

蘇聯大百科全書選譯

威 廉 斯

人 民 出 版 社

蘇聯大百科全書選譯

威 廉 斯

斯托列朵夫著

人 民 出 版 社

一九五四年·北京

В. Н. Столетов
ВИЛЬЯМС В. Р.

Государственное научное издательство

«Большая Советская Энциклопедия»

譯自「蘇聯大百科全書」第二版第八卷

「蘇聯大百科全書」國家科學出版局出版

威廉斯
〔蘇〕斯托列茨夫著
湯郁華譯

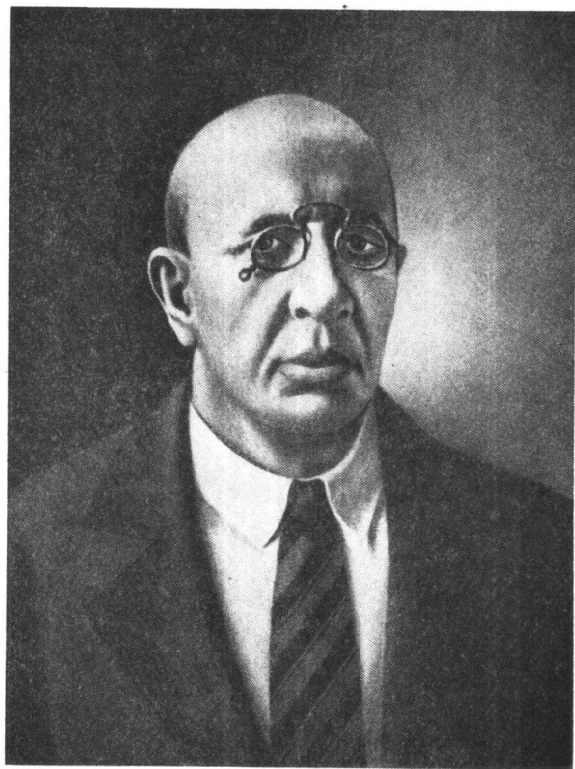
人民出版社出版（北京東總布胡同十號）
北京市書刊出版業營業許可證出字第001號
北京新華印刷廠印刷 新華書店發行

書號：1693·787×1092 1/32·1/ 印張·10,000字

一九五四年十一月第一版

一九五四年十一月北京第一次印刷

印數：1—3,000 定價：900元



華·羅·威廉斯

華西里·羅貝爾托維奇·威廉斯（一八六三年九月二十七日——一九三九年十一月十一日）是一位卓越的蘇維埃土壤學家，是近代農業生物學的創始人之一，是院士。

威廉斯誕生於莫斯科一個工程師的家裏。一八八三年，他在理科中學畢業以後，就考入了彼得羅夫農林學院（現為季米里亞捷夫農學院）。威廉斯各門功課的成績都很優秀，特別使他神往的是化學和土壤學。一八八五年，在彼得羅夫農林學院講授土壤學和耕作學的法傑耶夫教授，向威廉斯（那時他是三年級生）建議把科學研究實驗室組織起來，並請他去管理實驗田地。從這年起，威廉斯就開始了他的科學活動。

在威廉斯的求學時代和開始進行科學活動的時期，俄國農學界中，發生了一連串的事件。一八七八年，季米里亞捷夫的卓越著作「植物的生活」開始問世。一八八三年，杜庫查耶夫的經典著作「俄羅斯黑鈣土」發表。一八八六年，柯斯狄奇夫的巨著「俄羅斯黑鈣土區之土壤及其起源、成分與性質」出版。這些著作都給予威廉斯以莫大的影響。一八八七年，他在彼得羅夫農林學院畢業時，就已下定決心担负起這項使命：把自己的一生貢獻於土壤研究工作，貢獻於為當時杜庫查耶夫和柯斯狄奇夫所締造的科學的土壤學的發展事業。同年，

威廉斯完成了科學著作「喀山郡莫馬迪士縣八種土壤的研究」(一八八八年)。在這第一部著作中，他就已擬定了科學的土壤研究方向。他所注重的是土壤的基本性質，而其中最重要的是土壤的肥力。自開始踏上科學界時起，他就給自己提出了這樣一項任務：緊密聯系着提高農作物收穫率的實際問題的解決來發展土壤學。一年之後，威廉斯在「彼得羅夫農林學院農業實驗室所採用的土壤機械分析方法的說明」(一八八九年)一文中闡明他的土壤學研究方法時寫道：「土壤肥力的低下，在較少的場合下是由於營養物質的不足，較多的情形是由於水分的不足，而在大多數的場合下却是因為土壤物理性質惡劣而造成的。後面兩個因素，是相互起着作用的，因而，其中如果有一個因素發生質量上的和數量上的變化，就必然會反映在另一個因素中。」(「威廉斯全集」，一九四八年俄文版，第一卷，第七七頁)

爲了認識土壤各個肥力條件之間的相互作用，威廉斯首先對土壤的物理性質進行了研究，並確信土壤的物理性質是依腐植質爲轉移的。由此可見，威廉斯在初期著作裏，就已暗示出他後來所作的發現，即土壤的一切物理學性質是由土壤的生物學性質所決定的。威廉斯在總結自己的初期科學研究工作時寫道：「我們有根據來假定說，在細黏粒中正包含着大量爲植物所需要的土壤營養物質，以及保存於土壤營養物質中的大量腐植質。——由於細黏粒的(部分地由於中黏粒的)物理性質的緣故，它的含有量對於土壤的凝聚性有着非常大的影響，細黏粒中如含有大量土壤腐植質化合物，那末，就依照細黏粒的質量和數量而決定着所謂土壤構造以及土壤構造的穩定性。」(同上書，第七八——七九頁)

威廉斯所注重的，不是靜態的土壤物理性質，而是產生這些物理性質的原因。他力求從發展的觀點來研究土壤，這就是他與所有的土壤學界的前輩以及同時代人截然不同的地方。

一八八八年，威廉斯出國留學。在法國他聽路易·巴斯德的課，在他的實驗室裏從事微生物學的研究。經過對西歐農業實踐的研究，威廉斯更進一步地確信：必須從歷史發展的觀點來研究土壤肥力條件。歷史方法就成了威廉斯工作中的實驗方法所不可缺少的輔助方法。一八八九年，他從法國來到了慕尼黑，在愛華德·窩爾尼的實驗室裏工作。一八九一年，威廉斯從外國留學歸來，開始在彼得羅夫農林學院講授普通耕作學的課程。同時，他還進行了巨大的研究工作：總結了他的初期研究工作，批評了國外的土壤科學狀況，並且擬訂了以後的研究方向。他的這項巨大研究工作的成果，就是以「在土壤機械分析方面的研究試驗」為題的碩士學位論文（一八九三年）。

威廉斯指出，決不能像西歐科學家那樣，單從地質方面，或單從物理和化學方面來研究土壤。那樣的土壤研究方法是站不住腳的，因為在方法論方面是非科學的。「那種妄想用一些個別的原因來詳細綜合和闡明複雜現象的一成不變的企圖，直到現在還是越出精確科學範圍的……陳舊的化學學派的信徒們，力圖把一切農業現象歸結為植物對土壤的化學關係。較新的物理學派的信徒們，則忽視了其他方面的問題，極力想用土壤的物理性質及其對植物的關係來解釋一切現象。——不論是單獨的化學學派，或是單獨的物理學派，都是無能為力的，這種情況使得許多科學家不得不重新由土壤的地質研究方面，來尋找擺脫這種含糊不清

的狀況的出路。」（威廉斯全集，一九四八年俄文版，第一卷，第二七〇——二七一頁）但是，無論第一種學派、第二種學派或是第三種學派，由於它們自己的片面性和狹隘性，都是不能獲得良好的成果的。這些學派不能滿足農業的要求，不能闡明土壤中發生着的種種作用。

在土壤科學中佔統治地位的學派看來，「土壤化學是母岩的礦物的化學，而土壤物理學不過是粉末學（*порошковедение*）」（同上書，第二三九頁）在這樣的條件下，威廉斯雖然提出了要發展作為自然歷史課目的土壤學的任務，但在許多地方，又不得不先要對以前的理論進行一番批判性分析，對土壤科學中的許多問題作一番重新研究。

艱鉅性還在於這個地方：威廉斯是從研究「土壤對農業的關係」的觀點，即是從生產的觀點來對待土壤學研究任務的。這就需要具備嚴正的科學見解和全面地把握土壤中發生的種種現象。舊土壤學是決計提不出與此類似的任務的，因為它已被那種企圖尋找某一種特徵來作為土壤肥力標誌的傾向所統治了。這種傾向是形而上學的思想方法的具體表現。這種思想方法，在尤斯士斯·李比錫的礦物學說中，表現得尤其明顯。按照李比錫的這個學說的說法，植物的化學分析應該指出該種植物所需要的是什麼，而土壤的化學分析則應該指出該種土壤中缺少着什麼。如把上述第一批的分析結果和第二批的分析結果相比較，就能回答如何提高土壤肥力的問題。「因而，作完一批分析後，接着再作另一批分析，如此作上成千百次分析；分析土壤，分析肥料，分析動物及其軀體，分析植物及其軀體，而所有這些分析都是爲了要知道，從土壤中可以取出些什麼東西和應該還給它些什麼東西。」（同上書，第二六九頁）

但是，數不完的這些分析，並不能幫助農業提高肥力。「雖然把無數的東西投入土壤中，但是從土壤獲得的收成却依然是那樣地貧瘠……」（同上）所有這些嘗試的失敗原因，是完全可以理解的。「土壤肥力，乃是土壤一連串的性質及土壤與植物生活因子之間的種種關係的衍生物。顯而易見，肥力既是各種各樣的原因的那種複雜的相互作用的最終結果，所以不能單用土壤的某一種性質來表示肥力。」（同上書，第一三八頁）只有對所有的條件的相互作用進行了全面的研究之後，才能獲得關於肥力的概念。

威廉斯揭露了土壤中作用着的種種最複雜的相互聯系。他揭明：土壤物理性質的變化，必然會使它的化學性質以及對植物的給水條件也跟着起變化。這種變化的程序也可以顛倒過來。土壤的化學性質如變化了，那末土壤的物理構造以及對植物的給水條件也跟着起變化。土壤構造及其穩定性如變化了，那末對植物的給水條件以及供應礦物養料的條件也跟着起變化，而土壤肥力也跟着起變化。這些相互聯系的程序是可以顛倒過來的。土壤的化學成分與土壤構造及其穩定性如發生變化，那末對植物的給水條件以及供應礦物養料的條件也跟着發生變化，而土壤肥力也跟着發生變化。還可以有根據來設想如下的變化程序：土壤中水的含量與土壤的化學作用如發生變化，那末土壤的物理性質等等也跟着發生變化。

但是，只有那些決定着土壤發育、決定着土壤全部性質首先是肥力的變更性的基本原因，才能作為揭露土壤性質中各種從屬關係的最複雜鏈條的相互聯系的基本環節。對於這些基本原因，威廉斯在解釋碩士學位論文（一八九四年一月三十一日舉行）以前所作的前言

中，曾加以詳盡的說明。他提出了關於科學研究工作中的分析方法與綜合方法之間的相互關係的問題，並作出了這樣的結論：雖然進行分析是必要的，但是一個研究工作，如果沒有經過綜合，就不能認為已經是完善的了。同時，威廉斯還清晰地確立了他對土壤的一般觀點。對土壤進行物理和化學分析是必要的。但是，物理分析和化學分析，無論是單獨地進行也好，無論是合併地進行也好，都不能解決土壤肥力的問題；更談不上能够解決關於提高土壤肥力的問題了。只有把土壤當做被動植物有機體的生命活動所駕馭的，發育着的整體來進行研究，才有可能理解肥力的提高。威廉斯寫道，如果沒有植物參加到土壤中，那末，無論是土壤的起源，無論是土壤的形成，都是不可能想像的。植物生理學是農業科學一切結論的基礎（威廉斯把植物生理學理解為高等植物和低等植物的生理學，即理解為近代所說的植物生理學和微生物學）。由此可見，威廉斯在他的碩士學位論文中就已奠定了生物土壤學的初步基礎。他以後數十年的富有創造性的生命，都獻給了對這些基礎的研究上。他維護了柯斯狄奇夫在土壤微生物學方面的研究。柯斯狄奇夫確認：氮素和腐植質中的礦物質所以能緊密地結合在一起，以及植物之所以不易利用這些礦物質，是由於這些物質不是游離的，而是居住在土壤中的細菌和真菌的一個部分。大多數學者曾極力想推翻這個觀點。威廉斯則證明了柯斯狄奇夫的觀點正獲得越來越多的確證。他作出了這樣一個結論：在關於土壤腐植質的謎還沒有揭曉以前，「我們不能不是這種物質的奴隸，而耕作學也決不能闡明任何新的理論。」在土壤化學還沒有成為土壤生理學以前，土壤學還不能擺脫那些天才家為它的前景所描畫的公

式」(威廉斯全集)，一九四八年俄文版，第一卷，第二五九頁)。

自一八九七年起，威廉斯就在莫斯科的灌溉田地上工作。在這些年代裏，他提出了如下的原理：「科學的耕作學是應用自然科學和經濟科學來闡明作爲生產過程的農業現象的。——在這門學科裏，自然科學和經濟科學這兩個課目，是如此緊密地交織在一起，是如此複雜地糾纏在一起，以致一個現象的真正原因，常常會因現象的無數形成條件之間的相互影響而完全隱蔽起來；如此錯綜複雜的學科，是再也找不到的了。」(同上書，第二七一——二七二頁)各種生態條件決定着這種或那種的農業技術方法的適應性。農業技術方法愈是符合於對於自然規律的認識深度，就愈能有效地經住經濟條件的檢驗。經濟條件在這裏是起着實踐——真理的準則——的作用的。威廉斯把灌溉田地改變成了一個規模巨大的生產實驗室，而在這裏進行關於土壤生物學問題的全面研究。

一九〇三年，爲了研究腐植質酸，威廉斯進行了科學史上空前的排水採集器的實驗。在彼得羅夫農林學院的空地上，建造了好幾個混凝土的小室。小室的面積爲四平方公尺，容積爲四立方公尺。每個小室，沿着其底部的對角綫，都裝置有排水溝，排水溝用短而粗的玻璃管製成，都通向排水採集器的中央廊道。排水溝備有特製的容器，以便蒐集土壤水。在每個小室內，堆着各種類型的土壤，土壤上栽有植物覆蓋物。在各個排水採集器的播種地上，都保持着嫌氣細菌、好氣細菌和真菌的有機質殘餘物分解作用的自然條件。嫌氣作用是在泥炭土中進行的。好氣作用則在有結構的河岸窪地的黏土上強烈地發展着。而真菌作用則在以樹

木作植物覆蓋物的排水採集器裏進行。每個排水採集器通過排水溝輸送出來的排水，在整年內每天都要加以測定，並且即刻用細菌過濾器來加以過濾。過濾以後，就將這些排水注入保溫水槽中的磁製蒸發皿中，使它蒸發。在起初的十四年中，通過這些排水採集器，蒸發過達五十萬公升的取自各種土壤標本的排水。每個排水採集器中的剩餘物晒乾以後，就把它們蒐集在一起，放在水中溶解，然後使它們分部結晶起來。這樣，威廉斯得以把許多種的土壤有機酸分泌成結晶的狀態，得以積累大量的土壤有機酸，並得以按照這種或那種植物的特徵來研究土壤有機酸的性質與形成條件。威廉斯還確定了這些有機酸對於土壤中發生的各種物理作用和化學作用的作用，以及對於創造土壤的物理構造和植物營養條件的作用。

威廉斯研究了禾本科牧草和豆科牧草的生物學特點。一九〇四年，他在彼得羅夫農林學院內建立了一個禾本科牧草和豆科牧草的苗圃，在這裏他蒐集有無數種的多年生牧草標本，其種類之多在世界上是無比的。這些禾本科牧草和豆科牧草的標本，達三千個各式各樣的種、族和類型。在苗圃裏，威廉斯研究了牧草的生物學性質以及牧草與土壤之間的相互關係。威廉斯結合着取自這個苗圃的關於牧草的生物學性質的材料，觀察了我國各地的草地牧草，如此大量的觀察，為威廉斯關於牧場經營與牧草栽培的學說奠定了基礎。

在灌溉田地上的工作，以研究腐植質酸為目的的排水採集器的實驗，以及以研究禾本科和豆科多年生牧草的生物學特點為目的的苗圃實驗，使得威廉斯作出了關於土壤形成作用的本質的結論和關於土壤生理學的本質的結論。土壤生理學是他所研究出來的土壤學中的一個

部門，這個名稱也是他起的。威廉斯在「柳柏林斯克灌溉田地的土壤」（一九一二年）一文中寫道：「土壤形成作用乃是各種生物因素對岩石風化產物——母岩——施以影響的過程，它是由兩個同樣重要的、在整個地球上到處相等的因子——有機物質的形成過程和這些形成物的分解過程——所組成的；由於土壤形成作用中的這兩個不可分割的因子進行不斷地、有規律地變化着的結合的結果，以及由於地質作用、當地的氣候、地勢和母岩的性質不斷地和有規律地發展和變化的結果，因而獲得了一個具有土壤形成物各個不同演化階段的不斷連鎖，以及土壤形成物的形態特徵的不斷的和有規律的更替。——在這個決定着土壤的特徵和性質的不斷連鎖上……，任何一個環節都不能拋棄掉，因為這個連鎖是不可以分裂的。」（同上書，第二卷，第三八一頁）在這個著作裏，威廉斯闡明了土壤統一形成作用的學說的一般原理。

一九一四——一九二四年期間，威廉斯的巨著「土壤學」出版了，他在這個著作裏破天荒第一次全面地闡明了土壤統一形成作用的學說。一九一九年，出版了他的著作「普通耕作學」的第一篇，一九二二年，出版了第二篇，在這個著作裏，他闡明了草田輪作制的原理。一九二七年，威廉斯發表了他的巨著「普通耕作學與土壤學原理」。他在這個著作裏闡明了土壤統一形成作用的學說以及以這個學說為基礎的草田輪作制。

威廉斯關於土壤統一形成作用的學說的實質是這樣的：露出地面的大塊岩石，在各種熱學因素和化學因素的影響之下，發生了破壞現象（風化作用）。結果，形成了泥灰岩石（*доломитовая порода*）。這種岩石還沒有成為土壤；它所擁有的還僅僅是土壤的重要特性——肥

力——的萌芽。這種泥灰岩石稱爲成土岩或母岩。在自然界中，與風化作用同時發生的有土壤形成作用，前者創造出母岩，而後者決定着土壤統一形成作用的速度，其中也包括岩石的風化作用。土壤形成作用乃是植物有機體和動物有機體的生命活動的過程，乃是植物、動物及微生物對母岩施以作用的過程。土壤形成作用的特徵，是取決於這個作用進行時所處的條件、土壤形成的地點以及這個作用所經歷的時間。土壤形成作用的特徵雖然是形形色色的，可是這個作用的決定性的原因却只是一個——植物、動物和微生物的生命活動。土壤乃是生命活動的衍生物，這就是威廉斯所確立的牢不可拔的原則之一。這個原則反映着威廉斯關於土壤統一形成作用的學說的基本實質。

威廉斯關於土壤統一形成作用的學說的第二個極重要的地方，乃是物質的生物小循環的學說。有機物質的生物合成作用，是與有機物質的生物分解作用有着相互聯系的，這兩種作用總合起來就構成植物灰分養料和氮素養料的生物小循環。這種生物循環，是在自然界中物質的大的地質循環的部分軌跡上展開的。生物循環，是按照與地質循環相反的方向發展的。經過對土壤形成作用的研究，威廉斯確定：生物循環的曲綫，具有日益擴大的螺旋綫的形狀，而這種螺旋綫是由地球陸地表面上的生命出現形態的漸進性的發展所決定的。地球某個部分上的生命活動愈多，一般肥力及養料的儲量就愈高。因此，人類是能够無止境地提高土壤肥力的。對近代土壤科學這個部分的研究，乃是威廉斯最偉大的科學功績之一。在地球上分佈有許多種各色各樣的極易辨別的土壤：灰化土、泥炭土、栗鈣土、紅鈣土、黑鈣土、輕度鹼

化土壤和酸性土壤等等。威廉斯認為所有這些土壤都是土壤形成作用的不同表現，而土壤形成作用是依環境條件為轉移的。這些土壤之間的差異，首先取決於土壤形成作用的延續時間與氣候條件。蘇聯南部的黑鈣土較之非黑土帶的灰化土，有着較大的絕對年齡，並且是在不同的氣候條件下發育着的。在現在的黑鈣土裏，植物羣落對母岩影響的時間較長，因而積累在土壤中的腐植質也較多，促成這一點的，還有良好的氣候條件。

然而，在同一的土壤帶內也可以遇到各式各樣的土壤：有些土壤腐植質比較豐富，而有些土壤腐植質比較貧乏。造成這一點的已不是土壤形成作用的時間，而是土壤形成作用的條件與地點。對土壤形成作用有重大影響的是母岩。谷地的土壤，其腐植質含有量較之分水嶺上的土壤為多。這種依土壤生成的條件與地點為轉移的差別，威廉斯稱之為土壤的相對年齡。然而，不論在什麼場合下，能成為土壤形成作用的主導因素的，却都是植物的生命活動，以及與植物共生的微生物界的生命活動。如果使近代的土壤喪失掉植物，那末不消幾年土壤就會很快地喪失其肥力，而變成一堆草木不生的粉末。

從研究土壤形成作用中獲得的這些結論，同時也是威廉斯研究草田輪作制時所依據的論據。草田輪作制包含着以下兩個學說：關於恢復與提高土壤肥力以及關於土壤耕作制與施肥制度的學說；關於用草地、田地、森林和護田林帶的科學配置來組織整個農業地區的學說。

在提到草田輪作制的積極的、進步的理論基礎時，必須還要指出，在威廉斯關於草田輪作制的學說中，存在着幾個錯誤的論點（對於栽種冬季穀類作物的否定態度，認為不論什麼

地方都只能在晚秋翻耕牧草田，而忽略氣候條件的差別；對於各種農具的評價的若干錯誤說法；武斷地說在無結構土壤中施用礦物質肥料是無效的。當我們把威廉斯的某一原理運用到實踐中去的時候，永遠必須使它與農業生產的具體的而且經常是複雜的各種條件相適應。一九四八年十月二十四日，蘇聯部長會議和聯共（布）中央委員會發佈了「關於種植農田防護林帶，實行草田輪作制，建築池塘和蓄水池，以保證蘇聯歐洲部分草原區和森林草原區年年豐收的計劃」的決議。在擬訂這個決議時，就是拿草田輪作制的基本原理作為依據的。威廉斯的農業學說是以李森科院士為首的蘇聯科學家們所正在順利地發展着的米丘林農業生物科學的一個組成部分。

除了教育工作和科學工作之外，威廉斯還進行過巨大的組織工作。一九二〇年，威廉斯積極主張在季米里亞捷夫農學院下面創辦一個工人學院。在一九二二——一九二五年期間，他担任季米里亞捷夫農學院院長之職。威廉斯終身抱着進步的政治觀點，總是支持着從事革命活動的那一部分學生。一九二八年，他加入了聯共（布）黨。威廉斯在許多蘇維埃機構如國家計劃委員會、農業人民委員部和教育人民委員部中積極工作。他完成了無數個關於制定國民經濟計劃、提高收穫量、組織教育和科學工作的任務。威廉斯是許多科學機構如草地研究所（現為蘇聯飼料研究所）和土壤農業博物館等等的組織者。威廉斯是下列各科學院的院士：蘇聯科學院（自一九三一年起）、全蘇列寧農業科學院（自一九三五年起）和別洛露西亞蘇維埃社會主義共和國科學院（自一九二九年起）。威廉斯是一位積極的社會活動家。他不止

一次地被選爲莫斯科蘇維埃的代表，一九三五年在第七屆全蘇蘇維埃代表大會上被選爲蘇聯中央執行委員會委員，而於一九三七年被選爲蘇聯最高蘇維埃代表。

根據蘇聯政府的決議，在季米里亞捷夫農學院的院址內，爲威廉斯樹立了紀念碑。

威廉斯的著作

「威廉斯全集」，第一——六卷，莫斯科，一九四八——一九五一年（現在繼續出版中）。

「威廉斯文選」，第一卷——關於土壤學的著作（一八九八——一九三二年），莫斯科，一九五〇年。

「土壤學文選」，第一——二卷，莫斯科，一九四九年。

「土壤學」，第一——四分冊，莫斯科，一九一四——一九二四年。

「土壤學教程」，莫斯科，一九〇〇年。

「土壤學（耕作學與土壤學原理）」，第六版，莫斯科，一九四九年。

「耕作學原理」，第六版，莫斯科，一九四八年。

「普通耕作學」，第一——二篇，莫斯科，一九一九——一九二二年。

「普通耕作學與土壤學原理」，第二版，莫斯科，一九三一年。

「土壤構造的穩定性與凝聚性」，載「土壤學」雜誌，一九三五年，第五——六期。

「在灌溉地上的草田輪作制」，莫斯科，一九三五年。

「草田輪作制」（文選），莫斯科，一九四九年。