

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2023.02.002

从生态学角度看植物医学与植物健康

赵志模

西南大学 植物保护学院, 重庆 400715

摘要: 本文从生态学角度对植物医学和植物健康进行了深度思考, 论述了同时从宏观和微观角度进行研究对植物医学学科的重要性, 强调了植物群体健康在植物医学中的作用, 分析植物医学观念下的自然生态系统与农田生态系统的功能, 给出了基于生态学的植物健康和植物医学的新定义。

关键词: 植物医学; 植物健康; 微观与宏观;

农田生态系统; 植物个体; 植物群体

中图分类号: S4

文献标志码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 2097-1354(2023)02-0014-04

Reflections on Phytomedicine and Plant Health from Ecological Perspective

ZHAO Zhimo

College of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: This article conducted in-depth thinking on phytomedicine and plant health from the perspective of ecology, discussed the importance of paying attention to both macro and micro aspects of phytomedicine, emphasized the role of plant population health in phytomedicine, analyzed the functions of natural ecosystems and farmland ecosystems under the concept of phytomedicine, and provided a new definition of plant health and phytomedicine based on ecology.

Key words: phytomedicine; plant health; micro and macro; farmland ecosystem; plant individual; plant population

人类医学、动物医学、植物医学三大医学体系是现代生命科学的重要组成部分, 维护植物健康是保证人类健康和动物健康的基础^[1]。传统意义上的植物保护与植物医学在学科体系、关注重点、核心内容、技术要素等方面都有明显区别^[2]。在两者的相互关系上, 植物医学是植物保

收稿日期: 2023-02-25

作者简介: 赵志模, 教授, 主要从事昆虫生态学研究。

护的理论基础,而植物保护则是植物医学的实践应用,是植物医学的组成部分.本文从生态学的角度对植物医学与植物健康作一些思考.

1 微观与宏观

生态学是研究生命系统与环境系统之间相互作用规律及其机理的一门多学科性的自然科学.从微观到宏观,生命系统可划分为分子、细胞、组织、个体、种群、群落、生态系统、生物圈等多个水平或层次,每个层次与其环境构成的生态系统都具有特定的结构与功能^[3].从生态学角度看,植物医学的研究对象和内容也包含着微观和宏观两个方面.微观的研究偏重于基础,主要在于探索植物及其与植物健康有关的生物的生命规律,明确其发病机理;宏观的研究更偏重于应用,主要在于阐明如何维护和增进植物健康,预防和控制植物疾病,从而获得最佳的产量、最优的品质和最明显的经济效益、生态效益和社会效益.一段时间以来,在生命科学领域人们对微观的研究似乎更感兴趣,一谈研究言必称“基因”“分子”,而和植物健康管理没有直接甚至间接的联系,更没有关注到宏观层面的多因子相互作用,这些研究从科学的角度来讲是很有必要的,但就植物医学来讲未必是完全必要的,当然大专院校、科研单位如果把昆虫学和植物病原学作为基础学科来研究,那就另当别论了.总之在植物医学研究中,应当处理好微观和宏观的关系,千万不能忘记维护植物健康的最终目标还是保障人类能持续获得优质、高产、安全的植物产品.

2 个体和群体

人类医学维护人类健康一般针对的是具有同等生存权利的一个个鲜活的生命个体,除非人类遭遇到传染性极强的流行性疫情或公共卫生事件;植物医学维护植物健康一般针对的是由若干个体组成的植物群体,除非这种植物是人为引进或处于濒危的珍稀物种.植物群体并不等于植物个体的简单相加,从个体到群体有着质的飞跃.群体具有与个体相类比的一些特征,例如植物个体是生或者是死,是患病或者是健康,是处于幼苗阶段还是处于成熟时期等,这些生物学属性在群体中是以统计特征反映出来,即死亡率、发病率、发育周期等;另外群体作为生命系统的一个层次,它还具有一些个体所没有的特征,例如群体密度、群体结构、群体整齐度以及群体的自调节能力等.

植物个体健康并不意味着群体健康,相反,群体健康也不一定表示每个个体都健康.一株植物生病了,甚至濒临死亡,但是这种处于病态或濒临死亡的植物在整个群体中仅占极小极小的比例,它并不影响植物群体的结构和功能,因此可以认为这个群体仍然是健康的;一株植物按其遗传特性具有很强的分蘖能力,在群体的情况下,如果单株分蘖仍然很多,按照植物健康的一般定义,这个单株是健康的,但就群体而言,许多分蘖会成为无效分蘖而消耗大量的能量和营养,群体的结构和功能也会受到影响,因此可以认为这个群体是处于非健康状态的.这两个例子在某种程度上也反映了植物群体健康的经济属性和生态属性.

3 自然生态系统与农田生态系统

植物群体健康不仅依赖于它自身的遗传学特性,而且还取决于植物群体所处的生物和非生物环境,因此植物医学研究的对象和内容还应从植物群体扩大到以植物为核心的生态系统.对

自然生态系统中植物健康的维护不仅仅是植物医学工作者的职责，更是生态工作者、环境保护者，甚至是全人类共同的社会职责。植物医学主要的研究对象更是经过人为改建，充分利用农林作物固定、转化太阳能与无机营养，获取一系列社会必需的生活与生产资料的农田生态系统。

农田生态系统的许多特点与植物医学和植物健康有着极为紧密的联系，例如农田生态系统在群落结构上，初级生产者大多由一种农林作物组成，人为排除植物物种之间的竞争和消费者层次上的食物链，其结果总是使系统结构十分单纯；在作物特征上，由于人们对作物产量、品质等方面的选择、淘汰，农林作物的遗传变异幅度较窄，对环境的适应能力和对其他生物袭击、竞争的抵抗能力较弱；在时间和空间上，人们以特定的生产和经营为目的，大面积长期栽培单一作物的倾向十分突出；在能量流动与物质循环上，人们一方面把大量的植物产物尤其是产品从系统中去除，一方面又以施肥、灌溉等方式从系统外给以补充^[4]。另一方面，人们又通过轮作和套种来丰富农田生态系统的生物多样性，用于持续控制作物病害，达到提高作物产量、优化生态环境的目的^[5]。农林生态系统的这些特点，注定了有害生物尤其是病虫的发生和猖獗，就其原因无一不是人为因素造成的直接或间接影响。

农田生态系统同样蕴含着复杂的反馈机制和动态平衡，在系统内，栽培植物与有害生物之间，有害生物与天敌之间，在系统外，使用化学农药与病虫之间，翻耕、施肥、除草、灌溉等田间管理与农作物之间等，都存在着正负反馈的相互交替。由于作物种植密度过大或果树开花结实过多而出现的自然稀疏现象，作物受病虫为害后出现补偿现象，当害虫数量过高，出现的密度制约现象，天敌对害虫在数量、时间、空间上的跟随现象以及周期循环法则等都是负反馈促使系统维持平衡；不合理使用化学农药，大量长时间施用化肥，导致土壤污染、天敌衰退、病虫抗药性增加等，导致出现病虫害发生越来越重，农药越施越多，植物抗性越来越低的恶性循环。

农田生态系统中作物群体的非健康状态是作物生命系统在生物和非生物因素作用下人为干预不当引起的生态系统失衡。要解决这一问题，需要应用系统的思想、综合的方法，而这正是植物医学研究应该以系统论、控制论、生态观作为指导思想的原因^[6]。人类的主观能动性虽然能利用和改造生态系统，但是却不能超越生态系统客观规律的制约。维护植物健康的核心不仅仅是对植物疾病(广义的)的防控，更主要的是提高作物的免疫力、抵抗力和对环境的抗逆力。

4 植物医学与植物健康

植物医学、植物健康的概念可以从不同的角度给出定义。从系统论、控制论和生态学的观点出发，植物医学的定义则是：着眼于生态系统，以目标植物(个体和群体)为核心，以维持系统良性循环和充分发挥系统功能为目标的维护和管理植物健康的科学。植物健康则是生态系统处于能充分发挥系统功能，取得最佳经济效益、生态效益和社会效益情况下植物的群体状态。

剖析以上定义，一是关于生态系统，它既包含微观也包含宏观的生命层次，因为生命形态的任何一个层次都与其环境有关；二是以目标植物为核心，既反映了植物医学的目标，又包含着对围绕植物而存在的其他生物的研究；三是维持系统的良性循环，它包含了既要充分发挥核心植物的遗传潜力，又要维持系统的平衡和可持续发展；四是植物医学的终极目标是通过维护植物健康获得三大效益，即提升经济效益、生态效益和社会效益；五是植物医学不仅是一个维护植物健康的学科体系，而且也是维护植物健康的管理体系，它不仅具有植物生命系统的自然属性，而且具有获取产品的经济属性和保障食物安全、生态安全的社会属性。

关于植物医学的概念以及学科体系等目前还处于争论之中,多名学者给予了很好的论述。笔者认为,植物医学在解决植物健康问题、控制植物疾病发生、保障人类的长远利益方面具有强大的生命力。虽然我们的一些观点不一定正确,更不乏浅陋之处,愿以求抛砖引玉,期待有更好的阐述。

参考文献:

- [1] 丁伟.论植物医学[J].植物医学,2022(1): 5-17.
- [2] 刘同先,丁伟.论植物医学的学科与专业[J].植物医生,2021, 34(1): 1-5.
- [3] 王志恒,刘玲莉.生态系统结构与功能:前沿与展望[J].植物生态学报,2021, 45(10): 1033-1035.
- [4] 王光州,贾吉玉,张俊伶.植物-土壤反馈理论及其在自然和农田生态系统中的应用研究进展[J].生态学报,2021, 41(23): 9130-9143.
- [5] 杨静,施竹凤,高东,等.生物多样性控制作物病害研究进展[J].遗传,2012, 34(11): 1390-1398.
- [6] 丁伟,赵志模.植物医学的新概念——系统控制[J].植物医生,2019, 32(6): 1-11.

责任编辑 王新娟