



新型农村干部暨大学生村官培训丛书

XIN NONGCUN
KEXUE ZHONGZHI GAIYAO

新农村 科学种植概要

陈学珍 谢 皓等 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

新型农村干部暨大学生村官培训丛书

新农村科学种植概要

编著者

陈学珍	谢 皓	陈青君
陈 原	段碧华	韩 俊
刘正坪	孔 云	王绍辉
	赵 波	

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书是新型农村干部暨大学生村官培训丛书的一个分册。主要内容有：科学种植概述，粮食作物、经济作物、蔬菜、果树、花卉、食用菌、草坪牧草、林木的科学种植技术及植物病虫害防治等。

本书内容丰富、通俗实用，适合从事种植业的科技人员、农民朋友、院校师生阅读参考，亦可作农村干部暨大学生村官培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

新农村科学种植概要/陈学珍,谢皓等编著.--北京:金盾出版社,2010.3

(新型农村干部暨大学生村官培训丛书)

ISBN 978-7-5082-6204-8

I. ①新… II. ①陈…②谢… III. ①作物—栽培 IV. ①
S31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 020281 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京凌奇印刷有限责任公司

正文印刷:北京万博诚印刷有限公司

装订:北京万博诚印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:10.625 字数:265 千字

2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:17.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

新型农村干部暨大学生村官培训丛书编委会

主 任

王孝东 史绍洁

副主任

王有年 王慧敏 周立军

主 编

王有年

副主编

王慧敏

委 员

(按姓氏笔画排列)

王玉洁	王有年	王孝东
王慧敏	史亚军	史绍洁
华玉武	刘 芳	闫仁浩
李 刚	李 华	李兴稼
李宝龙	吴国娟	杨 纲
周立军	陈学珍	张子安
张志勇	何忠伟	佟占军
胡 勇	段碧华	蒋林树

序

党的十六届五中全会提出,推进社会主义新农村建设是现代化进程中的重大历史任务,是党领导亿万农民共同进行的一项伟大事业,是经济社会发展进入新阶段的客观要求,是全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会的迫切需求,是巩固党的执政基础的重要举措。全面建设小康社会、推进现代化建设最艰巨、最繁重的任务在农村,落实科学发展观、构建和谐社会的重点和难点也在农村。农村干部是贯彻落实党在农村各项方针政策的组织者和领导者,担负着领导、管理、组织农村经济社会发展的重任,是推进农村改革发展的骨干力量。建设一支守信念、讲奉献、有本领、重品行的农村基层干部队伍,对做好农村工作至关重要。加强农村干部作风建设,关系到党的路线方针政策在农村的贯彻执行,关系到党和政府的形象,关系到农村的社会稳定。处于最基层的村干部群体,“官”虽不大,却掌管着农村政务及村民生活的大事小情。中国有8亿农民,分布在60多万个行政村中,约有500万村干部在管理这些村庄。建设社会主义新农村,他们的作用举足轻重。由此可见,不断提高他们的素质的重要性和紧迫性。

为了加强农村基层建设,不断提高农村的管理水平,党和政府做出了为广大农村配备大学生村官的重大决策。2008年,中央组织部等有关部门决定,用5年时间选聘10万名高校毕业生到农村任职。中共中央政治局委员、中央书记处书记、中组部部长李源潮同志指出,要切实做好选聘高校毕业生到村任职工作,这既是社会主义新农村建设培养骨干力量,更是新时期培养新一代德才兼备干部的重要途径,也是党和政府在十七大后所做出的最具战略意义的重大决策。实践证明,实施大学生“村官”工作计划对打破农村人才匮乏局面,改善农村干部队伍的人才结构,提高农村干部的整体素质,促进科技成果转化和推广,促进农村公共管理水平提高和城乡人才双向流动,拓宽培养选拔干部途径,推进新农村与和谐社会建设具有重要意义和积极作用。大学生村官在发展农业、

致富农民、建设新农村的过程中，不负重托、不辱使命、不畏艰难，扎根基层，扎实工作，历练人生，施展才华，以实际行动赢得了广大干部群众的欢迎和赞誉，用自己的智慧和汗水谱写无愧于时代的青春壮丽篇章。但是我们也应该看到，这些大学生刚从精美的“象牙塔”中走出，如何使他们尽快适应农村的生活、做好农村工作，尚需进行深入细微的引导、教育和培养。

多年来，以北京农学院院长、北京新农村建设研究基地主任王有年教授为代表的一大批长期致力于“三农”问题研究的专家、学者，开展了形式多样的科教兴村富民活动，他们在组织编写出版“城郊新农村建设丛书”（14本），“大学生村官培训教程”的基础上，为不断提高农村基层干部和大学生村官的素质，再次与金盾出版社联袂推出“新型农村干部暨大学生村官培训丛书”。这套“丛书”的出版，有助于加强对基层农村干部和大学生村官的岗位培训，提高他们的综合素质，实现带领广大农村群众奔小康、构建社会主义和谐新农村的历史使命。

编委会人员为出好这套“丛书”进行了多方调研和精心策划，从现阶段农村干部和大学生村官培训的实际出发，将培训的热点和重点归纳为15个选题，组织了数十位富有农村工作及农业科技实践经验的专家、学者精心编写。因此，“丛书”具有很强的针对性、实用性和可读性。我相信，这套“丛书”既可作为农村基层干部和大学生村官岗位培训指导用书，也是实施“科普惠农兴村计划”的有益读本。

舒惠国

2009年11月18日

注：舒惠国同志为全国人大农业与农村委员会副主任、中国农学会副会长

目 录

第一章 科学种植概述	(1)
第一节 作物的分类和引种.....	(2)
第二节 科学种植与环境条件.....	(6)
第三节 作物种植制度	(15)
第四节 作物生产技术	(21)
第二章 粮食作物科学种植	(38)
第一节 玉米科学种植技术	(38)
第二节 小麦科学种植技术	(44)
第三节 水稻科学种植技术	(53)
第四节 薯类作物科学种植技术	(63)
第五节 杂粮作物科学种植技术	(79)
第三章 经济作物科学种植	(90)
第一节 棉花科学种植技术	(90)
第二节 大豆科学种植技术.....	(101)
第三节 油菜科学种植技术.....	(109)
第四节 花生科学种植技术.....	(117)
第五节 糖料作物科学种植技术.....	(126)
第六节 烟草科学种植技术.....	(141)
第七节 茶树科学种植技术.....	(151)
第八节 麻类科学种植技术.....	(160)
第九节 中草药科学种植技术.....	(167)
第四章 蔬菜科学种植	(180)
第一节 蔬菜的分类.....	(180)
第二节 蔬菜科学栽培技术.....	(183)

第五章 果树科学种植	(200)
第一节 果树的分类.....	(200)
第二节 几种主要果树的栽培要点.....	(201)
第三节 果品的贮藏.....	(214)
第六章 花卉科学种植	(219)
第一节 花卉的露地栽培技术.....	(219)
第二节 花卉的容器栽培技术.....	(225)
第三节 花卉的无土栽培技术.....	(236)
第四节 花卉的花期调控.....	(244)
第七章 食用菌科学种植	(255)
第一节 我国食用菌资源与分类.....	(255)
第二节 食用菌科学栽培技术.....	(257)
第八章 草坪、牧草科学种植	(272)
第一节 常见草坪草的科学种植.....	(272)
第二节 常见饲料作物的科学种植.....	(285)
第九章 林木科学种植	(298)
第一节 经济林木.....	(298)
第二节 林业栽培与养护关键技术.....	(304)
第十章 植物病虫害防治	(310)
第一节 植物病虫害及其防治的基本方针和原则.....	(310)
第二节 植物检疫.....	(314)
第三节 农业防治.....	(315)
第四节 生物防治.....	(319)
第五节 物理机械防治.....	(321)
第六节 化学防治.....	(322)

第一章 科学种植概述

“国以民为本，民以食为天”。粮食是国计民生和国家经济安全的重要战略物资，是人民群众最基本的生活资料。粮食安全关系到社会的和谐、政治的稳定、经济的持续。近年来，受农业种植结构调整、耕地和水资源减少、城市化进程加快等因素影响，粮食安全问题日益突出。

目前，最突出的粮食安全问题是粮食的分布不均，世界上仍有5亿人口(占世界人口的8%以上)受到饥饿威胁，36个国家面临严重粮食短缺，每年几百万人死于饥荒。现在的工业大国如美国、加拿大、澳大利亚和欧盟都有余粮，但是更广大的地区像非洲大陆、西亚的部分地区很多人都处在饥饿之中。而且，世界的可耕作土地越来越少，今后世界粮食供求矛盾仍将是令人关注的大问题。

我国是发展中的农业大国，耕地仅占世界7%，而人口却占世界的22%，十几亿人的粮食问题始终是头等大事。2001年我国政府发表的《中国粮食问题》白皮书，明确表示中国能够依靠自己的力量实现粮食基本自给，这是我国政府解决粮食安全问题的基本方针。高度重视保护和提高粮食综合生产能力，建立稳定的商品粮生产基地，建立符合我国国情和社会主义市场经济要求的粮食安全体系，确保粮食供求基本平衡，这既是我国政府解决粮食安全问题的基本方针，也是实现粮食安全的总的目标。

植物科学种植的目的是：通过研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的相互关系，采取合理的技术措施，进行作物生产，以促进我国粮、棉、油等作物生产的发展，为整个农业生产和国民经济高速发展，实现我国粮食安全目标作出贡献。

第一节 作物的分类和引种

凡是有利于人类而由人工栽培的植物,都称为作物,可细分为农作物、园艺作物和林木三类。由于人类的长期培育和选择,每种作物的品种繁多。为了便于比较、研究和利用,可分为若干类别。

一、作物的分类

作物的种类很多,世界各地栽培的大田作物有 90 余种,我国种植的有 60 余种,它们分属于植物学上的不同科、属、种。

作物的分类方法很多,有按植物学系统分类的,也有按用途来分类的,还有按植物生态特性来分类的。为了研究和利用的方便,有必要从生产的角度对作物进行分类。在作物栽培学中,常用的分类法有如下几种。

(一)根据作物的生理生态特性分类

按作物对温度条件的要求,可分为喜温作物和耐寒作物。喜温作物生长发育的最低温度为 10°C 左右,其全生育期需要较高的积温。稻、玉米、高粱、谷子、棉花、花生、烟草等属于此类作物。耐寒作物生长发育的最低温度在 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$,需求积温一般也较低,如小麦、大麦、黑麦、燕麦、马铃薯、豌豆、油菜等属于耐寒作物。

按作物对光周期的反应,可分为长日照作物、短日照作物、中性作物和定日照作物。凡在日照变长时开花的作物称为长日照作物,如麦类作物、油菜等。凡在日照变短时开花的作物称短日照作物,如稻、玉米、大豆、棉花、烟草等。中性作物是指那些对日照长短没有严格要求的作物,如荞麦。还有的作物,如甘蔗的某些品种,只能在 12 小时 45 分钟的日照长度下才开花,长于或短于这个日长都不能开花,这种作物叫做定日照作物。

根据作物对二氧化碳同化途径的特点,又可分为三碳(C_3)作

物和四碳(C_4)作物。三碳途径的二氧化碳受体是 1,5-二磷酸核酮糖(RuBP),二氧化碳被固定后形成 3-磷酸甘油酸(PGA),三碳作物光合作用的二氧化碳补偿点高。水稻、小麦、大豆、棉花、烟草等属于三碳作物。四碳作物光合作用最先形成的中间产物是带 4 个碳原子的草酰乙酸等双羧酸,其二氧化碳补偿点低,光呼吸低。四碳作物在强光高温下光合作用效率比三碳作物高。玉米、高粱、谷子、甘蔗等属于四碳作物。

此外,在生产上,因播种期不同,可分为春播作物、夏播作物、秋播作物,在南方还有冬播作物。按种植密度和田间管理方式不同,又可分为密植作物和中耕作物等。

(二)按作物用途和植物学系统相结合分类

这是通常采用的最主要的分类法,按照这一分类法可将作物分成三大部分,8 大类别。

1. 粮食作物(或称食用作物) 其中又分三类:

(1)谷类作物(又称禾谷类作物) 绝大部分属禾本科。主要作物有小麦、大麦(包括皮大麦和裸大麦)、燕麦(包括皮燕麦和裸燕麦)、黑麦、稻、玉米、谷子、高粱、黍、稷、稗、龙爪稷、蜡烛稗、荻苳等。荞麦属蓼科,其谷粒可供食用,习惯上也将其列入此类。

(2)豆类作物(又称菽谷类作物) 均属豆科,主要提供植物性蛋白质。常见的作物有大豆、豌豆、绿豆、赤豆、蚕豆、豇豆、菜豆、小扁豆、蔓豆、鹰嘴豆等。

(3)薯芋类作物(又称根茎类作物) 属于植物学上不同的科、属,主要生产淀粉类食物。常见的有甘薯、马铃薯、木薯、豆薯、山药(薯蓣)、芋、菊芋、蕉藕等。

2. 经济作物(或称工业原料作物)

(1)纤维作物 其中有种子纤维,如棉花;韧皮纤维,如大麻、亚麻、洋麻、黄麻、苘麻、苕麻等;叶纤维,如龙舌兰麻、蕉麻、菠萝麻等。

(2)油料作物 常见的有花生、油菜、芝麻、向日葵、蓖麻、苏子、红花等。大豆有时也归于此类。

(3)糖料作物 南方有甘蔗,北方有甜菜,此外还有甜叶菊、芦粟等。

(4)其他作物(有些是嗜好作物) 主要有烟草、茶叶、薄荷、咖啡、啤酒花、代代花等,此外还有挥发性油料作物,如香茅草等。

3. 饲料和绿肥作物 豆科中常见的有苜蓿、苕子、紫云英、草木樨、田菁、桤麻、三叶草、沙打旺等;禾本科中常见的有苏丹草、黑麦草、雀麦草等;其他如红萍、水葫芦、水浮莲、水花生等也属此类。这类作物常常既可作饲料,又可作绿肥。

上述分类中有些作物可能有几种用途,例如,大豆既可食用,又可榨油;亚麻既是纤维作物,种子也是油料;玉米既可食用,又可作青饲青贮饲料;马铃薯既可作粮食,又可作蔬菜;红花的花是药材,其种子是油料。因此,上述分类不是绝对的,同一作物,根据需要,有时被划在这一类,有时又可把它划入另一类。此外,上述分类是针对大田种植的作物,即狭义的作物划分法,若从广义的作物来说,茶、油茶、油桐、油橄榄、芦苇、木棉、桑、漆树等也可纳入相应的类别之中。

二、作物引种及其原则

(一)作物引种的概念

作物引种,就是从外地或外国引入当地所没有的作物或新的品种,借以丰富当地的作物资源。引种是作物的人工迁移的过程。作物引种到新的地区之后,可能出现两种情形,一种是原产地与引种地的自然环境差异不大,或者由于被引种的作物本身适应范围较广泛,不需要特殊的处理和选育过程,就能正常生长发育,开花结果并繁殖后代,这种情况称之为“简单引种”;另一种是原产地和引种地之间的自然环境相差较大,或者由于被引种的作物本身适

应范围狭窄,需要通过选择,培育,改变其遗传性,使之能够适应引种地的环境,这种情况称之为“驯化引种”,也有人称为风土驯化或气候驯化。

(二)作物引种的基本原则

引种是见效快、投资少、收益大的农业科学技术措施。作物与环境协调统一,是作物引种成功的关键,也是引种的基本原则。这个原则包括如下具体内容:

第一,要具有引种作物的基本生活条件。作物生长发育过程中,每个阶段都要求相应的生活生态条件(光、温、水、土、养分、生物等)与之相协调,这里包括诸如各生长发育阶段对温度高低、光周期长短、降水量多少等要求均需得到基本满足。

第二,克服限制因子的影响。作物原产地与引种地的生境往往不完全一致,而引种地的某一个生态因子可能成为引种的障碍(即限制因子),在这种情况下,就要通过改变栽培措施(如调节播种期、水肥调控、施用激素等)或者选择和营造局部小环境,克服限制因子的影响,使作物适应新的环境。

第三,引种作物对引种地的环境需要有逐步适应的过程,通过种植驯化,它能够不断地改变本身的某些习性,与新环境中各个生态因子相适应,这种改变了的习性和抗性经长期积累后,被引种作物就会完全适应引种地的生境和栽培条件了。

因此,引种前需对拟引进的作物(品种)的习性、抗逆性等有全面的了解。不同纬度地区间相互引种,首先应了解作物(品种)对光周期的反应,否则可能造成引种失败;不同经度地区间相互引种,则要注意海拔高度。海拔高度不同,温度、光照与原产地的差异会对作物(品种)生长发育产生很大影响,甚至导致引种失败。

第二节 科学种植与环境条件

作物生活环境中的各种因子称为作物的生态因子。作物生态因子可分为两类：一是非生物因子，并可再分为气候因子和土壤-地形因子，如光、温、水、风、气及土壤条件和地形地势等；二是生物因子，可再分为植物因子、动物因子及微生物因子。在众多的生态因子中，它们对作物生长发育影响的程度并不是等同的。其中，光照、热量、水分、养分及空气是作物生命活动不可缺少的，如果缺少一个，作物就不能生存，所以这些因子是作物的生活因子或基本生活条件。

一、光

(一) 光能的重要性

地球上一切生命活动需要的能量，主要来自太阳光能。太阳光能只有通过绿色植物的光合作用才能转化为地球上生命活动所能利用的化学能。

太阳光能深刻地影响着作物的形态、结构、生长、发育、生理、生化和地理分布，它是作物的一个非常重要的生态因子。

(二) 光对作物生长的影响

1. 光谱成分 阳光照射到地球表面，因波长不同可分为紫外光(<390 纳米)、可见光($390\sim760$ 纳米)和红外光(>760 纳米)三个光谱。

波长不同，被作物吸收和产生的生物化学作用也不同。紫外线对作物茎的伸长有抑制作用，能促进花青素的形成，对果实的着色和成熟起到良好作用。红外线主要起热效应作用，能促进作物种子的萌发和茎的伸长。可见光由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色组成，绿色植物在可见光下进行光合作用。其中红光有利于碳水化

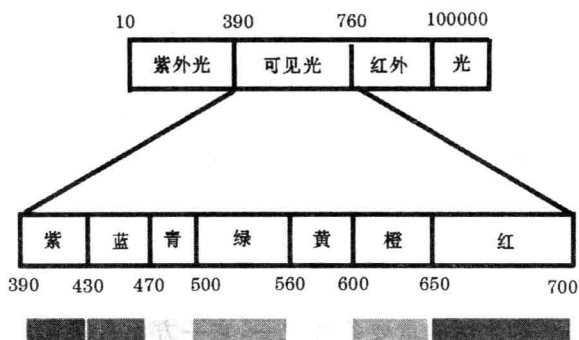


图 1 光谱成分 (单位: 纳米)

化合物的合成, 蓝光有利于蛋白质合成。

叶绿素的吸收光谱在红光区和蓝紫光区各有一个吸收高峰, 植物对黄绿光吸收最少。而对绿光的反射和透射最强, 故植物一般呈绿色。

2. 光照强度 光照强度是指单位时间内单位面积上所接受的热量, 国际计量单位用勒克斯表示。光照强度直接影响着作物的光合强度。一般来说, 当其他条件适宜时, 光照强度愈大, 光合强度愈高。

作物对光照强度的要求通常用“光补偿点”和“光饱和点”表示。夜晚, 没有光照, 作物只有呼吸消耗, 没有光合积累, 光合强度为负值。清晨当太阳出来后, 随着光照强度的增加, 作物光合速率相应增加。当光合产物的积累等于呼吸作用的消耗时, 此时的光照强度称之为光补偿点。以后, 随着光照强度的进一步增强, 光合强度也进一步上升, 当光照强度增加到一定程度, 由于二氧化碳、水和叶绿素含量以及温度等环境条件的限制, 光合速率不再增加, 这时的光照强度称为光饱和点。

3. 光照时间

在外界条件中,光合时间主要决定于一天中光照时间的长短、昼夜的比例和生长期的长短。从作物本身考虑,光合时间与叶片寿命及一天中有效光合时数有关。后期叶片早衰,光合时间减少,对产量影响很大。早衰对经济产量的影响比对生物产量的影响显著,因为贮藏养分的积累,主要在生长后期。

二、温 度

温度是作物生活的重要条件之一,它一方面直接影响作物的生长、分布界限和产量;另一方面影响作物的生长发育速度,从而影响作物全生育期的长短与各生育期出现的早晚;温度还影响着作物病虫害的发生、发展。所以,热带、温带、寒带所分布的作物种类和生育形态都各不相同,即使在同一地方也有冬季作物和夏季作物之分。

(一)三基点温度

作物的每一个生命过程均有三个基点温度,即最适温度、最低温度和最高温度。在最适温度下,作物生长发育迅速而良好,在最低和最高温度下停止生长发育,如果温度继续降低或升高,就发生不同程度的损伤直到致死。

(二)受害与致死温度

环境温度高到或低到一定程度,将会引起作物的受害甚至死亡。作物因低温受害或致死,又常分为冷害与冻害两种情况,作物遇到 0°C 以上的低温而受害叫冷害,而冻结温度以下的低温危害则称为冻害。热害,即温度过高产生的危害。

(三)积温及其应用

积温有活动积温与有效积温两种。活动积温是作物在某时期内大于生长下限温度的日平均气温的总和,而有效积温是作物在某时期内日平均气温与下限温度之差的总和。

根据积温多少可确定某作物在某地能否正常成熟,为引种和品种推广提供了依据。此外,还可为制定各地种植制度提供依据,并可将积温作为指标之一,划出区界,做出区划。此外,在杂交育种、制种工作中,利用积温来推算适宜播种期,以达到父母本花期相遇。

三、水 分

(一)水的生理生态作用

首先,水是植物细胞中原生质的重要成分。原生质的含水量一般在80%以上;如果含水量减少,原生质便由溶胶变为凝胶,生命活动大为减缓。其次,水是一些代谢过程的原料,如水是光合作用的原料,呼吸作用中的许多反应也需要水分的参加。第三,水是各种生理生化反应和运输物质的介质。第四,水分能使植株保持固有的姿态。当植株细胞中含有足够的水分时,才能使植株枝叶挺立、花朵开放。第五,水具有特殊的理化性质。例如,水有很高的气化热和比热,又有较高的导热性,有利于植株散发热量和保持体温;水又有很大的表面张力,对于吸附和物质的运输有很重要的意义。

(二)作物的需水规律

1. 作物的需水量 作物的需水量即作物从播种到收获田间实际消耗水分的总量,是作物蒸腾量和植株间地表蒸发量的总和。作物的需水量因其种类和所处环境条件的不同而有差别。蒸腾系数是指作物每形成1克干物质所消耗的水分克数,是作物需水量的指标。

2. 作物的需水规律与水分临界期 生育前期和后期需水较少,中期因生长旺盛,需水较多。作物一生中对水分最敏感的时期,称为水分临界期。在水分临界期内,若遇干旱或水分不足,对作物的生长发育和产量影响最大。例如,小麦的需水临界期是孕