

江西省中华蜜蜂形态差异分析

骆群 徐细建 刘锋 张串联 伊作林 赵者云 叶武光 席芳贵*

(江西省养蜂研究所,江西南昌 360121)

摘要 为探究江西省中华蜜蜂的形态差异,采用逐步判别与聚类分析联用的方法对江西省 11 个样点 330 只中华蜜蜂工蜂样本的 32 个形态遗传标记数据进行了分析。结果表明,江西省中华蜜蜂在南、北区域出现明显的形态差异,赣中北地区较赣南地区的中华蜜蜂个体和器官偏大。本研究可为江西省中华蜜蜂资源的保护与利用提供参考。

关键词 中华蜜蜂;形态特征;差异分析;江西省

中图分类号 S894.1 文献标识码 A

文章编号 1007-5739(2021)07-0204-02

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5739.2021.07.078

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Morphological Difference Analysis of *Apis cerana* in Jiangxi Province

LUO Qun XU Xijian LIU Feng ZHANG Chuanlian YI Zuolin ZHAO Zheyun YE Wuguang XI Fanggui*

(Apiculture Institute of Jiangxi Province, Nanchang Jiangxi 360121)

Abstract In order to explore the morphological difference of *Apis cerana*, using the combination of stepwise discrimination and cluster analysis, 32 morphological genetic markers of 330 *Apis cerana* worker bees from 11 sampling sites in Jiangxi Province were analyzed. The results showed that there were obvious morphological differences of *Apis cerana* between the north and the south of Jiangxi Province. The individuals and organs of *Apis cerana* in the middle and north of Jiangxi Province were larger than those in the south of Jiangxi Province. This study can provide references for the protection and utilization of *Apis cerana* resources in Jiangxi Province.

Keywords *Apis cerana*; morphological characteristic; difference analysis; Jiangxi Province

江西省拥有蜂群数量接近 80 万群,蜂业产值居全国前列,蜂蜜产量居全国第 8 位^[1]。江西省是全国首批生态文明示范区,近年养蜂生产成为扶贫工作重要抓手,蜂产业得到迅速发展。与此同时,江西省蜜蜂的引进及输出日益频繁,使江西本地蜂种资源面临流失及混杂风险,增加了当地蜂种资源保护难度。国内很多学者都有关注江西省特有的生态环境与本土中华蜜蜂形态特征及遗传分化的研究^[2-4]。本研究通过扩大全省的中华蜜蜂样本及形态遗传标记数量,旨在揭示江西省中华蜜蜂的种质资源分布规律及遗传分化情况,为中华蜜蜂的种质资源保护及遗传改良提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

研究样本共来自 11 个地区,包括江西省幕阜山脉

的永修,黄山余脉的弋阳,罗霄山脉的井冈山,武夷山脉的石城,中部丘陵地带的南昌、乐安、余干、宜丰及南部赣县、安远和寻乌(图 1)。

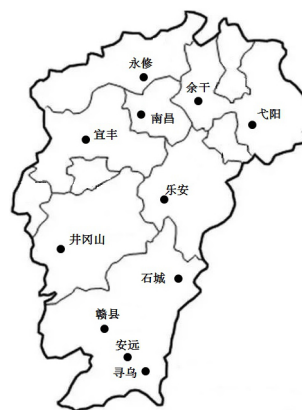


图 1 江西省中华蜜蜂采样点分布

选择蜜粉源丰富的季节,对无病健康、群势正常无外来引种的蜂场进行取样。样本蜂群主要以原始饲养或活框饲养无人工育王的蜂群为主。每个样点采集 10~20 群蜜蜂,每个样点随机选取 30 只进行形态解剖和测量分析,合计 330 只工蜂。

1.2 主要仪器

试验解剖工具及试剂,镊子、载玻片、盖玻片、培

基金项目 江西省现代农业产业技术体系建设专项资金资助(JXARS-蜂业 14);江西省科技厅应用研究培育计划(20181BBF68003);江西省重点研发计划(20202BBFL63026)。

作者简介 骆群(1989—),女,湖北黄冈人,硕士,助理研究员。研究方向:蜜蜂遗传育种学。

* 通信作者

收稿日期:2020-10-15

养皿、品红等。试验解剖照片处理仪器:体视显微镜(GL-99TI)、实时图像采集器(TK-C921EC)。测量软件:微小生物测量与分析系统(Ver 1.0.1)。

1.3 试验方法

采用的形态遗传标记参考 Ruttner 提出的用于蜜蜂分类研究的形态遗传标记方法^[2],共测定 32 个形态遗传标记。

1.4 数据分析

采用 SPSS 16.0 软件对 11 个样点的中华蜜蜂形态数据进行分析。

2 结果与分析

2.1 形态分化

利用逐步判别与聚类分析对江西省中蜂的形态遗传标记数据进行分析,结果显示,江西省中华蜜蜂出现形态分化,可划分为 2 个形态分支,赣中北的中华蜜蜂个体和器官偏大,赣南的中华蜜蜂个体和器官都偏小。对江西省 11 个样点中华蜜蜂测量的数据采用逐步判别与聚类分析联用的方法进行分析,根据 Wilk's Lambda 统计量检验,有 13 个形态遗传标记被纳入判别函数,且判别效果达到极显著($P<0.01$)。由此表明,江西赣南的石城、赣县、安远和寻乌的中华蜜蜂 4 个样点重心距离较近,与赣中北的中华蜜蜂永修、南昌、余干、弋阳、乐安、宜丰、井冈山 7 个样点重心距离较远(图 2)。聚类分析表明,赣南的中华蜜蜂 4 个样点距离更近,可单独聚为一类,其他样点聚为一类

(图 3)。

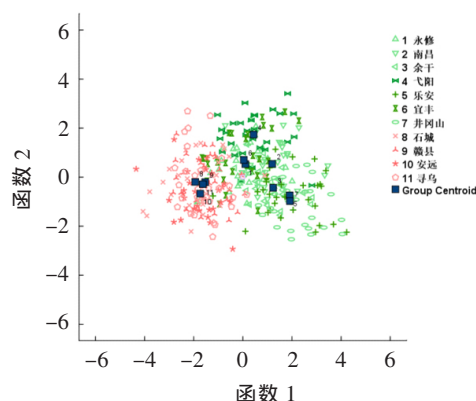


图 2 11 个样点中华蜜蜂逐步判别分析散点图

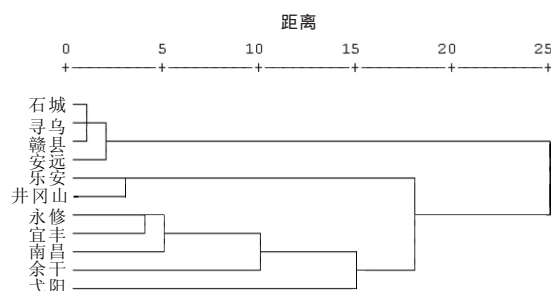


图 3 11 个样点中华蜜蜂逐步判别函数重心聚类图

2.2 形态特征

将江西省 11 个样点中华蜜蜂划分为 2 个形态分支,赣中北的样点合为一支,与赣南样点进行 t 检验。发现在 32 个形态标记里有 22 个形态标记达到差异极显著($P<0.01$)(表 1)。 t 检验的结果表明,与蜜蜂个

表 1 江西赣中北与赣南样点中华蜜蜂主要形态标记

样点	翅长/mm	肘脉指数/mm	第三背板长/mm	第四背板长/mm	第五背板长/mm	第五背板绒毛带长/mm			
赣中北	8.531 4±0.144 6**	3.756 9±0.687 2	2.175 5±0.063 0**	1.948 8±0.046 8**	1.914 3±0.049 6**	1.121 0±0.111 1			
赣南	8.471 2±0.123 6	4.028 0±0.724 7**	2.114 3±0.053 5	1.922 2±0.038 1	1.886 8±0.042 4	1.161 6±0.117 8**			
样点	第四腹板长/mm	蜡镜长/mm	蜡镜斜长/mm	第七腹板宽/mm	股节长/mm	胫节长/mm	基附节长/mm		
赣中北	2.586 5±0.067 0**	1.224 8±0.054 1**	2.215 2±0.060 6**	2.862 5±0.080 4**	2.526 2±0.080 1**	3.149 8±0.089 8**	1.941 5±0.062 7**		
赣南	2.550 5±0.062 7	1.196 0±0.049 1	2.141 4±0.067 7	2.829 9±0.076 9	2.481 4±0.080 3	3.068 4±0.078 8	1.899 6±0.049 5		
样点	B4/°	D7/°	K19/°	G18/°	N23/°	J16/°	J10/°	E9/°	肘脉 b/mm
赣中北	109.3±4.2	94.8±2.6**	76.1±2.8**	87.7±2.7**	83.3±4.3**	101.4±3.6**	48.1±3.4	21.5±1.6	0.146 9±0.023 1**
赣南	110.8±4.0**	93.3±2.3	75.3±2.4	85.7±3.3	79.8±3.4	98.8±3.2	49.0±2.8**	23.0±1.3**	0.135 3±0.021 1

注:**表示差异极显著($P<0.01$)。

体和器官大小相关的形态遗传标记,赣中北的中华蜜蜂样本都大于赣南;在角度形态标记上,赣南样本的 B4、E9 偏大, K19、G18、N23、J16 偏小;另外,赣南样本肘脉指数也偏大,都达到差异极显著($P<0.01$)。

3 结论与讨论

与前期研究相比^[3-5],本研究增加了样本数量,选择了更加完善的形态标记系统,完善了江西省中华蜜蜂形态标记上多元化的分析,并对江西省中华蜜蜂形态分化问题进行了研究。结果表明,江西省中华蜜蜂分化为 2 个形态分支,南、北样点的中华蜜蜂在翅长

足、个体大小、翅脉角等 22 个形态标记上达到差异极显著($P<0.01$)。

对江西省地理环境的调研发现,省内山地、丘陵连续分布,没有明显的阻碍中华蜜蜂进行基因交流的地理隔离条件^[6]。但是,赣中北主要是山地和丘陵,上半年梅雨季节降雨量大,年均温为 16.3~17.5℃,植物区系趋向温带;赣南山地以红壤为主,年均温则为 19.0~19.5℃,植物区系趋向热带^[7]。由此推测,江西省中华蜜蜂出现形态分化有可能是南、北部的生态环境差异造

(下转第 213 页)

表4 养殖场发酵床年费用

养殖场	费用/元·头 ⁻¹			合计
	发酵床建设	垫料(稻壳)	维护	
养殖场 1	1 400.00	497.00	2 310.00	4 207.00
养殖场 2	1 863.50	480.00	2 201.45	4 544.95
养殖场 3	1 414.00	350.00	2 464.00	4 228.00
平均	1 559.17	442.33	2 325.15	4 326.65

注:养殖场 1 和 2 垫料主要为谷壳,养殖场 3 垫料为谷壳和木屑。

与常规养殖相比,采用发酵床技术养殖奶牛,除了第 1 年大量的基础设施建设投入外,其他还有垫料投入、饲料投入和养护投入等。采用发酵床技术养殖奶牛,年产投比可达 2.33,年净效益 23 773.35 元/头(其中,饲料成本 13 500 元/头、发酵床成本 4 326.65 元/头,牛奶产值 41 600.00 元/头)。使用发酵床后,省去了刮粪板、铲车等粪便收集、加工设备,也减少了人员投入,降低了管理费,因而具有明显的经济效益。

4 存在的问题及建议

影响发酵床养殖技术成功的关键因素在于是否能成功发酵,而影响垫料发酵成功的关键因素在于含水量、垫料 C/N 以及微生物菌剂。南方高温高湿,尤其在春季梅雨季节,湿度大,容易造成发酵床死床现象。因此,梅雨季节通风和定期补充菌种尤其重要。其次,由于奶牛具有定点集中排粪尿的习惯,导致发酵床粪尿分布不均,加上泌乳期奶牛粪便水分含量大,粪尿集中的地方湿度大,分解速度慢,甚至可能死床,增加建床成本,因而必须翻抛垫料,定期将干区和湿区垫料互混再重新铺设。最后,发酵床使用年限越长越好,这样可以降低成本,因而发酵床建设初适宜选择谷壳和木屑这些含木质素较高、难降解的植物性碳源,延

(上接第 205 页)

成的,它们的形态特征与本当地的气候特点也相符合。在研究四川省不同地区东方蜜蜂形态特征分化过程中也有相似的发现,温度和植被的差异,会导致高海拔地区的蜜蜂种群与低海拔地区的蜜蜂种群表现出显著性差异^[8]。但是,江西省中华蜜蜂遗传分化程度的测定,还需要利用分子标记进一步研究。

本研究结果表明,赣中北和赣南的中华蜜蜂对当地气候条件已有较强适应性,建议在蜂种引进过程中,赣中北地区应尽量减少从赣南购买蜂群或蜂王,避免引入的外来蜂群出现不适应当地环境的状况。建议在赣中北和赣南地区,选择蜜粉源丰富的场地分别建立中华蜜蜂核心保种场和育种场,分开进行遗传改良。

4 参考文献

[1] 叶武光,刘锋,秦加敏,等.江西现代蜂业发展的思考[J].中

长发酵床的使用年限,可根据实际需要加入少量的秸秆以促进发酵。

5 参考文献

- [1] 赵书艺,崔燕.我国奶牛养殖现状及疾病防控[J].黑龙江农业科学,2017(12):116-119.
- [2] 张南,张旭光.我国奶牛养殖业现状及发展建议[J].黑龙江畜牧兽医,2020(16):7-10.
- [3] 徐武文,刘金亮,徐亚娣,等.奶牛养殖对生态环境的污染现状及其防治[J].畜牧与饲料科学,2012,33(增刊 1):88-89.
- [4] 蓝江林,刘波,唐建阳,等.基于微生物发酵床养猪模式的生态安全探讨[J].中国农学通报,2010,26(19):324-326.
- [5] 胡锦艳,刘春雪,刘小红,等.发酵床养猪技术的现状、调研与分析[J].家畜生态学报,2015,36(4):74-81.
- [6] 吴传文,牛玉娟,相伟,等.发酵床养猪技术的研究与应用状况[J].中国猪业,2014,9(9):51-55.
- [7] 陈永生,欧邦伟,贺代荣,等.微生物发酵床在奶牛生产中的推广应用[J].中国乳业,2015(2):36-39.
- [8] 张伟.发达国家和地区奶牛养殖污染防治经验对我国的启示[J].黑龙江畜牧兽医,2016(14):46-49.
- [9] 王凯军,金冬霞,赵淑霞,等.畜禽养殖污染防治技术与政策[M].北京:化学工业出版社,2004:28-29.
- [10] 赵嘉平,唐明,李堆淑,等.有效微生物群(EM)的研究进展[J].西北林学院学报,2003,18(3):50-53.
- [11] 安志民,孙照勇,刘忠珊,等.益生菌发酵床生态养牛技术简介[J].畜牧兽医科技信息,2019(12):12-13.
- [12] 邱凌.微生物在发酵床奶牛养殖中的动态变化、作用机理及其对奶牛生产性能的影响[D].雅安:四川农业大学,2010.
- [13] 国辉.异位发酵床技术在奶牛养殖废水污染控制中的研究及应用[D].北京:中国农业大学,2014.

国蜂业,2018,69(12):57-58.

- [2] RUTTNER F,TASSENCOURT L,LOUVEAUX J.Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L.[J].Apidologie,1978,9(4):363-381.
- [3] 杨冠煌.中蜂资源概况及利用(二)[J].蜜蜂杂志,1983,3(1):39-41.
- [4] 曾志将,吴桂生.江西省不同地方中华蜜蜂外部形态的比较研究[J].经济动物学报,2002,6(3):40-42.
- [5] 田柳青,王齐,巢福海,等.江西宜丰县中华蜜蜂的形态特征[J].蜜蜂杂志,2013,33(5):15-16.
- [6] 刘明光.中国自然地理图集[M].3版.北京:中国地图出版社,2010:20.
- [7] 臧敏,曾欢,于彩云,等.江西珍稀濒危植物的地理分布差异[J].福建林业科技,2018,45(3):5-12.
- [8] ZHU X J,ZHOU S J,XU X J,et al.Morphological differentiation in Asian honey bee (*Apis cerana*) populations in the basin and highlands of southwestern China[J].Journal of Apicultural Research,2017,56(3):203-209.