

미국 부저병 (AFB: American foul brood)

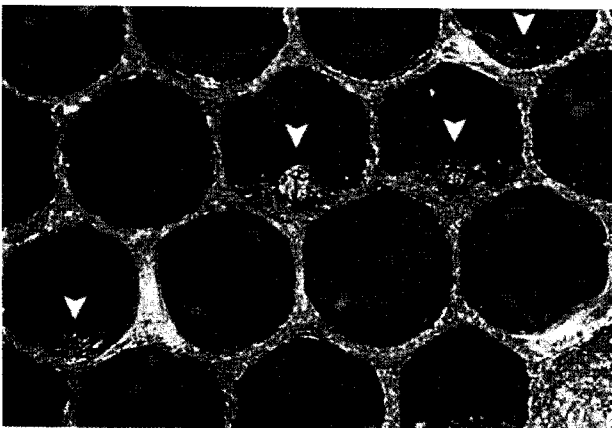
‘AFB 발생에 대처하는 자세’

지난달에 우리는 꿀 분석 연구소가 당신네 벌통들이 AFB(미국부저병) 포자를 포함하고 있는지를 어떻게 확인하는 지 알아보았다. 원래 나는 이것을 두 부분의 기사가 되도록 하려 했으나 AFB 진단과 위생처리를 설명하는 나의 남편 미하일이 찍은 다양하고 많은 사진들을 의식해 3부로 바꾸기로 결정하였다. 그러므로 이달에는 야외에서 하는 AFB 진단과 증세가 아직 없는 벌통에서 털어낸 봉군(shook swarms)을 어떻게 준비해야 하는지 주의 깊게 살펴보겠다.. 다음 달에는 양봉가들의 고급 나무제품이 불태워지지 않도록, 봉기구 위생처리를 어떻게 하는가를 기술하려 한다.

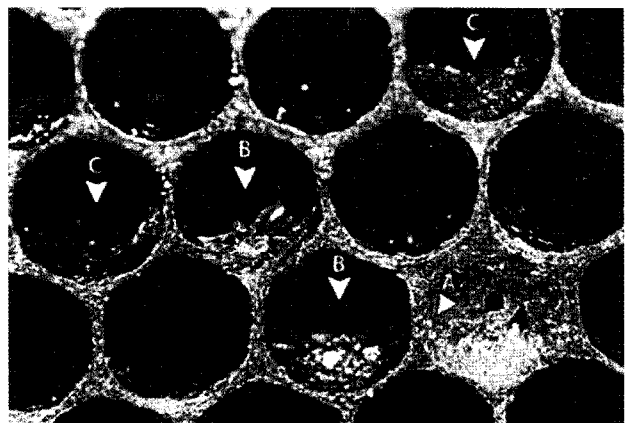
KIRSTEN S. TRAYNOR 지음
MICHAEL TRAYNOR 사진
부여밀봉원 김수기 번역

꿀 분석 연구소는 지난 달에 기술한 일련의 검사방법들을 사용하여 당신 벌통들에 포자가 없는지를 판정할 수 있다. 만일 그 벌통이 낮은 수준의 포자를 가졌으면 당신 지역에

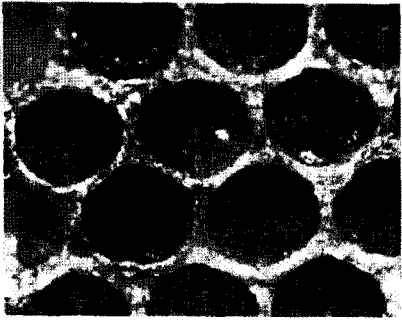
AFB 오염원이 있다는 것이다. 그것은 당신이



▶ AFB로 병든 유충은 이들 소방안에서 죽고 타르 같은 검은 비늘로 건조된다. 중앙의 두 유충들이 소방 바깥쪽 끝에서 카누 모양을 좀 닮은 머리를 위로 쳐들고 있는 모습을 한 것을 볼 수 있다.



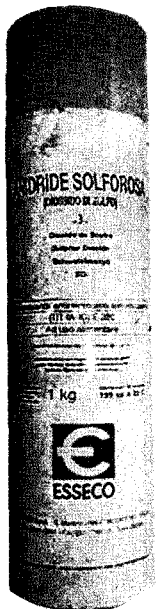
▶ AFB감염소비
A: 죽는 유충에서 나온 가스가 뚜껑을 터트렸다. 뚜껑 무게를 지탱하는 고치가 없으므로 가라 앉았다.
B: 유충은 진하고 끈적한 검은색 타르로 말라있다.
C: 광택있는 검은 비늘을 이들 소방 바닥 위에서 볼 수 있다. 다른 소방들도 감염되었다. 그래도 이것들은 가장 분명하게 보이는 것들이다.



▶ AFB는 벌통벽이나 소광이 오염되었으면 새로 지은 소비에도 쳐들어 올 수 있다. 포자 함유율을 또는 높은 수준의 포자들을 먹인 양봉가는 벌통 속에 벌써부터 축적하고 있는 중이다. 밝은색의 소비는 검고 끈적한 타르같은 AFB 비늘을 드러나게 한다.

놓아둔 낡은 저장도구일 수도 있고 이웃 양봉가일 수도 있다. 낮은 포자가 검출되면 그것은 당신의 벌통이 다음 해나 다음 다음해에는 AFB병 증세가 발달될 위험에 처하여 있다는 것을 의미한다.

일례로 벌 연구학회가 수년전에 AFB의 발달을 추적하였는데 한 양봉장이 1991년 5월에 단 24포자를 포함한 최소의 포자수 계산을 보였다. 그 다음해는 4400 포자로 포자수가 극적으로 늘어났고 그 후 일 년 뒤 1993. 5월에는 23,500포자수 계산을 보였고 8월 들어, AFB병증을 나타내었다. 전 양봉업체가 위생 처리 되고 1993년도에서 1999년도까지 그 양봉장에 포자들이 다시 나타나지 않았다.



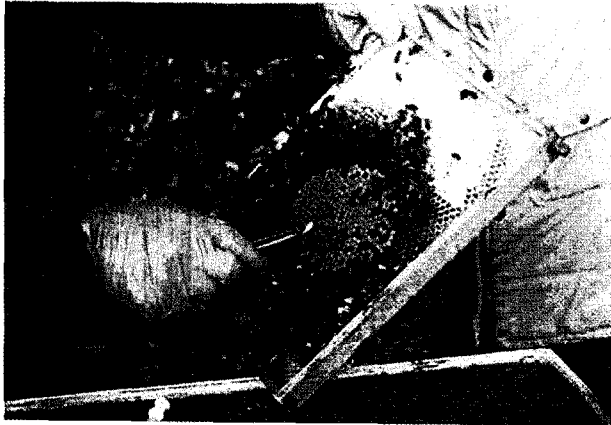
▶ 작은 이산화황 분사통이 북부독일의 지역 수의사에 의하여 신고된 AFB 감염군들을 죽이는데 사용될 수 있다. 먼저 벌통문을 막은 다음 어두운 무렵 벌통 위쪽에서 SO₂를 소량분사하여 넣는다. 가스는 거의 즉시 병든 벌통을 죽이며 신속히 봉구 전체로 가라앉는다.

만일 아직 그 포자수가 낮았을 때 그 양봉가가 개입하였다면 그는 그의 벌들의 건강을 챙겼을 것이다. 위의 예시에서 증명하듯 포자수 계산이 낮을 때는 즉각적인 위험은 없다. AFB가 발발하려면 이 년 정도 더 걸린다. 낮은 포자수 일 때 개입 하지 않는다면 그 벌통은 장래에 AFB로 쓰러질 위험이 높다. AFB로 허물어지려면 보통 몇 해는 걸리기 때문이다. 이것은 우리들 거의가 AFB에 관하여 알고 있는 바와 매우 모순된 것처럼 들리겠지만, 실제로 항생제로 AFB 증세들이 가려지지 않은 지역에서 당신의 벌들을 죽일만큼 포자수가 높은 수준에 도달하는데는 여러(6~7년) 해가 걸린다.

낮은 포자수 계산이 당신 양봉장에 나타났을 때 그것은 발산된 연기 정보와도 같다. 그것은 당신에게 절박한 문제가 닥칠 것임을, 또 당신지역에 오염원이 있음을 경고하는 것이다. 독일에서는 한 지역에서 낮은 포자수 계



▶ 모두 같은 지역에 사는 양봉가들이 한 AFB 대형발생을 위생처리하는 것을 돕기 위하여 모였다. 원로 양봉가이며 벌 검사관인 Guido Eich(카메라를 등진 체크무늬 셔츠)가 그 과정을 설명한다. 그는 벌들이 무슨일이 일어났는지 알아차릴 새 없이 가능한 한 재빨리 소비에서 털어 빈벌통에 담아야 한다고 강조한다. 다음달에 나는 그 과정을 자세히 서술하려 한다.

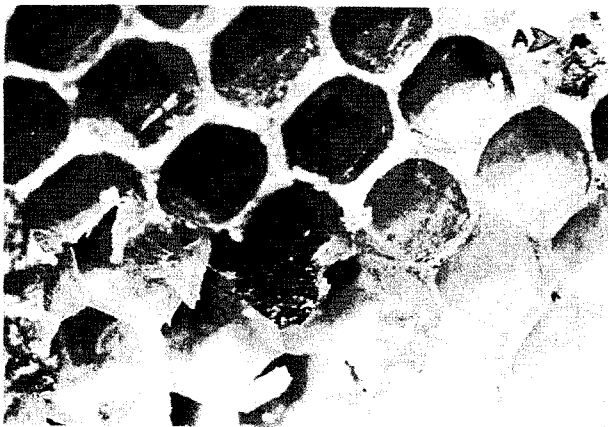


▶ 핀셋을 사용하여 귀도 아이히씨는 봉충판 위에서 봉개된 소방 여러개를 검사한다. 그는 핀셋을 사용하기를 좋아하는데 성냥개비나 이쑤시개 같지 않고 봉개 밑에 무엇이 있는지 알아보기에 좋기 때문이다.



▶ 원로양봉가이며 벌 검사관인 귀도 아이히가 벌들을 몰아내리기 위하여 전통적인 연기 파이프를 사용한다. 깊고 좁은 소비들을 담고 있는 이들 크고 다루기 힘든 벌통은 AFB로 쓰러졌다. 귀도씨는 어느 벌통들이 구제할 가치가 있느니 확인하기를 원하였다.

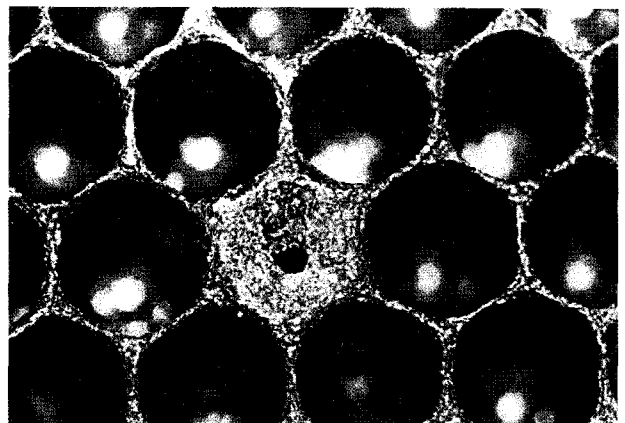
산이 발견되었을 때에는 AFB의 오염원을 찾을 수 있도록 종종 이웃 양봉가들로부터 견본들을 요구한다. 벌들 자체는 포자들로부터 자유롭다. 그러나 오염된 꿀이나 프로폴리스 같은 것에는 포자의 근원을 발견할 수 있다. 벌통이 건강하고 벌들이 어린 유충에 포자를 먹일 때 이들 개별적인 유충은 병들고 죽는다.



▶ A: 뚫어진 덮개와 가라앉은 소방들은 AFB의 전형적인 표시이다. 이러한 소방이 발견되면 그것을 열어보고 싶다. 만일 그 내용이 벌 유충이나 고치로 인정할 수 있으면 그것은 AFB가 아니다.

B: 죽은 유충으로부터 남겨진 비늘. 이것은 25억에 달하는 포자를 포함하고 있다.

우선 당장은 벌들이 이것을 깨끗이 하는 것이 가능하다. 그들은 죽은 유충들이 비늘로 발전하기 전에 제거한다. 그러나 오염원에 지속적으로 노출되면, 포자 수준이 벌의 청소능력을 초과해 무겁게 누르는 시점이 온다. 만일 포자수가 널리 퍼졌으면 그 때에는 유충의 다수가 죽고만다. 늙은 벌을 대치할 젊은 벌의 새로운 세대가 없으니 나이드는 벌들은 결국 소모되고, 더 이상 동일한 위생적인 습관을 갖지

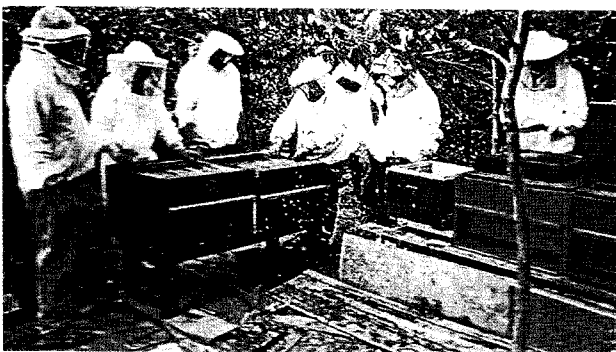


▶ 이처럼 뚫어지고 가라앉은 뚜껑을 보면 당신의 벌에 무슨일이 일어나고 있는지를 즉시 의문을 가져야 한다. 간단히 핀셋으로 뚜껑 밑에 무엇이 숨겨져 있는지 보이도록 소방뚜껑을 제거한다.



▶ 귀도씨는 그가 무엇을 찾아가를 설명한다. 늦은 오후여서 추운데도 이 벌통에는 귀소하는 역봉들이 있다.

못하므로 죽은 유충은 벌통 속에서 비늘로 발전하게 된다. 비늘 하나에는 벌통 하나를 병들게 하기에 충분한 2.5billion(1billion을 미국에서는 10억, 영, 독, 불 등에서는 1조) 이상의 포자수를 포함한다. 어떤 이는 대 발생을 일으키는 AFB 포자들은 1billion쯤 정도인 것으로 평가하기도 한다. 벌들은 대략 2내지 5파운드 정도로 오염된 꿀을 약탈하여야 한다. 강하고 건강한 벌통만이 약탈할 힘이 있으므로 AFB에 걸리는 위험에 처한 사람은 양봉을 가장 잘하는 양봉가이다. 스킵벌통(밀짚으로 엮은 벌통)들이 AFB검사를 쉽게 할



▶ 한 다스가 넘는 양봉가들이 위생처리 노력에 참여하려고 나왔다. 3인1조로 작업하면서 오염된 도구에서 벌을 신속히 쓸어낸다. 양봉가 하나가 벌통을 열고 닫으며 다른 사람이 솔질하고 세 번째 사람이 소비를 양봉장에서 제거한다.



▶ 벌통 출입구를 발라서 막고, 귀도씨는 병든 벌통의 위쪽 속으로 이산화유황을 잠깐 분사한다.

수 없기 때문에 미국에서 금지됐으나 스킵사용 양봉가는 AFB로 인한 문제를 거의 갖지 않는다. 독일만이 가동소광 벌통들로 바꿨을 때 AFB는 크게 발생하기 시작하였다. 양봉가들은 그들의 소비를 여러 해 유지할 수 있었고 그것은 포자수 계산이 증가하도록 허용했기 때문이다. 밀짚으로 짠 스킵 벌통은 양봉가들이 언제나 그 소비들을 모두 일년 단위로 잘라내었고, 그래서 포자수 계산은 높이 쌓일 기회를 갖지 못하였다. (장식용으로 유지되는 옛 스킵벌통은 일찍부터 AFB를 가진 채 그 안에 벌을 기르면 하나의 오염원이 될 수 있다. 일단 AFB가 비늘단계에 이르면 그것은



▶ 벌들이 사방 뿜겨 날아도 양봉가들은 모든 오염된 소비들을 그 양봉장에서 제거하기 위하여 그 양봉가들은

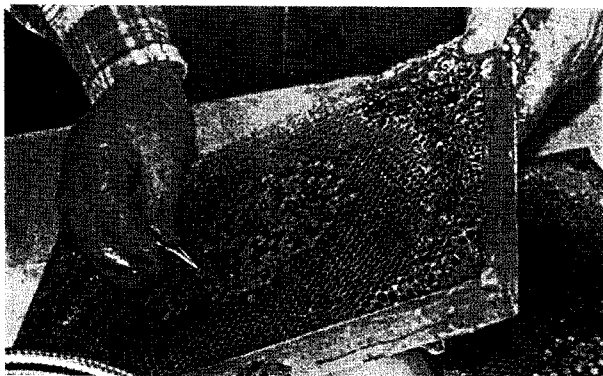
신속히 작업한다. 벌통마다 단지 하나의 육아실이 뚜껑과 바닥판과 함께 남겨진다. 그것들은 배고프도록 최소 3일간 소비 없는 빈 통에 두어진다. 그들이 꿀 수확한 포자있는 꿀이나 화밀은 그 시간이면 사용되어 없어지게 된다. 3일 후 이제 포자에서 자유로워진 벌들은 감염되지 않은 봉기구 속에 털어 담겨질 것이다. 다음 달에 나는 이 과정을 자세히 기술하려고 한다.



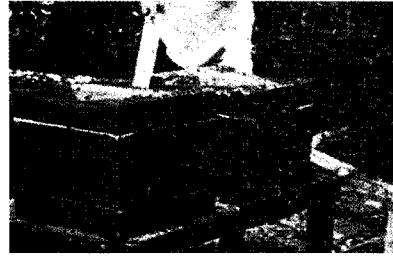
▶ AFB의 전형적인 끈끈한 물질이 긴 실처럼 소방에서 끌려나온다. 맨 앞쪽으로 당신은 가라앉은 소방들과 뚫어진 뚜껑하나를 볼 수 있다. 여기에 전통적인 성냥개비가 사용되었지만 소방을 여는데 핀셋을 사용하면 더 좋다.

스캡벌통에서 제거될 수 없고 태워야만 한다. 그러나 이들 손으로 짠 보물은 아주 오래되어서 양봉가들은 그대로 처박아둔다. 만일 벌들이 이것들에 접근 가능하면, 그것들은 하나의 오염원이 될 수 있다.)

당신은 당신의 벌통이 낮은 포자수 계산을 갖도록 꿀 모두를 채밀하기를 바란다. 꿀은 인간에게는 완전하게 좋지만 어떤 벌에게는 먹이지 말아야 한다. 채밀된 소비들을 재사용하지 말고 모두 녹여 내려야 한다. 그 밀은 포자를 포함하였을테니 어떤 벌통에도 사용되지 말아야 한다. 그러나 그것은 양초를 만드는데



▶ 귀도 아이히는 작은 핀셋을 사용하여 빠르고 효율적으로 그가 밀 덮개 밑의 소방들을 점검할 수 있는지를 실증하여 보인다.



▶ 위생처리중 벌들이 모든 곳에 날고 있었다. 그때 벌들은 굵기며 생활체계에서 모든 AFB포자를 없애기 위하여 바닥판 있는 빈 통속으로 쓸어 넣는다. 공중에 소동시킨 벌들이 많아도 나의 남편 미하일은 이들 자세한 사진을 찍으려니 어쩔 수 없이 면포를 쓰지 않는 유일한 사람이었다.

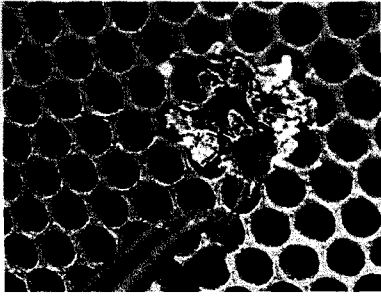
는 이상적이다. 모든 봉충들을 격왕판 위로 옮기고 왕봉을 깨끗한 소초위에 자리잡아 준다. 모든 봉충이 출방되면 이들 오래된 소비들을 녹여 버려야 한다. 소광들은 그 다음으로 깨끗이 굵어야 한다. 굵어낸 것들도 버려야 한다. 그 다음, 3% 가성소다액에서 그 서광들을 삶아서 감염제거를 한다. 끝나면 압력세척기로 잘 씻어낸다. 당신 봉장이 낮은 포자수 계산을 가진 것을 알았을 때가 늦가을이라면 당신은 이들 단계들을 실행하기 위하여 다음 봄까지 기다릴 수도 있다.

시간이 모자라고 벌통을 빨리 위생처리하기를 바란다면 봉충이 출방하기를 기다리지 않



▶ 핀셋을 사용하여도 늘어나는 AFB테스트를 만들어 보일 수 있다. 간단히 핀셋을 집어 넣었다가 이 사진에서 처럼 핀셋의 양쪽 사이에 그 물질이 늘어나는지를 본다. 귀도씨가

핀셋을 빨리 열었다 닫았다 할 때마다 물질이 늘어나고 끊어져 되돌아오고 다시 늘어나곤 하였다.



▶ AFB 물질이 소방에서 늘어나 오는지 보려고 성냥개비나 이쑤시개와 똑같이 핀셋을 사용할 수도 있다.

고 당신은 털어내는 벌을 만들어도 된다. 벌 모두를 깨끗한 소비와 새 소초에 던다. 빼낸 봉충과 공소비들은 그 다음 녹영서 위와 같이 소독한다. 두 경우 모두, 벌통들은 적어도 한 육아실을 건설할 때까지는 먹이를 주어야 한다.

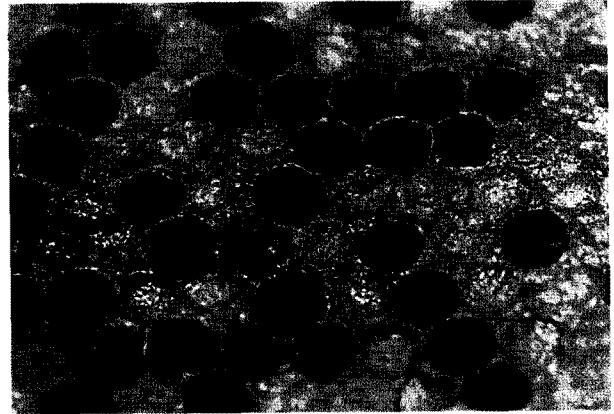
양봉가들 개별적으로는 AFB포자들을 밑에서 제거할 수 없다. 벌통에 그 밑을 사용하지 말아야 하는 이유이다. 그 밑납을 아주 높은 온도와 고압 하에서 녹이는 밑납처리 가공회사들은 AFB포자들을 캡슐화 할 수 있다. 가내 가공으로는 이러한 결과를 쉽게 얻지 못한다.



AFB 감염 봉충 소비

A: 위 막대가 보는 사람쪽으로 오도록 소비를 들고 보면 소방바닥에 비늘들이 보인다. 이들 세 개의 방들은 가장 분명한 것들이다.

B: 가라앉은 뚜껑들은 당신의 벌들에 무엇이 잘못되었으리라는 것을 당신에게 경고하여야만 한다.



▶ 이 뚜껑은 뚜껑 밑에 갇혔던 가스 압력으로 폭발하였다. 그것은 유충대신 있는 보이지 않는 가스로 분출하는 아주 조그만 화산처럼 보인다.

만약 독일에서 AFB포자 검사를 목적으로 100통을 검사하면 98%는 포자수 0(제로)를 가질 것이다. 나머지 2%는 보통 고르게 나누어질 것이다. 반은 높은 포자수를 가졌고 병들은 AFB증상의 벌통들이다. 나머지 반은 저병든 벌통들을 약탈해오고 있으므로 낮은 포자수를 가졌다. 그러나 만일 그 둘 사이 거리가 가까우면 낮은 포자수 계산은 빨리 증가할 수 있다.

원로 양봉가이며 벌 검사관인 귀도 아이히(Guido Eich)는 그의 북부 독일 AFB진단 모임에 그와 합류하도록 우리들을 초대하였다. 우리가 양봉장내의 벌통을 차례차례 검사하여 가면서 그는 그의 주의를 끄는 전형적인 증상들을 상세히 설명했다. 건강한 벌통에서



▶ 함께 일하는 한 다스가 넘는 양봉가들이 오염된 봉기구에서 벌을 털어낸다. 빈 벌통들은

그 다음에 양봉장 가까이 쌓았다가 한 양봉가 집에 차려진 세척 본부로 여러 대의 작은 트레일러로 실어간다.



▶ 귀도씨가 AFB의 흔적을 찾아볼 때 소비를 보는 사람 쪽으로 뒷막대가 오도록 들고 보는 것을 시범으로

보이고 있다. 유충이 소방 바닥 쪽으로 죽어있다.

는 유충이 고치로 변하기 위하여 밀납 덮개를 떠받쳐 고치를 짓는다. 이 고치는 밀납 덮개를 약간 솟아있도록 하면서 무게를 지탱한다. AFB 포자로 병들었을 때는 그 유충은 그 병을 낫게 하려고 그 소방뚜껑에 대고 자주 구토를 한다. 이것은 소방뚜껑 밖에 작은 점 또는 반달 형태로 곰팡이가 생기게 한다. AFB는 보통 봉충을 유충단계에서 죽이므로 고치를 지을 기회를 갖지 못한다. 그 고치의 떠받



- ▶ 벌통들은 종종 바로아 창궐에 의하여 쇠약하여진다. 그때에 그것들은 AFB에 쓰러진다.
- A: 유충방 속의 바로아
 - B: 의심스럽게 가라앉은 뚜껑
 - C: 이 벌통에서 여왕봉은 아직 강하고 산란한다.
 - D: 건잡을 수 없는 AFB에도 불구하고 유묘봉들은 아직 풍부한 양의 유충먹이를 먹어서 유충들을 기르고 있다.

침이 없으니 그 밀 뚜껑은 가라앉는다. 유충이 죽으면 그 소방뚜껑을 터트리며 가스가 나온다. 소비를 지면과 나란히 들고 보면 부패되는 유충의 가스로 인해 소방이 터진 자리에 작은 습기 방울이 있는 것을 볼 수 있다. 그 검게 얼룩지고 가라앉고 뚫어진 소방뚜껑들은 AFB의 공통된 징후이다.

대부분의 사람들은 의문스런 소방을 검사하려고 성냥개비나 이쑤시개를 사용한다. 그 나무 끝을 찢러 넣어 휘저은 뒤 늘어나는 물질이 끌려나오다가 소방 속으로 튀어 들어가는지 보기 위해서다. 귀도 아이히는 이 진단방법을 싫어한다. 그는 소방뚜껑 제거에 핀셋 사용을 선호한다. “만일 당신이 AFB를 가지고 있지 않았고 어떤 봉충단계로서 안에 무엇이 있는지를 알아내려고 하는데 성냥개비로 모두 으깨어 버리면 당신이 무엇을 가졌는지 알지 못한다.”고 귀도 아이히는 설명했다. 그는 “핀셋을 사용해 소방을 열면 당신은 안을 들여다볼 수 있다.”고 말했다. 그의 기민한 두손은 봉개된 봉충판 전체 여기저기에서 정확하게 소방을 열며 전문가답게 움직인다. “만일 당신이 안에 아무것도 없는 것을 보았으면 당신은 돌중 하나 당신은 공기를 막아두는 명칭한 벌을 가졌거나 가능성이 없는 일이다. 또는 당신은 AFB 검사를 하여야 한다.” 그가 가라앉은 소방뚜껑 밑에서 빈 소방 하나를 찾았을 때 그는 의심스런 소방 속으로 그의 핀셋을 디밀어 속을 끌어냈다. 핀셋을 빨리 닫았다 열었다 하면서 그는 끈적이는 물질이 늘어나 실을 형성하고 끊어지고 다시 늘어나는 것을 반복하는 것을 보여주었다. “저것이 AFB입니다”

“아기 벌들은 보호 장치 없는 소화관을 가졌다. 꿀과 화분을 처리하기 위해서는 그 벌은 반드시 보호내막을 발달시켜야 한다. 이것은 화분 알갱이들의 모서리가 소화관 막을 뚫지 못하게 한다.”

어린 유충은 아직 이 보호피복을 발달시키지 못하였으므로 AFB에 매우 취약하다. “좀 더 큰 유충들은 훨씬 덜 취약하다. 그들을 병들게 하려면 10만개의 포자가 필요하고 어린 유충은 단 한 개로 감염되는 등 비교된다.”

병든 소방을 발견하는 단계가 어느 단계냐에 따라서 AFB 유충 물질은 다른 색깔을 가질 것이다. 늦은 단계는 보통 검은색이나 암갈색이다. 그러나 만일 그 유충이 토한 얼룩 때문에 발견되었고 아직 그것이 살아있으면서 소방 밑에서 질척한 액체 속에 누워있으면 그것은 흰 실처럼 늘어날 것이다. 그 죽은 유충이 검은 타르 같은 물질로 막 건조되었으면 하나의 비늘로 보인다. “당신이 핀셋 끝을 그 위에서 움직여보면 당신은 그것이 창문셔터처럼 주름진 것을 알아차리게 되지요.” 귀도씨가 설명한다.

벌들은 손가락이 없기 때문에 죽은 물질을 그들의 아래턱으로 옮겨야만 한다. 벌들이 소방 속으로 머리를 박았을 때 그들은 단지 아래턱들만을 집게 같은 동작으로 그것을 모으도록 움직일 수 있을 뿐이다. 그러니 그들은 타르 같은 물질을 물어 뜯어서 갈비뼈 같은 걸 조각을 내면서 작은 나무 숲으로 만드는 것이 고작이다. 가끔 당신은 벌통 문 앞에서 작은 검은 비늘조각을 발견할 것이다. 그곳에서 그

가연은 벌은 그의 집을 떨어뜨리고 끈끈한 물질을 더 옮기려고 되돌아간다.

수의사가 임상적 병 증상을 선고하면 우리는 벌통을 죽여야만 하는데 귀도씨는 다음과 같이 설명한다. 모든 AFB 벌통들을 죽이도록 하는 태우는 방법은 말썽만을 일으킬 뿐이다. 대부분의 양봉가들은 그들의 벌을 사랑하여 그것들을 죽이고 그들의 도구를 태우기를 싫어한다. 이는 증상을 발견하고도 피하거나 감추게 하고 그것으로 병의 온상을 발생시키는 부작용을 나타낸다. 우리가 이산화유황, SO₂로 많은 벌통들을 죽이도록 강요할 때 봉군을 살리려는 노력은 가치가 있다고 귀도씨는 설명한다.

병 발생을 처리하는 첫 단계는 모든 이웃하는 양봉가들이 어울려서 AFB 위생처리를 계획하고 완수하는 일이다. 위생처리하는 벌들과 기구가 일이 많기 때문에 공동체에 있는 양봉가들을 협력하여 일하게 만들고 서로 돕게한다.

가장 강한 봉군들이 AFB로 나가떨어지는 것들이므로, 그것들은 구출해 낼 가치가 있다. 양봉가들은 그들의 이웃을 도움으로써 실제로는 그들 자신의 벌을 방어한다는 사실을 빨리 알게 된다. 다음 달의 이 시리즈 마지막부에서 나는 위생처리 과정이 정확히 어떻게 작동되는지 설명하겠다. **양봉**