन सच्चा (टू द प्वाइंट) डी०एन०ए० फिंगरप्रिंटेड या किसी ख्याति प्राप्त जीन बैंक से ही मंगायें।

2. माध्यम (सबस्ट्रेट)

उचित लकड़ी का बुरादा सबसे महत्वपूर्ण है। ज्यादातर आरा मशीनें मिली-जुली लकड़ी का बुरादा (मिक्स्ड साडस्ट) देती हैं जिन पर पूर्ण भरोसा नहीं किया जा सकता। भारत में प्रयास करें कि आम का बुरादा दें। नहीं तो शीशम, पापलर, नारियल, महुआं का बुरादा भी प्रयोग में लाया जा सकता है। बुरादा आरा मशीन से लाने के बाद धूप में अच्छी तरह सुखाकर प्रयोग होने तक सूखे वातावरण में बन्द कमरे में रखें।

बुरादे में 20 प्रतिशत की दर से गेहूं या धान का चोकर (wheat bran or rice bran) यानि 8 किलो बुरादा और 2 किलो चोकर और उसमें मुख्यता जिप्सम (केल्शियम सल्फेट) और थोड़ी चाक मिट्टी (कैल्शियम कार्बोनेट) मिलाने के बाद इतना पानी मिलायें कि माध्यम में 65 प्रतिशत पानी हो। माध्यम के वजन का दूना पानी मिलाते हैं। इस माध्यम का पी०एच० देखें और जिप्सम तथा चाक से पी०एच० 5.5 लायें। याद रहे जिप्सम पी०एच० नीचे लाता है और चाक पी०एच० को ऊपर ले जाता है। अब इस माध्यम को पॉलीप्रोपाइलीन थैलों में लगभग 700 ग्राम सूखा यानि 2 किलो गीला भरकर बैग के मुंह पर रिंग लगाकर अच्छी तरह काटन से बन्द करें जैसे स्पान की थैली को बंद करते हैं। इन थैलों को आटोक्लेव में 22 पौंड प्रेशर पर दो घंटे निजर्मीकृत (स्टेरिलाइज) करते हैं।

3. स्पानिंग

बैग को ठंडा होने पर एक बैग में 20 ग्राम स्पॉन मिलाते हैं। याद रहे बीज लैमिनर फ्लो (क्लीन एयर स्टेशन) के सामने या इनाकुलेशन रूम में स्वच्छ वातावरण में मिलाना है नहीं तो कन्टेमिनेशन आ जायेगा। इन थैलों को स्पॉन फैलने के लिये अब अंधेरे बन्द कमरों में रखा जाता है, तापमान 28-32 डिग्री सेल्सियस।

चूंकि यह बहुत धीमा कवक है इसलिये स्पॉन-रन एक महीना ले सकता है।

4. फलन

जब बैग पूरी तरह सफेद हो जाये, थोड़ा पीला पड़ने लगे और टाप पर काले बुरादे का

रिशी में पिन्निंग प्रारंभ

नामो-निशान न रह जाये तब कैंची से टॉप भाग को काट देते हैं। यदि ऊपर मुंह की ओर कुछ

रिशी की कैप बन रही है

रिशी उत्पादन में प्रकाश आवश्यक

बुरादे के काले कण दिखाई देते हैं तो उस पर ग्रीन-फफूंद की बीमारी आ जाती है। अब इन कटे थैलों को उत्पादन कक्ष में रैक्स पर अच्छी तरह रख देते हैं। इन्हें खड़ा (वर्टिकल) और पट

परिपक्व (मेच्योर) रिशी

(हारिजेंटल) दोनों तरह से रखा जा सकता है। याद रहे मुख पर प्रकाश आना चाहिये क्योंकि इस मशरूम की फ्रूटिंग में प्रकाश का महत्व है। अब कमरे में प्रकाश (1000 लक्स), ताजी हवा

(CO_2 < 1500 ppm), तापमान 25-28 डिग्री सेल्सियस तथा आर्द्रता लगभग 90 प्रतिशत बनाई जाती है तभी रिशी की पिनिंग होती है। पहले पिन लम्बाई में बढ़ती है फिर रूककर फैलने या चौड़ी होने लगती है। यह कैप फार्मेशन का चिन्ह है। इस समय आर्द्रता थोड़ी घटा दें (80 प्रतिशत RH) और ताजी हवा बढ़ा दें (< 1000 ppm CO_2)। इसी समय रिशी में रंग उभरन लगते हैं: कैप का अगला बढ़ता हुआ (ग्रोविंग) किनारा सफेद, बीच में पीला और नीचे लाल या कत्थई रंग होता है। धीरे-धीरे सफेद और पीला रंग खत्म हो जाता है और पूरी कैप लाल या कत्थई हो जाती है जो संकेत है कि रिशी पक (मेच्यूर) गई है। इस समय थोड़ा तापमान और आर्द्रता दोनों कम कर देते हैं (25°C, 60% RH) और दो दिन के अंदर कैप

परिपक्व रिशी के स्पोर्स

की सतह पर भूरे रंग के स्पोर्स छा जाते हैं। अब रिशी तोड़ने के लिये तैयार है।

5. तुड़ाई और सुखावन

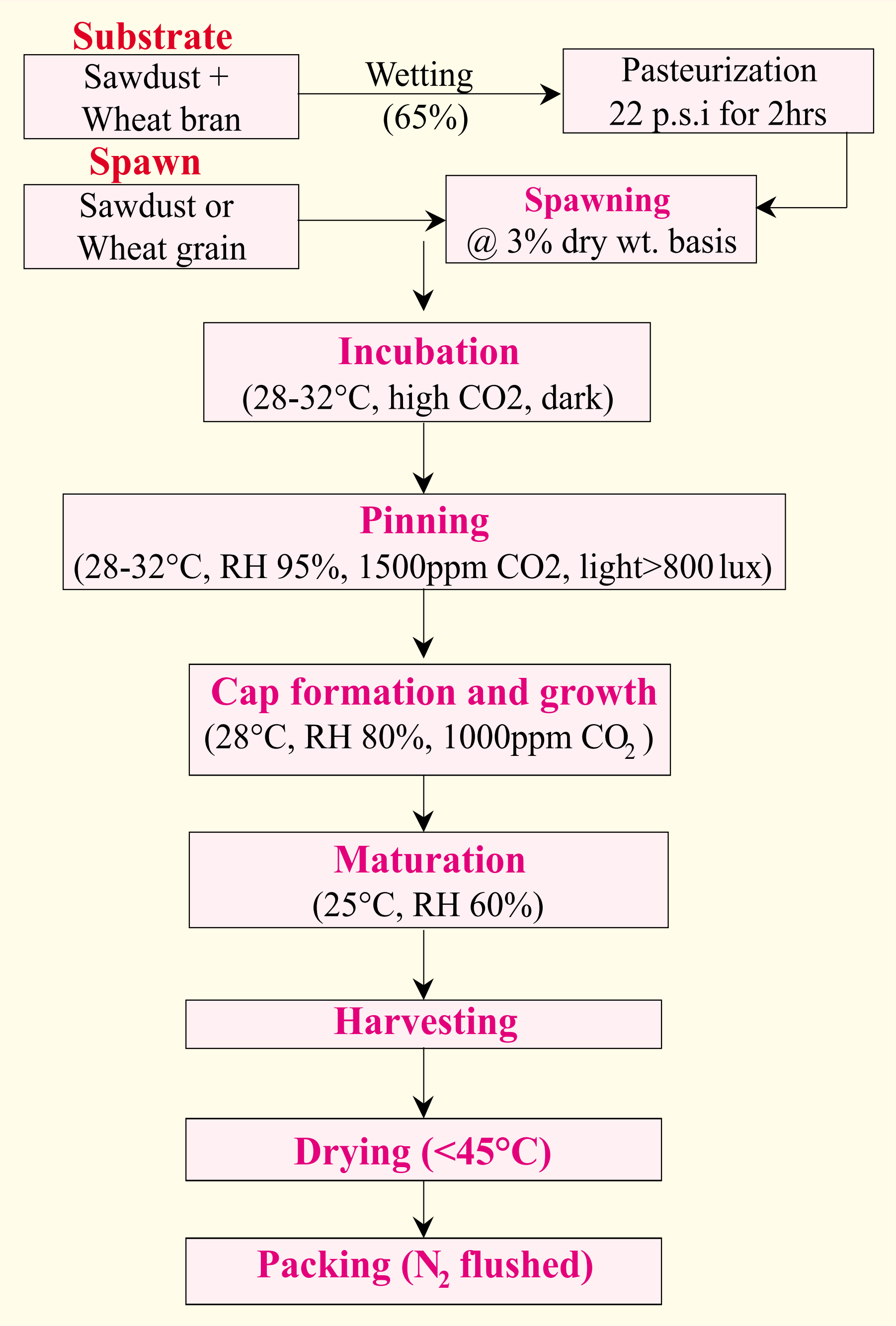
स्केटियर या क्लिपिंग कैंची से रिशी को काट लेते हैं। 8-10 दिन पहले धूप में सुखाते हैं और बाद में उचित हो कि कम तापमान (< 50°C) पर डीहयूमिडिफाइंग कैबिनेट सुखावक में 7-9 प्रतिशत नमी तक सुखाते हैं बाद में प्लास्टिक की बोतलों में भरकर कैप लगाकर सेलोटेप से अच्छी तरह बंद कर देते हैं। रिशी मशरूम में शुरू में लगभग 60 प्रतिशत नमी होती है यानि एक किलो रिशी सुखाने पर 400 ग्राम सूखा प्राप्त होता है।

पहले फ्लश लेने के बाद पुनः शुरू की स्थितियां दोहराते हैं: यानि तापमान 30°C और आर्द्रता 90 प्रतिशत से ऊपर, ताजी हवा एवं प्रकाश ताकि रिशी का दूसरा दौर (फ्लश) शुरू हो। पिनिंग के बाद उपरोक्त क्रियाओं का चक्र हू-ब-हू पूरा करना होता है। इस तरह रिशी की तीन फ्लश ली जा सकती है। तीनों फ्लशों को मिलाकर रिशी 15 से 25 प्रतिशत BE देता है: यानि एक किलो सूखे माध्यम से 150 से 250 ग्राम रिशी निकलता है।

बीमारियां तथा कीड़े मकोड़े

रिशी का उत्पादन निजर्मीकृत माध्यम पर कार्बनिक विधि से किया जाता है और इतनी सावधानी रखी जाती है कि बीमारियां तथा कीड़े-मकोड़े कम ही आते हैं। सफाई का पूरा ध्यान रखना चाहिए, साथ ही उचित होगा कि उत्पादन कक्ष में छनी हुई (फिल्टर्ड) हवा ही दें क्योंकि यदि कोई बीमारी या कीड़े-मकोड़े आ गये तो नियंत्रण हेतु किसी रसायन का प्रयोग वर्जित है और फसल फेंकनी ही पड़ेगी। चूंकि रिशी की फसल धीरे-धीरे आती है इसलिये उत्पादन कक्ष में सफाई तथा रख-रखाव का विधिवत प्रबंध होना चाहिए, दरवाजा खोलते समय उसके ऊपर लगे पाजिटिव प्रेशर यंत्र चालू कर देना चाहिये ताकि कीड़े या बीमारी के कण अंदर न जा सके। यदि एक दो कीड़े दिखें तो पीले-बल्ब-ट्रेप का प्रयोग करना चाहिए। इस तकनीक में एक दीवार पर 1 मीटर x 0.5 मीटर की पालीशीट पर कोई तेल लगाकर दीवार पर टांग दें और उसके ऊपर एक 15 वॉट का पीला बल्ब लटका दें। मक्खियां और कीड़े पीली रोशनी की ओर आती हैं और शीट पर लगे तेल में चिपक जाती है।

बुरादे पर पूरा कवक जाल न फैले होने के कारण कभी-कभी बैग में हरा फफूंद (ग्रीन मोल्ड्स) रोग आता है। जिन बैगों में इस रोग को देखें कमरे से बाहर निकालकर कहीं दूर जमीन में गाड़ दें। याद रहे किसी फंजीसाइड का प्रयोग न करें अन्यथा गुणवत्ता जांच में उत्पाद रिजेक्ट हो सकता है।



गैनोडर्मा की उत्पादन विधि