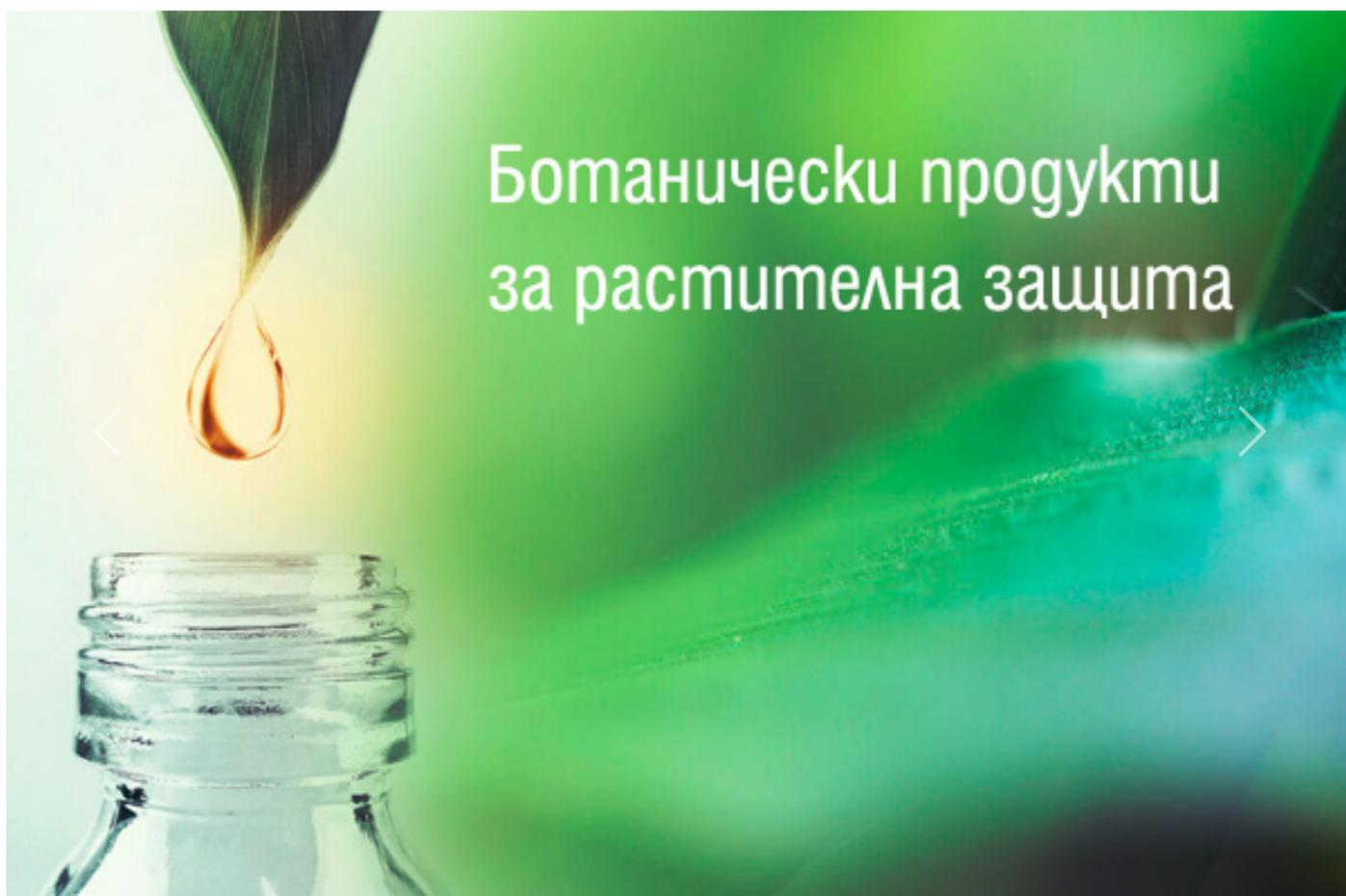


植物源植保产品作为合成化学杀虫剂的有吸引力的替代品

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК “Марица” в Пловдив

Дата: 08.01.2023 Брой: 1/2023



世界人口的持续增长和我们快节奏的生活，要求有高质量、易获取且供应量大的食物。在农业领域，为了满足人口日益增长的需求，农药的使用常常成为争论的焦点。短期来看，农药极大地支持了害虫防治。然而，从长远来看，农药对人类健康和环境有害。在做出害虫防治决策时，权衡使用农药的利弊至关重要。

有机农业领域的公开讲座

农药是指任何旨在预防害虫和潜在生产损失的单一或混合物。使用农药具有显著益处。主要益处包括提高作物质量和增加产量。次要益处包括保障粮食安全、增加收入和减少害虫传播。短期内，农药减少了作物损失，节省

了时间和其他宝贵资源。另一方面，广泛使用农药的弊端也相当大。这些弊端包括环境污染、害虫天敌的丧失、害虫产生抗药性、蜜蜂减少和授粉受影响、邻近作物受损、鱼类和鸟类死亡以及地下水污染。土壤肥力也会因农药杀死或损害微生物而受到影响。经常接触农药的人群，如农民，面临很高的风险。

杀虫剂是用于防治有害昆虫的产品。它们细分为杀幼虫剂（在不同阶段消灭昆虫幼虫）和杀卵剂（消灭昆虫卵）。

几十年来，化学杀虫剂一直被用于防治攻击蔬菜作物和传播传染病的害虫。它们能迅速控制昆虫种群，尤其是在需要处理大面积区域时。但这是有代价的。

它们所含的有毒物质可能危害人类健康和环境，同时一些害虫可能存活下来并产生抗药性。在过去50年里，大约有500种昆虫发展出了这种能力，每年给农业造成数十亿美元的损失。

日益增长的担忧包括：

- 化学农药毒性在环境中的持久性（残留）；
- 对非目标生物（包括人类）的毒性影响；
- 害虫对常用杀虫剂产生抗性；
- 新入侵物种的出现以及已定殖害虫地理范围的扩大。

这些担忧促使欧洲立法者投票决定禁止新烟碱类杀虫剂（世界上使用最广泛的杀虫剂之一），这推动了研究人员努力寻找“更环保”的方法来控制害虫，这些害虫造成了全球40%的作物损失。

传统杀虫剂的部分问题在于，它们可能同时毒害有害和有益昆虫，包括蜜蜂。

为了解决这些问题，一个由欧盟资助的研究联盟正在致力于开发新一代“生物农药”，它们具有害虫特异性、对人类无害且不会产生抗药性。植物源杀虫剂也属于这类产品。

欧盟应用了许多不同的策略来限制农业中传统农药的使用，不仅因为它们对人类健康有害，还因为它们对整个环境构成威胁。

用于防治蔬菜作物病虫害的生物杀菌剂

绿色农药是农业中合成杀虫剂的替代品。绿色农药，也称为生态农药，来源于有机物质。它们不会对人类和动物、栖息地和生态系统造成伤害。植物源农药来源于植物。它们不会对环境和人类健康构成威胁。这类产品的范

围不断扩大，因此有必要了解其作用机制。许多植物提取物含有生物碱、酯类、苷类等，并具有植物农药特性。用于防治害虫的植物物质可能具有拒食、驱避或毒杀作用。

植物精油对害虫表现出广泛的活性，从拒食和驱避作用到生长调节、抑制产卵和杀灭昆虫。

最近的研究表明，这些精油中的某些化学成分会与昆虫的神经系统相互作用。它们符合农药"风险降低"的标准。这些植物油在农业实践中被广泛接受为"绿色农药"，可能被证明足够有效，特别是在有机食品生产中。虽然抗药性的发展仍然是许多合成农药面临的问题，但对于基于精油的农药，其发展速度较慢。

矿物油和植物油可以成功地纳入害虫防治的植物保护技术中；它们是一种替代方案，为天然调节剂提供了机会。在开发桃蚜（*Myzus persicae* Sulz.）的防治系统中，已经研究了单独使用各种油或与某些杀虫剂结合使用的效果。



茴芹精油具有毒杀作用，可降低桃蚜（*M. persicae*）的种群密度。

使用粗制大豆油已证实对 *M. persicae* 具有很高的杀虫活性，而精炼菜籽油则能显著减少感染黄瓜花叶病毒（CMV）的植株数量。茴芹、莳萝和罗勒的精油具有毒杀作用，并能降低 *M. persicae* 的种群密度。

各种精油和植物水提取物对棉蚜 (*Aphis gossypii* Glover) 的效果也在研究中。已经评估了迷迭香精油对二斑叶螨的效力，以及它对害虫的寄主植物——番茄植株的影响。实验室生物测定结果表明，纯迷迭香油在不对寄主植物产生药害的浓度下，能导致螨虫完全死亡。

许多精油 (EOs) 对多种昆虫具有杀虫、熏蒸、引诱和驱避特性，并具有一定的选择性。基于精油的杀虫剂对多种物种有效，渗透迅速，在处理过的植物上不留有有毒残留。它们也存在一些问题 (挥发性、溶解性和氧化性)，这些问题对其活性、应用和持久性起着重要作用。因此，利用纳米技术的新配方——“纳米制剂”，可以解决这些问题并提供多重优势。因此，精油的微胶囊化作为商业杀虫产品具有重要前景。

印度和中国在用替代性的天然植物源生物农药取代合成农药方面发挥着主导作用。

过去30年里，关于植物源杀虫剂的研究大幅增长。植物源杀虫剂的商业化继续以相对较快的速度发展。尽管如此，植物产品仅占有所有使用生物农药的5.6%，以及所有使用农药的不到0.05%。在中国、拉丁美洲和非洲，植物源杀虫剂的商业化程度越来越高，这些地区的社会经济条件导致了一些最严重的人类农药中毒和环境污染案例。在发展中国家，植物可能具有更大的价值，因为有用的植物物种通常在当地丰富、易得且价格低廉。在许多热带国家，半精制的植物制剂可能对使用者相对安全，并且比进口的传统植保产品更具成本效益。在欧盟国家，植物源杀虫剂仍然是利基使用产品，但它们具有巨大的市场潜力。

自17世纪末以来，人们就知道许多植物含有昆虫避开的毒性物质。它们常被用作作物中的驱避剂。这类植物包括薄荷、罗勒、月桂叶、薰衣草、香蜂草等。

几百年前，尼古丁从烟草中提取出来用作触杀型杀虫剂，后来除虫菊酯——从除虫菊 (一种菊花) 的花朵中提取。其他例子包括印楝素 (来自印楝树 *Azadirachta indica*)、柑橘中的柠檬烯、鱼藤树 (*Derris elliptica*) 中的鱼藤酮、辣椒中的辣椒素等。

如今，市场上已有即用型标准化植物产品，易于施用，含有如印楝素、除虫菊酯、橙油、大蒜提取物等活性成分，对多种害虫有效，可成功用于多种蔬菜作物。

植物源产品前景广阔。它们仅影响目标害虫，微量即有效，分解迅速，提供安全的生活环境且食品无残留。当纳入综合害虫管理计划时，植物源农药可以显著减少传统农药的使用，或其他杀虫剂交替和结合使用，从而为减少化学杀虫剂的总施用量和减缓种群抗药性的发展创造了机会。