生物控害！不同植物品种间作还有这个好处

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21097.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

生物控害!不同植物品种间作还有这个好处。每一个物种包括由若干个体组成的若干种群。各个种群由于突变、自然选择或其他原因，往往在遗传上不同。这种遗传(基因)多样性是生物体内决定性状的遗传因子及其组合的多样性。

近日，华东理工大学研究员万年峰课题组，联合我国、意大利、丹麦、美国和德国科研人员提出了利用植物基因多样性调控有害生物的下行控害假说，并在《自然—通讯》上发表了长篇研究论文。

基于该假说，在农业、森林、草原、湿地、海洋等生态系统，增加植物的基因多样性，就能提高植物的生产力和品质，增加天敌昆虫，控制和减少病虫害发生。

基因多样性与控害效果

植物分布于全球各个生态系统，是构成海洋和陆地生物多样性的重要组成部分，是人类赖以生存与发展的物质基础。人类的衣食住行，与植物息息相关。植物对人类贡献的价值，可以说无处不在、无时不有。论文通讯作者万年峰说。

然而，植物往往遭受虫害、病害(真菌细菌病毒)、杂草等有害生物侵害，这限制了植物为人类提供更多资源。保护植物免受有害生物危害，即植物保护工作，是科学家和决策者需要关注的课题。

已有理论研究与实践探索表明，利用生物多样性防控植物有害生物(简称生物控害)，是安全可行的生态环保技术途径之一。

生物多样性是生物及其与环境形成的生态复合体，以及与此相关的各种生态过程的综合，由遗传(基因)多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次组成。其中，物种多样性指群落中物种的数目和每一物种的个体数目。物种多样性体现了动物、植物和微生物种类的丰富性，代表着物种演化的空间范围和对特定环境的生态适应性，是进化机制的最主要产物。

物种被认为是最适合研究生物多样性的生命层次，也是研究较多的层次。迄今已被描述和命名的生物种近140万种。万年峰解释说，实施生物控害的理论支撑主要来自物种多样性控害，例如，天敌假说、资源集中假说、保险假说、聚集假说、营养级联动理论等。

此前我们团队研究发现，增加田块中植物物种多样性，如在水稻田旁边种上大豆玉米等农作物，

可以有效实现控害。万年峰说，但在实际生产中，很少看到不同品种的水稻种在一起。这促使他们思考，假如将不同水稻品种、不同马尾松品系或者不同高羊茅品种混种在一起，会不会也有控害效果呢?

万年峰解释说，同一个物种内的不同亚种、品种等种群的多样性，其实就是遗传(基因)多样性;它是生物体内决定性状的遗传因子及其组合的多样性。例如，水稻、马尾松、高羊茅都有不同的品种，品种的多样性体现了遗传多样性。

然而目前基于基因多样性的控害理论和假说相对较少。

全球尺度多生态系统的大数据分析

鉴于此，该团队整合了全球413个植物多基因与单纯基因的比较试验数据。我们筛选了那些用多基因类型和单基因类型做比较的试验结果。论文共同第一作者、首都医科大学付利宛博士说。

例如，实验组为扬麦3号、扬麦4号和扬麦5号间作，对照组为单一品种如扬麦3号，两组试验的对比结果作为该项研究采纳的一组数据。

付利宛说，这413组数据涵盖了全球的农业、森林、草原、湿地、海洋等生态系统。

结果显示，在所有生态系统中，增加植物的基因多样性，可提高捕食性和寄生性天敌的丰度和捕食寄生率，降低植食性昆虫、杂草以及植物病害、线虫的侵害，提升植物生产力、产量与品质。

万年峰解释说，例如，相比于单种扬麦1号的试验田，三种扬麦品种间作的试验田小麦产量提高了，病虫害减轻了，瓢虫、蜘蛛等有益昆虫和天敌寄生蜂增加了，小麦能够累积更多蛋白质、糖类或抗虫物质，从而品质增强。

论文作者、复旦大学教授胡跃清介绍，进一步研究发现，对农业、森林、草原等生态系统中的控害效果而言，增加一种基因型和增加两种以上基因型并无显著差别。也就是说，在这些生态系统中，同一个田块间作2个品种和间作3个及3个以上品种，其控害效果差异不明显。

因此，该研究提出，在农业、森林、草原等生态系统中系统实施植物保护技术时，只需在主栽植物区域通过间套作同种其他1个品种，便可实现对植物病虫草的控制。

进一步研究显示，在无天敌的作用下，植物基因多样性能够抵抗植物有害生物(病虫草害)，使其危害降低，而植物有害生物下降促进了植物的生长发育与繁殖并增强了品质;而在植物、植食性昆虫、天敌共存的三营养级功能群中，多样化的植物基因有利于天敌数量的增加，增强了天敌对害虫的控制效果，植物多样性通过提升天敌对害虫的控制能力来增强植物性状。

间作2个品种足可增强控害效果

我们的假说可以很好的解释，在病害发生严重的年份，大面积种植同一个品种作物为何不利于控害。万年峰说，这也是植保学者的共识之一。

这项研究成果提示，农林草种植者、海洋植物种植者、政府决策者可通过植物间套作实施植物基因多样化种植，例如，不同水稻品种、林木品系或牧草品种间作，充分利用基因多样性增强植物

对病虫草害的抵抗能力以及巧用天敌自然控害的本领。

万年峰强调，这种间作不需要种太多品种，增加一个品种即可。间作过多的品种不但不会增加控害效果，而且不利于机械化种植开展，增加种植成本。

这项研究表明，增加植物的基因多样性，与增加植物的物种多样性一样，也能够起到在生态系统中控害的效果。

同时，他们呼吁，管理部门应制定相关政策，在将山水林田湖草共视为生命共同体的大背景下，紧密围绕国家农药使用量零增长和生物多样性保护的方针政策，广泛应用与推广植物基因多样性种植体系，以便更好美化人类居住的地球家园、更好服务全人类。(来源：中国科学报 李晨)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-022-35087-7

作者：万年峰等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发