



农业的现在与未来

中小學生
農村教育
知識文庫

主編 張根芳

現代科技與農業



沈陽出版社

92
C80

30

中小学生对教育知识

现代科技与农业

陈秉初 编写

沈阳出版社

中小学生农村教育知识文库

主 编 张根芳

沈阳出版社出版

(沈阳市沈河区南翰林路10号 邮政编码110011)

国家建材局情报所印刷厂印刷

辽宁省新华书店发行

开本: 787×1092 毫米 1/32 字数: 200 千字 印张: 101

印数: 1—6000 册

1997 年 12 月第 1 版

1998 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘果明

责任校对: 朱科志

封面设计: 八月广告

ISBN7—5441—0934—8/S·9

全套 30 册

定价 122.00 元

主 编 张根芳
副主编 金 枝 潘学翔
编 委 唐建勋 杨卫韵 郑荣泉
方爱萍 简 文 向 翟

总策划 北京汉洲文化艺术有限公司

农业与科技	(1)
我国现代农业的基本情况	(1)
农业的出路在于科学技术	(3)
科学技术在未来农业中的应用	(6)
现代育种技术	(9)
种子的来历	(9)
诱变育种技术	(14)
生物工程技术	(19)
植物组织培养技术	(25)
组织培养前景广阔	(25)
快速繁殖	(27)
赶走植物体内的病毒	(31)
组织培养应用实例	(36)
农作物的保护地栽培	(40)
塑料大棚栽培技术	(40)

地膜覆盖及其效果	(46)
反季节食品和绿色食品生产	(50)
农药、化肥及植物激素	(54)
农药的科学使用	(54)
化肥的科学使用	(61)
植物激素的科学使用	(66)
药剂浓度表示法及稀释计算方法 ...	(73)
农业节水技术	(78)
滴灌技术	(78)
喷灌技术	(83)
生态农业	(87)
生态农业及特点	(87)
生态系统的组成	(89)
生态农业模式	(91)

农业与科技

农业是我国国民经济的基础，农业的发展对我国经济的振兴和社会安定，对人民生活水平的提高和现代化强国的建设密切相关。依靠科学技术来促进农业生产的发展是一条必由之路，这已是许多有识之士所形成的共识。农业所包含的范围很广，包括粮食作物栽培、经济作物栽培（如油料作物、蔬菜、果树、园艺花卉）、畜牧业、水产养殖等。本书主要介绍粮食作物和经济作物栽培与现代科学技术之间的一些关系和实例。

我国现代农业的基本情况

我国是 12 亿人口近 9 亿农民的农业大国，近四分之三的人口从事农业生产。建国以来，依靠社会主义制度的优越性，依靠科学技术，在约占 7% 的世界耕地面积上，基本上解决了约占世界 1/4 的人口的温饱问题，这是一个了不起的成就。特别是在党的十一届三中全会以来，农业生产实现了两个大改革和大飞跃。第一步改革是以农村联产承包责任制为中心，调动了广大农民的生

产积极性，也使得许多农村劳力得以解放。粮食产量大幅度提高，农村开始搞活，农民生活水平大大提高。第二步改革是以农产品统派购制度、调整农业产业结构为中心，改变了原来农产品统购统销制度。将农业生产推向社会主义市场经济之中，进一步调动了农民的生产积极性。这两次大的改革措施，使农业生产和农业经济以前所未有的速度向前发展。

党和政府对农业的发展历来十分重视，始终把农业工作摆在各项工作的首位。从土地的使用、农民负担问题、产品结构的调整等方面相继出台法律法规给予保障。加强农业的基础建设，兴修水利，推行农业机械化，使得农业生产稳步发展。

现代我国农业的特点

耕作方式的转变：从传统的面朝黄土背朝天的精耕细作，逐渐向科学型的现代化农业耕作方式转变。

科技含量增加：农业生产中，由于现代科学技术的发展和应用，使农业生产逐渐从经验型向科学技术型转变。每一项与农业有关的科学技术的产生，都能给农业生产带来巨大的发展潜力。

集约化农业生产的形成：农业生产逐渐从个体分散经营转向集约化农业集团生产，使农业生产减少盲目性，农业资源得到更加合理的利用。

农业生产经营者的文化层次不断提高：由于对科学

技术对农业生产的作用的认识，农民学科学、爱科学已形成一种良好风气。在浙江省，农村支部书记大专班、农业函授大学等相继出现。同时一些具有高级职称的知识分子亲自到农村承包大片土地，建设生态农场，取得了很好的经济效益和良好的示范作用。

尽管我们在农业生产上取得了巨大成就，但同时也应该清醒地看到存在的不少问题，12亿人口的吃饭问题仍然是压在我们肩上的一副重担。农村经济的发展存在着明显的不平衡，农业生产中抗自然灾害的能力仍很低，存在着明显的“靠天吃饭”现象；农业生产中的科技含量不高，科学技术从专家学者手中转到农民的生产实践中的周期过长，也就是说科学技术转化为农业生产的生产力的过程不够迅速；农业机械化水平还不高；可耕地面积的缩减越来越严重，这主要是由于自然土地荒漠化的加剧、城市建设和道路建设的占用、土地的抛荒现象等原因所造成，保护可耕地面积的任务很重；农业资源的合理开发还没有得到解决，不少地区存在的恶性掠夺型开发现象还相当严重；环境污染，乱用滥用化肥、农药现象相当普遍。农业生产仍是任重而道远。

农业的出路在于科学技术

“科学技术是第一生产力”。第二次世界大战后，科学技术得到了飞速发展，重视科学技术，应用科学技术

直接为生产服务，已经成为人们的一种共识。在利用科学技术的过程中，人们得到了好处，尝到了甜头。在当今世界各国的竞争中，科学技术和掌握科学技术的人才的竞争，往往成为竞争成败的关键。我国政府对科学技术的发展，对科技人员的培养，对科学技术在农业生产中的应用都十分重视。在“八五”和“九五”计划中，有关农业的科学技术研究成为重大课题，对有关项目优先资助，同时鼓励科学工作者从事应用性研究和推广开发性研究，促使科学成果尽快地转化为生产力，直接为农业生产服务。

农业生产的过去和现在的实践已经充分说明了科学技术对农业生产的重要性。农业生产要上台阶，必须增加其科技含量，每一项新的科技的诞生都对农业生产是一个大的促进。化肥生产技术和化肥工业的发展，是农业产量大幅度增加的一个重要原因。农药的研制、生产和使用，大大提高了农作物抵抗病虫害的能力；按照遗传规律和育种学原理与技术产生的杂交水稻、杂交玉米，对农业粮食产量的提高的作用是大家都十分熟悉的例子。1980年研制生产的植物生长延缓剂“多效唑”，解决了杂交水稻育秧与移栽时的返青问题，使杂交水稻的产量提高12%。80年代初，北京农业大学研制的“增产菌”，使得大多数农业作物增产，1986年全国21个省市在48种作物上推广应用，取得了明显效益。仅北京市农场局系统，就累计增加小麦3648万公斤，水稻2240万

公斤，玉米 1260 万公斤，各类蔬菜 400 万公斤、水果 600 万公斤，新增产值 76644 万元。十年来累计为国家增产粮食 150 万公斤，产值 100 亿元。这类例子不胜枚举，科学技术在农业生产中的作用已显示出了无穷的力量。

所谓科学技术就是通过科研人员的工作，揭示或发现自然界的运行规律，以及掌握和利用这些规律的方法。因此科学技术本身并没有什么神秘的，它是一种自然规律，并非一定只有什么高智商的人才能掌握和应用。任何过分崇拜、神秘化的思想都是不可取的，广大的农民朋友是完全能够，也完全有责任学好科学技术，用好科学技术的。科学技术是第一生产力，是建立在广大的劳动者将科学技术运用于生产实践的基础上的。自然规律是不可违背的，只有劳动者真正了解了自然规律，在生产劳动中更加自觉地去符合自然规律办事，我们的劳动才会取得更加巨大的成效，也就是说科学技术成了生产力。科学技术要转化为生产力，除了专职的科研人员的努力工作外，还需要广大劳动在生产第一线的人们的积极应用。从某种意义上说，后者比前者更为重要。因此，我们要进行现代化建设，要发展生产力，除了科学工作者进一步揭示自然规律，形成新的科学技术外，更重要的是科学技术的推广和普及工作。这也是本书的写作初衷。

科学技术在未来农业中的应用

随着科学技术的飞速发展，科学技术在农业生产中的作用也将越来越大，许多高新科学技术将不断地被应用于农业生产。在今后几年中，科学技术与农业生产相结合的新的生长点主要集中在以下几个方面：

现代育种技术将继续为农业生产提供优良的种源：物理的、化学的诱变育种技术，为育种工作者提供大量的变异株系，供其选育。现代生物工程技术、遗传工程和基因工程在育种中的应用，将使育种工作者能够根据育种目标，直接导入相关的基因而产生优良品种。如将抗盐的目的基因导入牧草，使之培育成耐盐的牧草品种，使盐碱地、沙漠有望成为牛羊遍地的牧场。最近的动物克隆技术的诞生，使得培育畜牧优良品种的技术大大向前迈进。随着远缘杂交育种技术的成功，使得杂交育种中的杂种优势将更加明显。现代科学技术在育种中的贡献，将成为农业发展的最为重要的一个领域。

农业保护地生产技术将为人们提供更加精美优质的农业产品：随着人民生活水平的提高，对农产品的质量要求越来越高。反季节食品、绿色食品等相继推出，而这些成果的产生，都是建立在农业保护地生产技术的成熟、推广应用的基础之上的。农业保护地生产技术集中了植物水肥管理、光合作用、植物成花生理、植物生长

调节物质、植物的抗逆性、植物生态学等众多科学技术的研究成果。保护地生产技术的应用，不仅为人们提供了优质的农产品，同时也使得生产者的经济效益大幅度提高。

植物组织培养技术的应用，将大大加速新型优良品种的繁殖和推广：目前已经成熟并开始应用于生产实践的植物快速繁殖技术，能够在短时间内为新培育的植物优良品种繁殖大量的种苗，大大缩短良种的推广过程。植物脱病毒技术生产的脱病毒苗，将对农作物的产量和质量有大幅度的提高。

节水技术的推广和应用：水是农业生产中最大的环境因子，我国又是水资源缺乏的国家，缺水干旱限制了耕种面积和农作物产量。以滴灌技术为代表的现代节水技术，将提高农业生产中的水资源利用，缓解我国的缺水矛盾。以中科院上海植物生理研究所带头的，涉及全国 20 多个省市的农业生产节水工程正在启动，成为我国“九五”重点攻关项目。

农药、化肥将继续为农业生产提供保证，植物激素将更加广泛地在农业生产中得到应用：农药、化肥、植物激素的使用将更加强调科学性，减少盲目性。从而降低农业生产成本，减少浪费和环境污染，减少农药等化学药品在食品中的残留量。

农业机械化程度更加提高：农业机械化是提高农业生产的工作效率，减少劳动力投入，保证生产农时的有

效途径。我国农业机械化程度不高，先进的农业机械的生产和使用，所产生的效果将会十分明显。可喜的是对于农业机械化问题的认识，不单单是政府部门和农业科技人员的要求，广大农民也开始关注，特别是许多种粮专业户，在农业机械上的投入大幅度提高。这是我国实现农业机械化的根本保证。

集约化农业生产逐渐形成：随着联产承包责任制的日益完善和农村乡镇企业的发展，土地经营逐渐从个体分散状态向集约化状态转变，不断出现各种种植大户。集约化农业生产的形成，将使农业生产的布局日趋合理化。减少个体分散状态中生产的盲目性和随意性，降低农业生产成本，提高生产效率，有利于农业机械化的实现和生态型模式的建成。

更加重视农业资源的保护和合理的开发利用：可持续发展的提出，对自然资源包括农业资源的保护和合理利用逐渐成为人们的共识。农业资源的再生和开发达到平衡，防止掠夺性资源开发，将是农业生产稳定发展的前提。

农业生产的法制化：随着我国社会主义法制的不断完善，农业生产中的有关法律法规日益增加，农业生产将有法可依，将受到法律的更好保护。这也是农业现代化的一个重要标志。

科学技术的发展，人们对科学技术的正确认识、掌握和应用，将使农业生产展示出更加美好的前景。

现代育种技术

“种好半年粮”，优良的品种历来是农业生产所盼望与追求的，因此育种技术的研究也一直倍受人们的重视。现代生物技术的发展为育种工作者提供了理想高效的育种手段。

种子的来历

育种学的基础知识非常丰富，它涉及到遗传学、植物生理学、植物生态学、农业气象地理学、土壤肥科学、植物保护学等众多学科的知识。还包括微生物学、生物化学、生物物理学、细胞生物学等学科的最新发展的技术与实验手段。育种工作者的知识应该是十分渊博的。育种学的真正内涵可以概括为：在充分研究遗传及变异规律的基础上，采用各种方法，促使变异的发生，并从中找出有利于人们生产需要的变异，使变异性状得到稳定的遗传，得到新品种给以推广。

遗传就是子代的性状（如高矮、抗逆性、产量、品质、生育期等等）与亲代的性状的相似程度。亲代在繁

育子代的过程中，将其本身的性状传递给子代，并在子代中得以表现，遗传现象的存在才使得大自然中的物种得以稳定。即人的后代是人，水稻的后代不会成为小麦。遗传的性状是由细胞内的基因所决定的，它们主要存在于细胞核中。细胞分裂时，核内的基因通过复制，产生两份一样的基因，使分裂后的两个细胞所携带的遗传物质相同。

变异是指子代的性状不同于亲代的性状的程度。子代的性状与亲代的不同可有两种情况，一是由遗传因素发生变异造成的不同，即所谓的可遗传的变异；另一种是由于外界条件的影响所造成的，如水稻生长时肥水供应情况的不同，造成其植株的高矮，这种变异是不能遗传的。育种中所需要的变异是能够遗传的变异。在自然条件下自发地发生变异称为自然变异，它是生物进化的源动力，只有自然变异的不断产生，通过自然选择，才演变成今天这样一个丰富多彩的生物世界。自然变异发生的频率很低，只有几十万~几百万分之一，生物进化要靠这些变异的逐渐积累。而在人们育种过程中，我们要使用各种手段，使得变异发生。只有发生众多的变异，才能为育种提供众多的选择材料，从中找到有利于人类的变异性状。

在育种知识中还应该明确一下“种”和“品种”的概念。种是动、植物学分类的一个基本单位，它代表着彼此间没有质的差异的一个生物群体。同种生物的个体

间可以自由交配，能正常受精结实，产生可育的后代。它们与非同种的群体，在自然条件下，存在着生殖隔离。同种生物的个体对生存环境条件具有大致相同的要求，因而物种一般都有它一定的地理分布区。品种不是分类学上的单位，而是属于生产上应用的一个概念，育种中较多的是培育新的品种。品种是一种生产劳动的产物，它代表具有一定经济性的、比较稳定的、适应某地区的作物群体。品种的区分以其是否具有一定的经济价值作为主要的标准；品种的名称多以育种中的编号、育种的方法、性状上的某一突出特征、所处地区的地名及育种单位的名称等来命名。如由中科院北京植物所培育的桃品种“早京三号”，就表示了早熟的特性，适合北京地区栽培的地理分布特性。品种就是指某一物种品质属性的总和。育种就是指对某一物种的品质的改良和提高。

育种工作总体上可以从四个阶段来形成：

育种目标的确定：育种目标必须根据当地的自然状况、经济条件、栽培条件来确定，要符合生产实际的要求。要有比较明确的指标，就农作物育种而言，主要包括作物的产量、质量（即有效成分）、生育期、抗逆性（即抵抗病虫害的能力），以及对当地生态环境的适应程度等。就同一种作物来讲，不同的用途，所要求的品质指标往往不同。如我们在进行大麦育种时，不同用途的大麦，要求的蛋白质含量就不同。作为饲料大麦的品种，就应该选择种子中蛋白质含量高的；而作为啤酒生产的