

# 三种人工饲料对中华蜜蜂春繁的影响

刘俊峰,刘光楠,颜伟玉,吴小波\*

(江西农业大学 蜜蜂研究所 江西 南昌 330045)

**摘要:** 实验以中华蜜蜂为实验材料,通过饲喂3种不同人工饲料,检测其对中华蜜蜂春繁群势、封盖子数及工蜂初生重的影响。结果表明:3种不同人工饲料的实验组蜂群在春繁群势与封盖子数方面的饲养效果均与对照组(A组)差异不显著( $P > 0.05$ );但在工蜂初生重方面,实验组B(饲喂花粉+熟豆粉+酵母粉+白糖)的饲养效果与对照组蜂群差异不显著( $P > 0.05$ ),但显著高于另外两个实验组蜂群(C组和D组)( $P < 0.05$ )。

**关键词:** 中华蜜蜂;人工饲料;春繁

中图分类号:S893.2 文献标志码:A 文章编号:1000-2286(2011)01-0137-04

## The Effects of Three Kinds of Artificial Diet on Spring Multiplication of *Apis cerana cerana*

LIU Jun-feng, LIU Guang-nan, YAN Wei-yu, WU Xiao-bo\*

(Honeybee Research Institute, JAU, Nanchang 330045, China)

**Abstract:** In this experiment, the effect of three kinds of artificial diets on spring multiplication of *Apis cerana cerana* were studied. The result showed that there was no significant difference among the experimental groups and the control group (Group A) in the number of sealed broods and honeybee population. The emergent weight of workers in group B which was fed with the mixture (pollen, cooked soybean, yeast extract, sugar) was better than that of the other two groups (Group C and Group D) while it was similar to the control group.

**Key words:** *Apis cerana cerana*, artificial diet, spring multiplication

蜜蜂以其特有的自然生态位参与生态平衡,在食物链中起着重要的作用。近年来,蜜蜂生物学及蜂产品研究越来越深入,并取得了一系列研究成果<sup>[1-8]</sup>。然而,关于蜜蜂繁育各阶段的营养需求的研究相对较少,尤其是对我国特有的中华蜜蜂,对意蜂饲料研究也仅仅是有关不同蜜蜂饲料配方对意蜂的繁育、适口性的影响<sup>[9-11]</sup>。

蜜蜂春繁是指蜂群从越冬后期进入早春繁殖,并逐渐发展成强群,为产品丰收奠定基础的一个重要阶段。花粉作为蜜蜂主要的蛋白质营养源,对维持蜂群正常的生长、发育和繁殖有着不可替代的作用。然而,由于早春蜂群群势弱,天气变化大,又有大量幼虫,仅靠蜜蜂采集外界花粉难于满足蜂群发展的需求。章加宝等(1993)<sup>[12]</sup>研究发现:春天繁殖阶段,蜂群内蜂花粉短缺,营养供不上,会出现幼虫被拖或发育不良,成年蜂生长受阻,泌蜡、泌浆能力降低等情况,蜂王产卵能力也会受到影响而下降。这也就需要人工辅助饲喂蛋白饲料,如蜂花粉、豆粉、酵母粉、小麦胚芽粉等高蛋白的饲料。Mattila(2006)<sup>[13]</sup>

收稿日期:2010-09-09 修回日期:2010-12-12

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项(200903006)

作者简介:刘俊峰(1986—),男,硕士生,主要从事蜜蜂营养研究,E-mail: mm1860mm@126.com; \* 通讯作者:吴小波,讲师。

研究表明:在春天饲喂蜂花粉或代用花粉组蜂群工蜂的数量在五月初要远远多于其它没有饲喂的蜂群。王志等(2005)<sup>[14]</sup>分别利用不同花粉饲料制作的粉脾饲喂蜂群,测定后代蜜蜂的初生体重。结果表明,饲喂花粉与饲喂花粉+20%豆粉的蜂群相比,其所育工蜂初生重差异不显著,蜂王初生重差异显著,雄蜂初生重差异极显著。

目前,市场上出现很多花粉代用品,然而这些代用品有各自的优缺点。合理利用这些花粉代用品,科学配比蜜蜂人工饲料成为养蜂业的一个研究方向。本实验通过饲喂3种不同人工饲料,比较其对中华蜜蜂蜂群春繁群势、封盖子数及工蜂初生重这3个指标的影响,现报告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验时间及地点

2010年2月6日-3月20日。江西省铜鼓县古桥冯则眉养蜂场饲养的健康中华蜜蜂。

### 1.2 实验材料

白砂糖(广西博庆食品有限公司,一级);50%水溶性维生素E等维生素组分(北京福乐维生物技术有限公司,维生素添加剂);氯化钾等矿物质组分(汕头市西陇化工厂,分析纯);熟豆粉(产地:浙江);赖氨酸等(浙江升华拜克生物股份有限公司)。

### 1.3 实验方法

选用越冬结束后群势一致的健康中华蜜蜂蜂群20群,随机分为4组,每组5群。其中对照组为自然蜂群(A组),不安装脱粉片,让蜜蜂自由采食自然食物。实验组蜂群巢门安装脱粉片,控制外界花粉进入蜂巢,每群蜜蜂饲喂人工饲料共500g,分2次饲喂。实验组配方设计见表1。预混料配制参考天然油菜花粉中维生素和矿物质的含量<sup>[15-16]</sup>,具体组分配方见表2。

表1 实验组配方设计

Tab.1 The formula of feeding

| 组别<br>Groups | 原料含量/% Feedstock Content |                     |                     |               |               | 总计<br>Total |
|--------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|-------------|
|              | 花粉<br>Pollen             | 豆粉<br>Soybean flour | 酵母粉<br>Yeast powder | 预混料<br>premix | 蔗糖<br>Sucrose |             |
| A            | 100                      | 0                   | 0                   | 0             | 0             | 100         |
| B            | 30                       | 30                  | 20                  | 0             | 20            | 100         |
| C            | 0                        | 30                  | 0                   | 3.08          | 66.92         | 100         |
| D            | 10                       | 0                   | 20                  | 3.08          | 66.92         | 100         |

表2 预混料中各组分添加剂含量

Tab.2 The additive content of the different components

|                   |                         |  |                   |  |  | mg/kg             |                         |  |
|-------------------|-------------------------|--|-------------------|--|--|-------------------|-------------------------|--|
| 组分<br>Constituent | 添加剂名称<br>Addition agent | 添加量/(mg·kg <sup>-1</sup> )<br>Addition | 组分<br>Constituent | 添加剂名称<br>Addition agent                  | 添加量/(mg·kg <sup>-1</sup> )<br>Addition | 组分<br>Constituent | 添加剂名称<br>Addition agent | 添加量/(mg·kg <sup>-1</sup> )<br>Addition |
| 维生素<br>Vitamin    | 92% 硫胺素                 | 0.11                                   | 矿物质               | 39.3% NaCl                               | 0.13                                   | 氨基酸               | 赖氨酸                     | 18.01                                  |
|                   | 76% 核黄素                 | 0.13                                   |                   | 20% MgSO <sub>4</sub>                    | 0.80                                   |                   |                         |  |
|                   | 99.5% 烟酰胺               | 0.10                                   |                   | 33% FeSO <sub>4</sub>                    | 0.61                                   |                   |                         |  |
|                   | 96% 叶酸                  | 0.05                                   |                   | 25% CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O | 0.20                                   |                   |                         |  |
|                   | 90% 泛酸钙                 | 0.06                                   |                   | 33% ZnSO <sub>4</sub>                    | 0.05                                   |                   | 蛋氨酸                     | 6.00                                   |
|                   | 82% VB6                 | 0.06                                   |                   | 35% MnSO <sub>4</sub>                    | 0.46                                   |                   |                         |  |
|                   | 98.5% VC                | 0.81                                   |                   | 51% KCl                                  | 0.98                                   |                   |                         |  |
|                   | 50% VE                  | 1.00                                   |                   | 39% KHCO <sub>3</sub>                    | 1.28                                   |                   |                         |  |
|                   | 51.5% VK1               | 0.01                                   |                   |  |  |                   |                         |  |

### 1.4 数据记录与分析

1.4.1 群势和封盖子数 越冬前将蜂群群势调整一致,饲料供应充足并定群。越冬后再次检查蜂群并定群,春繁开始后定期用4.4cm×4.4cm(为100只幼虫)方格网测一次封盖子数,与此同时对各蜂群群势进行测定。

1.4.2 工蜂初生重 实验结束前, 随机采集蜂群中刚出房幼蜂 50 只, 使用分析天平测量其体重<sup>[6]</sup>。

1.4.3 数据分析 实验数据采用 StatView 软件“ANOVA and t-test”中的“ANOVA or ANCOVA”进行统计分析。

## 2 结果分析

### 2.1 3 种人工饲料对中华蜜蜂春繁群势、封盖子数的影响

实验结果见表 3、表 4。从表中获知, 蜂群群势和封盖子数均随着时间的推移逐渐变强, 但 3 种人工饲料对蜂群群势及封盖子数的影响和对照组差异均不显著。

表 3 3 种人工饲料对中华蜜蜂春繁群势的影响

Tab.3 The effect of three kinds of artificial diet on honeybee population of *Apis cerana cerana*

| 组别<br>Groups | 群势/框 Population/comb |              |              |              |
|--------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|
|              | 2010-02-09           | 2010-02-26   | 2010-03-08   | 2010-03-20   |
| A            | 2.56 ± 0.43a         | 2.92 ± 0.40a | 3.62 ± 0.49a | 4.22 ± 0.61a |
| B            | 2.92 ± 0.52a         | 3.42 ± 0.54a | 4.20 ± 0.84a | 4.90 ± 0.80a |
| C            | 2.40 ± 0.65a         | 2.90 ± 0.44a | 3.84 ± 0.56a | 4.58 ± 0.89a |
| D            | 2.80 ± 0.37a         | 3.50 ± 0.61a | 4.30 ± 1.08a | 4.88 ± 0.93a |

表中同列相同指标上标字母相同表示差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 不同字母表示显著 ( $P < 0.05$ )。

The same letter in the superscript indicated no significant differences ( $P > 0.05$ ), the different letter indicated significant differences ( $P < 0.05$ ).

表 4 3 种人工饲料对中华蜜蜂春繁封盖子数的影响

Tab.4 The effect of three kinds of artificial diet on the amount of sealed brood of *Apis cerana cerana*

| 组别<br>Groups | 封盖子数( $10^2$ ) Amount of sealed brood ( $10^2$ ) |                |                 |                 |
|--------------|--|----------------|-----------------|-----------------|
|              | 2010-02-09                                       | 2010-02-26     | 2010-03-08      | 2010-03-20      |
| A            | 25.40 ± 17.17a                                   | 50.60 ± 33.42a | 139.80 ± 29.75a | 180.00 ± 31.62a |
| B            | 26.80 ± 9.09a                                    | 56.60 ± 19.95a | 151.20 ± 25.87a | 178.80 ± 19.42a |
| C            | 21.80 ± 13.39a                                   | 52.00 ± 21.97a | 129.40 ± 31.67a | 160.40 ± 16.82a |
| D            | 32.20 ± 19.02a                                   | 80.00 ± 23.45a | 122.20 ± 40.78a | 148.20 ± 39.22a |

表中同列相同指标上标字母相同表示差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 不同字母表示显著 ( $P < 0.05$ )。

The same letter in the superscript indicated no significant differences ( $P > 0.05$ ), the different letter indicated significant differences ( $P < 0.05$ ).

### 2.2 3 种人工饲料对中华蜜蜂春繁初生重的影响

由表 5 可知, B 组(饲喂花粉 + 熟豆粉 + 酵母粉 + 白糖)蜂群的工蜂初生重显著高于 C 组和 D 组, 差异显著, 但与对照组差异不显著; 对照组蜂群与 C 组、D 组差异显著。说明 B 组人工饲料对中华蜜蜂春繁的工蜂初生重没有影响; 但另外 2 种人工饲料会使春繁阶段的中华蜜蜂工蜂初生重偏小, 影响工蜂发育质量。

表 5 3 种人工饲料对中华蜜蜂春繁初生重的影响

Tab.5 The effect of three kinds of artificial diet on emergent weight of workers of *Apis cerana cerana*

| 组别<br>Groups | 工蜂初生重/g<br>Emergent weight of workers |
|--------------|---------------------------------------|
| A            | 0.083 ± 0.004a                        |
| B            | 0.081 ± 0.005a                        |
| C            | 0.075 ± 0.003b                        |
| D            | 0.074 ± 0.004b                        |

## 3 讨论

蜂群在春繁期, 需要充足的蛋白质饲料才能保证幼虫的生长发育及青年工蜂王浆腺的发育。

蜜蜂的初生体重与幼虫期营养状况有关, 越接近天然花粉营养需求的代用品, 对蜜蜂的生长发育就越有利。本研究实验结果表明: 饲喂花粉 + 熟豆粉 + 酵母粉 + 白糖的实验组与对照组在群势、封盖子数以

及工蜂体重的实验效果一致,这也说明B组分的主要营养成分与蜜蜂天然饲料的营养成分相近,在春繁阶段,我们可以按此配方适当补充蛋白饲料,以满足蜜蜂繁育所需要的蛋白需求。而另外两组配方饲养效果在群势和封盖子数与对照组差异不显著,但在工蜂体重方面却不如对照组,很可能是蜂王在蜂群群势和封盖子数方面占主导作用,蜂群中工蜂分泌的蜂王浆能满足蜂王所需,使蜂王产卵正常,从而不影响蜂群封盖子数与群势。但蜜蜂饲喂幼虫的蜂粮质量与数量因饲料不同有差异,导致工蜂初生重不同。这两组配方中很可能是蛋白质含量偏少等,其具体原因有待于进一步研究与分析。

致谢:在实验的过程中,得到了冯则眉老师的支持,在此表示感谢。

#### 参考文献:

- [1]谢宪兵,孙亮先,黄康,等.中华蜜蜂急造王台的工蜂亲属优惠研究[J].动物学报,2008,54(4):695-700.
- [2]颜伟玉,曾星凯,谢国秀,等.蜂王浆不同活性组分对大鼠降血脂效果影响[J].江西农业大学学报,2009,31(5):830-832.
- [3]刘益波,曾志将.中意蜂混合饲养对意蜂蜂螨寄生率的影响[J].江西农业大学学报,2009,31(5):826-829.
- [4]石元元,管翠,曾志将,等.蜜蜂为油菜授粉增产效果及机理研究[J].江西农业大学学报,2009,31(6):994-999.
- [5]刘益波,吴小波,颜伟玉,等.运用ISSR分析蜂螨对雄蜂及雄蜂蛹的选择性寄生机制[J].江西农业大学学报,2010,32(3):581-584.
- [6]张含,曾志将,颜伟玉,等.幼虫信息素中三种酯类对中华蜜蜂工蜂发育和采集行为的影响[J].昆虫学报,2010,53(1):55-60.
- [7]曾云峰,曾志将,颜伟玉,等.幼虫信息素中三种酯类对中华蜜蜂和意大利蜜蜂工蜂哺育和封盖行为以及蜂王发育影响[J].昆虫学报,2010,53(2):154-159.
- [8]李启富,艾建祥,李艳文,等.蜂花粉蜂胶对小鼠生长的影响[J].江西农业大学学报,2010,32(2):243-246.
- [9]方文富,郭海坤,胡发明,等.不同配比花粉与黄豆粉饲料对意蜂工蜂幼虫体重的影响[J].中国蜂业,2010,61(8):16-17.
- [10]郭海坤,彭秋玫,林法俊,等.不同配对油菜花粉与黄豆粉饲料对意蜂工蜂适口性影响的研究[J].2009,60(5):12-13.
- [11]王改英,康明江,杨维仁,等.蜜蜂人工饲料对蜂王浆产量及品质的影响[J].蜜蜂杂志,2010,30(2):6-8.
- [12]章加宝,谢丰国,许丽容.蜜蜂饲料对蜂王浆产量之影响[J].中华昆虫,1993,13(2):151-159.
- [13]Mattila R, Otis G W. Influence of pollen diet in spring on development of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colonies[J]. Journal of Economic Entomology, 2006, 99(3): 604-613.
- [14]王志,李杰奎,丁艳波,等.不同营养对蜜蜂初生重的影响[J].吉林畜牧兽医,2005,4(9):5-7.
- [15]徐万林.中国蜜粉源植物[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1992:43-44.
- [16]张中印,陈崇羔.中国实用养蜂学[M].郑州:河南科学技术出版社,2003:426.