

양봉산물의 품질관리 ③

손재형/양봉산물연구소장

1-5 벌꿀의 효능

벌꿀은 포도당과 과당을 주성분으로 하는 단당류로서, 체내 장벽에 직접 흡수되어 신체 각 부분의 근육 세포에서 연소되며 생명체의 활동에 필요한 에너지를 공급할 뿐아니라 글리코겐(Glycogen)상태로 간에 저장된다. 또한 인체에 필요한 무기물이 함유되어 있어 체내에서 생리작용을 원활하게 하고, 골 조직의 발육을 완전하게 하는 천연 종합식품이다. 오늘날에도 영양 회복이나 심장 질환 등의 치료에 포도당을 주사하는데, 꿀은 바로 이 포도당이 다량 함유되어 있어 영양장에 해소나 피로 회복에 큰 효과를 나타낸다. 또한 혈액 응고 작용을 높이기도 하며, 칼로리 함량은 우유의 6배나 된다. 벌꿀을 어린아이에게 1링 2회 복용시킨 결과 적혈구 수가 8.5% 증가되고, 체중도 증가되었다고 A. Rolleder(1935)는 보고한 바 있다.

흔히 단 것은 산성이라고 생각하기 쉬우나, 칼슘·미네랄이 많은 꿀은 체내에서 산이 분해되어 알칼리성으로 변하기 때문에 알칼리성 식품으로 분류된다. 따라서 벌꿀은 산성화되기 쉬운 혈액을 알칼리성으로 유지시켜 주는 역할을 한다. 이처럼 효능이 뛰어난 벌꿀은 어린아이에서부터 노인에 이르기까지 누구에게나 이상적인 종합 영양 식품이다.

1-5-1 감미료로서의 벌꿀

벌꿀은 일반적인 어떤 감미료보다 영양 가치, 기호성, 보존도 등이 우수한 천연 감미료이다. 특히 풍미(flavor)는 fructose 와 glucose



손재형소장

의 강한 감미에 여러 다당류의 다양한 감미가 더해져 있어 여러 사람의 기호도를 더욱 충족시킨다.

또한 벌꿀에는 약 50여종의 다양한 성분이 벌꿀의 특이한 향기를 발산시키고 있다. 여러 가지 성인병이 만연하는 현대에는 설탕의 소비가 주는 대신 벌꿀의 소비가 지속적으로

증가하는 것으로 나타나 일반 소비자의 벌꿀에 대한 관심을 알 수 있다.

식품 산업에서도 보다 다양한 제품의 개발로 말미암아 식품의 원료로 소비되는 벌꿀이 계속적으로 증가하고 있는 추세이다. 특히, 건강 산업의 발달로 인한 다양한 형태의 벌꿀 함유 음료가 개발되고 있으며, 벌꿀술, 사탕, 초콜릿 등의 개발은 벌꿀의 소비를 더욱 촉진하는 결과를 낳고 있다.

1-5-2 에너지원으로서의 벌꿀

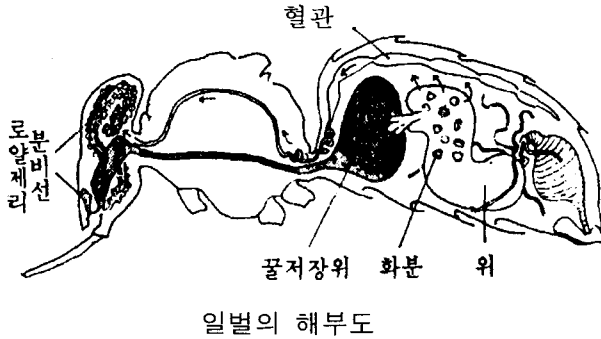
체내에서 분해된 후 흡수되는 설탕과는 달리 벌꿀의 주요 당의 대부분은 바로 흡수가 가능한 단당류로 구성되어 있기에 더욱 효과적인 에너지원으로 이용되고 있다.

특히 과당은 포도당에 비해 체내 흡수가 늦은 단점이 있으나 이러한 점이 오히려 지속적으로 에너지를 공급하게 하는 상승작용을 함으로써 지구력을 보강해 주는 역할을 한다.

1-5-3 기타 산업에 이용

벌꿀은 고당농도이며 Ph가 3.7가량 되는 산성이고 glucose oxidase에 의해 생성되는 과산화수소의 작용 등으로 말미암아 일부 세균의

생육을 저지하는 항균 작용이 있다. 또한 벌꿀의 주요당 성분인 과당은 강한 보습 성을 지니고 있어 이러한 항균성과 보습성으로 말미암아 화장품 원료로 이용이 가능하다. 외국의 일부 담배 회사의 경우 벌꿀의 강한 보습력을 이용하여 고급 담배 제조에 벌꿀을 사용하기도 한다. 기타 인쇄용 잉크의 제조나 염료의 제조에 사용되기도 하며 청심환과 같은 환약



(丸藥)의 제조에도 이용된다.

2. 로얄제리(Royal Jelly, 왕유)

로얄제리는 일령 6~10일 가량 된 일벌(내역봉)의 하인두선(Hypoharyngeal gland) 및 대시선(Mandibular gland)이 가장 성숙한 시기에 분비되는 감미(甘味)와 신미(辛味)가 있는 유백색의 점조성 크림상 물질이다.

로얄제리는 내역봉들이 다량의 화밀과 화분을 먹고 만들어 낸 물질로 단백질, 지방, 탄수화물 및 각종 미량 원소를 고루 함유한 신비의 영양 물질로 그 효과가 크게 입증되어 수요가 날로 증가되고 있어 양봉 사업에서 그 비중이 날로 증가되고 있다.

2-1 로얄제리의 화학적 조성

로얄제리의 성분은 A.von Planta(1889)이래 여러 학자들에 의해 연구되어 오고 있으나 유효 성분은 아직 완전히 규명되지 못한 채 지금까지 신비의 물질인 Royal Jelly의 첫 글자를 따라 「R」물질이라 불리우고 있다. 특히 Townsend(1940)에 의하여 발견된 에테르 가용성 지방산의 일종인 $C_{10}H_{18}O_3$ 은 Butenant(1957)등에 의하여 10-Hydroxy-2-Decenoic Acid(이하 10-HDA)라고 명명되어 로얄제리의 품질을 판단하는 지표물질로 사용되고 있으며 후에 항암작용을 하는 물질임이 밝혀졌다.

국내에서는 孫(1989)등에 의해 중국산과 국산로얄제리의 10-HDA 비교 실험 결과 국산 생 로얄제리의 품질이 월등히 우수한 것으로 밝혀져 국산 생 로얄제리의 가치를 더욱 높이는 계기가 되었다(표.7)

는 계기가 되었다(표.7)

2-1-1 로얄제리의 성분

<표 7> 생 로얄제리의 규격 및 성분함량

구분	성분	수분(%)	조단백(%)	산도(ml)	10-HDA	Malic acid*	Lactic acid*	Citric acid*
규격**		65.5~68.5	11.0~14.5	32~53	1.6이상	-	-	-
국산***		69.3	14.3	23.3	2.74	4.3	3.9	11.0
수입산****		69.2	13.4	35.4	1.51	4.1	1.1	5.8

* 단위 : mg/kg ** 식품공전 규격 기준

*** 전국의 10개지역에서 생산된 생로얄제리 평균

**** 대만과 중국산 생로얄제리 각5씩 평균

①탄수화물 : 평균 14.5%

- 포도당, 과당 : 탄수화물의 대부분을 차지하고 있으며 함유 비율은 1:1
- 자당을 일부 함유하고 있고, 맥아당, 멜리비오스(Melibiose), 트리할로스(Trihalose) 등을 극히 미량 함유

② 지방산 : 평균 함량이 4.5%이며 세바신산

(Sebacic acid), 팔미틴산(Palmitic acid), 스테아린산(Stearic acid), 세바신산(Sebacic acid)등을 함유하고 있다. 특히 데센산으로 불리우는 10-Hydroxy- Δ^2 -Decenoic Acid (10-HDA)는 항암효과를 지니고 있는 중요한 물질이다

- ③ 단백질 : 평균 13%가량 존재하는 단백질은 대부분 단독형 또는 결합형 아미노산의 형태로 존재한다.
- ④ 기타 성분: 다량의 비타민과 무기물들을 함유하고 있으며, 그밖에 꽃가루에서 발견되는 것과는 전혀 다른 항균성 물질들이 수용액 또는 알콜등의 유기용제에서 분리 추출되는데 이 물질들은 열에 강하고 pH에 안정하며 그람음성균과 대장균에 효과가 높다.
- ⑤ R물질 : R물질이란 프랑스 파리 대학 의학교수인 Decourt박사(1956)가 주창한 미확인 물질을 말한다. 지금까지 많은 세계 각국에서 분석 결과가 나왔지만 실제 로알제리가 인체에 미치는 영향을 설명하기에는 너무나 부족하다는 것이 그 동안 로알제리를 연구해 오던 학자나 의사들의 공통된 의견이다. 학자들은 이를 Royal jelly의 머리 글자를 따라 「R물질」이라고 이름하였다.
- ⑥ 파로틴(Parotin) 유사물질 : Parotin 이란 타액선에서 분비되는 호르몬으로 뼈와 치아의

석회침착 및 골단연골의 증식을 촉진하는 인자로 폴리펩타이드를 함유하는 리포프로테인으로 동경 대학 오가마(緒方知三郎, 1943)교수에 의해 명명되었다. 생리적 젊음을 유지하는데 매우 중요한 역할을 한다고 믿어지는 이 물질은 근육, 뼈, 치아, 내장 등의 성장 발육과 관계가 있는 것으로 알려져 있다.

이시구로(石黒伊三男, 1961) 박사는 로알제리에는 이 파로틴과 유사한 물질이 함유되어 있어 10-HDA나 비타민, 기타 단백질 등으로 설명이 되지 않았던 로알제리의 신비한 효능이 나타난다고 밝히고 있다. 이러한 파로틴과 유사한 물질을 「유사(類似)파로틴」이라고 부른다.

2-2 로알제리의 저장과 이용

2-2-1 로알제리의 변화

생 로알제리는 수분 함량이 많은 고단백 영양 물질이기 때문에 채취부터 저장, 판매에 이르기까지의 모든 과정에 세심한 주의가 필요하다. 로알제리 변질의 주된 요인으로는 빛, 질소, 효소, 미생물 등을 들 수 있으며 이들에

<표 8> 저장온도에 따른 아미노산의 변화

Amino Acid	보관온도(℃)	10	20	30	40	50	70	80	90	100	110	120	140	180(일)
Lysine	20~30	98.4		101.5		93.8	106.3			94.5				
	5		90.6		89.1				90.6			82.0		78.1
	-20							110.9			110.9		107.8	
Glycine	20~30	66.7		62.5		91.7	225.0			287.5				
	5		104.2		100.0				233.0			325.0		312.5
	-20							100.0			137.5		125.0	
Glutamic Acid	20~30	97.7		93.0		104.7	109.3			90.7				
	5		93.0		109.3				118.6			162.8		97.7
	-20							95.3			120.9		107.0	
Proline	20~30	115.6		109.7		115.6	71.6			68.3				
	5		115.8		115.2				91.8			69.3		71.0
	-20							103.5			98.8		103.1	
Total Amino Acid	20~30	104.1		99.6		102.1	86.5			81.8				
	5		101.4		101.3				97.0			91.4		84.2
	-20							159.7			160.5		159.7	

의해 생 로알제리의 색, 냄새, 등의 변화와 더불어 영양소의 파괴가 일어날 수 있다. 또한 단백질은 아민과 암모니아등 유해하고 악취가 나는 물질을 생성하는 원인이 된다.

- ①색조의 변화 - 실온(20~30℃)의 어두운 곳에 50~70일, 냉장(5℃)상태로 110일 보관하면 갈색으로 변색되는 것을 볼 수 있다. 그러나 냉동 보관(-40℃)에서는 300일 가량 경과해도 전혀 색 변화는 일어나지 않았다.
- ②아미노산 함량 변화 - 냉동 보관(-20℃)할 경우 140일 가량 시간이 경과하여도 함량에 큰 변화는 없었으나, 5℃에서 180일간 냉장 보관하였을 때는 글라이신(Glycine)이 3배 가량 증가하고 프로린(Proline)은 30%감소하는 것으로 나타났다. 또한 어두운 실온(20~30℃)에서 100일이 지난 후 프로린(Proline)이 4배 증가하였고 나머지는 현격한 감소를 보이는 것으로 나타났다. (표 8)
- ③10-HDA의 변화 - 10-HDA는 열에 안정한 물질로 장기간 보관에 의해 크게 변하지 않는 것으로 알려져 있다.

2-2-2 로알제리의 저장

위에서 살펴본 바와 같이 생로알제리는 보관 온도에 따라 품질 변화가 매우 심하기 때문에 -20℃이하에서 냉동보관하는것이 가장 좋다. N. Weaver 박사(1955)는 5℃에서 1년까지는 성분의 큰 변화 없이 저장이 가능하다고 밝힌바 있으며, Smith(1959)등은 2℃에서 1년, -19℃에서는 수년간 저장이 가능하다는 보고를 하였다.

특히 Alin Caillas(1954)등은 진공 장치를 이용하여 생로알제리의 수분을 0.5%이하로 건조하였을 경우 거의 영구적으로 그 효과를 지속시킬 수 있다고 발표하였다. 그러나 이노우에(井上丹治)박사는 냉동 보관한 생 로알제리를 상온으로 회복시킨 후, 왕대에 급이한 결과 여왕벌이 탄생하는 이충완성율이 해가 지날수록 현저히 떨어진다는 사실을 발견하였다.

생로알제리를 보다 손쉽게 저장·이용하기 위해서 보존성이 좋은 벌꿀과 혼합해 놓기도 하지만 이때도 가급적 냉장 보관 하는것이 바람직하다.

2-2-3 로알제리의 효능

로알제리에는 생명을 유지하는데 필요한 요소들을 풍부하게 함유하고 있는 자연 건강식품이다.로알제리의 많은 성분들과 그로 인한 자연 치유 효과들을 이제까지 밝혀진 사실과 각종 임상 실험의 결과를 통하여 그 효능을 정리해 보면 다음과 같은 곳에 큰 효과가 있음을 알 수 있다.

- 신경·정신계 - 신경쇠약, 우울증, 기억력 장애등
- 내분비기관계 - 성중추의 노화 방지, 월경 장애, 갱년기 장애등
- 혈관계 - 노인성 빈혈, 저혈압, 고혈압등
- 소화기계 -위궤양,신경성 복통, 식욕 증진등

3. 화 분 (꽃가루, Pollen)

화분은 일벌들이 꽃에서 뒷다리의 화분농(花粉籠)에 수집한 것으로, 꿀벌의 분비물과 화밀로 반죽되어 벌집에 저장되어 있으며, 꿀벌의 유충과 성충의 단백질 및 비타민등 영양분 급식원으로 매우 중요하다.

다음호에 계속

신용과 기술에 앞서는 기업
저온 벌꿀농축 및 소분시설
엑기스라인 설비
프로폴리스 가공라인

(주)진영기공
(구) 신영기공사
서울특별시 성동구 성수2가3동 277-56
☎ (02)465-6605/6 FAX (02)469-3992