

土壤侵蝕

Л. А. 柯列茨卡雅著

南文元譯

財政經濟出版社

K.323n

土 壤 侵 蝕

Л. А. 柯列茨卡雅著
南 文 元 譯

財政經濟出版社

本書內容提要

全書共分九部份，先敘述土壤侵蝕原因及形成溝谷破壞耕地影響農業生產的情形，次就各種侵蝕經過說明應用砂荒造林草田輪作及耕地管理各種防止方法，可供農場及其他農業工作者參考。

* 版權所有 *

土 壤 侵 蝕

定價 3,800 元

譯 者：南 文 元

原 書 名 Эрозия почвы

原 作 者 Л. А. Корецкая

原書出版處 Сельхозгиз

原書出版年份 1949年

出版者：財 政 經 濟 出 版 社

北 京 西 總 布 胡 同 七 號

〔北京市書刊出版業營業許可證出字第〇六〇號〕

印 刷 者：中 華 書 局 上 海 印 刷 廠

上 海 漢 口 路 四 七 七 號

總 經 售：新 華 書 店 華 東 總 分 店

上 海 兩 京 西 路 一 號

編號：0041

(54.8, 京型, 32開, 44頁, 50千字)

1954年8月上海初版

印數〔滬〕1—3,300

目 錄

緒 言	(5)
岩層風化和土壤覆蓋物在侵蝕影響下的變化	(8)
蘇聯的土壤侵蝕是革命前資本主義農業的遺害	(13)
提高土壤肥力和防止土壤侵蝕的全套辦法	(16)
森林的保土作用和作為防止土壤侵蝕手段的造林	(20)
蘇聯牧場上防止侵蝕的辦法	(28)
草田輪作是提高土壤肥力和保護土壤免受侵蝕的 基礎	(50)
溝谷治理	(71)
為侵蝕所破壞的土地的根本改良	(76)
結 論	(86)

緒 言

土壤侵蝕，就是土壤因風吹或冲刷作用所引起的破壞，這是資本主義國家農業的嚴重災患。在這些國家裏，由於掠奪式的使用土地，每年有幾百萬噸的肥沃土壤被帶到海洋裏去。侵蝕能使田地和牧場形成深的溝和谷，毀壞土壤上面最肥沃的腐植層，使農田變為不毛之地。

在革命前帝俄的農業，由於無系統地、掠奪式地使用土地，造成了侵蝕的擴展，特別是在俄國歐洲部分草原和森林草原地區。那裏密佈的溝谷網和大面積被冲刷的土地，便是土壤侵蝕的結果。溝谷是由於單純栽培穀物，以及在休閒地、留槎地和森林地上過度放牧，而使土地遭到冲刷所致。在這一部分森林被破壞的土地上，使曾經盛長植物的很大面積的草原為之乾旱。

寶貴的降水流入溝谷，未能為作物所利用，而流入低地和河川。失去森林保護的河川，則又淤淺而乾涸。田野上，經常颳着乾燥的風。狂風週期性地在東南各地區帶來沙漠上的熱沙，使這些地區農民遭受很大的災難。人們造成的土壤侵蝕，使地面破壞，地力削弱。

俄羅斯的先進學者道庫查耶夫（В. В. Докучаев）、柯斯得且夫（П. А. Костычев）、西比爾切夫（Сибирцев）、

威廉士 (В. Р. Вильямс) 等，爲人民謀求與自然作鬥爭的可靠手段，以擺脫週期性的歉荒，曾根據科學知識致力研究這個問題。但是，在資本主義制度之下人民不能利用他們研究的成果。道庫查耶夫在卡門草原上所栽植的林帶，在很長的期間還只是一個孤立的綠洲，綠洲周圍農民的瘠薄土地依舊受到侵蝕而變得更加瘠薄。

只有偉大的十月社會主義革命，才給人民帶來了力量去和自然災害作鬥爭。早在 1924 年，斯大林同志就指出：“我們決定……盡一切可能，保證我們將來不受旱災。”

根據斯大林同志的倡導，1934 年於伏爾加河流域左岸開始了營造防風林帶的工作，以防止沙漠向草原地區繼續擴展。這種造林工作，在其他地區也有進行。

1948 年 10 月 24 日公佈了蘇聯部長會議及聯共（布）中央的“關於營造防護林帶、實行草田輪作制、建造池塘與蓄水池以保證蘇聯歐洲部分草原地區和森林草原地區的高額穩定的產量計劃”的決議。這個決議的歷史意義，就在於它指出完全並徹底戰勝旱災的方法。在廣大地區內進行與土壤侵蝕後果作鬥爭和消除土壤侵蝕發生的一切可能性的辦法，這在農業史上還是第一次。

決議中指出：“……從 1949 年開始着手有計劃地並普遍地實行提高農業的措施制度，這一制度叫做草田農作制，是以俄羅斯最優秀的農學家道庫查耶夫、柯斯得且夫和威廉士的學說爲基礎的。草田農作制包括以下幾項：

(1) 在分水嶺上、輪作地邊界上、山谷和溝谷的坡面上、

河岸、湖邊和池塘與蓄水池的周圍，營造防護林帶，以及在沙地植林，以固定流沙；

(2)正確區劃實施草田輪作和飼料輪作的地區，以及合理土地利用田場隙地；

(3)實行正確的土壤耕作和播種後的田間管理制度，並廣泛應用秋耕休閒、秋耕和滅茬；

(4)正確應用有機肥料和無機肥料的施肥制度；

(5)選擇適合於當地自然條件的豐產品種的種子；

(6)建築池塘和蓄水池，並利用當地水源以擴展灌溉事業。

上述措施是防止旱災的可靠武器，能提高土壤肥力，得到高額而穩定的收成，減少土壤底冲刷和風蝕，能固定沙地以及最正確地利用土地。”

實現這個計劃乃是蘇聯人民的大事情。由布爾什維克黨所教育以馬克思——恩格斯——列寧——斯大林學說為基礎的和由季米里亞捷夫、米丘林、李森科的先進農業生物科學所武裝的蘇維埃人民，在我們社會主義國家向完善的共產主義社會邁進的大道上將得到新的勝利。用不着多少年，草原上就會出現有濤聲的翠綠的森林。在它的可靠保護下，穀物就能成熟而豐收，廣闊的牧場將滿鋪着綠油油的天然地氈，池塘和蓄水池將由太陽的照射而反映出燦爛的光輝。在這裏土壤侵蝕、旱災和飛沙走石的塵暴將會絕滅。

岩層風化和土壤覆蓋物

在侵蝕影響下的變化

如果我們追溯大地底遠古的歷史，就可以很清楚地看到地表在侵蝕影響下發生變化的種種鮮明實例——懸崖崩塌，岩層風化，森林毀滅，海岸變遷。

大氣和水，是風化的主要因素，它們能侵入岩層的所有孔隙裏。飽含氧素和二氧化碳而時刻不停地流動的水，使地表的物理性狀與化學成分，經常不斷地發生着變化。因為水性趨下，水及水中所含的可溶物質會由地表上層流到底層去；同時由於毛細管作用，水又把可溶性鹽類帶到地表上來，成為含硫、含鐵和含石灰質等等的水。它在地殼中沖刷岩鹽、石膏和石灰岩，常常造成地殼的塌陷。

大氣有助於水的侵蝕活動。溫度的不時變化，個別礦物便發生物理作用，使其逐層剝落。

以上所述的是地質侵蝕的情形。它隨着土壤的形成而變成土壤侵蝕，土壤侵蝕也是按照上述那些自然規律進行的。

地坍和山崩是侵蝕的結果。它使地面的覆蓋物和草木遭到破壞。

水在平地的沖刷作用，能夠改變地面起伏狀態。遭受沖

刷的土壤被帶到河川、湖泊和海洋裏去。列那河(寬 10.5 公里)、伏爾加河、涅瓦河、尼羅河、密士失必河、亞馬孫河和恆河等河的三角洲是這樣形成的。被帶到三角洲的土壤淤塞河口,使它分成許多歧流。這樣,就阻礙着河川的航行。它在河口附近形成很多沼澤,若不加以根本改良,就不能為農業所利用。例如,每年有兩億三千五百萬公方被冲刷的土壤,從恆河帶入海裏;中國黃河則更多。密士失必河每年帶入墨西哥灣裏的土壤達七億三千萬噸。現在,它的三角洲突入海灣已有 70—90 公里。

在湖裏形成的土洲,有時能把湖全部填滿。地面上已有很多湖被冲積土所填滿了。

海水能冲毀鬆脆的岩層,同樣也能冲毀岩石重疊的海岸。由於侵蝕的結果而帶入海裏的沙子(里巴瓦和溫達瓦等沙丘),每當漲潮時,便被冲到岸上。沙丘向海岸後方擴展時能起很大的破壞作用,如阻塞道路、破壞村落等。

陸地上的水也有不小破壞作用。山裏的細流變為山洪時,常能移動大量石塊,使小溝變成深谷;當河水氾濫的時候,能使河岸變動;逕流和雪水能形成溝谷網、陷穴和溝壑。

水的流動與風的作用是有密切關係的。風能把碎沙、岩層剝落的細末或土壤微粒帶得很遠,埋沒耕地、建築物甚至城市。這從發掘的古代城市便可說明土壤侵蝕該有何等的破壞力量。

侵蝕力量在沒有植物保護的地面上能全部表現出來。沙地中的流沙,沒有森林保護的廣大面積內的小塊冲積土,

可以作為這種例子。暴風能把土壤上部最肥沃的土層颳走，使沒有生產力的心土暴露出來。風能移動沙子，使沙堆成沙丘。在撒哈拉，它的高度有時能達 500 米。土壤中的細粒經風吹揚，促使土壤中礫石暴露，肥力損失變為不毛之地。由於細土被風吹散，就會形成礫土，多石凍原和多斑凍原。

通常，隨着坡地坡度的增大，土壤機械成分便向增加粗粒方面變化（心土暴露）。例如，陡坡土壤所含的沙粒，要比緩坡土多八倍。這是因為坡地土壤受到侵蝕的結果。

土壤形成過程需要很長時間，在它的形成中植物和動物起着重大作用。植物殘餘部分的腐敗、分解，是腐植質形成的基礎。植物殘餘部分分解的程度決定於有關微生物作用的強度和方向等各種條件。當溫度、水分和空氣充足時，在富有草本植物的土壤中，微生物的活動最好。

土壤中由於複雜的物理、化學和生物的長期作用而形成的腐植質層，是土壤肥力的保持者。

依植物積累的有機質分解條件的不同而形成了腐植質含量不同的土壤。缺乏腐植質的——為寒冷的森林地帶的凍土和灰壤、乾旱草原的栗鈣土；富有腐植質的——為草原地帶的黑鈣土。

土壤表層的腐植質層是最有價值的土層，由此以下的土層只有很少的腐植質或者沒有腐植質。這些土層暴露之後，再形成腐植土的自然過程就需要幾千年。

土壤侵蝕最觸目的狀態，是——土壤細粒被沖刷，同時腐植質也被沖刷。道庫查耶夫的測定，由於沖刷作用的結

果，伏爾加河流域和烏克蘭共和國坡地土壤所含腐植質量，較山下和平地為少。

損害農業最大的險惡的侵蝕狀態——是在緩坡或傾斜不大田地上漸緩的、肉眼不易察覺的土壤沖刷。土壤受到雨水的沖刷，逐漸從原來地段上流入小溝，流入河川，進而流入海洋。在這種情形下，構成土壤肥力的細粒的沖刷比大粒為多；同時被春汛和河川所挾帶的也比大粒為遠。

輕度沖刷或風颳的作用，一星期從一公頃地裏能損失 2.5 公方的土壤，這是通常用肉眼所不易察覺的；但要是經過了三十年，土壤表層在這種侵蝕的情形下，就會減低 27.5 厘米。據統計：厚 20 厘米的腐植土層的自然形成過程需要兩千年到七千年。土壤的自然恢復是很慢的，用人工恢復則需要很大的人力、物力。因此，從任何方面來講，預防土壤侵蝕都比與它的結果作鬥爭要合適。

侵蝕發生原因，現在有了很好的研究，也知道了一些方法。這些方法可以制止地面侵蝕的發展，可以使土壤趨向抗蝕方面去，最後消除它所造成的損害。

大家知道，失去植物保護、滲透性不良和腐植質含量很少的土壤侵蝕是很強的。因此，用來改良土壤物理性質的措施和使土壤富有有機質，可以使土壤不受侵蝕。

田地上的逕流對土壤流失很有影響，這在交錯的起伏地勢和長坡上最為顯著。所以分割坡地，就是說縮短坡的長度和改變逕流的方向（使其滲入土壤裏），乃是減輕起伏地逕流破壞作用的方法。這個任務可用以下方法達成：分水嶺

植林；正確地橫坡耕作；橫坡種植草帶等。

草皮被覆，在保護土壤不受侵蝕方面，是有非常重大的意義。由多年生牧草的根羣所固結的土壤，就完全不會遭受沖刷。因此，種草可以防止土壤遭受沖刷的損害。

俄羅斯古典農學家曾研究出了很多防止風蝕的方法。例如，道庫查耶夫所創始的林帶栽植，不但能減弱風力和土壤風蝕，而且還能改變氣候，防止旱災。

防止土壤侵蝕應當用綜合的方法，包括造林、實施草田輪作、灌溉、固定流沙、溝谷植林。

只有深切瞭解土壤和大氣變化過程的特性以及它們的辯證關係，才能正確達到解決國民經濟的任務——保護土壤不受侵蝕。

社會條件對侵蝕作用的停止或發展具有很大的影響。土壤侵蝕程度是隨着社會條件而變化的。

社會因素在許多國家的侵蝕發展中起着重大作用。土壤侵蝕，是一個自然過程，是人們所能制止或助長的。資本主義國家的歷史表明，由於掠奪式地使用土地資源的結果，使土壤侵蝕趨向毀滅的發展，這是鮮明的例證。

蘇聯的土壤侵蝕是革命前 資本主義農業的遺害

革命前的帝俄，成百萬的個體農民都採用着原始的耕作技術，因此，不能制止肥沃土地逐漸變為山谷和深溝的那種侵蝕作用。根據柯斯洽科夫(А. Н. Костяков)的材料：革命前，深溝佔某些省份土地面積的3—12%。由於資本主義的農業經營方式，所謂“被沖刷土地”的面積更加擴大了。有些個別地區，這種土地達到耕地面積的15—20%。中亞細亞山區被用作掠奪式的放牧，殘酷地毀滅山坡森林，使許多地方變成了沒有生產力的荒漠。結果，烏茲別克共和國和塔什克共和國山地和山麓的大量土地遭受了侵蝕。同樣由於這些原因，高加索和黑海沿岸的山麓有一部分土地也遭受了侵蝕。由於放牧不當，在短期間內，克里木的雅伊拉等牧場即遭破壞，現在岩層已經暴露出來。

革命前帝俄的資本主義經營方式的結果，風蝕也是人民災難之一。帶沙、帶細土的暴風在高加索北部、伏爾加河流域、巴什基里亞、西伯利亞西部、卡查赫斯坦、烏克蘭南部各地區，破壞土壤耕層，吹毀作物，損壞房屋。這種嚴重的土壤侵蝕的發生，是由以下原因促成的：違反林地、田地和牧

場間正確的面積比例關係；連作穀類作物使土壤有機質損耗、結構破壞；在不能抵抗侵蝕的土地上不適當地放牧。

威廉士舉出在俄國中部小農經濟的土地上的侵蝕影響時寫道：“已經耕到最沒有用的土地，大家看看，是否還可以找到耕地。飢餓的牲畜進入森林裏——再無地方可去，森林漸次被毀滅。森林倒了，水得到自由了。每逢雨後，急流帶着怒吼從光禿的分水嶺上往下直湍。每年春季，在這種‘自然界的節日’裏，急流便把很大面積的不可計算的最肥沃的土壤沖走，把數千年來積累的土壤資源送到海裏去，而露出一種不能被水帶走的、不能生產的石英層。土地分為數十億塊的、貧困的、分散的數百萬個個體農戶，使用着落後的技術，使田地的最後肥力也消失了……。整個森林草原都處於失去森林保護的狀態，在這裏水分條件變化的影響表現得很明顯。這種影響，表現為加速侵蝕的狀態。”

消滅資本主義制度下掠奪式地使用土地所引起的侵蝕結果，需要很長時間。因此，蘇聯農業現在還受風蝕和水蝕的危害，這是不足為奇的。蘇聯南部和東南部的中央部分各區遭受風蝕最嚴重。那裏有週期的塵暴，危害莊稼和土壤，給國民經濟造成很大損失。

水蝕嚴重地危害我們的土地，幾乎蘇聯所有的省份都有這種現象。根據新西里斯基試驗站的材料，在春汛影響下，蘇聯歐洲部分平均每公頃土地要沖去 5—6 噸的土壤。侵蝕危害克里木和高加索的果園，危害蘇聯非黑鈣土地帶的農田和牧場，危害遠東（烏蘇里平原）的農地，危害薩彥、

烏拉爾、天山山麓和其他山地。

衛國戰爭期間受戰爭影響的地區，曾挖掘了大量的反坦克壕、交通壕等防禦工事，很多土地和森林由於戰爭的結果也改變了面貌（彈坑、鹿柴、皆伐）。這些失去森林的土地，加速土壤沖刷、形成深溝，最後使農業減產。

提高土壤肥力和防止土壤

侵蝕的全套辦法

防止侵蝕和恢復曾受侵蝕的土地，必須在社會主義農業領域內廣泛地實施一整套的辦法。

恢復和發展蘇聯國民經濟的五年（1946—1950年）計劃規定：除擴大播種面積外，還須恢復並進一步實行包括牧草的正確輪作、擴大水利建設、改良土地和造林。

聯共（布）中央委員會二月全會的決議中指出：“在五年計劃期間要在所有集體農莊和國營農場裏採用正確的輪作制，包括種植牧草以及廣泛地利用豆科和禾本科多年生牧草的混合種植。”

革命前的俄國，有牧草的多圃輪作，僅在地主農場和很少富裕農民的農場裏實行。廣大範圍內（包括大多數農場）地方農業機關雖然進行了宣傳播種牧草工作，但由於革命前農民的經濟及文化水平一般較低、土地少、貧困、沒有提高土壤生產力的社會條件，故未能收到應有的效果。

在蘇聯，自從勝利地推行集體農莊制度以來，關於改進地力就成為首要問題之一。國家通過農業機器站對集體農莊的幫助，保證了在集體農莊田地上有可能廣泛推行有牧