

全国中等农业学校试用教材

# 农业基础

(南方本)

安徽省合肥农业机械化学校主编

农业机械化专业用



全国中等农业学校试用教材

# 农 业 基 础

(南 方 本)

安徽省合肥农业机械化学校主编

农业机械化专业

农 业 出 版 社

全国中等农业学校试用教材

**农 业 基 础** (南方本)

安徽省合肥农业机械化学学校主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 12印张 269千字

1980年7月第1版 1982年12月北京第3次印刷

印数 11,001—17,200册

统一书号 16144·2171 定价 0.95元

## 编写说明

中等农业学校农业机械化专业《农业基础》试用教材，分北方本和南方本，本书为南方本。

《农业基础》为农业机械化专业的专业基础课教材。本书重视基础知识的传授，并贯彻理论联系实际的原则，按农作顺序，从种到收，贯彻农业“八字宪法”，阐述各个生产环节和各项增产措施的技术原理、要求和办法，以及它们相互间的有机联系，体现科学的完整性和系统性；从而在理论与实践的结合上，明确农机与农艺的紧密关系，树立为农业生产服务的观点。同时，注意适当地介绍国内外农业生产的先进成就和科技成果、发展趋势等，以开阔学生的视野。本书涉及的主要作物种类，尽量考虑到我国南方情况，由于作物分布的地区差别，各校可根据当地特点选学或补充。本书的程度，是以初中毕业或相当于初中毕业文化水平为起点。

本书由安徽合肥农机校主编。编写人员有安徽池州农校张祖生（合肥农机校委托主编）、广西钦州农校卢彦勋及安徽凤阳农机校周瑞兰、杨瑞玲四同志。审稿人员有江苏南京农机校王秀全、黑龙江农机校于明远、山东聊城农校丁诺、湖北荆州农机校周诗玉、广西农机局莫月通、广西柳州地区农科所肖恕贤、安徽农机局郑家麟及安徽合肥农机校张先行、缪经龄等同志。在编写过程中，受到有关省区农业局、农机局，农业、农机院校，科研所等单位的热情支持，在此一并致谢。

由于我们受业务水平的限制，本书中错误和不妥之处，在所难免，请读者批评指正。

编者 一九七九年三月

# 目 录

## 第一篇 农作学基础知识

第一章 农作物的生活条件及农业“八字宪法” .....	1
第一节 农作物的生活条件及其规律性 .....	1
第二节 农业生产的特点 .....	4
第三节 全面贯彻农业“八字宪法”，实行科学种田 .....	6
第二章 土壤及其属性 .....	8
第一节 土壤及其肥力 .....	8
第二节 土壤的组成 .....	9
第三节 土壤的属性 .....	18
第四节 土壤剖面特征 .....	31
第五节 我国几种土壤 .....	34
第三章 农田基本建设 .....	38
第一节 农田基本建设的意义 .....	38
第二节 农田基本建设的要求和规划 .....	39
第三节 农田基本建设的主要内容和要求 .....	42
第四章 耕作制度 .....	53
第一节 耕作制度的概念 .....	53
第二节 复种、间混套种 .....	54
第三节 轮作 .....	58
第四节 耕作制度的改革 .....	64
第五章 土壤耕作 .....	67

第一节	土壤耕作措施 .....	68
第二节	土壤耕作法 .....	82
<b>第六章</b>	<b>肥料及其施用 .....</b>	<b>89</b>
第一节	肥料在农业生产中的作用 .....	89
第二节	作物所需要的营养元素及其作用 .....	89
第三节	肥料的种类 .....	92
第四节	施肥技术 .....	108
<b>第七章</b>	<b>种子及播种 .....</b>	<b>113</b>
第一节	良种在农业生产中的作用 .....	113
第二节	种子的质量 .....	116
第三节	种子的物理机械性质 .....	121
第四节	种子的清选及处理 .....	124
第五节	播种技术 .....	128
<b>第八章</b>	<b>农作物的田间管理 .....</b>	<b>136</b>
第一节	农作物田间管理的意义 .....	136
第二节	查苗补缺、间苗定苗 .....	138
第三节	中耕与培土 .....	139
第四节	灌溉与排水 .....	140
第五节	杂草防除 .....	147
第六节	农作物病虫害的防治 .....	155
<b>第九章</b>	<b>农作物的收获 .....</b>	<b>171</b>
第一节	适期收获的意义 .....	171
第二节	收获前的准备工作 .....	172
第三节	谷物的收获方法和质量要求 .....	173
第四节	脱粒和贮藏 .....	176

## 第二篇 主要农作物的栽培技术

<b>第十章</b>	<b>水稻 .....</b>	<b>181</b>
第一节	概述 .....	181

第二节	水稻的植物学特征及类型 .....	184
第三节	水稻的生长和发育 .....	190
第四节	栽培技术 .....	193
第五节	直播栽培技术要点 .....	217
第六节	杂交水稻栽培技术要点 .....	219
<b>第十一章</b>	<b>小麦 .....</b>	<b>223</b>
第一节	概述 .....	223
第二节	小麦的植物学特征 .....	225
第三节	小麦的生长和发育 .....	228
第四节	冬小麦的栽培技术 .....	234
第五节	小麦的收获 .....	245
<b>第十二章</b>	<b>玉米 .....</b>	<b>245</b>
第一节	概述 .....	245
第二节	玉米的植物学特征 .....	247
第三节	玉米的栽培技术 .....	251
<b>第十三章</b>	<b>甘薯 .....</b>	<b>259</b>
第一节	概述 .....	259
第二节	甘薯的形态特征和生育特性 .....	260
第三节	栽培技术 .....	263
<b>第十四章</b>	<b>棉花 .....</b>	<b>273</b>
第一节	概述 .....	273
第二节	棉花的特征和特性 .....	274
第三节	栽培技术 .....	281
第四节	国外棉花栽培机械化动向 .....	304
<b>第十五章</b>	<b>花生 .....</b>	<b>305</b>
第一节	概述 .....	305
第二节	花生的形态特征和生育特性 .....	307
第三节	花生的栽培技术 .....	312
<b>第十六章</b>	<b>油菜 .....</b>	<b>315</b>

第一节	概述 .....	315
第二节	油菜的植物学特征和类型 .....	317
第三节	油菜的生长和发育 .....	320
第四节	油菜栽培技术 .....	322
<b>第十七章</b>	<b>大豆 .....</b>	<b>329</b>
第一节	概述 .....	329
第二节	大豆的形态特征和生育特性 .....	331
第三节	大豆的栽培技术 .....	335
<b>第十八章</b>	<b>甘蔗 .....</b>	<b>343</b>
第一节	概述 .....	343
第二节	甘蔗的植物学特征 .....	345
第三节	甘蔗的生长 .....	347
第四节	栽培技术 .....	349
第五节	宿根蔗栽培管理要点 .....	361
第六节	甘蔗的收获与留种 .....	363
<b>第十九章</b>	<b>绿肥 .....</b>	<b>365</b>
第一节	概述 .....	365
第二节	紫云英 .....	367
第三节	苕子 .....	372
第四节	田菁 .....	373
第五节	怪麻 .....	376



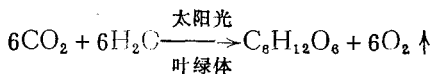
# 第一篇 农作学基础知识

## 第一章 农作物的生活条件及 农业“八字宪法”

### 第一节 农作物的生活条件及其规律性

一、农作物生活的基本条件 农作物是有生命的生物体，它不能脱离外界环境条件而生存，而要求一定的生活条件。日光、温度、水分、养分和空气是农作物生活必需的五个基本条件。

(一) 日光 日光是农作物进行光合作用时不可缺少的能量来源。光合作用是绿色植物的叶子在日光照射下，利用从空气中吸收来的二氧化碳和根部吸收的水分，经过体内叶绿体的作用，同化了太阳光能制造出碳水化合物及蛋白质、脂肪等有机物质，并放出氧气的过程。



没有光，作物不能进行光合作用，生命所必须的各种有机物质就无法形成。光照不足，对一般作物来说，会降低光合作用的效果，不能获得高产。例如谷类作物，若光照不足，则不利分蘖，节间显著伸长，植株容易倒伏，同时子粒瘦小，产量低。

(二) 温度 温度对于作物的生长和发育关系极大。作物的光合作用、呼吸作用、根部的吸收作用和叶面的蒸腾作用等各种生命活动，都必须在一定的温度条件下才能进行。而这些生命活动作用的强弱，又无一不受温度高低的影响。作物对温度的要求大致可分为最低温度、最高温度和最适温度三种情况。温度偏高、偏低，生长缓慢；最适温度时，生长最快；温度过低、过高，作物便不能生长，或遭受冻害、灼伤，甚至死亡。

(三) 水分 水分是作物机体重要组成之一。一般作物的含水量达70—80%以上。作物种子的萌发，需要吸收一定量的水分。土壤里的养分必须溶解于水，才能被作物所吸收。水是光合作用原料之一。水又是作物体温的调节者：进入作物体内的水分，除一小部分在营养过程中被作物吸收外，大部分的水分则从叶面蒸腾，蒸腾又促使水分和无机养分的不断吸收和运转，一切生命活动赖以不断进行；另一方面，由于蒸腾能降低叶子的温度，使作物在强光下和在一定的高温情况下，不致受害。

(四) 养分 养分是构成有机质的基础。即制造蛋白质、脂肪、淀粉、纤维素和维生素等有机物质不可缺少的原料。作物缺乏丰富的养分，就不能良好生长。不仅不能获得高产，而且品质也会降低。

(五) 空气 空气中的二氧化碳是作物进行光合作用的原料之一，作物进行呼吸作用时，要从空气中吸收氧。所以空气是一切作物赖以生存的条件。

不同的作物对各种生活条件有着不同的要求。对光来说，有的要在短日照的条件下才能正常发育，称为短日照作物。如水稻、黍等，如将其生长在长日照的条件下，即不能正常开花

或延迟发育；相反，有的只有在长日照的条件下才能正常发育，称为长日照作物。如小麦、马铃薯等。对温度来说，如水稻、棉花、玉米等作物生长的最低温度是 $10^{\circ}\text{C}$ 左右，最高温度是 $40-45^{\circ}\text{C}$ ，它们是喜温作物；而麦类、油菜等生长的最低温度是 $0-5^{\circ}\text{C}$ ，最高温度是 $31-37^{\circ}\text{C}$ ，是耐寒作物。对水分来说，如小麦形成一克干物质的需水量大约是水稻的一半；而高粱比玉米的抗旱能力要强得多。对于养分来说，禾谷类作物需要较多的氮和磷；豆类作物需要较多的钙；而薯类作物则需要较多的钾等等。

不仅不同作物是如此，即使同一作物的不同类型品种，或同一品种的不同生育期对生活条件的要求也是不一样的。因此，我们不仅要了解农作物对生活条件的一般需要，更重要的还必须根据不同作物的品种特性及其在各个生育时期对生活条件的需要，有目的地和及时地为它们的生长发育创造有利的条件。

**二、农作物生活条件的规律性** 光、热、水、肥、气五个农作物生活的基本条件，它们之间有何关系？它们又是怎样共同作用于农作物的生长发育呢？了解并掌握其规律性，具有重要的实践意义。

农作物生长发育的好坏，取决于外界环境条件。当所有生活条件对作物越是有利，则生长发育就越好，就越能获得高产。反之则生育差，不能增产。然而，农作物生活的五个基本条件，在其生理功能上是同等重要的。没有光不行，没有水、没有热和养分也同样不行。例如，作物需要水分是大量的，而需要铁是微量的。但二者是同等重要的。没有水不能生活，没有铁，叶绿素不能形成，同样不能生活。作物生活的各个基本条件，也是互相不可代替的，如光不能代替热，水不能代替铁；又如

钾与钠，理化性质很相似，但钠不能代替钾的作用。

再者，各种生活条件又是互相联系、互相制约的。如光和热一同来自太阳，光照的强弱直接影响到温度的高低。农作物吸收光能必须通过光合作用，而光合作用只有在一定的温度条件下才能进行，同时光合作用也必须有水分的存在，以参加同化过程并调节蒸腾。只有在温度、水分适当的情况下，作物才能充分利用光能。又如土壤水分的多少直接影响土壤空气的多少，同时又能使土壤温度、养分发生变化；农作物只有通过水溶液吸收养分，而根的吸收作用又要在一定的温度和通气的条件下才能很好进行。所有这些，说明农作物的生命活动中各种生活条件的相互联系变化和相互制约的关系。

作物各种生活条件的同等重要、不可代替、互相联系、互相制约的规律告诉我们：作物产量是各种生活条件综合作用的结果；任何一个条件不足，其他生活条件不管怎样好，也会影响作物的生长发育，降低产量。所以，只有在各种生活条件同时具备，正确配合，充分满足作物需要时，才能获得高产。

## 第二节 农业生产的特点

由于农作物是有生命的生物体，因此，农业生产与工业生产不同，是生物的生产，是活的“机器”。它具有严格的地域性、强烈的季节性和生产的连续性等重要特点。

**一、严格的地域性** 由于各地所处的纬度、地形、地势、气候、土壤、水利等自然条件的不同，各地的光、热、水、肥、气的条件差异很大；同时，社会经济条件、作物分布、生产技术等情况各地亦有差异，因此，就构成了农业生产的严格的地

域性，即所谓地区特点。农业生产这一特点以及农作物对自然条件的依赖性和适应性，要求我们必须进行调查研究，从当地的具体条件出发，因地制宜地进行生产。外地的优良品种、农机具、先进经验都要通过试验，决定是否适合本地区推广应用。防止生搬硬套，千篇一律，瞎指挥。当然，在认真贯彻因地制宜的原则时，还要充分发挥人的主观能动性，既要适应、利用自然，又要积极改造自然，创造新的条件，促进农业生产的不断发展。

**二、强烈的季节性** 同一地区，在一年中的气候，具有明显的季节变化。而农作物在它历史演进的过程中，形成了对光、热等气候条件的特定要求，要在一定的季节里生长。同时，农业生产的周期比较长，不可避免地受着季节性变化的强烈影响。这就形成了农业生产的强烈的季节性。因此，农业生产一定要根据农作物的特点和要求，做到适时耕、种，及时管、收。我国南方地区，作物复种指数较高，各季作物对耕、种、管、收等作业的季节性要求更为严格，尤需认真掌握季节，做到“不违农时”。

**三、生产的连续性** 农业生产活动是连续进行的。上一个生产周期同下一个生产周期、前茬作物同后茬作物紧密相连。农业生产连续性的这一特点，要求我们在从事农业生产活动时，不仅要考虑到上一个生产周期的效果，而且还要考虑到下一生产周期的效果。在安排农业生产时，要具有全面的长期的观点，瞻前顾后，全面考虑，做到季季增产、年年增产。只有这样，才能获得农作物全面持续增产的最大经济效果。

农业生产的复杂性，是上述这些特点的综合反映。因此，在确定农业技术措施时，必须统筹兼顾，贯彻因地、因时、因

作物制宜的原则，采取有效措施，为作物创造最良好的环境条件，夺取农业生产的全面丰收。

### 第三节 全面贯彻农业“八字宪法”， 实行科学种田

毛泽东同志亲自制定的农业“八字宪法”，是科学种田的伟大纲领。它深刻地揭示了农业生产发展的客观规律，为我们农业生产和农业科学技术的发展，开辟了广阔的道路。正确认识和全面贯彻农业“八字宪法”，实行科学种田，是夺取农作物持续增产的重要措施。

**一、农业“八字宪法”的内容及其相互关系** 农业“八字宪法”，包括土、肥、水、种、密、保、管、工八项增产技术措施。“土”是深耕改土，不断改良和合理利用土壤；“肥”是广开肥源，增施肥料和科学用肥；“水”是兴修水利，发展灌溉，合理用水，防治水旱灾害；“种”是改良品种，繁育和推广良种；“密”是合理密植；“保”是植物保护，防治和消灭病虫害；“管”是改进栽培技术，实行科学管理；“工”是改革生产工具，实现农业机械化。随着科学和生产的不断发展，农业“八字宪法”的具体内容，亦将不断丰富和发展。

在农业“八字宪法”中，每一个字都有其独特的增产作用；同时八个字之间又是互相促进、相互制约，构成一个有机联系不可分割的整体。只有全面贯彻，才能收到显著的增产效果。如孤立地、片面地强调个别措施的增产作用，则不但不能收到预期的效果，甚至有时造成减产。例如深耕改土，必须结合增施肥料，才能发挥其作用；另一方面，又只有在深耕改土之后，

才能容纳大量的水分、肥料，有效地提高土壤肥力，充分发挥水、肥的增产作用。土、肥、水条件的改善，为选用高产品种和合理密植创造了条件；反之，只有选用高产品种和合理密植，才能充分利用地力，获得较大的增产效益。及时地、精细地进行田间管理，防治病虫，消灭杂草及各种自然灾害，是调节作物生活环境，促使正常生长，从而获得丰产丰收。工具改革，农业机械化可以提高劳动生产率，保证各项措施的及时贯彻等等。由此看来，要达到农作物的高产稳产，就必须全面贯彻农业“八字宪法”。

**二、因地制宜，正确贯彻农业“八字宪法”** 在具体运用农业“八字宪法”时，还必须做到因地、因时制宜。不同地区的自然、经济条件和增产关键问题不同，必须抓住当地生产上存在的主要矛盾和矛盾的主要方面，灵活应用，抓住重点，加以解决，促进增产。例如，我国南方广大丘陵地区，干旱和肥料不足是当前农业生产中的关键问题，因此，必须集中力量，发展农田灌溉，解决干旱问题；同时必须广开肥源，养猪积肥，扩种绿肥，解决肥料问题。在同一地区，随着农业生产的发展，其主要矛盾也是不断转化的。例如，在当前加速实现农业机械化，进一步实行农业技术改造，实现农业现代化的过程中，原有小农经济的农田规划形式已经不能适应要求，成为突出的矛盾。因此，就必须大搞农田基本建设，治水改土，全面规划，以适应农业机械化的需要。因此，在贯彻农业“八字宪法”时，要因时、因地制宜，抓住当前生产上存在的主要矛盾，及时解决，才能赢得生产的主动权。

## 第二章 土壤及其属性

### 第一节 土壤及其肥力

土壤是农业最基本的生产资料。作物生长在土壤上，从中吸收各种养分和水分，取得空气和适宜的温度。土壤肥力状况在很大程度上决定着作物生长的好坏和产量的高低。其他各项增产措施的贯彻也往往要根据土壤情况而定。如因土种植，因土耕作，因土施肥，因土密植等等；并且所有这些措施都要通过土壤而起作用。因此，农业“八字宪法”中，土是基础。

土壤肥力是土壤供应作物生育所需的水分、养分、空气和热量的能力，称为土壤肥力的四大因素。土壤之所以能生长作物，主要就是土壤具有肥力。例如，岩石没有肥力，就不能称为土壤。所以，土壤肥力是土壤的本质。

土壤肥力的四个因素，不仅直接影响作物的生长发育，而且它们是通过相互间的有机联系，综合影响于作物的。例如养分与水、气、热的关系：作物吸收利用的无机养分，大部分是通过土壤有机质的分解而产生的。假如土壤内缺乏空气和适宜的温度，有机质的分解就减慢，作物所需无机养分就会缺乏。如果土壤没有水分作为媒介，即使土壤内有大量的无机养分存在，作物也无法吸收。因此，土壤水、肥、气、热是不可分割的组成部分，它们之间的相互协调关系，决定了土壤肥力的高低。

革命导师马克思把土壤肥力区分为自然肥力和人为肥力。



自然肥力是在气候、地形、母质、生物等自然因素综合影响下所产生的肥力。只具有自然肥力的土壤，称为自然土壤，如未开垦的生荒地。人为肥力是指人类栽培作物对土壤进行耕作、施肥、灌溉、管理等农事活动所创造出来的肥力。具有人为肥力的土壤，称为农业土壤或耕作土壤。一切农业土壤的肥力是自然肥力和人为肥力的综合表现，而人为肥力起主导作用。所以，农业土壤是人类劳动的产物。

农业现代化对“土”字的要求，体现在以改土治水为中心，实行山、水、田、林、路综合治理，合理利用土地，为机械化、水利化创造良好的土地条件。在这基础上，运用先进农业科学技术措施，使土地越种越肥，土性越变越好，为作物持续高产稳产创造水、肥、气、热相互协调的土壤环境。

## 第二节 土壤的组成

土壤是由固体、液体与气体三相物质所组成。土壤的固体物质包括有粗细不同的矿物质与有机质，是紧密结合的颗粒，好象是人的骨肉。固体颗粒之间的孔隙，充满着水(土壤溶液)和空气。孔隙中的水上下左右运行，好象人的血液。孔隙中的空气经常与大气交换，好象是人的呼吸。这三相物质并非机械地混合在一起，而是构成一个互相联系、互相制约，并不断地在内外因素的综合影响下进行着各种复杂运动与变化的有机整体。这三相物质存在的比例关系及其发展状况，直接决定着土壤的肥力。它们构成了土壤肥力的物质基础。

### 一、矿物质

(一) 土壤矿物质的成分与作用 土壤是由岩石分化形成