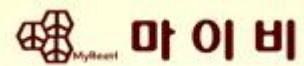


非 賣 品

양 봉 가 이 드



본 교재는 양봉에 관심을 가지고 계신 분들을
위해 (주)마이비에서 만들었습니다.

== 목 차 ==

Chapter I 양봉의 기초

1. 양봉(養蜂, apiculture 또는 beekeeping)의 역사
2. 양봉기자재 용어
3. 양봉에 사용되는 용어
4. 양봉벌통의 역사

Chapter II 꿀벌의 생태

1. 꿀벌이란
2. 꿀벌의 습성
3. 꿀벌의 질병
4. 꿀벌의 해적생물

Chapter III 양봉벌통 변천

1. 고대의 벌통
2. 현대의 양봉(서양벌)벌통
3. 양봉(서양벌)벌통의 종류와 개선필요성

Chapter I 양봉의 기초

1. 양봉(養蜂, apiculture 또는 beekeeping)의 역사

우리나라 양봉의 역사는 동양종 꿀벌(재래종, 토종벌: *Apis cerana*)로부터 시작되었는데 그 시기는 고구려 주몽 시대(BC58~18)로 중국을 통해 우리나라에 들어와 정착된 것으로 전해진다. 한편 꿀 생산력이 우수한 서양종 꿀벌(*Apis mellifera*)은 조선말 고종 때인 1904년에 독일에서 양봉을 공부하고 돌아온 윤신영 선생과 1917년 독일계 구겔근(具傑根, Kugelgen) 선교사에 의해 도입된 것으로 알려져 있다.

본격적인 현재의 양봉은 1954년 세계 기독교 봉사회로부터 미국에서 수입된 이탈리아 꿀벌 10군을 기증받아 축산시험장에서 양봉연구를 담당하기 시작하였다.

1950년대는 꿀벌의 품종보존 연구, 인공화분 급여에 의한 봉군(蜂群) 발육 시험을 수행하였고, 1960년대에는 품종보존과 여왕벌 인공수정에 관한 연구를 하였고, 1970~1990년대에는 품종보존과 밀원 자원 개발에 관한 시험을 수행하다가 1998년 농업과학기술원으로 연구 업무가 이관되어 꿀벌 육종, 사양관리(feeding and management), 농작물 꽃가루 수분 연구가 수행되었다

○ 양봉(養蜂, 영어: apiculture 또는 beekeeping)이란

벌꿀 혹은 밀랍이나 화분(花粉), 로열젤리, 프로폴리스, 봉독액(봉침액), 수벌 번데기 등을 생산하기 위해서 꿀벌을 기르는 것이다.

총매에 의한, 농작물의 수분을 확실히 하기 위해서 즉, 꿀벌의 방화활동을 이용하여 작물의 생산량을 늘리기 위해 꿀벌을 치는 것을 의미하기도 한다.

2. 양봉기자재 용어

○ 벌통(beehive, 巢箱(소상))이란

벌통은 여러 종류의 벌이 살고 새끼를 기르는 둘러싸인 구조체이다. 천연 벌통은 일부 꿀벌 중에서 벌집을 둘러싸는 구조체이다. 반면 가축으로 길들여진 꿀벌은 양봉장과 같은 곳에 있는 인공 벌통 속에서 키워지며 그 속에 벌집을 짓고 산다.

표준벌통은 랑그스트로스가 고안한 치수의 벌통으로 소비 10매들이 벌통을 말하는데, 보통 라식벌통 이라고 부르고 가장 많이 쓰이는 일반적인 벌통입니다.

내부치수는 폭 37Cm, 세로 46.6Cm, 깊이 24.2Cm입니다.

소비광 10매를 표준으로 제작된 것으로 벌통 안의 폭은 소비광 옆폭 35mm의 10배에 20mm를 더하여 370mm로 되어 있습니다.

벌통은 단상과 계상으로 구성되는데 계상을 여러 개 올려 3단,4단으로 사용하도 한다.

- 단상(Brood chamber): 여왕벌이 있어 알을 낳고 꿀벌을 기르는 벌통
- 계상Honey super): 밑판이 없는 벌통으로 단상 위에 올려 꿀을 따는 용도의 벌통
- 가상: 벌통의 둘레크기는 같으나 높이는 1/2인 계상

우리나라에서 일반적으로 사용되는 벌통은 재질에 따라 나무벌통, 스티로폼벌통, EPP벌통으로 구분되어 사용되고 있다.



[나무벌통]



[스티로폼벌통]



[마이비 EPP벌통]

○ 소초광(소비, 소광대로 혼용하여 사용)

소광의 측판(옆 나무)에 22번 칠선을 걸어 매선기로 소초를 부착시킨 것을 소초광 이라고 부르고 벌이 여기에 집을 지은 것을 소비광이라 한다.



[소 초 광]



[소 초]

- 소 광 : 소초를 부착시키기 위한 네모진 나무틀
- 소 초(巢礎) : 밀납을 녹여 벌집의 기초가 되도록 만든 밀판
- 소초광: 소광에 소초를 부착시킨 틀
- 소 비(巢脾) : 소초에 지은 벌집
- 소비광 : 소초광에 지은 벌집
- 조 소 : 소초에 벌이 꿀이나 애벌레를 키우기 위한 집

○ 격왕판(queen excluder, 隔王板)

-평면 격왕판: 단상에서 계상으로 여왕벌이 위로 올라가지 못하게 위아래의 중간에 설치하는 기구

-수직 격왕판: 단상에 수직으로 설치하여 여왕벌의 이동을 못하도록 설치하는 기구



[평면 격왕판]



[수직 격왕판]

○ 채분기(화분채취기)

화분을 채취하기 위하여 소문에 장치하는 기구



[채 분 기]



[채분기 사용그림]

○ 소문망(착륙판, 이동망)

벌치 내려왔고 날아갈 수 있도록 한 판 또는 이동시 소문을 통해 환기를 할 수 있도록 하는 용도로 사용하는 기구



[소 문 망]



[이동망으로 사용]



[착륙판으로 사용]

○ 소 문(巢門)

벌이 출입하는 문을 소문이라고 하며 소문 크기를 조정하기 위해 소문입구에 사용하는 기구는 ‘철소문대, 플라스틱소문대’ 등 다양한 소문이 개발되어 사용되고 있다.



[철 소문대]



[플라스틱 소문대]



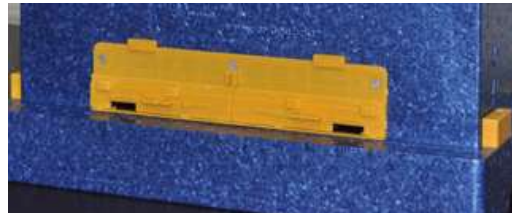
[플라스틱 소문대]



[마이비 다용도 소문]



[철소문대 사용]



[다용도소문 사용]

○ 소문 급수기

소문 입구에 끼워 물을 공급하는 기구



[소문급수기]



[소문급수기 사용]

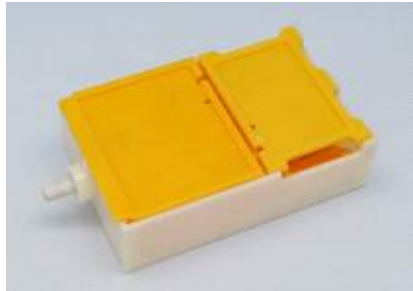
○ 사양액과 사양기

사양액이란 벌의 먹이 대용으로 사용하는 설탕물을 말한다.

사양액을 만드는 설탕과 물의 비율도 사양 목적에 따라 농도가 다른데 일반적으로 설탕과 물의 비율은 1:1을 기본으로 하며 사양목적에 따라 달라진다.

일반적으로 자극사양인 경우 1:1~1.3:1의 농도를 택하고 먹이가 부족하여 보충하는 경우는 1.5:1로 하고 굶주린 벌을 살리기 위한 급이는 2:1 당액을 급이 해 준다.

사양액을 공급하는 기구를 사양기라고 하며 자동사양기, 반자동 사양기 등이 있다.



[수평 자동사양기]



[수직 자동사양기]

○ 화분과 화분떡

화분이란 벌들이 꽃에서 화밀(花蜜)을 수집하면서 함께 모아들인 것으로 벌들의 영양 공급원이 됩니다. 꽃의 수술에서 수집, 꿀벌들의 뒷다리에 있는 화분주머니에 묻혀서 모아들인 화분(Pollen)은 영양 많은 식품입니다.

인공 화분떡은 자연화분(주로 중국산 유채 꽃가루), 대두박(콩기름 짜고 남는 부산물), 맥주효모, 설탕, 비타민 등을 원료로 해서 만들며, 따뜻한 방에서 10일 이상 숙성하여 사용하며 화분떡을 먹이로 애벌레를 키우게 된다.



[화 분]



[화분떡]

○ 훈연기

벌통내부를 검사하거나 꿀을 채취할 때 훈연기 속에 마른쑥, 솔잎, 왕겨 등을 넣고 태워서 연기를 뿜으면 벌들이 매우 온순해진다.



[훈 연 기]

○ 봉 솔 : 채밀할 때 소비에 붙어있는 벌을 쓸어내리는 솔



○ 탈봉기 : 봉솔이 붙은 치구를 이용하여 소비에 붙어 있는 벌을 쓸어내리는 장치



○ 채밀기 : 꿀을 원심력에 의하여 채취하는 기구



3. 양봉에 사용되는 용어

○ 일상이왕(一箱二王) 양봉 : 하나의 벌통에 여왕벌을 두 마리 끼우는 양봉방식

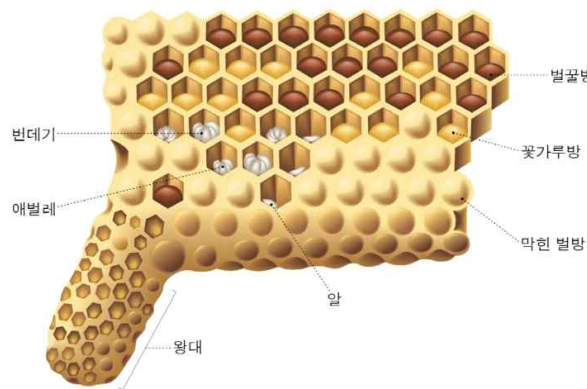
꿀벌의 특성은 한 마리의 여왕벌을 중심으로 하나의 군집을 형성하여 생활하는 습성이 있어 두 마리의 여왕벌을 하나의 벌통에 키우기 위해서는 분리된 공간이 필요하여 하나의 벌통을 완벽하게 분리하고 출입문을 두 개로하여 하나의 벌통을 두 개의 벌통구조로 하여 양봉하는 방식.

여왕벌을 생산하는 별도의 벌통 교미상이 필요없고, 봄철 구왕을 제거하여 알을 많이 생산하는 여왕벌을 중심으로 양봉함으로써 일벌의 숫자를 크게 늘려 채밀량을 증가시키는 새로운 양봉방식

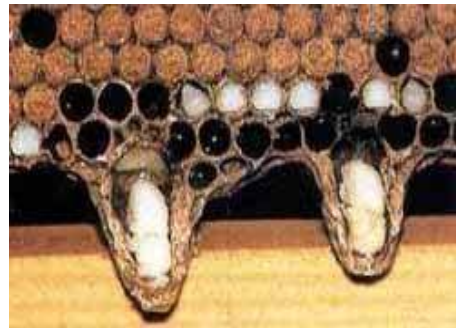
○ 교미상(Queens mating hive) :

아직 교미하지 않은 처녀왕을 교미를 목적으로 만든 벌통

○ 왕대(王臺): 여왕벌이 자라는 집



<벌집구조와 왕대>



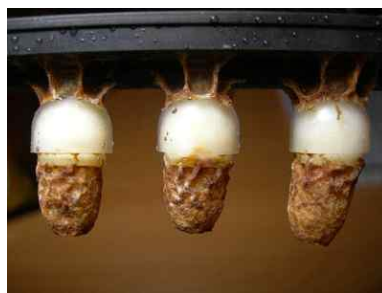
<소비하단에 지어진 왕대>

○ 변성왕대: 여왕벌이 여러 가지 원인에 의하여 제거되면, 일벌들이 새로운 여왕벌을 양성하기 위하여 일벌 방을 고쳐서 만드는 왕대.

○ 왕 완(王椀: 왕대의 기초가 되는 소방(집),



<왕 완>

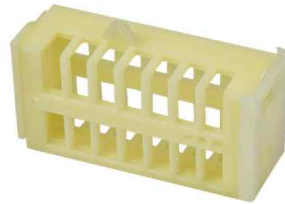


<왕완을 이용한 왕대>

○ 왕 룡(王籠: 여왕벌을 가두는 통



<나무 왕룡>



<플라스틱 왕룡>

○ 분봉(分蜂; swarming)

여왕벌이 산란하여 새 여왕벌을 만들었을 때, 새 여왕벌을 일벌의 일부와 함께 떠난 집이나 통으로 갈라 옮기는 것.

5~6월의 번식기에 봉군을 자연 상태로 방치해 두면, 새 여왕벌이 우화하는 2~3일 전에 구(舊) 여왕벌이 봉군의 약 반 정도의 일벌, 수벌과 함께 새로운 장소를 찾아 일제히 나오는 현상을 집나눔 또는 분봉(分蜂)이라 한다



<자연분봉 사진>

○ 분봉열(分蜂熱; swarming fever, ぶんぼうねつ)

유밀기에 봉세가 강해져서 벌통내 공간이 비좁아질때 봉군에 나타나는 분봉하고자 하는 증세가 나타나며 분봉열의 원인은 번성한 강한세력과 다량의 유밀이며 마지막 단계는 분봉이다

분봉열은 열(온도)과 밀접한 관련이 있으며 벌들이 분봉을 나갈 때는 평소보다 높은 열을 발생한다.

○ 도 봉: 일벌들이 다른 벌통에 침입하여 벌꿀을 훔쳐오는 일벌들의 행동

○ 봉구(蜂球): 기온이 영하로 떨어지게 되면 꿀벌들은 겨울을 지나는데 필요한 온도를 유지하기 위해서 벌들이 한덩어리가 되어 뭉치게 되는데 이것을 봉구(蜂球)라 한다. 꿀벌들이 봉구를 형성하게 되면 봉구내부의 꿀벌들은 꿀을 먹고 열을 발산하게 된다.

○ 고정양봉: 일정한 장소에서 벌통을 놓고 벌을 기르는 일

○ 이동양봉: 기후 혹은 밀원을 찾아다니며 벌통을 옮겨 가며 벌을 기르는 일

Chapter II 꿀벌의 생태

1. 꿀벌이란

벌은 곤충 가운데서 큰 무리 중 하나로서 전 세계에 10만 종 이상이 알려져 있는데, 실제로는 그 배가 넘을 것으로 생각되고 있다. 원산지는 유럽, 아프리카, 아시아 등이다. 그 중 꿀벌은 분류학적으로 벌목 꿀벌과에 속하는 곤충으로, 완전변태(完全變態)하며, 산란관(産卵管)의 변형물인 벌침을 가지고 있다.

벌은 여왕벌, 수벌, 일벌의 3계급으로 나뉘는데, 여왕벌은 몸길이 15~20mm이고, 수벌은 15~17mm이고, 일벌은 몸길이가 12~14mm이다.

벌의 생태를 살펴보면, 1개의 집 구성은 한 마리의 여왕벌과 다수의 일벌, 그리고 약간의 수벌로 되어 있는데, 큰 집단이 되면 5~8만 마리에 달한다.

여왕벌은 출방(태어나는 방에서 나옴) 후 왕성하게 활동하며 7일 후에는 발정하여 집밖으로 나가 수벌과 교미한다. 이후 산란을 계속하며, 많을 때에는 하루에 약 2,000~3,000개나 된다.

한 벌집 안에 벌이 많아지면 왕대(王臺, 주로 소비 아래쪽으로 지어진다)에서 새 여왕벌이 키워지고 먼저의 여왕벌은 새 여왕벌이 우화하기 전에 일벌에 둘러싸여 새 집단을 이루고 떠나가는데, 이것을 분봉(分蜂; swarming) 이라고 한다.

일벌은 출방 후 벌집방의 청소, 유충의 보육 등을 하며 2~3일이 지나면 침샘에서 로열젤리를 내서 어린 유충에게 먹인다. 그 후로는 꽃꿀이나 꽃가루의 수집과 저장, 벌집의 청소와 우화의 심부름 및 파수병 역할을 한다. 또한 집으로 운반해 놓은 꽃꿀을 여러 번 입으로 옮기거나 꿀을 새로 채워 넣으면서, 선풍(扇風) 작업도 하여, 벌꿀을 완성시켜 나간다.

일벌은 최대 8~12Km를 날며, 일벌의 수명은 겨울철에는 약 8개월 정도이고, 유밀기에는 35일 정도이다.

수벌은 미수정란이 발생해서 생기지만, 출방 후 14일만에 발정하여 처녀 여왕벌을 쫓아가서 교미한다. 교미가 끝나면 수벌은 죽는다. 여왕벌과 일벌은 수정란에서 생긴다.



<여왕벌>



<일벌>



<수벌>

○ 꿀벌의 발육 기간

여왕벌의 유충은 일벌의 입에서 나오는 로열젤리만 받아먹게 된다. 난기(卵期) 3일, 유충기(幼蟲期) 5.5일, 번데기期 7.5일, 합계 16일 만에 성충이 된다.

일벌은 유충기 6일 중 3일만 로열젤리를 받아먹고, 이후에는 꽃가루에 꿀을 섞은 경단을 받아먹게 되어 번데기期 12일을 합하여 21일 만에 성충이 된다.

수벌은 유충기 6.5일 중 4일만 로열젤리를 받아먹고, 2.5일은 꽃가루 경단을 받아먹으며, 번데기期 14.5일, 합계 24일만에 성충이 된다.

<꿀벌의 발육기간>

구 분	알	애 벌 레	번 데 기	합 계
여왕벌	3일	5.5일	7.5일	16일
일 벌	3일	6일	12일	21일
수 벌	3일	6.5일	14.5일	24일

2. 꿀벌의 습성

○ **벌의 정보전달**은 일벌의 배 부분 제 7마디 등 쪽에 있는 나사노프샘[香腺; Nassanoff's gland]에서 방출되는 **나사노프샘 페로몬**으로 밀원(蜜源), 꽃가루원(源) 및 다른 꿀벌의 위치를 알리는 작용을 한다.

또한, **꿀벌의 언어인 춤**에 의한 정보 전달을 한다(프리시(Karl von Frisch; 1886~1982, 독일)는 이 연구 업적으로 73년 노벨생리의학상을 받았다)
춤은 벌통 안에 수직으로 늘어진 소비 위에서 행해진다.



<원 무>



<8자형의 꼬리춤>

○ 변온 동물(雙溫 動物)인 꿀벌의 집안 온도가 사계절을 통해서 거의 일정하게 유지되고 있다. 특히 유충과 번데기가 자라고 있는 집의 온도는 항상 32~35℃로 유지되고 있다. [이를 동태 온도(動態 溫度)라 한다]. 따라서 꿀벌의 유충 기간과 번데기 기간은 항상 일정하다.

여름에 온도가 너무 상승하면 일벌의 선풍(扇風)이 행해지고, 집 밖에서 물을 운반해 와 집 표면에 바름으로써 찬 외기(外氣)를 집안으로 들여 올 뿐만 아니라 수분의 기화(氣化)를 촉진하여 집의 온도를 내려가게 한다.

집의 온도 상승을 꾀하는 방법으로는 날개를 움직이지 않고 흉부 비상 근육을 진동시킴으로써 발열(發熱)을 일으킨다.

○ 꿀벌은 21℃ 이하에서는 활동을 중지하며, 월동 중의 봉구(蜂球)의 온도는 8~10℃가 된다.

○ 꿀벌은 노랑, 파랑, 청록, 자주색 등 특정색만 식별한다.

○ 꿀벌의 행동반경은 통상적으로 토종벌은 2km, 서양벌은 4km로 보고 있다.

3. 꿀벌의 질병

꿀벌에 해를 끼치는 질병은 그 종류가 많은데 애벌레에 걸리는 질병, 큰벌에 걸리는 질병, 응애병으로 구별할 수 있다.

(1) 부저병(foulblood disease) : 꿀벌의 유충에 병원균(병원체; Bacillus larvae White)이 침투하여 유충벌을 썩게 하는 질병이다.

미국 부저병은 Bacillus larvae가 원인균인 세균성 질병이며, 열이나 화학적 소독제에 매우 높은 저항성을 나타낸다.



<죽은 유충은 점액화되고 당기면 섬유처럼 늘어난다>



<죽은 유충(pupa)이 있는 부위는 봉개가 함몰되고 검어진다>

(2) **백묵병(석고병; chalk brood disease)** : 곰팡이 균사(병원체; *Ascosphaera apis*)가 자라면서 유충의 체액이 말라 백묵과 같이 굳어지는 질병으로 늦은 봄이나 초여름 사이에 벌통의 출입구나 벌통 내의 바닥, 소방 그리고 벌통 주변에서 감염된 것들을 흔히 볼 수 있는 질병이다.



백묵병(초크병)

(3) **노제마병(nosema disease)** : 노제마 병원균(병원체; *Nosema apis* Zander)에 의한 것으로 포자가 먹이를 통하여 위에 들어가 발생하는 질병으로 성충에 감염되어 봉세를 악화시키고 생산성 감소로 모든 벌에 지대한 영향을 미치는 질병이다.

(4) 응애류

꿀벌응애: 유충, 성충벌에 기생하여 체액을 빨아 먹음으로써 발육저해, 체중감소, 기형벌, 수명 감소를 초래한다.



가시응애: 성충벌에는 적고 주로 유충에 기생하여 체액을 빨아 먹음으로

성충벌의 수밀력이 약해지며 수명도 짧아진다.

몸집의 크기는 진드기의 1/3~1/4 정도이며, 전신에 강한 털이 뽁뽁하고 동작이 민첩하여 발견하기 어렵다.

기문응애(진드기): 아카리응애는 꿀벌의 가슴의 기문으로 들어가 서식 하므로 기문응애라고도 한다.



(5) 꿀벌 바이러스병 :

꿀벌 바이러스병에는 급성 꿀벌마비병, 만성 꿀벌마비병, 캐시미어병, 여왕벌 흑색병, 봉아 낭충 부패병, X 바이러스병, Y 바이러스병, 진주병 등

(6) 작은벌집딱정벌레(small hive beetle, SHB)

미국, 호주, 이탈리아, 브라질 등의 양봉산업에 큰 피해를 주고 있는 작은벌집딱정벌레라는 신종해충으로 국내에서도 2016년 9월 경남 밀양에서 최초확인

< 작은벌집딱정벌레(Small Hive Beetle, SHB) >

- 원인체는 *Aethina tumida*로 남아프리카가 원산지인 꿀벌 해충임
- 해충의 애벌레가 봉개나 소비를 뚫어버리고 알을 죽이는 등 봉군을 꺾멸시킴
- 미국, 이집트, 호주, 이탈리아, 브라질 등 온난하고 습도가 높은 지역에서 피해를 일으킴
- 국내에서는 2016년 9월23일 경남 밀양 서양벌 농가에서 최초로 확인됨
- 세계동물보건기구(OIE) 관리대상 질병



<SHB 배부>

<SHB 복부>

<SHB 애벌레>

【그림 1】 작은벌집딱정벌레 성충 및 애벌레 모습 (출처: 세계동물보건기구)

4. 꿀벌의 해적생물

말벌(Vespa)은 양봉업계에 최대의 적으로 말벌 중 가장 큰 종류인 장수말벌 20여 마리가 1시간 만에 꿀벌 10만 마리를 죽이는 대학살을 벌일 수 있다.

말벌은 벌목 말벌과의 한 속이며 전 세계적으로 22종이 있는 것으로 알려져 있다.

날개 길이: 장수말벌: 5~7cm, 등검은말벌: 2cm, 유럽말벌: 1.8 - 2.4cm

- 장수말벌 :

장수말벌은 평균 크기가 아종에 따라 30~45mm, 날개 편 길이는 대략 60~76mm 이다. 머리는 밝은 주황색이고 더듬이는 주황색을 바탕으로 한 갈색이다. 겹눈과 홀 눈은 검다. 장수말벌은 두드러진 두순과 큰 뺨, 몸길이로 다른 말벌류와 구분된다.

- 등검은말벌 :

등검은말벌은 중국 상하이를 경유하여 넘어온 외래종 말벌로 2003년 부산에서 처음 발견되었다. 이름처럼 등이 검다. 몸길이는 일벌이 약 20mm, 수벌이 약 24mm, 여왕벌이 약 30mm 정도이며 독침 길이는 약 3~4mm 정도 되는 중형 말벌이다. 국내에서는 특별한 천적이 없어 매우 확산속도가 빠르고 양봉업계에 많은 피해를 주고 있다.

한국의 말벌



그 외에 벌집나방, 거미, 포식성 곤충 등이 있다.

Chapter III 양봉벌통의 변천

1. 고대의 벌통

벌을 인공 벌통에서 키운 것은 고대 이집트 때부터이다. 이집트 제5왕조 니우세르레의 이집트 태양 신전 벽면에는 기원전 2422년 이전 기록으로, 일꾼들이 벌집을 제거하기 위해 벌집 내부에 연기를 불어넣는 모습이 묘사되어 있다.

약 4000년 전 이스라엘에 진보된 양봉 산업이 존재했다. 원통 모양의 이 벌통들은 점토와 마른 지푸라기로 만들어졌으며, 3단 구조에 높이는 약 80cm, 넓이는 약 40cm이다.

○ 전통의 벌통



[진흙 벌통]



[짚 벌통]



[나무 벌통]

○ 토종벌통



2. 현대의 양봉(서양벌)벌통

1851년 미국인 랑그스트로우스(Langstroth)는 꿀벌이 활동하는데 가장 알맞은 소비 간격이 서양종은 7mm라는 사실을 발견하여 오늘날의 벌통을 완성하였다. 랑그스트로우스식 벌통은 간단히 라식벌통(LA식 巢箱)이라 부르며 현재 우리나라 뿐 아니라 세계에서 가장 많이 사용되는 벌통(巢箱)은 대부분 라식벌통이다.

○ 표준(라식)벌통의 구조

현대식 표준벌통[그림 1]은 라식벌통이라고도 부르며

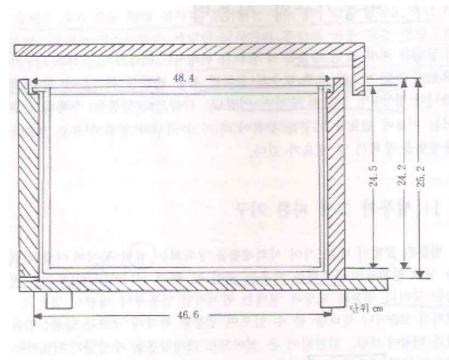
그 구조를 보면 몸체, 밀판, 뚜껑으로 되어 있고 별도의 계상을 사용한다.

몸통의 앞부분에는 벌의 출입구(소문)가 구성되어 있고 철이나 플라스틱 소문대를 이용하여 소문크기를 조정하여 사용하고 있다. 벌통내부 환기를 위하여 뚜껑에 환기창을 구성하였고 환기기창의 열고 닫는 것은 벌통내부의 개포를 이용하여 환기창의 여닫이를 조정하고 있다. 또한 이동망(착륙판), 채분기, 비가림막 등 벌통의 부속품을 설치하기 위해서는 별도의 고정물을 추가로 설치하여 사용하는 구조로 되어 있다.

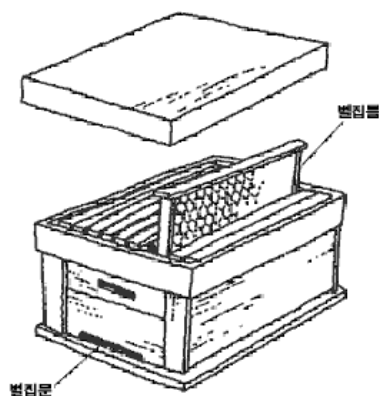
표준벌통[그림 2]은 소비광이 10매가 들어가는 간격으로 되어 있고, 표준벌통의 규격은 넓이(폭)가 370mm, 세로(길이) 466mm, 깊이(높이) 242mm이며, 표준벌통의 재목으로서는 삼나무, 백송이 좋으나 최근에는 나왕을 많이 사용 하고 있으며 나무판의 두께는 보편적으로 무게 및 가격 때문에 18mm를 많이 사용하고 있다.



[그림1] 표준벌통



[그림2] 표준벌통치수



3. 양봉(서양벌)벌통의 종류와 문제점

우리나라뿐 만아니라 세계 각국에서 사용하는 서양벌의 양봉벌통은 미국 양봉가 랑스트로스가 고안한 표준벌통으로 폭이 37cm, 세로 46.6cm이며 밑판은 몸체보다 4~5cm 앞으로 나오게 하여 착륙판을 겸하였다. 소문의 높이는 1cm로 하고 길이는 20cm이고, 소문에는 소문조절기(철소문대)를 설치하여 필요에 따라 넓게 좁게 조절하여 사용하는 구조를 갖는다.

1) 나무벌통

나무벌통은 표준벌통(라식벌통)의 크기를 기본으로 재목은 나왕을 많이 사용하고 있으며, 대부분 외국에서 수입하여 사용하고 있다.

나무벌통의 장점은 ①가격이 싸고 ②견고하여 이동양봉에 좋고, ③나무의 흡습성으로 벌통내부의 습도관리가 용이한 점이 있다

나무벌통의 단점은 ①무겁고, ②겨울철 월동포장에 신경을 써야하며, ③습이 차면 빨리 썩고, ④항상 습기를 머금고 있어 병충해에 취약하다. 또한 수명연장을 위해 외부에 페인트를 칠하는데 이는 내부습기의 배출에 지장을 주어 내부습도 조절의 어려움으로 병충해에 취약해지는 문제점을 발생시킬 우려가 있다.

2) 스티로폼벌통

합성수지계의 스티로폼벌통의 장점은 ①가볍고, ②가격이 저렴하며, ③보온이 잘되기 때문에 약군관리와 봄 벌키우기에 적합하다.

스티로폼벌통의 단점은 ①내구성이 취약해 잘 부서지기 때문에 이동양봉에는 사용이 힘들고, ②뚜껑이 가벼워 바람에 잘 날아가는 문제가 있다. 특히, 합성수지 벌통의 단점인 ③흡습성이 매우 낮아 벌통내부의 결로발생 시 결로제거에 어려움이 많아 결로제거를 위해 벌통을 앞쪽으로 15°이상 기울여 설치 사용해야 한다.

3) EPP(발포폴리프로필렌)벌통

합성수지계의 EPP벌통의 특징은 스티로폼벌통과 유사하나 스티로폼벌통에 비해 내구성이 좋아 스티로폼벌통 대체품으로 최근 많이 사용하고 있다.

EPP벌통의 장점은 ①가볍고, ②견고하며 내구성이 좋고, ③보온이 잘되기 때문에 최근 사용하는 양봉농가가 증가하고 있다.

그러나, EPP벌통은 ①가격이 나무벌통이나 스티로폼벌통에 비해 비싸고, ②뚜껑이 가벼워 바람에 잘 날아가는 문제가 있고. 특히, ③흡습성이 매우 낮아 벌통내부의 결로발생 시 결로제거에 어려움이 많아 스티로폼벌통과 마찬가지로 결로제거를 위해 벌통을 앞쪽으로 15°이상 기울여 사용해야 하는 문제가 있다.

4. 벌통의 개선방향

서양종 벌의 습성을 고려해서 1850년대에 개발된 라식벌통은 벌의 생육에는 큰 지장이 없어 개발된 이후 크게 개선되지 않고 지금까지 사용되고 있다.

그러나, 양봉기술의 발전과 양봉환경변화(지구온난화, 인구 노령화) 등으로 기존의 벌통은 노동강도가 크고 양봉신기술 접목의 어려움과 사용의 불편함이 많다.

나무벌통의 재질의 문제점인 무게와 보온성을 개선한 스티로폼과 EPP벌통의 개발로 벌통의 다양성은 확보되었으나, 새로 개발된 합성수지제 벌통도 기존 나무벌통의 구조를 답습함으로써 새로운 양봉기술 접목과 사용의 편의성은 크게 개선되지 않았다.

1) 벌통 환기시스템 개선

벌통의 환기창은 벌통내부의 공기 순환을 원활하게 하여 벌통내부의 쾌적한 환경조성으로 벌의 생육을 좋게하고, 병충해 예방에 도움이 되고, 또한 벌이 자체적으로 온습도 조절에 필요한 벌의 노동력을 절감하게 먹이절감과 수명연장의 효과가 있는 매우 중요한 기능이다.

대부분 나무벌통이나 합성수지재벌통은 ①뚜껑에만 환기창 있고, ②바닥과 몸통에 환기창이 없는 구조(일부 EPP벌통은 바닥환기창 있음)로 벌통내부의 환기에 매우 취약하다. 특히 합성수지재 벌통은 흡습성이 매우 낮아 환절기나 겨울철에는 결로로 인한 피해가 발생되고 있다.

- 개선방향 제안:

바닥, 몸통, 뚜껑에 환기창을 설치하여 벌통내부의 공기순환을 원활하게 하고, 결로제거를 용이하게 함으로써 벌통내부의 쾌적한 환경조성으로 벌의 생육을 좋게 하고 병충해를 예방할 수 있다. 또한, 사용 환경에 적합하게 각 환기부의 열고 닫는 기능이 필수적이며, 또한 벌통은 지면에서 30cm이상 띄워 설치 사용하는 것이 좋다.

2) 벌통소문의 개선

고전적인 벌통소문은 높이 1cm, 길이 20cm 크기의 소문출입구에 소문조절대를 설치하여 출입문 크기를 조절하여 사용하고 있다.

기존의 소문은 ①크기가 작아 벌의 활동이 왕성한 봄철 채밀기에는 벌의 출입에 많은 지장이 있어 임으로 소문을 키워 사용하는 불편함이 있고, ②일상이왕 양봉기술의 적용(구조상 벌 출입구가 하나임)이 어렵고, 또한 벌통 소문에 가장 많이 사용하는 ③철소문대는 여름철과 겨울철에 온도변화가 매우 커 벌통내부의 온도조절과 벌의 건강에 좋지 않은 영향을 줄 뿐만 아니라 설치사용이 불편하다.

- 개선방향 제안:

벌의 세력에 따라 소문크기를 다양하게 조절할 수 있으며, 일상이왕 양봉이 가능하도록 출입문을 2개로 구성하며, 외부온도변화 큰 영향이 없는 플라스틱 재질의 소문이 필수적이다.



[철 소문]



[플라스틱 소문]



[마이비 다용도소문]

3) 편리한 양봉을 위한 벌통구조 개선 필요성

○ 일상이왕 양봉에 용이하게 소문개선:

기존 소문은 벌의 출입구가 하나만 조절되므로 일상이왕 양봉 시에는 소문을 개조하여 벌의 출입문을 두 개로 만들어야 하는 불편이 있다.

○ 이동양봉의 노동력을 절감 방안:

벌통을 이동하기 위해서는 로프를 이용 벌통 전체를 고정하고, 이동시 벌통의 환기를 위해 이동망을 설치하고, 소초광을 고정하기 위해 강철핀을 이용하여 소비를 고정하여야 한다.

○ 채분기 설치 시 불편함 개선:

화분채취 시에는 채분기 고정핀을 설치하여 채분기를 고정 설치하여야 한다.

○ 비가림막 설치 시 불편함 개선:

채분기 위에 비가림막을 설치하기 위해서는 별도의 구조물을 만들어 비가림막을 설치하여야 한다.

○ 뚜껑 고정 시 불편함 개선:

뚜껑이 바람에 날리지 않도록 뚜껑위에 무거운 돌멩이나 벽돌을 올려놓고 사용해야한다.

□ 마이비 벌통만의 특징 및 장점

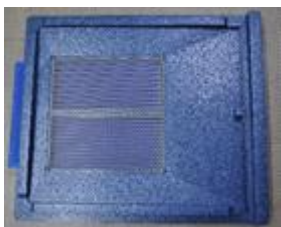
★ 보온성이 탁월한 EPP30mm 두께의 벌통입니다

- √ 보온성이 탁월하여 혹한기나 혹서기에 쾌적한 벌의 생육환경 제공하고
- √ 겨울철 별도의 월동포장이 필요 없습니다.

★ 최적의 환기시스템을 갖추고 있습니다.

여달이가 가능한 바닥, 몸통, 뚜껑의 대용량 환기창으로

- √ 혹한기나 혹서기에 꿀벌의 최적 생육환경 조성이 가능하며
- √ 환절기나 혹한기에 벌통내부의 결로제거가 용이합니다.
- √ 온습도 조절이 용이하여 병충해 예방에 도움이 되고
- √ 바닥, 몸통/뚜껑 환기창이 있어 이동양봉 시 이동망이 필요없습니다.



[바닥환기창]



[몸통/뚜껑환기창-열림]



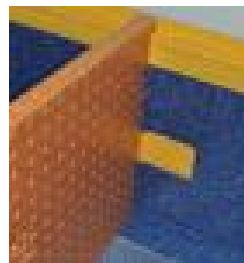
[몸통/뚜껑환기창-닫힘]

★ 일상이왕 양봉이 편리합니다.

- √ 다목적소문의 출입문을 좌우 출입형태로 조정하십시오.
- √ 소문 중앙의 분리대에 5T 플로베니어를 끼워 벌을 분리하십시오.
- √ EPP20mm 비가림막을 벌통내부의 홈에 끼워 벌통을 분리하십시오.
- √ 별도의 교미상이 필요 없고 벌꿀생산량을 크게 늘릴 수 있습니다.



[일상이왕 소문사용]



[비가림막을 이용한 벌통내부분리]

★ 이동양봉이 편리합니다

- √ 바닥, 몸통/뚜껑을 고정핀을 이용하여 고정하므로 로프작업이 필요 없습니다.
- √ 바닥, 몸통/뚜껑 환기창이 있어 별도의 이동망이 필요 없습니다.
- √ 소초광고정핀을 이용하여 소초광을 손쉽게 고정할 수 있습니다.
- 벌통변형의 원인이 되는 나무벌통용 강철핀을 사용하지 않아도 됩니다.
- √ 벌통바닥 앞면이 밀폐형으로 벌이 바닥아래로 들어가지 않습니다.



[바닥/몸통/뚜껑고정] [바닥/몸통/뚜껑환기] [소초광 지지핀] [기존 이동양봉]

★ 다용도소문을 잘 활용 하세요

- 다용도소문은 몸체, 소문용량 조절판, 소문조절판으로 구성되어 있습니다.
- √ 봄철 아까시철에는 **대용량소문**으로 사용하세요.
- √ 일상이왕 양봉 시에는 **일상이왕양봉용 소문**으로 사용하세요.
- 평상시에는 일반소문으로 사용할 수 있습니다
- √ **환기창용**으로도 사용할 수 있습니다.
- √ 소문의 **채분기걸이**를 이용하여 손쉽게 **채분기**를 설치할 수 있습니다.



[대용량소문 사용]



[일반소문 사용]



[일상이왕 소문사용]



[환기창소문 사용]

★ 다양한 편이기능으로 양봉하기가 편리합니다.

√ 소문의 채분기걸이를 이용하면 채분기설치가 간편합니다.

-별도의 채분기고정핀이 필요 없습니다.

√ 비가림막 설치가 간편합니다.

√ 뚜껑고정핀을 이용하면 뚜껑이 바람에 날리지 않습니다.

-뚜껑위에 벽돌 등을 올릴 필요가 없습니다.

√ 벌통마커를 붙이면 분봉의 성공률을 크게 높일 수 있습니다.

-교미 후 여왕벌과 외역벌의 자기벌통 찾는 것에 도움이 됩니다.



[간단한 채분기 설치]



[간단한 비가림막 설치]



[간단한 뚜껑고정]



[벌통마커 사용]

√ 벌통을 지면에서 30cm이상 띄워 사용하십시오

-벌통내부 환기와 병충해예방에 도움이 됩니다

√ 결로발생 시는 바닥환기창을 3cm정도 열고, 뚜껑 앞 환기창을 열어 주세요

-발생된 결로는 바닥경사면을 따라 바닥환기창으로 자연배출 됩니다.

√ 봄벌깨울때는 보온을 위해 바닥과 몸통/뚜껑 환기창을 닫아주세요

-필요 시 벌의 호흡을 위해 뚜껑환기창을 열고/닫아 주세요