

不靠地膜、化肥、农药，照样种出好庄稼 | 生态农业经验推广

杨洪兰 曹美娟

摘要：在农业中，地膜、化肥、农药的大规模使用，已经成为常态，用老百姓的话来说，“离开地膜、化肥、农药，感觉都不会种地了”，农业生产真的离不开这三样东西吗？中国生物多样性保护与绿色发展基金会（简称“中国绿发会”、“绿会”）邻里生物多样性保护示范基地里的生态农业，坚持生态种植已经多年，这里不使用地膜、农药、灭草剂、激素等对环境不友好的物质，坚持通过生态恢复，利用生物多样性达到生态平衡，尽可能减少对自然环境的干涉。这种“以自然之力恢复自然，以生态之力恢复生态”的理念，所种植的粮食、蔬菜、水果，不仅达到了稳产丰产的效果，而且还探索出一条生态农业的可持续发展之路。

关键词：生态农业，自然规律，与草共舞，生物多样性

杨洪兰，曹美娟. 不靠地膜、化肥、农药，照样种出好庄稼 | 生态农业经验推广. 生物多样性保护与绿色发展. 第1卷，2024年4月，总第59期. ISSN2749-9065

2024年中央一号文件，在提升乡村建设水平方面要求：“加强农村生态文明建设。持续打好农业农村污染治理攻坚战，一体化推进乡村生态保护修复。扎实推进化肥农药减量增效，推广种养循环模式。”但是，当前我国农业生产过程中，地膜、化肥、农药的广泛使用，所导致的资源浪费与环境污染等问题，在一定程度上制约了农业的高质量发展。

一、农用地膜

在上世纪八十年代，地膜开始推广使用。塑料地膜的应用改变了地面的光照条件，具有保温、保水等功效，对刚出土的幼苗有护根促长等作用。在此后的一段时间，塑料地膜确实起

到了增产的效果，但塑料地膜的长期覆盖会对农业生产带来一定消极影响。

首先是对土壤的影响。由于塑料地膜的透水、透气性差，土壤板结问题日益严重，导致土壤中以蚯蚓为代表的、可以改善土壤结构和肥力、提高土壤的保水能力和通气性的生物无法生存，（这其中的原因也有接下来要说的农药、化肥的大量使用问题）导致在土壤中活动的生物进一步减少，这也更进一步地加剧了土壤的板结。

其次是对农作物的影响。土壤中残存的地膜碎片影响水分渗透，导致土壤含水量下降，削弱了土壤的抗旱



能力。并且残留的地膜影响土壤物理性状和正常的土壤结构，降低土壤肥力水平，阻止根系串通，影响正常水分和养分的吸收，最终抑制农作物根系的生长发育，影响农作物生长，导致减产。

最后是对农村人居环境与日常生活的影响。由于废弃地膜的回收价值太低，种植户没有积极性，废弃的地膜堆积在田间地头，随风飞舞，影响农村的人居环境。有些残碎的地膜与野草混在一起，被牛羊等牲畜误食，阻隔食道影响消化，甚至导致死亡。



(上图：田间遗留的废弃塑料地膜)



(上图：绿会“人民战塑”项目志愿者清理堆积在田间地头的农用地膜)

二、化学农药

化学农药大概从上世纪40年代开始使用，农药虽然能暂时防治病虫害，但是，负面作用极大。农药大部分是以喷洒的形式使用，也有少部分

搅拌在土壤中使用。农药施用后，其中一部分附着于植株上，然后渗入植株体内残留下来，也就是我们通常提到的粮食、水果、蔬菜等农产品中的农药残留超标的问题；另一部分散落在土壤中，然后随雨水或农田灌溉



排水等流入河、湖、海洋，污染水体和水生生物；还有一部分在喷洒的过程中通过蒸发，散逸到空气中，污染大气。农药的残留物在自然环境或者生物体内不易降解转化，而是通过大气、水体、土壤、农副产品等，进入人体，在人体内聚集，最终引起各种慢性或急性病症。

2023年国庆节期间，绿会“人民战塑”项目团队在组织志愿者到农田中捡拾塑料垃圾的一场活动中，在一条农田小路边，不到一公里的范围内，竟然捡拾到了70多个农药塑料瓶，并且这些瓶子上均明确标明“低毒”。



(上图：绿会“人民战塑”项目组志愿者在农田中捡拾到的农药瓶)



(上图：这些农药瓶瓶身的标签上均注明了“低毒”字样)

化学农药的长期、过量使用，对整个自然界与人类健康负面作用极

大，一方面使害虫产生了耐药性，导致害虫的抗药性增强，并且在杀死害



虫的同时，连同害虫的天敌昆虫一并杀死，打破了自然界的生态平衡，更易导致害虫泛滥成灾；另一方面，农药污染土地、水源、空气，进而污染以此为生存条件的动植物，最终对处在食物链顶端的人类的健康与生命安全造成危害。

此外，要着重关注除草剂的问题。除草剂，又称除莠剂，作为化学农药

的一种，这些年被大量使用。下面图一、图二是2023年夏天笔者路过一处玉米地时，看到的在种植户用完之后，丢弃在田间地头的成堆的除草剂空瓶。在这些除草剂的作用下，玉米地里“光秃秃”的，一棵杂草都没有，在阳光的暴晒下，地温很高，玉米植株有失水迹象，读者可以与下文“与草共舞”的玉米地图片做对比，差异明显。





(上图：“光秃秃”的玉米地，在除草剂的作用下，一棵杂草都没有)

有人认为，除草剂节约了人工，减轻了工作强度，是最方便、最快捷的方法。笔者认为，在这一点上，我们需要深刻反思一下，我们暂且先不讨论除草剂对土壤质量的影响，以及破坏土壤微生物群落和生态平衡，使土壤失去活力等。我们需要先明确一个观念，杂草是农业的朋友还是敌人？农业生产过程中，是否应该谈“草”色变？下文中绿会邻里生物多样性保护示范基地里“与草共舞”的生态农业，应该有助于我们对“杂草”作出正确的认知。

三、化学肥料

化肥是直接对土壤产生影响的巨大因素，从上世纪五十年代以来，化肥开始大规模使用，目前农业几乎完全依赖于化肥。化肥提高了农作物产量和生长速度，也缩短了农业生产

周期，改善了土壤结构，增加了土壤肥力。

但与此同时，化肥所带来的负面影响同样不容小觑。1. 破坏土壤结构，导致土壤劣化。土壤的构成部分是有机质、矿物质和微生物，化肥主要以氮、磷、钾为主，过量施用后，土壤反而出现肥力不足，因为这时候土壤中缺少的并非矿物质，而是微生物，微生物菌剂的作用是抑制土壤中有害菌的生长，增加有益菌，活化土壤，逐渐改善土壤环境。而化肥的长期使用造成土壤中碳含量下降，氢离子增多，土壤酸化，有机质匮乏，造成土壤营养失调，进而导致土壤中的微生物的数量和活性下降，土壤里的有益菌、蚯蚓会大量死亡，土壤中生物多样性降低，土壤失去活力，板结、酸化。2. 对农作物自身的不利影响。土壤中速效养分过高，改变了



农作物生长规律，会出现“旺长”现象，抗灾害能力降低，农作物遇到大风、暴雨等极端天气时易倒伏，进而减产。此外，化肥施用过量，会导致农作物体内存积过量的氨基酸、糖类，更加吸引害虫，易遭病虫侵染，进而增加了农药的使用量。

3. 环境污染问题。施用于农田中的氮肥，有一部分直接从土壤表面挥发成气体，污染空气；而化肥中的氮化物、磷酸盐等则可能通过渗漏、雨水冲刷等方式进入地下水和河流中，污染水体。

4. 食品安全问题。化肥的原料从开采到加工、生产，都含有一些重金属元素和有毒物质，这些物质进入土壤后，会被农作物吸收。最终都将通过食物链、水循环、大气循环等渠道，“回报”在人类身上。此外，化肥中的硝酸物质会被人体细菌还原成亚硝酸盐，在世界卫生组织公布的致癌物清单中，在2A类致癌物清单中。

四、生态农业

生态农业是解决以上三个问题的最终答案。

（一）尊重农作物自身生长规律。

无论是地膜还是化肥，出发点都是为了提高产量，缩短农作物生长周期。但是，依靠工业文明所催生出来

的高产，打破了农作物自身的生长规律，追求过度和过快的高产，忽视了品质。例如，老百姓普遍反映单季稻的品质普遍优于两季稻、三季稻，这和生长周期应该有较大关系。有位专门研究生态农业的农艺师在一篇文章里陈述：“生态粮食的能量很高。吃一小碗生态大米，到中午感觉不到饿，如果我要下乡或者出去在餐馆里面吃，我要吃两三碗，吃很饱，估计三小时左右就饿了。常规农业虽然产量高，但没有能量。”生态农业，抛弃地膜、化肥的使用，依据二十四节气种植，顺应天时地利，让农作物的生产周期与产量回到这个物种本身的潜力，而不是依靠外力，所以，果实的品质更高。例如，关于反季节蔬菜的问题，我们现在所提倡的食用当季、当地蔬菜，就是这个道理。

在多年前，绿会邻里生物多样性保护示范基地里的生态农业就开始尝试完全抛弃化肥，用酒糟、农作物（杂草）秸秆、落叶、畜禽粪便等传统有机肥料，代替化学肥料。这些天然肥料施到地里后腐化分解，变成腐殖质。不但含有丰富的养料，还能使土壤疏松透气，促进微生物和蚯蚓的滋生，而微生物和蚯蚓又能腐化分解更多的天然肥料，这样土壤就越来越



肥沃。而腐化分解是个缓慢的过程，不像速效化肥，吸收快、见效快，而有机肥料营养全面，植物可以慢慢的吸收各种养分。虽然相比化肥种植长得慢，但农作物却能得到均衡发育，抵御极端天气与病虫害的能力增强，因而长得更健康，果实也更有营养。而化肥进到土壤里后，永远不会变成腐殖质。没有腐殖质，土壤就会变得坚硬板结，微生物和蚯蚓难以生存，土地越来越贫瘠。因此，2021年的中央一号文件明确指出，要持续推动化肥农药负增长，扩大有机肥替代化肥应用范围，要提高农产品质量和竞争力，坚持并确保农业绿色发展！

（二）尊重生物多样性。

生物多样性是生态农业最基本、最重要的一个原则。生态农业尊重生物多样性，抛弃化学农药，包括除草剂。因为物种越多，生态平衡性就越好，越不容易打破。生态农业是包容的、多元的，因为在大自然中，无论哪一个物种，没有好坏之分，因为都是相生相克的。

但是，从实践效果看，抛弃了化学农药的生态农业，并没有出现病虫害泛滥的情况。这是因为，生态农业首先从改善土壤入手，健康的土壤培

植出的农作物，抗病虫害能力增强；另外，生态农业搞多样化种植，保留杂草，同时，由于不喷洒农药，害虫与益虫并存，相互制约，形成一个平衡的生态系统。

生态农业里的物种多样性，起码包括了三方面的内容，农业生物遗传多样性、农业生物的物种多样性、农业生态系统多样性。所以，这里面包括不用化肥农药，害虫、益虫、微生物并存，科学管理杂草，合理间套作、避免单一化种植等内容，其实，一个总的原则就是让物种尽可能丰富，因为作物种类越多，昆虫种类就越多，所吸引的害虫、益虫、微生物等的种类也更多，最后形成了一个复杂的、稳定的生态平衡系统。

这种理念正是绿会生态文明驿站和邻里生物多样性保护示范基地里所推行的生物防治，即利用物种之间的关系，通过保护和利用自然界的天敌（如以虫治虫、以鸟治虫、以菌治虫、以菌抑菌等）、繁殖和释放优势天敌，来实现针对病虫害的绿色防控。例如，绿会思源生态文明驿站用白僵菌与硅藻土代替化学农药，一亩地成本仅八块钱，不仅绿色环保，无毒无害，而且成本低廉。



（三）与草共舞。

这个概念是绿会生态文明驿站蒋高明教授和王延静于2020年8月首先提出，是建立在对过去十多年实践经验和探索的基础上，并不断地创

新发展起来的。这种生态农业种植模式不需要传统的人工除草，也不用化学除草剂，经过十几年的实践，与草共舞这种新型杂草管理模式在桃园、苹果园、梨园、葡萄园、猕猴桃园，以及玉米种植方面等取得了成功。



（“与草共舞”的玉米地。王延静摄）

与草共舞，又称与草共生，是指借助生态位、食物链与食物网、生态平衡、养分循环等原理，利用木本植物或高秆作物对杂草的竞争优势，仅对杂草进行少量物理干预，从而实现杂草与果树或高秆作物共生，并借助杂草群落吸引天敌昆虫，达到以虫治虫目的。这种生态种植模式，是绿色、低碳、循环的可持续发展模式，有助于从源头杜绝除草剂和农药污染，兼具抗旱和保墒作用，大幅度减少了劳动力，对自然友好，是一种新型生态农业模式。

据统计，一个平方的杂草，品种可以达到31种，草的种类越多，昆虫种类就越多，因为不同的杂草吸引不同的昆虫，吸引不同的微生物，杂草、昆虫、微生物，相互间形成一个相生相克的生态系统。一提到杂草，很多人会担心杂草与农作物争夺养分水分的问题，其实，绿色植物生长主要依靠的是光合作用，是把太阳能转化为养分，杂草每年会枯萎，枯萎以后的根、茎、叶，是各种微生物的温床，也是蚯蚓的食物，所以，杂草把体内储存的养分回归了土壤，因此，杂草具有改良土壤的作用。至于抢水



分的问题，恰恰相反，杂草具有保持水土、涵养水分、调节土壤温度的功能，而且可以对抗干旱、洪涝等极端天气。另一方面，杂草还能减轻病虫害，因为杂草也是某些害虫的食物，如果地里没有杂草，那有些害虫只能去啃食农作物。

当然，这里面也有一个如何对杂草进行科学管理的问题。因为光合作用是植物生存的基础，如果杂草的高度超过农作物，遮光，那肯定对农作物是不利的，所以，要采用修剪、碾压、覆盖等方法，控制其高度。如果是高秆作物，如，高粱、玉米灯，以及一些果树，可以不用考虑这个问题，可以任杂草生长（入侵性杂草除外）。

“工业化创造了前所未有的物质财富，也产生了难以弥补的生态创伤。我们不能吃祖宗饭，断子孙路，用破坏性方式搞发展。绿水青山就是金山银山。我们应该遵循天人合一、道法自然的理念，寻求永续发展之路。”这段话出自2017年1月18日我国领导人在联合国日内瓦总部的演讲。工业文明崇尚人定胜天的理念，以征服自然、改造自然为目的，而我们今天的生态文明，强调尊重自然、

保护自然。“天地与我并生，而万物与我为一。”人和自然是生命共同体，尊重自然规律、尊重生物多样性的生态农业必将是未来农业的唯一出路。

参考资料：

[1] 杨洪兰，周晋峰. 农田塑料垃圾问题调查报告 | 人民战塑 PP002. 生物多样性保护与绿色发展. 第1卷，2023年12月，总第53期. ISSN2749-9065

[2] 袁勇：不用农药化肥除草剂，照样可以种好庄稼 | 一名干农技30年的乡镇农技员的生态农业之路

<https://mp.weixin.qq.com/s/k8zkQIseVXbzuPutlE9ofw>

[3] 袁勇：生态农业技术及推广模式探索系列 | 什么是生态农业

<https://mp.weixin.qq.com/s/sJLUczIBoso87NAulCVPDg>

[4] 白僵菌与硅藻土代替化学农药，一亩地成本仅八块钱！ | 绿会 BCON 案例

https://mp.weixin.qq.com/s/L_F-fWZGNAP0C_xhrVyi-w

[5] 蒋高明 王延静：“与草共舞”：作物与杂草形成半自然群落，有利于病虫害防治

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1741516456990972945>

