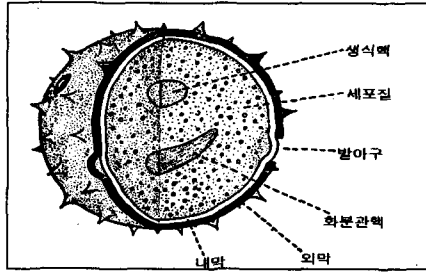


양봉산물의 품질관리 (完)

손 재 형/양봉산물연구소장

3-1 화분의 구조

화분의 크기는 지름이 $2.5\mu\text{m} \sim 220\mu\text{m}$ 에 이르기까지 다양하지만 대체로 $40 \sim 50\mu\text{m}$ 정도 된다. 그림1에서 보는바와 같이 화분은 등글거나 타원형을 이루고 있으며 구조는 크게 내막과 외막, 세포질 등으로 구성되어 있다. 화분의 막은 외막(exine)과 내막(intine)의 2중구조로 되어 있으며, 외막은 매우 단단한 물질로 되어 있어 내부의 세포질 등을 보호하는 역할을 한다.(표 9.)



<그림 1> 화분립(花粉粒)의 구조

의 형태가 있는데 그림 2는 벌들이 가장 많이 모아들이는 꽃가루의 모양을 현미경으로 조사한 것이다.

3-1 화분의 화학적 조성

화분의 화학적 성분은 밀원의 종류에 따라 상이하다. 따라서 본 장에서는 벌꿀이 수집해 온 화분을 기준으로 가장 보편적인 분석 자료를 제시하고자 한다.

- ① 수 분 : 건조전 화분의 수분은 10~12% 정도이지만 장기간 보관하기 위해서는 4~7% 정도의 수분을 유지하는 것이 좋다.
- ② 탄수화물: 평균 35%
- ③ 지방 : 평균 5%
- ④ 단백질 : 20~25%. 화분은 로얄제리와 함께 풍부한 영양을 지닌 고단백 영양 식품의 하나이다.
- ⑤ 비타민 : Vitamin S군 전체를 포함한 수많은 수용성·지용성 Vitamin을 지니고 있다.
- ⑥ 무기질 : 칼슘, 마그네슘, 칼륨 등을 비롯한 많은 미네랄 성분이 함유되어 있다.

<표 9> 화분막(花粉膜)의 구성

화분막 Sporoderm	상벽(上壁) Sclerine	외피층 Perine	외층 Sexine
		외막(外膜) Exine	내층 Nexine
	내막(內膜) Intine		

지구상에는 꽃의 종류만큼이나 많은 꽃가루

<표10> 화분 규격기준

항목	유형	화 분	화분 추출물	화 분 가 공 식 품 화분 추출물 가공식품
성 상		고유의 색택을 가지고 異味, 異臭가 없어야 한다.		
수 분(%)		8.0이하	8.0이하	10.0이하
조단백질(%)		18.0이하	20.0이하 (건조물로서)	○ 5.0이하(화분가공식품) ○ 2.0이상(화분추출물)
타 르 색 소		불 검출		
대 장 균 균		음 성		
봉 해 시 험		-	-	적합(정제 및 캡슐제품에 한한다. 단, 씹어먹는 것은 제외한다.)

표 10은 식품 공전 상의 화분 규격 기준을 보여주고 있다.

3-2 화분의 효능

꽃가루는 100g당 270cal의 열량을 내며, 인류의 생활에 필수 불가결한 수많은 영양분을 담고 있는 완전 식품이다.

<그림 2> 화분의 종류



4. 프로폴리스(봉고, Propolis)

프로폴리스란 꿀벌이 식물 표피에서 수집한 점성의 수지상(樹脂狀) 물질이다. 벌들은 프로폴리스를 이용하여 벌통의 틈을 메꾸어 줌으로서 빗물이 스며드는 것을 방지하고, 외부로부터 안전하게 벌통을 차단시키는데 사용한다. 이 프로폴리스는 수집 과정에서 밀랍과 꿀벌의 타액이 혼합되어 원래의 수지상과는 그 성분에 다소의 차이가 생긴다.

프로폴리스를 수집해 올 수 있는 나무들은 주로 침엽수들로 소나무, 전나무, 가문비나무 등을 들 수 있으며, 그밖에도 포푸라, 오리나무, 버드나무, 마로니에, 자작나무, 물푸레나무, 떡갈나무, 옷나무 등이 있다.

프로폴리스는 소방에 저장하지 않고 즉시 사용하는 특징이 있는데 벌의 종류에 따라 그 생산량에 많은 차이가 있다. 동양종(재래종)과 카니오란종은 수집량이 매우적으며, 코카시안종과 싸이프리안, 이탈리아종 등은 수집량이 많다.

프로폴리스는 벌통을 보수하기 위해 사용되지만 가장 중요한 쓰임새 중의 하나는 소

화분에 대한 기록은 기원전으로 거슬러 올라가 고대 페르시아, 중국, 이집트 등의 고문서와 성경, 코란 등에도 나타난다. 특히 미인의 대명사로 불리우는 「크레오파트라」의 미용 비결이 해바라기 화분을 먹고 발랐다는 기록을 대하게 되면 화분에 대해 더욱 신비한 생각을 갖게 한다. 오랜동안 지속되어 온 화분의 연구 결과 밝혀진 화분의 효능을 간단히 정리하면 다음과 같다.

- ① 화분은 인간과 동물에 부작용이 없는 자연 식품이다.
- ② 정확한 기질은 밝혀지지 않았으나 성장 촉진 요소가 있는 것으로 증명되었다.
- ③ 생식선을 강력히 자극하는 물질이 있어 생식에 효과가 있으며 급만성 전립선염과 그 합병증의 치료에 탁월한 효과가 입증되었다.
- ④ 대장간상균과 살모넬라균에 작용하는 항생물질의 존재가 확인되었다.
- ⑤ 많은 영양소를 지니고 있어 신진대사를 촉진하는 효능이 있다.

<표 12> 프로폴리스추출물 및 가공식품 규격기준

항목 \ 유형	프로폴리스 추출물	프로폴리스 추출물 가공식품
성상	고유의 색택을 가지고 異味, 異臭가 없어야 한다.	고유의 色澤을 가지고 이미, 이취가 없어야 한다.
수분(%)	10.0 이하	-
총 플라보노이드(%)	5 이상	1 이상
확인시험 (p-쿠마르산, 게피산, 플라보노이드)	확인되어야 한다.	확인되어야 한다.
대장균균	음성	음성
봉해시험	적합(정제 및 캡셀제품에 한한다. 단, 씹어먹는 것은 제외한다.)	적합(정제 및 캡셀제품에 한한다. 단, 씹어먹는 것은 제외한다.)

비(벌집) 소독용으로 사용하는 것이다. 여왕벌이 알을 낳기 전에 벌방을 소독하는데 이 프로폴리스를 사용한다.

<표 11> 프로포리스의 중요한 플라보노이드와 페놀화합물

일반명(Common name)	화학명(Chemical name, IUPAC)
FLAVONOIDS	
Chrysin	5,7-dihydroxyflavone
Tectochrysin	5-dihydroxy-7-methoxyflavone
Galangin	3,5,7-trihydroxyflavone
Acacetin	5,7-dihydroxy-4'-methoxyflavone
Isalpinin	3,5-dihydroxy-7-methoxyflavone
-	5-hydroxy-4',7-dimethoxyflavone
Kaempferol	3,4,5,7-tetrahydroxyflavone
Kaempferide	3,5,7-trihydroxy-4'-methoxyflavone
Rhamnocitrin	3,4',5-trihydroxy-7-methoxyflavone
-	3,5-dihydroxy-4',7-dimethoxyflavone
-	5,7-dihydroxy-3,4'-dimethoxyflavone
Pectolinarigenin	5,7-dihydroxy-4',6-dimethoxyflavone
Isorhamnetin	3,4',5,7-tetrahydroxy-3-methoxyflavone
Quercetin	3,3',4',5,7-pentahydroxyflavone
Quercetin-3,3-dimethyl ether	4',5,7-trihydroxy-3,3'-dimethoxyflavone
Pinocembrin	5,7-dihydroxyflavanone
Pinostrobin	5-dihydroxy-7-methoxyflavanone
Pinobanksin	3,5,7-trihydroxyflavanone
3-Acetyl pinobanksin	5,7-dihydroxy-4'-acetylflavanone
-	5-hydroxy-4',7-dimethoxyflavanone
Sakuranetin	4',5-dihydroxy-7-methoxyflavanone
Isosakuranetin	5,7-dihydroxy-4'-methoxyflavanone
-	3,7-dihydroxy-5-methoxyflavanone
-	2,5-dihydroxy-7-methoxyflavanone
PHENOLICS	
Vanillin	4-hydroxy-3-methoxybenzaldehyde
Isovanillin	3-hydroxy-4-methoxybenzaldehyde
Benzyl alcohol	-hydroxytoluene
-	3,5-dimethoxybenzyl alcohol
Benzoic acid	
Cinnamyl alcohol	3-phenyl-2-propenol
Cinnamic acid	3-phenyl-2-propenoic acid
Coumaric acid	3-(4-hydroxyphenyl)-2-propenoic acid
Caffeic acid	3-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-propenoic acid
Ferulic acid	3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-propenoic acid
Isoferulic acid	3-(3-hydroxy-4-methoxyphenyl)-2-propenoic acid
Eugenol	2-methoxy-4-(2-propenyl)phenol
Cinnamic acid benzyl ester	benzyl 3-phenyl-2-propenoate
Coumaric acid benzyl ester	benzyl 3-(4-hydroxyphenyl)-2-propenoate
Caffeic acid benzyl ester	benzyl 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-propenoate
Caffeic acid phenethyl ester	
Caffeic acid 3-methyl-2-butenyl ester	
Caffeic acid isopentenyl-3-ester	3-methyl-3-butenyl 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-propenoate
Caffeic acid 2-methyl-2-butenyl ester	2-methyl-2-butenyl 3-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-propenoate
	3-methyl-3-butenyl
Ferulic acid 3,3-dimethylallyl ester	3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-propenoate
Ferulic acid-3-isopentenyl ester	3-methyl-3-butenyl
	3-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-propenoate
Pterostilbene	
Xanthorrhoeol	

4-2 프로폴리스의 화학적 조성

프로폴리스는 50~55%가량의 수지상(樹脂狀)물질과 그밖의 다양한 방향성(芳香性)화합물로 이루어진 매우 복잡한 화합물질이다. 프로폴리스의 화학적 조성이 이처럼 복잡한 것은 다양한 식물의 수지(樹脂)와 gum물질들이 벌에 의해 수집되기 때문이다. 이렇게 모아들이는 물질에 약간의 밀랍과 화분이 포함되어 프로폴리스를 구성하게 된다. 프로폴리스의 의학적 활성도를 갖는 물질은 알콜과같은 유기용매에서 추출되는 것으로 밝혀졌다. 다양하게 구성된 이러한 추출물로부터 커다란 구조를 지닌 몇종류의 화합물이 분리동정되었는데 그들중 가장 중요한 것들이 flavones, flavonols, flavanones 로 불리는 flavonoides와 다양한 종류의 페놀, 그리고 방향성 물질들이다.(표11) 프로폴리스에서 중요하게 여겨지고 있는 플라보노이드란 프라보놀, 플라바논, 플라본, 안토시아닌, 카르콘 등을 총칭하는 말로서 주로 현화식물(顯化植物)에 들어있는 색소물질로서, '비타민P'로 불리기도 하며 모세혈관의 삼투압 증대를 억제하고, 비타민C의 활성을 강화하여 연소성을 감소시키는 등 많은 병리학적 기능을 가지고 있다.

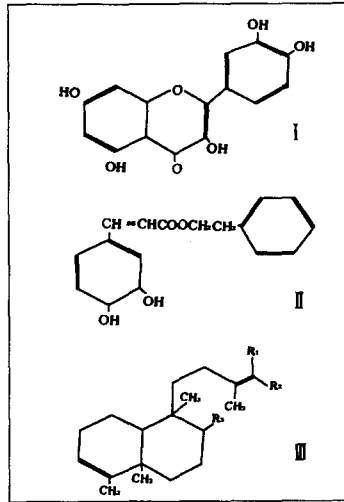
4-2 프로폴리스의 규격 기준

우리나라 식품공전상에는 프로폴리스를 "꿀벌이 나무의 수액과 꽃의 암·수술에서 모은 화분과 꿀벌 자신의 분비물(밀랍 등)을 이용하여 만든 것"이라고 정의하고 있다. 식품공전에 설정된 프로폴리스추출물 및 그 가공식품의 규격은 표12와 같다.

4-3 프로폴리스의 효능

프로폴리스는 포도상구균이나 연쇄상구균, 살모넬라균 등에 특히 강한 살균력을 갖는 것으로 알려져 있다. 그밖의 효능은 다음과 같다.

- ① 사상균 및 칸디다균에 대한 강력한 살균작용
- ② 강력한 마취작용 - 코카인의 3~4배. 치통 등에 탁월한 효과.
- ③ 세포 조직의 재생촉진 - 상처 치유력이 탁월
- ④ 강력한 천연 항산화제
- ⑤ 식물 성장 억제 작용 - 상치, 감자 등의 발아 억제 작용이 있다. 식품 장기 저장을 위해 감마선 조사를 대신해 사용할 수 있을 것이다.
- ⑥ 항암작용 - 마쓰야(松野)는 프로폴리스의 초산 에틸·알콜 추출물을 분석한 결과 간암 세포에 손상을 주는 물질을 분리·동정하여 정제하는데 성공하였다.(그림. 3)



I. Quercetin(플라보노이드류일종)
 II. Caffeic acid phenethylester
 III. 클로레탄계 diterpene

<그림 3> 프로폴리스로부터 분리한 항종양세포 활성물질

4-4 프로폴리스의 이용

프로폴리스의 강력한 살균력과 마취력, 항산화력등을 이용한 많은 제품들이 계속 개발되고 있으며 우리 나라에서도 구강 청결제용 껌과 프로폴리스를 산화 방지제 대신 첨가한 햄 등이 생산되고 있다. 종전에는 식품으로 많이 이용되었으나 이제는 오히려 의약품과 공산품으로 개발하려는 노력이 더욱 활발해지고 있는 추세이다.

- ① 식품류 : 과립, 캔디, 초콜릿, 껌 등
- ② 의약품 : 구강 치료제, 구취제거제, 여드름 치료제, 연고(화상 및 외상치료제), 용액제제, 안과용점적액, 여성용청결제 등
- ③ 공산품 : 화장품, 샴푸, 비누, 실내 소독용 방향제 등 <끝>