



## 2021~2022년 아카시아 벌꿀 생산 특성과 현황 조사

김경문, 김주경, 오대근, 박보선, 김수배, 강은진, 최용수, 한상미, 이만영, 김동원\*

농촌진흥청 국립농업과학원 농업생물부 양봉생태과

### Survey of the Characteristics and Current Status on Acacia Honey Production in 2021 and 2022

Kyungmun Kim, Ju-gyeong Kim, Daegeun Oh, Bo-sun Park, Su-bae Kim, Eun-Jin Kang, Yong-Soo Choi, Sang Mi Han, Man-young Lee and Dongwon Kim\*

Department of Agricultural Biology, National Institute of Agricultural Science, RDA, Wanju 55365, Republic of Korea

#### Abstract

Honey from the false acacia (*Robinia pseudoacacia*) accounts for more than 70% of Korean honey production. Severe decrease of the honey production have been reported in Korea and caused economic losses in the bee farms in recent years. To investigate the annual status of the honey production in 2021 and 2022, we carried out a survey targeting the bee farms in different regions with different breeding scale. The mean acacia honey production in 2021 was 7.7 kg/colony, which was similar to the low level of 2020 (9.1 kg/colony). 18.0 kg/colony of acacia honey was produced in 2022, showing a 133.8% recovery from the production of 2021, but it was found to be below the mean production level of before 2018. The mean water content of the acacia honey in 2021 and 2022 was  $25.2 \pm 5.5\%$  and  $22.6 \pm 3.4\%$ , respectively. The low and annually fluctuated production level of the acacia honey in recent years were due to the abnormal climate change, diseases and pests. We plan to continually carry out nationwide survey to prepare the countermeasures against the factors affecting honey production and reduce the economic damage of the apiaries.

#### Keywords

Honey bee, *Apis mellifera*, Acacia honey, Honey production, Korea

### 서 론

2010년 이후 양봉 농가 수 및 사육 봉군 수가 지속적으로 증가하며 국내 양봉산업의 규모는 점점 커지고 있다(농림축산식품부, 2020). 국내 양봉 산업은 벌꿀, 로열젤리, 화분, 프로폴리스 등의 양봉 산물 생산뿐만 아니라 주요 채소 및 과수 작물의 화분 매개에도 활용되며 그 분야를 넓혀가고 있다(Klein *et al.*, 2007; Han, 2014). 꿀벌 화분 매개에 의한 국내 경제적 가치는 약 6조 원에 달하며 그 중요성은 더욱 강조되고 있다(Jung, 2008).

국내에서도 화분 매개를 이용한 벌목 곤충류의 사용 범위가 점점 증가하고 있으나, 양봉 농가의 주 소득원은 여전히 벌꿀 생산을 통해 이루어진다. 아카시아, 밤, 대추, 사과, 헛개, 피 등 다양한 밀원에서 벌꿀 생산이 이루어지며, 이 중 아카시아 벌꿀이 국내 벌꿀 총 생산량의 70%를 차지한다(Jung and Chon, 2016). 하지만 2014년 이후 벌꿀 생산량이 지속적으로 감소하여 양봉 농가의 소득 불안정이 발생하고 있다. 이례적인 풍작으로 기록된 2019년(50,544톤)을 제외하면 2018년(3,456톤), 2020년(2,322톤)의 아카시아 벌꿀 생산량은 이전까지 최대 흉작을 기록

한 2014년(2,592톤)과 유사한 수준을 보였다(Kim *et al.*, 2021).

국내 아카시아 벌꿀 생산량 감소는 기후 변화가 주된 원인으로 추정되고 있다. 기후 변화에 의한 돌발적 기온 변화, 강우, 가뭄 등의 발생 빈도가 증가하였고, 꿀벌응에 및 질병에 의한 피해로 이어져 봉군의 밀도 급감, 월동 폐사 등의 사례가 급증하였다. 또한 밀원수의 분포, 개화, 화밀 분비량 및 향기 등 밀원 식물의 생리, 생태를 변화시켜 꿀 생산량에도 영향을 미친다(Wiston, 1991; Thuiller *et al.*, 2005; Le Conte and Navajas, 2008).

벌꿀 생산량의 감소 현상은 세계 최대 생산국인 중국과 미국에서도 발생하고 있다. UN 통계 분석자료(FAOSTAT)에 의하면 최근 중국 벌꿀 생산량은 2018년 457,203톤, 2019년 447,007톤, 2020년 466,487톤으로 2017년 548,813톤 대비 약 10만 톤 감소하였다. 미국의 벌꿀 생산량은 2018년 69,857톤, 2019년 71,179톤, 2020년 66,948톤으로 2014년 80,862톤 대비 약 1만 톤 감소하였다.

본 연구에서는 국내 기후 변화에 대응하기 위한 기초 자료 확보를 위하여 농가를 대상으로 지역별, 농가 규모별 아카시아 벌꿀 생산량과 품질 및 농가 주변 아까시나무 실태 파악을 통해 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 벌꿀 생산량 조사 대상 및 지역

국내 아카시아 벌꿀 생산 현황 조사를 위하여 2021년, 2022년 5~6월까지 밀원수가 풍부한 15개 지역(남부: 창녕, 함안, 구미, 김천, 중부: 세종, 안동, 예천, 상주, 보은, 화성, 이천, 북부: 파주, 연천, 철원, 화천)의 농가를 선정하였다. 2021년과 2022년 각각 36개, 42개 농가의 지역별, 규모별 아카시아 벌꿀 총 생산량을 조사하였고 이를 바탕으로 봉군당 생산량을 조사하였다(Table 1). 지역은 크게 남부,

**Table 1.** Number of the apiaries which involved in the survey and rate of their migration

Year	Number of the apiaries	Number of the migratory beekeepers	Number of moving areas	Moving frequency
2021	36	14	21	1.5
2022	42	25	46	1.8

중부, 북부로 구분하였으며, 규모는 100군 미만, 100군 이상 300군 미만, 300군 이상의 세 가지 조건으로 비교 분석하였다.

### 2. 아카시아 벌꿀 수분 함량 분석

아카시아 벌꿀 생산량 조사 참여 농가에서 임의로 세 개의 봉군을 선정하고 각 봉군당 임의의 세 개 소방에 저장되어 있는 각각의 아카시아 벌꿀에 대하여 벌꿀수분측정기(지원하이텍, 한국, 모델: GMK-315AC, 측정범위: 12.0%~0.0%, 민감도: 0.1%, 정확도:  $\pm 0.2\%$ )로 수분을 측정하였다.

### 3. 아까시나무 꽃송이 수 조사

아카시아 벌꿀 생산량 조사 농가 주변에서 임의의 아까시나무 세 그루를 대상으로 각 나무의 10개 꽃줄기에 열린 꽃송이 수를 바탕으로 꽃줄기당 개화하는 평균 꽃송이 수를 조사하였다.

### 4. 통계분석

통계 처리는 SAS 9.4 (SAS Institute, USA)를 이용하였다. 그룹 간 평균 비교는 각 독립 변수에 대한 일원분산분석(One-way ANOVA)으로 분석하였고  $p < 0.05$ 에서 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 2021년, 2022년 국내 지역별 아카시아 벌꿀 생산 현황

국내 아카시아 벌꿀의 지역별 생산 현황 조사를 위하여 2021년, 2022년 각각 36개, 42개 농가의 생산량을 조사하였다. 조사 농가 중 남부, 중부, 북부지역에서 채밀 활동을 수행한 농가 수는 2021년 14개, 26개, 12개 농가, 2022년 21개, 38개, 10개 농가로 확인되었다(이동 양봉 농가가 여러 지역을 이동하였을 경우 중복하여 계산). 조사 참여 농가가 남부, 중부, 북부지역에서 채밀 활동에 사용한 총 봉군 수는 2021년 1,552개, 2,910개, 1,694개, 2022년 2,342개, 4,088개, 1,530개로 조사되었고, 이들로부터 생산된 벌꿀 총량은 2021년 11,174.4 kg, 23,702.4 kg, 13,248.0 kg, 2022년 22,867.2 kg, 69,264.0 kg, 20,016.0 kg으로 확

인되었다. 위 정보를 기반으로 2021년, 2022년 지역별 봉군당 아카시아 벌꿀 생산량을 계산한 결과 남부지역에서 7.2 kg, 10.3 kg, 중부지역에서 8.1 kg, 23.5 kg, 북부지역에서 7.8 kg, 14.2 kg으로 각각 2021년 대비 2022년에 43.1%, 245.7%, 102.0% 증가하였다(Table 2).

2021년 전 지역 평균 아카시아 벌꿀 봉군당 생산량은 7.7kg으로 조사되었는데, 이는 대흥년으로 기록된 2018년(4.3 kg), 2020년(9.1 kg)의 그것과 유사한 수준으로 흉년이 지속되었다(Kim *et al.*, 2021). 이후 2021년 겨울부터 이어진 이상 기후 현상 및 꿀벌응에 방제 실패로 발생한 국내 대다수 농가의 봉군 월동 폐사 문제는 2022년 수확량에 대한 우려의 목소리를 낳았으나, 전 지역 평균 아카시아 벌꿀 봉군당 생산량이 18.6kg으로 조사되며 2017년(17.7 kg)의 그것과 유사한 수준을 보였다. 이는 이례적인 풍년으로 기록된 2019년의 지역 평균 아카시아 벌꿀 봉군당 생산량(43.9 kg)보다는 적지만 근래의 흉작에 비해서는 준수한 수준인 것으로 판단된다.

기후 변화에 의하여 꾸준하지 못하고 해마다 큰 폭의 차이를 보이는 벌꿀 생산량은 국내뿐만 아니라 해외에서도 문제가 될 것으로 예측된다. 기후 변화에 민감할 것으로 예상되는 지중해 연안 지역에서 이전과는 다른 기후의 불규칙한 변화 발생이 증가하였고(Giorgi and Lionello, 2008), 스페인의 경우 2016년, 2017년 주요 작물 개화기의 가뭄과 기온 상승으로 봉군 생태 및 산물 생산에 문제를 야기하였다(Flores, 2019). 전 세계적으로 지구 온난화(Global warming) 이상으로 지구 가열(Global heating)의 위기를 맞이하여 주의가 아닌 신속하고 명확한 대처가 요구되고 있는 시점에서(Nybo *et al.*, 2017) 국내 양봉 농가

에 발생 가능한 미래의 큰 피해를 예방하고 나아가 생태계 유지를 위한 기후 변화 대응책 마련이 필수적이다.

## 2. 봉군 사육 규모별 아카시아 벌꿀 생산량 비교

양봉 농가의 사육 규모에 따른 벌꿀 생산량을 조사하기 위하여 100군 미만, 100군 이상 300군 미만, 300군 이상의 세 가지 규모 조건으로 비교 분석하였다. 규모별 봉군당 생산량은 100군 미만 농가에서 2021년 13.0 kg, 2022년 23.5 kg, 100군 이상 300군 미만 농가에서 2021년 10.7 kg, 2022년 25.9 kg, 300군 이상 농가에서 2021년 10.7 kg, 2022년 36.8 kg으로 각각 2021년 대비 2022년에 80.8%, 142.1%, 243.9% 증가하였다(Table 3). 전 지역 생산량이 저조한 2021년의 봉군당 평균 아카시아 벌꿀 생산량은 규모에 따른 유의미한 차이가 존재하지 않았고(ANOVA:  $df=2, F=0.36, p=0.70$ ), 생산량이 증가한 2022년의 봉군당 벌꿀 생산량은 규모에 따른 유의미한 차이가 존재하였으나(ANOVA:  $df=2, F=3.43, p=0.04$ ) 사육 봉군 중 일부를 채밀에 사용하고 농가별 사육 방식 및 봉군의 상태가 각기 다름으로 생산량과 규모와의 상관관계는 추가 연구가 필요할 것으로 보인다.

## 3. 지역별 벌꿀 수분 함량

벌꿀의 수분 함량은 벌꿀 발효 및 과립화로부터의 안정성을 결정하는 품질에 직접적 관련이 있는 중요한 요인이다(Singh and Singh, 2018). 연도별 국내 생산 벌꿀의 품질 판단을 위하여 조사 농가 벌꿀의 수분 함량을 측정하였다. 그 결과 남부지역에서 2021년  $24.6 \pm 4.8\%$ , 2022년  $22.6 \pm$

**Table 2.** Acacia honey production in each region of 2021 and 2022

Region	Year	Number of the apiaries	Number of the honey bee colonies used for honey production <sup>1)</sup>	Acacia honey production	
				kg <sup>2)</sup>	kg/colony
Northern region	2021	14	1,552	11,174.4	7.2
	2022	21	2,342	22,867.2	10.3
Middle region	2021	26	2,910	23,702.4	8.1
	2022	38	4,088	96,264.0	23.5
Southern region	2021	12	1,697	13,248.0	7.8
	2022	10	1,530	20,016.0	14.2

<sup>1)</sup>Number of the honey bee colonies used for honey production is the total number of the colonies for honey production in each apiary from the three different regions.

<sup>2)</sup>Acacia honey production (kg) is the total amount of the honey which was harvested from the respective apiaries.

**Table 3.** Acacia honey production from the apiaries with different colony scales in 2021 and 2022

Number of colonies/farm	Year	Number of honey bee colonies used for honey production <sup>1)</sup>	Acacia honey production	
			kg <sup>2)</sup>	kg/colony
< 100	2021	910	11,836.8	13.0
	2022	672	14,774.4	23.5
100~300	2021	2,694	28,800.0	10.7
	2022	1,832	65,563.2	25.9
> 300	2021	700	7,488.0	10.7
	2022	1,748	64,281.6	36.8

<sup>1)</sup>Number of the honey bee colonies used for honey production is the total number of the colonies for honey production in each apiary with three different colony scales.

<sup>2)</sup>Acacia honey production (kg) is the total amount of the honey which was harvested from the apiaries with same colony scale.

**Table 4.** Water content of the acacia honey stored in the hives from the different regions

Year	Water content (%)							
	Northern region		Middle region		Southern region		Total	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
2021	24.6	4.8	24.7	5.1	27.0	6.6	25.2	5.5
2022	22.6	3.6	22.7	3.9	22.5	1.6	22.6	3.4

SD = Standard deviation

**Table 5.** Mean number of the acacia flowers bloomed at a flower stalk in different regions

Year	Number of the flowers							
	Northern region		Middle region		Southern region		Total	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
2021	26.5	2.6	28.6	1.7	26.0	4.7	27.4	2.9
2022	24.9	1.3	26.3	4.0	27.3	0.3	26.1	3.0

SD = Standard deviation

3.6%, 중부지역에서 2021년  $24.7 \pm 5.1\%$ , 2022년  $22.7 \pm 3.9\%$ , 북부지역에서 2021년  $25.2 \pm 5.5\%$ , 2022년  $22.6 \pm 3.4\%$ 로 2021년 대비 2022년의 수분 함량이 각각 2%, 2%, 4.5% 낮은 것으로 측정되었다(Table 4). 전 지역 평균 수분 함량은 2021년  $25.2 \pm 5.5\%$ , 2022년  $22.6 \pm 3.4\%$ 로 2021년 대비 2022년의 수분 함량이 2.6% 낮았다. 양봉 농협의 3 단계 수분 함량 등급 기준에 따르면(1+등급: 수분  $\leq 20\%$ , 1등급:  $20\% < \text{수분} \leq 25\%$ , 2등급: 수분  $> 25\%$ ) 2021년, 2022년의 전 지역 평균 수분 함량은 각각 2등급과 1등급

에 해당한다.

기후 변화는 화밀의 꿀 생산량 및 당 농도(수분 함량)에 영향을 미친다(Corbet, 1990). 아까시나무 꽃 개화기 전, 후의 이상 기후(고온 및 저온) 현상은 아까시나무 꽃의 개화에 있어 냉해와 발육 저하 피해를 유발하였다(최, 2005). 기록적인 폭우, 이상 기온 등 다양한 기후 문제에 직면한 국내에서 벌꿀 수분 함량 변화의 가능성에 대응하여 지속적인 관찰을 통한 예측 및 현황 파악이 중요하다고 판단된다.

#### 4. 아카시나무 꽃송이 수

국내 주요 밀원인 아카시나무의 2021년, 2022년 꽃줄기당 개화 꽃 수 비교를 위하여 남부지역부터 북부지역까지 조사 참여 농가 주변 아카시나무를 대상으로 조사하였다. 남부지역에서 2021년  $26.5 \pm 2.6$ 개, 2022년  $24.9 \pm 1.3$ 개, 중부지역에서 2021년  $28.6 \pm 1.7$ 개, 2022년  $26.3 \pm 4.0$ 개, 북부지역에서 2021년  $27.4 \pm 2.9$ 개, 2022년  $26.1 \pm 3.0$ 개의 꽃줄기당 개화 꽃 수가 확인되었다(Table 5). 각 연도의 지역별 꽃줄기당 개화 꽃 수에서 유의미한 차이는 확인되지 않았다(2021년  $p=0.3$ , 2022년  $p=0.6$ ).

전 지역 평균 아카시나무 꽃줄기당 개화 꽃 수를 조사한 결과 2018년 20.9개, 2019년 24.0개, 2020년 25.6개로 확인되었다(Kim *et al.*, 2021). 2021년, 2022년의 전 지역 평균 아카시나무 꽃줄기당 개화 꽃 수는 각각  $27.4 \pm 2.9$ 개,  $26.1 \pm 3.0$ 개로 2019년, 2020년의 그것과 유사한 수를 보였다. 연도별 아카시나무 꽃줄기당 개화 꽃 수는 아카시아 벌꿀의 생산량과는 관계가 없는 것으로 판단되었다. 2018년 적은 수의 아카시나무 개화 꽃송이 수는 개화기 전후 발생한 이상 기온 현상에 따른 냉해 및 발육 저하가 원인인 것으로 확인되었다(이, 2019). 기후 변화에 의한 피해를 줄이기 위해서 기후 및 밀원수의 개화에 대한 연관성 조사를 통한 예측 모델 개발이 필요할 것이다.

#### 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 연구과제 PJ014761052022의 연구비로 지원된 결과이다.

#### 인용 문헌

농림축산식품부. 2020. 2019 기타가축통계. 2020년 11월 발행.

- 11-1543000-000111-10.
- 이정민. 2019. 양봉산업의 위기와 극복방안. 전남매일. 2019. 10. 04일자.
- 최규철. 2005. 아쉬운 아카시아 벌꿀채밀 - 저온현상/냉해로 인한 아카시아 꽃대 개화상태 불량 - 저온 현상으로 인한 지역별 개화시기 지연-. 양봉협회보 296: 19-20.
- 한재환. 2014. 세계 및 국내 양봉산업 동향. 한국농촌경제연구원. 세계농업 167: 77-87.
- Corbet, S. A. 1990. Pollination and the weather. *Israel J. Bot.* 39: 13-30.
- Jung, C. 2008. Economic value of honeybee pollination on major fruit and vegetable crops in Korea. *J. Apic.* 23(2): 147-152.
- Jung, C. and J. W. Chon. 2016. Quality assessment of honey from different floral origin in Korea. *J. Apic.* 31(2): 103-111.
- Kim, K., M. Y. Lee, Y. S. Choi, E. J. Kang, H. G. Park, B. S. Park, O. Frunze, J. G. Kim, S. M. Han, S. O. Woo, S. G. Kim, H. Y. Kim, S. K. Kim and D. Kim. 2021. Status and environmental factors of the annual production of acacia honey from the false acacia (*Robinia pseudoacacia*) in South Korea. *J. Apic.* 36(1): 11-16.
- Klein, A. M., B. E. Vaissiere, J. H. Cane, I. Steffan-Dewenter, S. A. Cunningham, C. Kremen and T. Tscharntke. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. Royal Soc. B.* 274(1608): 303-313.
- Le Conte, Y. and M. Navajas. 2008. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 27(2): 499-510.
- Nybo, L., T. Kjellstrom, L. K. Bogataj and A. D. Flouris. 2017. Global heating: Attention is not enough; we need acute and appropriate actions. *Temperature* 4(3): 199-201.
- Park, B., Y. S. Choi, E. J. Kang, H. Park, F. Olga and D. Kim. 2020. Analysis of royal jelly production status against establishment of smart farm system in Korea. *JKITS* 15(5): 845-853.
- Singh, I. and S. Singh. 2018. Honey moisture reduction and its quality. *J. Food. Sci.* 55(10): 3861-3871.
- Thuiller, W., S. Lavorel, M. B. Araújo, M. T. Sykes and I. C. Prentice. 2005. Climate change threats to plant diversity in Europe. *PNAS* 102(23): 8245-8250.
- Winston, M. L. 1991. The biology of the honey bee. Harvard university press.