

余玉生,卢焕仙,胡宗文,等. 添加蜜蜂营养促进蜂群群势增殖效果比较[J]. 江苏农业科学,2016,44(10):321-323.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.10.093

# 添加蜜蜂营养促进蜂群群势增殖效果比较

余玉生, 卢焕仙, 胡宗文, 张祖芸, 夏培康

(云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所, 云南蒙自 661101)

**摘要:**在生态条件发生变化时为西方蜜蜂添加营养,从而促进蜂群群势增殖,使蜜蜂健康养殖达到优质高产。分别于2012、2013年秋繁饲喂“花粉+乳品冻干粉+糖水”的蜜蜂营养饲料,比较蜂群群势的增殖效果。结果表明:饲喂营养饲料后,蜂群群势分别增长20.03%、20.75%;与未添加营养的蜂群相比,添加营养后的蜂群群势显著增长( $P < 0.05$ )。“花粉+乳品冻干粉+糖水”揉成团状饲喂蜂群后,蜂群群势增长明显,可促进蜂群在不利条件下的群势增殖,是一种理想的蜜蜂营养饲料。本试验为蜜蜂营养生理和作用机理的进一步研究提供了依据。

**关键词:**西方蜜蜂;乳品冻干粉;群势增殖效果

**中图分类号:**S892 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)10-0321-03

生态条件是影响生物生长发育和分布特征的环境条件,包括气候条件等因素<sup>[1]</sup>。云南省在2012—2013年均处在连续干旱的年成,对蜜源植物泌蜜产生影响,从而对中蜂和西蜂养殖造成很大影响<sup>[2-3]</sup>。为在生态条件发生变化时使蜜蜂群势增殖,到野藿香蜜源保持强群采集,达到优质高产,向蜂群补充饲喂足够的蛋白质类饲料,以保证蜜蜂的营养需求<sup>[4-7]</sup>。花粉营养饲料是目前蜜蜂营养研究的重点,逐渐引起人们的普遍关注。郭旭东等对蜂花粉的成分、免疫作用进行了概述,认为蜂花粉被用作饲料添加剂而越来越受到人们的重视<sup>[8]</sup>。近年来,国内外学者对花粉营养饲料、配合饲料进行了广泛研究,认为一定配比的豆粕和花粉是目前养蜂生产中主要的蛋白质饲料<sup>[9-14]</sup>。王志等分别采用不同花粉饲料制作的粉脾饲喂蜂群,结果表明,饲喂花粉与饲喂花粉+20%豆粉,所育工蜂的初生质量差异不显著,蜂王初生质量差异显著,雄蜂初生质量差异极显著<sup>[15]</sup>。汪礼国探讨了螺旋藻与花粉组成的营养添加剂对蜂群繁殖的影响,结果表明,螺旋藻营养添加剂可使蜂群繁殖率提高12.24%<sup>[16]</sup>。余玉生等研究表明,对中蜂群和西蜂群饲喂“花粉+新鲜乳品+糖粉”的配方,可使蜜蜂取食率较快,且西方蜜蜂蜂群繁殖增长率平均提高43.12%,该配方是一种能促进蜜蜂生长的营养饲料配方<sup>[17-18]</sup>。陈顺安等研究认为,在云南省西部地区冬季缺少粉源的野坝子花期,饲喂天然花粉和人工代用花粉均可促进越冬蜂群繁殖,并延长蜜蜂个体的寿命,二者均可作为越冬蜜蜂的饲料<sup>[19]</sup>。余玉生等于2009—2012年对4种主要蜜源植物和2种辅助蜜源进行跟踪调查,认为持续干旱使主要蜜源植物开花泌蜜受到很大影响,辅助蜜源植物反而因温度等适合

而流蜜相对较好<sup>[2]</sup>。赵洪木等通过分析蜂王交尾成功率发现,持续干旱对蜂王交尾成功率影响很大<sup>[3]</sup>。目前,关于蜜蜂饲喂天然花粉和人工代用花粉后,蜜蜂咽下腺发育及产浆量、后代工蜂的初生质量、咽下腺宽度等已有学者进行了大量研究<sup>[20-22]</sup>。2012、2013年,云南省连续2年蜜源结构发生变化、蜂群内部个体不健康,笔者通过饲喂“花粉+乳品冻干粉+白糖水”,研究营养饲料对蜂群增殖的效果,以期实现蜜蜂健康养殖和优质高产服务,为蜜蜂营养生理及其作用机理的研究提供依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 供试材料

供试西方蜜蜂由云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所内红河综合试验站西方蜜蜂试验示范蜂场、蒙自市文澜镇马头村代永顺蜂场于2012年各提供24群,并由云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所内红河综合试验站试验示范蜂场于2013年提供8群。野玫瑰花粉(*Teucrium quadrifarium* Buch. - Ham.)由红河绿延蜂业科技发展有限公司提供。乳品冻干粉(冻干粉比新鲜乳品更便于推广和使用)、糖水(蔗糖浓度50%)由云南省农业科学院蚕桑蜜蜂研究所实验室提供。酵母片为市售药品。主要仪器设备有100个巢房标记框(5 cm × 5 cm)、Haier BCD-215DF型冰箱、METTLER AB204-S型电子天平及养蜂常用用具。

### 1.2 营养饲料配方

2012年与2013年秋繁的营养饲料配方相同,均为5 kg粉碎花粉(灭菌消毒)+420 g乳品冻干粉+57片酵母片+糖水(根据配方酌定)。

### 1.3 试验方法

第1次试验时代永顺蜂场为2012年7月31日至2012年10月9日,红河综合试验站试验示范蜂场为2012年7月24日至2012年10月10日;第2次(重复)试验时间为2013年8月13日至2013年11月5日,此时段为野藿香花期培育适龄采集蜂。

1.3.1 2012年2个蜂场饲喂比较 于2012年7月24日对

收稿日期:2015-09-07

基金项目:国家蜂产业技术体系专项(编号:CARS-45-SYZ17)。

作者简介:余玉生(1965—),男,云南师宗人,副研究员,主要从事蜜蜂育种及饲养技术研究。Tel:(0873)3860295;E-mail:yuyu\_sheng@126.com。

通信作者:夏培康,副研究员,主要从事蜜蜂育种及饲养技术研究。

E-mail:xpk32@sina.com。

试验示范蜂场定群,于2012年7月31日对代永顺蜂场定群,2012年8月4日2个蜂场统一饲喂。在试验前用巢房标记框量出试验蜂群(24群)群势中的卵虫量、蛹量、成蜂量,选出强、中、弱相差不明显的12群蜂作为试验群和对照组。代永顺蜂场试验前试验群总和为64足框,对照组总和为59足框;红河综合试验站试验示范蜂场试验群总和为79.3足框,对照组总和为78.8足框。自2012年8月4日起对2个蜂场的试验组进行统一配方饲喂。除试验组饲喂“花粉+乳品冻干粉+糖水”的营养饲料外,对照组和试验组均按常规方法饲喂白糖水繁殖。2个蜂场的试验群均按设计的合成比例混匀后揉成团,并按各处理群中的总群势量(成蜂、蛹、卵虫量的总和)分配,放入蜂群中巢框的上框梁。待蜂群取食完后,按相同方法添加不同的营养饲料。每15d对试验群和对照群定群1次,共定群5次。代永顺蜂场于2012年10月9日结束试验,红河综合试验站试验示范蜂场于2012年10月10日结束试验,比较分析蜂群的群势增殖情况。

1.3.2 2013年群势增殖比较 于2013年8月27日对红河综合试验站试验示范蜂场8群定群。试验前采用巢房标记框量出试验蜂群(8群)群势中的卵虫量、蛹量、成蜂量,选出相差不明显的4群蜂作为试验群和对照组。试验前试验群总和为30.8足框,对照组总和为31.1足框。自2013年9月2日起对试验群进行配方饲喂。4个试验群均按设计的合成比例混匀后揉成团,并按各处理群中的总群势量(成蜂、蛹、卵虫量的总和)分配,放入蜂群中巢框的上框梁。待蜂群取食完后,按相同方法添加不同的营养饲料。于2013年11月5日结束试验,比较分析蜂群的群势增殖情况。

比较2012、2013年2年的蜂群群势增殖效果,并比较添加营养后的蜂群群势增长率。

#### 1.4 统计分析

采用SPSS 11.5统计软件进行单因素最小二乘分析及多重比较(LSD检验法)。其中,增长率=(试验后群势-试验前群势)/试验前群势×100%。

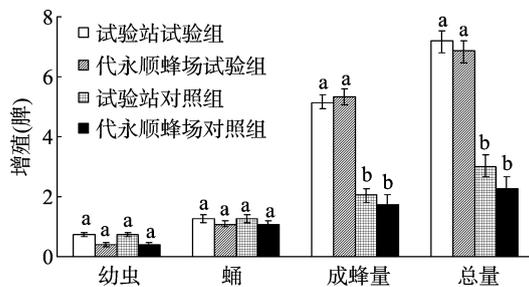
## 2 结果与分析

### 2.1 2012年2个蜂场的蜂群群势增殖情况

由图1可知,2个蜂场的蛹、成蜂量、总量之间没有差异,但在卵虫的数量上2个蜂场间出现差异,试验站蜂场卵虫数量(0.74脾)的增长快于代永顺蜂场(0.42脾)。独立样本检验,均值方程的 $t$ 检验对2个蜂场的检验结果如下,试验组与对照组中的卵虫: $t=3.283, df=106, P=0.001$ ;蛹: $t=0.996, df=106, P=0.322$ ;成蜂量: $t=0.407, df=106, P=0.685$ ;总量: $t=0.581, df=106, P=0.562$ 。2个蜂场间检测结果为卵虫: $t=1.475, df=214, P=0.142$ ;蛹: $t=2.889, df=214, P=0.062$ ;成蜂量: $t=3.057, df=214, P=0.003$ ;总量: $t=3.29, df=214, P=0.01$ 。此外,2个蜂场试验组在成蜂量和总量上的增长明显快于对照组。试验组:试验站成蜂量为5.16脾,总量为7.17脾;代永顺蜂场成蜂量为5.32脾,总量为6.84脾。对照组:试验站成蜂量为2.05脾,总量为6.84脾;代永顺蜂场成蜂量为1.75脾,总量为2.26脾。

### 2.2 2013年添加营养后蜂群群势增殖效果比较

由图2可知,2013年添加营养后蜂群群势发生变化,卵虫



图中不同字母表示差异显著( $P < 0.05$ ), 相同字母表示差异不显著( $P > 0.05$ )

图1 2012年2个蜂场添加营养后蜂群增殖比较

在饲喂后有所降低(饲喂前为1.8脾,饲喂后为0.9脾),蛹、成蜂量、总蜂量均增加;而对照组的蛹、成蜂量、总蜂量与饲喂前相比均减少,表明2013年添加营养可促进蜂群群势增长。

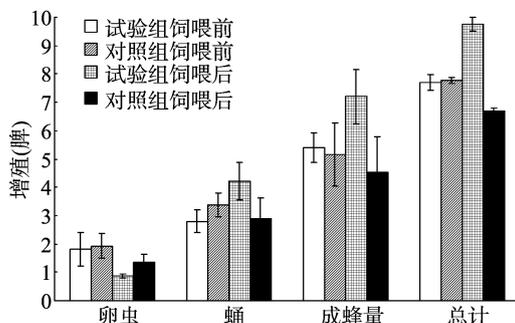


图2 2013年添加营养后蜂群群势增殖效果比较

### 2.3 2012、2013年蜂群群势增殖效果比较

由表1可知,2012、2013年添加营养后的试验组与对照组在卵虫、成蜂量、蛹、总量上产生差异。单因素方差分析中,卵虫的组间均方为4.366,  $F_{(3,228)} = 18.887, P < 0.001$ ;蛹的组间均方为27.119,  $F_{(3,228)} = 44.128, P < 0.001$ ;蜂量的组间均方为19.496,  $F_{(3,228)} = 4.845, P = 0.003$ ;总量的组间均方为39.137,  $F_{(3,228)} = 5.85, P = 0.001$ ,以上各组间的 $P$ 均小于0.01。2013年的试验组、对照组与2012年的试验组在成蜂量上没有差异( $P > 0.05$ ),但与2012年的对照组间差异显著( $P < 0.05$ )。2012、2013年试验组与对照组间的卵虫差异不显著( $P > 0.05$ ),但添加营养后均差异显著( $P < 0.05$ )。蛹在2013年没有差异,2012年差异显著( $P < 0.05$ ),且2012年与2013年间差异显著( $P < 0.05$ )。2013年的试验组与2012年的对照组在总量上差异显著( $P < 0.05$ ),其组间差异不显著( $P > 0.05$ )。

### 2.4 添加营养后的蜂群群势增长率比较

由图3可知,2012、2013年添加营养后蜂群群势的增长率发生了变化。2013年与2012年相比,成蜂量呈正相增长,增长12.6个百分点;卵虫呈负向增长,2013年比2012年降低了35.46个百分点;2013年的蛹比2012年降低了20.83个百分点;2013年的总蜂量比2012年提高了0.72个百分点。添加营养后,2012、2013年蜂群群势的增长率分别为20.03%、20.75%。

## 3 结论与讨论

向蜂群补充饲喂足够的蛋白质类饲料,以保证蜜蜂的营

表1 2012、2013年添加营养后的试验组与对照组群势增长比较

| 年份   | 组别  | 成蜂量(脾)        | 卵虫(脾)        | 蛹(脾)         | 总计(脾)         |
|------|-----|---------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012 | 试验组 | 5.22 ± 0.19a  | 0.63 ± 0.05b | 1.21 ± 0.08b | 7.07 ± 0.27ab |
| 2013 | 试验组 | 6.30 ± 0.60a  | 1.34 ± 0.25a | 3.51 ± 0.37a | 8.73 ± 0.65a  |
| 2012 | 对照组 | 4.44 ± 0.17b  | 0.54 ± 0.04b | 0.91 ± 0.07c | 5.89 ± 0.24b  |
| 2013 | 对照组 | 4.84 ± 0.33ab | 1.65 ± 0.22a | 3.13 ± 0.40a | 7.23 ± 0.59ab |

注:表中数据为“平均值 ± 标准误”;同列数据后不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ )。

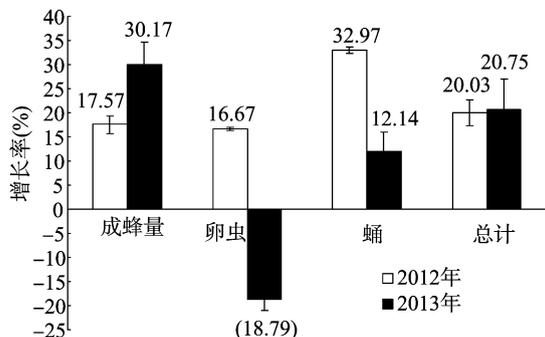


图3 2012、2013年添加营养后蜂群群势增长率比较

养需求<sup>[6]</sup>。螺旋藻营养添加剂可使蜂群繁殖率提高12.24%<sup>[16]</sup>。2009、2010年秋繁饲喂“花粉+新鲜乳品+糖粉”的蜜蜂营养饲料,蜜蜂取食率平均为97.32%,蜜蜂增长率平均为43.12%<sup>[18]</sup>。本研究于2012、2013年在持续干旱的条件下秋繁饲喂“花粉+乳品冻干粉+糖水”的营养饲料,增长率分别为20.03%、20.75%,2012、2013年添加营养后的蜂群群势与未添加的蜂群群势增长差异显著。可见,“花粉+乳品冻干粉+糖水”营养饲料比螺旋藻营养添加剂的蜂群繁殖率高,而其蜂群群势增长率略低于“花粉+新鲜乳品+糖粉”的营养饲料。可能的原因为,花粉作为饲料添加剂优于其他饲料添加剂,且乳品对蜂群繁殖具有促进作用。乳品冻干粉和新鲜乳品的具体作用机理有待进一步研究。

笔者曾于2009—2012年对4种主要蜜源植物、2种辅助蜜源植物进行跟踪调查。结果表明,主要蜜源植物开花泌蜜受到很大影响,辅助蜜源植物反而因温度适宜、没有大雨及大风天气的影响而流蜜相对较好<sup>[2]</sup>。2013年仍是云南省连续干旱的年成,鬼针草于9月开花流蜜,致使蜂群快速下降,影响了采集冬季野藿香蜜源的群势。另外,蜜蜂采集了不易消化的鬼针草花粉,并于8月采集了水稻花期被抗菌素、杀虫剂污染的花粉,易发生爬蜂病等现象,也会造成蜂群群势下降。本研究表明,该蜜蜂营养饲料能有效促进蜂群群势增长,但是否因增强营养而抗爬蜂病有待进一步研究。从取食来看,2012—2013年试验期间所饲喂的营养饲料均能取食完。蜜蜂饲喂“花粉+乳品冻干粉+糖水”营养饲料的取食率有待进一步研究。饲喂蜜蜂营养饲料对蜂王初生质量、虫体蛋白质、王浆腺发育等的影响尚不明确,有待进一步研究。

添加“花粉+乳品冻干粉+糖水”的蜜蜂营养饲料能有效促进蜜蜂群势增长,是理想的蜜蜂秋繁营养饲料配方。饲喂该蜜蜂营养饲料能克服秋繁时的不利环境,保持蜜蜂群势增长,从而达到优质高产的目的。

## 参考文献:

[1] 侯春生,张学锋. 生态条件的多样性变化对蜜蜂生存的影响[J].

生态学报,2011,31(17):5061-5070.

- [2] 余玉生,张学文,卢焕仙,等. 持续干旱对蜜源植物泌蜜的影响及养蜂技术优化研究[J]. 湖南农业科学,2013(1):115-117.
- [3] 赵洪木,余玉生,张学文,等. 云南蒙自持续干旱对西方蜜蜂蜂王交尾成功率的影响[J]. 蜜蜂杂志,2010,30(10):16-17.
- [4] 忻介六,邱益三. 昆虫、螨类、蜘蛛的人工饲料[M]. 北京:科学出版社,1986:1-2.
- [5] 王改英,吴在富,杨维仁,等. 饲粮蛋白质水平对意大利蜜蜂咽下腺发育及产浆量的影响[J]. 动物营养学报,2011,23(7):1147-1152.
- [6] 吕丽萍,石巍,张秀琳,等. 蜜蜂的营养要求和蜜蜂饲料的配制[J]. 中国蜂业,2006,57(4):19-20.
- [7] 刘俊峰,刘光楠,颜伟玉,等. 三种人工饲料对中华蜜蜂春繁的影响[J]. 江西农业大学学报,2011,33(1):137-140.
- [8] 郭旭东,刁其玉,周正奎,等. 蜂花粉的免疫作用及其在畜牧业中的应用[J]. 中国畜牧兽医,2007,34(8):13-15.
- [9] 郭海坤. 不同配比油菜花粉与黄豆粉混合饲料对意大利蜜蜂工蜂幼虫的影响[D]. 福州:福建农林大学,2009:S896.
- [10] 胡福良,李英华. 蜂花粉在畜牧业中的开发利用研究进展[J]. 甘肃畜牧兽医,2001,31(3):31-33.
- [11] 罗岳雄,林琦,张学锋,等. 试论蜜蜂营养与蜜蜂抗逆性的关系[J]. 中国蜂业,2008,59(2):19.
- [12] 郑本乐,康明江,杨维仁,等. 蜜蜂营养与饲料研究进展[J]. 中国蜂业,2009,60(11):16-18.
- [13] 刘俊峰,吴小波,何旭江,等. 中华蜜蜂越冬阶段维生素和氨基酸的营养需要量[J]. 动物营养学报,2011,23(10):1756-1761.
- [14] 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.
- [15] 王志,李杰鑫,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(9):5-7.
- [16] 汪礼国. 蜜蜂营养对王浆增产效果的研究:王浆高产配合饲料的研制[J]. 蜜蜂杂志,1992(3):8-9.
- [17] 余玉生,王艳辉,卢焕仙,等. 中蜂饲喂营养饲料效果的初步研究[J]. 蜜蜂杂志,2013,33(8):1-2.
- [18] 余玉生,张祖芸,王艳辉,等. 一种促进蜜蜂蜂群增长的营养饲料配方[J]. 南方农业学报,2014,45(7):1272-1275.
- [19] 陈顺安,张学文. 不同花粉对越冬蜜蜂群势和存活率的影响[J]. 动物营养学报,2014,26(5):1402-1406.
- [20] Louisea M, Jacquih T, Elisabethp J, et al. Development of hypopharyngeal glands in adult honey bee fed with a Bt toxin, a biotin-binding protein and a protease inhibitor[J]. Apidologie, 2004, 35: 655-664.
- [21] 程艳华,刘亚男,胡福良,等. 蛋白质营养水平对工蜂初生重和咽下腺发育的影响[J]. 中国蜂业,2008,59(12):11-13.
- [22] 田耕. 蜜蜂饲料添加剂:蜂壮1号[J]. 畜牧兽医科技信息, 2001(10):10.