

高等学校教学用书

作物栽培学

李竞雄等主编
馬藩之等編

高等教育出版社

高等学校教学用书



学 培 栽 物 作

(修 訂 本)

李竞雄 楊守仁 周可涌主編

馬蔭之編

高等教育出版社

本书系1958年出版、李竞雄等主编“作物栽培学”一书的修订本。本书初版系由前高等教育部于1956年所组织的作物栽培学编辑委员会(丁颖、丁振麟、孙凤舞、李竞雄、周可涌、高泽芳、杨守仁、杨开渠、杨曾盛、赵洪璋)教授全国高等农业院校各有专长的二十几位教师集体编写而成。

本书包括谷类、豆类、薯类、纤维、油料、糖料、烟与茶、牧草及绿肥等三、四十种主要作物的生产概况、生物学特性和栽培技术;内容除吸收国外先进经验外,大多取材于我国的资料,这些资料反映了1958年以前我国作物栽培的技术水平和科学研究成果。1958年我国农业战线出现特大的跃进,为了及时的反映大跃进以后我国农业生产上的史无前例的巨大成就,特请原编者对本书各章作了修订补充,特别是在生产概况和栽培技术部分里补充了许多农业生产大跃进的概况和在“八字宪法”精神指导下的先进生产技术和经验。

本书适于高等农业院校教学参考之用,对从事农业生产和科学研究工作者也有参考价值。

作物栽培学

(修订本)

李竞雄等主编

高等教育出版社出版 北京宣武门外大街27号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第051号)

京华印书局印装 新华书店发行

统一书号 16010·183 开本 787×1092 1/16 印张 48 2/3 字 44

字数 1,114,000 印数 0001—8,009 定价(7) 46.00(48)

1958年2月上册第1版 1958年5月下旬第1版

1959年12月修订合订本第1版 1959年12月北京第1次印刷

目 录

第 一 章	緒言 (北京农业大学馬壽之).....	1
第 二 章	种子学原理及种子檢驗 (浙江农学院叶常丰).....	18

谷 类 作 物

第 三 章	禾谷类作物及蕎麦概述 (北京农业大学郑长庚).....	33
第 四 章	稻 (沈阳农学院楊守仁).....	44
第 五 章	小麦概述 (浙江农学院陈錫臣).....	112
第 六 章	冬小麦 (浙江农学院陈錫臣).....	118
第 七 章	春小麦 (东北农学院孙凤舞).....	152
第 八 章	大麦 (南京农学院).....	172
第 九 章	燕麦 (北京农业大学郑长庚).....	183
第 十 章	黑麦 (北京农业大学郑长庚).....	188
第 十 一 章	玉米 (北京农业大学李竞雄).....	191
第 十 二 章	高粱 (东北农学院孙凤舞).....	220
第 十 三 章	粟类 (北京农业大学李竞雄).....	235
第 十 四 章	蕎麦 (北京农业大学李竞雄).....	257

豆 类 作 物

第 十 五 章	豆类作物概述 (浙江农学院丁振麟).....	263
第 十 六 章	大豆 (东北农学院王金陵).....	269
第 十 七 章	蚕豆 (浙江农学院丁振麟).....	295
第 十 八 章	豌豆 (浙江农学院丁振麟).....	302
第 十 九 章	綠豆 (浙江农学院丁振麟).....	309
第 二 十 章	小豆 (浙江农学院丁振麟).....	311

薯 类 作 物

第 二 十 一 章	甘薯 (浙江农学院丁振麟).....	313
第 二 十 二 章	馬鈴薯 (山东农学院蔣先明).....	340

纤 維 作 物

第 二 十 三 章	棉花 (八一农学院王彬生).....	379
第 二 十 四 章	麻类作物概述 (华中农学院楊曾盛).....	444
第 二 十 五 章	苧麻 (湖南农学院).....	449
第 二 十 六 章	黄麻 (华中农学院楊曾盛).....	462
第 二 十 七 章	洋麻 (宁夏农学院黃敬芳).....	481
第 二 十 八 章	大麻 (宁夏农学院黃敬芳).....	490
第 二 十 九 章	苘麻 (宁夏农学院黃敬芳).....	502
第 三 十 章	亚麻 (东北农学院黃一忱).....	512

油 料 作 物

第 三 十 一 章	油料作物概述 (山东农学院).....	525
第 三 十 二 章	花生 (山东农学院).....	532
第 三 十 三 章	油菜 (四川农学院李一岡).....	559

第三十四章	芝麻(湖南农学院社心田).....	589
第三十五章	向日葵(东北农学院董一忱).....	603
第三十六章	蓖麻(福建农学院叶廷岸).....	607

糖 料 作 物

第三十七章	甘蔗(福建农学院周可涌).....	617
第三十八章	糖甜菜(东北农学院董一忱).....	648

烟 与 茶

第三十九章	烟草(华中农学院余学熙).....	671
第四十章	茶(浙江农学院庄晓芳).....	695

牧草及绿肥作物

第四十一章	牧草及绿肥作物概述(河北农业大学孙耀东).....	723
第四十二章	豆科牧草及绿肥作物(河北农业大学孙耀东).....	729
第四十三章	禾本科牧草(东北农学院孙凤舞).....	754

第一章 緒言

在我国社会主义建設时期，工业和农业的配合发展是必要的。没有工业发展供給农业以机具、农药和化学肥料，就不能使农业生产迅速提高；没有农业的发展，就不能充分的供給人民以必需的生活資料，更多更好的供給工业生产以必要的原料，并以农产品出口换取工业器材等进口物资，因而也就不能使工业得到迅速的发展。

随着人民生活水平不断增长的需要，要求由植物性的衣食料提高为动物性的衣食料，这就需要发展畜牧业。而作物栽培又是发展畜牧业所需飼料的主要来源。

因之，作物栽培是农业生产的基本部門。

一、作物栽培学的性質和研究內容

作物栽培学是一門綜合性的科学。它是运用植物学、植物生理学、土壤学、肥科学、耕作学、气象学、植物保护及农业企业組織等各种科学的成果，来研究作物栽培方法及其規律的科学。

作物栽培学的任务是提高农作物产量和改善农产品品質。

几年来学习苏联先进的农业科学和总结我国农民的經驗，已使我国的作物栽培学有了很大的提高。但这与社会主义建設对我们的要求还相距很远，今后还应深入学习苏联先进的农业科学，同时也吸收其他国家有益的科学成果，特别要深入总结我国的大面积高产經驗，在这个基础上根据我国的条件建立我們自己的作物栽培学，只有这样才能符合我們加速社会主义建設的需要。

作物栽培学是一門密切联系生产的科学，它不仅要研究各个作物的特征特性，而且要結合各个地区的自然条件和社会条件找出制定农业措施的原则，因为不同地区、不同年份，由于气候、土壤、作物种类和品种、栽培制度及其生产条件的差异，常发现存在不同的規律，作物栽培学的任务是通过綜合分析各个特殊規律找出具有更大普遍意义的規律。作物栽培又具有經常变动和发展迅速的特点，作物栽培学就必须及时运用各种科学的最新成果，对新的創造和发现进行理論的闡述和总结。

作物栽培学主要应包括三部分，即（一）作物的国民經济意义，（二）作物的生物学特性及（三）作物的栽培技术。研究作物的国民經济意义，就是要明确国家在經济发展計劃中对作物产量和品質上的要求，这就是栽培任何作物的根据。研究作物的植物学特征，以便鉴别这些作物及其品种，并找出重要的植物学特征与栽培技术的关系。除了外部特征以外，更重要的是研究作物生长发育的过程及其对外界条件的要求，使作物能充分表現其潜在的对人类有利的性状，从而提高劳动生产率。在另一方面，也可以根据这些特性来研究某一作物扩大栽培的可能性。作物

栽培技术应包括它在輪作中的地位及它要求的土壤耕作、施肥、播种、田間管理和收获方法等。这些栽培措施如何进行才适当,要根据許多条件决定。除根据作物的特性外,还要根据不同地区的自然条件和社会条件采取不同的措施。我們不仅应根据不同的土壤性质、地下水位、常年气候特点等研究出适当的栽培技术,而且应该研究在变化的气候条件下应采取的应变措施。

作物栽培学应研究一定地区的栽培制度,如合理的輪作制,发挥間作的增产作用,以及将来三三制的实施等,还要根据这一栽培制度下各作物的相互影响,研究出适合于这些作物的栽培方法。

作物栽培是自然再生产过程和社会再生产过程的結合,不但要研究作物本身,而且要研究生产条件。在一定时期内,生产資料如农具、肥料、水源、种子等的供应及变化情况,也是研究中不可忽视的因素。发挥現有生产資料的最大增产作用,研究培养地力和降低成本的途徑,并研究在这些生产資料获得改进以后的栽培措施,特别是机械化以后的措施。此外,栽培措施一定要适合当地劳力条件,尽可能减少笨重的体力劳动。

作物栽培学不但要研究“八字宪法”中每一作业种类的不同作法对作物产生的效果,而且要研究綜合栽培措施,就是要研究每一作业种类的不同操作方法与其他作业种类不同操作方法間的相互关系,找出栽培措施間或作业种类間的最好配合及配合的原則。綜合栽培措施有其积极的意义,就是栽培措施間的相得益彰。例如,苏联馬鈴薯研究所栽培大块馬鈴薯时,每公頃增产15公担;改善管理,每公頃增产45公担;增施肥料,每公頃增产71公担;适时栽植,每公頃增产26公担。单独采用这些增产措施的增产总和是157公担,但在同时采用这四种措施时,能够增产224公担。綜合栽培措施的消极意义在于不同栽培措施間的相互制約,部分栽培措施的改进必然会引起有关栽培措施的相应改变,不相适应的栽培措施相配合,必致减产。

作物栽培学的研究必須面向大面积生产,研究当前生产中的关键問題,同时也要进行小面积丰产綜合栽培試驗。在研究生产中的主要問題时,必須把大面积的調查研究和小面积的比較試驗相結合。研究者不但要总结劳模的經驗,同时也要关心新經驗的推广問題。研究者要有預見性,充分估計到发展中可能遇到的問題。

二、我国作物栽培学的发展

我国古代在农业上的偉大成就 根据現有資料,我們的祖先在五千年前的石器时代已有栽培植物的活动。在长期向自然做斗争的过程中,累积了不少創造与发明。这些創造发明部分記載在古农书中。比較重要的古农书有汉朝的“汜胜之书”,后魏賈思勰的“齐民要术”,元朝司农司所撰的“农桑輯要”及王禎的“农书”,明朝徐光启的“农政全书”及李时珍的“本草綱目”,清朝的“授时通考”以及地方性的“沈氏农书”,“补农书”,“教稼书”,“馬首农言”等。从这些記載的初步整理中,已可看到我們的祖先在农业科学上的重大贡献。

我国农民至今应用的二十四节气,在紀元前已經确定,并根据物候指出了耕耘的“上时”、“中

时”和“下时”。

我们的祖先还遗留给我们大量的农作物品种。二千年前氾胜之已经记载了选种的方法。“齐民要术”曾记述穗选后的保种法：穗选的种子要种在留种地上，应最先在场上脱粒，并且要用留种地上的藁秆盖窖贮藏，以免混杂。

为了扩大耕地面积和保持水土，我们的祖先在高山及丘陵地区广泛的建立了梯田，工程之大为世界所未有。在今后的垦荒及水土保持工作中仍需学习这个宝贵经验。

战国时“禹贡”一书记述当时九州的土地类型调查，分土壤为壤、坟、埴坟、涂泥、斥等类型；而壤又分为白壤、黄壤，坟又分为白坟、黑坟等。“管子”里的“地员”篇记载着不同土壤的肥瘠情况及其适合的作物，并记载了“压砂换土”的土壤改良法。

汉时已创造了易田法及代田法。易田法即耕地休闲，代田法即换壟种植。“齐民要术”中记载“凡秋耕欲深，春耕欲浅，犁欲廉，劳欲再”，这在今天仍很重要。

为作物施肥在欧洲不过是近几百年的事。我们的祖先在公元前对施肥已有很多知识。氾胜之记载汉时用煮过的骨汁和粪肥育种子。王桢“农书”将肥料分为蹄肥、苗肥、草肥、火肥、泥肥等。十八世纪杨岫又分肥料为10种，并提出在施肥上应注意“时宜”、“土宜”、“物宜”。所谓时宜，是春季宜用人粪、牲畜粪，夏季宜用草粪、泥粪、苗粪，秋季宜用火粪，冬季宜用骨蛤、毛皮之类。所谓土宜是阴湿地要用火粪，黄壤要用渣粪，砂土要用草粪、泥粪，水田要用皮毛蹄角骨蛤，高燥地要用猪粪。所谓物宜是因作物而不同。这种细致的研究是值得我们学习的。

自秦汉以后，水利工程历代均有，最著名者为四川灌县的都江堰，分岷江水灌成都十余县的水稻。新疆的坎儿井总长达5,000里，是引用雪水灌溉的重要工程。华北低洼地区常有水灾或盐碱汇集，我们祖先创造了沟濠网的排水方法，降低地下水位以排水排碱。南方沿江沿湖地区，宋时已有圩田水利（或称湖田），田周筑堤防水，地肥而产量高。在灌溉方法上也有很仔细的研究，如宋时记载“浙人治田，深耕熟犁，土细如面，大暑时节，决放田水，受太阳晒曝，使苗根巩固，称为靠田。苗根既固，车水入田，称为还水。还水以后，遇旱不枯”。在灌溉工具上，汉时已发明耨车、翻车及渴乌（吸水筒），唐时发明筒车，至今仍在用。

在病虫害防治上，氾胜之记述了在种子贮藏时放入艾以防虫。嵇含（第三世纪）的“南方草木状”记载用一种蟻虫做天敌防柑桔虫害。此外明末已用砒霜做毒餌防虫。

解放后我国作物栽培学的发展 解放前，我国虽然有少数农业研究机构和农业院校，但是由于严重的脱离实际，工作无计划、无方针，因而对作物栽培学的贡献不多。解放后，党对农业科学特别是作物栽培的研究大力领导，首先在原有基础上成立或新建了大区农业科学研究所，各省成立了农业试验站或研究所，开展各种作物的栽培试验。同时农业院校也进行课程改革，作物栽培学开始以一个独立的科学出现。这一时期，作物栽培学一面吸收苏联米丘林生物科学和作物栽培学的理论为指导，一面联系中国的生产实际。在这个基础上编写了我国第一本作物栽培学。1957年中国农业科学院成立，1958年我国农业生产的大跃进，使我国的作物栽培学进入一个新的时期。中国农业科学院成立了许多作物的专业研究所，使作物栽培的研究有了领导中心。1958年各省、县、人民公社都分别成立了农业科学院和专业或地区研究所，形成了一个由上而下的研究网。农

业院校的师生下放农村也促进学校中作物栽培的研究空前发展。

几年来,在党的领导下,作物栽培的研究取得了很多成绩,如水稻的籼改粳、单季改双季以增加复种指数,保温育苗,湿润秧田培育早秧壮秧,小麦密植、施肥和灌溉,棉花防止蕾铃脱落的新措施,育苗移植以解决两熟矛盾等等。1958年农业生产的大跃进使作物栽培的研究空前发展,首先毛主席总结了作物栽培的“八字宪法”,使作物栽培的研究有了明确的纲领,在这纲领的指导下,开始总结农民的丰产经验和利用现代科学的成就,研究进一步提高产量的关键措施。因而,在小麦、水稻、棉花等主要作物方面,都按地区总结了丰产经验。同时,配合生产关键问题的研究,各作物光能利用和矿质营养等基本理论问题的研究也得到一定成绩。为了把丰产的先进经验给以系统的、现代科学理论的阐述,中国农业科学院和农业院校都进行了作物栽培学的编著工作。

1958年的大跃进促进了作物栽培的综合研究。以往,作物的栽培试验多数是一个专业单独进行的,因而只能进行片面的观察记载,这就难以说明作物生长发育中的内外全部变化过程。为了把作物在不同栽培条件下的变化过程给以深刻的阐述,要求在研究过程中不但有生态的记载,也要有小气候、生理生化、土壤农化、病虫害等变化过程的记载,以便综合分析,找出内外过程的全部关系,提出最可靠的论据。

1958年的大跃进促进了在大面积上的调查研究和总结农民经验的工作,为生产提出了不少有益的建議。这种调查总结的优点是概括性大(概括着各种复杂的条件),结论容易切合实际生产情况。这种调查总结要和小面积的比较试验相结合,因为小面积的比较试验虽然可以更确切地表明各因素间的关系,但有局限性。

1958年形成的科学研究网,大面积调查与总结农民经验,以及集体的综合研究是两年来作物栽培迅速发展的重要原因,也是党在科学研究上群众路线的胜利。聂荣臻副总理在“十年来我国科学技术事业的发展”一文中指出:“经过1958年以来的实践,证明科学技术工作和生产斗争一样,不但可以搞群众运动,并且必须搞群众运动。工农群众密切接触实际,在生产当中遇到很多实际问题,他们又有很丰富的生产经验,他们在解决这些问题的时候,往往出现可贵的科学技术发展的萌芽。因此,科学技术工作必须到群众中去,到生产中去。同时,就是在科学技术研究机构中,也必须大搞群众运动,充分动员一切力量来进行工作,许多研究所去年大搞群众运动,一年来的研究成果就超过过去几年,就是很好的例证”。这个总结实际上指出了作物栽培学今后发展的途径。

三、1958年我国农业生产的大跃进

解放后,党领导我国人民在农业生产上取得了巨大的成就,到1957年我国粮食总产量已达到3,700亿斤,比1949年增加71.1%,比1952年增加19.8%,皮棉产量达到3,280万担,为1949年的3.7倍,比1952年增加25.8%,这已说明社会主义国家农业生产的巨大优越性。1958年我

国的农业是在一种全新的情况下发展的，主要表现在农村的人民公社化运动和农业生产的大跃进。

人民公社化运动 农村在经济上、政治上、思想上基本上战胜了资本主义之后，为了免除水旱灾害，要大规模进行农田基本建设，并采用先进的农业技术争取高额产量；同时为了加速社会主义建设，农村也要办工业，这就不但要求有更大的人力物力，而且也要求机械化和电气化，原来几十户、几百户的农业生产合作社已不能适应形势发展的要求。同时在农田基本建设和争取丰收的斗争中，打破社界、乡界、县界的大协作，组织军事化、行动战斗化、生活集体化、管理民主化，已成为群众性的行动，进一步提高了五亿农民的共产主义觉悟。在文化福利方面，公共食堂、托儿所、缝衣组、敬老院、红专学校等也进一步锻炼了农民的集体主义思想。因而有些地区将原有农业生产合作社合并建立人民公社。1958年8月，毛主席和党中央肯定了建立人民公社的正确性，并作出“关于在农村建立人民公社问题的决议”，于是在全国范围内掀起了人民公社化的高潮，二、三个月的时间由全国的74万个农业生产合作社改组为2万4千个人民公社。

1959年春，全国农村的人民公社，根据党的八届六中全会的决议和二月中央政治局扩大会议的决议以及以后中央一系列的指示，进行了整社。确定人民公社为集体所有制。人民公社贯彻执行了分级管理、分级核算、按劳分配、多劳多得的原则，确定了在目前阶段公社的生产资料实行三级所有制，生产队一级的所有制是基本的，公社一级的所有权是部分的，生产小队也有部分所有权，这样工农商学兵相结合的、政社合一的人民公社就表现了极大的优越性：组织规模大，活动范围广，可以统一筹划全社的生产和分配，有效的动员和安排劳力，可以兴办大的建设，实现机械化，因而农民收入可以稳定的增加，生活福利事业可以迅速提高。

1958年以来农业生产的大跃进 在超额完成第一个五年计划的基础上，党提出的苦战三年，改变农业生产面貌的口号，变成了全国农民跃进的行动纲领。从1957年冬季起到1958年春，在全国农村广泛开展了空前规模的水利化运动和积肥运动。1958年党中央八大二次全会所制定的“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义的总路线”，更鼓舞了全国人民的干劲。农业生产的大跃进首先表现在夏收作物的收获上，小麦、油菜、蚕豆等作物的大面积及小面积卫星田的丰产捷报，接着是早稻及秋粮的捷报。1958年小麦总产量为579亿斤，比1957年增长22.5%。粮食总产量达到5,000亿斤，比1957年增长35%，平均每人有粮接近800斤。皮棉产量为4,200万担，比1957年增长28%，平均每人有棉6.5斤。此外，油料作物如花生、油菜、芝麻和糖料作物、烤烟、苧麻等的产量也有很大的增加。如表(一)1。

由表(一)1可以看出，1958年农作物总产量的增长，主要是由于单位面积产量的增加，而播种面积增加不多。连薯类在内，粮食作物的平均产量已达每亩275斤，全国已有不少的县达到或超过了全国农业发展纲要规定1967年要求的指标。1959年继续跃进，虽然1958年小麦播种面积减少了些，春夏季不少地区遭到严重的水旱灾害，夏收作物比1958年仍有所增长，全年粮棉产量比1958年将再增长10%。得到这样的成就的原因是觉悟了的中国人民在党的总路线的光辉照耀下、在人民公社化的基础上为加速社会主义建设、发挥冲天干劲、贯彻了毛主席所提出的“八字宪法”的结果。

表(一)1. 1958年各种作物产量的增长

作物	1957年总产量	1958年总产量	1958年比1957年增长率
粮食作物	3,761.00	5,000.00	35.0
稻	1,735.46	2,274.00	31.0
小麦	472.78	579.00	22.5
薯类	438.38	603.00	107.0
杂粮	1,055.38	1,239.00	17.7
大豆	20,051.00	21,000.00	4.5
工业原料作物			
棉花	3,299.00	4,200.00	28.0
黄洋麻	601.87	620.00	3.0
苧麻	105.20	130.00	23.7
烤烟	512.90	769.00	48.0
甘蔗	20,784.97	27,050.00	31.0
甜菜	3,002.07	5,300.00	93.5
花生	5,141.60	5,990.00	9.0
油菜	1,775.00	2,200.00	24.0
芝麻	624.60	700.00	12.1

注：① 薯类按四斤折合一斤计。

② 粮食作物总产量的单位为亿斤，棉花等工业原料作物的总产量单位为万担。

“八字宪法”是农业生产高速度发展的保证。土、肥、水、种、密、保、管、工谓之“八字宪法”，是我国劳动农民长期生产经验的积累，是新中国成立以来推行农业生产技术改革的经验总结；1956年党中央提出的十二年全国农业发展纲要就着重指出推行这些增产技术措施的重要性，1958年更把这八项措施系统化，形成了农业生产的“八字宪法”。“八字宪法”的八项内容是有机联系的，深耕和改良土壤、合理施肥、水利、良种是基础，合理密植是中心，防治病虫害、田间管理和工具改革是保证，“八字宪法”必须全面地贯彻执行。

(一)深耕和改良土壤，是农业生产技术措施的基础之一。深耕结合深施肥，使深层土壤疏松，促进熟化，增加团粒结构，增加保水保肥能力，促进根系发育，减轻杂草及病虫害，因而得到增产。解放以后，特别是从1958年以来，我国在深耕和改良土壤方面取得了很大的成就。全国六亿多亩盐碱沙荒、红黄壤土、山岭薄地和低洼易涝的土地，已经加工改良和改成梯田的有3亿多亩，进行了深耕的面积约占全部耕地面积的一半左右。根据中共中央1958年8月29日关于深耕和改良土壤的指示，要在二、三年内把一切可能深耕的土地，全部深耕一遍，并且每三年轮流深耕一次，周而复始，深耕时应注意不乱土层，土层薄的土地加厚土层。在深耕的同时，注意平整土地，逐步做到耕作的园田化。

深耕和土壤改良工作最好在土壤普查的基础上进行，这样就可以根据不同土壤情况决定耕地深度和改良措施，也可以根据土壤性质选择作物和确定施肥措施。1958年已有若干地区如广东省番禺县、广宁县和四川省的南部县进行土洋结合的群众性的土壤普查工作，时间短，收效快，通过这项工作，农民已经制出了土壤分布图和土壤改良图，建立土壤档案，确定了不同土壤的施肥法，同时也结合研究了其他农业措施如灌溉、良种、密植、田间管理等，这是重大的成就。通过

这样的群众性的土壤普查工作,就会使我国的农业生产建立在更科学的基础上。

(二)肥料是增产的物质基础。1958年8月29日中共中央关于肥料问题的指示中指出,1958年,每亩耕地平均施肥在两万斤以上,这是今年农业获得史无前例的大丰收的一个重要因素。并指出,为了使农业生产更大的跃进,施肥量要继续增加,肥料质量也应提高。目前化肥的生产还不能满足各地的需要,因而就地取材,广泛开展土化肥的制造是肥料的重要办法之一。目前已有30种比较成功的土化肥制造方法,希望专、县、乡、社组织土化肥的生产,超额完成3,000万吨的规划。

农家积肥造肥是最主要的肥源。人畜粪尿、作物蒿秆、绿肥、湖草、河泥、泥炭、垃圾、城市地下污水、海肥、塘泥是重要的有机肥料来源。1958年典型丰产经验证明大量施用有机肥料作基肥是丰产最重要的因素之一,因而要常年积肥,也要有季节性的突击积肥。积肥的方法各地有不少创造,如高温堆肥、蒸汽堆肥、牛尾灶熏肥、漚水绿肥等法,安徽积肥方法有漚、堆、捞、挖、换、扫、筛、拾、熏、烧等10种。但发展畜牧业是开辟肥源的重要途径,大量养猪、羊、家禽刻不容缓。在采用少种、高产、多收的耕作制度之后,绿肥可大量发展,目前已有不少绿肥高产的实例,因而采用适于本地的高产绿肥品种,提高绿肥的栽培技术,是解决肥源的重要途径。除了大量积肥外,还要注意保持肥效,堆制的有机肥,要用泥密封,人畜粪尿池要遮光加盖,根据试验,不遮光不加盖氮肥损失40%,加盖不遮光损失29%,遮光不加盖损失37%,遮光加盖损失24%,晒成粪干损失45%,因而保存人粪尿的肥效十分重要。为了减少运输肥料的困难,要精制肥料或在田间积肥,有些地区把猪圈设在田间也是好经验。

在施肥方法上要根据作物的特性和土壤种类施肥,要求氮、磷、钾等适当配合,提倡分期施肥,多施基肥,勤施追肥,迟效肥与速效肥相配合,结合深耕分层施肥,及时总结施肥经验,加以推广,以达到充分提高施肥的效果。

(三)水利是农业的命脉。几年来,特别是1957年冬到1958年秋的水利化高潮,在兴修水利、保持水土和防治水旱灾害方面,获得了史无前例的成绩。现在有利灌溉设施的农田面积,由1949年的2亿多亩增加到10亿亩左右,其中1958年一年就增加了4亿多亩,1958年冬季各地兴修的蓄水1亿立方米以上的大型水利工程60多处,蓄水1千万到1亿立方米的中型工程1,200处,小型工程数以万计,在今年抗御特大的旱灾和防涝斗争中已经发挥了显著的作用,使农业生产能够比较稳定的发展。但是我们发展水利的工作,并没有完成,1958年8月29日中共中央关于水利工作的指示说“只要再苦战两冬两春,全国现有耕地,基本上完成水利化,是完全可能的。”并拟定1959年扩大灌溉面积49,000万亩,治涝面积7,281万亩,初步拟做的土石方为961亿公方;此外增加水土保持面积50—70万平方公里,达到水土流失面积的66.80%。在规划上,除了各地区进行的规划工作外,全国范围的较长远的水利规划,首先是以南水(主要是长江水等)北调为主要目的,即将江、淮、河、汉、海河各流域联系为统一的水利系统的规划,和将松、辽各流域联系为统一的水利系统的规划,应即加速制订。

在贯彻“小型为主,以蓄为主,社办为主”的方针时,应注意到在以小型工程为基础的前提下,适当地发展中型工程和必要可能的某些大型工程,并使大、中、小工程相互结合,有计划的逐渐形

成为比較完整的水利工程系統。在蓄水上第一步要保證水田每亩 800 公方,旱田 300 公方,第二步水田 1,100 公方,旱田 400 公方,同时要自流化,自动化。

兴修水利的办法,各地創造了丰富的經驗。安徽淮北地区的河网化,天津专区的洼地改造,給平原易涝地区和沿海濱湖洼地指出了方向。在山区、半山区和丘陵高原地区,甘肃武山县和湖北襄阳专区等地相繼創造了引水上山,盘山开渠,节节拦河,渠庫相联,引蓄結合,形成山区完整的自流灌溉系統。在水土保持工作上可推广山西大泉山和河南禹县的經驗,挖魚鳞坑和水平沟,修建谷坊、山塘、水庫,以及种树种草,封山育林,耕地梯田化等,做到苦战三年,二年扫尾,五年彻底消灭水土流失。

在灌溉的实施上也有一些新的經驗,如河北省安国县在精細整平土地后,提高了灌水质量和灌水效率,找出了省水、省人、省時間的園田化灌溉方法,“地平如鏡,畦直如綫”。河南偃师县的地下渠道,不但减少渠道所占耕地面积,也能省水、省工,便于土壤耕作,因此将成为園田化中有希望的渠道設置方法。最后,要根据作物种类及土壤性質計劃用水,也很重要。

(四)优良品种在增产上有重要的作用。解放以后十年来,我国培育出的新的优良品种有 2,000 多个,良种的推广面积已经达到 17 亿亩,占总播种面积的 76%,其中稻、麦、棉花、大豆等作物,良种已經基本普及,其他如油料作物、杂粮和薯类作物等的良种面积也都在 60% 以上。这些良种一般增产 10—20%。

在生产大跃进中,对选种工作的要求亦应提高,新品种除应符合地区要求外,应在高度栽培水平上具有高产的特性,因而在品种的选育及比較試驗过程中均应以高度的栽培水平进行管理。重要的原始材料也需要在高度栽培水平下鉴定。优良品种要有一套良种繁育的制度来保持它的优良特性,人民公社要“自繁,自选,自留,自用”,建立自己的良种繁育体系。

(五)密植是苏联的先进經驗,前几年我国学习这一經驗进行合理密植,在增产上起了一定的作用。1958 年我国农业生产大跃进,广大群众以敢想、敢干的共产主义风格,采用深翻土地、大量施肥、多次灌水、改进管理等措施,大大發揮了密植的作用,出現許多高产田。密植的优越性是在其他栽培措施的适当配合下才能表現,如果没有其他措施的适当配合,片面的进行密植,或认为愈密愈好,就不能得到增产,反而遭致减产。譬如没有水、肥、土、种、管、保等措施的配合,沒有考虑到通风透光,对于禾本科作物就有死苗、倒伏、穗小、粒少、粒小、空秆等不利的影响,而棉花、大豆等作物就会引起徒长和生殖器官的脱落等現象。在这种情况下,光合产物大部消耗于茎叶生长,收获物减少,籽粒和茎秆的干重比降低。因此,研究总结不同作物在不同条件下(包括自然条件,栽培水平,劳力条件等)的合理密度及密植方式是刻不容緩的工作。要求既要增加株数,又要有足够的营养面积,使能通风透光,保证单株发育。

目前,合理密植已在全国各地普遍推行,并且在生产上逐漸發揮更大的增产作用。

(六)作物的病虫害,还是农业生产的大敌。解放以后,我国在农业病虫害防治工作上有很大发展,如 1957 年由国家供給的农械有 67 万架,化学药剂 15 万吨,而 1958 年供給农械 310 万架,化学药剂 48 万吨,防治面积(連同土农药防治面积)达 18 亿 4 千万亩,比 1957 年增加一倍半。几年来,我国的防治农业病虫害的工作收到了显著的成效,稻螟的损失率已由解放以前的 30% 下降

到2%左右,麦类黑穗病的发病率已由10—15%下降到1%以下,全国出现了基本消灭一种或几种主要病虫、鼠害的县市730个,这对于农业的增产起了有力的保证作用。1958年大跃进中,在农药的制造方面,采取了土洋结合的方针,各地人民公社制造出大批有成效的、成本低的土农药,很受群众欢迎。在防治方法上也有新的发展,如河北省黄骅县结合兴修水利、垦荒种稻,消灭了飞蝗基地30万亩,给根治蝗害指出了方向;安徽、江苏、内蒙三地普遍发生小麦锈病,广大群众在党的领导下,在7,100万亩的田地上进行了药剂防治,挽回损失估计达11亿斤;雁北人民对马铃薯晚疫病的病株中心,采用三道防线严密封锁的药剂除治法,有效的抑制了晚疫病的蔓延,使产量比1957年翻一番。这些都说明技术与群众结合的偉大作用和由单一防治到综合防治、由地区防治到联合防治的新发展。

广泛的建立预测预报网,对病虫害防治具有重要作用。几年来这方面已有发展,各地测报站也累积了一些病虫害发生的资料,培养了一批公社情报员。为了做到防治及时,今后需要进一步健全预测预报组织,广泛开展预测预报的训练,公社要组织植保专业队,设置病虫害检查员,并建立检查汇报制度。

(七)田间管理包括作物生长期一切管理措施,作物生长好坏、产量高低与管理技术有极密切的关系。一般田间管理工作有破除板结、中耕除草、培土、间苗、追肥、灌溉、排水、防治病虫害等,有些作物还要进行整枝、辅助授粉、提蔓、压蔓等作业。这些作业必须做到及时和质量好。田间管理要根据预定的技术规程进行,在规程里要提出不同生育时期的中心要求,并且很好的解决各项措施的全面而正确的配合问题。纵然如此,在执行中也有时需要在一定程度上灵活,因为各年气候变化很大,因而需要在每一生育时期都根据作物的生育表现、天气变化、土壤情况,找出当前的主要矛盾,必要时采取一些应变措施。

在生产过程中,要建立档案,详细记载各项栽培管理过程,以便总结经验,提高理论和技术水平。

(八)工具改革是获得农业增产的保护措施之一。农村大办工业,需要从农业上抽调大批劳动力,同时农田要进行基本建设,要深耕细作,管理及时,也需要较多的劳力;另一方面,农业生产必须尽可能的减轻体力劳动,因而进行农具改革、实现半机械化、机械化和电气化是提高劳动生产率、发展我国农业生产的基本出路。例如1958年黑龙江省的调查,使用旧式农具的人民公社,一个劳动力全年只生产粮食8,000斤,一个劳动力能提供3,200斤商品粮,商品率只有40%;使用新式畜力农具的人民公社,一个劳动力全年生产14,000斤粮食,提供商品粮7,000斤,商品率50%;而使用机械生产的国营农场,一个劳动力全年生产22,000斤粮食,提供商品粮16,000斤,商品率75%。1958年在农具改革上已做出不少成绩,全国共创造和改良各种工具42万多件,推广了3万5千多件,全国共生产滚珠轴承1亿2千多万套,安装滚珠轴承的工具具有4,500万件,全国拖拉机站和人民公社共有拖拉机1万6千多混合台。所有这些改革,都提高了劳动效率,使1958年农业生产上所缺的1千多亿人工解决了百分之五十左右,耕作质量亦显著提高。在工具改革运动中,绳索牵引机、电犁、深耕犁、水稻插秧机、内燃水泵、水轮泵等的创造,开辟了我国农业机械化、电气化的途径,其中特别是绳索牵引机的发明具有重要的意义。此外在使用农村动力

如沼氣、水力、風力、自然氣、太陽能方面，也有一定的發展。這些改革和創造都大大提高了生產率，並為農業機械化作了準備。

由於我國鋼產量的迅速增長，1959年可產洋鋼1,200萬噸，就有可能擴大工業對農業的支援，大量供給農業機械。目前要集中力量研究解決深耕、中耕、收割、摘花、水利施工等工具問題。

我國農業生產進一步發展的方針任務 提高農作物的產量有兩種途徑，就是增加耕地面積和提高單位面積的產量。我國耕地面積在1949年為146,822萬畝，1952年為161,878萬畝，1957年為167,730萬畝，說明幾年來耕地面積已有增加，今後當繼續增加，但在農業生產機械化以前，還不能大量開荒增加耕地面積，因而提高單位面積產量為今後的主要增產方針。十年來農作物產量的增加情況，也證明這個方針是正確的。

早在1956年1月，黨中央就公布了1956年到1967年全國農業發展綱要（草案），1957年又公布了綱要的修正草案，為以後10年農作物生產發展提出了明確的任務和十二項保證增產的措施。在糧食生產方面，綱要規定“從1956年開始，在十二年內，糧食每畝平均產量，在黃河、秦嶺、白龍江、黃河（青海境內）以北地區，由1955年的150多斤增加到400斤；黃河以南、淮河以北地區，由1955年的208斤增加到500斤；淮河、秦嶺、白龍江以南地區，由1955年的400斤增加到800斤。其中沙荒地區、土地瘠薄地區、常年旱澇地區、高寒地區、無霜期很短的地區、地廣人稀地區、大面積墾荒地區，可以按照情況，另外規定增產指標。在棉花生產方面，綱要規定“從1956年開始，在十二年內，棉花每畝平均年產量（皮棉），由1955年的35斤（全國平均數），按照各地情況，分別增加到40斤，60斤，80斤和100斤。”其他經濟作物也規定“在優先發展糧食生產的條件下，各地應該發展農業的多種經濟，保證國家所規定的紡織原料（棉花、麻類、蠶茧）、油料（大豆、花生、油菜籽、芝麻、油茶、油桐）、糖料（甘蔗、甜菜）、茶葉、烤煙、果類、藥材等項農作物的計劃指標，還應當積極地發展其他有銷路的經濟作物。華南各省有條件的地區，應當注意發展熱帶和亞熱帶作物”。到1958年，全國糧食作物的產量平均每畝已接近300斤，皮棉平均每畝50斤左右，其他經濟作物的產量也有迅速的增長。今後幾年，全國人民在黨的總路線的光輝照耀下，完成和超額完成綱要所提的要求是完全可能的。

1958年農業生產的大躍進，展示了我國農業生產的美麗遠景，1958年12月中共中央八屆六中全會“關於人民公社若干問題的決議”中指出“在農業生產方面，應當逐步改變淺耕粗作、廣種薄收為深耕細作、少種多收，實現耕作園田化和生產過程機械化、電氣化，大大提高單位面積產量，提高勞動生產率，逐步縮減耕地面積和在農業方面所使用的勞力。應當爭取在一個較短的時期內，做到每年全國產糧平均每口人能有三千斤至四千斤，即一噸至一噸半。隨著糧食問題的解決，應當逐步提高棉、麻、蠶絲、大豆、油料、糖料、茶葉、煙葉、藥材等工業原料作物在全部農業生產中所占的比重，並且極大地注意加速林業、畜牧業、副業和漁業的發展。總之，如象在工業戰線一樣，一定要在農林牧副漁五業中來一個全線大革命，徹底改變整個農業戰線的面貌。”還指出“過去人們經常憂愁我們的人口多，耕地少。但是一九五八年農業大豐收的事實，把這種論斷推翻了。只要認真推廣深耕細作、分層施肥、合理密植而獲得極其大量的高額豐收的經驗，耕地就不

是少了,而是多了,人口就不是多了,而是感到劳动力不足了。这将是一个极大的变化。应当爭取在若干年内,根据地方条件,把現在种农作物的耕地面积逐步縮减到例如三分之一左右,而以其余的一部分土地实行輪休,种牧草、肥田草,另一部分土地植树造林,挖湖蓄水,在平地、山上和水面都可以大种其万紫千紅的观赏植物,实行大地园林化。这样做,一可在农田上大大省水、省肥、省人力,而且將大大增加土壤的肥力;二可大兴山水草木之利,大大发展农林牧副漁的綜合經營;三可改造自然环境,美化全中国。这是一个可实现的偉大理想,全国农村中的人民公社都应当为此而努力”。这就是我們农业发展的远景。

但是,毛主席也告訴我們,“少种,高产,多收”这个远景計劃,在十年内不能全部实行,也不能大部实行,十年内只能看情况实行,三年以内,大部不实行。三年内还要力爭多种多收,要使广种薄收与少种多收的高額丰产田同时实行,这是因为 1958 年虽然出现了一些高产田,但面积还小,要几千万亩、几亿亩农田都高产,要經過一系列的长期的艰巨的努力。要深耕就要有大量拖拉机,在农家肥料之外,要有大量化学肥料,要更多的水利建設,要大量药械防治病虫害等等,这些都要随工业的发展而增长。因此这个远景要逐步实现,在一个較长的时期内还要把一切可耕的土地都种上,同时也要广泛的开展千斤亩运动。

四、农作物的分类和分布

地球上被記載的植物有 30 万种,人类大約已利用 2,500 种,其中有 1,500 种是栽培植物。这些植物是随着人类的經濟活动、科学活动而逐渐被利用的。智利的野生馬鈴薯在欧洲栽培才有 200 年的历史,橡膠树的开始栽培是几十年以前的事。这些植物由于人类的栽培而逐渐成为栽培类型。今后,随着农业的发展將有更多的野生植物进入栽培范围。我国植物資源丰富,具有古老的植物区系,植物种类繁多,这是我国发展农业生产的有利条件。

农作物按用途的分类 农作物可以根据用途、植物学系統或生物学特性分类。我們习惯按用途与植物学系統相結合的原则分类。按照这个原则可将农作物分为八类:

1. **谷类作物和蕎麦** 包括稻、小麦、大麦、燕麦、黑麦、玉米、粟、高粱、黍、稷、蕎麦等,全为食用作物。
2. **豆类** 包括大豆、蚕豆、豌豆、綠豆、小豆、扁豆、菜豆等,大部为食用,部分为油料及飼料作物。
3. **薯类作物** 包括甘薯、馬鈴薯、菊芋等,主要作食用,部分作飼料。
4. **纖維作物** 包括棉花、苧麻、黄麻、洋麻、大麻、苘麻、亚麻、罗布麻、龙舌兰麻、蕉麻等,紡織及制繩索用。
5. **油料作物** 包括花生、油菜籽、芝麻、向日葵、蓖麻、紅花、紫苏等。
6. **糖料作物**——甘蔗、甜菜。
7. **烟与茶**。

8. 牧草与綠肥作物——包括紫苜蓿、南苜蓿、草木樨、巢菜、紫云英、田菁、梯牧草(猫尾草)、冰草、无芒雀麦草、滿園花、苏丹草、黑麦草、鸡脚草等。

农作物按生物学特性的分类 在作物栽培学的研究中,按照农作物对环境条件的要求进行分类具有重要的意义。各种农作物对于外界条件如温度、水分、光照和营养物质的要求是不同的。了解了这些要求才能善于利用有利的自然因素和科学的栽培方法来和不利自然因素作有效的斗争。

农作物与温度的关系可按各作物其栽培的南界和北界、生长期的长短、并在某种程度上用积温来表示。但同一作物由于生育时期不同对温度的需要亦不同。

各种作物对高温和低温的抵抗力也是不同的。冬黑麦最能抗寒,小麦次之,黍、稷、高粱、玉米、稻则能抗高温。根据札林斯克的研究,在 $38-40^{\circ}\text{C}$ 的温度下,燕麦在4—5小时后、春小麦在10—17小时后、大麦在20—26小时后气孔即失去作用,而粟、黍、稷在48小时后气孔仍能关闭。

农作物对水分的需要可以蒸腾系数(亦称需水量)表示,即形成一份干物质所需水的份数。最抗旱的作物如粟、黍、高粱为250—300,春小麦、燕麦、大麦是400—500,苜蓿是650—900,冰草为500。这些蒸腾系数不是固定不变的,在高额产量下便显著的减少,施肥能减少植物对水分的无谓消耗,当植物生长在高度湿润的土壤中时,对水分的消耗就增加了,植物在湿润的空气中生长时,蒸腾系数也会变小。

农作物对水分的要求,因作物而不同,大致依下列次序而递增:①黍,②高粱,③玉米,④糖甜菜,⑤大麦,⑥小麦,⑦菜豆,⑧向日葵,⑨马铃薯,⑩棉,⑪黑麦,⑫陆稻,⑬蕎麦,⑭燕麦,⑮豌豆,⑯蚕豆,⑰大豆,⑱苕子,⑲亚麻,⑳三叶草。

农作物或多或少都是喜光的,但各种作物对光照长短的要求不同。北部温带植物在光照阶段要求较长的日照,在长日照下能迅速结实,称为长日照作物,小麦、黑麦、燕麦、大麦、豌豆、洋扁豆、巢菜、紅三叶、梯牧草、亚麻、甜菜、白芥、芸苔、燕青、罌粟、马铃薯属此类。起源于南方的作物,其光照阶段适于夏季较短的日照,在短日照条件下能迅速发育,称为短日照作物,这些作物在长日照条件下能够生长大量茎叶,但开花晚,成熟延迟,稻、棉花、粟、稷、黍、玉米、高粱、大豆、菜豆、蓖麻、紅花、芝麻、烟草、甘薯、蕎麦等属于此类。

各种作物对营养物质的吸收能力不同,与根系的发育能力有一定的关系。根系发育好,则吸收营养物质的面积大,吸收多。除了根系发育好坏以外,不同作物对于难溶性无机物的吸收能力也不同。豆科植物、蕎麦、白芥都对磷灰岩中的磷酸具有高度的吸收能力,而谷类作物(特别是黍)以及三叶草、亚麻对这种物质的吸收能力则很薄弱。

不同作物对土壤酸碱的忍耐力亦不同。糖甜菜、棉花、苜蓿、高粱、苏丹草、草木樨能抗盐硷;稻、黑麦、燕麦、蕎麦、大麻、飼用燕青、冬油菜、梯牧草,能忍耐土壤的酸性;大麦、小麦不能忍耐土壤的高度酸性,只有在中性和微硷性反应的土壤中(pH 由6—7.5—8)才能得到好的收成;豆科作物宜于中性土壤,因为酸性和硷性反应的土壤对根瘤菌的发育不利。

农作物的分布 农作物的分布由四个条件决定:①作物对外界条件的要求;②人民的需要和国家的生产计划;③人对大自然改造的程度;④适应新条件之品种的育成。这四个方面都是随着