

목재부후균의 활용기술 도입

- 체 코 -



경기도농업기술원
 (버섯연구소)

목차

I. 연 수 개 요	1
II. 방문기관별 연수내용	5
1. 농업과학원 미생물연구소	5
2. 화학기술연구소	7
3. 멘델대학교	9
4. 버섯재배시설 및 가공품 현황조사	13
5. 버섯유전자원 수집	17
III. 발굴정책	18
1. 탈색분석관련 기술 도입	18
2. 군사활력유지를 위한 보존기술 도입	18

해외 연수단

연번	소 속	직급	성명	성별 (조)	전화번호 이메일
1	경기도농업기술원 버섯연구소	소장	주영철	男	031)229-6120 Yungchul@gg.go.kr
2	경기도농업기술원 버섯연구소	농업 연구사	이윤혜	女	031)229-6125 pdym@gg.go.kr
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

일 정 표

일 정 표				
조사대상국	체코			
조사 일정	2009. 7. 6(월) ~ 7. 12(일)			
일자	지역	교통편	시간	일 정
7. 6	인천공항	비행기	전일	○ 출 국
7. 7	체코 (프라하)	버스	8	○ 농업과학원 미생물연구소 방문 ○ 화학기술연구소 방문
7. 8	체코 (프라하)	버스	8	○ 표고재배농가 방문 ○ 양송이재배농가 방문
7. 9	체코 (프라하, 브르노)	버스	8	○ 양송이, 느타리 재배농가 방문 ○ 멘델대학교 방문
7. 10	체코 (브르노)	버스	8	○ 멘델대학교 휴양림 버섯채집
7. 11	체코 (브르노, 프라하)	버스	6	○ 멘델대학교 보유 균주분양 ○ 브르노에서 프라하로 이동
7. 12	한 국	비행기	전일	○ 귀 국

I.

연수 개요

1 연수목적

- 목재부후균의 난분해성 물질 분해에 관한 선진연구 기술 교류
- 목재부후균의 탈색작용에 관한 분석기술 교류
- 목재부후균인 버섯균의 균사퇴화 분석기술에 응용

2 연수기간 : 2009년 7월6일 ~ 7월12일(6박7일)

3 연수분야

- 농업과학원 미생물연구소 및 화학연구소 방문
 - 목재부후균의 난분해성 물질 분해능에 관한 연구 결과 교류
 - 균사퇴화 방지 보존 기술에 관한 정보 수집
 - 목재부후균의 탈색작용 분석 기술 정보 수집
- 멘델대학교 방문
 - 목재부후균의 균주분양 및 분류에 관한연구정보 수집
- 버섯재배 농가 견학
 - 버섯 재배기술 및 설비현황 조사

4 연수지역 : 체코

5 연수인원 : 2명

6 연수방법 : 체코 현지 방문조사

7 연수과제 : 목재부후균의 활용기술 도입

II.

방문기관별 연수내용

1. 농업과학원 미생물연구소

체코 농업과학원 미생물연구소는 자원생합성 및 생물공학연구과, 세포 및 분자미생물연구과, 독립영양성 미생물연구과, 생태연구과, 면역 및 무균동물연구과 등 5개의 연구과로 나누어져 있으며, 그 중에 목재부후균의 생화학적 분해 및 방향성물질 분해에 관한 연구를 수행하는 생태연구과를 방문하여 지금까지의 연구결과와 앞으로 연구교류를 갖는 기회를 모색하는데 의견을 같이 하였다.

가. 주요 연구결과

1. 목재부후균의 난분해성물질 분해관련 연구

30개의 시험균주중에서 *Bjerkandera adusta* CCBAS 232, *Phanerochaete chrysosporium* CCBAS 571, *Pleurotus ostreatus* CCBAS473 균주가 고체 및 액체배지에서 균사생장이 우수하였고 2~4g/L의 고농도의 합성영양액에서 탈색작용이 우수하였다. 이러한 균주들은 리그닌분해 효소 생성과 같은 생명공학적인 적용에 유용하게 사용 될 것이다.

2. 퇴화방지를 위한 균사보존에 관한 연구

35개의 담자균 중에 33개 균주가 Perlite 를 이용한 냉동보존법에 의해 4년간 생리학적 변화 없이 보존이 가능하였다.



사진 1. 연구원과의 연구교류(좌) 및 Perlite 보존균주(우)

2. 화학기술연구소

화학기술연구소는 화학기술연구과, 환경기술연구과, 식품 및 생명공학기술과, 화학공학연구과로 크게 4개의 연구과로 나누어져 있으며, 식품 및 생명공학기술과를 방문하여 목재부후균의 산업적이용에 관한 연구에 관한 정보수집 및 버섯의 유용성분 중의 하나인 베타글루칸 분석에 관한 연구 진행사항에 대하여 의견을 교류하였다.

1. 다양한 독성물질의 생물학적분해 및 산업적 이용에 관한 연구

중금속, 유기오염물질 및 살충제 등의 유해한 독성물질의 분해에 관한연구가 실험실내 및 현장에서 이루어지고 있으며 식물과 세균에 의한 생물학적분해 잠재력에 대하여 연구하고 있다.

2. 큰느타리버섯과 느타리버섯의 글루칸의 구조 및 생리적 활성에 관한 연구

주요 식용버섯인 큰느타리버섯과 느타리버섯은 생리활성물질중의 하나인 베타글루칸의 중요한 공급원으로 관심을 갖고 있으며, 이러한 버섯에서 추출한 베타글루칸과 식이섬유소 함량을 분석한 결과, 대부분의 버섯에서 대조직은 갓조직보다 불용성 식이섬유소와 베타글루칸을 많이 함유하고 있었다.



사진2. 화학기술연구소 연구원과의 연구결과에 대한 토의

3. 멘델대학교

멘델대학교 산림목재공학과와 연구분야 중 산림의 병해충 연구실에서는 산림원의 수목병 발생상태와 목재부후균의 생태조사를 주기적으로 실시하여 목재부후균을 분류 동정하고 건조표본 및 균주를 분리하여 보존하고 있으며, 이러한 목재부후균 중 산업적이용 가치가 있는 백색부후균과 재배법개발에 적용가능한 식용버섯균을 분양의뢰하였다.



사진 3. 야생목재부후균(좌) 및 분리한 균주보존(우)

4. 버섯재배시설 및 가공품 현황조사

1. 표고 봉지재배농가

지하병커시설을 이용하여 표고봉지재배를 하는 농가로 배지제조 및 접종은 프라하의 작업장에서 이루어지고 균사배양 및 생육관리는 병커에서 이루어진다. 배지재료는 참나무톱밥과 밀기울이며 배지량은 2.5kg 내외이며, 3주기까지의 한 봉지당 수확량은 450g 정도였다.



사진 4. 표고봉지재배 생육전경

2. 양송이 재배농가

양송이재배는 배지발효 및 살균작업이 이루어지는 농가와 군사배양된 배지를 분양받아서 재배하는 두 가지 형태로 이루어지며, 배지분양은 지리적으로 가까운 독일에서 구입하며 생산된 버섯도 독일로 판매되었다. 느타리버섯 블록재는 배지재료는 밀짚이며 빛이 통하지 않는 비닐에 약 20kg의 배지를 담아 군사배양 완료 후 분양받아 한 블록당 약 12~16개의 칼집을 내어 버섯을 발생시켰다(사진 5). 배지 발효작업을 자체에서 하는 농가는 여러 가지 필요한 기계를 제작하여 재배규모 및 재배버섯에 맞는 설비를 갖추었고(사진6), 생산된 버섯은 가까운 도시에 판매장을 운영하여 배지제조부터 수확·판매까지의 과정을 관리하였다. 따라서 기후나 판매량에 따라 버섯품목 및 생산량을 조절하는 것이 가능하고 버섯가공품 전문회사와 협조하여 다양한 방법으로 버섯의 소비 확대를 추진하고 있다.



사진 5. 양송이 군사재배 및 느타리버섯 블록재배 생육 전경



사진 6. 양송이 배지발효 시설 및 봉지재배 생육전경

3. 버섯판매 및 가공품 현황

판매되는 신선버섯은 양송이가 90% 정도로 대부분을 차지하며 그 외의 버섯으로는 갈색양송이 종류인 큰양송이, 표고, 느타리버섯이며, 야생에서 채집하여 판매되는 피꼬리버섯과 그물버섯류가 있다. 가격은 느타리버섯, 표고, 양송이 순으로 느타리버섯은 양송이의 약 2배 높았다(사진 7).



사진 7. 판매버섯 종류

버섯의 가공품으로는 양송이버섯 염장제품이 대부분이었으며, 표고나 느타리버섯의 경우는 건조분말 및 시럽형태로 제품화 되어 건강보조식품으로 고가로 판매되고 있었다(사진 8).



사진 8. 버섯을 이용한 각종 가공품

5. 버섯유전자원 수집

품 종	수집지(기관)	수집방법	균주수
야생 느타리버섯	브르노	조직분리	2
야생 잣버섯	"	"	2
야생 목이	"	"	1
야생 잎새버섯	멘델대학교	분양받음	1
야생 노루궁뎅이버섯	"	"	1
목재부후균류	"	"	10
계	17균주(15종)		

III.

발굴 정책

1. 탈색분석관련 기술도입

목재부후균중에서 백색부후균은 리그닌을 분해하여 영양원 이용하므로 산업적으로 이용 가능성이 높아 바이오에탄올 생성에 관한 연구에도 이용되고 있다. 버섯류는 대부분이 백색부후균에 속하여 최근 국내 버섯 생산량 증가로 가격이 저하되고 보다 부가가치를 높이는 연구가 요구되는 실정이다. 이에 작거나 견고하여 식용가치가 떨어지는 백색부후균은 재배보다는 균사대량배양을 통하여 유기오염물의 분해에 관여하는 효소생산이나 탈색작용을 유도하여 폐수의 정화에 적용하는 연구가 세계적으로 연구의 관심이 높아지고 있다. 앞으로 풍부한 목재부후균의 자원을 이용하여 탈색능이 우수한 균주를 선발하고 난분해성 물질인 염료나 유류분해능이 우수한 균주를 선발하고 실용적으로 적용할 수 있는 기술개발에 응용하고자 한다.

2. 균사활력 유지를 위한 보존기술 도입

안정적이고 고품질의 버섯생산을 위해 종균의 활력을 유지하고 퇴화를 방지하는 기술개발이 요구되는 실정이다. 이에 백색부후균에 속하는 대부분의 식용버섯의 리그닌분해관련 대사작용 및 효소의 분석기술 도입 및 연구교류를 통하여 균사활력의 퇴화여부를 판별할 수 있는 기술을 개발하여 보다 안정적인 종균생산 및 관리에 적용하고자 하며, 또한 균사활력이 저하되지 않는 보다 안정적이고 손쉬운 균사 보존 기술 도입으로 버섯유전자원 및 종균의 보존방법 개발에 응용하고자 한다.