

小麦花生 双高产栽培

于善新 万书波 封海胜等 编著

农业科学技术推广丛书



农业出版社

农业科学技术推广丛书

小麦花生双高产栽培

于善新 万书波 封海胜 等编著

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

农业科学技术推广丛书

小麦花生双高产栽培

于善新 万书波 封海胜 等编著

• • •

责任编辑 徐建华

农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京市双桥印刷厂印刷

787×1092mm32开本 5.375 印张 110 千字

1993年2月第1版 1993年2月北京第1次印刷

印数 1—6,900册 定价 2.90 元

ISBN 7-109-02662-0/S·1714

出版说明

全国农村贯彻落实“科技兴农”的伟大战略决策，形成了农业生产蓬勃向上、迅速发展的新局面，给广大农民带来了新的希望，因而他们迫切需要用新的农业科学技术来武装自己。

为了更好地配合“科技兴农”，也为了满足广大农民的需要，将农业科学研究的新成果、新技术、新经验，及时送到农民手中，应用于农业生产，创造更高的经济效益，农业出版社组织全国农业战线上的专家和科技人员编写了一套《农业科学技术推广丛书》，内容涉及农作物、果树、蔬菜、植物保护、土壤肥料、畜牧兽医、水产养殖、农业气象、农业工程及农产品贮藏加工等各个方面。第一批共有30多种，有的介绍综合技术，有的介绍单项技术；技术先进，措施具体、实用，图文并茂，文字通俗。具有初、高中文化程度或具有一定农业生产经验的农民，都能看得懂、学得到、用得上。这套书主要是为广大农民和各类专业农户编写的，也可供农村基层农业技术推广人员阅读参考。

我们希望这套书的出版，能受到广大农村读者的欢迎，更希望他们能够真正从中得到有益的启示，走上一条致富的道路。衷心祝愿他们获得成功。

1992年元月

前 言

麦油两熟是在我国人多地少的特殊条件下发展粮油生产的客观需要，也是我国以精耕细作为核心的传统农业技术发展的必然结果。小麦、花生两熟可以充分利用气候、土地资源，解决粮油争地矛盾，增加粮油产量，提高经济效益，是今后发展粮油生产的一条好路子。

60年代以来，各地开展了小麦、花生两熟高产的试验研究工作，有力地推进了麦油两熟的发展。近几年山东、河南、河北等省科研单位先后开展了小麦、花生两熟双高产的生育规律及配套技术的研究，并在栽培技术上取得了一些新的进展。为了进一步开发小麦、花生双高产配套技术，山东省科学技术委员会1990年在全省进行了50万亩小麦、花生双高产栽培技术开发试验，经过两年的实践证明，不但小面积一亩以上可以实现双400公斤，而且在大面积万亩以上平均亩产也可以达到双300公斤、双350公斤的产量水平。

但由于麦油两熟配套技术比单作较为复杂，加之目前科技成果宣传推广工作跟不上，广大农民科学文化素质还有待提高，有些先进技术还没有在大面积上推广应用。为此，我们根据近几年的研究结果，以及两年来的开发实践，编写了《小麦花生双高产栽培》一书。可作为双高产开发区技术培训教材，也希望能对麦油两熟稳步健康地发展起到促进作用。

鉴于目前麦油两熟的课题还在深入研究，资料搜集也不全，加之我们水平有限，疏漏乃至错误之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

1991年12月

目 录

一、麦、油双高产栽培在农业生产中的地位.....	1
(一)麦、油双高产栽培的发展.....	1
(二)麦、油双高产在农业生产中的地位.....	4
(三)发展麦、油两熟的展望.....	8
二、双高产栽培的生理特性及其环境条件.....	9
(一)花生的生理特性及所需的环境条件.....	9
(二)小麦的生理特性及所需的环境条件.....	18
三、双高产栽培的基本原理.....	26
(一)双高产栽培的基本原则.....	26
(二)双高产栽培的主要矛盾.....	28
(三)双高产栽培与光能利用.....	31
(四)双高产栽培与轮作换茬.....	33
四、双高产栽培的主要模式及其合理区划.....	37
(一)双高产栽培的主要模式.....	37
(二)几种模式的主要分布地区及其关键措施.....	41
(三)双高产栽培的合理区划.....	44
五、建立合理的双高产栽培群体.....	52
(一)双高产的产量构成因素.....	52
(二)双高产的群体生育动态.....	54
(三)建立合理的高产群体.....	67
六、双高产栽培的基本条件.....	73
(一)双高产栽培与温度和阳光的关系.....	73
(二)双高产栽培对土壤的要求.....	76

(三)小麦、花生一体化施肥是创造双高产的良好条件·····	77
(四)抗旱排涝确保小麦、花生双高产·····	84
七、双高产栽培的品种选用·····	89
(一)花生高产栽培的适用品种·····	89
(二)小麦高产栽培的适用品种·····	94
八、创造高产土体，培育全苗壮苗·····	101
(一)深耕改土，创造高产土体条件·····	101
(二)培育全苗、壮苗·····	103
九、科学管理与收获·····	110
(一)花生的田间管理与收获·····	110
(二)小麦的田间管理与收获·····	121
十、双高产栽培的病虫害防治·····	137
(一)花生病虫害防治·····	137
(二)小麦病虫害防治·····	153

一、麦、油双高产栽培在农业生产中的地位

我国北方花生主产区的冀、鲁、豫、苏、皖及北京市，也是我国重要的小麦产地。花生播种面积和总产量占全国的60%左右，小麦播种面积和总产量占全国的40%以上。是我国重要的粮油产地。随着国民经济的发展和农业科学技术水平的不断提高，耕作制度也在相应地改革，更充分地利用土地和气候资源，解决麦油争地的矛盾，增加粮油产量，是发展农业现代化的需要。近几年的实践已证明，麦油两熟双高产作为一种新的种植制度已展现出广阔的发展前景。

（一）麦、油双高产栽培的发展

1. 发展概况 我国以间套复种为主要形式的多层次种植，已有2000多年的历史。在长期的生产过程中，劳动人民积累了丰富的值得借鉴和发扬的经验。如根据不同地形、地势，因地制宜，立体种植；利用不同地区的光热资源特点，选择不同的作物间作套种；用地与养地结合，在多层次种植中强调豆科作物对于增进土壤肥力的重要性。

在农业生产发展的历史上，科学技术的进步是以继承为前提的。因此，科学技术的发展就是不断继承、不断深化、不断完善的过程。麦油两熟的种植方式也是由来已久，但由于种种因素的限制，直到新中国建立时仍处于零星种植状态，50年代个别地区开始少量种植，60至70年代有所发展，进入80年代大面积推广应用。

(1)经验种植时期 50年代至60年代在山东省的胶东和鲁中南地区,由于自然条件优越,合作化集体化生产的发展,各地总结了群众经验,自1956年始到60年代初期推广了小麦地套种夏花生和麦收后夏播花生的种植方式。如1963年烟台地区花生播种面积231万亩,其中套种花生面积40万亩,占花生面积17.3%,山东省麦套夏花生约100万亩左右,占全省花生面积10%左右。基本方式多为行行套,有少部分小沟麦套花生,这种方式持续10多年的时间。

(2)试验研究示范时期 70年代至80年代中期,随着人口的增长,耕地不断减少,粮油产量徘徊不前,粮油争地矛盾越来越突出。科研单位与群众运动相结合开展了试验研究,肯定并推广了小沟麦、大沟麦套种花生及夏直播的两熟制方式,适宜品种及套种技术都有发展。粮油产量也有所提高,因此,推进了麦、油两熟面积的不断发展。如山东省这期间麦油两熟面积平均每年在150万亩左右,占全省花生面积的15%左右。

(3)大发展时期 80年代中期以来,人口逐渐增加,耕地不断减少,粮田面积不断扩大,春田面积不断减少,因而,麦、油争地的矛盾越来越突出。人们也逐渐认识到单种一季花生不符合我国土地资源较少的国情,这个问题也引起了各级领导和科研部门的重视,并列入正式课题开展了研究工作,在品种选育和配套栽培技术的研究方面都取得了一批成果,为麦油两熟大面积推广奠定了技术基础。

1985年以来,在山东、河南、河北等几个大花生主产区有组织有计划地大力推广了麦套夏花生和夏直播花生。近几年麦套、夏直播花生面积迅速扩大,两作物的单产水平显著提高。据冀、鲁、豫、苏、皖及北京等六省市统计,麦油两熟面积达1000万亩,占花生面积的50%。其中河南省麦套、

夏直播花生每年400万亩左右，占全省花生面积70%。山东省1985年以来一直稳定在350多万亩，其中麦套花生250万亩，麦收后夏直播花生100多万亩，有的县市套种面积达70%以上，如文登市花生面积45万亩，而麦套花生35万亩，占花生面积的78%。预计山东省“八五”期间麦套花生面积将发展到500万亩，占全省花生面积的45%左右。

由于适于麦套的早、中熟大花生品种的选育推广，配套栽培技术的不断提高，使麦油两熟产量有了较大幅度的提高。一般小麦亩产在250—350公斤，花生亩产200—300公斤，大面积千亩以上还出现了小麦、花生亩产双300公斤、双350公斤，小面积还达到了双400公斤，双500公斤。使单位面积内的两作物产量接近或达到纯种小麦和纯种花生的产量水平，获得两作物双高产，经济效益大大提高，从而使麦油双高产这一新路子得到迅速发展。

2. 麦、油双高产的栽培现状

(1)分布现状 目前看北方大花生产区麦油两熟分布比较广泛，但发展还很不平衡，以河南、山东两省面积较大，其他省市均有一定面积。从山东省的情况看，地区间也有很大差异，以威海市、菏泽地区推广面积大，发展快，威海市麦套花生已发展到65万亩，占花生播种面积的53%，菏泽地区麦套、夏直播花生68万亩，占花生面积的76%。其他地市均在10%左右。说明发展麦油两熟的潜力还是很大的。尤其是近几年随着地膜覆盖栽培技术在麦套花生和夏直播花生中的推广应用，麦油两熟的范围也在迅速扩大，北至辽宁锦州地区，西到陕西渭南地区，如大荔县麦套夏花生面积近几年已发展到12万亩。

(2)种植方式 80年代以前，麦油两熟主要是采用行行套

或小沟麦、大沟麦套种的形式，花生套种期一般在麦收前15—20天。由于小麦产量水平的不断提高，早中熟大花生品种的选育推广，加之地膜覆盖技术的综合应用，麦套花生在形式上有新的发展。80年代中期以来，以大垄宽幅麦套，即每条带宽90厘米，大行距70厘米，垄上种2行花生，小行距20厘米种2行小麦；小垄宽幅麦套花生，即每条带宽40厘米，大行距34厘米套一行花生，小行距6厘米，种一行宽幅小麦；畦田麦套种花生，即按23—27厘米行距等行再套种一行花生；麦收后起垄夏直播覆膜花生或育苗移栽夏花生。

(3)发展趋势 从北方的小麦、花生主产省来看，土地条件正在改善，水浇面积也在扩大，热量资源条件也完全许可，小麦、花生两熟制的面积也必然是大发展的趋势。加之麦油双高产栽培技术的不断发展，尤其是地膜覆盖技术的综合应用以及适宜的配套品种的普及推广，农民科学种田水平也在提高，小麦、花生的单产水平达到双300公斤以上并不难，可以预见，麦油两熟将有较大的发展，其面积将会达到或接近花生面积的一半左右。

(二)麦、油双高产在农业生产中的地位

1. 麦、油两熟势在必行

(1)土地资源不断减少 土地是人类生存的基本条件，从全球或某一特定地区看，土地面积是有限的，因而土地随着人口增加而减少。我国国土面积占世界常住人口土地面积7.07%，而居住的人口却占世界总人口的22%，人均耕地面积只有1.48亩，低于世界平均水平。由于国民经济迅猛发展，占用大量农田，使可耕地面积逐年减少。80年代以来，国家每年基建占用耕地和农村建房占用耕地在1000万亩以上。从山东省看，耕地减少也十分惊人，从1955年到1987年的三十

多年全省共减少耕地3479.71万亩，相当现有耕地的1/3。目前全省人均耕地面积不足1.3亩，比建国初期人均占有耕地减少了50%以上。不走立体种植的路子，搞好粮油双高产，解决占世界人口1/4的人民吃饭问题，是相当困难的。

(2)人口猛增，供需不平衡 新中国建立以来，由于国民经济的不断发展，人民生活水平也不断提高，因而人口的增长也是相当快的。如我国从1952到1984年人口从5.7亿增加到10.3亿，增长79%。近些年虽然进行了计划生育，但增长率仍然很高。据1990年统计全国人口已达11.2亿。山东省也是如此，1949年4549万人，到1964年达到5600多万人。1983年达到7560多万人。从1964到1983年全省平均每年增加103万人，相当于增加一个大县的人口。随着人口的增加，社会对农产品的需求量也不断地增长，保持食物供求的平衡难度更大。近几年粮油产量虽有所增加，但产量的增长大量被人口的增长所抵消，因而人民的生活水平就难易提高很快。

据专家预测，到2000年如果我国人口控制在12亿，人民生活达到小康水平，即人均日摄取热量10048.32—10885.68焦耳，蛋白质73—78克，则人均食物年需求量为：粮食180—237公斤，肉类23—30公斤，蛋品10—12公斤，奶20—30公斤，植物油6—7公斤。加上社会其他需求，全国每年约需粮食5000—5250亿公斤，肉类276—360亿公斤，蛋品120—144亿公斤，植物油72—84亿公斤。由此看出，保障如此庞大数量的供给，是十分艰巨的任务。

(3)缓解粮油争地矛盾 从我国今后的发展来看，人口会不断增加，可耕地面积会逐步减少，然而粮油需求量则不断增加，解决的途径，一是靠提高作物单产，二是靠扩大种植面积。从作物单位面积产量来看，小麦、花生的产量都经历

了几个不同的发展阶段。进入80年代以来，单产发展较快并有较大突破。以山东省为例，近几年全省小麦平均单产在250公斤上下徘徊，花生平均单产在160公斤左右，比前几年都有较大突破，在全国也是属于高产地区。从小麦花生生产量增长情况看，将会随着品种的更新，栽培条件的改善，栽培技术水平和农民科学技术素质的提高，单产会继续提高，但其难度会越来越大。就品种而言，70年代育出的中熟大果花生品种花37、海花1号等都比当地老品种增产20%以上，在适宜的栽培条件下都可以达到亩产500公斤以上，80年代培育的鲁花8号、9号都比对照种增产10%以上，而现在再培育出一个比鲁花8号、9号增产10%以上难度就更大了。小麦品种也是如此。这就是说，在近期内，靠提高单产难度大，也难易迅速扭转粮油产量和供求矛盾。必须在努力提高单位面积产量的同时，如何扩大种植面积。然而，土地是有限的，扩大种植面积的有效途径，就是大力推广麦油两熟双高产栽培，在小麦地里扩大花生，花生地里发展小麦，走麦油两熟的路子，实现小麦、花生面积双增加，产量都提高。这是目前缓解粮油争地矛盾，解决粮油供求紧张的最有效的途径。

2.发展麦油两熟双高产的地位和作用 发展麦油两熟制是我国广大小麦、花生产区取得粮油双丰收的有效途径，在农业现代化的建设中，同样具有重要的地位和作用。

(1)能够充分发挥土地资源的潜力，解决麦油争地矛盾 我国人多地少，土地是十分宝贵，这是我国的特殊国情，只有在提高复种指数上做文章，实行麦油两熟由一季变两季，在同一块土地上，既产花生又产粮食，土地利用率提高一倍，充分发挥了土地的增产潜力。如山东省既是我国冬小麦主产区，又是花生的主产区。过去花生大部分是一年一作，麦油

发展一直处于对立状态,要发展小麦生产就得挤掉花生面积,要发展花生生产就压缩小麦面积,尤其是近几年小麦面积扩大到7000万亩左右,这个矛盾更加突出。实行麦油两熟,较好地解决了麦油争地矛盾,同时还会使麦油产量有较大提高,有力地促进了农业生产的发展。

(2)大幅度提高了单位面积产量和经济效益 过去花生多为一年一作,半年多的时间地里无作物,使光、温、气、水等资源白白浪费了。实现麦油两熟后,冬春一地麦,夏秋一片花生,全年地里有作物,大大提高了光、温等资源的利用率。据试验和实践证明,有一定水浇条件的农田以小麦、花生为组合的亩产双300公斤、双400公斤,已经在大面积上得到推广,小面积最高达到亩产双500公斤。一般亩产可以达到300公斤的粮和油,合产值800—1000元。条件较差的地区,每亩总产值也可以达到600—800元。因此,农民对麦油两熟称谓“一麦一油”“有粮有钱”。麦油两熟较纯种一季花生,每亩可增收小麦200—300公斤,花生略有减少或不减产,亩增加收入在200元以上,比小麦玉米两季亩收入增加300—400元以上。因此,实行麦油两熟双高产,可以大大提高经济效益,改善人民生活水平,对促进农村经济发展具有积极作用。

(3)麦油两熟促进栽培技术的综合配套,体现了现阶段农业发展的特点 麦油间套复种是在我国传统的精耕细作基础上发展起来的劳动、技术密集型相结合的综合配套技术。据统计种一亩麦套花生,劳动力的投入比纯种一亩花生多1倍。这对我国现阶段农村多数劳动力过剩,就业机会有限的现状是很适宜的。在技术投入方面也是如此,间套复种是两种作物的技术、生套、经济的综合体,涉及到两种作物传统技术的合理“组装”,也要有现代技术的渗透,发挥了技术综合的效

益。它比单一作物生产的技术要复杂得多。间套复种这种模式和技术是很重要的。因为在未来很长一段时间内，我国的农业投入还是以劳力和技术为主，而技术投入又是集中在传统技术和现代技术相结合的适用技术上。因此，麦油间套复种适应了我国目前农业技术发展的趋势。

(三)发展麦、油两熟的展望

新中国建立以来，科学技术的不断发展，生产条件不断改善，而使得间套复种为主要形式的农业种植结构，随着人口的增加耕地的减少而迅速得到发展，尤其是80年代以来，以结构的科学性、技术的综合性、生产的集约性为特征的高产高效发展新阶段已经到来。北方大花生产区，随着水浇条件的扩大，麦油两熟的面积也将继续扩大发展。可以预见，随着科学技术水平和农民的科学文化素质的提高，麦油两熟必然呈现大发展趋势。同时，广大科技工作者和农民群众，通过试验和生产实践，已经在一年麦油两种两收的中间增加上一种或几种瓜菜类，如黄瓜、西瓜等，进一步挖掘了土地潜力，提高了气候资源利用率，经济效益和社会效益也得到了明显提高，因此，也必然推动以麦油两熟为主的立体种植的较快发展。

二、双高产栽培的生理特性及其环境条件

小麦、花生双高产栽培由过去一年一季花生，变成小麦、花生一年两季，生态环境发生了明显变化，必然对小麦和花生生长发育产生一定的影响。同时，小麦和花生两种作物在共生期间及收种、田间管理等方面也相互发生影响。因此，双高产栽培不等于小麦、花生两种作物机械地相加，而是两者有机地结合形成了一个相互影响、相互制约的独立体系。与单种花生和常规小麦比，既有共性，又有其特殊方面。只有了解双高产栽培的特点及生理特性，掌握双高产栽培所需的环境条件，以及由此引起的小麦和花生生长发育规律，才能明确小麦、花生双高产栽培的主攻方向，采取正确的管理措施，趋利避害，扬长避短，夺取小麦、花生两熟高产，获得较高的经济效益。

(一)花生的生理特性及所需的环境条件

花生属无限开花结实的豆科作物，生育期较长。一般早熟种110—130天，中熟种131—145天，晚熟种150—180天。它的整个生长期可分为3个生长阶段、5个生育期。各生育期都需要一定的环境条件。

1. 营养生长阶段 主要包括种子发芽出苗期和幼苗生根发棵长叶进行营养器官生长为主的阶段。

(1)种子发芽出苗期 从播种到50%的幼苗出土，主茎两片真叶展现为发芽出苗期。在正常条件下，春播早熟需10—15

天；中晚熟种需12—18天；夏播和秋植需4—10天。

①发芽出苗进程 花生播种后，种子首先吸水膨胀，当吸收了相当于种子本身重量的一半水分后，内部养分代谢活动增强，胚根随即突破种皮露出嫩白的根尖，叫种子“露白”。当胚根向下延伸到1厘米左右时，胚轴便迅速向上伸长，将子叶(种子瓣)和胚芽推向地表，叫“顶土”。随着胚芽增长，种皮破裂，子叶张开。当主茎伸长并有两片真叶展开时叫“出苗”，花生出苗时，阳光从土缝间照射到子叶节上，抑制了内源激素乙烯的产生，分生组织细胞停止分裂增生，胚轴就不能继续伸长，子叶不能被推出地面。在播种浅，温度、水分适宜的条件下，子叶可露出地面一部分。所以，花生是子叶半出土作物。这就是栽培上出苗后及时“清棵蹲苗”，解救第一对侧枝早生早发的依据。

②对环境条件的要求

温度：花生种子发芽最适宜温度是25—37℃，低于10℃或高于46℃，有些品种就不能发芽。花生春播要求5厘米播种层平均地温的最低适温是：早熟品种稳定在12℃以上，中熟品种稳定在15℃以上。

水分：花生播种时需要的适墒是土壤含水量占田间最大持水量(砂土为16—20%，壤土为25—30%)的50—60%，高于70%或低于40%，花生都不能正常发芽出苗。所以，北方花生产区播前要耙耨保墒和提墒造墒；南方花生产区多采用高畦种植。

空气：花生种子发芽出苗期间，呼吸代谢旺盛，需氧量较多，而且需氧量随发芽天数的增加逐渐增多。据测定，每粒种子萌发的第1天需氧量为5.2微升，至第8天时增加到615微升，增加100多倍。因此，土壤水分过多，土壤板结，播种