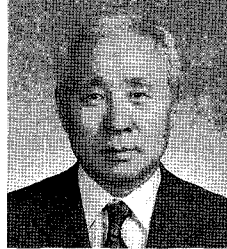




# 꿀벌의 월동관리



고려 양봉원  
대표 고 상 훈

- 지난호에 이어서 -

## 6. 월동포장의 종류 및 방법

지역에 따라 11월 중순 이후부터 기온이 영하로 내려가게 되면 겨울철 월동포장을 해야할 때가 된다. 이때가 되면 봉군의 월동 포장을 위한 준비는 물론 월동 포장 전에 해야 할 마지막 봉군 관리에도 주력해야 한다.

각 봉군별로 내검 사항을 기록해두면 이른봄 봉군 관리에 도움이 되므로 착봉수, 저밀상태, 화분저장상태, 왕봉상태 등을 기록해 둘 필요가 있다.

월동포장의 종류 및 방법에는 지역 및 양봉 경력에 따라 여러종류의 다양한 방법이 있을수 있겠으나 월동포장을 하는 근본 목적이 월동기간 동안 꿀벌들이 벌통 속에서 4℃~5℃의 안정된 온도를 계속 유지할 수 있도록 하는데 있다.

이러한 봉군내의 안정된 온도유지는 외부 기온의 변화에 따라 쉽게 달라지지 않도록 해주어야 하기 때문에 월동포장을 하는 중요한 목적도 최적의 안정된 온도 유지에 있다고 하겠다.

봉군이 월동기간 동안 봉군내에서 안정된 온도 유지를 하기 위해서는 외부 월동포장에 앞서 봉군의 마지막 내부 관리에도 세심한 주의를 기울여야 한다.

### 가. 내부 포장 방법 및 시기

봉군의 내부포장은 월동사양이 끝나고 난 다음 사양시킨 먹이를 꿀벌들이 충분히 농축 및 숙성시킨 이후부터 해주는 것이 좋다. 10월 중순 이전에 마지

막 정리사양까지 모두 끝나게 되므로 첫 추위가 올 때까지 기다렸다가 11월 중순경부터 봉군을 축소시키면서 내부포장을 하면 된다.

봉군의 내부 포장관리에 대해서는 다음의 사항들에 유의해야 한다.

#### ① 개포 및 보온상피의 사용

월동용 개포는 여름철에 사용하는 망사형 얇은 개포는 사용하지 않는 것이 좋으며 두꺼운 면개포로서 공기가 잘 유통되는 천이어야 한다.

금년에 새로 사용한 개포이지만 봉교와 밀랍이 많이 묻어 가죽처럼 뻣뻣하게 된 개포는 반드시 새 개포로 교체 해 주는 것이 좋다.

목재개포를 사용한 다단계 계상 소상의 경우에도 월동기간에는 목재개포를 천개포로 교체해주는 것이 좋다.

개포위에 보온용 상피(담요, 보온덮개 등)를 한 겹 더 덮어주면 봉군의 월동에 도움이 될 수 있다.

보온을 위해 개포위에 신문지나 설탕포대용 종이를 덮어두는 경우가 있는데 이는 공기 유통이 잘 되지 않으므로 권장할 방법이 되지 못 한다.

만약 신문지 등을 개포위에 덮을 경우에는 전부 덮지 말고 한쪽 모서리는 접어서 소상내부의 공기가 환기 될 수 있도록 해 주어야 한다.

꿀벌은 월동기간 중에 열을 발생시키기 위해 계속 꿀을 섭취하게되고 이에 따라 가스(탄산가스)가 배출되고 내부와 외부와의 온도차이에 의해 수분이 발생되기 때문에 월동기간 중에 환기는 매우 중요하다.

## ② 소비광 상단의 통로설치

소비광 상단에 꿀벌들이 쉽게 넘어 다닐 수 있도록 약1cm 두께의 줄대를 4-5개 걸쳐주어 꿀벌들의 통로를 만들어 춤과 동시에 봉군내부 천체의 온도를 일정하게 유지하도록 하는 데에도 도움이 될 수 있다. 봉구권을 형성하고 있는 꿀벌들이 저밀의 사용 정도에 따라 옆의 저밀소비로 이동할 때 소비하단은 소비상단보다 냉기가 심하므로 소비상단부에 통로가 없으면 옆의 저밀권 소비면으로 이동을 하지 못하고 부분 아사하는 경우가 생길 수도 있다.

줄대 대신에 참나무 숲을 잘게 쪼개어 소비상단에 걸쳐주면 월동기간 내에 봉군에서 자연 발생하는 습기를 숲이 흡수하게되고 봉군내부의 공기를 맑게 해 줌으로 월동에 많은 도움이 되며 월동벌의 수명 연장에도 도움이 된다.

## ③ 소상 내부 공간 처리

착봉소비를 소상 중앙에 위치시키거나 한쪽으로 위치시킨 후 내부공간을 여러 가지 보온재료(짚, 솜, 현웃, 왕겨, 기타)를 사용하여 채워주거나 또는 공간으로 남겨두는 방법이 있다.

소상 내부공간을 보온물로 채워주지 않을 경우에는 착봉소비를 소상 중앙에 위치시키기보다는 한쪽으로 모아 착봉소비 양쪽에 보온판을 부착해주는 것이 좋다.

근본적인 방법에 있어서는 공간을 모두 보온물로 채워주는 것이 원칙이나 많은 봉군의 내부공간을 모두 채워주는 것은 현실적으로 어려움으로 착봉소비 양쪽에 격리판 이나, 사양기 대신 보온격리판을 사용하는 것으로 대신하면 된다.

월동에 미치는 효과 면에 있어서도 과거와 같은 혹한이 최근 지구의 온난화로 겨울동안 많이 발생하지 않기 때문에 오히려 내부공간을 모두 보온물로 채우지 않는 것이 채워줄 때보다 월동기간 중 꿀벌의 외부 활동을 줄일 수 있어 효과적 일 때도 있다.

다만 번거로운 면은 있지만 이른 봄철 봉군관리 시에 내부공간을 보온물로 채워준다면 조춘봉군 번식에 많은 도움이 될 수 있다.

1군2왕군의 월동은 이러한 면에서 매우 효과적인 월동방법 이라고 할 수 있다.

## 나. 봉군의 외부 월동 포장 방법 및 시기

봉군의 외부 포장은 기온이 영하로 떨어지는 첫 추위가 왔을 때 실시한다. 때문에 외부포장의 시기는 지역에 따라 포장하는 시기가 다르다. 첫 추위가 오

기 전에 미리 실시하는 경우도 있으나 이것은 꿀벌들의 외부활동을 촉진시키는 결과도 될 수 있으므로 가능한 초기 외부포장은 하지 않는 것이 좋다.

꿀벌은 봉병예방이 잘 된 건강한 봉군일 경우에는 월동포장을 하지 않아도 추위에 피해를 당하는 경우는 거의 없다. 그러나 월동이 끝나고 이른 봄철 육아작업이 시작될 때부터 봉군에는 보온이 절대적으로 필요하므로 겨울 월동포장은 겨울철 외부의 심한 추위를 면할 수 있을 정도로 해둔 다음 이른봄에 완벽한 포장을 다시 하는 것이 원칙이다.

봉군의 외부 월동포장 방법으로 다음의 2가지로 크게 분류 할 수 있다.

① 노지에서 벌들의 출입을 자유로운 상태로 두고 월동포장을 하는 방법

② 기존 농산물 보관창고(담뱃잎, 건조창고 또는 감자 저장창고 등)를 일부 보완하거나 월동사를 별도로 만들어 실내창고에 봉군을 3-4단으로 적재하여 소문만을 개방시킨 채 월동하는 방법

현재 활용되고 있는 월동포장 방법 중 80%이상이 벌들의 출입을 자유로운 상태로 두고 노지에서 월동포장을 하는 방법을 활용하고 있으며 그 외는 월동사를 만들어 실내에서 월동을 시키거나 지역에 맞는 노지 월동포장과 실내 월동법을 절충시킨 노지에서 벌들의 출입을 차단시키고 봉군전면 까지 차단시켜 월동포장하는 방법을 일부 활용하고 있는 실정이다.

노지 월동포장에 있어서는 지면 바닥에 비닐을 깔아 습기가 소상내부로 침투하는 것을 막아 주어야하며 외부로부터 물이 스며들지 않도록 포장을 하되 비닐 등에 의해 복사열이 발생되지 않도록 주의해야 한다. 소상전면은 혹한기를 제외하고는 막지 않는 것이 좋으나 전면을 막을 필요가 있을 때에는 소문은 완전히 개방해 주어야 한다.

실내창고 월동에 있어서도 꿀벌들이 발생하는 가스를 배출시킬 수 있는 환기 장치에 이상이 없도록 하고 실내 온도 변화에 세심한 주의를 해야한다.

가스 배출이 잘 되지 않을 경우 꿀벌들은 소동을 하게되고 소동시 발생하는 열기로 인해 실내온도가 상승하게 된다.

## 다. 월동포장이 월동중의 꿀벌에 미치는 영향

월동중의 꿀벌들은 개별적으로는 생존할 수 없지만 집단 하여 봉구를 형성하게되면 봉구온이 유지되게 되어 영하의 추운 날씨에도 생존할 수 있게 된다.

기온이 영하로 떨어지게 되면 꿀벌들은 겨울을 지나



는데 절대적으로 필요한 온도를 유지하기 위해 벌들이 한 덩어리가 되어 뭉치게 되는데 이것을 봉구(蜂球)라고 한다.

꿀벌들이 봉구를 형성하게 되면 봉구내부의 꿀벌들은 꿀을 먹고 열을 발산하게 된다.

봉구외부의 꿀벌과 내부의 꿀벌은 서로 교대해가면서 꿀을 먹고 열을 발산하게 되는데 봉구 외부 및 내부의 꿀벌들이 교대하는 시간과 꿀벌들의 저밀소비의 양은 월동포장의 상태여하에 따라서 달라지게 된다.

즉 월동포장 및 내부포장이 적절하여 외부 온도에 심한 영향을 받지 않을 정도로 완벽하면 봉구 내, 외부의 벌들이 서서히 교대하는 정도로 위치를 바꾸어가면서 많은 먹이를 먹지 않고 많은 열을 발산하지도 않은 채 일정한 온도만을 유지하면서 휴면상태에서 조용하게 지나지만 월동포장이 허술하거나 조건이 맞지 않아 소상내부의 온도가 외부 온도의 변화에 따라 많은 변화가 생길 때에는 봉구 내부에 있는 꿀벌들은 많은 양의 저밀을 소비하게 되고 추위를 이기기 위해 자연 많은 열을 발생하거나 소동 등으로 인해 체력소모가 많게 된다.

이러한 상태의 봉구는 다행히 월동을 무사히 마쳤다고 해도 이른봄이 되면 일시에 노쇠현상이 일어나 많은 꿀벌들이 일찍 죽게 되어 약군이 됨으로써 조춘봉군 번식에 실패하게 된다.

## 7. 꿀벌의 자연습성을 이용한 겨울철 관리

겨울철의 봉군관리는 꿀벌을 사육하는 양봉가에게도 어렵고 힘든 계절이라고 할 수 있겠으나 꿀벌들에게도 1년 중 가장 힘든 계절이 겨울철이라고 하겠다.

때문에 겨울철 봉군관리는 봄, 여름, 가을 봉군관리와는 상황이 현저하게 다르다.

꿀벌들은 활동기(봄, 여름, 가을)에는 봉군의 상태를 내검을 통해 직접 확인하면서 관리 할 수 있으나, 겨울철에는 봉군을 내검할 수가 없기 때문에 봉군의 내부상태를 확인 점검할 수가 없다.

겨울철 봉군관리는 이러한 점에서 꿀벌의 자연습성을 충분히 이용하고 이해할 수가 있어야 한다.

꿀벌은 인간들에 의해 사육을 강요당하고 있지만 원래 야생곤충으로서 겨울을 이겨내는 꿀벌들은 독특한 생물학적 특성을 가지고 있다.

자연상태의 야생에서 생활하고 있는 야생꿀벌들의

집(소비)의 상태를 자세히 관찰하고 분석해보면 겨울을 이겨내는 꿀벌들의 특성을 쉽게 이해할 수가 있다.

토봉벌들이 겨울을 이겨내는 상태도 같은 원리로 생각하면 된다.

그들은 식량인 꿀과 화분을 자연벌집의 상부에 모두 저장하여 두터운 저밀층으로 만들어 놓는데 마치 사람들이 생활하는 집의 지붕처럼 양쪽에는 두터운 저밀층이 있고, 꿀벌들의 무리는 저밀층의 중간부에 위치하고 있어 영하의 혹한 속에서도 긴 겨울을 훌륭히 이겨내고 있는 것이다.

러시아(구 소련)의 꿀친이라는 생물학자가 꿀벌이 자연상태에서 겨울을 이겨내는 상태를 실험 한 적이 있었다.

약 3kg 정도 균세(4-5매벌)의 봉군 5군을 시베리아의 깊은 산 속 나무 구멍속에 벌통을 제거시키고 꿀벌만을 유입시켜 약 4-5개월간의 충분한 사육기간을 거친 후 30~40℃의 혹한에서 꿀벌들이 추위에 견디며 겨울을 나는 능력을 관찰하였는데 다음해 봄 4월초에 확인해 본 결과 봉군마다 평균 1.4kg이상의 꿀벌이 살아 있는 사실을 확인하였다고 한다.

평균 46.7%의 높은 생존율이었는데 당시 이러한 사실이 알려지자 양봉전문가들에게 큰 충격과 동시에 월동방법에 새로운 전기를 마련하게 되어 혹한 속에서 겨울을 지내는 시베리아 지방의 봉군 월동포장의 오랜 관념을 변혁시키는 계기가 되었다고 한다.

추운 지역의 미국이나 캐나다 지방의 월동포장 방법이 우리가 보기에는 허술하기 그지없지만 별다른 월동포장 없이도 겨울을 충분히 이겨내는 것을 보면 다시 한번 깊이 생각 할 문제라고 생각된다.

## 8. 봉구권의 형성 내용과 꿀벌들의 임무

겨울철 봉군 내부의 상태를 한번 분석해 보면 봉군은 초겨울을 지난 몇 차례의 강도 높은 추위를 겪으면서 점차 봉구를 형성하게 되는데 이러한 봉구권 형성의 시기가 되면 봉구를 형성하는 꿀벌들은 서서히 젊은 층의 꿀벌과 그렇지 못 한 다소 늙은 층의 꿀벌층으로 구분되어 형성하게 된다.

다소 늙은 층의 꿀벌층으로 구성되는 꿀벌들은 봉구권의 보온유지를 위한 보온층을 형성하게 되고 젊은 층의 꿀벌들은 봉구권 중심에서 따뜻한 온기가 봉구 중심권으로 흐르게 하면서 저밀권이 형성된 소방에



까지 온기가 전해지도록 하는 등 봉구권의 핵심온도 유지원으로 형성된다.

이들의 꿀벌층은 상호 보완관계를 유지하게 된다. 봉구권 외부에서 보온층을 유지하는 꿀벌들(노년층의 꿀벌)은 외부로부터 들어오는 찬기를 막아주며 젊은 층의 꿀벌들에 의해 봉구 중심에서 발산되는 핵심 온도층은 끊임없이 온기를 발산하여 봉구권의 중심온도를 유지하면서 바깥 봉구권 외부에서 찬기를 막아주고 있는 노년층의 꿀벌들에게도 온기를 공급해주는 등 양자는 교묘하게 열 에너지를 순환원리를 적용시킨다. 일정시간이 지나면 일부 꿀벌들은 봉구 외부의 보온층의 꿀벌과 봉구 내부의 핵심 온도층의 꿀벌들이 서서히 상호 교대하기도 한다. 그러나 우리 양봉인들은 이러한 꿀벌들의 자연습성을 무시하고 봉군에 완벽한 월동포장으로 봉군의 보온에 지나치게 민감할 때가 많다.

## 9. 과보온의 월동포장 봉군의 문제점

봉군에 월동포장을 과도하게 하게되면 봉군내에서 형성되는 봉구권이 흐트러지게 되며 각각 봉구권의 임무를 맡은 꿀벌 층의 질서도 문란해지게 된다. 더욱이 중요한 것은 꿀벌들의 외부 기상 변화에 대한 정보망을 끊어놓는 결과를 초래 할 수 있다.(외부 기온과의 단절)

자연 꿀벌들이 과보온의 월동포장으로 외부 기상 변화에 대한 민감성을 잃어버릴 수도 있게 된다. 이러한 가운데 갑자기 혹한을 맞이하게 되면 외부 기상 변화에 대한 민감성을 잃어버린 꿀벌들이 봉구권을 형성하게 되지만 연령층을 구분하여 봉구 온도를 유지할 조절기회를 상실하게 되면서 긴급상태에서 연령층의 구분 없이 혼합된 봉구권으로 형성 될 수밖에 없게되므로 꿀벌의 일령이 같지 않은 꿀벌의 개체는 한파를 이기는 내한력이 서로 다르기 때문에 활동이 일치되지 못해 봉구권 외부의 보온층 활동에 이상 현상이 나타나면서 찬공기를 막아주지 못해 찬공기가 직접 봉구 핵심 온도원까지 영향을 주게 된다.

봉구권 내·외부가 뚜렷하게 온도의 차이가 심하게 나타나게 되면 자연 봉구권 중심에 습도가 발생하게 된다.

습도는 봉군의 월동에 치명적인 요소가 되기도 하여 봉구권 중심의 핵심온도(10~15℃)가 보장되지 못하면 꿀벌들은 벌꿀을 계속 복용하면서 발열운동을 하게된다.

봉구권에 습도가 발생하게 되면 꿀벌의 호흡기도를 통해 습기가 꿀벌의 배속으로 들어가 꿀에 흡수가 되어 배속의 벌꿀 즙을 묽게 만들게 된다.

배속의 벌꿀 즙이 묽게되면 배설을 해야 하는데 겨울철이라 장기간 배설을 하지 못하게 되면 복부의 팽창으로 많은 꿀벌들이 죽게 되거나 소상 내부에서 배설을 하게되어 봉군에 심각한 피해가 발생하게 된다. 또 한가지 문제점은 과보온을 하게 되면 봉구권이 밀집되지 못하고 느슨하게 형성됨으로써 확대되어 봉구권 중심을 비우는 현상이 나타나게 된다.

봉구권 중심에 공간이 생기게 되면 봉구권 핵심 온도원에서의 열량방출이 감소하게 되고 봉구권 외부 임무를 맡고 있는 보온층의 꿀벌들이 충분한 열지원을 받지 못하게 됨으로써 마비현상이 나타나 봉구권 내부로 들어가지도 못하고 봉구권에서 이탈되거나 동사하는 벌들이 발생하게 된다.

이러한 현상을 몇 차례 반복하게 되면 약군으로 변모하게 되며 월동에 실패하게 된다.

## 10. 월동봉군의 생물학적 반응

꿀벌들은 월동기간에는 호흡주파수도 줄어 들고 소화기능은 기본적으로 일시정지 된다고 한다.

체격은 수축되고 신경계통 기능은 오히려 증강되어 특히 진동, 기온변화 등에 대해서는 아주 민감해진다. 이러한 생리상의 변화는 모두 월동을 무사히 나기 위한 수단인 것이다.

꿀벌들은 월동 전 마지막 봉군 번식 시 이미 다방면의 준비를 그들 스스로가 하게 된다.

월동포장 직전의 꿀벌의 체중을 측정해 보면 달라진 것을 알 수 있다.

여름철 봉군을 어떠한 밀원식물도 없는 지역으로 옮겨 24시간 절량 시킨 후 (소문개방 상태에서) 꿀벌의 중량을 특정해 보면 1kg당 꿀벌의 수는 10,700마리였으나 초겨울에 같은 방법으로 시도하여 꿀벌의 중량을 측정해보면 1kg당 꿀벌의 수는 9,300마리로 초겨울 꿀벌의 수가 1,400마리 적은 것은 반대로 초겨울 꿀벌 체중이 15% 증가했기 때문이다.

봉군의 단백질 함량 실험을 해보면 여름철 봉군의 단백질 함량은 10g당 15.7이며 겨울철 봉군의 단백질 함량은 10g당 17.9로써 겨울철 봉군의 단백질 함량이 15.14% 증가한 것으로 나타나는데 이는 바로 체중 증가와도 일치한다.

- 다음호에 계속 -