

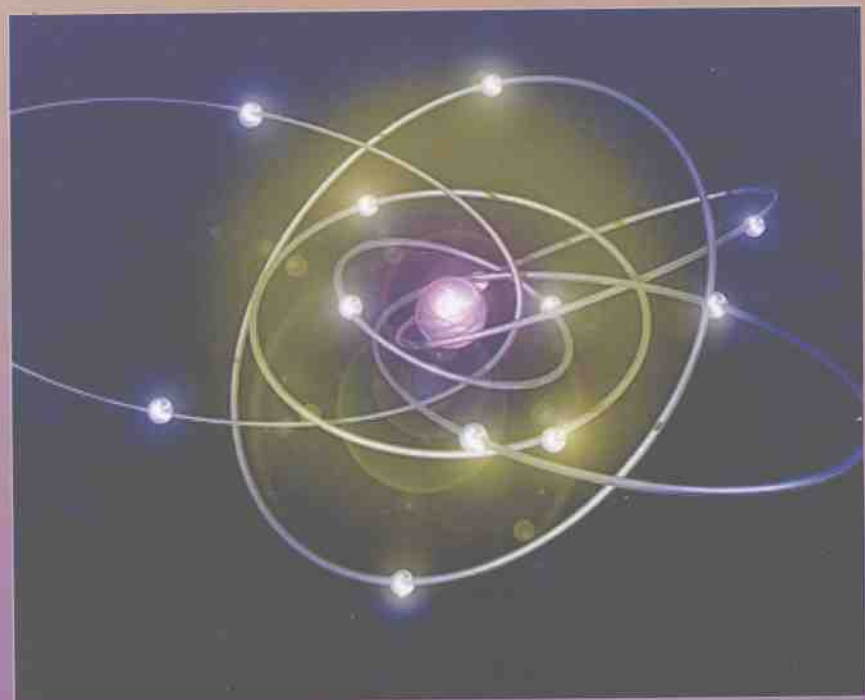
国家星火计划培训丛书



物理农业—— 电磁声波场及纳米技术 在农业上运用

科学技术部农村科技司 主编

浙江丽水市农科所农业智能化快繁中心 徐伟忠 编著



台海出版社

国家星火计划培训丛书

物理农业—— 电磁声波场及纳米技术 在农业上运用

主 编：徐伟忠 徐伟专
副 主 编：丁永良 朱锡龙 黄文仕
参编人员：林伟洋 林国华 尹仁福 朱丽霞
 陈银华 吴华芬 程泽敏

台海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

物理农业——电磁声波场及纳米技术在农业上应用/徐伟忠等编著

北京:台海出版社,2006.8

(国家星火计划培训丛书·第25辑)

ISBN 7-80141-500-0

I. 物… II. 徐… III. ①电磁学—应用—农业②声学—应用—农业
③纳米材料—应用—农业 IV. S12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 065954 号

丛 书 名/国家星火计划培训丛书

书 名/物理农业——电磁声波场及纳米技术在农业上应用

责任编辑/吕莺 李虎山

装帧设计/李虎山

印 刷/铁道科学研究院印刷厂

开 本/787×1092 1/32 印张/9.5

印 数/10000 册 字数/180 千字

发 行/新华书店北京发行所发行

版 次/2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

台海出版社(北京景山东街 20 号 邮编:100009 电话:010-68975073)

ISBN 7-80141-500-0 全五册定价:50.00 元

《国家星火计划培训丛书》编委会

顾问：何 康 陈耀邦 卢良恕
石元春 李振声 王连铮
袁隆平

名誉主任委员：韩德乾

主任委员：杜占元 吴远彬

副主任委员：曹一化 王 喆

委员：胡京华 于双民 卢兵友
王仕涛 袁学国 王敬华
史秀菊 陆 庠 李虎山
方智远 孙联生 苏振环
杨淑兰

秘书长：胡京华

副秘书长：于双民 黄跃文 史秀菊

前 言

国家科委 1986 年提出的星火计划,对推动农村经济的发展,引导农民致富,推广各项新技术取得了巨大的成就。星火计划是落实科教兴农,把科学技术引向农村,促进农村经济发展转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来的战略措施,为提高农民的生活质量,加快农村工业化、现代化和城镇化建设进程,推动农村奔小康发挥了重大作用。

星火项目主要是面向农村,以农民为主设立和推广的,但是,由于农民目前受文化程度、专业技术水平、信息不灵等因素的制约,影响了对科学技术的接受能力。科学技术部十分重视对农村干部、星火带头人、广大农民的科技培训。为了使培训有一套适应目前农村现实情况的教材,使农业科技的推广落到实处,科学技术部农村科技司决定新编一套《国家星火计划培训丛书》,并委托中国农村科技杂志社组织编写。

本丛书图文并茂,它浅显、直观、科学、准确,可以一看就懂,一学就会,便于普及,便于推广。

本丛书立意新颖,它不同于一般的农业科技书,不是只讲知识,而是注重知识、技术、信息和市场的全面介绍。可对农民、农村、农业上项目、找市场、调整产业结构提供参考和借鉴。

本丛书的作者大多是来自生产第一线的科技致富带头人和有实践经验的专家学者,内容来自第一手资料,更具体,更生动,更有示范作用。

星火计划在我国经济发展,调整农村经济结构中,发挥了重要的作用。目前,我国农业和农村经济发展已经进入了新阶段,对农业和农村经济结构进行战略性调整是新阶段农村和农村科技工作面临的重大任务,党中央、国务院确定的西部大开发战略,为星火计划的西进提供了机遇。在此际遇之际,我们真心地奉献给农民群众一套“星火培训”的实用教材。但由于时间紧促、水平所限,不尽人意的地方在所难免,衷心欢迎广大读者批评指正。

《国家星火计划培训丛书》编委会

目 录

第一章 认识物理农业	(1)
第一节 从哲学、进化、现代科技的角度认识 物理农业	(1)
第二节 物理农业产生背景	(7)
第三节 近代物理农业的发展简况	(10)
第四节 物理农业开发的理论基础与依据	(12)
第五节 物理生物效应当前需研究的课题	(17)
第六节 物理农业在生产上的具体运用	(26)
第二章 形形色色的物理农业及运用	(30)
第一节 电气农法	(30)
第二节 磁在农业上的运用	(57)
第三节 声波在农业生产上的运用	(84)
第四节 电功能水农法	(99)
第五节 超细微气泡技术在农业上的运用	(117)
第六节 光触媒农法	(149)
第七节 材料空间能源技术在农业上的运用	(165)
第八节 植物波农法	(195)
第九节 氧气农法	(214)
第十节 激光科技在渔业上的应用	(222)
第十一节 纳米科技在水产养殖上的应用	(262)

第三章 物理农业的广阔前景与展望 (291)

附 管理理念与组织文化

——是丽水市农科所农业智能化快繁中心

创新与创造的源泉 (293)

第一章 认识物理农业

第一节 从哲学、进化、现代科技的角度认识物理农业

物理农业一词从字面理解是利用物理的方法所进行的农业耕作、农业研究；与传统的以化学及微生物等为基础的常规传统农业有明显的不同，甚至是天壤之别，但从认识事物的角度来说其实又是殊途同归或说是异曲同工，是认识与实践的角度不同。最终对植物或生物的影响是相同的，也是符合现代生物生理基础的，没有违背与排斥的。以下就从多个角度来分类与定义物理农业，它的概念、它的内含、它的哲学等。

所有的科学可能终究还得从哲学及哲理的角度来启示来归位，就从物理农业来说，它也一样遵从。从古代哲学体系来说，特别是东方哲学中的阴阳学说，或者较为确切的说，近代人们又开始关注的周易易学，它就是指导人们认识事物的一个简单图景与哲学思辩。任何事物或者物质都存在阴阳两面，关键在于认识事物的角度，就如当今物理学中存在的物质定性方向的认识一样，当你认为它是粒子时，检测到的是粒子，当你认为它是波时，检测到的是波，其实不管粒子或者波，是人们观察物质所存在的两个不同角度，其实是没有矛盾的统一，是事物物质的阴阳两面性，或者是深度与广度的不同审视尺度与标准而已。农业也是一样，以往的农业技术研究或生产运用，大多从可见的可测度的角度来认识农业与制定措施，从而形成了一套易给人认知与感受的农业技术生产体系。

而物理农业却是从不可见的难以感受的角度去认识农业与探索实践,相当于可见的阳性物质与不可见的阴性物质一样,是对立统一的两个方向。物理农业就是以不可见的电磁声波场及纳米等角度来认识研究农业所形成的可操作的生产技术体系与科研方法。也像人体科学的研究运用一样,西方人从可见的着手进行药理病理科学的研究,而中国的中医则是从不可见的综合的整体的气血调事,阴阳平衡角度与认识病理与提出技术构思,从不可见的“气”来认识人的生理与健康,从人的七情六欲,从人的精血神气及阴阳调节角度来制定药治方案,甚至还结合四季的气候变化与日月星辰对人体健康的影响来认识,更有系统观,更有整体性,起到了治标又治本的效果,所以中医与西医相比更有它的科学性。但两者又是巧妙的统一,是完整体的不同的两个面而已,中西结合达到了更好的效果与形成了更科学的医治保健体系。社会及万物的存在也是一样,不可见的精神与可见的物质,也是事物的阴阳两面,但不能偏颇与否定任何一方的真实与存在,现在也有更多的研究证明了精神的物质性,与物质的精神性。农业也是一样,从传统农业的作用方式来说往往侧重于可见的技术,而现代物理农业则往往从不可见的作用方法与路径进行生产的运用与研究,但两者最终又是统一的不相驳的。如果再从中国的传统文化与哲学来认识世界之万物,它也是一样遵从此中之道理,混沌之气生万物,生物的产生是因气候环境渐趋适应后,在雷电物理因子的作用下,产生蛋白质组件氨基酸类物质,继而产生氨基酸与蛋白质,从而进化发展为有生命的微生物光合菌,再次渐渐进化演变,才有现在复杂的生命。这其间的混沌之气其实就是作用过程的物理因子,说明中国哲学的伟

大,在数千年前就悟出了生命的形成过程,但西方的科学是从实验室中再次证明了这个过程而已。就像中国古文化提到的相对论,人间一年,天上一天,是一种思辩的相对论,而爱因斯坦却从物理学的角度证明了这种相对的时空性状,其实从哲学角度,中国的祖先也给相对论描述出了它的大致科学框架。农业也然,从传统的原始有机耕作,到后来的化学农业革命,再到现代的生态可持续循环农业发展,也存在同样的发展路线与探求思路,从可见的有机耕作,到不可见的离子化的矿质元素,再又次回归到不可见的生物生态互动型的生态农业,这些其实都是认识事物不同角度所带来的技术推动影响及发展。现代生态农业从更深入的角度其实就是生物场所构建的农业模式与耕作方法,也是一种离不开物理作用的农耕方法,但是这种物理作用从场论角度出发,给人们又有了一个更科学与深入的认识研究方法而已,这就是现代物理农业研究方法的生物场理论。新科学常是另类逻辑,它是存在而且令人一时惑解的说不清的真理,就是你想的不同角度,就会求出不同的注解,但最后这个注解又是统一的或是补充的,如机械力学与量子力学一样,彼此是一种很好的互补性,是统一的不相矛盾的一体,物理农业与化学农业或者是传统有机农业也一样,最终还是统一的不相违背的,无非是不同的角度,不同的出发点,所看到的不同图景而已。就如物理学家说,世界的存在可以用物理学给以所有的解释,那么化学家则说,世界可以由化学的反应与过程来求解到任何答案,数学家则说,世界是由数学的公理定理公式所组成,哲学家则更狂地说,世界可以用哲学来解决一切人们不可认知的事物,其实也是不同角度所求知的不同注解,但彼此间又是和谐的统一。就如现在的

电生理,可以用物理学的角度来认识,也可以用化学的角度来诠释,也是不同的角度与研究出发点,所产生看似相似但又是相同的答案,所以说科学是一种工具,是揭示事物存在与真理的工具,就是牛可犁地,机械的拖拉机也能耕地的道理是一样的,只是工具的不同,但真理的存在还是没有因工具的不同而改变。物理农业就是这样,它从物理的角度来认识农业,从物理的角度来重新定位耕作之技术,或者拓宽耕作的方法与增加实现高产优质的手段而已,只是工具的不同,最终的生物效果却是异曲同工。

从实现的方法与手段认识物理农业;传统的有机耕作侧重于屯积有机肥,而化学农业侧重于化肥与化学的作用,那么物理农业则是从物理学的光磁声波电等角度来归位农业,把物理作用过程用科学的方法与认知手段来进行全新的分析观察,所形成的新型的物理耕作。这种认识其实在古书中也有记载,只是认识与分析研究的深度是当时科学所不允许的,如沈括的草本知音,就是描述了声音对植物生长形态行为影响的直观表述与认识;还有古人发现雷电所及草木旺,就是电与磁对生物影响的直觉认知;更有看视神秘的风水学,其实从现代物理学角度就是地磁场与生物场相结合的一种科学,所谓的好风水或者穴地,就是磁场与各种宇宙射线及生物场所交叉优化作用之地;物理农业从不同的角度先人们其实早有察觉,只是没有从更深层的科学角度进行系统化的认识而已,随着近代科技的发展与现代文明的形成,人们对于现象剖析与认识的工具及知识不断地丰富与加强,开始从原理及机理上认识这些现象,获取了可操作性与可量化分析的大量物理参数与作用运用方法,

这就是现代物理农业的特点,也是从感性认识开始向理性认识一飞跃。这当然是要基于物理学学科的飞速发展基础之上,从分子、原子、电子、磁场、光波、声波、量子等角度全面而深入地对现象进行分析研究,从所带来的生物效应角度进行大量的试验论证,形成了现代物理农业学科,为生产的可操作性运用性提供了技术保障及理论的支撑。

从生物的进化与地球的演化来认识物理农业,地球是一个在各种错综复杂的物理化学因子作用下不断演化发育的一个球体,生存于该星球上的生物无时无刻地在各宇宙射线及物理因子作用下进化与发展,自然形成了物理作用的机制与相应的生物调控与适应机制,也就是说各种生物是在物理化学环境下不断地进行生物演变与进化,自然形成了对物理环境的生物适应本性。如地球是一个强大的带电的磁体,凡是生存于其上的生物,时时都会受到磁场变化的影响,离开了或者屏蔽了这种影响,都会使生物的生理发生变化,产生促进或者抑制之作用,利用地磁场的作用机理,人们开始了磁农学与电场农业的研究,形成了电气农业。运用太空的各种不可知的射线,人们把种子送入了太空,进行了遗传基因的变异性选育,培育出各种性状特异或者优化的品种,加快了品种选育进程与特色性状的获取,是当前太空育种的巧妙运用。运用物理射线,在实验室内也可以进行物理环境的创造,激发了遗传基因的变化,从而形成了地面也可进行太空育种的技术体系,这就是人们对太空育种机理认识突破后的运用。随着人们对地球自然物理环境的研究深入,未来将会有更多的模拟自然但超于自然的物理手段与方法产生,这是人们对物理农业深度认识后所带来的运用性革命,可以人为地强化电磁波

场环境,来调节调控生物的生长发育,让它沿着人们可利用的方向发展,把自然的物理作用过程变为人们可调控的物理方法,这就是人们要研究的物理农业内容与研究的使命。在地球上生存的生物无时不受地球物理因子的影响,所以在进化的过程中也形成了各种固有的特性,比如南北半球绕藤植物的茎环绕方向,就是因南北球的磁场磁向之不同,而产生了不同绕缠方向的适应性表现。物理因子足以改变与促进生物的进化与发育,这已被现代物理科学及生物科学所证明,所以关注物理作用将是未来农业发展与提高的新突破口,与科研生产的新思路。同样,如今科学的发展与社会文明所带来的不利因素,也会造成地球物理环境的变化,如大气臭氧层的破坏,所引起的温室效应,也会改变地球生物的生存与进化,当然这种变化是利弊并存的,人们必须不容忽视。人类活动的影响,也间接地改变了地球的物理因子,如石油时代带来的环境危机,就是改变污染了大气的环境与二氧化碳浓度的提高,一方面促进了植物光合作用,会速来增产增收,但另一方面会使酸雨加剧,加剧了土壤的退化,这也是利弊共存的影响,人们必须客观地进行认识与分析,以科学的发展观来定位人类的活动与文明的方向,不然会造成不可挽救地自我生态毁灭。说明生物与地球间平衡共生关系是不管科技发展到何种程度,人们都不可忽视的问题,必须充分认识到,地球与生物间的进化也是协同进化的,不可违背地做出看似科学而却是反科学的违背自然规律的发展之路。而物理农业就是对现象与机理充分认识基础上的一种人为的仿自然的运用,它是可操控的,可因生产需求而进行灵活运用的,这就是科学之所以成为征服与改造自然有力工具的关键所在。利用雷电发生原

理,开发电场发生技术,达到促进与调控生物发育服务生产的目的;利用地球磁环境的模拟调控技术,形成了磁农学与磁农业;运用地球电位电流变化调控技术,形成了植物波技术或叫植物波农法;总之物理农业科学是一种对自然物理现象充分认识基础上的生产运用,是一种人们可以调节调控的超自然运用,是直接服务运用于生产,给农业生产带来丰产丰收的农业新型技术。随着认识的不断深入,研究水平的不断提高,物理农业的发展空间会越来越大,在未来农业的发展中将起到革命性的作用,是一门前景极为广阔的新学科新方向与新思路。

第二节 物理农业产生背景

中国农业历经千年的发展,经历了原始农业、自然农业、传统农业、化学农业的涤荡,也经历了发展,经历了苍桑,经历了困惑,经历了欣喜;在这发展中每次科技进步,每次生产工具的改进都带来一次巨大的飞跃与发展,同时也带来了社会制度与关系的变动,因在中国的古代,农业是主导产业,是国之根基、民之本源,所以当铜器时代到来时,社会由原始社会就进步为奴隶社会,让一部份人可以脱离出来而成为奴隶主,再随着社会科技发展,出现了铁器时代,大量的农业生产工具被发明并在生产上得以运用,从而社会也迈进了封建社会,形成了我国传统的精耕细作农业,它足足统治了上千年历史。随着蒸气机的发明,社会进入了工业时代,从而在西方发达国家出现了以大型机械代替传统农具的新型农业时代开始,就是现代农业机械化农业的开始,又大大改变了农业生产水平与推进新的社会变革。现代的农业文明才真正的形成。

在生产工具的伟大变革中,也伴随着品种及肥料与技术的革命,又使农业生产发生了质的飞跃,特别是品种改良技术与化肥农药在生产上的运用,使农业发生翻天覆地之变化。特别是农业化学家李比希,发现了植物矿质营养学后,农业生产上化肥的使用掀开了新的篇章,产量的提升,质量的改善是任何技术所不可比拟的。但化学在农业上的使用,于现代文明中已经看到它的不足与污染危害,常规农艺措施的运用也达到了非常精细的地步了,在这种困惑出现,发展徘徊之际,新的农业曙光开始初现端倪,它像来自地平线的第一道光芒,给人们以期待,以人们以鼓励。这就是物理农业之曙光,它以全新的姿态,豪迈的脚步向我们走来。

自从人们发现磁的生物效应开始,已有数百年的历史,又如英国科学家第一个发现电对植物的促进,也走过了百年苍桑,又从九十年代植物声频技术的发现,又过了几十年,还有近几年纳米材料技术的高速发展,都为物理农业发展吹起了号角,开辟了新的发展道路,提出了农业发展的新突破口就是物理农业。它将是继化学农业之后的又一次技术变革,也将是对传统农业不足的弥补与创新,更是未来农业发展的方向与趋势。特别是农药化学所带来的严重污染,特别是土壤反复采用化肥后,肥料的有效性越来越差,土壤板结与失去自然土壤的生命力,盐碱化严重,肥料无效化加剧,另外,化肥流失对环境污染,水质恶化也带来很大危害。还有农药的频繁大面积的使用,更是人类健康的一大危害,已是当前影响社会影响生态与人类的一个最头痛难题。当前一些影响人类健康的疾病越来越多,死于癌症的病人日趋升高,这些都是与农药的泛滥使用有关,环境污

染,生态破坏已使人类不得不深沉的思考与总结了,否则农业技术革新带来财富的同时,也带来了生态破坏的最大灾难。

与此同时,一种以电、磁、声、波、场、纳米等物理手段为植物生长发育促进因子的新型农业技术应运而生,这就是物理农业。这种以物理手段为主要特点的农业技术,不像化学农业那样,会对环境造成残留与污染,它是基于量子力学基础上,基于植物分子生物学基础上的一门全新学科,它对生物的作用大多以量子力学为作用方式,以激发生理代谢与活化酶、提高物质活性等方式对生物起作用,不是像化肥及其它措施一样所采取的宏观直接作用,而且其作用过程与效应也没有其他农业措施那样直观与显化,所以物理农业的发展推广及运用中也带来一些认识上的不足及缺乏理论上的指导。随着科技的发展,这种作为新型的农业日趋重视,其作用过程与效应也可用各种仪器得到显化与量化的表达,使人们对这种摸不着看不见的技术又一次掀起了研究开发及生产运用的热潮,于是一面物理农业的大旗如初升之太阳在科技界及生产领域被高高举起,也出现了大量从事物理农业方面研究的专家学者,也出现了一些投资物理农业的企业,但尽管是新兴的充满前景的产业,但离真正的产业化发展还有很大的距离,不管是技术层面还是运用普及都还存在着许多问题,于是,我们联合了各领域的农业专家及物理专家,进行了强强联手的科技攻关,从原理到产品开发,从产品开发到具体运用进行全面深入的研究,进行大量的田间试验印证,形成了各种可操作的物理农业技术措施,以服务于生产,造福于人类,为中国农业生产力