



黄淮海平原治理与农业

中国农业科学院编著

开发

中国农业科技出版社

黄淮海平原治理与农业开发

中国农业科学院 编著

中国农业科技出版社

内 容 提 要

本书是中国农业科学院三十多年来在黄淮海平原开展农业科学试验研究所取得的科技成果的全面总结。全书分十八章,内容包括:农业气候和气象灾害,水资源开发利用,土壤、耕作和施肥;豫东、豫北、鲁北地区综合治理典型经验;农业结构调整;主要农作物和果树、蚕桑的栽培技术和病虫害防治;畜牧业生产;农村能源的开发利用等。内容全面,资料丰富,具有较强的综合性、生产性和科学性,对进一步治理和开发黄淮海平原具有重要的参考价值。本书可供各地农业生产部门、农业科研部门的干部、科技人员和农业院校师生参考。

黄淮海平原治理与农业开发

中国农业科学院 编 著

责任编辑 王涌清 赵学贤

薛 尧 杜 洪

封面设计 马 钢

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京海淀区跃华印刷厂印刷

开本, 787×1092毫米1/16印张34.75 字数, 830千字

1989年10月第一版 1989年10月第一次印刷

印数: 1—2000册

ISBN 7-80026-127-1/S·96

定 价: 15.00元

主 编

贾大林 甘晓松 张绍丽 黄照愿

编写人员 (依姓氏笔划为序)

王士英	<u>王守纯</u>	王应求	王素云	王雅儒	甘吉生	甘晓松
左草元	孙二凤	孙克用	孙金如	孙雪峰	孙鸿良	汤之怡
刘玉兰	刘世春	刘宝兰	朱颖初	杨仁政	杨正明	杨守春
杨经泽	冷石林	李占柱	李占秀	李承华	何荣汾	佟屏亚
吴明才	汪德水	周广和	<u>林汉连</u>	林光海	岳绍先	陈玉明
陈庆沐	陈瑞岳	洪锡午	胡毓琪	南鸿飞	贺程浩	张 真
张 弩	张夫道	张绍丽	张宝明	张雄伟	贾大林	耿华珠
凌碧莹	徐晨灵	顾宝琳	黄茂勋	黄诗铨	黄照愿	谢承陶
覃志豪	蒋国柱	魏鸿钧				

审稿人员 (依姓氏笔划为序)

<u>王守纯</u>	甘晓松	孙大容	苏加楷	吴克谦	吕鸿声	何维勤
林 葆	张绍丽	贾大林	贾佩华	胡毓琪	黄滋康	黄照愿
曾祥光	瞿志海					

前 言

《黄淮海平原治理与农业开发》是中国农业科学院三十多年来在黄淮海平原开展农业科学试验研究取得的一项重大科技成果。

中国农业科学院从五十年代开始就在这个地区与有关部门协作,从总结群众经验和调查生产中存在的问题入手,采取实验区、试验场、试验室相结合,试验、示范、推广相结合,领导、群众和科技人员相结合的方式,对主要农作物的育种、栽培、土壤改良、施肥、灌溉、植物保护、营建果林以及发展畜牧业等方面进行了比较系统的科学研究,并取得一批重大的科研成果。

“六五”期间,黄淮海平原中低产地区综合治理、综合发展被列为国家38项科技攻关项目之一,我院有16个专业所(室)130余名科技人员参加了四方面13个题目的研究。研究课题包括:主要农作物的品种选育和栽培技术、盐碱地植棉、沙地葡萄、蚕桑高产等优质产品开发的关键技术研究;区域水盐运动和旱涝盐碱的监测预报技术研究;提高化肥效益和快速培肥土壤技术,旱地农业增产技术,抗旱、除涝、防涝防渍、治碱灌排技术等改善生产条件提高抗灾能力的研究;合理调整农业生产结构和作物布局研究与地区开发经济效益研究,以及陵县、禹城、商丘不同类型实验区综合治理和综合发展的成套技术设计和生产性试验研究。仅“六五”期间就获得十多项获奖成果,促进了黄淮海平原的经济建设,取得了巨大的经济效益,也推动了黄淮海平原农林牧相结合大面积综合治理的发展,显示了我国区域综合治理的特色。

国家决定黄淮海和三江平原作为重点农业开发基地,要求黄淮海平原在本世纪末增产250亿公斤粮食。为了更好地完成中央提出的这一光荣任务,促进科技交流和科技成果商品化,加速农业现代化的步伐,特编撰了本专著。本书经过三年多的时间,以大量科学实验所取得的新的试验材料、新的科研成果为依据,进行了较系统的整理和总结,并将其提高到理论上进行分析阐述。本书涉及面广,有新理论、新方法、新技术,具有综合性、生产性、科学性较强的特点,可供各地农业生产部门、农业科研单位、农业院校参考。

由于水平所限,错误之处,热忱希望读者予以批评指正。

编 著 者

1988年5月

目 录

前 言	
绪 论	(1)
第一章 黄淮海平原农业气候和农业气象灾害	(7)
第一节 农业气候	(7)
一、农业气候特点	(7)
二、农业气候资源	(8)
第二节 农业气象灾害及其防御对策	(18)
一、干旱灾害	(18)
二、干热风	(22)
三、暴雨与水涝灾害	(24)
四、低温冷害	(26)
五、霜冻	(27)
六、冰雹	(29)
七、大风	(30)
第三节 农田水分平衡及作物水分供需	(31)
一、农田水分平衡	(31)
二、几种主要作物水分供需状况	(36)
第二章 黄淮海平原水资源开发和利用	(40)
第一节 水资源评价及其开发利用	(40)
一、水资源评价	(40)
二、水资源的估算	(41)
三、水资源开发利用	(47)
第二节 引黄灌溉	(50)
一、引黄灌溉的作用、特点、历史及现状	(51)
二、引黄灌溉需要注意的几个问题	(53)
三、主要技术措施	(55)
第三节 井灌井排	(60)
一、井灌井排在旱涝碱综合治理中的作用	(60)
二、井灌井排的运行系统	(66)
三、井群的合理布局	(69)
四、改进滤水结构,提高机井出水量	(73)
第四节 灌水技术	(74)
一、改进地面灌水技术	(74)
二、低压管道输水灌溉技术	(75)
三、隔沟灌溉技术	(76)

四、喷灌技术·····	(76)
五、滴灌技术·····	(77)
六、雾灌技术·····	(78)
第三章 黄淮海平原的土壤、耕作和施肥 ·····	(80)
第一节 主要土壤类型的特性与分布·····	(80)
一、褐土·····	(80)
二、棕壤·····	(81)
三、潮土·····	(82)
四、砂姜黑土·····	(83)
五、内陆盐渍土·····	(84)
六、滨海盐土·····	(85)
七、沼泽土·····	(86)
八、水稻土·····	(86)
第二节 合理的土壤耕作·····	(86)
一、土壤水分运移特点·····	(87)
二、几种土壤耕作法·····	(88)
第三节 几种低产土壤的改良利用·····	(95)
一、盐渍土的改良利用·····	(95)
二、砂姜黑土的改良利用·····	(98)
三、风沙土的改良利用·····	(102)
第四节 土壤培肥·····	(105)
一、几种低产土壤养分状况·····	(105)
二、土壤养分分布状况与分析·····	(106)
三、土壤培肥途径·····	(111)
第五节 经济施肥·····	(116)
一、经济施肥的基本原理·····	(117)
二、小麦氮、磷最佳用量与氮素平衡·····	(120)
三、夏玉米氮、磷最佳施用量·····	(123)
四、棉花吸收养分的规律与经济施肥·····	(125)
第四章 黄淮海平原盐渍土水盐运动 ·····	(128)
第一节 盐渍土水盐运动的机理·····	(128)
一、土壤中溶质的运移·····	(128)
二、盐渍土冲洗过程中的水盐运动·····	(130)
三、蒸发条件下的土壤水盐运动·····	(139)
第二节 潜水蒸发的特性·····	(148)
一、潜水蒸发与潜水埋深的关系·····	(148)
二、潜水蒸发的一般规律·····	(149)
三、潜水埋深与土壤质地对潜水蒸发的影响·····	(151)
第三节 潜水的水盐运动规律·····	(152)
一、潜水水位的变化·····	(152)
二、潜水盐分的变化·····	(153)
第四节 土壤水盐运动的影响因素·····	(154)

一、自然条件影响下的土壤水盐运动	(154)
二、技术措施对水盐运动的影响	(155)
第五节 土壤水盐运动的调控	(158)
一、建立排水系统, 排水排盐	(158)
二、减少水盐的引入, 调控水盐均衡	(160)
三、合理调控地下水位	(160)
四、地下水位调控标准	(161)
第六节 地下水的监测预报	(164)
一、R-C阻容网络模拟	
——混合计算机的研制	(164)
二、监测区参数和模型	(164)
三、模拟预测结果	(167)
第五章 豫东豫北盐碱地综合治理	(170)
第一节 豫东商丘实验区古黄河背河洼地综合治理	(170)
一、商丘实验区自然特点和旱涝碱	(170)
二、商丘实验区综合治理技术体系	(172)
三、商丘实验区综合治理效果和经济效益	(184)
第二节 豫北洪门古黄河背河洼地综合治理	(186)
一、洪门治理区的特点	(186)
二、排灌平肥综合措施改良盐碱地的作用	(187)
第三节 豫北原武黄河背河洼地综合治理	(190)
一、引黄淤灌稻改	(191)
二、主要技术措施	(192)
三、提高淤灌稻改效益	(194)
第六章 鲁北地区盐碱地综合治理	(196)
第一节 鲁北陵县古黄河背河洼涝盐碱地综合治理	(196)
一、自然条件	(196)
二、盐碱地形成原因及水盐运动特点	(197)
三、综合治理体系的建立	(199)
四、农田产量预测的非线性数字模型	(206)
第二节 鲁北禹城河间浅平洼涝盐碱地综合治理	(208)
一、自然环境条件	(208)
二、土壤盐碱化原因的分析	(210)
三、综合治理技术与效果	(213)
四、灌溉水质对土壤碱化的影响	(222)
第七章 治理开发的经济效果及其评价方法	(225)
第一节 治理开发的投资经济效果	(225)
一、黄淮海平原治理开发效果	(225)
二、低产田治理实验区的投资经济效果分析	(226)
第二节 加速中、低产地区治理的可行性及预测	(230)
一、低产土壤面积及扩大治理投资估算	(231)

二、扩大治理后农业生产发展预测·····	(232)
三、扩大治理后的投资经济效益预测·····	(234)
四、实现预期目标的若干条件·····	(234)
第三节 农业建设项目投资效果评价方法·····	(235)
一、农业建设项目投资效果评价的基本知识·····	(235)
二、农业项目投资效果的概念·····	(236)
三、评价农业项目的指标体系·····	(237)
四、投资经济效益指标的计算方法·····	(239)
五、计算过程中应注意的问题·····	(243)
第八章 调整农业生产结构·····	(249)
第一节 调整农业生产结构的方法、内容与原则·····	(249)
一、农业生态系统特性与调整生态结构的方向·····	(249)
二、调整生态结构的内容与原则·····	(250)
第二节 农业生产结构的现状与对策·····	(251)
一、现状与对策·····	(251)
二、调整生产结构要注意的几个问题·····	(255)
第三节 农田植物结构的调整·····	(256)
一、农田植物种群的空间结构·····	(256)
二、农田作物种群的时间结构·····	(259)
三、建设农田防护林网与片林体系·····	(263)
第四节 农田中的物质流与能量流·····	(264)
一、土壤—农作物系统中的物质循环·····	(264)
二、物质流的生态经济效益·····	(266)
三、农业生态系统中的能量转化·····	(269)
第五节 建立农牧结合的生产体系·····	(272)
一、农牧结合的物质能量转化状况·····	(272)
二、农牧结合是调整生产结构的突破口·····	(273)
三、农牧结合的正确途径·····	(275)
第六节 建立最优农业生态系统的途径·····	
——生态农业的建设·····	(275)
一、生态农业的理解与意义·····	(275)
二、生态农业的机理与效益·····	(276)
第九章 黄淮海平原粮棉布局·····	(279)
第一节 粮棉生产概况·····	(279)
一、粮棉豆生产的主要情况·····	(279)
二、存在的主要问题·····	(280)
第二节 粮棉生产分区·····	(281)
一、分区依据·····	(281)
二、分区·····	(285)
第三节 粮食生产布局与对策·····	(292)
一、粮食生产的发展与成就·····	(293)

二、粮食生产存在的主要问题	(295)
三、发展粮食生产的条件与潜力	(296)
四、粮食的需求与发展前景	(298)
五、商品粮基地建设	(299)
六、粮食发展对策与措施	(301)
第四节 棉花生产的布局与对策	(302)
一、棉花生产发展及其地域分布	(303)
二、关于棉花生产的适当集中	(304)
三、棉花生产布局与地区分布	(305)
四、商品棉基地的选建	(307)
五、棉花生产的对策	(310)
第十章 黄淮海平原小麦生产和栽培技术	(312)
第一节 小麦生产发展概况	(312)
一、发展小麦生产的重要意义	(312)
二、小麦栽培技术发展的几个阶段	(312)
三、小麦生产存在的主要问题	(313)
第二节 小麦品种的生态适应性	(313)
一、品种形成的生态条件	(313)
二、品种的主要物候期及生育特点	(315)
三、小麦生态区划与品种生态类型	(315)
第三节 冬小麦栽培技术	(316)
一、因地制宜,合理安排小麦面积	(318)
二、整地改土,提高地力	(318)
三、选用抗逆、稳产、高产品种	(320)
四、合理施肥,改进施肥技术	(321)
五、适时播种,提高播种质量	(325)
六、合理密植	(327)
七、推行地膜覆盖栽培	(329)
八、加强田间管理,合理促控	(331)
第十一章 黄淮海平原玉米、粟的生态适应性和栽培技术	(336)
第一节 玉米种植方式及其生态适应性分析	(336)
一、自然条件与玉米生产	(336)
二、玉米种植方式及其评价	(336)
三、玉米间套复种生态适应性分析	(338)
第二节 玉米生长发育与形态建成	(340)
一、玉米叶片的生长进程与功能	(340)
二、玉米干物质的积累与分配	(345)
第三节 玉米高产栽培技术	(352)
一、适期播种,合理密植	(352)
二、重施基肥,分期追肥	(354)
三、适期灌溉,预防涝害	(357)
四、隔行去雄,适期收获	(359)

第四节 粟的生物学特性与栽培技术	(361)
一、粟品种适应性及栽培状况	(361)
二、粟的生物学特性	(361)
三、粟的栽培技术	(364)
四、优良品种介绍	(369)
第十二章 黄淮海平原棉花品种适应性和栽培技术	(372)
第一节 选育优良品种	(372)
一、中棉10号	(372)
二、中棉12号	(372)
三、中棉521	(373)
四、中棉13号	(374)
第二节 棉花地膜覆盖栽培	(374)
一、地膜覆盖栽培增产机理	(374)
二、地膜覆盖栽培体系	(375)
第三节 棉区耕作制度的改革	(378)
一、棉田两熟栽培增产的分析	(378)
二、棉田两熟丰产栽培技术与适于发展的栽培区域	(379)
第四节 盐碱地植棉	(381)
一、盐碱棉田的半免耕种植法	(381)
二、采用育苗移栽、地膜覆盖栽培	(382)
三、增施磷肥,调整氮磷比	(384)
四、广辟肥源,提高土壤肥力	(384)
五、盐碱地植棉的综合栽培技术	(385)
第五节 棉花营养特点与经济施肥	(385)
一、棉花营养特点	(385)
二、棉花经济施肥	(387)
三、施肥技术	(389)
第六节 棉花优质高产结铃模式调节新技术	(392)
一、棉花优质高产结铃模式	(392)
二、棉株在早发基础上去除早、晚蕾的调节效应及增产效果	(393)
三、除早、晚蕾的方法及技术	(396)
第十三章 黄淮海平原大豆、油菜、芝麻的生产和栽培技术	(398)
第一节 大豆的生产和栽培技术	(398)
一、大豆的生产发展概况	(398)
二、大豆的营养生理及施肥规律	(398)
三、夏大豆增产栽培技术	(403)
第二节 冬油菜生产与栽培技术	(406)
一、冬油菜生产发展概况	(406)
二、发展冬油菜生产的潜力	(406)
三、冬油菜产量结构与生育特点	(408)
四、油菜增产的关键技术	(411)
第三节 芝麻生物特性与栽培技术	(413)

一、芝麻生产概况·····	(413)
二、芝麻的生物学特性·····	(414)
三、芝麻的栽培技术·····	(416)
第十四章 黄淮海地区果树生产和栽培技术 ·····	(420)
第一节 果树生产概况·····	(420)
第二节 黄河故道苹果栽培技术·····	(422)
一、故道苹果生长和发育的生态环境条件·····	(422)
二、故道苹果的栽培技术·····	(423)
三、故道苹果园管理·····	(426)
第三节 葡萄优良品种与栽培技术·····	(432)
一、概述·····	(432)
二、优良葡萄品种·····	(433)
三、综合快速繁殖法·····	(437)
第四节 罐藏桃优良品种与栽培技术·····	(438)
第十五章 主要农作物病虫害和防治 ·····	(443)
第一节 建国以来主要病虫发生为害的演变·····	(443)
第二节 主要病虫害的发生规律与防治·····	(446)
一、小麦锈病·····	(446)
二、小麦白粉病·····	(452)
三、小麦黄矮病·····	(453)
四、甘薯黑斑病·····	(456)
五、棉花苗期病害·····	(458)
六、棉花枯、黄萎病·····	(460)
七、棉花铃病·····	(463)
八、地下害虫·····	(464)
九、粘虫·····	(468)
十、玉米螟·····	(469)
十一、主要棉虫·····	(471)
第十六章 黄淮海平原畜牧业生产和发展 ·····	(475)
第一节 发展畜牧业的意义·····	(475)
第二节 畜牧业现状与发展条件·····	(478)
一、饲料资源·····	(478)
二、家畜品种资源·····	(478)
三、畜牧业发展情况·····	(481)
第三节 发展畜牧业的途径与技术·····	(482)
一、发展畜牧业的主要途径·····	(482)
二、发展畜牧业的技术措施·····	(483)
第四节 牧草的生产与发展·····	(489)
一、引种筛选·····	(491)
二、驯化培育优良野生牧草·····	(491)
三、培育新品种·····	(491)

第五节 主要牧草的特性及栽培技术	(492)
一、紫花苜蓿	(492)
二、草木樨	(494)
三、沙打旺	(495)
四、百脉根	(496)
五、鹰嘴紫云英	(497)
六、苇状羊茅	(498)
七、无芒雀麦	(499)
八、苏丹草	(500)
九、苦荬菜	(501)
十、籽粒苋	(502)
第十七章 黄淮海平原蚕桑生产	(504)
第一节 蚕桑生产概况、发展潜力和效益	(504)
一、生产概况	(504)
二、发展潜力与效益	(505)
第二节 发展蚕桑生产及其技术体系	(506)
一、桑园高产栽培的关键因素及其技术体系	(506)
二、高产优质的养蚕技术及其体系	(511)
第十八章 黄淮海平原农村能源的开发和利用	(519)
第一节 农村能源的现状和问题	(519)
一、农村能源资源概况	(519)
二、农村能源存在的问题	(523)
三、农村能源匮乏导致生态的恶性循环	(524)
第二节 农村能源消费结构	(525)
一、农村燃料结构的演变	(525)
二、农村能源消费结构	(526)
第三节 解决农村能源短缺的途径	(528)
一、造林种草, 为农村提供丰富的薪柴资源	(528)
二、合理种植、施肥, 提高作物产量增加秸秆	(531)
三、推广节柴灶, 发展沼气	(532)
四、建立农村能源“多能互补”的合理结构	(534)
主要参考文献	(537)

绪 论

黄淮海平原是我国最大的平原，地跨冀、鲁、豫、苏、皖和京、津二市，面积30万平方公里，占全国平原总面积的三分之一左右。耕地2.7亿亩，占全国总耕地面积的六分之一。总人口1.68亿，农业人口1.46亿，每个农业人口占有耕地1.84亩，高于全国平均水平。

黄淮海平原自然条件优越，热量资源丰富（ $>0^{\circ}\text{C}$ 积温为4200~5500 $^{\circ}\text{C}$ ），无霜期为180~220天，光照充足（年日照为2800~2100小时），降水量为550~1000毫米，属暖温带半湿润季风气候。地势平坦，水、土资源比较丰富。此外，这里地处中原，工农业和交通发达，劳力资源充足，也是发展农业的有利条件。在水热资源和社会经济条件上，黄淮海平原优于我国北方其他地区，而光照和土地资源上又较我国南方诸地丰富。在我国农区中，在气候、水土、劳力资源及自然条件上占有明显优势。适于小麦、玉米、水稻、棉花等多种作物生长，可以一年二熟和二年三熟，是我国粮、棉、油、果和畜禽品的重要产区。据1985年统计资料，粮食总产量7350万吨，占全国粮食总产的19.4%，棉花235.7万吨，占56.8%，油料285.7万吨，占18.1%，肉类255.3万吨，占14.6%，温带果品占40%，社会总产值占20.1%。上面数字清楚说明，黄淮海平原在我国农业生产上占有重要的地位。但是，农业生产中也存在一些不利因素。在季风气候影响下，降雨集中，干湿季分明，加以地势低，径流不畅，以至干旱洪涝灾害频繁。土壤瘠薄，施肥水平低和尚有近1亿亩的低产土壤。这些不利因素严重地限制了农业生产的发展。加上农业结构不合理，多年来，农、林、牧、副、渔五业比例失调，林、牧、副、渔所占比例小，经济较脆弱，农民的收入还不够高，农业生产水平比较低，不能为国家提供较多的农副产品。

因此，如果采取有效措施，改造和排除这些限制因素，使本区的优越条件得以发挥，则产量可以成倍增加。再加上调整农业结构，促进农、林、牧、副、渔全面发展，贡献就会更大。所以说，黄淮海平原是一个具有巨大农业生产潜力的地区，治理和开发好这个地区对发展我国农业生产具有重大的战略意义。

建国以来，国家在这个地区投资250多亿元用于水利建设。黄、淮、海三大水系均开挖了一批骨干排水河道，排洪、排涝、排盐能力有了很大提高。更为重要的是，多年来治理的研究和实践，基本上揭示了这个地区旱、涝、盐碱的发生规律，已摸索到了一套较为有效的治理办法，为进一步科学治理提供了技术条件。

基于多年科学研究和生产实践，逐渐认识到黄淮海平原的两个基本特性：一是受季风气候影响，时旱时涝，时而风调雨顺，导致农业生产的不稳定性；二是受不同历史时期黄河等河流泛滥的影响，使地貌、土壤、地下水变化较大，形成地理景观的复杂性。因此，不能采取头痛医头，脚痛医脚和一刀切的办法，必须因地因时制宜地采取治水、改土、调整农业结构和良种良法等综合技术体系。

一、在防洪排涝的基础上，发展节水灌溉和重视旱地农业

黄淮海平原承受着黄河、淮河、海河三个水系的上中游，包括西北黄土高原、秦岭、伏牛山、太行山、燕山、沂蒙山等山区的来水来沙，而后注入大海。这些水沙由海拔千米以上的山区进入海拔仅数十米的平原，造成该地区农业生产中极其严峻的水文条件。每遇集中连续的暴雨，使大量农田和城镇被淹，损失惊人。黄河下游由于河床不断淤高，决口改道的潜在危险严重存在。据初步测算，如果在原阳一带决口，直接损失将在200亿元以上。洪涝对农业生产的危害往往是毁灭性的，一年受灾，几年难以恢复。确保排水系统的流畅，是黄淮海平原农业的生命线。许多地方，由于排水系统不配套，不能发挥应有的排水效益。海河治理后的1977年，河北省的受涝面积达3000万亩，形成大河不满、小河满，小河不满地里淹。近些年来，一些地方的农民为了扩大分种的责任田，填沟河平渠，出现“大河变梯田，小河变坡田，小沟成良田”的现象，这些现象一定要扭转，把现有排水系统配套好，维护好。

黄淮海平原不仅受洪涝威胁，水资源也不够丰富。海河流域，每亩耕地占有年迳流仅188立米，为全国平均值的11%。从长远看，须引调外来水以适应工农业发展的需要。但本世纪内则必须立足于当地水资源，实施适水种植，节水灌溉农业和旱地农业相结合的发展战略。

目前的情况是，一方面缺水，一方面水资源利用中又存在着很大浪费和污染。因此，狠抓科学用水，节约用水有着重大的现实意义。现在灌溉面积1.2亿亩，自流灌区渠系有效利用系数仅0.35左右。有的井灌区由于土地不平，单井出水量小，每亩每次灌水量也达70~80立米，机井利用率不过0.4~0.5。引黄灌区每亩年引水高达1000多立米，生产1公斤粮食要引水3000多公斤。为了工农业发展，必须实行节水灌溉，加强用水管理（改按亩收费为按量收费），广泛宣传，奖惩分明，树立节水惜水社会道德风尚。如果把自流灌区的渠系有效利用系数提高到0.45，净灌水定额压到每亩40立米左右，仅就现有水资源，扩大三分之一灌溉面积也是可能的。

黄淮海平原约有一半左右的耕地没有灌溉条件。在一个相当长的时间内，旱地农业仍占重要地位，对此应当给以足够的重视。

旱地农业就是在没有灌溉的条件下，充分利用天然降水的农业。黄淮海平原发展旱地农业的条件，首先是有500~1000毫米降水做为物质基础，其次是地下水位较高，作物生育期间还可以利用一部分地下水。旱地农业主要有三个环节，一是蓄水，二是保墒，三是适雨种植和选用耐旱品种。蓄水旨在建立土壤水库。平地围垡，深翻增施有机肥料，改良土壤结构，充分接纳雨水，起到“秋雨春用”、“春旱秋抗”的作用，以调节降水的不均匀性，达到充分利用雨水的目的。在此基础上，加强耕作保墒和研究使用塑料薄膜和秸秆覆盖，施用土壤结构改良剂等保墒措施，尽量减少作物耗水量。另外，适当压缩耗水耗肥作物，恢复和发展耐旱抗旱作物，在黄河以北的贫水地区，把一年两作改为两年三作，集中用水用肥，加强抗逆抗旱性强的品种的培育工作也是十分重要的。

二、改造培肥低产土壤，开辟有机肥源，综合治理低产田

黄淮海平原约有1亿多亩具有障碍因子的低产土壤，其中盐碱土约3690万亩，砂姜黑土2310万亩，沙土1800万亩，旱薄土3500万亩。

这些地区一般都有人少地多，土地后备资源较丰富，以及耕作管理粗放，生产水平低下等特点。这些障碍因子一旦被消除、削弱，其潜力即可发挥，农业生产可获大幅度增长。人少地多还赋予这里商品率高的特点，实践证明，只需措施得当每亩每年增收100公斤粮食是不难作到的。

黄淮海平原的盐碱土是在半湿润季风气候影响下形成的，治理的主要经验是，采用排灌平肥综合措施，进行旱涝盐碱瘠薄综合治理，达到农林牧副渔综合发展。首先疏浚河道打开排水出路，健全排水系统，在解决涝、渍问题的基础上，结合盐碱地植棉技术，提高生产能力。有了经济力量，逐步发展井灌，或井渠结合，平整土地，培肥土壤，旱涝盐碱基本可以解决。其次是进一步调整农业结构，使治理与开发并举，不断提高生态、经济和社会效益。

低产土特别是盐碱土的改良要立足于当地有利的自然条件，扬长避短。如豫北原阳县原武乡地处黄河背河洼地，水沙资源丰富，采取淤灌稻改结合和稻肥结合，使多年难以解决的洼涝盐碱地得到治理，人均粮食产量850公斤。又如鲁西北禹城试区，过去引黄漫灌，河道蓄水使地下水位提高，土壤盐渍化严重。后来改用当地良好的地下水资源，采取井灌井排和明沟排涝以及农业措施相结合，已把14万亩盐碱地改造成粮丰林茂的生产基地。特别是在冀鲁豫推广开沟躲盐、集中施肥、营养钵育苗等成套盐碱地植棉技术，对盐碱地改良与利用发挥了巨大的作用。

风沙土主要分布于豫东、苏北、皖北和鲁北等地，不仅难以耕种，而且风吹沙移给附近农田造成很大威胁。改造沙地，主要是植树造林，种草，固沙培肥，可种植耐温喜沙的沙打旺、金银花等先锋植物，有条件的可实行草果间作。如民权葡萄、砀山梨都是在风沙土上发展起来的，又如开封试区，在植树造林、打井灌溉、平地、培肥的基础上发展沙地适宜作物花生、西瓜，取得良好的经济效益和生态效益。

砂姜黑土多分布在淮北、豫南，耕层瘠薄，土壤物理性状不良，地下水位较高，雨后作物受渍严重，但浅层地下淡水丰富。这类土壤适于种粮，只需经过排涝培肥，就可大幅度增产。皖北蒙城试区采取井灌沟排调控地下水位，轮作套种绿肥培肥改土以及种植水稻等措施，粮食产量较治理前成倍增长。

近二十年来，由于片面强调种植高产作物，用地不注意养地，用养失调，耕作管理粗放，地力比较瘠薄。主要表现在有机质含量普遍低，缺氮少磷，有些地方微量元素也开始呈现短缺。多数地区农田施用有机肥料数量少，质量差，作物增产所需养料主要靠化肥维持。但从黄淮海平原广大地区来说，化肥用量仍属低水平，在这一地区增施化肥有着巨大的增产潜力。

要培肥土壤，必须增施有机肥。现在有机肥不足，关键在于秸秆量少且没有得到合理利用。目前农村的燃料、饲料及有机肥料大都直接或间接来源于秸秆，而低产条件下生产的秸秆有限，远不能满足这三料的需要。根据现有条件比较可行的办法：一是以无机肥促有机肥，即以适当增施化肥来提高产量，包括谷粒与秸秆；二是提高生物能转化

效率，发展沼气能源与提高肥效；三是从扩种棉花与薪炭林中获取燃料来源，以腾出秸秆还田，特别是通过家畜的过腹还田。这样可减少农业生态系统中氮的过量输出，使之纳入不断提高地力与产量的良性循环轨道上来。

本地区的农田，特别是盐碱土、砂姜黑土、沙土低产田速效磷含量普遍低于5ppm，据试验在一定施肥范围内，每增施1公斤标准磷肥，可增产粮食2~2.5公斤。磷肥用于棉花、油料作物的效果也同样显著。除了磷肥以外，土壤缺氮仍是这个地区的一个突出问题。冀、鲁、豫、皖四省部分县土壤普查表明，盐渍土区和风沙土区的缺氮面积占耕地面积的80%以上；砂姜黑土区土壤全氮含量稍高，但供氮强度偏低，同样存在缺氮问题，另外，还存在氮磷失调问题。因此，在这一地区增加化肥的投放量，特别是按比例均衡增施氮磷化肥，能迅速改善土壤养分状况，大幅度提高作物产量。积极推广科学用肥，把无机与有机肥结合起来，达到既增加产量，又培肥土壤的目的。

三、调整农业结构，开发农业资源，提高经济效益

农业结构的合理与否，直接关系到农业生产的发展。建国以来，黄淮海平原粮棉生产有较大发展。1980年粮食比1952年增产212亿公斤，平均每年递增率2.39%。“六五”期间增长更快，1985年比1980年增产粮食217.75亿公斤，年递增率达8%以上。但近几年来，则处于徘徊状态，随着人口增加和生活水平的提高，粮食供需矛盾日益突出。国家要求在本世纪末，本地区粮食增产250亿公斤，从国家需要和本地区的增产潜力来看，需要增产更多的粮食。因此，农业结构调整应从这一基本要求出发，以粮为主，全面发展。

在种植业内部构成上，主要是粮食与经济作物的关系问题。一些地区和县农业发展的战略是保持现有粮食产量，大力发展棉花、畜牧业和乡镇企业。后者的发展，需要建立在粮食不断增长的基础上，这就要理顺粮、经作物的比价，另外要理顺工、农业的比价，逐步减小工农剪刀差，使农民肯于向农田投入，同时要保证粮食应有的播种面积。黄淮海平原的自然条件适于种棉，可侧重在鲁西北、豫东、豫北、冀南、淮北等盐碱、贫水、苦水区大量发展，以棉促粮，提高单产，增加商品率。

长期以来，本地区的农业主要是种植业，实践证明，这是一个低产农业生态系统，已不能满足人民生活、生产的需要。从农业资源充分合理利用，讲求生产效率和经济效益出发，农林牧副渔应当综合发展。如黄河故道地区，在风蚀作用较重的土壤上植树种草是防风固砂、改良土壤、增加收入的好办法，当沙地条件逐步改善后，再实行农林间作。这方面已有成功的例子。如商丘地区现有农桐（条）间作342.6万亩，占总耕地的32%。宁陵县阳一乡及民权县谢庄等先后从1963、1964年开始在沙薄地上种白腊条和桐树，作为生物风障，后发展成为条粮、桐粮间作的稳产田，不仅采伐了大量木材和条子，粮食亩产也从原来的55~140公斤提高到1980年的旱地150公斤，水浇地300~400公斤的水平。黄淮海平原地区现有果园540万亩，占全国果树总面积的五分之一以上。传统的地方名特产品有乐陵金丝小枣、新郑灰枣、肥城佛桃、宿迁水晶山楂糕、曹州耿饼（柿饼）、砀山酥梨及鸭梨等，如因地制宜的大力发展，不仅增加收益，且能增加森林覆盖率。位于黄河故道的砀山县树木覆盖率为21%，其中果树7.5%，每年沙暴天数已由50年代的17.8天降到70年代的0.9天。黄河故道的位置在黄淮海平原的中部偏南，