

中等农业学校

土壤肥料学

(試用本)

农作物 專業适用
果树蔬菜

河南省农林厅教材編輯委员会編
河南人民出版社

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业生产为中心的全面大躍进的新形势和已經掀起羣众性的技术革命和文化革命的高潮，各地均先后开办了农业大学、中等农业技术学校、初級农校以及“紅專”学校。为适应这一新的革命形势的需要，我省农业教育工作必須从教学計划、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业技术学校、农林干校的126名教职員分为14个專業小組到71个县（市）478个农业生产合作社，1307个生产單位进行了參觀和調查研究工作，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計划、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，并可隨着农业生产發展的需要加以修改。

河南省农林厅教材編輯委员会

1958年8月26日

目 录

緒論	(1)
----------	-------

第一篇 土 壤 学

第一章 岩石的風化和母質的形成	(8)
-----------------------	-------

第一节 土壤与土壤肥力的概念	(8)
----------------------	-------

第二节 岩石的風化	(12)
-----------------	--------

第三节 母質和土壤質地的分类	(16)
----------------------	--------

第二章 土壤形成作用的概況	(20)
---------------------	--------

第一节 土壤的形成作用	(20)
-------------------	--------

第二节 决定土壤形成作用的綠色植物与非綠色植物	(22)
-------------------------------	--------

第三节 土壤有机質的轉化过程	(24)
----------------------	--------

第四节 土壤形成的因素	(29)
-------------------	--------

第三章 土壤的一般特性	(33)
-------------------	--------

第一节 土壤膠体	(33)
----------------	--------

第二节 土壤的吸收性能	(39)
-------------------	--------

第三节 土壤溶液与土壤反应	(40)
---------------------	--------

第四节 土壤基本物理特性和土壤結構性	(44)
--------------------------	--------

第五节 土壤水分	(57)
----------------	--------

第六节 土壤空气狀況与热量狀況	(62)
-----------------------	--------

第七节 土壤剖面	(65)
----------------	--------

第四章 我省地土壤資源及充分發揮其生产潛力的措施	(66)
--------------------------------	--------

第一节 我省的主要土壤及其利用概況与改良的农业技术措施	(66)
-----------------------------------	--------

第二节 耕作对改良土壤的作用和技术措施	(101)
---------------------------	---------

第五章 土壤調查	(109)
----------------	---------

第一节 土壤調查的任务	(109)
-------------------	---------

第二节 野外調查	(110)
----------------	---------

第三节 室内工作	(115)
----------------	-------

第二篇 肥料学

第六章 有机肥料	(118)
第一节 人粪尿	(120)
第二节 厩肥	(127)
第三节 堆肥	(145)
第四节 绿肥	(150)
第五节 无穷的肥料潜力	(155)
第六节 实现万斤粮处处找肥源	(161)
第七章 无机肥料	(166)
第一节 氮肥	(166)
第二节 磷肥	(180)
第三节 钾肥	(190)
第四节 微量元素肥料	(195)
第五节 无机肥料的混合	(197)
第八章 细菌肥料	(199)
第九章 施肥法	(206)
第十章 肥料试验	(230)

緒 論

根据威廉斯的分析認為農業生产由三个不可分割的环节組成，即植物生产、动物生产和土壤管理。要想發揮農業生产的最大效用而使产量不断提高，三者必須看为一个整体，不可偏廢。

農業生产的任务就是通过綠色植物的栽培，將不能貯藏和不能直接利用的日光能变为能貯藏能和能利用的潜伏能。但輻射到地面上的太陽光能，人和动物都不能利用，只有綠色植物才能貯藏和利用它。因为綠色植物借光合作用能制造有机化合物，即人类所利用的农产品，来直接供給人类的食用，此外，还供給人类一系列其他的产物如衣着、房屋、燃料和交通工具等生活資料。威廉斯說：“農業是唯一的产业，能够供給人类無条件所必需和不能代替的能量”。由此可知：通过綠色植物栽培来直接利用太陽光能，是農業生产的首要任务，即为第一个环节。

农作物的生产产品只有 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ 是直接充作人类的食料或工業原料，其余大部分，包括根、茎、叶、皮壳、加工品的殘渣以及遺留于土壤中的殘余物等，常常被称为廢物而拋棄，这些殘余物也含有大量的潜伏能，如果不加以善为的处理，就成为農業生产中的浪費。將这部分的有机物應該把它合理的利用在生产方面，利用的最好方法，就是作为家畜飼料的一部分，通过家畜的生理作用，植物的有机廢物破坏并改造成为动物質的有机物，即动物产品。如肉、乳、皮、脂肪、毛等以供人类的需要，提高了人类对农产品的利用率。此外，家畜的畜力，还可供人类的使用，家畜的糞便可供农田的肥料。因此農業生产的第二环节是动物生产。

威廉斯說，动物生产在本質上是农业的加工生产，这种生产不能和植物生产相分割，因为在植物生产的合理組織中，如果没有动物生产，無論在农产利用方面，肥料的供应方面以及經濟調节方面，高度的計划生产，就要受一定的限制。家畜只能利用飼料中有机体的 $\frac{1}{4}$ ，其余的 $\frac{3}{4}$ 非家畜所利用的部分，便是所排泄的粪便和二氧化碳气。家畜不能利用的这一部分，含有植物养料中許多重要元素，应当制成肥料用来增加土壤中的有机物。这部分的有机物分解后，不但可解放其中所含的矿物质养料，更重要的是形成土壤团粒，以增进土壤的肥沃性。因此，必須將植物栽培和畜牧业生产中一切有机残余和有机廢物加以分解，使其改变为綠色栽培植物可以利用的形态。完成这一任务，則有賴于土壤管理，所以土壤管理是农业生产的第三个环节。講究土壤管理的目的，一为闡明有机物在提高土壤肥力中所起的作用，一为研究如何控制微生物对于有机物分解作用的方向和速度。

总之，农业生产，一方面是利用日光能以形成有机物；另一方面是破坏死有机質發揮有机質的最大效用。故植物栽培、畜牧业与土壤管理是完成农业生产任务，提高劳动生产率不可分割的三个組成。

土壤肥科学的研究对象及其在我国社会主义經濟建設中的任务 土壤肥科学是自然科学的分枝，在解决社会主义农业生产問題上，起着極其重要的作用。就它的内容来講，土壤学是以社会經濟和自然科学（生物学、物理学，化学及地質学等）的綜合为基础的一門科学。它和农学紧密地的联系着構成农业生物科学的統一整体。

肥料学总的任务是研究农业中物質的循环，以及用怎样的方法来影响土壤和植物体中所进行的化学作用，以便提高产量或改变成分。

土壤學所討論的對象，主要的為土壤自然肥力的發生和發展，它的構成和各土壤自然肥力的特征和問題。廣義的土壤學同時也研究如何提高及維護最大有效肥力的方法，使各種農作物的產量能不斷地提高，但對於有關人為肥力的創造和有效肥力的最大發揮的具體措施的討論，則主要是耕作學，肥料學和土壤改良學等課程的任務。

土壤學知識常常是正確決定一種農業措施必不可少的先決條件，例如，決定荒地之能否開墾，決定農地的規劃，以發揮土地的最大利用率；防止土壤侵蝕，保持水土的有效措施；制定合理施肥、耕作、輪栽、灌溉、排水等制度。都需要先對土壤的生成發育條件及土壤性質進行了解。

新中國的生產建設事業在性質上是以蘇聯社會主義及共產主義建設為規範的，但目前我們正處在社會主義建設的高潮時期，依照黨建設社會主義總路線和總任務的指示，給土壤工作提出了新的要求；總之，努力的方向有二：即擴大耕地面積和提高單位面積產量。實現土壤大革命。除積極進行荒地的調查勘察和墾荒及增加灌溉面積外，應該進行土壤的徹底革命，如變碱地和砂地為良田，變山坡地為梯田，變旱地為水田。在氣候、雨量、地形等自然條件和肥料、水利、勞動力、畜力等經濟條件的可能情況下，應該盡量適當的增加耕地的復種指數。在山區加強水土保持工作，進一步精耕細作、加工加肥、積極開展積肥運動。針對這些任務，還有一連串的有关課程，其中包括肥料學、耕作學及土壤改良學等。它們都是以解決土壤肥力問題增加農產品質量為目的的。這些課程綜合地構成了一個整體，因之，我們不應把它們割裂開來看待。

具體說肥料研究的主要內容，可歸納為：植物營養、土壤特性與施肥的關係、各種肥料的成分、性質、保存、施用以及對於作物產量和品質的影響。施肥制和施肥法的基本理論和肥料學的研究

方法。

另外，祖國勞動人民的生产經濟，固有的或新創的，我們更應該特別來重視。所以我國的肥料研究內容還要包括祖國勞動農民優良的積肥、施肥經驗，蘇聯先進的積肥、施肥經驗，新創肥料的理論與製造以及各級人民政府關於肥料的一切號召與指示。

我省隨着生产高潮的發展，提出了土壤革命的要求。“要求種麥前深翻地八千萬畝，明年全省耕地普翻一次”。並大量增施肥料，培養地力。在大躍進的生产中，各地亦提出了許多有關土壤、肥料方面的問題急待解決。這些任務，就是學習土壤肥料科學努力的目标。

我們在学习研究土壤、肥料問題時，必須要有一個明確的觀點，辯證的方法，樹立綜合性因素的概念，熟悉生物與外界環境的關係，才能有正確的良好的結果，那麼，一定要以威廉斯的土壤統一形成學說及米邱林關於生物與外界環境條件統一的學說作為理論根據。

黨和政府關於土壤肥料工作的指示 我國是世界上最老的農業國家之一，具有發展農業生产的無比优越的條件。但是在舊中國，由於封建主義，官僚資本主義和帝國主義從多方面殘酷剝削和壓迫，使農業生产水平長期停滯不前。在解放前，連吃飯穿衣都要依賴進口解決。

解放以後，黨首先領導全國農民完成了土地改革，解放了農業生产力，消滅了農村中的封建所有制，農民的生产積極性空前高漲。因而生产力得以迅速發展，農業生产量逐年增加，特別是1956年實現了農業合作化後，將分散的農戶組成了集體經營的農業生產合作社，為農業生产的發展創造了最有利的條件。在這時候，黨又提出了全國農業發展綱要，向全國農民指明了鬥爭的任務和光明燦爛的前景。幾年來，我國農民就是這樣在黨的正確領導下，進

行辛勤劳动而创造了辉煌的巨大成就。到 1956 年，我国各种农作物的产量不仅大大超过了一九四九年的水平，而且除大豆、油菜籽以外，主要农产品都超过了解放前最高年产量的水平，可看下表：

表 (1)

单位：千市担

农作物名称	1956 年产量	1956 年为 1949 年的 %	1956 年为解放前最高年的 %
粮食作物	5,650,255	169	132
稻 谷	1,649,591	170	144
小 麦	496,014	180	106
杂 粮	1,067,609	149	103
薯 类	437,021	222	345
大 豆	204,681	201	91
技术作物			
棉 花	28,903	525	170
黄 洋 麻	5,155	700	237
烤 烟	7,980	930	223
甘 蔗	173,092	528	153
甜 菜	32,919	864	500
花 生	66,721	236	105
油 菜 籽	18,452	126	48

1957 年，我国虽然有不小的自然灾害，但农业生产仍获得了巨大的成就。尤其 1958 年，更飞跃的发展，小麦亩产千斤以上的社，到处可见，在我省亦出现了小麦亩产七千三百多斤以上的农业生产合作社。解放后几年来，我国农业生产所获得的成就充分显示了我国社会主义制度的优越性。现在，全国人民在党的领导下，在鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线灯塔照耀下，在已经获得成就的鼓舞下，正在信心百倍的、干劲冲天日以继夜的，以“一天等于二十年”、一年等于数千年的速度，争取农业生产的跃进再跃进，创造更光辉、更伟大的成就。

由上事实，可见我国农业生产在飞跃地发展。这种成就固然是由于广大劳动人民在生产关系改变之后，提高了劳动的积极性，同

时也是和我国政府历年来所推行的农业政策分不开的。1952年2月15日中央人民政府国务院第一二四次政务会议通过关于1952年农业生产的决定中提出了农业生产的基本方针是提高单位面积产量，各项措施必须以此为原则；增施肥料是当前提高单位面积产量最有效的办法，因此各地可根据具体条件，发动群众，充分运用已有经验，大量积肥、造肥和改进施肥技术等。1952年7月中央农业部又发出了开展积肥运动的通知，对各地广泛开展积肥运动提出了具体指示：如修圈养猪积肥、栽种绿肥、利用有利时机割青草沤粪，并有组织地做好城粪下乡工作等。1955年又公布了我国第一个五年经济建设计划。为了发展农业生产，在农业化学技术措施方面，决定发动农民积极蓄肥、造肥、并合理施肥；发展畜牧，增加肥源，扩大绿肥作物栽培面积，提倡堆肥制造；此外还新建和改建五个大规模氮肥工厂和二个磷肥工厂，其中两个现代化氮肥厂是由苏联帮助设计的。1956年党又提出了“1956年到1967年全国农业发展纲要（草案）。”其中对肥料利用和生产问题也给予很大的注意。在增产措施项目中提出，积极地利用一切可能的条件开辟肥料来源，改进施用方法。1957年这个纲要（草案），又作了修改在大力增加农家肥料与化学肥料一条中，对肥料工作有了明确的指示。为此，应当发动各地农民积极采取一切可能的办法增加肥料，特别注意养猪（有些地方注意养羊）和适当发展绿肥作物。大力增加化肥，积极发展细菌肥料，并且把城市粪便和杂肥尽量利用起来。这就是说，要运用一切方法来增加农业生产，改善人民生活。1957年党与政府又作出了关于今冬明春大规模地开展兴修农田水利和积肥运动的决定，明确指出：“多积肥、多施肥，是保证增产的可靠办法……。”随后农业部又发出了关于抓紧冬季积肥运动的紧急通知，在这个通知中，不仅有指示，而且有方法、有原则、有要求。接着人民日报刊登的鼓起劲来，大量积肥的社论中又指出水利和肥

料是農業增產的兩個重要環節，就多數地區說，它們是缺一不可的。1958年1月27日人民日報又刊載了今年要興建十七個大化肥廠。各地方又積極發展化學肥料工業，亦建立了各種各樣的小型或土法製造化肥的工廠。我省在1957年12月省人民委員會關於1957年冬1958年春大力開展羣眾性的積肥運動的方案中，明確指出我省開展積肥運動的方針是：必須加強具體領導，抓緊有利時機，深入發動羣眾，依靠農業社廣泛開辟肥源、提高肥料質量，開展羣眾性的多頭多路的積肥運動。1958年7月我省委、省人民委員會緊急通知各地，立即動員起來開展除草澆肥運動，要求7月底以前全省澆制綠肥三千億斤。從這一系列的措施和決定中，使我們認識到，提高農業生產的因素雖然是多方面的，但是增加肥源和合理施肥是增產最有效的辦法，也是黨和政府關於提高農業生產的具體措施。

在鼓足干劲、力爭上游，多快好省地建設社會主義總路綫的光輝照耀下，在技術革命和文化革命蓬勃發展的形勢下，政府提出了開展羣眾性的農業科學研究工作，充分發揮羣眾的積極性，要求各地都要大辦科學事業，並在各地建立“人民公社”進一步解放生產力的基礎上，讓土壤肥料科學工作在祖國廣闊的土地上，遍地開花，並結出豐碩的果實來。

第一篇 土壤学

第一章 岩石的風化和母質的形成

第一节 土壤与土壤肥力的概念

威廉斯对于土壤的科学定义 要了解土壤的本質，首先要說明一下土壤的定义，关于土壤的定义，学者們所說的很不一致，持地質学观点的学者，把土壤看做是“陆地表面由岩石風化而成的細碎的一層”，持化学观点的土壤学者，把土壤看做是“含有有机及無机养料的岩石風化層”；持物理学观点的土壤学者，又把土壤看做是“具有一定形态，顏色及層次分別的固体、液体及气体的混合物。”这些定义都只說明了土壤的一部分性質，沒有能說明土壤的本質。

威廉斯对土壤学曾作了这样的說明“土壤是地球陆地上能够生長庄稼的那个疏松的表層”又說：“肥力是土壤的基本特性”“土壤的概念是和它的肥力分不开的”。这一說明虽很簡單，但正确地說明了土壤的本質和它在自然界和人类生活中的地位，指出土壤在农业上的基本作用。

土壤何以能够产生植物收获呢？这是因为它具有一种独特的性質——肥力之緣故。土壤的肥力特性（亦即土壤的肥沃性，是自然界里任何其他物体所沒有的。換句話說，肥力特性就是土壤必备条件，它代表了土壤的本質。沒有肥力，土壤也就失去了作为农业生产“最基本的資料”的意义。

· 肥力是什么呢？它由那些因素構成呢？根据威廉斯的学說，所謂肥力即指“土壤在植物生活的全部过程中，同时而且不間断的供給植物以最大量的有效养料及水分的能力”从这个定义上看起来，肥力的主要因素應該是有有效养料和水分。

· 肥力是土壤的最基本的特征，它是土壤中各种性質的綜合表現，这些性質可以通过化学的、物理学的和生物学的（特别是微生物学的）方法来进行度量。一定的土壤有一定的肥力，因之也有一定化学的、物理学的和生物学的特性，这些特性都不是静止不变的，而是在各种自然因子的联合作用下，随着时间的进展在不断地变化着，而这变化發展又是遵循着一定的規律的，今天我們所看到的任何一种土壤特性，都有它一定的环境原因和历史原因，所以我們說土壤是一种特殊的自然体，也是历史的产物。

肥力的种类 土壤肥力有自然肥力和人为肥力的分別。

土壤的自然肥力是指土壤在一定的自然因子联合作用下所产生和發展起来的肥力，它是成土过程中的自然产物，不是由于人类生产活动而产生的，換句話說，只有在未經耕种的原始土壤中才保存着完整的自然肥力。

人类自从开始了农業，便和土壤發生了关系，从此人类也就变成了影响土壤發育和土壤肥力的主要因素之一，在原始的农業社会里，耕作技术極幼稚，在一定的气候下，土壤自然肥力的大小，就完全决定了农業产量的高低。因之，自然肥力就成为农業生产所依賴的全部基础。但是随着人类社会的发展，农業技术渐渐有了进步，在人們不断的对土壤进行耕种、施肥、改良及其他的劳动影响下，土壤中原来存在的自然肥力就渐次改变，同时由于人为的劳动，另外产生了一种新的肥力，称为人为肥力。这时土壤兼有原始的性質（自然肥力）和人为的性質（人为肥力）。今天我們所耕种的土壤，都是兼有这种自然肥力和人为肥力的，但这两种肥力并存于土

壤中，難以分辨。我們所能窺測的，只是它們的綜合效應，稱為有效肥力或經濟肥力。有效肥力的大小，具體表現在作物的產量上。顯然地在不同的社會經濟條件下，由於生產力和生產關係發展的階段不同，土壤的有效肥力的發揮是有所不同的。

在有計劃的社會主義農業條件下，提高土壤肥力的無限可能性。

從我省來看，今年小麥獲得了史無前例的大豐收，高額豐產的紅旗插遍了全省，千斤豐產畝到處都有，雙千斤畝已成普遍的現象，三千斤以上的小麥豐產“衛星”先後放出了三十一顆，威力最大的要數第二十九顆，第三十顆，這兩顆“衛星”是西平縣城關鎮的和平、猛進兩個農業社放出的，一個是平均畝產 7320 斤，一個是平均畝產 7201 斤，這是世界上最高的記錄，全省八千三百三十五萬畝小麥，大麥總產量達 223 億斤，比去年增長 123.6%；單產 273 斤比去年增長 117.5%，其中六千七百六十五萬畝小麥（收穫面積）平均畝產 254 斤，總產量達到 188 億斤，比去年增產 1.29 倍，比豐收的一九五六年增產一倍多。其中孟縣、偃師、博愛等九個縣市，七十六個鄉，一千七百七十八個農業社，一季收穫的就實現了農業發展綱要（修正草案）所規定的糧食指標。並在比先進、學先進、趕先進，高舉紅旗，乘勝前進的熱潮中，各地區又制訂出 1959 年小麥生產躍進的規劃，依據河南省 1958 年小麥豐產展覽館根據各專、市、縣所報產量制訂的“河南省各地區 1958 年小麥生產水平與 1959 年小麥生產躍進規劃”的對比”列表如下：

我省 1958 年小麥單產是 273 斤，比 1957 年小麥單產 113 斤增長 141.6%，增長的速度超過一切資本主義國家，今年夏邑縣小麥，壓倒丹麥，23 個縣市總產量高出英國，明年全省小麥總產量壓倒美國，這充分說明了我們有着無比優越的社會主義制度，解放了生產力，發展了生產力，小麥產量才似火箭的速度飛躍上升。這也是我

表(2) 河南省1958年各專区小麦产量(平均單产)对比表

專市別	商 丘	許 昌	南 陽	洛 陽	信 陽	开 封	省轄市	新 乡
1958年單 产(斤)	525	519	295	279	273	267	236	254
1957年單 产(斤)	115.1	129.5	102	115.1	297	111.4	115.5	114.1

表(3) 河南省1959年各專区小麦跃进规划对比(平均單产)

專市別	信 陽	南 陽	許 昌	省轄市	新 乡	洛 陽	商 丘	开 封
爭取數	1000	1000	1000		800	800	600	600
保証數	800	800	800	626	600		500	450

們在农業生产上，东風压倒了西風，这是我国社会主义总路綫的胜利。

另外在改良土壤不断提高土壤肥力方面，長葛县深翻土地与我們树立了旗帜，几年来事实証明，凡經過深翻了的土地，都获得了显著的增产。少則百分之几十，多則一倍以上至数倍。所以，深翻土地确是一项实现农業高速度增产的重要措施。特别是当全国水利、积肥兩大运动已普遍开展起来之后，深翻土地就更显得迫切需耍了，毛主席号召我們，在深翻土地上要学河南的長葛县，所以必須在繼續大兴水利开展积肥运动的同时，大力开展深翻土地运动。并且，他們还創造了一种深翻地的良好工具——“双層深翻犁”和比較成熟的一套深翻地的方法，这就給我們在技术上創造了有利条件，在鹽碱地上进行稻改和改良上浸地等，也創造了很多典型經驗。根据各地丰产事例来看，都注意了因地制宜的改进了耕作方法，加强了田間管理和大量增施有机肥料，在施足底肥的基础上，进行分期，分層的施用追肥。这样就改变了土壤的各种理化性質，提高了肥力，保証了高额的丰收。

为了争取秋季的更大丰收，根据各地在施用基肥的基础上，引証我省各專、市加强秋田管理，有关积肥，追肥的情况列表如下：

表（4） 河南省各專、市秋田管理有关积肥追肥情况表 單位：面积：万亩
（截止1958年7月29日情况） 积肥、追肥：亿斤

地 区	秋 收 作 物 总 面 积	积 肥 情 况		追 肥 情 况		
		数 量	每 日 平 均 积 肥	追肥数量	追肥亩数	每亩平均 (万斤)
合 計	11,902.8	19,483	910.36	19,279.2	7,042.7	1.46
新 專	2,182.4	2,635	201	1,093	966	1.1
信 專	2,134.0	2,433	150	1,988	1,117	1.7
开 專	1,174.0	1,484	60.9	865	613	1.4
許 專	1,606.0	3,725	144.0	1,492.6	1,067	1.4
洛 專	1,029.0	1,323	85	454	402	1.1
南 專	1,646.7	2,763	165	1,748	1,335	1.3
商 專	2,010.0	5,096	103	2,628	1,517	1.7
郑 州 市	81.3	5	0.75	0.6	6.2	0.9
开 封 市	7.7	1.7	0.4	0.3	1.1	0.3
洛 陽 市	31.7	14.3	0.31	9.7	18.4	0.5

我省并提出大搞肥料，要求秋前积肥五万亿斤，小麦每亩施底肥三万斤，追肥二万斤，在农業方面提出的口号是“苦战一年半，总产一千亿，每亩双千斤。”从根本上解决粮食問題，并争取提前实现。从以上事实完全可以說明在有计划的社会主义农業条件下，土壤肥力可以無限制的提高。

第二节 岩石的風化

若干年以前，当地壳内部極其坚硬的大塊岩石露出地球表面以后，就在各种自然因子——温度、水、風、氧、二氧化碳和生物等

的影响下，开始在構造上、化学成分上、以及各种其他性質上逐漸地發生了深刻的变化，成为形成土壤的母質。这些引起大塊岩石發生变化的作用，称为風化作用。

由于引起岩石發生变化的自然因子很多，所以它的变化过程也很复杂。尽管如此，我們仍然可以根据各种自然因子的特点，把岩石的風化作用分为物理風化、化学風化和生物風化等三种主要类型。

物理風化 使岩石由大塊变成大小不同碎粒的作用，叫做物理風化作用。引起物理風化的因素有地表温度的变化、水、風等，其中温度的变化是主要因素。它們的具体作用如下：

一、温度变化的作用 地球表面的温度，無論白天黑夜，或者是春、夏、秋、冬四季都有显著的变化。如我省曾經出現过的最高温度为 41.5°C （开封 1934 年 7 月），最低温度为 -21.7°C （安陽 1951 年 1 月），年平均温度在 15°C 左右。温度这样大的变化，岩石無法抵抗。所以白天在日光的照射下，岩石表層受热多，温度升高很快，膨脹迅速，內部受热少，温度升高緩慢，膨脹也少；晚上温度下降，岩石表層冷却迅速，收縮很快，內部冷却緩慢，收縮很慢。岩石就这样每天一热一冷，一脹一縮，久而久之，必然会产生許多横直的裂縫，最后逐漸地破碎为大小不同的碎粒。这种現象在我省山区到处可以找到。

二、水的作用 雨水侵入岩石的裂縫后，一方面繼續向下滲漏，可把組成岩石的矿物溶解帶走；另一方面在温度降低的时候，水凝結成冰，体积加大，可把岩石裂縫脹大，太陽出来时，冰融化成水，向下滲漏，又帶走了溶解于其中的矿物。这样一冻一融，就可使岩石裂开。其次，流水所携帶的石塊，既可撞击河床与河岸，使其磨蝕，又可彼此撞击，愈撞愈碎。同时岩石表面的碎粒被冲走后，下層岩石又可再受風化。在河流中常見有磨得光光的石塊，就