

# 雄蜂日齡對授精蜂王開產時間及蜂群繁殖力的影響

曾志將<sup>1\*</sup> 薛運波<sup>2</sup> 閔德斌<sup>2</sup> 吳桂生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>江西農業大學 動物科學技術院, 南昌 330045

<sup>2</sup>吉林省養蜂科學研究所, 吉林 132108

## 摘要

以義大利蜜蜂為實驗材料。以 14、16、18、20 及 22 日齡的精液給處女蜂王進行人工授精，定期測定授精蜂王開產時間和蜂群的繁殖力，結果表明：用以上五個日齡雄蜂精液進行人工授精，蜂王的開產時間分別為  $5.00 \pm 0.89$  天、 $5.55 \pm 0.69$  天、 $6.00 \pm 0.45$  天、 $5.82 \pm 0.60$  天和  $6.00 \pm 0.63$  天；各日齡組蜂群繁殖力都差異不顯著。另外測定了以上五個日齡雄蜂的精子活力、每只雄蜂的採精量及精液濃度，結果表明：精子的活力都為 100%，但 16 日齡雄蜂的採精量和精液濃度為最好。

**關鍵字：**雄蜂、蜂王、人工授精、繁殖力。

## 前言

蜂王人工授精的歷史，從美國 L·R·Watson (1927) 發表他的《蜂王控制交配》一書，至今已有七十多年。在這段時間裏，蜂王人工授精技術進展非常迅速，並取得不少突破性成果<sup>[1][2]</sup>。但人們對人工授精所選用雄蜂 (Drone) 的日齡研究較少，J·Woyke (1978) 研究了人工授精所選用不同日齡的雄蜂對處女王的影響，結果表明：用 14—21 日齡雄蜂的精液給處女蜂王進行人工授精，精子轉移到蜂王受精囊裏效果最好；用超過 21 日齡雄蜂的精液給處女王授精，精子轉移到蜂王受精囊裏的效果差，蜂王的死亡率也高<sup>[3]</sup>；薛運波、曾志將 (1998) 以 14、18

\*論文聯繫人

及 22 日齡的雄蜂精液對同一批處女蜂進行人工授精，發現以 18 日齡雄蜂精液進行人工授精蜂王的蜂群，蜜蜂性比值最高<sup>[4]</sup>。但到目前為止，還未見到雄蜂日齡對授精蜂王開產日期、蜂群繁殖力及蜂群生產力等生物學特性影響的系統研究報道。正是鑒於此，我們申請並承擔了江西省自然科學基金資助專案，來系統研究授精雄蜂日齡對一些主要蜜蜂生物學特性的影響，以便為在蜂王人工授精過程中，科學地選擇最佳日齡的雄蜂提供理論依據。

## 1 材料與方法

### 1.1 材料

實驗蜂群為義大利蜜蜂 (*Apis mellifera ligustica*)。試驗分別在吉林省養蜂科學研究所實驗蜂場 (A 蜂場) 和江西農業大學動物科學技術學院定點實驗蜂場 (B 蜂場) 進行。

### 1.2 方法

1.2.1 授精雄蜂的培育和標記：移蟲育王前 20 天往種用父群加雄蜂脾供蜂王產卵培育雄蜂，雄蜂房封蓋的前一天，擴大雄蜂脾兩側的蜂路。雄蜂在幼蟲階段，每晚進行獎勵飼喂蜂群。雄蜂羽化出房時，用丙酮膠在雄蜂的胸背部點上標記，區別非種用雄蜂和確定雄蜂日齡。

1.2.2 處女蜂王的培育和保存：移蟲育王的前一天組織育王群，次日初次移蟲準備育王，24 小時左右，把初次移的蟲移走，換入種用幼蟲培育蜂王，蜂王在幼蟲階段，每晚進行獎勵飼喂蜂群。處女蜂王出房後幽閉在框式觀察籠內或小核群內，防止出巢交尾，待性成熟後進行人工授精。

1.2.3 處女蜂王人工授精過程：採集雄蜂精液一般在室內進行，採精前首先將消毒過的微量進樣器及採精針頭內充滿生理液，然後吸入一個小氣泡。接著，從雄蜂籠內提取實驗所需日齡雄蜂，先將雄蜂用拇指和食指抓住胸部並輕輕揉一

下，另一隻手的拇指擠壓腹背部，強迫雄蜂陽莖外翻、射精，然後移至顯微鏡下，用針頭對準陽莖末端淡黃色的精液面，慢慢吸入。然後捕捉性已成熟的處女蜂王，裝入授精儀的麻醉室，輕輕開通二氧化碳節制閥，使蜂王麻醉不動。在顯微鏡下用背腹鈎輕輕拉開處女蜂王的蜇針腔，把授精針尖對準陰道口，徐徐將針頭推進陰道 1.8 毫米左右，慢慢注射 8ml 精液。注射完畢後輕輕退出針頭，從麻醉室內取出蜂王。授精後的蜂王誘入到小核群，在小核群的巢門口安裝隔王柵，以免蜂王人工授精後再飛出巢外交尾，待蜂王產卵後，取消對蜂王的幽閉。

1.2.4 不同日齡授精雄蜂的採精量、精液濃度及活力測定方法：將進樣器及採精針頭內注滿生理液，固定到受精架上，然後捕捉雄蜂強迫雄蜂陽莖外翻並射精，在體視顯微鏡下採取雄蜂精液，從微量進樣器的刻度上，觀察記錄採集的雄蜂精液量；將精液用無菌水稀釋 2000 倍，在勻漿器內充分稀釋精液，取稀釋均勻的精液滴入血球計數器的計數室內，蓋好蓋玻片，在顯微鏡下放大到 400 倍，用計數器記錄 4 個角大方格內的精子數（每個大方格內有 4 個小方格），計算每個大方格平均數，最後計算出每微升精液的精子數；將精液稀釋到 20 倍（用生理液稀釋），用顯微鏡觀測，載物台和稀釋液濕度保持在 30°C 左右，放大到 400 倍觀測精子運動情況，在視野裏觀測 100 條精子中能夠直線或圓周運動精子數的百分率。

1.2.5 人工授精蜂王開產時間的測定：授精蜂王誘入小核群後，每日快速檢查一次，觀察蜂王是否開始產卵，並記錄每只授精蜂王開始產卵的時間。

1.2.6 授精蜂王的誘入：當處女王授精成功，並已開始產卵時，及時誘入群勢相當，蜂兒數相近的實驗蜂群內。

1.2.7 蜂群繁殖力的測定：以工蜂封蓋子數來表示蜂群的繁殖力。工蜂封蓋子每隔 12 天用 5cm×5cm 方格網來測算，每格 100 個。

## 2 結果與討論

### 2.1 實驗結果

#### 2.1.1 不同日齡雄蜂的採精量、精液濃度及活力

從表一可知，14、16、18、20 及 22 日齡雄蜂的精子活力都為 100%。以上五個日齡雄蜂的採精量、精液濃度之間有一定差異，經方差分析可知：16 日齡雄蜂的採精量和精液濃度為最好。

表一、不同日齡雄蜂的採精量、精液濃度及精子活力

指 標	每日齡					
	樣本數 (只)	14 日齡	16 日齡	18 日齡	20 日齡	22 日齡
採 精 量 ( $\mu\text{l}/\text{drone}$ )	20	1.39 $\pm$ 0.07	1.42 $\pm$ 0.08	1.38 $\pm$ 0.08	1.34 $\pm$ 0.06	1.35 $\pm$ 0.06
精 液 濃 度 ( $10^4/\mu\text{l}$ )	5	643.40 $\pm$	651.60 $\pm$	645.80 $\pm$	637.40 $\pm$	607.20 $\pm$
		21.10	14.19	17.25	9.81	18.69
精子活力(%)	5	100	100	100	100	100

#### 2.1.2 蜂王授精後到開始產卵的時間

影響人工授精蜂王開始產卵時間的因素很多，比如授精次數、授精量、蜂王麻醉次數和時間、蜂王的品種及授精技術等<sup>[5-6]</sup>。為了實驗結果的準確性，在研究過程中，除了授精雄蜂日齡不一樣外，其他條件都一致。從表二可知，用 14 日齡雄蜂精液進人工授精的蜂主開產時間最早，即為 5 天；16 日齡的平均為 5.55 天；18 和 22 日齡平均都為 6 天；20 日齡為 5.82。

表二、雄蜂日齡對授精蜂王開產時間的影響

雄 蜂 日 齡	14 日齡	16 日齡	18 日齡	20 日齡	22 日齡
授精蜂王開產時間(d)	5.00 $\pm$ 0.89	5.55 $\pm$ 0.69	6.00 $\pm$ 0.45	5.82 $\pm$ 0.60	6.00 $\pm$ 0.63

註：每日齡雄蜂授精的蜂王觀察了 11 只，共計 55 只。

### 2.1.3 蜂群繁殖力

把表三中的資料進行方差分析可知，兩蜂場各組之間的繁殖力相比，都差異不顯著。

表三、蜂群的工蜂封蓋子數 (10<sup>3</sup> 個)

蜂場	每組群數	統計時間	14 日齡組	16 日齡組	18 日齡組	20 日齡組	22 日齡組
		(2000 年.月.日)					
A	4	7 月 9 日	6.83±0.13	6.85±0.17	6.80±0.14	6.80±0.18	6.83±0.10
		7 月 21 日	12.60±0.43	12.65±0.39	12.38±0.26	12.58±0.40	12.53±0.17
		8 月 2 日	14.75±0.19	14.78±0.30	14.35±0.29	14.23±0.22	14.15±0.21
		8 月 14 日	16.23±0.38	16.58±0.33	16.20±0.32	16.10±0.26	15.88±0.22
		8 月 26 日	12.48±0.29	12.95±0.39	12.30±0.32	12.08±0.25	11.83±0.28
		9 月 7 日	11.70±1.06	12.05±1.58	10.18±2.52	9.65±0.89	8.08±1.40
B	4	7 月 29 日	16.33±0.47	16.35±0.44	16.50±0.47	16.28±0.38	16.23±0.38
		8 月 10 日	16.05±0.82	16.00±0.51	16.05±0.19	16.18±0.33	16.28±0.46
		9 月 4 日	11.73±0.72	11.85±0.57	11.68±0.79	11.55±0.64	11.08±0.67
		9 月 16 日	12.68±0.85	13.08±0.56	12.90±0.84	12.30±0.66	12.25±0.52

### 2.2 討論

以上研究的是雄蜂日齡對授精蜂王開產時間及蜂群繁殖力的影響情況，至於是否會影響蜂群生產力、分蜂性及抗病性等生物學特性，還有待於進一步探讀者論討。

致謝：實驗過程中，始終得到了葛鳳晨研究員的指導和幫助，特此致謝。

### 參考文獻

- [1]黃文誠·蜂王培育技術[M]·金盾出版社，1996
- [2]H. H. Laidlaw, *et al.* In strumental insemination of queen-its origion and development[J], Bee world 1987(68): 17-36, 71-88
- [3]J. woyke, *et al.* Influence of age of drones on the results of instrumental insemination of queen[J], Apidologie 1978(9): 203-212
- [4]薛運波，曾志將·人工授精選用不同日齡的雄蜂對蜜蜂性比值的影響[J]·養蜂科技 1998(4):4

- [5]薛運波·人工授精蜂王始卵期漫談[J]·蜜蜂雜誌 1990(11):32-33
- [6]薛運波·人工授精蜂王始卵期的研究報告[A]·第 34 屆國際養蜂會議，1995

# Effects of Drone's Age on the Initial Ovipositing Day of Fertilized Queen and Colony Reproductive Capacity

Zhijiang Zeng <sup>1\*</sup>, Yunbo Xue <sup>2</sup>, Debing Yan <sup>2</sup>, and Guisheng Wu <sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Animal science and Technology, Jiangxi Agri. Univ., Nanchang 330045;

<sup>2</sup>Jilin Apiculture Res. Institute, Jilin 132108

## ABSTRACT

The experiments were conducted with *Apis mellifera Ligustica*. Artificial fertilization of virgin queen was used by different semen of drone ages (14、16、18、20 or 22 days old), the initial ovipositing day of fertilized queen and colony reproductive capacity were regularly measured during the test, the results showed that the initial ovipositing day of queens that were fertilized by the above-mentioned semen were  $5.00\pm 0.89$ 、 $5.55\pm 0.69$ 、 $6.00\pm 0.45$ 、 $5.82\pm 0.60$  and  $6.00\pm 0.63$  days, there was no significant difference in the colony reproductive capacity between the above five age groups. Moreover, the percentage of live sperm density and content of the above-mentioned semen were measured, the results showed the percentage of live sperm were 100%, but the density and content of 16 days old drone's semen was the best.

**Key words:** drone, queen, artificial fertilization, colony reproductive capacity.