

强力创建全国有机旱作农业示范县实施有机旱作农业——

“耕地质量提升”是根基所在

刘耀清

发展有机旱作农业，是习近平总书记视察山西时为我省指明的现代农业发展的根本路径和前进方向，在省政府《关于加快有机旱作农业发展的实施意见》和市政府《关于印发长治市创建全国绿色有机旱作农业示范市实施方案》中，都按照土、水、种、技、机、绿等要求提出了要实施有机旱作农业的“耕地质量提升、农水集约增效、旱作良种攻关、农技集成创新、农机配套融合、绿色循环发展”六大工程。其中首要的“耕地质量提升工程”，强调要坚持用地和养地相结合，提升土壤蓄水蓄肥能力。通过配方施肥、秸秆还田、增施有机肥等措施培肥地力。

一、耕地土壤品质决定作物产品的品质

人以食为天，食以安为先。人的生命营养来源于食物营养，食物营养来源于作物的营养，作物的营养来源于耕地的营养。以此逻辑推理：人的生命质量的基础和前提是耕地的营养质量。在耕地上种庄稼，几乎所有的措施都要通过耕地土壤才能发挥作用，一个好的措施，不仅对作物有利，对土壤也有利，才能收到当时与长远事半功倍的持续效果，如果某些措施对作物有利，对土壤有害，由于它本身含有的有害成分，则自然地会在作物上有利的时候也带来毒害，同时毒害土壤，使土壤出现“亚健康”“病态”，甚至更加严重。所以，耕地土壤这一作物母体的健康与营养质量，是作物及产品营养质量的决定性因素和基础所在，是人体营养健康的主要因素。

二、耕地的土壤属性与养分

既然耕地土壤营养质量对作物营养质量，进而对人体生命如此重要，就很有必要在设计有机旱作农业的“耕地质量提升”工程前，首先对土壤的属性和养分有一个清晰的认识。

耕地土壤是陆地表面由矿物、有机物质、水、空气和生物组成，具有肥力且能生长植物的未固结层。“陆地表面”是说土壤在地球上所处的位置；而“矿物质、有机物质、水、空气和生物”则是土壤这一物质客体的基本的、必要的成分；“具有肥力，能生长植物”说的是土壤的基本特性，即具有肥力；“未固结层”是指其物理状态之疏松多孔。

在植物生活的全过程中，土壤具有供应与协调植物正常生长发育所需的养分、水分、空气和热量的本能。

根据土壤肥力产生的主要原因，分为自然肥力和人为肥力。自然的肥力是由自然因素形成的土壤所具有的肥力，也就是土壤在自然因素综合作用下发生和发展起来的肥力。人为的肥力是由耕作、施肥、灌排、改土等人因为因素形成的土壤肥力。

土壤养分是土壤肥力最重要的物质基础，肥料则是土壤养分的主要来源，因而也是健康作物必需的重要物质基础。

凡能够直接提供植物生长的必需的营养元素的物料，称为肥料。肥料又分为有机肥料和化学肥料，前者养分释放速度较慢，但肥效较长且兼有提高土壤肥力的作用，类似于医学上的“中药”；而后者养分释放速度快，但肥效时间短，具有副作用，类似于医学上的“西药”。

土壤的环境属性包括采光属性，即光照；地温属性，即地温；环境属性，即是否污染和净化。

土壤的物理属性包括土壤质地，即透气性；成土母质，即来源属性；土层厚度，即容量属性。土层厚度的土壤剖面结构分耕作层、淋溶层也叫犁底层、母质层。

土壤的化学属性包括酸碱性、氧化还原性、营养性。土壤的环境污染包括工业、农业、生活三个方面：工业污染即废水、废渣、废气、建筑垃圾等；农业污染即农药、化肥残留、未经处理和腐熟的人粪尿及禽畜粪便等；生活污染即生活垃圾、废弃包装、电子产品和日用品等。

土壤污染的症状包括土壤板结，透气性、吸附性下降，土壤酸化，土壤重金属含量超标。

土壤的温度条件是在<10℃时，大多数作物处于休眠状态，≥10℃有效积温时，作物开始生长，15℃≤温度<25℃作物正常生长，25℃-30℃是大多数作物旺盛生长的最佳温度。

土壤的营养属性：土壤中的养分分有机养分和无机养分两大类，其中有有机养分对土壤肥力起着决定性的作用，土壤有机质含量高则土壤颜色偏深，松紧适度，松而不散，对光热和雨水吸附力强，保肥保水，而且缓冲性大，抵御灾害能力强，养分全面，不易缺乏。

土壤中的氮肥：土壤母质本身不提供氮肥，是靠有机质分解和人工施入氮肥形成的。土壤中的钾肥：土壤母质可以分解并释放部分钾肥，还需人工施入有机肥、草木灰、氯化钾等。土壤中的磷肥，则是施磷后的土壤供磷水平，主要决定于磷肥在土壤中的反应产物。

水分是土壤养分的载体，水分参与作物的新陈代谢，在作物体内运输养料和氧气。养分只有溶于水才能被作物吸收，土壤水分存在于土壤孔隙中和植物根系内，土壤越疏松，保水性就越强。

三、导致土壤板结和养分缺乏的原因分析

随着化学工业的飞速发展，化肥投入代替了农家肥的投入，几十年来的长期施用，造成了土壤有机质下降，影响了土壤微生物的生存，破坏了土壤肥力结构，引起了土壤酸度变化。土壤酸化后导致了有毒物质的释放，或使有毒物质毒性

增强，导致土壤板结，营养缺乏，肥力下降。

土壤板结，自然土壤孔隙度必然减少，通透性差，地温下降，致使土壤对水、肥、气、热不能顺利吸收，微生物活动空间缩小而受到控制，延缓有机质的分解，因而也就不能很好地满足作物的生长需求。

化肥的矿物原料及化工原料中，含有多重金属放射性物质和其他有害成分，它们随着化肥施入一同进入土壤造成污染。长期的化肥氮肥过量施入，影响微生物的活性，从而影响土壤团粒结构的形成，导致土壤板结。化肥中的磷肥施入，磷肥中的磷酸根离子与土壤中钙、镁等阳离子结合形成难溶性磷酸盐，既浪费磷肥，又破坏了土壤团粒结构，致使土壤板结。化肥中的钾肥施入，钾肥中的钾离子置换性特别强，能形成土壤团粒结构的多价阳离子置换出来，而一价的钾离子不具有键桥作用，土壤团粒结构的键桥被破坏了，也就破坏了团粒结构，致使土壤板结。化肥中的硝态氮，很容易在土壤中与阳离子结合形成螯合物，破坏土壤本身的团粒结构。

随着人们对化肥的依赖和持续施用，导致忽视了腐熟农家肥、有机质的投入和秸秆还田，使土壤中的有机物质补充不足，土壤有机质含量偏低、结构变差，影响微生物的活性，从而影响土壤团粒结构的形成，导致土壤板结而营养缺乏。

四、提高土壤质量和养分的途径

省政府在《关于加快有机旱作农业发展的实施意见》“耕地质量提升工程”中指出：坚持不懈推进高标准农田建设。通过平田整地、建设水平梯田、筑坝排洪、整修地堰、种植生物埂或田间林网、整修田间路、加厚土层等措施，提升土壤蓄水蓄肥能力，提高耕地质量。

积极培肥地力。采取秸秆还田、增施经处理和腐熟的农家肥或有机肥等土壤培肥方式，增加土壤有机质，提升耕地地力等级。大力实施有机肥替代化肥行动，逐步扩大试点作物和试点范围。全面推进测土配方施肥。到2020年耕地土壤有机质含量提高0.2个百分点，测土配方施肥技术覆盖率达到90%以上。

市政府在《创建全国绿色有机旱作农业示范市实施方案》的重点工程中指出：实施有机肥替代化肥工程，制定有机肥替代化肥的技术规范和产品标准，开展有机肥物化补贴，逐步扩大试点作物和试点范围。推广堆肥还田、秸秆还田、种植绿肥、沼渣沼液还田、自然生草等土壤培肥方式，增加土壤有机质，提升耕地地力等级。

实施“耕地质量提升工程”，就是要首先通过对土壤的全面检测，根据检测结果，实施耕地土壤质量提升的技术路径，重点实施“改、培、保、控”四字要领。“改”就是改良土壤。针对耕地土壤障碍因素，治理水土侵蚀，改良酸化、盐渍化土壤，改善土壤理化性状，改进耕作方式。“培”：就是培肥地力。通过增施经处理和腐熟的农家肥或有机肥，实施秸秆还田，开展测土配方施肥，提高土壤有机质含量、平衡土壤养分，通过粮食轮作套作、固氮肥田，实现用地与养地结合，持续提升土壤肥力。“保”：就是保水保肥。通过深层松耕，打破犁底层，加深耕作层，推广保护性耕作，改善耕地理化性状，增强耕地保水保肥能力。“控”：就是控污修复。控制化肥农药，减少不合理投入数量，阻控重金属和有机物污染，控制农膜残留。

因此，根据检测结果，集成增施经处理和腐熟的农家肥或有机肥、推广秸秆还田、酸化土壤改良、水肥一体化等培肥改土技术，多措并举改良土壤，协调土壤理化性状，改善土壤缓冲性能，防控农田生态环境污染，提高耕地持续生产能力，促进作物健康高产稳产。具体来讲，要实施八个方面的提升工程：

一是杜绝投入除草剂。近些年来运用除草剂除草，在节省了大量的人力，方便了农民的同时，也带来了巨大的危害：

在喷施除草剂过程中，漂浮于空气中污染了空气，导致自然植被遭到破坏，良莠不分地杀死大量害虫天敌，导致害虫抗药性的增强；同时对后茬轮作作物产生毒害，降低农作物产品的营养成分含量，导致粮食中所含的某一营养成分缺失，人食后不能获得应有的营养；食用喷施除草剂所产的农产品后，会在人体内蓄积，有害于人的脏器功能，破坏神经系统的正常功能，干扰体内激素的平衡，影响男性生育力；慢性危害会降低人体免疫力，致使其它疾病的发生甚至死亡。

据世界卫生组织和联合国环境署报告，全世界每年有100多万人除草剂中毒，其中10万人死亡。我国每年除草剂中毒事故达近百万人次，死亡约2万多人。据新浪财经—自媒体综合2018年8月13日报道：美国法院认定除草剂致癌，孟山都被判判处2.89亿美元赔偿。在美国，有5000多起类似案例在等待司法程序。

二是尽量杜绝施入化肥，停止和缓解放肥对土壤的酸化和贫瘠，使得土壤肥力结构不被破坏、板结和污染。

三是增加有机质的施入量。有机质是土壤活力的核心。土壤有机质是指存在于土壤中所含有的有机物质，包括诸如秸秆还田等各种动植物的残体、微生物体及其会分解和合成的各种有机质。它对土壤的形成、肥力的增加、环境的保护及农业可持续发展等方面都有着极其重要的作用。

有机质在改善土壤物理性质中最主要、最直接的作用是改良土壤结构，促进团粒状结构的形成，从而增加土壤的疏松性，改善土壤的通气性和透水性。

土壤有机质是土壤微生物生命活动所需养分和能量的主要来源。没有它就不会有土壤中的所有生物化学过程。土壤中的蚯蚓等动物也以有机质为食物和能量来源；有机质能改善土壤物理环境，增加疏松度和提高通透性，从而为土壤动物的活动提供良好的条件，而土壤中的动物本身又加速了对有机质的分解，进一步改善土壤通透性，为土壤微生物和植物生长创造了良好的环境条件。

土壤有机质具有巨大的保肥能力。腐殖酸本身是一种弱酸，腐殖酸和其盐类可构成缓冲体系，缓冲土壤溶液中H⁺浓度变化，使土壤具有一定的缓冲能力。更重要的是腐殖质是一种胶体，

具有较强的吸附性能和较高的阳离子代换能力，因此，使土壤具有较强的缓冲性能。

有机质具有活化磷的作用，土壤中的磷常以迟效态和缓效态存在，因此土壤中磷的有效性低。土壤有机质具有与难溶性的磷反应的特性，可增加磷的溶解度，从而提高土壤中磷的有效性和磷肥的利用率。此外，土壤腐殖酸是一类生理活性物质，它能加速种子萌发，增强根系活力，促进植物生长。

土壤有机质是为作物生长发育提供养分的仓库。它是土壤养分中的大家族。还是判断土壤肥瘦标准的重要指标之一。所以，有机质在土壤中的地位和数量，一定要保持一个相对的稳定数。一般旱地为0.5%—3.0%，土壤有机质在消长过程中，土壤肥力也相应地随着不断改变。

有机质是土壤中各种生物的碳源和能源。丰富的有机质自然形成庞大的食物网，构建健康的生态系统，这个庞大的生态系统是土壤活力的来源，从养分转化直到病虫害控制，都起着极为重要的作用。

给土壤增加有机质能源的主要农业技术措施之一是秸秆还田，秸秆还田能改善土壤物理性质，提高土壤有机质含量，增加土壤孔隙度，协调土壤中的水肥气热，为土壤微生物活动创造良好环境，有利于有机质分解、软化、改善土壤理化性状。

增加土壤有机质的过程，就是一个养地的过程。种地就必须养地，因为种地是消耗养分的过程，也即消耗土壤有机质的过程，产量越高消耗的有机质也就越多。只有通过养地技术，才能使土壤中的养分达到一个相对的平衡线，才能保持土壤肥力不会下降。

四是增加经处理和腐熟的农家肥或有机肥的施入量。不仅能为作物生长提供养分，而且具有改善土壤物理性状，增强通透性和保水性的作用，又为微生物的活动提供食物和能量。腐殖酸及腐殖酸类肥料，能改良土壤结构，改善土壤理化性能，增强土壤的保水、保肥能力，刺激作物根系生长发育，提高吸水能力，降低叶片水分蒸腾和损耗，增强作物抗御不良环境的能力，提高水分和养分的利用率。尤其是人粪尿，它来源于食物，营养成分高而全，是土壤与产品内在的全成分的循环营养成分，不仅肥效高，而且肥效持久。

五是深松和联合整地，科学适度深耕有利于保护土壤耕作层结构不被破坏和作物根系生长。

土地长期运用旋耕和耧作耕法后，在耕作层与心土层之间形成坚硬的、封闭式的犁底层。它阻碍了耕层和心土层之间水、肥、气、热梯度的连通性。深松整地能够打破犁底层，改善耕层构造，协调土壤中水、肥、气、热4个重要因素之间的关系，并为微生物大量活动创造条件。打破犁底层，根系可以扩大分布范围，广泛吸收营养，有利于作物的生长。

六是进行保护性耕作，采取机械深松、免耕或作物秸秆残茬覆盖地表的方式耕作。用秸秆盖土、根茬固土，可以保护土壤，减少风蚀和水分无效蒸发，提高天然降雨利用率，有效防治水土流失，增加土壤含水量，提高土壤肥力。

七是采用测土配方施肥技术，根据土壤化验依据，合理施用有机活化营养套餐肥料，这样土壤不仅不会板结，而且会增加有机质含量，改善土壤结构，在增加肥力的同时增加透水透气性，进一步提高土壤质量。

八是推广坡地集土堆作等栽培技术，减少暴雨导致的水土流失。

五、耕地土壤提升的健康营养标准

提升耕地土壤质量，就是要建设标准的健康营养土壤，是土壤在生态系统边界内行使维持生物生产力、改善环境质量和促进植物和动物健康机能的能力。土壤会随着利用和管理方式的不同而发生变化。为了维持土壤健康，需要不断克服土壤及其生态环境的不利因素，因地制宜，合理利用土壤资源，最大限度地发挥土壤的自然优势，消除土壤利用的障碍因素和保持土壤生态功能的多样性。

健康的土壤是一个活性的、动态的生态系统，富含大大小小的有机体，他们扮演着众多至关重要的功能，诸如，将死亡的、衰败的物质及矿物质转换成植物所需的养分（养分循环）；控制植物病害、昆虫和田间害虫，通过积极影响土壤保湿能力及肥力来改善土壤结构，并最终提升作物产量。健康土壤也能通过维持或增加碳含量，来缓解气候变化带来的影响。

健康营养的土壤中，固体占50%，空气和水分各占25%。固体中矿物部分占45%，余下5%的有机质中，各种活动的生物有机质占10%，根系有机质占10%，已经转化为稳定的高分子的“死的”有机质占80%左右。在这些组分中，能够影响土壤健康、人类能调节的土壤部分自然是有机质，有机质是土壤活力的核心。归结于形成秸秆还田、健康营养肥料的施入和轮作倒茬等精细化的土壤营养补给的养护和管理的长效机制。

六、健康营养土壤与人的健康生活

土壤为作物根系提供固定场所，容纳植物生长所需的水分，提供维系生命的营养物质。同时，土壤是蚯蚓、蚂蚁和大量微生物的家园，它们通过自身代谢，完成土壤中一系列生物化学转化过程；地球表面物种的多样性以及人类居住的各种生存环境表明：土壤这层地球表面的皮肤的丰富多彩，她不但为植物与动物提供良好的生态环境，也为人类提供良好的食物来源和良好的生活环境，而这层皮肤的健康决定着人类的生存和健康状态。

“土壤是万物之本、生命之源”。土壤是人类赖以生存、兴国安邦、生态文明建设的基础资源，是保障国家粮食安全与生态环境安全的重要物质基础。人类消耗的80%的热量、75%以上的蛋白质及大部分的纤维，都是直接来源于土壤。

有机农业创始人英国学者霍华特说“没有良好的土壤，就没有人类强健的身体。”世界著名经济学家英国的舒马赫则更加明确地说：“土壤是物质资源中最重要的一项，从一个社会的土地利用上，就可以相当准确地推测到这个社会的未来。”

有机旱作农业“耕地质量提升”工程技术体系的实施，旨在有机品质产品的持续充分产出、农业和生态环境的持续提升，这对于乡村振兴战略“产业兴旺”和“美丽乡村”目标的实现，解决人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾，都具有重大的基础意义和深远的历史意义。



七绝

春趣
(新韵十三支)

文 / 陈保柱

春风得意酝花时，
小径幽香路放诗。
碧映青松霜映叶，
金珠挂柳绿烟枝。

七律

初春

文 / 魏俊山

夕阳无力暮寒轻，
冰染余晖泽半明。
渺渺黄云苍岭接，
寥寥鸡犬老枝横。
初登野墅怀新绪，
伫目楼台念旧情。
鸿雁不来栖弱草，
谁将春信寄边城。

七绝

春(新韵)

文 / 陈保柱

柔风伴我赋诗吟，
搅碎冰封映月痕。
许待山川春雨后，
桃花树下悦游人。

七绝

己亥惊蛰(新韵)

文 / 陈保柱

嫩柳抽芽剪剪刀，
花开桃李响雷声。
蝶飞蜂舞蛰虫动，
万物讴歌颂水城。

七绝

春染西湖(新韵)

文 / 陈保柱

一湖碧玉渐消融，
睡柳枯枝褪旧容。
唯有新芽知野意，
先抛翠绿向春风。

七言

春来沁州境

文 / 闫国平

春风掠过沁州境，
忽觉不与往常同。
和煦阳光暖大地，
鸟雀飞鸣冰消融。

赞《沁中文艺》
微刊二首

文 / 郭森

其一

艺苑新风肯拓荒，
兼容并蓄百花香。
兼容并蓄百花香，
兼容并蓄百花香。

其二

队伍精良业务强，
逢周出版有张张。
沁州诗社专栏展，
更为文坛添亮光。

七言

年高更要求新知

文 / 闫国平

古云人老不学艺，
当今学风正浓时。
无知无术必淘汰，
年高更要求新知。

七绝

初春西湖夕照
(平水韵)

文 / 王彦军

远山如染黛，
暮色苍苍穹。
暖日蒙春霁，
湖冰一昼融。

七言

己亥天鹅降水城

文 / 廉洁

白鸟天涯觅良踪，
春来呼朋客水城。
雪羽曼舞无双韵，
金嗓高歌自来神。
笔峰山下存仙迹，
西子湖中无烟尘。
暂借宝地濯好梦，
振翅高飞笑鲲鹏。

七绝

幽谷早春

史国胜

坡上春风返古松，
崖根顽硬笑冰峰。
草茎任性逍遥处，
山霭苍茫隐卧龙。

七绝

山村晚行

史国胜

小河蜿蜒绕村游，
悠悠牛铃岁月柔。
落地锦鸡邀远客，
斜晖脉脉照东楼。

绝句

北海初春

李旭锦

残雪留痕藏春韵，
薄冰返黛映天光。
登临远眺填胸臆，
始得丹青妙笔香。

绝句

圪芦湖别墅怀古

李旭锦

圪芦湖畔落夕沉，
别墅楼台映旧痕。
当年热闹随风逝，
告竣无缘叹后人。

生日感怀二首

牛庆宏

其一

辛劳终日忘生辰，
老母八旬犹记心。
试问营营逐利客，
紫床侍奉几何人？

其二

不肖孩儿愧母恩，
劳劳继继不由人。
苍苍两鬓稀疏发，
何日赢得自在身？

醉花阴

瘦西湖即景

文 / 魏俊山

败草残芽播十里，
陌上春风起。
衰柳丝丝柔，
黄嫩初萌，枝上新芽细。
白冰始化成春水，
打湿枯芦苇。
落日泻空潭，
驱尽疏离，
青荇河中翠。

