

中等农业学校

土壤耕作学与农作学

(試用本)

农业机械化专业适用

河南省农林厅教材編輯委员会編

河南人民出版社

中等农业学校
土壤耕作学与农作学(試用本)
农业机械化学专业适用
河南省农林厅教材編輯委员会編

*

河南人民出版社出版 (郑州市行政区經五路)
河南省書刊出版業營業許可証出字第一号
地方国营郑州印刷厂印刷 河南省新华書店發行

*

豫总書号: 1492

850×1168耗1/32·6 $\frac{5}{16}$ 印張·100,000字

1958年12月第1版 1958年12月第1次印刷

印数: 1—10,088册

統一書号: K7105.261

定价: (10)0.80元

前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省早已出現了工农業生产为中心的全面大躍进的新形势和已經掀起群众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农業大学、中等农業技术学校、初級农校以及“紅專”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农業教育工作必須从教学计划、教学大綱、教学内容、教学組織、教学方法等各方面进行根本的改革，才能保証貫徹实现党的“鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫”，实现勤工儉学、勤儉办学、教育与生产相結合的教育方針，培养出又“紅”又“專”的技术队伍。

为此，我們于今年三月中旬組織了农業技术学校、农林干校的126名教职員分为14个專業小組到71个县（市）178个农業生产合作社，1307个生产單位进行了参观和調查研究工作，总結出340个先进生产經驗和高額丰产典型，收集了3193种参考資料。現已編写出十六种專業教学计划、155种教学大綱和教科書，陸續出版，供各地教学試用。由于我們水平不高，時間短，和有关方面研究的不夠，难免有不妥之处。望各地在試用中多多提出意見，并可随着农業生产發展的需要加以修改。

河南省农林院校教材編輯委员会

1958年8月26日

目 录

緒 論

第一部分 土壤耕作学

第一章 植物的生活

第一节 植物的生理机能..... (8)

第二节 生物体与环境条件的关系..... (17)

第二章 土壤学

第一节 土壤与土壤形成..... (20)

第二节 土壤各个組成部分..... (24)

第三节 土壤的一般理化性質..... (29)

第四节 我省主要土类的分部与土壤改良..... (31)

第三章 杂草及其防除

第一节 杂草是农作物的勁敌..... (35)

第二节 徹底消灭杂草保証农业大丰收..... (37)

第四章 农作制

第五章 輪作制

第一节 正确的輪作制对提高农业生产的重要意义..... (49)

第二节 作物輪換的原則及排列的次序..... (51)

第三节 輪作的設計与实施..... (53)

第四节 我省主要作物輪換概况..... (56)

第六章 土壤耕作制

第一节 土壤耕作的任务..... (59)

第二节 影响土壤耕作質量的土壤技术特性..... (61)

第三节 土壤耕作的作用..... (63)

第四节	土壤耕作的各种技术过程	(64)
第五节	春播前的土壤耕作制	(82)
第六节	夏播作物播种前的土壤耕作制	(87)
第七节	秋播前的土壤耕作	(88)
第八节	水稻田的耕作方法	(92)
第九节	馬尔采夫新的耕作法	(96)

第七章 施肥制

第八章 农田水利

第一节	大力兴修水利消灭旱涝灾害	(111)
第二节	蓄水和渠道	(113)
第三节	灌溉技术	(116)

第二部分 作物栽培学

第一章	冬小麦	(121)
第二章	水稻	(144)
第三章	玉米	(159)
第四章	甘薯(紅薯)	(167)
第五章	棉花	(175)

緒 論

农作学这门课程，是在党建設社会主义总路綫与农業生产全面大躍进的新形势下，又根据專業性質的特点而設置。

学习本課程的目的任务与方法

耕作学与作物栽培学都是农業科学的組成部分，發展农業生产推动社会主义农業前进的科学。

本 课 程 的 目 的 任 务

在党建設社会主义总路綫的光輝照耀下及农業生产大躍进的新形势下，农作物产品日益不断的發展与提高是由于党的領導，广大劳动人民的干劲，对土壤进行深耕細作及采用了綜合性的技术措施。为此在这一成績基础上，我們要乘胜前进，对土壤进行正确的耕作。輪作施肥調节土壤微生物的活动狀況，提高土壤肥力，为作物創造良好的生活环境，保証获得高額而稳定的产量。

学习本課程时应以米丘林生物学的原理为基础，注意貫徹理論联系实际的方法，但是由于地区条件的不同，自然因素的变化亦有不同，因而，在农業生产中所采用的技术措施和栽培方法，就必须因地制宜。在运用耕作学和作物栽培学的理論和技术时，应当多吸取先进的生产經驗，不断的丰富科学理論。提高其指导生产实践的实际效能。树立机务技术为农業生产服务，并促进农業生产躍进再躍进。以显示农業机械化的优点，为进一步实现电气化、化学化奠定努力方向。

我国土地辽阔，植物資源非常丰富，而且有發展农業生产的無比优越自然条件。但过去帝国主义、封建主义和官僚資本主义的長期統治殘酷剝削和压迫下使农業生产停滯在非常落后的状态，农民生活陷于極端貧困的境地。自1949年中国人民在中国共产党和毛主席英明領導下，胜利地完成了新民主主义革命的历史

任务，給我国社会主义革命与社会主义建設开辟了广闊的道路，現在全国人民在建設社会主义总路綫的灯塔照耀下，信心百倍地为建設一个繁荣幸福的社会主义社会而奮發前进。

我国农业在社会主义建設中的主要地位和發展前途

我国农业在社会主义建設中的地位，工业和农业是国民經济的兩個主要部門，是我国社会主义建設中的兩個不可分割的組成部分。农业提供了發展工业的条件。供給了丰富的粮食原料，并吸收了大量的工业品。所以在我們逐步实现社会主义工业化的同时，必須相应地發展农业生产。是在优先發展重工业的基础上，工农业生产同时并举，因工业的發展促进农业的現代化（农业机械，水利机械，化学肥料等），同时發展农业，又促进和加强工业化；这种相适应的發展，即能保証社会主义建設的加速进行，又能保証人民生活水平得到不断的提高。

我国第一个五年計劃期間在党的领导下，农业生产取得了很大成績，从粮食作物产量按第一个五年計劃原定指标五年累計任务比較均完成或超額完成了計劃，其具体情况如下表：

第一个五年粮食生产計劃完成情况

表一

單位：亿斤

項 目	五年計劃 指 标	五年計劃 实 际	完成指标的 (%)	增产绝对数
粮食作物 合 計	1,693.3	17,193.0	101.5	255.7
稻 谷	7,599.4	7,732.6	102.4	133.2
小 麦	2,221.0	2,260.0	101.7	39.0
薯 类	5,214.0	5,231.6	100.4	20.3
杂 粮	1,902.9	1,915.8	100.7	12.9

我国稻谷小麦增产速度与资本主义国家比较

表二

国 别	稻谷增产幅度(%)	小麦增产幅度(%)	
	1949-1955	1949-1955	
中 国	10.1%		11.1%
美 国	4.8%	-3.3%	
日 本	4. %		
緬 甸	4.3%		
加 拿 大			5.7%
澳大利亞		-2.2%	
印 度	1.8%		
意 大 利			2.9%

由上表可看出我国第一个五年计划粮食生产的发展速度不但远远超过了旧中国而且仅从稻谷和小麦生产量也超过了资本主义国家。

河南省在第一个五年计划期间粮食生产成绩，执行了优先发展粮棉生产的方针经过五年虽然在一半、两平、两歉（1953年霜灾，1955年丰收，1954年1956年1957年水灾）受灾面积约两亿亩的情况下，粮食总产量还是获得增长，五年来生产粮食1,222亿斤，超额完成五年计划的2.4%。

棉花生产成绩：在国民党统治时期，遭到了严重的破坏，1949年总产量只有1.26亿斤，单位面积产量18.6斤，解放后得到迅速的恢复与发展，1952年总产量2.79亿斤，单位面积产量24.7斤，在第一个五年计划期间，适当的扩大了棉田，推广了新技术，着重提高单位面积产量，1957年得到棉花大丰收，总产量达

到3.56亿斤，較1952年增長27.6%，單位面积产量27斤，較1952年增長9.3%，有力的支援了紡織工業的發展。

解放后我省在農業生产方面也取得了巨大的成績，几年来糧棉的單位面积产量不断地在增長。1957年全省農業生产总值比1952年增長41.9%，茲列表如下：

表三

年度 作物	1949		1952		1957		1957年为 1949年(%)		1957年为 1952年(%)	
	粮食	棉花	粮食	棉花	粮食	棉花	粮食	棉花	粮食	棉花
总产量 (亿)	144.8	1.26	205.7	2.79	246	3.56	179.5	281.9	119.6	127.6
单产 (市斤)	154	18.6	183	24.7	227	27	144.9	145.2	122.1	109.3

在第一个五年計劃期間，由于生产水平不断地增長，对保証全国人民必須的口糧和支援社会主义經濟建設順利进行起了巨大的作用，同时也促进了農業經濟的全面發展。

以上之所以取得这些輝煌成就，主要是在党与毛主席英明領導，人民掌握了政权完成了土地改革及其他一系列的政治运动。彻底消灭了封建剝削制度，解放了生产力推动了生产，提高了生活水平，扩大农民的生产积极性，大量的發放農業貸款扩大城乡物資交流。工業和其他部門的大力支持和配合开展了大規模的兴修水利扶持農業生产，加之獎勵了大批農業劳动模范，开展了群众性的爱国主义增产运动和各種技术改革措施，提高了農業生产管理水乎。由于農業合作化的实现，我国農業生产就更出现了历史上从来不可能有的嶄新局面，推动了農業生产大發展，这一切都充分說明了党和政府对于農業生产的重視关心和正确的領導，而也显示了合作化和我国优越的社会主义制度。

尤其是在我省完成第一个五年計劃胜利基础上，經過偉大的

全民性的整風运动反右派斗争,社会主义大辯論和整風整社,在政治思想战綫上取得偉大的胜利,鼓足干劲,力爭上游,多快好省地建設社会主义。总路綫深入貫徹在全省掀起了革命的風暴,农村中出現了大躍进的新形势,这一革命形势如暴風驟雨席卷全省,冲击了人們的头腦中的右傾保守,冲击了官气暮气,鼓舞了群众的革命干劲似如火箭迅速前进,他們在劳动中所發出的豪迈的壯語“山硬硬不过决心”,“山高高不过脚心”,要使913个山头一个个的向人民低头。“地冻三尺”“雪下一丈”,“寒風刺骨不当敗將”的英雄气概,向地球宣战,向自然进军,大搞水利肥料,苦战一冬,大干一春,基本上实现水利化积肥三亿八千亿斤,諸如此类以書記挂帅全党动手,全民动员紧密结合技术革命,迅速地改变河南自然面貌,农业生产日新月异蓬勃发展,正如刘少奇同志在八大二次会议上报告中所指示的:“这就是人民群众經过了經濟上政治上和思想上社会主义大革命,社会生产大解放之后,在农業方面所表现的征服自然界的威力”。所以我省同全国一样,就在这一胜利基础上高歌猛进势如破竹,在农业生产大躍进的高潮中提出了豪迈战斗的口号是:乘衛星、駕火箭,十年规划一年实现,学先进,赶先进,大干苦干創造性干,由低产区变高产区,把低产作物变高产作物,把鹽碱低洼易涝区变肥沃良田区,要把粮棉产量躍再躍来翻再翻……这些雄偉的战斗歌声完全是在合作化了的农民,在党的领导下,我省今年夏收已取得了史無前例的大丰收的輝煌成就,夏粮223多亿斤,小麦面积为7,038万亩,总产量188亿斤,全省小麦亩产平均273斤,并出現了很多的高产县、市有10个元帅(平均亩产5,000斤以上的县)升帳31个衛星上天(丰产試驗田亩产3,000斤以上的社),本省小麦平均产量已經压倒美国,我省孟县、博爱、夏邑等县已大大的超过世界上小麦單产最高的国家丹麦,并在西平县和平社和猛进社放出了兩顆大的衛星,創造了7,320斤的全世界新紀錄,也是世界科学历史上

的第一頁。我省今年夏季的大丰收給全世界人民樹立了榜樣，這一鉅的事實給資產階級右派分子和以潘復生為首的右傾機會主義分子以及一切觀潮派、麥後算帳派或秋後算帳派沉重的打擊，徹底粉碎了他所說的農業合作化搞糟了，合作化沒有優越性，農業社不能增產，今不如昔，河南人多地少，地瘠民貧，耕作粗糙，農民生產情緒不高的反動論調。

從我省小麥的大丰收，標誌着全省農業生產已經進入新的大躍進的年代，也是河南人民，苦戰三年從根本上改變面貌的一個良好的開端。小麥大丰收，是黨的社會主義建設總路綫在河南的偉大勝利，它不僅使全省人民更清楚地看到了黨中央和毛主席領導的英明正確，而且進一步鼓舞全省人民鼓足更大的干劲，更好地為保證勝利完成第二個五年計劃和大大提前實現四、五、八創造更為有利的條件。

我國農業發展的前途

全國農業發展綱要（修正草案）是今後12年內我們國家在建設農業上的戰鬥綱領，它規划了實現農業合作化的具體計劃和發展農業生產的奮鬥目標，並描繪出我國農村未來的幸福繁榮的美景，它的中心是要求在農業合作化的基礎上迅速地大量地增加農作物的產量，發展農林牧副漁等生產事業，特別是要求在12年內把糧食每畝平均產量按照下列三種不同的地區分別提高到規定的指標，即在黃河、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300斤，淮河、秦嶺、白龍江以南地區由1955年的400斤增加到800斤。在12年內棉花每畝平均產量（皮棉）由1955年的35斤全國平均產量分別增加到40斤、60斤、80斤和100斤。在優先發展糧食生產的條件下，各地應當發展農業的多種經濟，保證完成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、桐油)糖料(甘蔗、甜菜)茶叶烤烟、果类、药材等项农作物的计划指标。还应当积极地发展其他一切有销路的经济作物,我省在完成伟大纲领的基础上,我们要鼓足干劲,力争上游,为完成或超额完成1959年每人平均双千斤粮食的光荣任务而奋斗。

讓我們共同努力,乘胜前进,在各种农作物产量上创造出更多的奇迹来,放射出无数的卫星照耀全世界,把各种农作物的单位面积产量,赶上并超过所有的资本主义国家。

农业生产基本内容

农业生产是根据生物的生命活动,通过人类对生物生命活动的控制,生产些为人类所必需的生活资料的一种生产实践。它包括下列的基本内容:

植物生产:是农业生产的基本资料,经过绿色植物利用太阳的能把 CO_2 和水分进行光合作用,转变成成为贮藏有机物质中的潜能,而人类利用了这些有机物质作为食料,来满足生活上所需要的能量。因此农业生产的任务,实际上就是要把太阳光能,转变成贮藏在有机物质中的潜能。所以威廉斯曾经说“日光是农业生产的基本原始材料,绿色植物的栽培是农业生产的基础”。

由此可见,绿色植物不但是农业生产的基本产品,同时也是农业上的基本生产资料。

动物生产:在植物生产的产品,适合人类利用的仅是植物体总重量的四分之一,而其余的四分之三,均未被利用,如茎叶、根、麸、糠……等。把它变成为动物的饲料,通过牲畜的转变成成为有用的动物产品(如肉、油、奶、皮毛……等),提高人类的物质生活水平。

土壤耕作:牲畜亦只能消耗其食物的四分之一的能量,变为人类可用的产品,其余排出来的废物,只有通过土壤耕作,才可

以充分的获得分解，提高土壤肥力，改良土壤的物理性質和創造土壤团粒結構以保証农業产品，不断的提高。

由上述皆知，植物生产、动物生产以及土壤耕作，这三个部分是互相联系和互为依存的。是农業生产不可分割的三个环节。社会主义农業生产就建立在这个規律的基础上。这是一个完整的农業体系，也是只有在社会主义制度下，才能完善的配合起来。对于提高农業生产是有很大的作用。

第一部分 土壤耕作

第一章 植物的生活

第一节 植物的生理机能

一、生物与非生物的区别

植物是活的有机体：植物和动物一样，都是有生命的有机体，因为它们能够生長、發育、运动和繁殖，而且在环境条件的影响下，也会發生变異。生物的这些生命現象，都是通过新陈代谢作用才表現出来的。新陈代谢作用包括两个矛盾而又統一的过程：

同化作用：是有机体从外界环境中吸收营养物質，并用这些营养物質来建造自己活体的过程。就叫做同化作用。

異化作用：生物体不断的將物体內复杂的有机物質，分解为簡單的物质，并且放出能量来，供給生命活动的需要，这一过程

叫異化作用。

生物体就是在这种不断的新陈代谢作用的过程中进行一切生命活动。如果將生物体与它周围的环境隔离开,新陈代谢便無法进行,生物也將不变为活体,而成死体了。也就是說生物体与环境条件是密切联系的,这一点是生物与非生物的根本区别。

非生物:就是沒有生命的东西,如岩石、煤、鉄等。在环境条件的作用下,石头会逐漸粉碎变成砂粒或其它的物質,鉄在潮湿的环境条件下会变成氧化鉄。相反的如果把它与环境条件隔离起来,它就能适当的保持原样。

綜上所述,生物与非生物的区别:是从与环境条件的关系上来分辨的。生物是通过新陈代谢作用,从环境条件中吸收同化那些自身所需要的东西表现出生命现象,并且环境条件对它作用得愈强愈烈,一切生命活动也进行的愈旺盛。而非生物与环境条件的关系,是簡單的理化过程,并且环境条件对它作用得愈强烈破坏得也愈快。我們如何控制环境条件使作物生長發育旺盛,是农業生产上的基本任务。

二、植物的組織

多細胞植物体中,凡是形态構造相同并且执行相同的生理机能和具有同一起源的一群細胞叫做組織。植物各个器官都是由各种不同的組織構成的。茲將植物的各种組織及其功能敘述如下:

分生組織:是具有分裂机能的一群細胞所組成。如根端和莖尖的生長点就是分生組織,它能使根莖不断的伸長,并能产生其它一切組織。

永久組織:分生組織,分裂出来的細胞,进一步分裂形成不具有分裂机能的細胞組織,叫永久組織。永久組織由于形态、構造和机能的不同,又分为保护組織,薄皮組織,机械組織,輸导組織。

保护組織：是在植物体的表面，由一層或數層細胞所組成。它能減少体内的水分散失避免温度急剧变化的影响，防止病菌、害虫的侵害，及机械的损伤等。

薄皮組織：分布于植物体的内部，占有大部分的体积。有圆形、多角形、圓柱形的細胞，其中又分同化組織和貯藏組織，如进行光合作用的綠色細胞是同化組織。根、莖、果实、种子是貯藏有机物的，是貯藏組織。

机械組織：是由圓柱形的厚角細胞，細長形兩端尖的厚薄細胞以木質化的石細胞所組成。它有支持和巩固植物体的机能，使植物負担枝、叶、花、果实等的重量，并在風雪侵襲时不致倒折或扭曲。

輸导組織：是在植物体内作運輸工作的細胞組織。如木質部的导管和管胞能運輸水分和無机鹽到叶，韧皮部篩管把叶制造的有机物運送到各个器管，供給生命活动的消耗，并將剩余的养料貯藏起来。

三、植物的器官及其功能

根：根的主要功能是把植物固定到土壤里，使之直立地面，不致倒伏，并从土壤中吸收植物生活所必須的水分和無机鹽类，有些植物根有貯藏大量营养的功能，如甘薯的塊根和蘿卜、甜菜的根。有些植物的根还能进行繁殖，如洋槐、菊花及許多杂草等的根。

根的种类很多，在种子里即已形成的根叫胚根。突破种皮而出形成主根，主根周圍的側枝叫側根。以上是圓錐根系的根。如棉花的根系即屬此型。另外胚根突破种皮后，不久就停止生長，而在莖基部的节上生長許多不定根，細長如鬚叫鬚根子，如小麦，玉米等的根。

莖：莖的主要机能是支持植物的地上部分充分接受日光进行

光合作用，用向上运输根部吸收的水分和无机盐类；向上运输光合作用的产物。还有许多植物茎有繁殖的作用。

茎的种类很多，有直茎、攀援茎、缠绕茎、匍匐茎、木質茎、草質茎，另外还有许多茎的变态。

叶：叶是制造养料的器官。它的主要机能是进行光合作用和蒸腾作用，另外还有蔬菜的叶还有贮藏的作用。

花：花是植物的繁殖器官。雌雄同株：即雌花与雄花在同一植株上。

單性花：在一朵花内只有雄蕊或雌蕊的如玉米的花。

兩性花：在一朵花内有雌蕊也有雄蕊的花其中有自花授粉的如稻麦，異花授粉的如黑麦，蕎麦。

雌雄異株：在一棵植株上只單有雌花或雄花的叫雌雄異株，如大麻的花。

果实和种子：是雌蕊授精以后逐渐发育而成，里边含有一个或二个以上的种子，种子构造分种皮，胚（胚根，胚轴，胚芽）子叶，胚乳（供胚生长的养料）四部分。

植物的繁殖

1. 营养繁殖（無性繁殖）：由营养器官、（根、茎、叶）的一部分，离开母体而形成新个体的方法，叫营养繁殖，在营养繁殖中，又分天然营养繁殖和人工营养繁殖。天然营养繁殖的如甘薯的块根，馬鈴薯的块茎，大蒜的鳞茎等。人工营养繁殖的如分离、扦插、压条、嫁接等。

2. 有性繁殖：高等植物发展一定阶段时就形成生殖器官产生精子和卵子，兩性結合互相同化形成合子，合子进一步发育成种子。种子播种后长成为新的个体，就叫有性繁殖。簡單的說就是种子繁殖。

四、植物的化学組成

为了了解植物的生活現象，我們还必须知道植物体的化学成分。通过各种分析法已經知道植物体是由水分、有机物和矿物质三种形态的物质組成的。我們如果把一定重量的新鮮植物放在 105° — 110°C 的烘箱內，除去其水分，每經一定時間取出称其重量直至重量不再減輕为止，剩下的物质叫干物质，約占鮮重的4—10—20%，所减少的重量为水分，約占鮮重的80—90%，我們再把干物质进行燃，所減輕的重量就是有机物的重量，約占干物质的95%，有机物主要全有碳、氧、氢、氮四种元素。在燃燒时，它們以二氧化碳、水蒸汽，和游离氮的形成放出，經計算結果，一般干物质中45%是碳，42%是氧，6.5%是氢。

干物质經過充分燃燒后剩下的是灰分，灰分中为各种含屬的氧化物，硫酸鹽，磷酸根，硅磷鹽，碳酸鹽等。灰分約占干物质的5%，所含元素極為复杂。根据分析的結果几乎地壳上所有的元素都能从各种植物体中發現，其中含量較多的原素有鉀、鈣、鎂、鉄、硫、磷等称为大量元素。其它如硼、錳、銅、鋅等含量很少，叫做微量元素。

表四

作物	H ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₂	SiO ₂	Cl
1. 种子									
小麦	30.2	0.6	3.5	13.2	0.6	47.9	—	0.7	—
玉米	29.8	1.1	2.2	15.5	0.8	45.6	0.8	2.1	0.9
2. 莖叶									
小麦	13.6	1.4	5.8	2.5	0.6	4.8	—	67.5	—
玉米	27.2	0.8	5.7	11.4	0.8	9.1	—	40.2	—

植物的种类不同，器官不同，灰分的含量有很大差異，同时灰分的含量与外界条件有关系，一般說来生長在肥沃土壤上的植