



欧盟蜜蜂资源可持续发展项目

www.smartbees.eu

性状测定方法

欧洲养蜂者工作指南

2015年4月，第一版



编著：Aleksandar Uzunov 博士¹，Ralph Büchler 博士¹，Kaspar Bienefeld 教授²

翻译：陈晓³，陈超³，石巍³



¹ 黑森州农科院

蜜蜂研究所，Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, 德国

www.bieneninstitut-kirchhain.de



² 国家蜜蜂研究所

Friedrich-Engels-Str.32, D-16540 Hohen Neuendorf, 德国

www2.hu-berlin.de/bienenkunde



³ 中国农业科学院蜜蜂研究所

北京市海淀区香山北沟一号，北京，中国

Published by and available from:

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Bieneninstitut, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, Germany

Tel.: ++49 (0)6422 9406-11

E-mail: bieneninstitut@llh.hessen.de

WEB: www.smartbees.eu

© 2015

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced, stored or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission in writing from the authors.

ISBN: 978-3-9817984-0-1

目 录

前 言.....	1
项目内容.....	2
蜂场管理.....	3
蜂群管理.....	1
性状测定.....	6
项目管理.....	9
常见问题.....	9
相关信息.....	11
自查列表.....	11



性状测定



培训及体系建设



疾病诊断



抗性育种

前言

欧洲拥有 10 个以上西方蜜蜂亚种, 每个亚种都可以细分为多个当地自然群体。这样丰富的遗传多样性来源于长期的多样的气候和环境的自然选择。在人类开始饲养蜜蜂、防治蜜蜂疾病之前, 只有那些能够抵抗住病菌、寄生虫和环境变化的蜂群才能成功存活和繁衍。这为开展抗病、抗逆(气候变化, 植被变化)育种提供了丰富的遗传资源。

虽然科学研究已证明, 蜂群生物学特性的表现和生存能力强弱极强的依赖于是否能适应当地的生活环境(极显著的基因和环境互作)。但目前在欧洲以及全世界的很多地区, 商业养蜂主要利用卡蜂和意大利蜂的个别品系, 导致资源多样性减少。特别是当他们和当地品种的杂交后, 会导致许多独特的基因的丢失。

为了:

1. 保护蜜蜂自然群体多样性;
2. 提高和改良蜜蜂性状性能;
3. 减少蜂群消失和对治疗的依赖。

Smartbees 项目致力于培育和保护欧洲所有蜜蜂亚种, 特别是那些至今未被重视的当地蜂种。主要开展蜂群生物学性状测定、抗逆性状的鉴定、数据的统计评估和项目的有效管理。

本项目成功实施, 需所有参加单位和地方组织的共同努力。养蜂者、蜜蜂育种单位和科学家需要共同合作, 才能获得有效的群体规模, 从而实现实验蜂王的交换、数据的有效管理和评估、蜂王控制交配、种蜂王的销售等其他活动。

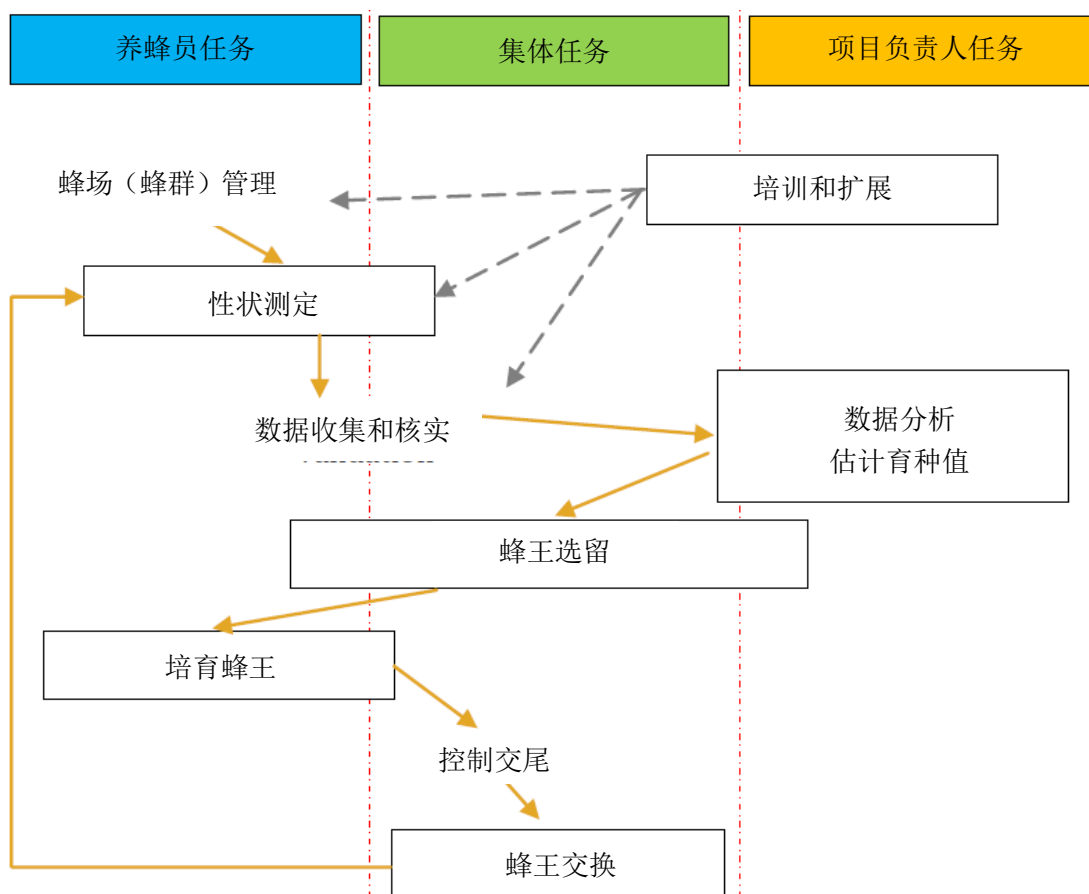
本工作指南主要是为养蜂者制定了饲养规范。如果有任何问题或是建议, 请联系我们。本项目的实施将提高欧洲蜜蜂的生存能力和生产能力。我们对参加此项目的蜂场和地方组织(政府)表示深深的感谢。

工作内容:

Smartbees 项目重点在鉴定、选育和繁殖适应当地环境、拥有优秀的表现和抗螨蜂种。本项目的实施要求各不同利益团体: 养蜂者(育种工作人员)、地方政府、科学家有效合作。虽然每个集团有各自的要求和目的, 但在本项目中需要经常互相合作和协同推进。

养蜂者: 主要负责实验蜂场管理、开展蜂群性状测定、培育实验用蜂王。所有参与本项目目的、本地区的养蜂人须和专家一起同步完成这些工作, 并同步收集性状测定数据, 验证数据的有效性。另外, 也需要负责组织蜂王控制交尾, 以及为实验蜂场分发蜂王。**项目负责人**负责数据分析、育种值估计、为种蜂王选留提供科学依据。项目负责人同时也负责制定和落实项目的推广任务, 特别是组织对参与本项目的养蜂者和高级养蜂工进行培训。

各地区育种工作内容



蜂场管理

蜂场地理位置

测定蜂场应选择具有当地典型环境条件, 有持续的蜜源和粉源的地区。另外, 需要保证蜂群有足够的饮用水、尽量少的外界影响因素(密集的农业或工业活动、高密度的蜂群等), 以及方便养蜂者生活。在开展性状测定期间可以转地放蜂, 但要保证一个蜂场的所有蜂群一起转地并转到同一场地。

蜂场的规模

每个测定蜂场的群数可以不同, 根据当地的环境和养蜂者的能力而定。建议蜂群数量为 10-20 群。这是考虑到在蜂王自然交替、分蜂等各种原因造成的蜂群损失情况下, 仍能保证有足够的蜂群, 至少能开展一个季节的测定。同时也考虑到了数据统计分析的需要和养蜂员的能力。

蜂王的来源

比较不同来源的蜂王是任何一个蜜蜂育种模型的重点。每个测试地点至少 3 组不同遗传背景的蜂王(如果可能, 一组蜂王应该来自育种者的种群)。每个组由姐妹蜂王组成, 最好是同一批培育的蜂王, 并且在相同的环境下交配。每个蜂王应该进行标记, 并开展个体独有的育种编号的登记(包括地区、品种、出生日期等信息), 以保证一一对应和今后的系统识别。

蜂群排列

为了保证每个待测蜂群都能公平、客观的比较, 来自不同姐妹组的蜂王应该随机分布在待测蜂场。

蜂箱的巢口朝向应该随机排序的方式排列, 另外蜂箱应当用不同的颜色来标记, 这样会减少迷巢蜂, 也减少人为误差, 提高受测蜂群评价的客观性。



图 1 待测蜂群实例

蜂箱要求

使用当地或者通用的活框蜂箱, 并确保可以识别每个蜂箱的零件。同时, 在同一个待测区域, 蜂箱必须要使用同一个型号。评价自然落螨需要使用带有窗纱底板的蜂箱。

测定蜂群管理

蜂群管理应该使用传统或者当地常用的方法, 保证每个蜂群自然发展的需求。另外, 应该尽量减少操作的次数, 同时也要满足蜂群发展的需求, 例如, 及时增加巢础和继箱、及时取蜜、始终保持蜂脾相称、秋季饲喂等。蜂群管理能显著影响测定的结果, 因此, 每次测定所有蜂群均需使用统一的标准方法。必须记录所用的方法和操作内容。

建立待测蜂群

推荐建立待测蜂群的方法是使用笼蜂(1.2-2.0 kg)。通过这种方法, 减少了污染其他疾病的机会。另外, 也可以通过换王建立待测蜂群, 或者提取 2-3 框蜂建立一个交尾群。在建立待测蜂群的时候(春天或初夏), 所有的待测蜂群应该同时治疗蜂螨, 保证统一的、无偏的初始感染率。

蜂群操作

蜂群每年的发展受到地区气候、食物的多少、遗传背景的显著影响。应尽量减少蜂群相关的操作。因此, 促进春繁、抑制分蜂、增加产蜜量、越冬和疾病防控等方法, 应该适应当地的条件和传统的方法。由此保证了评价的客观性和鉴定出表现更好的蜂群。

分蜂的预防和控制

群内足够的空间, 适当的通风等, 能保证蜂群在适宜的环境中发展, 可预防分蜂, 也减少了待测蜂群的损失。

如果分蜂趋势很明显(在蜂群内看到多个王台), 应该使用传统的方法或适于当地的方法解决这个问题, 以减少丢失蜂王和蜂群的负面损失。可以用暂时分群或移走蜂王的办法解决分蜂趋势, 但等分蜂趋势减弱后需合并回原群, 确保最终蜂数和子脾数没有减少。

预防和控制分蜂的方法应该与项目管理保持一致。

疾病的监测和控制

建议按照通用的生物安全守则的要求和良好的养蜂习惯来控制蜜蜂疾病。这里列举了一些可参考的方法以减少待测蜂群疾病的出现。

1. 严格限制待测蜂群之间和待测蜂场之间任何物品的交流;
2. 避免蜂群密度过高(同一地区蜂场数不宜过高, 同一蜂场内蜂群数不宜过高);
3. 使用没有被感染的设备和工具;
4. 阻止盗蜂和不同蜂群之间蜜蜂的互串;
5. 春、夏、秋三季蜂群内至少保证有 5-8 公斤的食物;
6. 定期检查蜂群, 尽早识别异常的健康状况;
7. 剔除测定蜂场内感染或者高度感染疾病的蜂群。

控制疾病所采取的方法应同项目管理的要求保持一致

鉴定蜂群对蜂螨的抗性是 Smartbees 项目一个重要任务。因此, 需要使用详细的方法监测和控制至少一年的蜂螨的情况。夏季待测蜂群要每月检查一次蜂群感染情况, 目的是鉴定出感染率低于一定阈值的抗性蜂群。被鉴定有抗性的蜂群过冬时将不使用治疗蜂螨的措施。成功越冬的蜂群, 也就是到第二年春天时健康状况良好的群体, 将被选择用于进一步的育种过程。

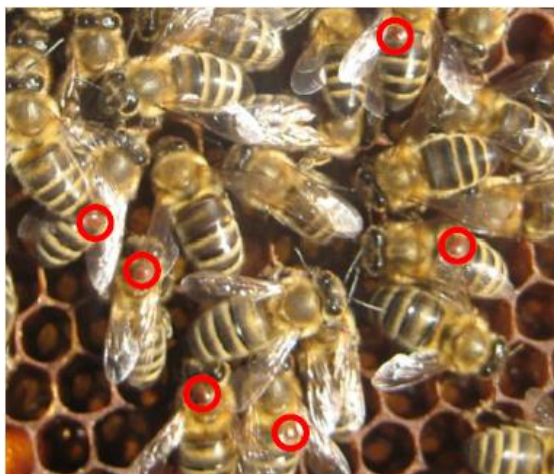


图 2 感染的蜜蜂

基于阈值的蜂螨控制

测定区域内蜂群的蜂螨感染率需持续监控, 必要时应移走或治疗感染率高的蜂群。这将会减少蜂螨在蜂群间的传播机率 (多米诺效应), 也有助于我们鉴定有抗性的蜂群。

推荐监测蜂群蜂螨感染情况的方法是“糖霜方法”, 适合蜂场使用。



图 3 糖霜方法

性状测定

性状测定是评价蜂王和蜂群性状表现的方法。性状测定包括普通的性状测定，例如蜂群群势、蜂蜜产量、攻击性、分蜂行为等。除了这些传统的性状，在 Smartbees 项目中一个特别的重点就是蜂群对蜂螨抗性的鉴定。

时间和过程

测定蜂群建立后至少 40 天才能开始性状测定（给一定的时间更新蜂群）。测定开始于秋季，并在来年春季或夏季流蜜期继续测定。每年需要至少 3 次测定记录数据，以便用于蜂王育种估值和随后的选种。另外，蜂螨感染率是通过监测早春蜂螨自然死亡率来估计，并在夏季每个月对蜜蜂感染情况进行新的抽样检测。性状测定在最后一次收蜜后结束，同时收集数据。测定蜂群（包括蜂王）应该一直保留到下一年换王并建立了新的测定群的时候。

测定的性状/参数

蜂群遗传评估的 8 个测定性状和参数（表 1）。

表 1. 性状/参数，方法，评分标准，测定参数的值和时间（改自 Büchler *et al.*, 2013）

性状/参数	方法/等级	评分单位	时间/频率
群势	巢框覆盖蜜蜂和卵的数目	框数	秋季，春季和夏季
防御行为	1=有攻击性； 2=可控制； 3=温顺； 4=很温顺；	1-4 分 [*]	秋季，春季和夏季
镇静性（蜜蜂在巢脾上的行为）	1=离开巢脾； 2=聚集在巢脾的边缘； 3=在巢脾的移动； 4=镇静，静止；	1-4 分 [*]	秋季，春季和夏季
分蜂行为	1=强烈的分蜂性； 2=中度的分蜂性； 3=轻微的分蜂性； 4=没有分蜂趋势；	1-4 分 [*]	分蜂季节
蜂蜜产量	蜂蜜净重	Kg	每次收蜜之后
蜂螨自然死亡率	带窗纱的底板	每天落螨数目	春季 2-3 周
蜂群蜂螨感染率	糖霜法 (50g 蜜蜂)	感染蜜蜂的百分率	从 6 月到秋季每月
清理行为	针扎或者冷冻封盖子	幼虫被清理的百分率	每个季节 2 次

^{*}评分可以使用中间值；

以上性状测定方法的更多细节可以通过以下网址查看：www.smartbees-fp7.eu/extension

强烈建议性状测定应该在统一的条件下进行。尤其是对于攻击性和分蜂行为，同一个测定地点的所有蜂群需要在同一天用同一个人进行测定（图 4）。



数据记录和保存

文件的管理和性状测定的记录对育种项目非常重要（图 5）。数据记录的一致性和准确性是建立蜂王育种值估计数据库的基础。目前使用的国际数据库 www.beebreed.eu 是唯一一个在线数据库, 使用这个网站可以轻松在线录入数据, 验证和存储欧洲所有测定地点的数据。所有的数据应该通过区域负责人的检查后在线传输。

PERFORMANCE TESTING RECORDKEEPING CARD - SMARTBEES

Country:	National coordinator:	Beekeeper (name & code):	 SMARTBEES / FP7-KB-015528-02 / WP6 Sustainable Management of European Bee Populations www.smartbees.eu/						
Colony No.	Queen origin (subspecies/area):	Queen year of birth/ mark:	Landesinstitut Landwirtschaftlichen Tierwissenschaften, Bienenkunde, 38106 Verden, Germany www.laninstarweb.uni-goettingen.de						
Testing apiary (place & code):	Queen year of birth/ mark:	Queen vital book number:							
Year:									
No. of inspection	Date	No. of frames with bees	No. frames with brood	Defensive behaviour	Colony bees	Swarming behaviour	Honey yield	Queen food (kg)	Note
No. frames with bees: 0 ^o = frames covered with bees No. frames with brood: 0 ^o = frames with brood Defensive behaviour: 1 = aggressive; 2 = manageable; 3 = gentle; 4 = very gentle Colony bees: 1 = leaving the centre; 2 = clustering in the edge of the centre; 3 = covering in the centre; 4 = calm and stable Swarming behaviour: 1 = strong swarming tendency; 2 = moderate swarming tendency; 3 = only slight swarming tendency; 4 = no swarming tendency Honey yield: Net weight of extracted honey									Only when data are available For more information please see Performance testing protocol at www.smartbees.eu/

图 5 Smartbees 记录卡

育种值估计和蜂王选留

不同姐妹蜂王、在不同测试地点的正确、统一的性状测定, 可以使蜂王的育种值更加准确。另外, 还需要蜂王的系谱信息、祖先的性状测定数据以及亲属的性状测定数据(图 6)。测定蜂王的登记和排序对所有参与的育种者和养蜂者是公开的。

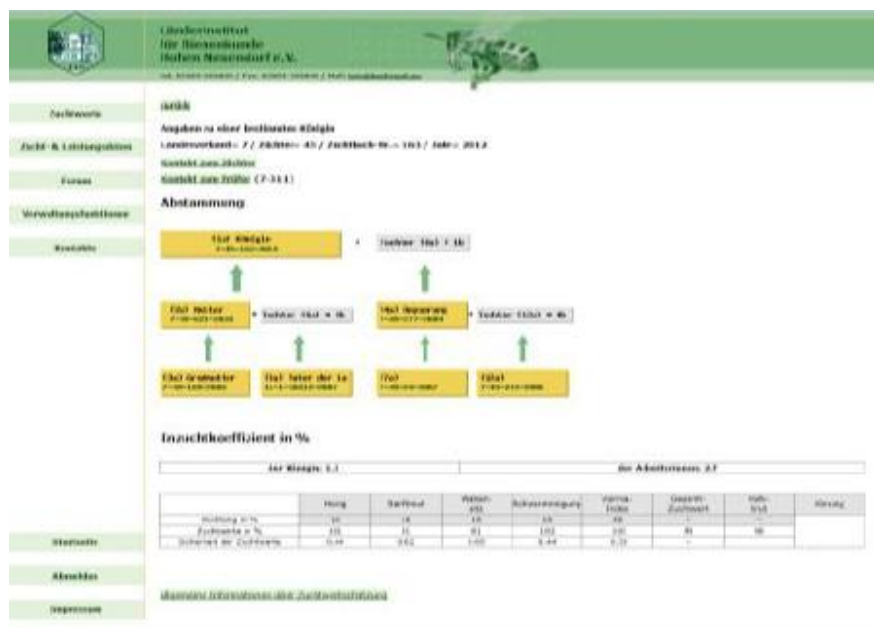


图 6 www.beebreed.eu

交尾控制

选育速度可以通过蜂王人工授精或者建立一系列交尾场加快, 选出的优良蜂王放在交尾场作为父群生产雄蜂。在项目管理中, 应该细化雄蜂群和交尾场的管理。

项目管理

这个项目是由欧盟第 7 框架第 6 个工作任务支持的, 全名: “Sustainable Management of Resilient Bee Populations” 简称 “smartbees”。

欧洲蜜蜂养殖者, 育王场, 研究所, 非政府组织和其他机构, 以及对 smartbees 项目感兴趣的人可联系以下人员:

项目总负责人

性状测定子项目负责人

项目协调员

Prof. Dr. Kaspar Bienefeld
Project coordinator



kaspar.bienefeld@hu-berlin.de

Dr. Ralph Büchler
Work package leader



ralph.buechler@llh.hessen.de

Dr. Aleksandar Uzunov
Program coordinator



aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

常见问题

1. 为什么 SMARTBEES 育种项目需要我的参与?

蜜蜂优良性状的体现取决于它们对原产地生态环境的适应能力。因此, 要在原产地进行测定和选育, 当地蜂业人员的参与是非常重要的。

2. 我需要培训吗?

是的。所有参加本项目的养蜂者都需要参加培训以便在当地开展性状测定。通过指南、培训班、电子报、网站等形式发布实时信息, 使所有参与者都能够了解项目的最新进展。

3. 对于测定和育种工作我需要花费多长时间?

蜂群管理需要的时间大致相当于平常的蜂群管理。然而, 需要另外一些时间对蜂群的蜂螨情况进行监测和控制, 进行清理行为的测定并记录数据。

4. 这项工作能够提高和改进我的养蜂效益有多少?

很多。通过直接参与, 你可以改良你的蜂群, 这会帮助你提高蜂产品产量和养蜂效益。

5. SMARTBEES 项目会结束吗?

通过 SMARTBEES 项目, 我们已经聚集了一批优秀的蜂业工作者, 搭建了一个关注于欧洲蜂业可持续发展的工作平台, 这个平台将会持续稳定的发展, 为增强欧洲地方蜜蜂群体的抗性和优良性状的挖掘继续做贡献。

相关信息

本手册是基于长期的专业经验以及文章、指南、网站和科技文献（见下表），供参阅。

虚拟测定蜂场：www.smartbees-fp7.eu/extension

SMARTBEES 网站：www.smartbees-fp7.eu

蜜蜂育种网站：www.beebreed.eu

培育和选留蜂王的标准方法：Büchler *et al.*, 2013, Journal of Apicultural Research, 52(1)
(www.ibra.org.uk)

Methodenhandbunch (2013). Arbeitsgemeinschaft Toleranzzycht – AGT (www.toleranzzycht.de)

欧洲抗螨育种：Büchler *et al.*, 2010, Apidologie 41: 393-408 (www.link.springer.com).

蜂螨的管理（2013），食物和环境的影响（www.defra.gov.uk.fera）

蜜蜂育种的持续研究网站（www.beebreeding.net）

自查列表

通过这个列表，你可以快速检查你是否能够参加 SMARTBEES 项目。

问题	是	否
你是否对保护地方蜜蜂品种感兴趣？		
你有时间做蜂群的性状测定吗？		
你可以为本项目提供 10-20 群蜂用于测定吗？		
你可以遵守本手册的操作规范吗？		
你愿意参加相关培训和讲座吗？		
你愿意与其他蜂业人员分享你的经验和知识吗？		

图片来源：Schuller 博士，R. M. Francies, R. Büchler, A. Uzunov

致谢：感谢以下人员提供的帮助：Bjorn Dahle, Magnus Ljung, Per Kryger, Cecilia Costa, Katherine Roberts, Bruno Binder-Köllhofer and Jakob Wegener。

关于我们

SMARTBEES 项目 (Sustainable Management of Resilient Bee Population) 是一个由德国国家蜜蜂研究所牵头组织的、欧洲其他研究所和专家参加的欧盟第 7 框架下的项目 (项目名称: “保护蜜蜂遗传多样性和持续发展”, 项目期限: 4 年)。目的是改良提高蜜蜂性状和健康水平, 保护欧洲蜜蜂多样性和可持续性发展。

我们的目标和任务

第 6 工作任务负责地方蜜蜂群体的测定和选育, 包括不同环境条件下的不同蜂群的性状测定和基于育种值的选种和育种。我们的任务是整合养蜂者、提高地方品种的养殖, 实施欧洲所有蜂种的育种, 以保护欧洲蜜蜂多样性, 提高地方品种的抗性和生产效率, 这保证了养蜂业的持续发展以及蜜蜂在农业和自然中授粉的作用。

联系我们

欧洲蜜蜂养殖者, 育王场, 研究所, 非政府组织和其他机构, 以及对 smartbees 项目感兴趣的人可联系以下人员:

Aleksandar Uzunov 博士, aleksandar.uzunov@llh.hessen.de

Ralph Büchler 博士, ralph.buechler@llh.hessen.de



黑森州农科院
蜜蜂研究所, Erlenstrasse 9, 35274 Kirchhain, 德国
电话: ++49 6422940611, 传真: ++496422940633
www.bieneninstitut-kirchhain.de



SMARTBEES / FP7-KBBE.2013.1.3-02 / WP6
Sustainable **Management of Resilient Bee Populations**



本项目技术发展和展示由欧盟第 7 框架项目支持, 项目号为 613960。