

華東區中等農業學校教材參攷資料

農業土壤改良和森林學

(供華東區中等農業學校農作物專業試用)

華東區中等農業學校教材參攷資料編審委員會

1954年

僅供參考
不准翻印

農業土壤改良及森林學教材參考資料

目 錄

第一編 農業土壤改良學

第一章 緒 論..... 1—11

- 第一節 在社會主義農業生產事業中土壤肥力的重要性..... 1—4
- 第二節 農業土壤改良是提高土壤肥力的綜合措施... 5—6
- 第三節 農業土壤改良在蘇聯和我國的歷史演變與今後發展的方向..... 6—11

第二章 土壤改良的概論..... 12—21

- 第一節 農作物對土壤中水分空氣情況的要求..... 12—14
- 第二節 農作物的需水量..... 15—17
- 第三節 各個因素對土壤中水分空氣存在狀況的不良影響及其改善辦法..... 17—18
- 第四節 修建水利工程時地形圖的運用..... 18—21

第三章 灌 溉.....21—100

- 第一節 灌溉概述..... 21—33
- 第二節 灌溉的主要方法..... 33—53
- 第三節 灌溉渠道..... 53—66
- 第四節 灌溉水源..... 66—84
- 第五節 灌溉區的土壤改良和土地經營..... 84—91
- 第六節 灌溉渠道的管理工作..... 91—100

第四章 排水.....101—136

- 第一節 排水概述..... 101— 111
- 第二節 排水方法..... 111— 132
- 第三節 排水土地的灌溉問題..... 132— 136

第五章 墾殖技術工作.....136—150

- 第一節 我國荒地開墾及荒地的類型..... 136— 138
- 第二節 荒地調查..... 138— 140
- 第三節 墾地詳測..... 140— 142
- 第四節 中央農業部對開荒墾殖工作的指示..... 142
- 第五節 各種類型荒地的墾殖技術..... 142— 148
- 第六節 墾荒地上的耕作..... 148— 150

第六章 防止土壤侵蝕.....150—172

- 第一節 土壤侵蝕的意義及其危害性..... 150— 152
- 第二節 土壤侵蝕的原因及其現象..... 152— 158
- 第三節 我國土壤侵蝕的概況..... 158— 159
- 第四節 防止土壤侵蝕的措施..... 159— 162
- 第五節 坡地防止侵蝕的方法..... 162— 169
- 第六節 溝沖與谷地的危害及其改良..... 169— 172

第七章 供水.....172—180

- 第一節 供水在農業生產上的意義..... 172
- 第二節 水質的鑑定與改善..... 172— 176
- 第三節 國營農場的供水量及水源位置..... 176— 177
- 第四節 供水設備..... 177— 180

第二編 森 林 學

第一章 緒 論.....	181—186
第二章 森林的基本概念。森林與環境.....	186—197
第一節 森林的特點.....	186—190
第二節 森林和環境.....	190—197
第三章 主要森林樹種.....	197—223
第一節 我國森林的分佈.....	197—199
第二節 針葉樹種.....	200—202
第三節 闊葉樹種.....	202—223
第四章 森林的天然更新和人工更新.....	223—258
第一節 森林天然更新.....	223—227
第二節 人工更新(種子和苗圃).....	227—244
第三節 封山育林.....	244—250
附錄：主要樹種採種簡明表	251—258
第五章 森林的採伐	259—264
第一節 主要利用採伐.....	259—261
第二節 撫育採伐.....	261—264
第六章 護田林的營造.....	265—287
第一節 護田林的意義與作用.....	265—268
第二節 護田林帶的設計和配置.....	268—276
第三節 護田林帶的種植.....	276—285

第四節	護田林帶的管理.....	285—	287
第七章	冲刷土壤的造林	288—	293
第一節	土壤冲刷的原因及其危害.....	288	
第二節	森林防止侵蝕的作用.....	289	
第三節	冲刷土壤造林樹種的選擇.....	289—	290
第四節	土壤冲刷地區的造林.....	290—	293
第八章	沙荒造林與鹽碱地造林	294—	302
第一節	沙荒造林.....	294—	300
第二節	鹽碱地造林.....	300—	302
第九章	綠化工作	302—	309
第一節	綠化的類型.....	303—	305
第二節	綠化工作的設計和種植.....	305—	309
編後語			310

第一編 農業土壤改良學

第一章 緒論

第一節 在社會主義農業生產事業中 土壤肥力的重要性

不斷地、完全穩定地、能擺脫氣候的危害而提高產量，增加農業、畜牧業及其他農業部門所獲得的農產品產量，是社會主義農業生產基本的和最主要的任務。

農業生產離不開土壤。土壤，是一種複雜的自然體，它雖是從岩石中發育出來的，但卻與岩石不同。威廉士認為土壤不祇是一個自然體，同時也是生產工具。土壤之所以被作生產工具，就因為它具有綠色植物所需要的肥沃性。

所謂土壤肥力（即土壤肥沃特性），即是在植物的整個發育期內，同時地並且不斷地以必要數量水份和可吸收性養料來滿足綠色植物需要的土壤能力。

爲了不斷地提高產量，必需進行根據科學資料所組織起來的，保證土壤肥力不斷恢復與提高的合理農耕。可是，在資本主義社會的條件下，由於「直接向着眼前貨幣利益底資本主義生產的全副精神」，不可能有計劃相適應地發展造林業及畜牧業等主要農業部門，所以不可能實行保證土壤肥力恢復與提高的措施。相反地，在資本主義條件下，經常出現着土壤肥力底破壞和對土壤極端的掠奪。例如在美國的農業中，沒有輪作制，連作居統治地位，一般的農業技術水平極其低劣，以致表土層發生破壞的規模日益增大，農作物產量自然也日趨降低。從美國國內公佈的材料中可以看出，由於浸蝕和風蝕的結果，美國資本主義糟踏的土地總數超過1.12億公頃。並且看出，在美國，主要農作物的平均產量正在降低。

資產階級的科學，爲了替資本主義經濟制度條件下的產品降低進行辯護，捏造出了所謂「土壤肥力遞減律」；它的主要意義是土地上每一次遞加的勞動和資本的投入，伴隨而來的不是數量相當而是數量減低的生產品。列寧早在1901年就揭露了這個「定律」的反動意義，他指出：「這個定律決不適用於技術正在進步，生產方式正在變革的場合；它祇對技術仍然不變的場合有着相對的和有條件的適用性」。列寧又進一步地指出：「土壤肥力遞減定律」是與馬爾薩斯學說，與仇視人類的原則分不開的。這些理論對於奴役人民、壓迫人民、企圖使勞動人民離開階級鬥爭的剝削者們來講，是非常滿意的。

馬克思、列寧主義教導我們說，土壤肥力根本決定於運用農業方面科學技術成就所處在的條件：勞動的社會形態，生產關係和它們相適應的勞動生產率。土壤也是勞動的產物；人們在使用它的過程中，建立起它的肥力。當生產關係變成生產力發展的障礙時，而且雖出現了很大的科學技術成就也不能有計劃地用來改良土壤的情況下，土壤肥力就可能有它的極限並可能下降。這種情況經常發生在很多資本主義國家的條件下，在這些國度裏，農民是土地奴隸。

在同樣的情況下，當生產關係促進生產力的發展並具備有計劃地實行保證着合理農耕底措施的可能性時，土地不僅不會劣化，並能經常得到改良。這種情況發生在社會主義和人民民主國家的社會條件下，因為在這些國家裏，土地是人民的財產。

由此可見，土壤肥力是社會主義農業生產的必要條件。先進的農業科學有計劃地採用各種綜合措施以保證不斷地保持和提高土壤肥力，提高產量。

構成土壤肥力的兩個因素：即是一定數量的水分和可吸收性的養料；除此而外，綠色植物爲了自己的發育尚需要光和熱。威廉士證實了植物生活要素的不可代替律或同等重要律。他證明：植物爲了自己的生活，要求它的生活要素及生活條件無一例外地、全部地同時和同地的存在，在這些要素中，沒有一個是可以另用一個來代替的。爲了

提高產量，必須對植物的一切生活要素予以適當的影響，僅祇改良一個要素而忽視了它和其他要素的聯繫，就不能保證產量的增加；在這種情況下，就可能發生「肥力遞減」的現象。假若在改良土壤時，我們不僅對一個要素而同時植物的一切生活要素予以影響，則土壤肥力就會顯著地提高。

上面所述，可用這樣的例子加以說明。在一定的進行研究過的土壤上，若將其含水量由 y_1 值提高至 y_2 值，該種作物的產量也隨之提高（參看附圖1），但此後即開始降低。於是資產階級學者便得出結論

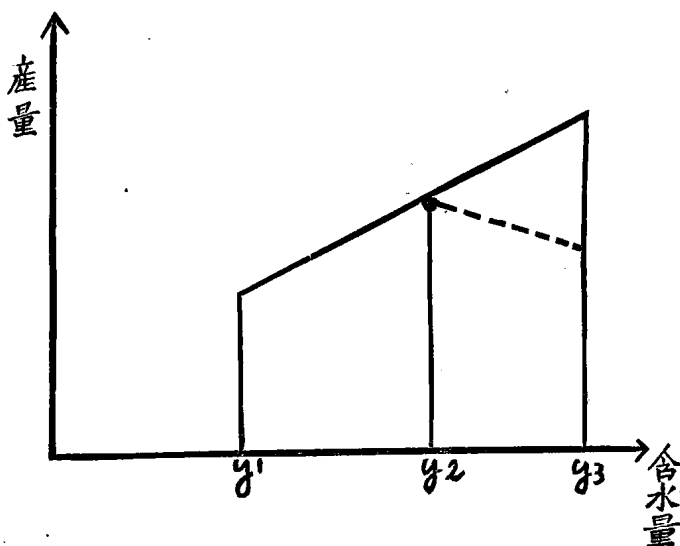


圖1 土壤含水量與作物產量的關係

說：含水量 y_2 是該土壤的最適宜含水量，進一步增加此土壤的含水量，非但不會導至產量的提高，而會向下降低。可是，這個結論是欠斟酌的，不正確的。

水，祇是植物的生活要素之一；另一要素——養料也不是次要於水的。只有在養料溶液的濃度適合於已定條件時，植物才能最好的吸收養料。根據精確的試驗斷定，植物從土壤中攝取溶解於水的營養物

質，隨着土壤含水量的增加，養料溶液的濃度即會減小，因為我們並未於加水的同時將額外的營養物質注入土壤內。隨着土壤含水量超過了 y_2 值，養料溶液的濃度也就變為不夠，這就是上述試驗中產量降低的原因。用這種土壤重新進行同樣的試驗，祇要附帶一個條件，就是隨着土壤含水量超過 y_2 值而在土壤中加入植物所必需的營養物質，那末，當含水量 y_3 大於 y_2 值時，產量不但不會減低，相反地却會增加。從這個例子中，我們祇研究了兩種植物生活要素——水和養料可能發生的作用；但是與水和養料同等重要程度影響着產量的其他要素還有很多，例如光、熱、通氣、土壤化學成分等。合理的農耕不應忘掉這些要素中的任何一個。

因此，很明顯地看出：「土壤肥力遞減律」不是自然法則。它的作用祇聯系着一定的條件，即實行着不合理的農耕制及不遵守植物生活要素同等重要律時才發生這種作用。反動的資產階級科學需要用「土壤肥力遞減律」來為勞動人民的貧困及剝削勞動人民作辯護。這一「定律」完全為蘇聯社會主義農業發展的成就及蘇維埃科學所駁倒。

前面已經說過，土壤與土壤肥力兩者是分不開的。土壤是一個複雜的自然體，它的基本特性就是肥力；土壤肥力的基本因素，是土壤中的水分和養料；土壤肥力的高低，則受着水分、空氣存在狀態的影響。土壤中的空氣和水分，它們存在於土壤的空隙間，又都是能夠流動和無孔不入的，它們之間不能無限制無條件地相容，因此經常存在着矛盾狀態。土壤中水分多空氣少時，則其中的養料不能充分地進行好氣性分解，而且土壤溶液濃度過低，不能滿足植物的需要。當土壤中水分少空氣多時，則土壤溶液濃度過高，養分雖然充足，植物仍不能吸收，相反地，還會引起反滲透現象，加速植物的死亡。所以要使土壤因素充足而適當地供給植物，必須土壤中的空氣和水分從矛盾中獲得統一。由此可見，土壤肥力的真正決定因素由土壤中空氣和水分的存在狀況而定。

第二節 農業土壤改良是提高土壤肥力的綜合措施

在人類進行開墾種植以前，任何土壤都具有一定的不同的天然肥力。當人類開始利用土壤的天然肥力以後，人類就用自己的勞動來改變它，創造了新的肥力，即是經濟肥力。因此土壤肥力不僅是土壤自然的客觀特性，而且可隨着人類社會的發展而改變。土壤經濟肥力決定於社會經濟條件和人類社會發展的歷史過程，同時也決定於生產力和生產關係發展的水平。前面說過，在資本主義制度條件下，資本家把土壤也當作剝削的對象，實行掠奪式的經營，土壤肥力逐步下降。可是在社會主義制度下，改變了生產關係，大大發展了生產力，不但使農業生產達到全世界最高的水平，而且土壤肥力也在繼續不斷地增高。

由此可見，土壤肥力不是具有靜的特性，而是具有動的特性。不是向好的更高的肥力方向發展，便是向低的更壞的肥力方向發展。它的發展方向完全受人類的生產利用情況而決定。

先進的農業科學，不但要從土壤中獲得高額的產量，而且要保持並不斷提高土壤的實效肥力。爲此，就必須進行土壤改良，採用一系列的綜合措施，以達到上述目的。蘇聯的偉大科學家道庫卡也夫——考斯特切夫——威廉士等人在他們畢生的辛勤勞動裏，確立了土壤科學的生物學路線，建立了土壤統一形成學說，並在這一學說的基礎上，提出了草田輪作制度（包括輪作制、耕作制、施肥制、種植護田林帶、選擇優良並適當地栽培的種子、建立蓄水池發展灌溉六個環節）。由於草田輪作制度的實施，提高了土壤肥力，並大大地提高了農產品收穫量和勞動生產率。

草田輪作制度的各個環節，必須全面地、綜合地進行；不能孤立地抓住某些環節，而忽略了其他的環節，否則就收不到上述的效果。

水在植物生理和土壤肥力的組成因素中，佔據極其重要的位置。

農業土壤改良科學中，即是利用各種不同的措施（如灌溉、排水和防治土壤侵蝕）調節土壤水分，提高土壤肥力。並在農業中運用先進的技術和栽培方式及新的科學成就，以改造自然，保證供給植物所必須的生活要素——水分和養料。這樣，才能提高一切農作物的產量和發展具有高度生產率的畜牧事業，這是正在建設共產主義和已經走上社會主義建設道路的各國人民在農業生產上的主要任務。

第三節 農業土壤改良在蘇聯和我國的歷史 演變與今後發展的方向

農業土壤改良的主要內容就是農田水利，農田水利所包括的範圍很廣，凡是應用科學的方法，利用或處理水源，以利農作物生長的技术措施均屬之。除防洪工程與農田水利有密切關係外，農田水利通常可分為「灌溉」、「排水」、「墾澤與墾灘」、「放淤」、「洗碱」五項。

灌溉事業在蘇聯的農業上具有着特殊的意義。我們已經知道，利用牧草輪栽，種植農田防護林帶，實行正確的土壤耕作法，以保持並蓄積土壤水份，以免無益的蒸發，來發展土壤的實效肥力和提高產量，是非常重要的。可是，在蘇聯廣大的乾旱地區，年雨量如此地稀少，即使應用了各種農業技術的措施，也無法保證高度而穩定的收穫。例如，在過去65年中，伏爾加區即遭受了二十次的亢旱而大大地為害了蘇聯的農業經濟。

十九世紀的後半葉，俄國偉大的土壤學家和農學家，在長期深刻地研究了俄國草原、黑土帶的植物和水利系統以後，認為由於無組織的開墾與伐林，使水利系統受到極大的損失，草原地帶也就逐漸消滅了各種池塘、窪地及小湖，而那些都是天然儲水的場所，是潤溼土壤的水源。道庫卡也夫的農田水利體系中，除了建議規定一定比例的農、林、牧地和新的土壤耕作法外，並具體地提出，應將俄國的水道重新調整，河岸兩側廣植森林，大量建造蓄水池與池塘，且在1891—1892年冬季，展開了黑土帶蓄水池的建築工程。

關於土壤肥力科學中的卓越發現是由另一俄羅斯學者考斯特切夫所達成，他在農業學的歷史上破天荒地用改善土壤耕作、施肥、發展牧草栽培及防護林帶的辦法對土壤肥力恢復的問題給予了科學的解決。與此同時，著名的俄羅斯學者——生物學教授季米里亞席夫研究出用植物本身來建立防止旱災的設施，他指出許多方法；藉助於這些方法，人可以協助植物有效地渡過旱災。季米里亞席夫於1891年曾說過：『如果人將自己消耗於彼此間隱蔽或公開鬥爭中的力量和善地集中在與自然界的流血鬥爭上，如果人甚至將消耗於發明殺人武器上的勞動與知識的一部份用於研究自然和支配自然服從於自己上，那末，類似旱災和饑荒等災難，無疑地早已成為歷史上的遺產了』。

威廉士創造了唯物的土壤形成理論，制定了保證控制土壤形成過程，及為植物有機體的發育與改善創造優良條件的綜合措施。他制定了草田輪作制，——它是植物一切生活要素同等重要律底輝煌的實際運用。這種耕作制保證着產量的不斷提高，它不但使我們有可能在農業生產的過程中使用土壤，並能使我們有可能不斷地改良土壤。例如在石頭草原上由於草田耕作制的施行，使穀物產量由1934—1936年的每公頃11.1公担增加到1943—1945年的20.3公担。

這門科學給予我們用水利技術措施根本改良自然界的不良條件（土壤條件、氣候條件、水文條件）的各種方法的理論基礎。它的基本原理直接從威廉士的學說中推論出來，因此，威廉士是農業土壤改良科學的奠基人。

在革命前的俄羅斯內，將先進農業科學所制定的全部巨大綜合措施付諸實現，是不可能的。此種綜合措施祇有在偉大的十月社會主義革命之後，才開始實現。

十月革命勝利以後，黨與政府立刻注意了這個問題，使威廉士的草田輪作制得以發展。遠在1918年，黨與政府即已指出灌溉在農業上的重要性，1924年7月，斯大林同志訂定了防旱的計劃。1947年2月聯共中央大會在「提高蘇聯戰後農業方案」決議中指出：「在……未

行灌溉各地區，爲着保證穀物、特用作物的穩定收穫，必須確保灌溉的大量發展」。

農田水利在蘇聯社會主義計劃經濟制度中佔據着極其重要的地位。馬林科夫同志在第十九次黨代表大會上的總結報告中說道：『對於農業進一步發展有重大意義的，是水利建設的進行和防護林帶的營造』。

在戰前的斯大林五年計劃的年代裏，根據農田水利科學最新的技術和成就，幾乎國內所有舊式灌溉系統均完全加以改建，並修建了許多新式灌溉系統；因此，實際灌溉土地的面積增加了1.5倍，使得棉花生產的面積迅速擴大。（在蘇聯，棉花祇能在有灌溉的土地上才能生長）。

戰後的年代中，農田水利工作得到更大規模的開展。在廣大的地區內，農田水利改良土壤的工作成爲改造自然總體綜合土壤改良措施（施行草田耕作制，植造防護林帶）的一個部份，它已成爲提高農作物產量和防止原先本是此地農業發展中不可克服的困難並造成人民極度貧困底旱災的工具。

蘇聯的共產黨和政府制定了改造自然的偉大計劃，這個計劃已在實現着；在這個計劃中，農田水利土壤改良措施與水能的利用及農業電氣化配合在總的綜合措施之內。

馬林科夫同志說道：『計劃中所規定的關於發展灌溉植造防護林帶和沼澤地帶排水的大規模工作的完成，將把我們的農業提到更高的水平，我國將永遠不受氣候變化的危害』。

隨着農業工作的機械化，因而對農田水利土壤改良也提出了新的要求：即是農田水利土壤改良的方式與措施應與農業工作的最廣泛機械化配合起來，這些方式及措施本身也應該爲機械化，才不致造成農業生產中的束縛，並不致限制最新的農業技術及最新的土壤耕作措施的運用。

蘇聯的農田水利土壤改良的科學與實踐已在這條道路上跨進了一

大步。在第五個五年計劃的時期中，將要完成向新式灌溉系統的普遍過渡，新式灌溉系統使人們有可能更加完全地使用灌水土土地及灌溉水，並為灌溉農業的機械化創造着良好條件。目前並正在研究新的灌溉方式及農作物灌水機械，將來，這些方式及機械定會大大地改善灌水並使灌水機械化。

由此可見，在蘇聯，農田水利土壤改良是建築在深淵的科學基礎之上的；農田水利土壤改良工作計劃的制定及完成，已與將社會主義農業進一步提到更高的水平，完成斯大林改造自然計劃，創造豐收的農產品緊密地結合起來。

我國古代的農田水利事業發展很早，相傳上古時代，「神農作耒耜，教民稼穡」（耒是耕具柄的曲木，耜是耒端的刃。）「黃帝經土設井，立步為畝」。（中國舊制，五尺為步，三百六十步為里，二百四十方步為畝，即等於6000方尺。）可見4650年以前，我國的農業已經興起了。到了大禹治水，防災而外，盡力溝洫，歷史上的記載漸已詳備，遺留下來的專著是「禹貢」，所謂「溝洫」，就是農田水利土壤改良工作。（大禹治水，在紀元前2286—2278年）。後來，「后稷教稼於邰，公劉居邠，紹述先業；」（邰即今陝西武功縣，邠即今陝西邠縣。）其時不但農業漸盛，農田水利也已大為發展。周代（紀元前1134—247）井田溝洫制度甚為完備，據「周禮」「秋官」章所載：「雍氏掌溝洫澮池之禁，利民之道在經野，凡野，夫間有遂，十夫有溝，有夫有洫，千夫有澮，萬夫有川。」遂從溝橫，洫從澮橫，以遂均水，以溝蕩水，以洫舍水，以澮瀉水，以達於川。這都是通水於田，排水於川，用在灌溉排水方面的溝渠。秦代以後，據史冊所載，如楚令尹孫叔敖作芍坡，魏鄴令西門豹引漳溉鄴，韓使鄭國說秦而開涇渠，秦李冰守蜀而鑿離堆，皆較著者。

漢以後，州郡有司，並河沿江，傍澤頻湖，因地制宜，資灌溉，興屯墾，史不絕書。但古代的溝洫之制，都在西北境內，漢以前東南尚為澤國，資加墾闢。到東漢順帝永和六年（公元141年），始有會

稽太守馬臻開鏡湖（今浙江紹興），築大堤，涿者三十六源之水，灌田九千餘頃。以後中原有五胡之亂，黎明隨晉室東遷（公元265—419），東南灌溉之利漸盛。到了吳越割據，南宋偏安，五代（公元907—959）南宋（1127—1276）開塘穿井，日事墾闢，東南財富遂甲於天下。

以上是中國古代在農田水利方面的成就，這都是勞動人民的血汗結晶，到後來，勞動人民受到的剝削，越來越重，沒有力量維持與發展。而統治階級，愈來愈壞，不管人民的死活，以致於水利失修，災荒迭見。

我國古代殘留及舊中國興辦的農田水利事業，多半集中在內蒙、甘肅、陝西、四川、東北一帶，一方面體現了我國勞動人民的智慧與創造，另一方面資產階級科學侵入我國以後，關於農田水利工程的設計，祇注意工程本身，不重視與土壤改良的配合，祇顧能夠放水入田就算了事，而不考慮灌溉技術所引起的土壤變化。再加上軍閥、官僚、土豪、劣紳封建割據，壟佔水源，爭水械鬥，以致雖有農田水利工程，仍不能發揮增產的效果。而且若干地區，「水利」反而變成「水害」。

解放後，在偉大的毛主席和中國共產黨領導下，在水利建設方面有了空前的進步。治水的策略，已不限於治標，而注意到治本；由河流的局部整治，擴充到全流域多目標的開發。千百年來視同猛獸的洪水，現在要爭取它能馴服地為人民服務，並且使涓滴之水，都盡其用，成為人民的財富。解放後，已完成和正在進行的大規模農田水利工程有治淮、治導沂沭、荊江分洪、黃河滯洪、引黃濟衛等，至於政府領導，羣衆興辦的小型水利工程更不勝權舉。截至1952年止，根據不完全的統計：全國水澆地的面積約計為八千餘萬畝，水田面積三億七千餘萬畝，兩項總計，約佔全國總耕地面積百分三十；由此可見，解放後的農田水利事業有了如何巨大的進步。

1954年上半年，我國氣候失常，各地普降暴雨，雨量之大超過歷