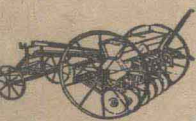


中等农业学校試用教材

# 农业基础

(农业机械化专业用)

南京农业机械化学学校 編



上海科学技术出版社

中等农业学校試用教材

# 农 业 基 础

(农业机械化专业用)

南京农业机械化学校 編

上海科学技术出版社

## 內 容 提 要

本书是根据中等农业学校农业机械化专业农业基础教学大纲編写的,初版于1961年9月。1964年1月遵照中央农业部指示,进行了部分修改,予以再版。本书比較詳細地介紹农业生产方面的基本原理,又从理論上系統地闡述了几种主要作物的生产过程和技术措施。

本书共分三篇:第一篇为土壤耕作学原理,包括农作物的生活条件、土壤基础知识、肥料与施肥、杂草和病虫害及其防除、种植制度、土壤耕作、农作物种子和播种、农作物的田间管理以及农作物的收获、收后处理和貯藏等九章。第二篇为作物栽培,按作物种类共分水稻、小麦、玉米、棉花、麻类、甘薯、馬鈴薯、大豆、花生、油菜和蔬菜等十一章。第三篇为畜牧学概說,包括引言、家畜飼养原理、畜禽飼养管理等三章。

本书可供中等农业机械化学校师生作教材用,亦可作为国营农場、拖拉机站、人民公社机务工作人员学习的参考資料。

中等农业学校試用教材

**农 业 基 础** (农业机械化专业用)

南京农业机械化学校 編

---

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

---

洪兴印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1168 1/32 印张 13 排版字数 334,000

1964年8月第1版 1964年8月第1次印刷

印数 1—3,500

統一书号 16119·519 定价(科四) 1.30 元

# 目 录

緒 論 .....	1
第一节 我国农业生产发展概况及成就 .....	1
第二节 农业生产的特点 .....	2
第三节 本課程的任务和学习內容 .....	5

## 第一篇 土壤耕作学原理

第一章 农作物的生活条件 .....	6
第一节 农作物的生活条件及其規律性 .....	6
第二节 全面貫徹农业“八字宪法”，保証丰收 .....	9
第二章 土壤基础知識 .....	11
第一节 土壤的形成过程 .....	11
第二节 土壤的組成 .....	16
第三节 土壤理化性质 .....	27
第四节 我国几种主要土类 .....	40
第三章 肥料与施肥 .....	47
第一节 概 述 .....	47
第二节 有机肥料 .....	49
第三节 无机肥料 .....	55
第四节 細菌肥料 .....	64
第五节 施肥技术 .....	65
第四章 杂草和病虫害及其防除 .....	71
第一节 杂草的生物学特性及其防除 .....	71
第二节 作物病虫害的特性及其防治 .....	86
第五章 种植制度 .....	101
第一节 复 种 .....	101
第二节 輪 作 .....	103
第三节 間(混)作 .....	108
第四节 套 种 .....	113

<b>第六章 土壤耕作</b> .....	116
第一节 耕层构造及其在农业生产上的意义.....	116
第二节 土壤耕作的任务.....	119
第三节 土壤耕作技术措施.....	121
第四节 土壤耕作制.....	132
第五节 荒地土壤耕作.....	139
<b>第七章 农作物种子和播种</b> .....	145
第一节 种子的简单构造.....	145
第二节 种子的物理性状.....	146
第三节 种子的质量.....	148
第四节 种子清选和种子处理.....	149
第五节 播种技术.....	150
<b>第八章 农作物的田间管理</b> .....	158
第一节 农作物田间管理的任务.....	158
第二节 播后镇压.....	158
第三节 播后耙地.....	159
第四节 查苗补缺和间苗定苗.....	160
第五节 中耕除草和培土.....	162
第六节 灌溉和排水.....	164
<b>第九章 农作物的收获、收后处理和贮藏</b> .....	172
第一节 农作物的收获.....	172
第二节 农作物收获后的处理.....	177
第三节 农产品的贮藏.....	179

## 第二篇 作物栽培

<b>第一章 水稻</b> .....	181
第一节 概 述.....	181
第二节 水稻的形态特征和生育特性.....	182
第三节 水稻的栽培技术.....	189
第四节 水稻旱直播栽培技术要点.....	206
<b>第二章 小麦</b> .....	209
第一节 概 述.....	209
第二节 小麦的形态特征和生育特性.....	209

第三节	冬小麦的栽培技术	214
<b>第三章</b>	<b>玉 米</b>	224
第一节	概 述	224
第二节	玉米的形态特征和生育特性	224
第三节	玉米的栽培技术	229
<b>第四章</b>	<b>棉 花</b>	237
第一节	概 述	237
第二节	棉花的形态特征和生育特性	237
第三节	棉花的栽培技术	250
<b>第五章</b>	<b>麻类作物</b>	267
第一节	概 述	267
第二节	苧 麻	267
第三节	黄 麻	275
<b>第六章</b>	<b>甘 薯</b>	280
第一节	概 述	280
第二节	甘薯的形态特征和生育特性	280
第三节	甘薯的栽培技术	283
<b>第七章</b>	<b>馬鈴薯</b>	292
第一节	概 述	292
第二节	馬鈴薯的形态特征和生育特性	292
第三节	馬鈴薯的栽培技术	295
<b>第八章</b>	<b>大 豆</b>	301
第一节	概 述	301
第二节	大豆的形态特征和生育特性	301
第三节	大豆的栽培技术	306
<b>第九章</b>	<b>花 生</b>	314
第一节	概 述	314
第二节	花生的形态特征和生育特性	314
第三节	花生的栽培技术	317
<b>第十章</b>	<b>油 菜</b>	322
第一节	概 述	322
第二节	油菜的形态特征和生育特性	322
第三节	油菜的栽培技术	325

<b>第十一章 蔬 菜</b> .....	332
第一节 蔬菜的分类和栽培制度.....	332
第二节 蔬菜的露地栽培.....	334
第三节 蔬菜的保护地栽培技术要点.....	342
第四节 几种常见蔬菜的栽培要点.....	345

### 第三篇 畜牧学概说

<b>第一章 引 言</b> .....	355
一 畜牧业在国民经济中的地位.....	355
二 我国发展畜牧业的有利条件.....	356
三 农机专业学生学习畜牧学的目的与意义.....	357
<b>第二章 家畜饲养原理</b> .....	359
第一节 饲料的概念.....	359
第二节 饲料分类和饲料生产.....	368
第三节 饲料的加工调制.....	372
<b>第三章 畜禽饲养管理</b> .....	377
第一节 正确饲养的概念.....	377
第二节 一般饲养管理知识.....	378
第三节 家畜卫生知识.....	386
第四节 畜禽生产管理.....	395

## 緒 論

### 第一节 我国农业生产发展概况及成就

我国的农业有着悠久的历史，同时广大劳动人民在长期的农业生产实践中，积累了极其丰富宝贵的經驗。远在两千年前的战国时代，为了灌溉农田，李冰父子帶領群众在四川兴建了都江堰水利工程；公元前三、四千年，我国即开始用牛及鉄犁耕田，并懂得了深耕施肥的意义；汉代《汜胜之书》中已載有选种、浸种和間作的方法；后魏賈思勰所著《齐民要术》中也有“适期播种，豆谷輪作”的記載；元朝王政的《农书》，明朝徐光启的《农政全书》等都是我国珍贵的农业文献，对促进我国农业科学技术的发展有重大的貢獻。

虽然我們的祖先在农业科学上有着重大的創造和光輝的成就，但由于我国长期处于封建統治下，农业生产遭到了严重的摧殘，特别是近百年来淪为半殖民地半封建社会后，农业生产遭到更殘酷的破坏，农村經濟頻于破产。

中华人民共和国成立以后，在党的正确领导下，我国农业生产取得了輝煌的成就。

从1949~1952年的三年期間，我国胜利地完成了土地改革，迅速地恢复和发展了农业生产。从1953年起，开始了有計劃的經濟建設时期，到1957年，提前实现了农业合作化，完成和超額完成了发展国民經济的第一个五年計劃的农业增产任务。

1958年在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，农村中实现了人民公社化，五亿多农民充分发挥了創造性和积极性，使得农业生产出现了大跃进的局面。現在正以艰苦奋斗、勤儉建国、自力更生、奋发图强的革命精神，将农业生产推向一个新的高潮。

农业生产的不断发展，也促进了我国农业科学的巨大进展，在土壤科学方面，完成了全国16亿亩耕地的土壤普查、鉴定工作，为



人民公社因地种植、合理輪作、施肥、灌溉和土壤改良奠定了科学基础。在紧密結合生产进行科学研究方面也取得了輝煌的成就，系統地总结了农民群众大面积丰产和試驗田的高产經驗以及水稻、小麦、棉花等大面积丰产的規律，对不同土壤、不同作物、不同时期合理深耕、施肥、灌溉以及合理密植等，都广泛进行了調查研究，在理論上也作了深入的探討。陈永康和曲耀离等的水稻、棉花高产栽培的經驗，已成为高产栽培理論研究的基础。其他在作物发育規律、深耕、施肥、培育新品种等方面也取得了不少成績。自从毛主席总结我国几千年来农业实践的丰富經驗和解放以来农业技术改革成就，提出了农业增产的“八字宪法”以来，經過不断实践，其内容日益丰富，理論日益完整，对指导我国农业生产和科学研究起着巨大的作用。与此同时，农业科学研究机构也不断地扩大，一支新型的农业科学队伍正在形成和壮大。

綜上所述，我国自解放以来，在党的领导下，在农业生产上的成就是巨大的。今后如何进一步掌握农作物生长的規律，因地制宜地实现农业技术改革，不断提高农业机械化对农业增产的作用，是我們的主要任务。

## 第二节 农业生产的特点

为了迅速发展农业生产，必須正确認識农业生产的特点，进一步掌握农业生产的規律，因地制宜地全面貫徹执行农业“八字宪法”。

### 一、农业生产的綜合性

农业生产的实质是一种轉化日光能为化学潜能的生产。它主要通过綠色植物利用太阳的光能，制造和积累大量有机质，供人类活动的需要，为了充分有效地利用这一巨大的能源，必須将农业生产的三大部分——作物生产、动物生产和培养地力这一有机联系的整体发挥分工配合、协同生产的作用，这是农业生产整体的概念。

作物生产是农业生产最基本的环节。它包括粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等十二类农作物的生产,而其中粮食作物的生产又是其他作物生产的基础,只有粮食作物稳定地均衡生产,才能满足人民生活最基本的需要,但是人类生活和国民经济需要是多方面的,因此其他作物也应该全面安排。作物生产的发展,一部分产品供给人类食用,而将另一部分(大部分人类不能直接利用的部分,供做畜牧业动物生产的饲料加以利用,另一方面它也依赖于畜牧业生产提供大量有机肥料,以促进作物生产的进一步发展。

畜牧业生产是农业生产的第二个基本环节。动物不能直接利用日光能制造有机质,但它可以利用作物生产的有机质重新改造变化成为具有更大价值的肉、乳、蛋类和皮、毛等畜产品。但家畜、家禽对于这些饲料也只能利用其中的一小部分,其大部分将变为粪便排泄体外,而供给作物肥料,参与了再利用的过程,并且也为作物生产提供了动力。由此可见,作物生产和畜牧生产是一种相互促进、相互依存的关系,这就是提出农牧结合,也就是“养猪不赚钱、回头看看田”的道理。

培养地力是农业生产的第三个基本环节。土壤是农业生产最基本的生产资料,作物生产的高低直接取决于土壤肥力的好坏。土壤肥力高,作物生长好,光合面大,利用太阳光能强,光合作用的产物多,产量就高。作物产量高,提供了人类多量食物和畜牧大量饲料,促进了畜牧业的发展,同时,作物也直接或间接归还土壤大量有机物质,因而土壤也就愈肥沃,如此又日益促进了农牧业的发展,这是一个相互联系、相互促进的关系。但是作物产量高吸取的物质也多,如果不将有机肥料归还于土壤,对土壤不进行精耕细作,对于土地只用不养,地力就会衰退,从而破坏了这种有机联系循环发展的规律,农业生产就会随之而下降。

由此可见,农业生产中作物生产、畜牧生产和培养地力三大环节,是一个相互依存、相互促进的整体,正确处理这三者之间的关系,就能在不断提高土壤肥力的基础上,保证农业的全面持续增长。

产。这也是农业生产为什么强调“农、林、牧、副、漁业全面发展”的道理所在。

## 二、严格的地域性

农业生产的綠色植物，是一个有生命的有机体。生物有机体与生活条件有統一依存的关系，为了充分利用光、热、水、肥、气等条件，作物都是分布在地球的表面，由于各地区緯度、地形、地勢、气候、土壤水利等自然条件的不同，以及社会經濟、作物分布、生产技术等生产条件的差异，就构成了农业生产严格的地域性。农业生产这一特点和农作物对自然条件的依賴性和适应性，要求我們必須进行調查研究，从实际出发因地制宜地进行生产，防止千篇一律、生搬硬套来貫徹各項农业技术。

## 三、强烈的季节性

农作物生长发育过程对于周圍生活条件有一定严格要求，加以农作物生育时期一般較长，因而农业生产周期也比較长，不可避免地受着季节性的强烈影响。因此要获得季季丰收、年年增产，必須掌握农事季节，根据作物特性，不違农时进行耕、种、管、收，树立农时观点、因时耕作，是进行农业生产必須遵循的原則之一。

## 四、农业生产的連續性

人类的生产活动，都是連續进行的，而农业生产連續性更为突出。农业生产的这一个生产周期和下一个生产周期，上一代和下一代紧密相連，不能中断。农业生产的連續性要求人們从事农业生产活动时，不仅要考虑到这一生产周期的效果，同时也要考虑下一生产周期的效果，因此要求我們要有全面的长期的观点，只有这样才能获得农作物持續增产和最大的經濟效果。

农业生产的这些特点，不仅在确定农业技术措施时應該貫徹因地、因时、因作物制宜的原則，而且也是实现农业机械化所應該遵循的原則。但我国幅員广闊，自然条件复杂，作物种类繁多，农

业生产有着精耕細作的傳統，特别是农村实现人民公社化开展了农、林、牧、副、漁的多种經營，因此实现我国的农业机械化，不仅要因时、因地、因作物精耕細作，提高作业质量，而且在机具造型配套上还必須既要质量高，又要品种多，既要有大、中、小各种类型，又要有尽可能綜合利用的农业机械，以提高农业劳动生产率。这样的机械不仅我国暂时还没有，即使在高度发展的工业国家也难找到这种完全現成的机械，这就向我国农业机械工作者提出一项艰巨而光荣的任务，自力更生奋发图强，在党的领导下实现领导、技术人員、工人三結合，摸出一条多快好省地实现我国农业机械化的具体道路，实现我国农业現代化。

### 第三节 本課程的任务和学习內容

学习“农业基础”这门課程的任务是使学生了解农业获得高产是綜合貫徹农业“八字宪法”的結果；并使學生通过理論学习和生产实践，掌握农业科学的一般理論知識，熟悉农业生产过程各个技术环节的操作方法，以便在組織与运用农业机具进行生产的过程中，能更好地發揮其生产效能，提高工作质量，滿足农业技术要求，以达到发展农业生产和实现农业机械化的目的。

本課程主要內容包括以下三篇：

第一篇是土壤耕作学原理：它是研究农作物生活条件、土壤基础知識、肥料与施肥、杂草病虫及其防除、种植制度、土壤耕作、农作物种子和播种以及农作物田間管理等一般的耕作原理。第二篇是作物栽培：讲授水稻、小麦、棉花、玉米、麻类、甘薯、馬鈴薯、大豆、花生、油菜等各种作物的生育特性及主要栽培技术措施。第三篇是畜牧学概說：讲授家畜飼养的原理和管理知識。

为了貫徹理論联系实际的原則，本課程另配合进行一定的課内实验和教学实习，以便通过生产实践掌握一定的生产技能。

# 第一篇 土壤耕作学原理

---

## 第一章 农作物的生活条件

### 第一节 农作物的生活条件及其规律性

#### 一、农作物的生活条件

农作物生活的基本条件是：光、热、水分、养料、空气等五大生活因素。农作物只有在这些基本生活条件同时具备的情况下，才能正常生长和发育。光是植物不可缺少的能量的来源，没有光就不能进行光合作用。光照不足或太强，都会降低光合作用的效果，就不能获得高产。如光照充足，而其他生活条件又同时具备，就能充分发挥光能的作用，从而获得高产。光又是热的来源，热是植物生活的动能，植物的各项生理作用，只有在一定温度范围内才能正常地进行一切生命活动，温度过高或过低都不能满足它的要求，因而不能获得高产。水分是制造有机物质的原料，如光合作用、养料的吸收和输送、营养物质的转化，都需要水，水又是温度的调节者，从而保证了植物体内正常的体温，没有水分植物就不能生活。养料是植物制造有机物质的原料，没有丰富的营养物质，不仅会降低产量，而且产品品质也有很大影响，所以没有养料，植物就不可能良好地生长。空气中的氧是一切生物构成生命物质的必要条件，二氧化碳是植物进行光合作用的原料，它的浓度高低，对光合作用有所影响。由此可见，光、热、水分、养料、空气是植物不可缺少的五大生活条件。

## 二、农作物生活条件的规律性

根据上述情况，我們可以知道，农作物的生长发育取决于外界环境。作物的生活条件，不論其需要的多少，它們在植物生理上具有同等重要的作用，例如沒有水植物就会枯死，沒有鉄植物就不能形成叶綠素。同时，它們之間任何一个生活条件，不可能被其他生活条件所代替，例如光不能代替热，水不能代替鉄；又如鉀元素的性质和鈉很相似，但鈉不能代替鉀的作用。但是，各种生活条件是互相制約、互相联系的。农作物吸收光能必須通过光合作用，光合作用又必須在一定温度条件下进行，同时光合作用也必須有水分和养料，而作物吸收养料又必須通过水分和有一定的温度，因此，各种生活条件是紧密联系的，只有所有生活条件同时具备并适当地配合，才能保証农作物的正常生长和发育。

我們了解了上面这些規律，在生产实践中，对提高作物产量，具有重要的意义。由于生活条件的来源不同，性质也不一样，因此在生产上調节的措施也不相同。例如来自宇宙的光和热，受风、云、雨、晴和季节的变化影响，目前尚无法掌握，但是我們可以按其規律、加以利用，进行适时播种，不違农时，选用良种，合理密植以及采用間作、套种和增加复种等措施，来达到充分利用光和热。水分和养料則可通过精耕細作，正确施肥，合理灌溉等等，来满足农作物生长发育的要求。从植物生活条件的不可代替性、同等重要性告訴我們，要使农作物生长发育良好，必須满足其生活所需的各項条件，这样才能获得高产，如若不然产量就会下降。由此可見，农作物的丰产是全部生活条件綜合作用的結果。在生产实践中必須采取綜合性的农业技术措施，为农作物生长良好創造有利条件。

沃里尼的試驗充分說明了作物产量与生活条件間的关系。这个試驗是用盆栽法研究光、水分和养料三个条件对作物生长发育的影响。

試驗条件如下：

将黑麦栽培于三组盆子内,每组四个盆子,每盆盛满同样的土壤。每组内有三盆不施肥料,一盆施用灰分养料和氮素肥料,未施肥的三盆的土壤湿度分别保持在最大持水量的20%,40%和60%,施肥的保持在60%,然后将每组的盆子全部放在同样的光照条件下。第一组放在屋顶不贴纸的具有充分光照的玻璃温室中,第二组也放在屋顶贴有白纸的具有中等光照的玻璃温室中。第三组放在屋顶贴有黑纸,具有微弱光的玻璃温室中,最后获得的产量如表 I-1。

表 I-1 不同水、肥和光的配合对产量的影响

处 理		不 施 肥			施 肥
土壤湿度(最大持水量%)		20	40	60	60
产 量	强 光	110	320	403	589
	中 光	95	218	274	350
	弱 光	88	185	208	223

从上述植物产量和水分变化的关系来看。在沒有施肥的盆中,不論那种光照强度,产量曲线,最初是随着水分的增加而上升。但到60%持水量为止,曲线的上升就缓和了。光对产量的影响,表现在中光下产量高于微弱光,而强光又高于中光,但不論是那种光的曲线特征都是一样,其曲线到达60%持水量时便下降,这种情况仅在沒有施肥的情况下才会发生,在施肥的盆中(60%持水量)在相同的水分和光的条件下的结果完全不同。施肥后增产的效果,在微弱光下仍不显著,曲线上升仍然缓慢,在中光和强光下,曲线就直线上升(图 I-1)。因此,我們在生产实践中,保証作物有一切的生活条件,其产量就会显著增高。所以在生产中就得因时、因地、因作物制宜,采取综合措施,为作物生长发育創造有利条件,克服不利条件。另外还要根据当时当地的具体条件进行具体分析,来确定生产上应该采取的积极措施。

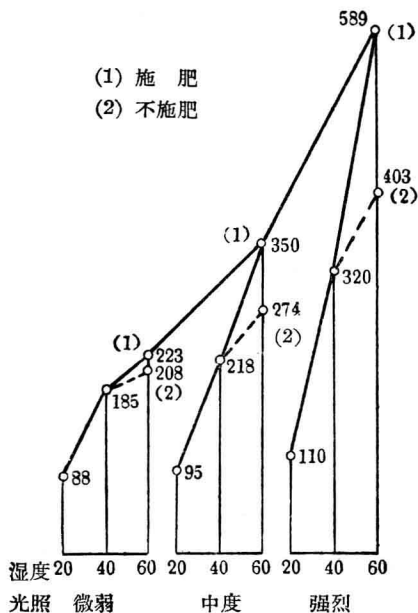


图 I-1 产量在光、水分和养料的同时影响下的  
不断提高状态的图解

(图中数字代表产量)(沃里尼的试验)

## 第二节 全面贯彻农业“八字宪法”，保证丰收

农业生产是一门复杂的科学，主要是因为劳动的对象是有生命的植物。所以在生产过程中，何种土壤适宜种何种作物，应该在何时播种、施肥、除草和收获，都有一定的规律。因此，农业增产的关键主要在于是否贯彻农业“八字宪法”。贯彻农业“八字宪法”，必须因时因地制宜，否则难以达到预计要求。

土是深耕、改良土壤以及土壤调查、土地规划等，其目的在于更好地利用和改良土壤，充分发挥土壤的生产潜力。肥是积肥、造肥、保肥和合理施肥。水是灌溉、排水、防涝、治河等水利措施。种是改良品种，选用优良品种。密是合理密植，扩大绿叶面积，从而充分利用光能、地力以及其他生活条件。保是植物保护，防治病虫害



害，克服不利条件，以保证作物的健壮生长。管是田间管理，是满足作物对各种生活条件的综合要求，是保证作物生育健壮和提高产量的重要措施。工是工具改革。全面贯彻农业“八字宪法”，要做好深耕改良土壤，创造深厚的土层，合理施肥提高肥效，兴修水利，改善灌排系统，确保作物有足够的肥、水的供给，加强田间管理，彻底消灭病虫、杂草等的为害，使作物生长得到良好环境条件，选用优良品种，合理密植，就可以充分利用光能，发挥作物和土地的增产潜力，进行工具改革和逐步实现农业机械化以提高劳动生产率，解决劳力不足，减轻体力劳动，缩短劳动时间。因此，农业“八字宪法”是全面的、有机联系的一套完整的农业技术措施，只有全面贯彻才能收到增产效果。片面地强调其中个别措施的增产作用，不但不能得到应有的效果，反而会造成减产。深耕而不结合多施有机肥料，就不能达到深耕改土的目的，也就不能提高作物产量。土、肥、水必须同时具备，密切配合，才能为农作物创造良好的土壤条件。有了良好的土壤条件，如果品种不好，也不能充分加以利用达到高产。另外还应该正确处理个体与群体的关系，进行合理密植，播种过密过稀，都不能充分利用光、热条件，严重时引起作物生长不正常或发生倒伏现象。防治病虫、消灭杂草和正确的田间管理是调节良好生活条件的经常工作。工具改革赶不上也不能及时地、全面地贯彻增产措施，影响产量的增加。因此，要获得农作物的高额产量，就必须全面贯彻农业“八字宪法”。