

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002934-01

작지만 강한농업(強小農)육성을 위한 품목별 농업소득 향상 운영 매뉴얼(축산분야)

| | |
|-------|------------|
| 품 목 | 양 봉 |
| 작 성 일 | 2011.08.05 |

I 농업소득 향상전략 구성 및 배경

□ 최근 봄철 이상저온으로 밀원수 부족 및 꿀벌 폐사 피해 발생

- 2~4월 꿀벌 번식기에 저온, 잦은 비, 눈 등으로 일벌 번식 저조
 - 피해 심한 양봉장 평균 중부 69%, 남부 81% 피해 (4월 중순)
- 봄철 관리 중요, 5월 아카시아꿀 생산량은 소득액의 80%이상 차지
 - 2~3월 발육 부진 시 5월 계상군 12장벌집 미도달, 꿀생산량 감소
- 꿀벌 병해충 조기 방제를 위한 조치 및 대응 매뉴얼 제작 필요
 - 꿀벌 병해충 유형별 처리 표준 매뉴얼 농가 보급
 - 토종벌 낭충봉아부패병 발생에 따른 예방책 마련 필요

□ 양봉농가 생산물 다양화를 위한 기술 개발 및 보급 체계 마련

- 밀원별 고품질 벌꿀 생산 및 가공 기술의 농가보급 필요
 - 크림꿀 제조 기술 농가 보급 및 친환경 병해충 방제제 사용으로 생산물 안전성 확보를 통한 양봉산물 고품질화 전략 마련
 - 밀원별 벌꿀 특성 구명을 통한 농가 소득 향상 기반 조성 필요
 - 봉독, 프로폴리스 등 생산물 다양화로 농가 소득 향상

□ 토종벌 낭충봉아부패병 예방을 통한 토종벌 종 보전 방안 마련

- 토종벌 낭충봉아부패병 발생으로 '10년 약 90%폐사
 - 토종벌 사양관리 기술의 개선 절실(개량벌통 사용 및 여왕벌 양성)
- 토종벌 산업발전을 위한 생산성 향상 방안 마련 필요
 - 밀납, 로얄제리 등 생산물 다양화 기술 보급
 - * 현재 토종벌 농가의 전체 생산물은 벌꿀 단일 생산물에 전적으로 의존하고 있어 생산물 다양화를 통한 농가 소득안정화 필요

II

농업소득 10%향상 세부실천 과제

1 저온 및 이상기상으로 인한 꿀벌 병해충 발생 피해 경감 대책

< 현 황 >

□ 봄철 이상저온으로 인한 꿀벌 폐사 피해 예방법

- 봄철 발육시기 최고온도가 14℃이하 일주일이상 지속 시 집중 관리
 - 2장벌집이하의 약군간 신속한 합봉으로 적정 온도 33℃ 유지
 - 봄철 벌과 벌집 비례를 1.1(2,500마리)→1.3(3,000마리)로 조정
- 아카시아꿀 생산시기 계상봉군의 단상 가장자리 벌집은 빈벌집 위치
 - 채밀은 계상내 저장벌집의 밀봉이 1/3이상 진행시 실시
- 꿀벌 면역증강제 사양을 통한 병해충 예방 및 건강한 꿀벌 사육

□ 토종벌 종 보전을 위한 기반기술 마련 필요

- 2010년 토종벌 종보전을 위한 사업 시행(농식품부)
 - 지속적인 질병 발생으로 종 보전 성공 가능성 희박
 - 질병 예방 및 방제를 위한 근본적인 방안마련 필요
- 토종벌 사육을 위한 벌통 개량으로 꿀벌 병해충 조기진단
 - 기존 토종벌 벌통은 내검이 어려워 질병 조기진단이 불가능
- 토종벌 여왕벌 양성을 통한 인공분봉기술 개발 및 보급 필요
 - 토종벌 낭충봉아부패병 미발생 봉군에서의 여왕벌 양성
 - 체계적인 여왕벌 양성을 통한 인공분봉 기술 확립

< 대 책 >

- 일교차에 따른 보온 및 먹이 공급 등을 통한 저온 및 심한 일교차로 인한 동해 방지와 토종벌 벌통개량을 통한 우수여왕벌 양성을 통한 낭충봉아부패병 예방

□ 저온 및 병해충 방제 대책 마련

- 봄철 저온으로 인한 꿀벌 폐사예방과 봄철 병해충 방제를 통한 꿀벌 피해 예방 대책 마련

○ 대책

- 봄철 일교차 급변에 따른 보온대책 마련
- 저녁에 벌통 외부 보온을 위한 보온재 사용
- 낮기온 상승시 보온재 제거
- 대용화분 공급을 통한 육아용 단백질원 공급
- 양봉장 객토를 통한 병해충 오염원 제거



<봄철 일교차에 따른 외부보온재 사용 및 양봉장 객토>

□ 토종벌 낭충봉아부패병 예방 및 조기진단을 위한 벌통 개량

- 서양종 꿀벌 사육용 벌통 형태로의 개량을 통한 질병 조기진단

□ 토종벌 질병 예방 및 감소를 위한 여왕벌 양성

- 벌통 개량 후 토종벌 낭충봉아부패병 미발생 봉군에서 여왕벌 이충
 - 여왕벌 양성후 질병 발생 벌통 여왕벌 교체 필요
- 여왕벌 양성 및 유입을 통한 인공분봉
 - 강군 육성된 벌통의 분할 및 양성 여왕벌 유입

◎ 벌통개량법

- 내검이 가능한 형태로 개량
- 기존벌통의 육아권을 소광대에 끈으로 묶어서 장착
- 한 개의 벌통에 4개의 소비가 배치될 수 있도록 합봉하여 강균육성
- 주변에 서양종 꿀벌이 있을 시 도봉 방지를 위한 관찰 필요
- 당액 사양을 통한 벌집 조성을 위한 필요조건 제공



<벌통 개량 방법>

◎ 여왕벌 양성법

- 알에서 부화 후 1~1.5일령의 일벌 유충을 여왕벌 양성용 벌방에 옮김
- 벌통에 넣어서 여왕 양성
- * 여왕벌은 알-성충 기간이 16일이며, 이충 후 12일경에 관찰이 필요함
- 여왕벌 왕대 형성 후 왕대를 이용한 여왕벌 교체 및 처녀왕을 이용한 여왕 교체
- * 교체할 여왕벌은 새로운 여왕벌 유입전 2~3일간 왕이 없는상태로 둔다.



<여왕벌 이충 방법>



<토종벌 여왕벌 왕대 및 여왕벌>

2 친환경 병해충 종합관리로 양봉산물의 품질 고급화

< 현 황 >

□ 환경변화와 질병 확산에 따른 꿀벌 감소

- 세계적 꿀벌 감소에 효과적으로 대응하기 위한 지속적인 환경영향 모니터링을 통한 관리체계 강화
 - 질병에 감염된 일벌의 수명은 건강한 벌보다 수명이 단축됨
 - 질병에 감염된 꿀벌들은 로얄제리를 생산하는 하인두분비샘 (hypopharyngeal gland)이 발달하지 않아서 애벌레에게 줄 로얄제리가 부족하여 꿀벌의 개체 수가 급격히 감소함
 - 질병에 감염된 여왕벌의 산란율은 건강한 봉군에 비해 약 12% 정도 감소함
 - 질병에 감염된 벌들은 꿀과 화분 수집능력이 현저히 떨어짐
 - 질병 감염은 꿀벌의 면역체계를 억압하므로 다른 병원성에 대한 감수성을 증가시킴
- 질병 확산을 조기에 차단할 수 있는 종합 진단 체계 구축

□ 병해충 조기 진단을 통한 질병 방제 효과 제고

- 정기적인 벌통의 봉군 검사로 질병 발생 초기 방제

질병에 감염되기 쉬운 조건

- 질병 감염은 급격한 개체수 감소뿐만 아니라 봉군 붕괴를 초래함
- 단백질 먹이 또는 화분밀원의 부족은 질병의 감염의 주요 원인이 됨
- 설탕공급은 꿀벌의 스트레스를 야기시켜 감염을 증가시킴
- 많은 벌 수의 사육은 질병의 감염 수준을 증가시킴

- 온라인 네트워크 구축으로 병해충 관리 체계화
 - 국가 병해충 온라인 관리 시스템 구축 및 방제 체계 확립

< 대 책 >

□ 꿀벌 병해충의 주요 특징

- 꿀벌의 주요 병해충에 대한 정확한 진단법과 다양한 방제 방법이 필요함

| 꿀벌에 질병을 일으키는 주요 병해충 | | | |
|---------------------|---------|----------|------------|
| 병명 | 병원체 | 감염(발병)시기 | 대표 증상 |
| 부저병 | 세균 | 유충 | 부패 |
| 노제마병 | 곰팡이(진균) | 성충 | 설사 |
| 백목병 | 곰팡이(진균) | 유충 | 굳음 |
| 바이러스병 | 바이러스 | 전 생육시기 | 마비, 기형날개 |
| 꿀벌응애 | 응애 | 전 생육시기 | 급성마비, 기형날개 |
| 중국가시응애 | 응애 | 유충 | 급성마비, 기형날개 |

□ 미국부저병 (American foulbrood)

- 병원체(Paenibacillus larvae subsp. larvae)

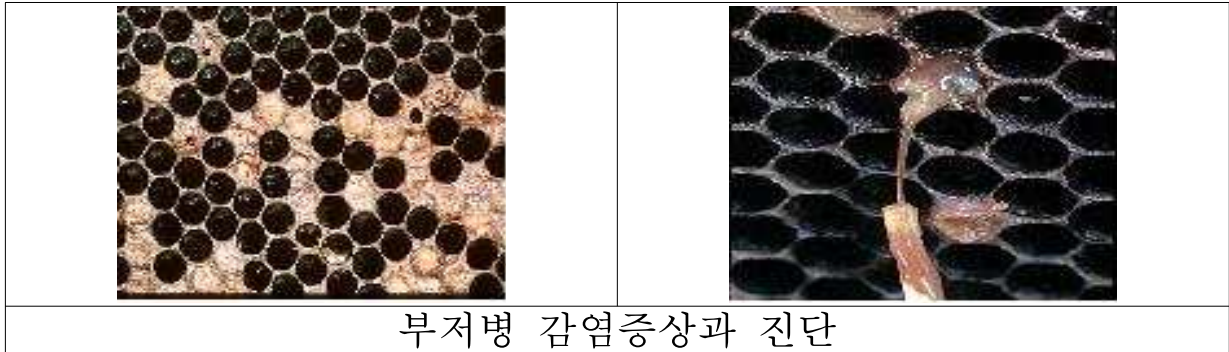
- 유충에 감염하는 전염력이 강한 세균병
- 내생포자는 내열성, 화학 살균제에 저항성

- 감염

- 포자가 유충의 입을 통해 침입, 중장에서 영양 세포로 발아하여 증식
- 혈액을 통해 온몸에 퍼져 유충을 치사시킴
- 일벌이 유충에게 먹이를 공급하는 과정에서 내생포자에 전염됨
- 일벌의 직·간접적 접촉과 오염된 양봉기구, 벌꿀에 의해 봉군간 전염됨

- 증상

- 감염된 지 10~15일되어 번데기가 될 무렵의 유충의 체색이 유백색에서 갈색으로 변하며 죽음
- 죽은 유충은 진한 갈색을 띠며, 물러 터져 끈끈한 액상으로 변함
- 유충 사체에서는 고기 썩는 냄새가 나며, 봉개(封蓋)가 함몰되거나 구멍이 생김
- 감염 유충은 점착성이 있어 성냥개비를 넣어 당겨보면 실처럼 끌려나옴
- 성충으로 발육하다 죽게 되면 사체에서 허만 관찰됨



○ 방제방법

- 감염 초기에는 항생제 테라마이신(옥시테트라사이클린)으로 치료함
- 심하게 감염되었을 경우에는 전염성이 매우 강하여 치료가 불가능하므로 벌통 소각
- 예방을 위해 도봉을 방지, 오염된 벌꿀과 벌집 공급 금지
- 오염된 양봉기구는 소각하거나 에틸렌옥사이드 훈증, 화염멸균, 알코올 소독

□ 백묵병

○ 병원체(*Ascospaera apis*)

- 일벌의 유충에 발생하는 진균(*Ascospaera apis*)성 질병
- 백묵병 포자는 10년~15년까지 병원성을 유지함

○ 감염

- 포자 형태로 유충의 입으로 침입하여 중장에서 발아한 후, 균사가 증식함으로써 유충이 사망
- 어린 유충에 먹이를 주거나 사체 제거과정에서 봉군 전체로 전파
- 일벌간의 접촉과 오염된 양봉기구를 통해서 벌통에서 벌통으로 전파됨
- 백묵병 포자는 10년~15년까지 병원성을 유지

○ 증상

- 감염된 유충 사체가 백색 또는 흑색으로 변하며 딱딱하게 굳어서 미이라 형태로 죽음
- 미이라 모양의 사체가 벌통 입구에서 발견

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>꿀벌 백목병에 감염된 유충</p> | <p>백목병 감염 유충 미이라</p> |

○ 방제방법

- 세계적으로 등록 약제가 없어 철저한 예방이 최선책
- 진균 포자에 의해 감염되므로 적절하게 환기하여 다습 조건을 피하고 합봉하여 강균으로 유지함
- 벌집을 밀집하여 유충의 체온을 유지하고 일벌의 청소활동 촉진
- 오염된 벌꿀, 벌집, 양봉기구와의 접촉을 차단하고 오염 화분 공급 금함
- 강균으로 봉세 유지, 감수성 봉군의 여왕벌을 제거하여 저항성 계통 유지
- 프로피온산(propionic acid)으로 훈증

□ 노제마병

○ 병원체(*Nosema apis* Zander)


- 노제마 아피스에 의해 발병하는 진균성 전염병

○ 감염

- 한 개의 포자에 의해 감염될 수도 있으나 일반적으로 20-90개의 포자가 성충에 감염됨
- 일벌의 입을 통해 감염된 노제마 포자는 꿀벌 중장의 상피세포에서 발아하여 극사를 내어 중장 세포를 뚫고 포자내용물(원형질)을 중장 세포로 이동하여 감염함
- 일벌이 노제마 감염포자가 섞여있는 배설물을 청소하는 과정
- 벌통 주위에 있는 감염포자가 물, 화분, 꿀과 함께 섭취

○ 증상

- 감염정도가 심하면 일벌들의 활동이 둔화되어 날지 못하고 기어 다님
- 복부가 팽배하고, 여기저기에 배설자국을 남김
- 일벌의 수명과 생산성을 감소시킴
- 여왕벌이 감염되면 산란력이 감소함

| | |
|--|--|
| <p>소화기계통에 문제가 있는 벌들은 종종 벌통 앞면의 소문위에 배설한다. 이러한 배설물의 얼룩은 다른 원인일 수도 있지만 노제마 감염도 의심해야 한다. 또한 벌통내에 많은 양의 배설물이 발견되면 노제마에 감염되었을 확률이 높다.</p> |  |
| <p>벌통 앞면의 배설물 얼룩 (Tom Webste)</p> | |

○ 방제방법

- 감염봉군의 배설물이 타 봉군으로 이전되는 것을 방지함
- 벌통 및 양봉기구를 철저히 소독함
 - * 60°C의 물 또는 1% 페놀산에 10분간 침지
 - * 토치로 벌통내부를 화염 멸균
- 휴마길린(휴미딜 비)을 당액에 섞어 급여
 - * 퓨미딜-비는 항생제이므로 잔류되지 않도록 유밀기 시작 한 달 전까지만 투여

□ 바이러스병

○ 병원체 : 꿀벌에 질병을 일으키는 바이러스는 18종이며, 국내에는 7종이 보고됨

| 과명 | 학명 | 일반명 |
|-----------------|------------------------------|----------------|
| Cripaviridae | Chronic bee paralysis virus | 만성마비병 바이러스 |
| Dicistroviridae | Israel acute paralysis virus | 이스라엘급성마비병 바이러스 |
| | Kashmir bee virus | 케시미르병 바이러스 |
| | Black queen cell virus | 여왕 흑색병 바이러스 |
| | Cloudy Wing Virus | 날개혼탁병 바이러스 |
| | Sacbrood virus | 낭충봉아부패병 바이러스 |
| Iflaviridae | Deformed Wing Virus | 날개불구병 바이러스 |

- 만성마비병 바이러스(CBPV)
 - * 날개와 몸을 비정상적으로 떨음.
 - * 날개는 탈구되거나 일부분만 퍼지므로 날지 못하고 기어다님.
- 이스라엘 급성마비병 바이러스(IAPV)
- 케시미르병 바이러스(KBV)
- 여왕벌 흑색병 바이러스(BQCV)
 - * 여왕벌 유충에 발병하여 검게 변하면서 죽음
 - * 노제마병 발생과 관련 있을 것으로 추정됨
- 날개흔탁병 바이러스(CWV)
 - * 응애가 감염된 봉군에서 검출됨 (응애가 매개충)
- 낭충봉아부패병 바이러스(SBV)
 - * Morator aetatulas 바이러스에 의해 발병함
 - * 감염된 애벌레는 번데기로 발육하지 못하고 갈색으로 변하며 굳어짐
 - * 세포는 물로 채워져 있으나 냄새는 없음
- 날개불구병 바이러스(DWV)
 - * 날개가 변형되어 날지 못하므로 꿀과 화분을 약탈함

□ 꿀벌응애 (Varroa mite; Varroa destructor)

○ 병원체

- 꿀벌응애 암컷 성충의 크기는 1.1×1.6mm정도이고 체색은 갈색
- 체표는 매우 단단하며 등 쪽과 배 쪽이 납작하고 편평함

○ 증상

- 꿀벌의 유충, 번데기, 성충 등에 기생하면서 체액을 흡혈함
- 꿀벌의 체액을 빨아먹어 꿀벌이 정상적인 발육을 하지 못함
- 감염된 꿀벌 성충의 무게는 정상보다 7.1~30.4%까지 감소함
- 심한 경우에는 불구벌이 되거나 발육이 정지되어 정상 활동 불가
- 급성마비, 기형 날개 등 각종 바이러스 질병의 매개 역할을 함

○ 방제방법

- 수벌집을 이용한 친환경 방제
 - * 응애는 산란 시 수벌방을 선호하므로 인위적으로 수벌집을 조성하여 유인한 후 포살

- * 바닥에 철망을 설치하여 이동 중 낙하한 꿀벌응애를 포집
- 천연화합물을 이용한 친환경적 방제
 - * 잔류독성과 약제저항성이 적은 개미산, 옥살산 등 천연화합물 훈증처리
 - * 티몰이나 유카립투스 오일 등 천연식물성 오일을 이용한 방제
- 약제를 이용한 화학적 방제
 - * 플루바리네이트, 플루메트린, 아미트라즈, 브롬프로피레이트 등을 이용한 훈연, 분무, 급이
 - * 플루바리네이트를 원제로 하는 왕스, 마브릭, 만패, 아피스탄 등이 이용됨
 - * 급이 시에는 약제가 벌꿀에 잔류될 가능성이 높음



□ 질병 관리 종합 대책

- 강한 봉군 육성을 위한 친환경 관리 방법
 - 봄철 육아 양성에 지장을 초래하지 않도록 충분한 양의 꿀과 화분이 저장되어 있어야 함
 - 봉군은 냉기와 습기와 음지는 피하고 가능한 한 밀집해서 키움
 - 봉군은 강한 바람으로부터 보호하고 적절히 환기를 시켜야 함
 - 겨울과 초봄에는 봉군 조작을 최소화하며, 월동용 저밀은 완숙된 것이어야 함
 - 양봉장의 근처에 오염된 물이 고이지 않도록 항상 청결을 유지함
 - 약한 봉군을 합병하여 봉군을 항상 강군으로 유지함
- 양봉기구의 친환경 소독 방법
 - 자외선은 화학 잔류물이 없이 병원균을 효과적으로 죽일 수 있음
 - * 양봉농가에서 벌통 등 양봉기구를 햇볕에 말리는 방법
 - * 단점은 한 번에 많은 양의 양봉기구를 살균할 수 없으며, 오랜 시간 쪼여야 효과가 있음

- 오염된 벌집판(소비)은 열로 소독하여 감염원을 제거함
 - * 열처리 소독은 온도가 균일하게 유지되어야 효과가 큼
 - * 노제마 포자는 49℃에서 24시간 열처리하면 효과가 있음
 - * 오염된 꿀은 60℃에서 30분간 가열하면 살균효과가 있음
 - * 높은 온도는 벌집판을 녹이거나 휘게 만들 수 있음
- 오염된 벌집내부는 토치로 화염멸균하여 병원체를 사멸함
- 질병이 심한 경우에는 벌통과 양봉기구를 소각함

○ 양봉기구의 화학적 소독 방법

- 훈증 : 초산, 에틸옥사이드, 개미산, 옥살산, 프로피온산
 - * 15℃이상에서 진행되어야 증발이 빨리 일어나 효과적임
 - * 부저병과 노제마병에 효과가 있음
- 침지 : 페놀산에 10분간 침지함

○ 병원체의 화학적 사멸 방법

- 부저병 초기에는 항생제에 옥시테트라사이클린을 처리함
- 노제마병은 휴마길린(퓨미달-비)을 투여함
- 바이러스병은 면역증강제를 투여함

질병 확산 예방 10 계명

- 질병의 확산을 막기 위한 예방 조치는 치료만큼이나 중요하다.
- 벌통은 햇볕이 잘 드는 장소에 놓고 젖은 장소나 습지는 피한다.
 - 월동 시 어린벌이 많은 상태로 벌통을 유지한다.
 - 겨울 동안 벌통 내부의 과잉 수분을 피한다.
 - 월동 시 벌통에 충분한 양의 화분과 꿀을 공급한다.
 - 감염된 봉군과 건강한 봉군을 합치지 않는다.
 - 오염된 벌집판(소비)을 새 벌통에 넣지 않는다.
 - 질병은 건강한 벌이 오염된 벌집판을 청소할 때 전파된다.
 - 오염된 벌집판과 벌통은 새 것으로 교체한다.
 - 어린 벌 양성을 유도하여 늙은 벌을 새 벌로 교체한다.
 - 질병이 심한 경우에는 벌과 양봉기구를 소각하고 벌통은 철저히 소독한다.
 - 오염된 벌집내부와 벌집판은 80% 아세트산으로 훈증 소독하거나 또는 토치로 화염 멸균한다.

◎ 면역증강제(벌집추출물) 제조 및 사용법

○ 잉여벌집의 회수 및 보관

- 잉여벌집은 여왕벌이 산란하는 벌집의 내부가 탈피각이 중첩되어 있어 여왕벌이 더 이상 산란을 하지 않는 벌집

○ 완제품 벌집(소초광)에서 밀납의 제거 및 벌집틀(소광대)회수

- 가능한 많은 완제품 벌집(소초광)이 들어갈 수 있는 찜통을 이용하여 벌집을 2/3정도 잠길 수 있도록 물을 넣고 끓여서 완제품 벌집(소초광)을 중탕 가열
- 완제품 벌집(소초광)의 밀납이 완전히 녹으면 벌집틀(소광대)을 회수하여 보관

○ 불순물의 제거

- 추출된 용액은 꿀벌의 유충, 번데기 및 탈피각을 함유하고 있으므로 거름천을 이용하여 잔류물들을 제거함

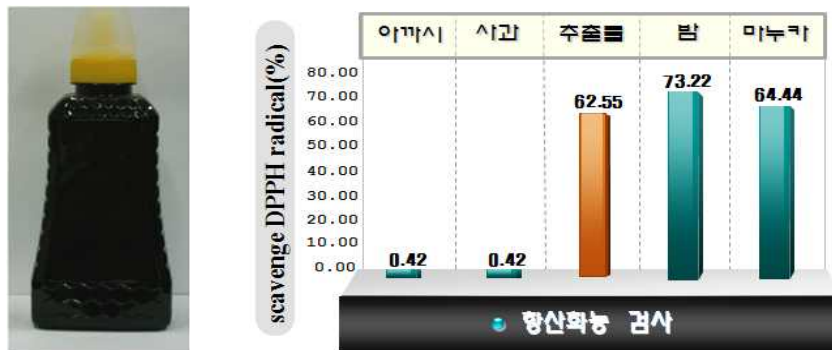
○ 밀납의 제조 및 회수

- 추출된 용액은 실온에서 식혀서 굳은 밀납을 회수한다.

○ 벌집 추출물 농축

- 벌집 추출물을 수분 농도가 17%~18%가 되도록 농축한다.

* 수분농도가 높으면 다량의 단백질 및 당분으로 인하여 변질의 위험성이 있음



<벌집추출물과 항산화능 검사>

○ 벌집추출물 사용법

- 꿀벌 육아기에 설탕액과 1:1로 섞어서 꿀벌의 먹이로 공급

< 참 고 >

□ 벌집추출물의 항균효과

표 1. 항균력 검정을 위한 균주 및 배지선택

| 공시 균주 | Gram | 배양 배지 |
|-------------------------------|------|-----------------------|
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 음성 | Pseudomonas Agar(PDA) |
| <i>Enterococcus faecalis</i> | 양성 | Nutrient Agar(NA) |
| <i>Bacillus subtilis</i> | 양성 | Nutrient Agar(NA) |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 양성 | Trypic Soy Agar(TSA) |
| <i>Candida albicans</i> | 진균 | Yeast Mold(YM) Agar |

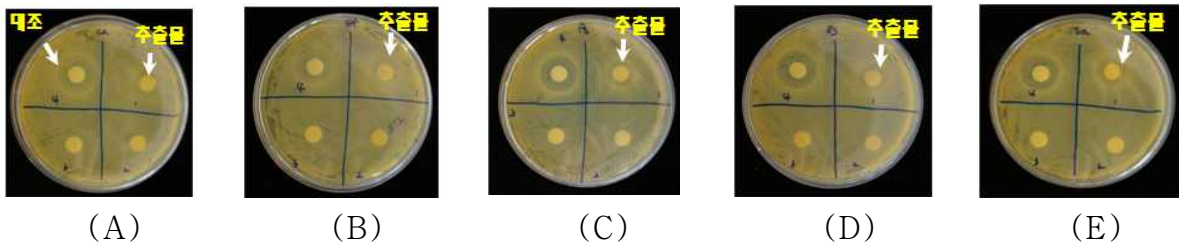


그림 2. 벌집추출물의 항균력 검사

- (A) *Pseudomonas aeruginosa* (B) *Enterococcus faecalis*
 (C) *Bacillus subtilis* (D) *Staphylococcus aureus*
 (E) *Candida albicans*

□ 벌집추출물의 부산물



그림 3. 잉여벌집의 중탕을 통하여 회수하여 재활용이 가능한 부산물

- (A) 벌집틀(소광대), (B) 꿀벌의 탈피각 및 유충(번데기), (C) 밀납

3 양봉 농가 부가소득원 창출

< 현 황 >

□ 최근 벌꿀 생산량 감소에 따른 양봉농가 소득 감소 추세

○ 저온현상 및 일조량 감소 등 이상기상과 아카시나무 황화현상에 따른 밀원 감소로 꿀벌 개체수 감소로 벌꿀 생산량 저하

- 생산액(벌꿀) : ('00) 1,593억원 → ('04) 2,520 → ('08) 2,480

- 생산량(벌꿀) : ('00) 17.7천톤 → ('04) 28 → ('08) 26.9

○ 주소득원인 벌꿀에 대한 의존도가 높은 양봉농가의 소득구조로 벌꿀 생산량이 감소됨에 따라 농가 경영 크게 악화

- 양봉산물 생산량('08, 톤) : 꿀(26,900) > 프로폴리스(300) > 화분(120) > 로얄제리(20) > 봉독(0.006)

- 양봉산물 생산액('08, 억원) : 꿀(2,480) > 프로폴리스(450) > 로얄제리(60) > 화분(24) = 봉독(24)

□ 다양한 양봉산물에 대한 상품 개발 부족 및 해외 수출 부진

○ 로얄제리와 화분의 기능성식품원료 등재 누락으로 인한 소비 위축

○ 아카시아꿀의 일본 수출과 가공품의 중국, 홍콩 위주로 수출

- 수출실적 : ('00) 2.4톤/34억원 → ('06) 2.6/37 → ('09) 2.2/31

< 대 책 >

□ 봉독채집장치를 이용한 봉독 채집

○ 벌통의 소문 앞에 봉독채집장치를 설치하여 봉독 채집

- 꿀벌의 생리생태에는 영향을 주지 않아 벌은 죽지 않고 봉독만을 다량으로 채집 할 수 있음

- 벌꿀, 로얄제리, 프로폴리스 등의 생산량에는 영향을 주지 않음

○ 채집된 봉독은 농가 정제 후 가축적용 천연항생제, 화장품의 원료로 농가 판매가 가능함

- 건조상태의 봉독을 주사제 또는 음수에 처리하여 한우, 젓소, 돼지, 닭 등에 기존 항생제 대체 천연항생제로 사용이 가능함

< 참 고 >

□ 봉독채집장치를 이용한 봉독 채집 방법



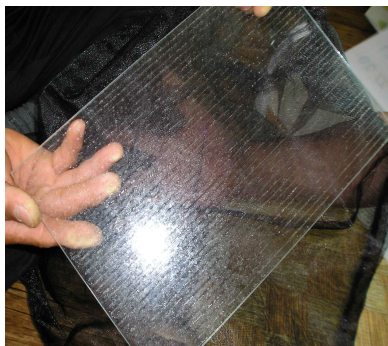
① 봉독채집장치 설치



② 전원 연결



③ 봉독 채집



④ 채집된 봉독



⑤ 봉독수거



⑥ 채집된 봉독

○ 봉독 채집 방법

- 봉독채집장치를 벌통 앞에 설치 : 하나의 컨트롤러에 여러 개의 채집판을 연결할 수 있음
- 전원 연결
- 봉독채집 : 채집시간은 30분에서 1시간 이내
- 채집판의 유리판을 분리
- 예리한 칼로 채집된 봉독을 긁어냄
- 채집된 봉독을 한곳에 모아 보관
 - 단기저장 : 밀폐용기에 넣어 빛을 차단하여(호일로 싸줌) 실온 보관도 가능 함
 - 장기저장(10년 이상 가능) : 0℃ 이하 냉동고에 보관함

□ 봉독 채집에 의한 소득 향상 효과

- 가축항생제 및 화장품, 의약품의 원료로 공급

< 봉독 채취 시 예상 소득액 (도매 단가) >

| | 생산량 (봉군당) | 단가 (원/g) | 총액 (원/봉군당) |
|----------|-----------|----------|------------|
| 봉독 미 채취시 | 0 | - | 0 |
| 봉독 채취시 | 약 6 g | 150,000 | 900,000 |

□ 양봉산물의 다원화를 위한 크림꿀 제조

- 추진배경

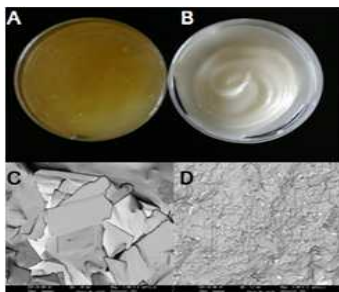
- 결정이 생기는 벌꿀은 소비자에게 설탕으로 오인되어 판매가 어려움
- 유채 꿀, 감꿀 꿀, 사과 꿀 등에서 생산된 벌꿀은 결정이 생김
 - 결정이 생기는 벌꿀 → 포도당, 유기산, 화분의 함량이 높음
- 품질이 우수한 결정꿀의 소비 촉진을 위한 가공기술 개발 시급

- 제품 특징

- 결정이 생기는 벌꿀의 결정의 크기를 작고 균일하게 만듦
- 크림형태의 부드러운 벌꿀이 제조되어 흘러내리지 않으며, 식감이 부드러움
 - 크림 꿀의 결정입자 크기 : $52.2(\pm 7.4) \times 55.3(\pm 4.1) \mu\text{m}$
 - 결정 꿀의 결정입자 크기 : $239.2(\pm 77.2) \times 128.8(\pm 64.1) \mu\text{m}$

◎ 크림꿀 제조법

- 여과가 잘된 순수하고 결정이 되지 않은 원료 벌꿀을 15℃~24℃ 온도 상태로 준비한 후, 일정분량(예; 1.8리터)을 용기에 준비
 - * 원료벌꿀의 수분 농도는 반드시 18% 이하여야한다.
- 준비된 원료 벌꿀에 전체의 10% 분량(예; 0.2리터)에 해당하는 잘 만들어진 시동용 크림 꿀을 첨가
- 전기 교반기나 주걱 등으로 서서히 원료 벌꿀과 시동 벌꿀을 10분 이상 완전히 섞는다. 이때 공기가 들어가지 않도록 되도록 천천히 조심하여 고르게 혼합해야만 최종적으로 균일한 크림 벌꿀이 생성
- 균일하게 혼합이 되면 직접 판매할 벌꿀 작은 용기에 혼합한 벌꿀을 나누어 담되 다 채우지 말고 용기 뚜껑에서 1cm 여유를 둔다. 크림이 되면서 다소 부피가 증가하기 때문
- 김치 냉장고 등 약간 높은 냉장온도(13℃~14℃)에서 5일~7일간 보관하면 연쇄 크림 반응이 일어나 부드러운 크림 꿀이 만들어짐
- 크림 벌꿀은 그 성상이 안정적이지만 일정기간을 32℃ 이상 고온에 노출될 경우 다시 액상으로 환원될 수 있습니다. 이런 경우에는 처음 단계를 반복하여 시동 크림 꿀을 혼합하면 다시 크림 꿀로 조제가 가능
- 조제한 크림 꿀의 일부는 크림 꿀로 만들 때 필요한 시동 벌꿀로 사용될 수 있다. 크림 꿀은 온도가 올라갈수록 부드럽게 되고, 온도가 낮아질수록 단단해짐



<크림꿀>



<크림꿀 제조 방법>

□ 양봉산물의 다원화를 위한 프로폴리스 생산

○ 채집 장치를 이용한 프로폴리스 생산

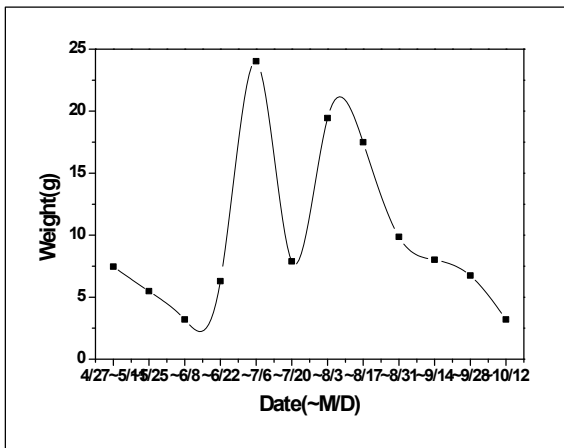
- 프로폴리스를 생산하기 위하여 채집 도구를 이용함
- 도구를 이용하지 않을 경우 상품화가 어려움.
- 고품질의 프로폴리스를 생산하기 위하여 반드시 도구 이용

○ 프로폴리스 채집 시기

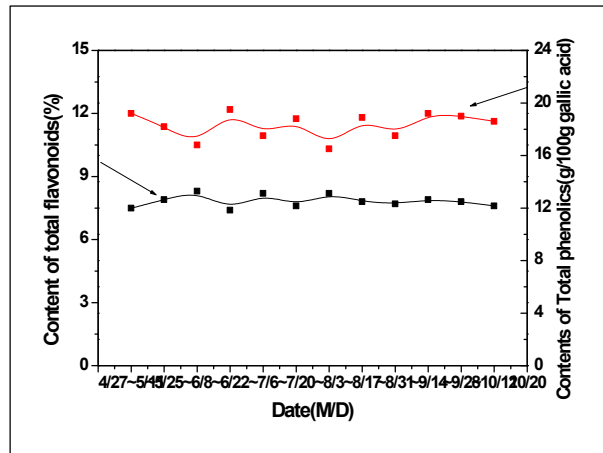
- 아카시아꽃이 끝나고 채집도구를 넣음.
- 여름에 한 번 정도 채집도구를 교체해 줌 : 생산량 증대
- 추석 무렵 월동봉군을 시작할 무렵 채집도구를 제거해줌.
- 너무 늦게 제거하면 월동 봉군에 영향을 줌.

< 참 고 >

□ 시기별 프로폴리스 채집량 및 유효성분 함량



시기별 프로폴리스 채집량



시기별 채집한 프로폴리스의 총플라보노이드 및 총페놀함량

< 참 고 >

월별 [작업시기별] 핵심 실천사항

| 월별 | 항목 | 핵심 실천사항 |
|------|----------|---|
| 1~2월 | 월동 봉군 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 월동봉군관리시 주의점 ○ 습기가 벌통으로 스며들지 않도록 하며, 겨울바람 주의 ○ 화분떡 제조 및 급이 ○ 먹이장을 따뜻하게 하여 넣어 줌 ○ 겨울보다 따뜻하게 보온포장 ○ 입춘 무렵 첫 내검으로 봉세 유지 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 질병관리 ○ 번데기판 덮개를 끊어 응애 없애기 |
| 3월 | 봄벌 봉군 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 봄벌 봉군관리 : 온도 주의 ○ 보온덮개를 내려서 벌통 앞까지 덮기, 꽃샘추위 대비 ○ 화분떡 및 물 공급 ○ 덧통을 설치하여 봄벌을 키움 ○ 보온과 과보온 피해 방지, 나들문 넓히기, 환기에 유의 ○ 자주 열어보지 말 것 ○ 산란촉진 먹이주기 ▶ 봄철 이상고온에 따른 벌관리 ○ 자극먹이 주기, 보온과 과보온 피해 방지 ○ 벌집 더 넣기 ○ 강군은 덧통을 엮어 벌통관리 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 병해충 방제 및 예찰 ○ 응애 없애기 : 유충이 적은 이른봄에 실시 ○ 부저병, 백묵병, 노제마 등 질병 관리 : 프로폴리스액등을 먹임 |
| | 밀원식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 밀원식물 심기 |
| 4월 | 봄철 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 강군 만들기 ○ 아카시아꽃을 따는 벌이 알로 태어나는 시기로 알을 많이 낳을 수 있도록 관리를 하여야함. ○ 벌집을 더 넣고, 물주기와 꽃가루떡 공급 ○ 보온물 유지, 과보온이 안 되도록 함. ○ 기구 정비와 봉구 소독 ○ 분봉이 일어나지 않도록 관리 |

| 월별 | 항목 | 핵심 실천 사항 |
|----|-----------------|--|
| | | ○ 강군에서 우수한 새 여왕벌 생산 |
| | 질병 관리 | ▶ 병해충관리 ○ 약제처리는 미루어야 함. ○ 수벌집을 이용한 응애 없애기 |
| | 밀원 식물 관리 | ○ 밀원조성은 0순위 |
| | 산물 생산 | ▶ 친환경 양봉산물 생산 ○ 도토리화분 생산 시작 ○ 사과꽃이 피면 사과꿀 생산 ○ 헛집지은 부분의 밀랍을 긁어 녹여 버진왁스 생산 ○ 벚꽃꿀 뜸. |
| 5월 | 아카시아 꿀 생산 별통 관리 | ▶ 아카시아 꿀 뜸 채비 ○ 무왕 채밀을 위해 우수한 여왕벌 생산 ○ 희생군 선정 : 꿀 따지 않고 새끼를 키우는 봉군 정리채밀보다 먹이장은 희생군에 넣음. ○ 비오는 날은 덮개를 열어 분봉 예방 ○ 소문을 최대한 넓히고 덮개는 모기장으로 하든지 다 벗겨줌. ○ 한 꽃에 한번 채밀의 원칙 ○ 여러 층의 덧통관리 : 꿀이 차면 위로 올리고 중간에 빈 덧통 넣어줌. ○ 꿀장 위치를 바꾸어 꿀이 가득 차게 함. ○ 도둑벌 주의 ○ 우수한 여왕벌 기르기 및 짝짓기 성공률 높이기 |
| | 질병 관리 | ▶ 친환경 제제를 이용한 병해충관리 ○ 화학약제처리는 보류, 프로폴리스 액을 타서 분무 ○ 수벌집을 이용하여 응애 없애기 |
| | 밀원 식물 관리 | ▶ ○ 아카시아에 이어 온갖 꽃이 피는 시기 ○ 기능성꿀과 열매를 이용할 수 있는 복분자 꽃 피는 시기 |
| | 산물 생산 | ▶ 친환경 완숙꿀 뜨기 ○ 황금색 감꿀 생산 ○ 밤꿀(6월 초순)을 받기 위한 주력군 편성 ○ 짙레꽃 꽃가루 받기 ○ 익은꿀(완숙꿀) 생산하기 |
| 6월 | 여름철 | ▶ 더운 여름을 건강하게 나기 위한 전략 수립 |

| 월별 | 항목 | 핵심 실천 사항 |
|----|---------------|--|
| | 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 꿀벌의 살림내기 - 짝짓기 성공률을 높이기 ○ 여왕벌 유입하기 ○ 벌집 짓기와 벌집의 보관 ○ 도둑벌에 주의 ○ 장마를 대비하여 충분히 물과 먹이 주기 ○ 벌세력 고루기 ○ 벌터를 시원하게 하기 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 친환경 봉군관리 ○ 응애 없애기와 질병 예방 ○ 해충의 피해방지 : 개구리 두꺼비 방제 ○ 병충해 예방하기 : 부저병 창궐하는 시기임 ○ 장마철을 앞두고 응애를 구제해야 함. |
| | 밀원 식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 주변 산야의 밀원식물 ○ 밤꽃이 몽게구름처럼 펴 ○ 참죽나무, 사철나무, 석류, 망초 등의 꽃이 펴 |
| | 산물 생산 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 완숙꿀 뜨기 및 관리하기 ○ 밤꿀 뜨기 ○ 짚레꽃 꽃가루받기 ○ 로열젤리 생산 ○ 봉독 생산 ○ 프로폴리스 받기 ○ 밤꽃가루는 수분이 많아 받지 않는 것이 좋음 |
| 7월 | 장마철 무밀기 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 장마철 벌통관리 ○ 장마에 대비하여 먹이와 화분떡을 넣어줌 ○ 여름벌은 적당하게 키우며, 새왕이 태어난 벌통 관리 ○ 벌터를 시원하게 해주고, 휴식공간이 필요 ○ 도봉이 심함 ○ 빈벌집은 저온저장고에 보관 ○ 짝짓기통의 장마철 관리 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 여름철 해충관리 ○ 두꺼비와 개구리 피해 입지 않도록 주의 ○ 개미와 거미도 꿀벌에 스트레스 많이 줌. ○ 말벌, 야생벌, 풍뎅이, 왕잠자리 등도 꿀벌에 피해를 줌 ○ 농약 피해를 줄이기 위한 길 ○ 부저병 예방과 응애잡기와 백목병 - 부저병 : 테라마이신 처리 |

| 월별 | 항목 | 핵심 실천 사항 |
|----|-----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - 응애 : 수벌집을 짓도록 하여 구제 - 백묵병 : 왕을 없애고 한 통으로 모아 처리 |
| | 밀원 식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가을 밀원식물 심고 가꾸기 ○ 들깨를 심어 꿀과 화분으로 이용 ○ 코스모스 모종, 오가피 삼목, 메밀심기 ○ 모감주나무, 음나무, 수유나무의 밀원이 있음. |
| | 산물 생산 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 완숙꿀 뜨기 및 로열젤리 생산 ○ 밤꿀은 완숙꿀이 되기를 기다려 뜬다. ○ 로열젤리 생산 |
| 8월 | 여름철 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가장 무더운 계절 : 꿀벌도 사람도 쉬는 시기 ○ 벌통을 시원하게 만들기 ○ 맑은 물주기 및 여름철에 겨울 먹이주어 건강한 벌 관리 ○ 여왕벌 정리 및 약한 통은 과감하게 합치기 ○ 소나기와 돌풍 조심 ○ 유봉있는 벌집만으로 줄여주기 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 꿀벌이 쉴 수 있도록 하는 질병 관리 요령 ○ 빈 벌통과 기구의 햇볕 소독 ○ 말벌! 말벌의 피해, 그리고... 해충 피해 유의 |
| | 밀원 식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 위대한 여름, 그 가르침을 생각하며 ○ 벼의 꽃이 피는 시기 ○ 벼꽃가루 받기 ○ 메밀 심는 시기 ○ 코스모스, 무궁화 등 |
| | 산물 생산 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 꿀보다는 화분 및 프로폴리스 생산 ○ 자연꿀이 찬 벌집만 뽑아서 꿀뜨기 ○ 말벌의 생포 - 말벌술 말벌꿀 ○ 프로폴리스 많이 받기 ○ 벼 꽃가루 받을 준비하기 ○ 봉독, 로열젤리 생산 |
| 9월 | 초가을 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 양봉의 시작 ○ 집짓기는 그만하고, 빈 벌집을 빼내며, 벌을 밀집시킴 ○ 자극먹이를 주어 알을 많이 낳도록 함. ○ 환기구멍 줄이고 보온 시작 ○ 가을 새 여왕 만들기 ○ 겨울먹이 주고, 벌을 합쳐 강군으로 만듦 ○ 덮개 밑에 벌들이 다니는 길을 만들고, 도봉주의 |

| 월별 | 항목 | 핵심 실천 사항 |
|------------|----------|---|
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 병해충 관리 ○ 노제마병 예방약 주기 : 퓨미딜B ○ 꿀벌응애 방제 : 개미산 처리 ○ 말벌의 습격을 받은 통은 강군에 합침. |
| | 밀원 식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 월동준비에 들어감 ○ 호박, 들깨, 물봉선, 등등 초본류의 꽃이 핏. ○ 자연 화분이 충분히 들어옴. |
| | 산물 생산 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 마지막 산물 생산 ○ 가을 채밀은 벌과 바꿀 정도로 위험하니 삼가해야 함. ○ 프로폴리스 채집망 수거 |
| 10~12 월 | 월동 벌통 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 월동봉군 관리 ○ 벌세력, 먹이장 고루기, 막음판 밖의 먹이장 바꿔주기 ○ 벌집 사이를 넓혀주며, 강군으로 겨울을 나도록 함. ○ 안포장을 하면서 환기구멍을 둡니다. ○ 나들문 좁히기 및 빛이 들지 않도록 유의 ○ 약군은 벌을 합치고, 쌍왕군으로 겨울나기 ○ 막음판 밖에는 한 두 장의 먹이장 있어야 함. ○ 번데기판으로 벌세력을 조정. ○ 겨울을 나는 벌집은 묵은 벌집이 좋음 ○ 겨울 농한기에 벌집들을 만들어 둡. ○ 겨울에 벌통을 열어보지 말것 |
| | 질병 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 월동 봉군의 질병관리 ○ 약제처리를 하여 백목병의 처리 ○ 안포장하기 전, 포장을 하면서 응애를 없앴 ○ 쥐의 피해 주의 ○ 응애 구제 : 옥살산 혼연 등. |
| | 밀원 식물 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ 월동기에 밀원식물과 친하기 ○ 제 때에 뿌릴 수 있도록 밀원식물의 씨앗을 받음. |

도움주신 분

| | | | | |
|---------|-------|---------|-------|-----|
| 국립농업과학원 | 농업생물부 | 잠사양봉소재과 | 농업연구관 | 이명렬 |
| 국립농업과학원 | 농업생물부 | 잠사양봉소재과 | 농업연구사 | 우순옥 |
| 국립농업과학원 | 농업생물부 | 잠사양봉소재과 | 농업연구사 | 홍인표 |
| 국립농업과학원 | 농업생물부 | 잠사양봉소재과 | 농업연구사 | 한상미 |
| 국립농업과학원 | 농업생물부 | 잠사양봉소재과 | 농업연구사 | 최용수 |

품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(축산분야)
양봉

발 행 일 2011년 8월

발 행 인 농촌진흥청장 / 민승규

편 집 인 농촌지원국장 / 이학동

편집기획 지도정책과 / 김영수, 최상호, 김광식, 전중환

집필기획 식량축산과 / 이범승, 오형규, 박현경

발 행 처 농촌진흥청 농촌지원국 지도정책과(031-299-1059)

(우) 441-707 경기도 수원시 권선구 수인로 150

ISBN 978-89-480-1229-3 98520

※ 본 매뉴얼에 수록된 내용을 사용하실 때에는 농촌진흥청과 사전에 협의하시거나 허락을 받으셔야 하며, 협의 또는 허락을 얻어 자료의 내용을 게재하는 경우에도 출처가 농촌진흥청임을 반드시 명시하여야 합니다.

