제 3 장 산림채취 식약용 버섯의 재배

1 약용버섯

버섯은 식용 및 약용자원으로 우리의 생활과 밀접한 관계를 맺어왔다. 고려시대에는 약용버섯으로 사용되는 복령이 송나라로 보낸 약재 중에 포함되어 있었다. 고려 고종 때(1214～1259년)에 대장도감(大藏都監)에서 간행한 향약구급방(鄕藥救急方)의 부록인 방중향약목초부(方中鄕藥目草部)에 기록된 180종의 약재 중에 복령은 맛이 달고 무독하며 2～8월에 채취한다고 기록되어 있다(고려대학교 민족문화연구소, 1970). 조선시대 허준의 동의보감에서는 땅에서 나는 것을 균(菌)이라 하고 나무에서 나는 것을 심(蕈)이라고 한다. 심에는 천화심(天花蕈), 마고심(蘑菇蕈), 향심(香蕈, 표), 육심(肉蕈)이 있다. 또한 유(楡), 류(柳), 상(桑), 괴(槐), 저(楮)의 다섯 가지 나무에서 나오는 버섯이 있는데, 이들 버섯들은 느릅나무, 버드나무, 뽕나무, 회화나무, 닥나무에서 주로 발생하였을 것으로 추측해 볼 수 있으나, 현재 정확히 어떤 버섯인지는 알 수 없다. 그리고 桑耳(목질진흙버섯, 상황버섯), 槐耳(목이), 蘑菇(주름버섯), 松耳(송이), 菌子(아직 모름), 茯苓(복령) 등이 기록되어 있어 다양한 버섯들이 오래전부터 약용으로 사용되어 왔음을 알 수 있다(동의보감국역위원회, 1990).

최근에는 불로초(영지), 신령버섯, 꽃송이버섯, 노루궁뎅이, 잎새버섯, 치마버섯, 구름버섯, 목질진흙버섯 등이 약용버섯으로 재배되거나 채취되고 있다. 버섯의 다양한 약리기능을 살펴보면, 항암작용은 불로초의 terpenoids, 구름버섯과 신령버섯의 steroids, 화경버섯의 lampterol, 다른 버섯류에서의 ß-D-glucan 물질이 주요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 혈압유지는 불로초의 terpenoids, 콜레스테롤 저하작용은 표고의 eritadenin, 항바이러스작용은 표고의 당단백질, lentinan, 수용성리그닌-당단백질 복합체 등 다양한 종류들이 밝혀졌다. 일부 버섯의 생리활성물질은 표고에서 렌티난(Lentinan), 구름버섯에서 크레스틴(Krestin), 치마버섯에서 스키조필란(Schizophyllan) 등이 의약품으로 개발되어 시판되고 있다. 그 이외에도 조개껍질버섯, 잔나비불로초, 저령, 소나무잔나비

버섯, 잎새버섯, 복령, 불로초 등에서 유래한 물질들이 의약품으로 개발되어 있다. 국내에서는 목질진흙버섯(상황) 균사체를 이용하여 상품명 Mesima로 의약품이 개발되었다. 이와 같이 다양한 기능들이 버섯자원에서 밝혀져 이용되기에 약용버섯의 재배는 우리나라에서 최근 웰빙 붐과 더불어 중요시되고 있다.

2 버섯재배

버섯은 땅 위 또는 땅 속에 특징적인 포자를 생산하는 자실체를 만들며, 눈으로 볼 수 있을 정도로 크고, 손으로 채취할 수 있는 대형 균류를 말한다. 세계적으로 2000년에 균류는 약 74,000종이 기록되었으나, 실제로 지구상에는 1,500,000종의 균류가 있을 것으로 추정하고 있다. 기록된 균류 중에서 버섯은 약 14,000종이 알려져 있고, 이 중에 7,000종은 식용 가능한 것으로 보고 있다. 이 중에서 3,000종은 식용버섯으로의 가치가 있는 것으로 평가하고 있으나, 단지 200종 정도가 실험적으로 재배되고 이중에 대략 60종 정도가 상업적으로 재배되고 있다. 약 10종이 여러 나라에서 대규모로 재배되고 있는데 (Chang and Miles, 2004), 우리나라에서는 표고, 느타리, 팽이버섯, 양송이, 큰느타리버섯, 느티만가닥버섯, 노루궁뎅이, 잎새버섯, 불로초(영지), 복령, 신령버섯, 목질진흙버섯류 등이 상업적으로 재배되고 있다. 이 글에서는 새로운 버섯자원으로 꽃송이버섯, 불로초(영지), 목질진흙버섯(상황), 노루궁뎅이 등과 같은 최근에 재배가 시작된 버섯들에 대해 살펴보고자 한다.

가장 일반적으로 임간재배가 가능한 버섯은 현재까지 널리 재배되어 왔던 것들로 현재는 주로 시설재배 위주의 재배법이 주가 되나, 과거에는 주로 원목재배에 의한 재배법으로 야외에서 재배가 이루어졌던 것이다. 이 장에서는 임간재배 위주의 재배법으로 경영단위 규모보다는 소규모나 취미로 할 수 있을 정도 규모의 원목재배법에 대한 내용들만 기술하고자 한다. 그러므로 전문적이거나 깊이 있는 지식을 원하는 분들은 따로 전문서적을 구입하여 공부를 해야 할 것이다.

야외에서 버섯재배에 성공하려면, 우선적으로 버섯의 재배환경이 적합한 곳을 선택하는 것이 중요하다. 원목재배를 하는 장소는 직사광선을 피할 수 있는 곳이면 어디서나 가능하다. 그리고 버섯균의 생장과 버섯이 발생하려면

충분한 수분이 필요하다. 그래서 습한 곳이나 살수가 가능한 곳이면 된다. 우리나라의 경우는 계곡부위를 끼고 있는 사면으로 침엽수림(소나무, 잣나무, 낙엽송 등)과 활엽수림(참나무류, 서어나무, 자작나무류, 물푸레나무 등), 남부지방의 상록활엽수림, 죽림 혹은 간이 하우스 등을 이용할 수 있다. 일본의 경우, 삼나무 인공림에서 표고, 목이, 맛버섯, 낙엽활엽수림에서 표고, 맛버섯, 개암버섯, 상록활엽수림에서 목이, 표고, 죽림에서 표고, 맛버섯, 개암버섯 재배가 가능한 것으로 보고 있다(大森과 小出, 2001).

야외 버섯재배의 일반적 방법은 1) 원목 벌채는 전년도 10～2월, 2) 자목 만들기는 1～2월, 3) 균 접종은 3～4월, 4) 균을 접종한 이후에는 버섯나무 관리이다. 버섯재배에 사용되는 원목은 큰 나무인 경우 통째로 사용할 수도 있고, 보통의 원목재배용 나무는 직경 10～15cm 길이 1～1.2m 정도로 잘라서 사용하며, 단목재배용은 직경 15～20cm, 길이 20cm 내외로 절단하여 사용한다. 또한 벌채한 그루터기를 이용하여 버섯을 재배할 수도 있다.

3 다양한 임산버섯 재배

가. 꽃송이버섯

꽃송이버섯은 중국에서는 수구균(綉球菌)(卯, 1998), 일본에서는 ハナビラタケ, 영명은 Cauliflower mushroom이라고 표기하고 있다. 북한에서는 꽃잎버섯이라고 부른다<그림 3-1>.

꽃송이버섯(낙엽송)

꽃송이버섯 톱밥재배

〈그림 3-1〉 꽃송이버섯 자연산과 재배한 것

(1) 꽃송이버섯의 생태

꽃송이버섯은 우리나라를 비롯하여 일본, 중국, 북아메리카, 유럽, 호주 등 전세계적으로 분포하고 있다. 특히, 이 버섯은 북반구의 온대지역 소나무속에서 널리 분포하는 것으로 알려져 있다. 키가 70cm까지 자라고 무게가 6kg(생중량)까지도 자란다(Schmidt, 2006). 우리나라에서는 침엽수(소나무, 잣나무, 낙엽송, 전나무 등)의 살아있는 나무의 밑둥 부근, 혹은 죽어있는 그루터기에서 여름철(7～8월)에 발생한다. 아래의 꽃송이버섯 사진은 모두 광릉지역에서 발견된 것으로 다양한 수종의 침엽수에서 발생됨을 알 수 있다<그림 3-2>.

잣나무

낙엽송

소나무

전나무

〈그림 3-2〉 우리나라의 꽃송이버섯 발생 모습

한편, 이 버섯은 특히 살아있는 나무에 심재부후를 일으키기 때문에 앞으로 장령목에 큰 피해를 줄 것으로 예상되고 있다. 김 등(1990)에 따르면, 꽃송이버섯에 의한 낙엽송의 심재부후목은 직경이 28～32cm, 부후근단면적은 47.3～

74.4%, 부후가 진전된 높이는 1.2～5.5m까지 달하였고, 전체부피의 27.2%까지 피해를 받는 것으로 제시되고 있어 이 버섯에 의한 낙엽송 심재부후의 심각성을 알 수 있다.

이 버섯이 심재부후를 일으켜 목재의 가치를 떨어뜨리기도 하지만, 이 버섯을 이용하여 뽕나무버섯균에 의한 수목의 뿌리썩음병을 제어하는데 이용해보려는 시도들도 있었다(Stamets, 2005). 미생물 생태학적인 관점에서 뽕나무버섯 균과 경쟁관계에 있으면서 상대적으로 병원성이 적은 꽃송이버섯, 노란다발, 구름버섯 등을 이용하여 뽕나무버섯 균의 생장을 억제시키려는 것이다. 즉, 버섯마다 서식처를 가지고 있기에 뽕나무버섯에 저항성이 있는 위의 버섯들의 서식처를 뽕나무버섯 뿌리썩음병 선단부 앞쪽에 만들어 줌으로써 병 진전을 억제할 수 있다는 것이다.

(2) 꽃송이버섯의 균사생장

꽃송이버섯은 이극성 교배계(bipolar mating system)를 갖는 갈색부후균이다. 균사생장 최적온도는 25℃, pH는 4, Hamada 배지에서 가장 조밀한 균사생장을 하는 것으로 제시하고 있다(Shim *et al*., 1998). 탄소원은 말토스, 아라비노스, 만니톨이고, 질소원은 글리신이 균사생장에 양호한 것으로 보고하고 있다. 그리고 유기산은 젖산과 푸마르산이 버섯생장에 좋은 것으로 나타났다(Shim *et al*., 1998). 오(2003)는 꽃송이버섯 균사생장 시 액체배지는 MCM(mushroom complete medium), 고체배지는 Hamada가 생장이 양호한 것으로 보고하여, 고체배지로는 Hamada 배지가 가장 적합한 것임을 알 수 있다.

균사생장 온도는 3～35℃ 범위이고, 최적온도는 20～25℃이다. 버섯이 발생하는 온도는 20～23℃이고 최적온도는 22℃ 내외이다.

(3) 꽃송이버섯 톱밥재배의 실례

재배수종은 낙엽송, 삼나무 등 침엽수가 적합하다. 단목재배는 원목을 직경 15～20cm 길이 20cm 크기로 잘라서 비닐봉지에 넣고 멸균을 한 다음에 톱밥종균 혹은 액체종균을 접종한다.

국립산림과학원에서 개발한 톱밥재배 방법으로는 위에서 열거한 침엽수 톱밥에 보릿가루와 설탕을 일정한 비율로 섞은 후 수분함량을 조절하고 멸균,

접종한 배지에서 쉽게 자실체를 수확할 수 있다. 사용하는 종균에 따라 그 생산량과 속도는 차이가 있을 수 있지만, 접종 후 약 3개월 정도가 지나면 버섯을 생산할 수 있다. 배양병에 500㎖ 정도의 톱밥배지(중량 400g)를 넣어서 배양하면 약 100g(수율 25%)의 생버섯을 수확할 수 있다(박 등 2006).

배지의 침엽수 톱밥은 낙엽송, 소나무, 잣나무, 해송, 리기다소나무 및 미송의 목질부에서 유래된 톱밥을 모두 사용할 수 있으며, 건조 중량을 기준으로 할 때 톱밥의 비율은 약 80%, 보릿가루는 20%를 차지하고 설탕은 5% 이내로 섞는다. 이렇게 준비된 배지는 수분함량이 약 65% 수준이 되도록 하며 잘 섞어서 병에 넣게 된다. 병에 넣을 때 배지의 밀도는 약 0.8g/㎤를 유지하는 것이 좋으며, 뚜껑을 닫은 후 60분 간 고압살균하면 이후에 조심스럽게 접종할 경우 전혀 오염이 일어나지 않게 배양할 수 있다.

배양은 암배양 조건이 좋으나 특별히 빛에 민감하지 않으므로 일반 비닐하우스에서 검은 차광막을 덮은 조건에서 처리하여도 무관하며, 온도는 20℃~25℃의 조건을 유지하는 것이 바람직하다. 약 2개월의 배양기간이 지나면 병에서 버섯 균이 충분히 자라서 뚜껑을 밀고 올라올 정도가 되는데, 이 때 20℃에 상대습도를 90% 내외로 유지할 수 있는 밝은 곳으로 옮겨서 뚜껑을 열어주게 되면 1개월 정도의 기간이 지난 후에 꽃송이버섯을 수확할 수 있다. 사용한 톱밥의 종류나 꽃송이버섯 균주에 따라서 소요시간은 다소 차이가 발생한다.

온·습도 조절에 따라 자실체의 색상이나 쫄깃한 정도에 다소 차이가 발생하게 되며, 접종한 균주의 특성에 따라서 자실체의 모양이 꽃양배추(cauliflower) 모양이나 수국처럼 다소 큰 잎을 지니면서 노란색이 강하게 될 수 있다.

생장이 빠른 경우는 발생처리 1개월 이후부터 꽃 형태의 버섯을 수확할 수 있고, 수확 후 다시 버섯이 생산되는 경우에는 발생처리 2개월 시점에 1회 더 수확할 수 있다. 버섯의 경우에는 병재배를 하면서 어린 버섯을 유도하기 위하여 '균 긁기 처리'를 할 경우 1개월 이상 자실체 생산이 늦어지는 결과를 낳는데, 스스로 원기를 형성하고 배양병의 뚜껑을 밀고 올라오는 수준에 이를 때까지 배양병을 발생실로 옮기지 않는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

(4) 약리적 특성

꽃송이버섯은 다른 버섯들에 비해 베타글루칸(β-glucan)이 높은 것으로 알려져 있다(Ohno *et al*., 2000). 6번에 측가지를 가진 1,3-β-glucan이 주요한 구조로 알려져 있고, 3개의 중심체인 단위가 반복된 구조로 알려져 있다. 균류로부터 항암 베타글루칸의 일차구조는 중요하게 6번에 측가지를 가진 1,3-β-glucan이다. 글루칸의 구조는 버섯의 종류에 따라 가지친 구조의 차이와 중심체인 단위수가 다른 것들이 알려져 있다(Ohno *et al*., 2000).

나. 복령

복령의 학명은 *Wolfiporia cocos(*F.A. Wolf) Ryvarden & Gilb.이고, 중국에서는 복령(茯苓), 송복령(松茯苓), 복령(茯靈), 복토(茯兎)(卯, 1998), 일본에서는 ブクリョウ(茯苓), 영명은 Tuckahoe라고 표기하고 있다. 북한에서는 복령을 솔뿌리혹버섯(복령)이라고 부른다. 복령에서 우리가 사용하는 것은 버섯이 아니고 균사체 덩어리인 균핵을 이용하는 것이다<그림 3-3>.

자연산 복령

재배한 복령

〈그림 3-3〉 복령 자연산과 재배한 것

(가) 서식환경

복령은 우리나라를 비롯하여 중국, 일본, 북아메리카 등지에서 자생하는 것으로 알려져 있다. 복령의 재배는 침엽수를 이용하여 우리나라와 중국에서 하고 있다. 우리나라는 90년대 이후에 복령재배를 많이 하였으나, 최근에는 거

의 대부분이 중국에서 수입되고 있다. 복령은 미송(尾松, *Pinus massoniana* Lamb), 황산송(黃山松, *P. taiwanensis* Hayata), 적송(赤松, *P. densiflora* Sieb), 운남송(云南松, *p. yunnanensis* Franch), 흑송(黑松, *P. thunbergii* Parl.) 등의 뿌리에 균사가 만연하여 균사덩어리인 균핵을 만든다. 균핵은 영양분의 저장장소로써 수분이 있을 때는 싱싱한 형태로 조직이 연하여 쉽게 절단될 수 있으나 일단 건조되면 질기고 단단하여 쉽게 부서지지 않는다. 그래서 복령을 가공하기 위해서는 수분이 있을 때에 표피를 벗기거나 절단한 후에 건조시켜 이용하는 것이 편리하다.

(나) 생리적 특성

복령균의 최적온도는 25～28℃ 범위이고 최적 pH는 4～6이다. 온도가 35℃ 이상이 되면 균사는 죽고, 반대로 온도가 20℃ 이하가 되면 균사의 생장속도가 늦어지며 5℃ 이하가 되면 생장이 정지된다. 균핵 형성은 늦은 가을에 낮의 온도가 25℃ 정도 일 때 흙 속의 온도를 20～23℃로 유지하다가 저녁이면 15～18℃로 낮아질 때가 가장 좋은 상태라고 할 수 있다.

토양의 수분함량은 손으로 만지게 되면 촉촉한 50～60%가 가장 알맞다. 수분함량이 이보다 높아지면 땅속의 산소가 부족하게 되어 균사생장이 정지되고 균핵을 형성하지 않는다. 더욱이 수분이 높아져서 물이 고이게 되면 균사 및 균핵이 썩어버리게 된다. 반대로 수분이 적으면 통기는 양호하나 균사 생장이 불량하거나 사멸하게 되어 균핵 발달이 안 된다.

(다) 재배법

복령은 땅속에서 만들어지는 것이기에 토양의 물리화학적 환경이 매우 중요하다. 그리고 재배를 시작하면 2년 이상 한곳에서 재배하여야 하고 중간에 옮기기도 곤란하므로 재배장소의 선택이 아주 중요하다. 재배장소는 사양토로 배수가 잘 되는 부드러운 흙이어야 한다. 흙 속에 큰 모래 또는 자갈이 너무 많으면 복령이 형성되어 자랄 때 복령 속에 모래와 자갈이 섞여있게 되어 품질이 떨어진다. 재배장소는 개간된 곳이나 야산의 남동사면으로 경사진 곳, 겨울에 너무 춥지 않고 자연적으로 배수가 잘 되는 곳을 선택하는 것이 좋다.

복령의 톱밥종균은 평당 15～20병이 적당하다. 재배 시 적합한 수종은 소

나무 또는 해송 등이며, 나무의 준비량은 60cm의 경우 14개/3.3㎡가 소요된다. 60cm 정도로 절단한 원목은 수피를 3～4cm 정도의 폭으로 양쪽면을 길이 방향으로 벗겨낸다. 원목은 통풍이 잘되는 장소에 우물 정(井)자로 쌓아서 1～2개월 정도 건조시켜 수분을 35～40% 정도가 되게 한다.

복령의 절편을 접종원으로 이용할 경우, 표피가 연한 갈색을 띤 활력이 좋은 것(무게가 2kg 정도)을 두께 3cm 정도 크기로 절단하여 나무사이에 끼워서 접종한다. 봄에 수확한 복령을 사용하는 것이 좋고, 장기간 보존 시에는 상자에 가는 모래를 채워 신선한 상태로 습기가 유지되도록 한다.

재배지는 깊이 5～10cm 폭 100～120cm 정도로 흙을 옆에 놓아 가면서 경사방향으로 길게 파 나간다. 원목의 껍질이 벗겨진 두 면이 수평이 되게 놓고, 한 이랑에 2줄 또는 4줄로 하는 것이 편리하다. 원목과 원목 사이는 2～3cm 정도로 띄우고 그 사이에 원통형의 종균 덩어리를 4～5개 끼워서 두 원목 사이에 접착되도록 한 다음 흙을 원목 위로 10～15cm 전후로 덮어서 두둑을 만들고 양 옆쪽은 원목보다 3～5cm 이상 깊게 판 도랑이 되도록 한다. 덮어진 흙 위에는 백색 비닐을 덮어 비가 올 경우 빗물이 도랑으로 모여서 흘러가도록 한다. 6월경에는 비닐을 벗겨 주고 볏짚 또는 낙엽을 5～10cm 정도 덮어준다. 여름철의 고온건조 시에는 물을 가끔 주어 수분 유지 및 고온 피해를 예방한다.

접종 후 2개월이 지나면 원목의 변재부와 목질부 사이에 균사가 활착되며 4개월이 경과하면 복령이 맺히기 시작하므로 표면이 갈라지기 시작한다. 이때 흙을 3～5cm 두께로 배토하여 주면 고품질의 복령이 생장될 수 있다. 복령은 원목에 종균을 접종한 후 1～2년 사이에 수확할 수 있으나 중량이 많지 않다. 수확 시 복령 껍질이 황갈색이면 완전히 성숙한 것이고 황백색일 경우에는 성장 중인 것이며 검은색이면 노숙된 것이다. 수확한 복령은 껍질에 묻은 흙을 털어내고 3～4일간 음건시킨 다음 껍질을 제거하고 절단하여 건조시킨다. 다음 해 종균대용으로 사용하기 위한 것은 흡습상태로 보관해야 하지만, 이외에는 절단하여 일단 건조시켜서 보관하거나 판매한다. 수량은 2～3년간 40kg/3.3㎡ 정도 되나 재배기술에 의하여 차이가 있을 수 있다. 일반적으로 수확 시 복령의 생체 안에는 수분이 55～60% 정도이며 이를 건조하면 무게는 대략 반으로 줄어든다.

(라) 약리적 특성

복령은 심신의 보양 및 안정, 이뇨 증진, 정신안정 등의 작용이 있는 것으로 알려져 있고 건망증, 불면증, 만성위염, 신체허약자 등에도 치료효과가 높은 것으로 알려져 있다.

다. 불로초(영지)

불로초(영지)의 학명은 *Ganoderma lucidum(*Curtis) P. Karst 이고, 중국에서는 영지(靈芝), 적지(赤芝), 홍지(紅芝)(卯, 1998), 일본에서는 マンネンタケ, 영명은 Reishi, Varnished Conk, Ling Chih이라고 표기하고 있다. 우리나라에서는 영지라는 이름이 일반화 되었지만, 최근에 영지보다는 불로초로 이름이 변경되었고, 북한에서는 불로초, 만년버섯, 장수버섯이라고 부른다<그림 3-4>.

단목재배

단목재배(왼쪽 사진 75일 후)

〈그림 3-4〉 불로초 야외 재배

(가) 서식환경

불로초는 우리나라를 비롯하여 전세계적으로 분포하고 있으며 아시아지역에서 주로 재배되고 있다. 우리나라는 1980년에 인공재배법이 개발 보급되었으나, 최근에는 재배면적이 많이 감소하여 경북, 충북, 경기, 강원도 등에서 주로 재배하고 있다. 불로초는 참나무류 수종, 장미과 나무, 오리나무류 등을 이용하여 재배할 수 있다.

(나) 생리적 특성

균사의 생장온도는 10～38℃ 범위이고, 최적온도는 30℃ 정도이다. 자실체

발생온도는 20～30℃ 범위이다.

(다) 재배법

단목재배는 15～20cm 굵기의 원목을 20cm 내외로 자른다. 가장자리 부분에는 굵은 덩어리 종균을 놓고 안쪽에는 잘게 부수어진 종균을 놓아 4～5단 높이까지 쌓는다. 접종이 끝나면 물을 축인 거적이나 캐시밀론을 덮고 그 위에 비닐을 덮는다. 균사생장 초기에는 습도를 85～90% 정도로 유지하고 상단부위 온도는 20℃ 이내로 유지한다. 균사생장 기간 중에는 1일 중 온도가 높은 시간에 20분 정도 1～2회 비닐을 걷어주어 공기를 순환시켜 주고 건조 시에는 지면의 모래나 거적 등에 물을 뿌려 습도를 유지하도록 한다. 균사배양 기간은 3～4개월 정도 소요된다.

원목 내에 균사가 만연되면 충분히 수분을 보충시킨 다음에 단목을 하나씩 떼어내어 토양에 묻는다. 토막을 묻을 때는 균사생장이 양호한 쪽을 위로 하여 원목을 15～20cm 간격으로 세워놓고 그 사이에 깨끗한 모래로 원목 위 2cm 높이까지 덮는다. 모래 표면의 마른 부분이 나타나면 매일 2회 정도 관수하여 실내습도를 90～95%로 높이고 실내온도를 26～32℃로 유지한다. 버섯의 원기가 발생하면 대개 10～15cm 간격으로 솎아 4～5개 정도만 남긴다. 버섯대가 2～3cm 정도 자라면 갓을 형성시키기 위해 환기를 시켜서 실내습도를 70～80%로 유지한다. 이때 과습하면 버섯의 대 및 갓 표면에 불규칙한 요철이 생겨 품질이 저하되고, 34℃ 이상이 되면 생장점이 딸기 모양으로 되어 생장이 정지하므로 각별히 주의하여야 한다.

버섯의 생장이 점차 느려지고 황갈색으로 변하면서 포자가 날리면 이때부터 관수를 중지하고 실내습도를 40～50%로 유지시켜준다. 실내온도는 24～32℃ 범위 내에서 관리하여야 갓이 두꺼워진다. 갓 뒷면이 노란색이 되었을 때 수확하면 된다.

(라) 약리적 특성

불로초는 항종양작용, 혈당저하작용, 혈압저하작용, 콜레스테롤저하작용, 통증완화작용, 건위, 강장, 소담, 이뇨 등의 작용을 하는 것으로 알려져 있다.

라. 노루궁뎅이

노루궁뎅이의 학명은 *Hericium erinaceus(*Bull.) Pers.이고, 중국에서는 후두균(猴頭菌), 후두마(猴頭蘑), 자위균(刺猬菌)(卯, 1998), 일본에서는 ヤマブシタケ, 영명은 Lion's Mane Hericium, Lion's Mane Mushroom, Old Man's Beard 라고 표기하고 있다. 북한에서는 고슴도치버섯이라고 부른다<그림 3-5>.

노루궁뎅이(참나무류)

노루궁뎅이 톱밥재배

〈그림 3-5〉 노루궁뎅이 자연산과 재배한 것

(가) 서식환경

노루궁뎅이는 우리나라를 비롯하여 전세계적으로 분포하고 아시아지역에서 주로 재배되고 있다. 우리나라에서는 참나무류의 죽은 부분에서 9월부터 10월까지 발생한다. 최근에 이 버섯의 재배가 활발하게 이루어지고 있고, 거의 대부분이 톱밥재배에 의해 재배되고 있다.

(나) 생리적 특성

균사의 생장온도는 5～30℃ 범위이고 최적온도는 25℃ 내외이다. 자실체 발생온도는 17～18℃이다.

(다) 재배법

노루궁뎅이는 주로 톱밥재배를 하고 있다. 참나무 톱밥배지는 미강을 20% 첨가하고 배지수분을 62～63%로 맞춰서 멸균을 한다. 그리고 균 접종 후에 20～25℃에서 20～30일 정도 배양하면서 배지 표면에 균사덩어리들이 모여

버섯이 만들어지기 시작할 때 발생실로 옮긴다. 발생실은 17℃ 내외 90% 이상 습도를 유지한다. 발생처리 후 20~25일 정도가 되면 수확이 가능한 상태로 자란다. 원목재배의 경우는 버섯이 발생하나 원목 한본 당 수확량이 100g 이하로 톱밥재배보다 수확량이 적다.

(라) 약리적 특성

노루궁뎅이는 항종양작용, 소화촉진, 혈액응고 방지, 쇠경쇠약, 소화기 궤양, 신경세포 생장인자의 생합성을 촉진하는 물질이 들어있어 치매치료 및 예방 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

마. 목질진흙버섯

목질진흙버섯의 학명은 우리나라와 일본에서 *Phellinus linteus*(Berk. et Cart.) Teng이고, 중국에서는 *Phellinus igniarius*(L.:Fr.) Quel이라고 달리 표기하고 있다. 중국에서는 *P. linteus*를 열제목층공균(裂蹄木層孔菌), 열제침층공균(裂蹄針層孔菌), 침열제(針裂蹄), *P. igniarius*를 화목층공균(火木層孔菌), 침층공균(針層孔菌), 상황(桑黃)(卯, 1998), 일본에서는 전자를 メシマコブ, 영명은 후자를 False Tinder Conk라고 표기하고 있다. 중국의 본초강목에서는 목질진흙버섯을 뽕나무에서 자라는 노란버섯이란 뜻으로 설명하고 있다. 우리나라는 후자를 말똥진흙버섯, 북한에서는 나무혹버섯이라고 부른다<그림 3-6>.

목질진흙버섯(북한산)

목질진흙버섯 단목재배

〈그림 3-6〉 목질진흙버섯 자연산과 재배한 것

(가) 서식환경

목질진흙버섯은 우리나라를 비롯하여 중국, 일본에 분포하고 활엽수의 죽은 나무와 살아있는 나무에서 발생한다. 우리나라는 1990년대 이후에 재배법이 보급되어 현재는 목질진흙버섯류(*P. linteus, P. igniarius, P. baumii, P. gilvus* 등)의 여러 가지 버섯들이 재배되고 있다.

(나) 생리적 특성

균사생장 온도는 10～40℃ 범위이고, 최적온도는 25～30℃이다. 접종이 완료된 원목은 22～25℃에서 키우고, 버섯이 발생할 때는 26～28℃로 높여서 관리한다. 최적 pH는 6～7이다(박 등, 2003).

(다) 재배법

재배수종은 뽕나무가 가장 좋고, 상수리나무, 졸참나무, 떡갈나무, 굴참나무 등 참나무류도 적합하다. 단목재배는 원목을 직경 10～15cm 길이 20cm 크기로 자른다. 수분함량은 40～42% 정도가 적합하고, 건조하면 하루 정도 침수시켜 수분을 보충한 후에 살균한다. 살균은 121℃에서 12～14시간 또는 상압살균은 100℃에서 24시간 2회 실시한다. 다른 버섯재배에서와 달리 목질진흙버섯은 초기 균사생장이 늦기에 살균시간을 길게 해주는 것이 중요하다.

진흙버섯류의 품종은 농업과학기술원에서 개발한 목질진흙버섯 계통의 고려상황버섯(*P. linteus*), 경북농업기술원의 마른진흙버섯(*P. bilvus*), 그리고 버섯발생이 비교적 쉬운 장수상황버섯(*P. baumii*) 등이 있다. 종균 접종은 톱밥종균을 원목 1개당 20～30g씩 하여 단면 상단에 고루 퍼지게 뿌려준다. 톱밥종균은 균사들이 서로 엉겨 붙어 접종하기 어려운 단점이 있어, 최근에는 곡립종균을 많이 사용한다.

균을 접종한 원목은 22～25℃로 조절된 배양실에서 옮겨서 5～6개월 간 배양한다. 특히 뽕나무 단목을 사용하였을 경우는 접종균이 완전히 나무토막에 피막을 형성한 후에 버섯을 발생시키는 것이 중요하다. 재배사의 토양은 배수가 양호하며 습도유지가 잘되는 사양토가 적합하고, 원목 매몰시기는 5～6월까지 가능하다. 단목은 표면의 접종원을 제거하고 매몰하는데, 이 때 원목 표면의 피막을 제거하지 않는다. 균사가 잘 자란 면이 위로 향하게 하고 단목

사이 간격은 단목의 단면크기 정도로 띄어 놓고 사양토로 단목의 1/2 정도를 묻은 후 노출된 단목의 표면이 건조되지 않도록 양토로 2～3cm 덮는다.

재배사는 28～30℃로 유지하면서 실내습도가 90～95%가 되게 매일 1회 정도 토양 표면의 마른 부분이 젖을 정도로 관수한다. 재배사는 가능한 환기를 억제시키고 재배사 내의 온도가 높을 경우에만 환기를 실시한다. 목질진흙버섯의 자실체는 대개 매몰한 다음 해에 발생한다. 버섯이 발생하면 재배사 온도는 26～28℃로 낮추어 관리한다. 버섯 발생 위치가 토양표면에 접하여 발생하면 습도가 부족한 환경이므로 습도를 높이고 매몰한 원목을 들어올려 토양 등 이물질이 버섯 포자층에 혼입되지 않도록 주의한다.

목질진흙버섯은 다년생 버섯이므로 5～7년 생장한 것이 상품성이 높다. 장수상황버섯은 당해에 수확도 가능하나 목질진흙버섯은 2년 이상 생장한 것을 수확한다. 버섯 무게가 20g 이상이고 조직이 단단한 것만 선별하여 수확한다. 수량이 적은 경우는 자연 건조시키고, 수량은 많은 경우는 30～40℃로 조절된 열풍건조기에서 1일 정도 건조시킨다.

(라) 약리적 특성

목질진흙버섯은 중풍, 복통, 임질, 해독, 이뇨, 건위, 이질 등의 치료제로 이용되었다. 말똥진흙버섯은 자궁출혈, 생식기 종양, 소화기 종양, 장출혈 등의 지료제로 이용되었다.

참 고 문 헌

Chang, S. T. and P. G. Miles. 2004. Mushrooms: Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. CRC Press.

Ohno, N., Miura, N. N., Nakajima, M. and Yadomae, T. 2000. Antitumor 1,3-β-glucan from cultured fruit body of *Sparassis crispa*. Biol. Pharm. Bull. 23: 866-872.

Schmidt, O. 2006. Wood and Tree Fungi. Springer. 334pp.

Shim, J. O., Son, S. G., Yoon, S. O., Lee, Y. S., Lee, T. S., Lee, S. S., Lee,

K. D. and Lee, M. W. 1998. The optimal factors for the mycelial growth of *Sparassis crispa*. Kor. J. Mycol. 26: 39-46.

Stamets, P. 2005. Mycelium Running. Ten Speed Press. 339p.

고려대학교 민족문화연구소. 1970. 한국문화사대계 III. 고대 민족문화연구소 출판부.

김현중, 김준섭, 이창근. 1990. 해면버섯균과 꽃송이버섯균에 의한 낙엽송 생립목의 심재부후피해. 한국임학회지 79: 138-143.

大森 淸壽, 小出 博志. 2001. キノコ栽培全科. 農山漁村文化協會.

동의보감국역위원회. 1990. 국역증보 동의보감. 남산당.

卯曉崗. 1998. 中國經濟眞菌. 科學出版社.

박정식 외 6인. 2003. 표준영농교본-61(개정판), 약용버섯 재배. 농촌진흥청.

박 현, 이봉훈, 가강현, 박원철, 오득실, 박준모, 천우재. 2006. 증기 처리한 침엽수 톱밥을 이용한 꽃송이버섯 재배. 목재공학 34(3): 84-89.