Растителна защита
електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

"地面蜜蜂正在消失，而随之消失的，还有我们的一部分食物。"

агроном Роман Рачков, Българска асоциация по биологична растителна защита

日期 19.05.2026 | **期号** 5/2026 | **ISSN** 2815-522X | **语言** ZH
www.plant-protection.com/article/2420?lang=zh



气候变暖与极端天气将保加利亚的关键传粉昆虫及整个生态系统置于危险之中。

要点：

- 高山熊蜂正越来越多地向更高海拔退缩以逃避气候变暖，但山脉并非无限，它们的栖息地正在逐渐缩小。
- 暖冬使蜜蜂提前苏醒，随后的寒潮摧毁花朵，导致蜂群无食可觅。
- 干旱、暴雨、冰雹和农药对保加利亚的熊蜂构成了"致命鸡尾酒"。
- 熊蜂的消失不仅威胁生物多样性，也危及水果和蔬菜的生产，因为它们是西红柿、辣椒和草莓等作物最高效的传粉者之一。
- 在保加利亚部分地区，蜂群死亡率已达80–90%。

5月20日，全球迎来蜜蜂日。我们庆祝这些宝贵的传粉昆虫，并提醒自己它们是我们生态系统中多么重要的元素。但与此同时，对自然和人类最重要的物种之一——熊蜂——正从保加利亚部分地区消失。气候变化扰乱了它们的生命周期：从早春变暖、晚霜冻到漫长的夏季干旱。

无形的危机

暂且忘记蜂蜜。这关乎更根本的东西——大自然自我繁衍的能力。保加利亚是欧洲生物多样性最丰富的国家之一，但科学家和养蜂人正记录到令人震惊的变化。熊蜂（Bombus）——蜜蜂毛茸茸、行动缓慢的亲戚——的种群正面临前所未有的压力。

它们正悄悄地从我们的草地和森林中消失，主要罪魁祸首是气候变化。它们微妙的生命周期曾与千年来季节的更替同步，如今正被迅速且不可逆转地打乱。

滋养生态系统的特殊嗡鸣

熊蜂对生态系统的重要性不容低估。它们是温带气候区**最高效的传粉者**之一。与蜜蜂这种拥有大型蜂群的社会性昆虫不同，熊蜂生活在较小的家族中，但通过在某些作物上传粉的卓越效率弥补了这一点。

它们能够进行所谓的嗡声传粉——**以特定频率振动**释放花药中的花粉——这使它们在西红柿、辣椒、茄子、蓝莓和草莓以及许多其他植物上不可或缺。因此，它们的消失也意味着严重的经济威胁。

ISSN 2815-522X



天然草地 / 来源：维基百科

失去超级传粉者的经济后果

传粉的价值

根据各种估计，全球昆虫传粉的经济价值每年超过**1500亿欧元**。熊蜂在这一总额中贡献了相当大的份额，尤其对高价值作物而言。

在保加利亚，**西红柿、辣椒和草莓的生产高度依赖它们**。它们数量的下降已导致传粉效果不佳，果实数量减少且畸形增多。该国樱桃、苹果和桃子的生产者已感受到这一点，2025年在某些地区被描述为樱桃的"绝对零收成"年。

农民报告**水果作物减产50-70%**，归因于晚霜冻摧毁花朵以及在短暂开花期缺乏传粉者的双重打击。

长期来看，传粉者的持续减少可能导致**农业结构重组**。农民将被迫放弃高度依赖传粉的作物，转而种植谷物或其他无需传粉的作物。这将导致生计损失和营养平衡恶化。

孪生兄弟：通才与专才

在保加利亚，如同整个东欧，最常见的两种物种是亲缘关系极近但生态习性截然不同的：**"Bombus terrestris" – 地熊蜂和"Bombus lucorum" – 明亮熊蜂**。

长期以来，科学家认为它们是相同的，因为很难从外观上区分。直到近年来，借助基因分析，我们才得以窥探它们的秘密。它们有着**根本不同的栖息地需求**，这使它们成为气候变化极佳的指示物种。

2020年在罗马尼亚和保加利亚的一项研究揭示了**一个重要差异**：这两个物种按海拔分布。

地熊蜂是卓越的通才：它在开阔、温暖甚至严重人类改造的景观中繁盛。这是我们最常在低地花园和公园中见到的嗡嗡飞的物种。它已成功定居城市环境，并在农业生态系统中相对适应良好，前提是有足够的食物资源。通才型物种能在更温暖的条件下生存，且在食物选择上更灵活。这可能是它将在低地占据更大领土、成为优势物种的原因。

然而，它的近亲明亮熊蜂处于更脆弱的境地。



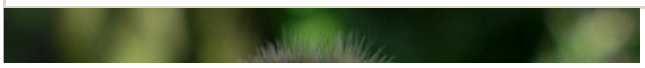
地熊蜂（Bombus terrestris），通才型。来源：iNaturalist

明亮熊蜂只能朝一个方向逃离气候变暖——向上。

它是一种胆怯的**专才**，与凉爽潮湿的森林栖息地紧密相关。在我国，它主要分布在**山区和高海拔地区**，在里拉山脉、皮林山脉、巴尔干山脉和罗多彼山脉凉爽潮湿的森林中寻求庇护。

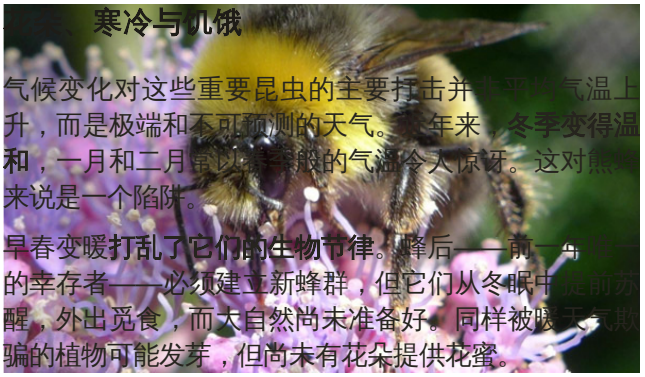
这种依赖性使其极易受气候变化影响。随着气温上升，适宜的栖息地逐渐缩小，熊蜂被推向越来越高的山峰。

如果这种趋势持续，该物种将面临**局部灭绝的严重风险**。



熊蜂工蜂采集花粉 / 来源：iNaturalist

ISSN 2815-522X



寒冷与饥饿

气候变化对这些重要昆虫的主要打击并非平均气温上升，而是极端和不可预测的天气。近年来，冬季变得温和，一月和二月暂时升高的气温令人担忧。这对熊蜂来说是一个陷阱。

早春变暖打乱了它们的生物节律。蜂后——前一年秋季的幸存者——必须建立新蜂群，但它们从冬眠中提前苏醒，外出觅食，而大自然尚未准备好。同样被暖天气欺骗的植物可能发芽，但尚未有花朵提供花蜜。

晚春霜冻如今在四月和五月也很常见。它们摧毁果树和野生植物的嫩芽和花朵。因此，苏醒后饥饿的蜂后无法找到食物来喂养第一代，**在建立蜂群前便死去**。

级联效应

如果因提前苏醒导致营养不良，或无法找到足够食物，蜂后要么死亡，要么产生更少、更弱的工蜂。这导致恶性循环：较弱的蜂群在季节末产生更少的新蜂后……

随着成功蜂群的减少，**整体种群数量下降**。这导致遗传多样性丧失，进一步削弱物种适应变化的能力。山区孤立种群越来越容易因火灾和疾病等随机事件而局部灭绝。

从寒冷到沙漠：夏季干旱

如果蜂群成功建立，下一个挑战等待着——夏季。近年来，我们观察到夏季迅速到来，气温极高，干旱严重，有时持续4至6个月。这将花田变成尘土飞扬的沙漠：植物停止开花和产蜜。

熊蜂的喙较短，依赖三叶草和蒲公英等浅花，**在炎热季节高峰期失去食物**，而这正是蜂群需要最多资源来培育来年新蜂后的时刻。

关于暴雨与熊蜂

近年来，暴雨、洪水和冰雹等极端天气事件变得更加频繁。熊蜂主要在地面筑巢——在废弃的啮齿动物洞穴、石头下或树洞中。因此，**整个巢穴被淹没和摧毁。**冰雹杀死蜜蜂，但也通过摧毁花朵和叶子对植物造成严重损害。

有毒鸡尾酒——气候、农药与疾病

气候还与其他压力因素相互作用，最显著的是农业中广泛使用的农药以及疾病和寄生虫的传播。

普罗夫迪夫大学"帕伊西·希伦达尔斯基"的生物学家在过去七年进行的一项大规模研究发现，死蜜蜂样本中含有**超过35种具有毒性的不同农药**。

在气候胁迫——营养不良、脱水和疾病——条件下，**蜜蜂的免疫系统被削弱**。正常情况下可能不会致命的毒素，现在在细胞层面造成不可逆转的损害。化学和气候胁迫的结合被证明是致命的。

情况因**禁用物质**的存在而进一步恶化。自2019年起，含有活性成分毒死蜱的农药在欧盟被禁止，但它们仍继续在蜂蜜样本和冬季蜜蜂饲料中被检测到。这表明要么是非法进口和使用，要么是这些物质在环境中降解极其缓慢。

集约化土地利用

2025年在伊赫蒂曼斯卡斯雷德纳戈拉山脉的一项研究报告称，**农业区附近的熊蜂活动较低。**科学家将此与过去十年农业集约化以及田地周围野生空间的逐渐消失联系起来。与往年数据的比较显示，传粉者的**多样性和丰度严重下降。野生和未开垦的领土被证明是传粉者的重要避难所**。

整个生态系统的多米诺效应

熊蜂为大量野生植物传粉。它们的减少导致这些植物传粉效果不佳、种子繁殖能力弱。

这影响植物群落，导致风媒传粉物种或通过营养繁殖的物种占据优势。**其他动物**依赖这些植物的果实和种子，也受到影响。

高蜜蜂死亡率是保加利亚的慢性问题

来自保加利亚各地区的数据拼凑出一幅全国性的总体令人担忧的图景。在保加利亚北部（鲁塞地区），**2025年冬季死亡率在50%至70%之间**。该地区的养蜂人报告称，问题每年都在恶化，传统的冬季喂养方法已不足以应对。

在保加利亚南部（扬博尔地区），一些养蜂场的死亡率达到80–100%。这是由于气候变暖、农业更集约化和农药使用增加的综合作用。

在伊赫蒂曼斯卡斯雷德纳戈拉山脉，2025年的研究显示农业区附近熊蜂活动非常低，而在更偏远的森林地区仍观察到相对正常的活动。这证实了森林地区作为更敏感物种避难所的论点。

养蜂组织呼吁紧急国家援助，指出**高死亡率已是一个慢性问题**。结果是长期的生理退化——蜜蜂幼虫的脂肪体和血淋巴发生变化，产生发育不全和畸形的蜜蜂，活力低、免疫力下降、对寄生的耐受阈值降低。

前进之路

拯救蜜蜂需要同时做出政治决策、改变农业实践并提高公众参与度。需要制定**国家传粉者保护战略**，以限制农药使用，对喷洒和禁用物质非法进口实施更严格的控制，并为养蜂人建立早期预警系统。

一个重要步骤是在**耕地周围建立缓冲区**，种植在整个季节开花的本土植物，为传粉者提供庇护和食物。

在**农业**中，采用综合虫害管理和生物方法而非严重依赖化学制剂变得越来越必要。维护**多样化的栖息地**——树篱、林带和古老森林——将为觅食、筑巢和越冬提供场所。有利于传粉者的生产实践，可通过特殊认证和市场激励来鼓励，也将变得越来越重要。

社会也有其作用——通过教育宣传活动和参与**野生传粉者监测**倡议。即使是小行动，如种植富含花蜜的本土花卉、保留未割草区域以及避免在家庭花园中使用农药，也有助于为蜜蜂和其他传粉者创造更有利的环境。

熊蜂的命运显示了气候、自然和我们的食物之间如何紧密相连。当传粉者消失时，后果不会停留在野外；它们也会波及农业、食品价格以及我们人类赖以生存的生态系统的韧性。

封面图片：照片由Sandy Millar拍摄 / Sandy Millar - 来源：Unsplash 免费使用

来源：Climateka

文中使用的来源：

[1] Plovdiv24. (2025). 普罗夫迪夫地区生产者：蜜蜂正在死亡，水果正在消失，保加利亚的自然平衡正在崩溃：www.plovdiv24.bg

[2] Geue, J.C. & Thomassen, H.A. (2020). 揭示东欧两种近缘熊蜂的栖息地偏好。生态与进化，10(11)，第4773-4790页：pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7297791/

[3] Kozuharova, E., Ljubomirov, T. & Uzunov, D. (2025). 熊蜂和其他野生蜜蜂去了哪里？——伊赫蒂曼斯卡斯雷德纳戈拉山脉（保加利亚）农田附近草地栖息地快速评估的初步结果。保加利亚自然史，47(4)，第69-84页：nmnhs.com/historia-naturalis-bulgarica/

[4] Rasmont, P., 等. (2015/2025). 欧洲熊蜂的气候风险和分布图谱。Pensoft出版社：Emory图书馆 / FAO AGRIS

[5] Zemedeleca.bg. (2025). 为什么蜜蜂继续死于据称不使用的物质？：/zemedeleca.bg

[6] Zemedeleca.bg. (2025). 养蜂组织因冬季高死亡率呼吁紧急援助：zemedeleca.bg

[7] Potts, S.G., 等. (2016). 欧洲传粉者监测计划：一项提案。STEP项目最终报告：ec.europa.eu

[8] IPBES. (2016). 生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台关于传粉者、传粉和粮食生产的评估报告。生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台秘书处，德国波恩。

[9] 保加利亚关键10种熊蜂的简要指南：bumblebee.cv