

土壤的農業化學研究的任務

A. B. 梭柯洛夫*

在米丘林文庫中，保留着一篇未完的論文稿：“向科學家要求些什麼”。在這篇論文裏，米丘林對於那些不能給最需要的農業問題以適當解決的學者，憤怒地寫道：“例如，第一個問題：園藝家應該知道，這個區域的土壤是否適宜栽種這些植物？土壤中缺乏什麼？它需要加入那些物質？並且，土壤中有什麼是過多的？”

現在的農藝科學，總是試圖回答這些問題。正是爲了這種目的，而進行了改進土壤分析和植物試驗方法的工作。

關於那些土壤適宜於那些作物，米丘林也不止一次地寫過。在他的培育新品種的研究著作中，在他的果樹園藝的記述中，在他的對園藝學家的問題的答覆中，米丘林對於肥料和土壤，對於土壤和肥料的性質及其分析在解決實際的園藝問題時的重要性方面，都敘述過。

爲了實際地解答這些農業上所需要的問題，必須：第一，尋找最精確的方法，以測定存在於土壤中的植物養分的狀態，並且測定在某一定時間內，土壤中存有多少可爲植物吸收的養分，及在植物的生長期中，它們能在土壤中形成多少（即是，應該擬定研究土壤中養分狀況及診斷植物營養條件的方法）；第二，應該研究農作物對土壤的需要——能夠詳細地區分，某一土壤對栽種這一種農作物，及有時也對某一品種，適合到什麼程度；第三，應該編製這樣的蘇聯土壤的農業化學性質錄，尤其是養分的變動狀況，以便可以從中看出，對於植物的發育，在那裏及具有如何的最適當的土壤條件，並且在那裏及應該用什麼方法改變及改造土壤的性質，以使其成爲最肥沃的。

這三個土壤的農業化學研究的基本任務，可以扼要說明爲：必須作土壤的農業化學分析，植物生長及發育的土壤——生態條件的闡明，及蘇聯土壤的農業化學評定。

* 本文作者是蘇聯科學院土壤研究所土壤農業化學研究室主任（譯者註）。

知道土壤中總共含有多少氮、磷或鉀，還不能得出植物的氮、磷及鉀的營養狀況如何的概念。土壤中所含的營養元素，主要是成爲植物所不能利用的難溶性化合物狀態。

俄國的農藝化學創始人之一，被列寧評價爲卓越的研究者的人，A. H. 恩格里加爾德在他的“農業的化學基礎”(1875)一書中寫道，爲了栽培和得到收穫，僅在植物生活的環境中存在營養元素是不夠的。對於植物的生長，“這些元素應該成爲適合植物營養的化合物狀態”。恩格里加爾德解釋他的意見說：“樹木和糖類具有相同的成分，但是我們不能用樹木做食物”。順便可提出馬克思關於確定土壤的有效肥力的材料：“兩塊具有同樣的土壤化學組成，這樣說也具有相同的自然肥力的土地，可以根據其中所存在的養分是否或好或壞地可以利用，或多或少地適合於植物營養，而在其實際的有效肥力上，有所不同。”(資本論，第3卷)

必須指出，馬克思研究了恩格里加爾德的著作的俄文原著。在馬克思所發表的“祖國札記”中，除去有名的“鄉村來函”以外，也對恩格里加爾德的其他論文，予以注意(馬克思與恩格斯文集，第4冊，1924)。

Д. И. 門捷列夫在着手進行肥料試驗中的土壤分析時，明確地提出測定土壤中能够直接或較快地進入植物中的物質含量。門捷列夫認爲，養分從土壤中到植物中的轉移，是由其溶解的方法來實現。“因此，最容易直接溶解於水和酸類(在自然中爲碳酸)的物質，即供作植物的主要養料，它們也被根所吸收。”門捷列夫認爲，“根據土壤的化學研究，應該能够斷定土壤所需要的肥料和耕作，正如根據礦石的分析，有可能判定從其中採得金屬的方法一樣”。(門捷列夫全集，第15卷)。

自然，在過去的一百年中，對於解決這個問題的方法的困難，還沒有克服，在植物的生長時期中，土壤中可爲植物利用的養分含量是隨時變化的。它們在土壤中的移動，也根據土壤的溫度、濕度及通氣情形，根據土壤中微生物作用所進行的強度，而在變化。養分對植物的有效性，不僅根據它的化學狀態而定，而且也根據它在土壤中的大區分佈及微域分佈的特點而定。不同的農作物所要求的土壤中養分的量和質都不相同。在植物的不同發育階段，要求土壤中可利用的養分含量不同，要求的狀態不同，濃度不同。最後，如所共知，在自然中一切都是互相聯系的，養分含量在一種情況下可以對植物很好，而在另一種情況下並不適當。所有這些，都增加了能够分析土壤，能够測定其中對植物有效的及在一定情

況下可以變為有效狀態的養分含量的實際意義。

過去根據土壤樣品中的全氮量來判斷它所供給植物以氮的程度，自然要比現在知道得少得多。現在我們測定土壤中各種氮化合物的含量，因此知道，在植物生長期內，進行一定形式的硝化作用，知道存在於土壤溶液或被吸着狀態的氮化合物，可以為植物所利用，知道某些植物喜歡硝酸態氮，而另一些植物則喜歡氨態氮。我們也知道，什麼樣的植物及在什麼時候，需要可用氮較多。

過去能夠把土壤的磷酸鹽區分成各種化學狀態，使精確地確定植物的磷營養的土壤條件，成為可能。但在現在，可以知道土壤磷酸鹽的溶解度，它們在土壤中的分佈，土壤中各種磷酸鹽的形成條件，它對植物的有效性是根據土壤的 pH 值及其他性質而定，這些較之以前所能做的，已能更好地區別各類土壤中植物的磷酸鹽情況。如所共知，在植物發育的早期，需要可溶性磷酸鹽較多，各種植物具有不同的吸收難溶性磷酸鹽的能力，磷酸鹽的需要量是根據植物的種類及品種及其他養分的供給量而定。所有這些，都有助於土壤中磷酸鹽含量分析結果的正確的、實際的利用。

但是在最近數年，很多研究所對於土壤的農業化學分析的研究，未予以應有的注意，雖然在蘇聯的一些地區，對於這個問題，曾進行了並在進行着有價值的工作（烏克蘭、中亞細亞、波羅的海沿岸）。如果沒有土壤對植物可利用的養分的供給程度的分析而盲目地施用肥料，則要造成其效力的顯著減低。

農業化學分析方法的順利擬訂，僅僅在各研究所、試驗場及農業化學生產單位的實驗室的經常的聯合活動下，才是可能的。這些機關的工作必須妥善安排，用最先進的土壤的農業化學分析方法武裝起來。

科學的現狀使我們能夠轉向重新審查現在所有的測定對植物有效養分的方法，及其實現的實驗室技術。1947 年土壤研究所舉行的土壤肥力測定方法問題的會議，提出了根據不同的土壤區域，使土壤肥力的研究方法區域化的一定任務。在蘇聯，有一些區域性的農業研究所，它們應該解答這樣的問題，即是：用什麼樣的方法，及應如何測定本區域內土壤的植物養分。這些問題擺在各加盟共和國科學院的農業、土壤及農業化學研究所的面前，也擺在蘇聯科學院土壤研究所的面前。

土壤研究方法的區域化，是蘇聯農業化學的當前任務。介紹各種應用於不同土壤的方法，應求明確。

對於X光分析，放射綫照像，土壤礦物的顯微鏡研究，及電子顯微鏡等等在土壤研究上的利用，使能更好地測定存在於土壤中的養分是在什麼形狀，什麼狀態。放射性磷原子的利用，使能够評價各種測定活性磷酸鹽的方法。

通常認為，當用某一種試劑處理土壤時，有一定部分的土壤磷酸鹽被溶解；例如，當按 A. T. 基爾薩諾夫法處理時，似乎所有溶解於 0.2 N 鹽酸的磷酸鹽，都轉到溶液中。但是經證明，這遠非如此。在這些浸出液中所測定的磷酸鹽含量，是被土壤所吸收的磷酸鹽及其溶解作用的平衡。假定，向土壤中施入一定量的磷酸鹽；這些磷酸鹽被土壤所吸收，但仍然是比較活動的狀態。現在按照基爾薩諾夫法來處理這種土壤。從施肥過的土壤中所浸出的磷酸鹽含量的增加量，大致與施入的量相等。因此，轉入浸出液中的，是有一定量的土壤磷酸鹽，也有全部施入於土壤的磷酸鹽。應用放射性磷酸鹽證明，施過肥料的土壤所轉入浸出液中的土壤磷酸鹽，要比未施肥的土壤為多，並且所施用的放射性磷酸鹽肥料，有相當部分留於土壤中。在產生浸出液時，進行一種反應，其結果是轉入於溶液中的一部分放射性磷酸鹽沉澱下來，而代之以土壤磷酸鹽轉入溶液中。

但也有另外的情形，當用氟化銨溶液處理施肥過的土壤樣品時，其轉入浸出液的土壤磷酸鹽，要較未施肥者為少。在這種情況下，試劑主要僅僅溶解較活動的、所施入於土壤中的放射性磷酸鹽。植物也是如此，它寧願從施肥過的土壤中取用新施入的磷酸鹽。因此，放射性原子的應用使能够更深入地評價各種測定土壤中活性磷酸鹽類的方法。

如果不把分析結果加以生物的對照，則是不可能擬定土壤中有效養分的測定方法的。門捷列夫就把肥料試驗稱為“研究土壤組成的特殊方法”門捷列夫提出了使化學分析數值與田間試驗數值相符合的任務。大家都知道，季米里亞席夫及普里亞尼西尼柯夫都認為基本的需要是必須詢問“植物的意見”。在現在，欲使分析數值和試驗數值相符合，已比從前易於達到。這就促進了：第一，田間試驗方法和化學分析方法的頗大進步；第二，對化學分析結果和田間試驗數值的看法的改變。各種化學的及微生物學的方法的數值，在預測肥料的作用方面，僅能看作是部分（雖然也是極端重要）的指標。土壤可能是缺乏養分，而肥料在田間却不起作用，因為土壤中獲得應有收成的水分或其他養分不足。肥料的作用是決定於外部因素及植物特點的複合體。因此即是田間試驗的材料，特別是單個試驗，也並不能作為核對土壤中營養情況的研究方法的指標。多年的試驗法特別重

要。長期觀察的結果，就可確定肥料的作用。因此，多年試驗的試驗區土壤在研究土壤的化學或生物學分析方法的實際意義時，是有價值的材料。很可惜，在最近年來，在很多農業試驗場裏，多年的肥料試驗都被停頓了。

土壤的養分狀況研究的生物學觀點，需要在肥料試驗時，同時地也進行土壤和植物相結合的分析。土壤和植物的相結合的分析（B. B. 坡萊諾夫特別強調利用它）是一種應該藉以研究診斷植物營養問題的基礎。

土壤中養分的缺乏，不僅影響植物的組成和其體內的新陳代謝，並且也影響到其外部形態。這樣，就使肉眼診斷植物對養分的需要的方法得到了發展，有時可得出重要的實際結果。

在現在，土壤和植物分析及肉眼觀察植物的配合採用，使診斷植物營養有可靠的結果。各研究機關也應該向此方面擴展其工作。

診斷植物營養的擬定，不僅需要深入的科學研究，而且也需要巨大的創造性工作。診斷的方法應該簡單和精確。它們應該在農村小實驗室和田間環境中，都易於進行。它們應該是應用於考察隊工作，也應用於集體農莊中的農藝專家的工作。

必須創造可攜帶的儀器，以進行田間的個別分析及全部的測定。

在集體農莊及各區的大規模土壤製圖時，進行大量的農業化學分析。根據土壤的描寫和分析，編製土壤的農業化學鑑定圖，即是在關於土壤的利用程序及其改善的方法上，給以具體的指示。爲了土壤的農業化學鑑定，應用一種方法，有目的地將在大規模製圖時所劃分的土壤變種概括起來，即是說，編製土壤圖時，是根據其共同的農藝措施：施用石灰，磷灰石粉的施用，耕種層的加深等等，將幾個變種聯合起來。土壤的大規模農業化學圖的方法的進一步擬製，是土壤學地理學家及農業化學家的共同任務。

植物生長的土壤——生態的條件的研究，可以使我們確定，那些土壤對那些植物最適宜，應怎樣去改變土壤，才能使植物得到高額產量。各種植物對銨鹽和硝酸鹽，對難溶性及易溶性磷酸鹽，對鈣，對氯化物，對鋁及對其生長環境的 pH 值等的關係的知識，可以使我們把植物區分成一些農業化學的類型。

但是，確定植物的農業化學特點，查明對其最適宜的土壤——生態條件，只有在了解了它在土壤環境中的營養和生活特點的時候，才是可能的。因此，這些特點的查明，也應該是農業化學家工作的基本任務之一。在田間情況下，植物營養

是在土壤中養分的不均勻而且變動着的分佈下進行，而土壤本身，又是在生物及其他土壤生成因素的影響下所不斷變動着的、不均一的環境。我曾經指出，農業化學可被規定為一門研究田間土壤的情況下，植物營養及其對肥料的利用的學問。如果這種規定也不包括農藝化學的全部任務，那麼它正良好地強調指出了蘇聯農業化學的基本特點之一。現在，在人工條件下的植物營養被研究到這樣地步，以致溶液培養和砂基培養已被用在工業方面。關於在土壤條件下植物營養問題的研究，在最近數年中，它在蘇聯研究者的工作中，也得到了進展。

在一系列的工作中，被順利地研究了：被土壤吸着的正離子和負離子的植物營養問題，各種微量元素的功用，腐植物質對根系發育的刺激影響，土壤中的碳酸在植物的碳素營養中的意義，土壤中根際微生物在植物營養中的作用，及土壤中所存在的酵素酶。這裏僅談到在田間情況下對植物營養所特有的三個現象——這就是土壤中有着一定形式養分的分佈，土壤構造及其決定各種化合物的溶解度的反應。在1947年，我曾就土壤中養分的微域分佈及大區分佈對植物的生長、發育及產量的影響及對肥料效力影響的研究，加以總結。（“土壤中養分的分佈及植物產量”，蘇聯科學院出版，1947）

最近幾年來所進行的大量田間及盆栽試驗，都證實了一種所發展的觀點，即土壤中養分“巢狀”分佈的作用一觀點的正確性。肥料的局部施用及應用顆粒狀肥料等方法的普及，明顯地證明了，在這方面的研究具有如何巨大的意義。關於土壤中水分及養分的層狀分佈的作用，關於土壤濕度對植物利用土壤及肥料中養分的重要性等方面的觀點，也得到了實際的證實。尤其是，關於在一個土層中水分和養分相結合的必要性的觀點，不僅在解釋乾旱情況下深施肥料的效力方面，而且在解釋耕作土壤及深耕的必要性方面，都具有意義。

Д. В. 費道羅夫斯基的工作在瞭解鹽漬土壤及乾旱條件下植物營養的情況上，具有巨大意義。他成功地指出，當溶液中含有高濃度的鹽類時，植物由於幾乎不能利用水分，只有在另外的根毛能夠從低滲透壓的溶液（土壤層）中供給其水分的時候，才能從高濃度鹽類溶液中吸收養分。

在土壤中養分的分佈，肥料的施用技術，及顆粒肥料的應用等問題的研究上，現在已引用了放射性原子的方法。農業化學家和農業機械工程師——設計師的任務，是要創造適應現代施肥原理的化學肥料播種機。

土壤構造在植物營養上，具有巨大意義。威廉姆斯認為在無構造的土壤上施

用化學肥料是不被允許的，並且建議僅在實行草田輪作而造成了有構造的土壤後，方施用礦物肥料。對於威廉姆斯這個觀點的否定，在不久以前還引起了劇烈的反對。必須證明，肥料的施用是培育土壤的方法，是為其構造而鬥爭的方法，是增加其他農業技術的效果的方法，其中也包括正確的輪作的引用；也必須證明，在草田中肥料和石灰的施用及牧草高產量的獲得，引致了土壤構造的改良，生物學上的氮素集積作用的增加及所有輪作中作物產量的提高；也必須證明，把化學肥料僅限於施用到已經有構造的土壤中，就意味着延遲我國化學化很多年（“答反對者”，“土壤學”雜誌 1948 年第 6 期）。

斯大林的關於語言學的歷史性著作，揭破了在科學中的教條主義者和書呆子的為害作用，並且成了一種強固的基礎，根據它，現在蘇聯科學有着創造性的發展，其中也包括農藝化學。在現在，誰也不再怎樣否認在無構造的土壤中施用化學肥料的可能性，獲得牧草的高產量的必要性及在草田中，施用化學肥料的必要性了。

威廉姆斯的關於調節土壤中水分——空氣情況及其氧化——還原電位的巨大意義，關於土壤構造對土壤中養分及水分——空氣情況的影響，關於土壤中需氧性及厭氧性作用的意義等方面的觀念，都需要進一步的創造性地發展。

對於土壤構造的研究所應予以特別的注意。為了土壤的農業化學的研究，新的方法在被利用着。И. П. 席爾道鮑里斯基所研究出的在田間情況下土壤中氧化還原電位的微量測定法，使能夠根據土壤的 Eh 值及 H 值，來確定土壤中是否進行硝酸鹽的破壞作用，鐵及錳的低價氧化物的形成。根據威廉姆斯的學說，在土壤的團粒內部，進行還原作用，而在其表面進行氧化作用。氧化還原電位的微量測定法指明當土壤水分接近於田間持水量的時候，在團粒內部的電位與團粒之間的電位比較起來，可降低 100—150 毫伏特。土壤中水分量的增加或減少，引致團粒內部與其外部電位的差別的逐漸消失。但並不是所有團粒都具有在一定土壤濕度下能夠降低電位的能力——僅僅取自荒地或草田中的水穩性團粒，才具有這種性質。因此，已經能夠用實驗確定，在什麼樣的情況下，威廉姆斯所提到的推測才與實際情形相符合。

談到土壤構造在植物營養中的作用，就不能不提到關於鉀肥對土壤構造的有害影響問題。威廉姆斯從一價正離子對土壤的物理性質及其構造的影響的物理化學觀點出發，認為鉀肥僅在草田中的有草情況下，才能夠施用。實際上，從物理及

膠質化學的觀點看，土壤中施入一價正離子應該引起土壤膠體的分散及引起土壤構造的變壞。但是應用鉀肥的多年實踐，並沒有發現在其施用時的土壤構造變壞。在“長池”農業化學試驗場的粘壤土和梭黎卡姆試驗場的砂土上，曾進行了研究鉀肥（濃縮的與粗製的鉀鹽）對土壤的物理性質的影響的多年試驗。鉀肥在草田輪作中對植物產量起了增加作用，而並未觀察到土壤物理性質的變壞。在莫斯科區“穗”集體農莊的輕粘壤土上施用大量鉀肥的試驗所進行的觀察，也證實了這一點。那麼，為什麼在田間試驗中的直接觀察，似乎沒有證實物理化學的觀點？問題是在於，當考慮這個問題的時候，不能僅從物理化學的立場去對待，而忘記了生物因素的作用。在實際的情況下，鉀肥施用的地點引起了產量的提高。因此，當施用鉀肥於土壤中後，不但一價正離子進入了土壤吸收複合體中，而且鉀也進入到植物中。約有三分之二的鉀，為第一年作物的收穫物所取走，產量的增高引起了土壤中根量的增加及田間收割後殘株的增加，而同時也引起了土壤微生物活動的加強，因此，也引起了土壤構造形成因素的加強。在草田輪作中鉀肥提高了牧草的收穫量，因此也增加了糞肥量，同時，它是創造，而非破壞土壤構造的因子。這樣，農藝問題的單方面的物理化學考慮，會引向不正確的結論。在現在可以認為，在草田輪作中鉀肥的正確施用，應該是促進土壤構造的改良，而非變壞它。土壤酸度已經引起研究者的很久注意，但是在這個領域裏，也還有很多問題是模糊的。

紅車軸草發育的土壤條件的研究（科學院土壤研究所的 H. И. 鮑羅金娜及全蘇飼料研究所的 E. A. 季亞柯娃），指明了紅車軸草的發育對土壤中活性鋁含量的依賴關係。已經確定了一定的定量指標，以估計車軸草的發育所依賴土壤中鋁的存在程度。已經重新修改了在草田輪作中測定需要石灰程度及石灰用量的方法，在現在，應該認為最適當的石灰量，是能夠去掉土壤中的活性鋁。同時，新的施用少量石灰的方法，也被提倡了（全蘇肥料，農業技術及農業土壤學研究所的凱得洛夫—際赫曼試驗室的工作）。現在，認為土壤酸的有害作用，不僅是由於酸性土壤中的活性鋁及氫離子，而且也是由於錳離子所致（肥料及殺蟲劑殺菌劑研究所的 Ф. В. 杜爾欽及 B. И. 梭柯洛娃）。

在農作物中，有嫌鈣性植物：馬鈴薯、羽扇豆、烏足豆、茶樹。在種植嫌鈣性植物的時候，土壤是不宜於施用石灰的。但是無論為了輪作中其他作物的利益，或在強酸性土壤中即使對於這些嫌鈣性植物，都有必要將土壤酸性的有害作用去

掉。肥料及殺蟲劑殺菌劑研究所的留別列茲試驗站的田間試驗材料指明，鎂提高所有砂土農業上所有作物的產量，這樣就可以預測說，在某些情況下，酸性砂土中鎂的施用，可以代替石灰的施用，而另一方面，土壤中施用石灰可以減低植物對鎂的需要。自然，當顯著地表現出需要鎂的時候，僅僅施用石灰還不能除去對鎂的需要，正如當強酸性反應的時候，鎂的施用不能除去土壤酸的有害作用一樣。顯然，對於各種作物，這現象也進行得不同：例如大麥怕土壤酸大於怕土壤中鎂的缺乏；而相反，燕麥缺鎂時所受的損害，要大於土壤酸。在砂土的輪作中，總有嫌鈣性植物——馬鈴薯及羽扇豆——的參與；因此，最好是除去這些土壤的有害酸，而不施用石灰或施用少量石灰，以免影響到馬鈴薯、羽扇豆或烏足豆等作物。Д. Л. 阿基金那齊及 Л. И. 柯拉布列娃的試驗指明，少量石灰及鎂肥的共同施用，或甚至在某些情況下單純的施用鎂肥，能夠除去土壤酸的有害作用。這種在種植嫌鈣性植物時與土壤中過量酸的有害作用作鬥爭的方法，在紅壤地區種植茶樹的時候，也具有價值。

放射性元素方法的出現，使能在土壤環境下植物營養的很多問題的研究，轉入新的方向。放射性原子的應用，在目前已使我們能夠更精確地研究植物根週圍的土壤，即所謂土壤的根際並更精確地研究土壤構造對土壤及肥料中養分的利用的影響。放射性磷酸鹽在試驗中的應用可以確定，通常關於肥料中磷的極低的利用率，關於土壤中磷酸鹽的退化等方面的觀念，並不是全與實際情況相符合。

農業化學家必須研究植物根與土壤溶液，土壤顆粒，土壤空氣，及在土壤中居住的微生物間的作用的極端複雜的現象。這些作用的研究，需要利用新的研究方法，這些新方法可以闡明在土壤情況下，植物營養的基本特點。

在研究植物生活的土壤——生態條件的時候，我們應該從普里亞尼西尼柯夫的觀點出發，這種觀點說，“在植物營養的外部條件與植物內部的物質代謝作用之間，存在着緊密的相互聯系。”不可能僅限於計算產量，植物乾物質的增加變動情形及養分進入植物中的過程。必須研究植物體內的新陳代謝過程及其對植物發育和對生殖與營養器官形成的影響。

因此，對植物生活的土壤——生態條件應該加以綜合的研究，而只有以米丘林生物學為基礎，順利開展這些研究才可能。例如，蘇聯科學院土壤研究所一些考察隊的工作，就帶有這樣的綜合性的生物學研究的特點。在這篇論文裏，我僅讀到土壤的農業化學的研究問題，因此未提到農作物的新陳代謝，肥料對植物性

質及產品質量的影響等問題，也未提到肥料的狀態，及其他同樣重要的農業化學問題的研究。

農業化學家——土壤學家必須進行的工作的第三部分，是編製蘇聯土壤的農業化學評定圖。在門捷列夫時，就已提出了分清各主要土類的農業化學特點的任務。肥料科學研究所在普里亞尼西尼柯夫及 A. H. 列別金切夫的領導下所進行的地理性的試驗，第一次從區域的觀點，來確定肥料在各種土壤的生成類型上的效果。按照 Л. И. 普拉梭洛夫的話，“土壤的生成作用決定其在分類中的地位，並且給以確定其生產性質的基礎”。土壤的農業化學評定，包括土壤覆蓋的性質的敘述，養分的變動情形，肥料在其中的效力的確定，土壤與肥料的相互作用，為提高其肥力而須作的改良方法。這樣目標集中的評定蘇聯土壤的途徑，其工作的結果不可避免地是提高產量的實際措施。這種土壤的農業化學評定，不僅說明土壤具有什麼樣的性質，而且也說明，它應該怎樣按照斯大林改造自然的計劃去改良。

在蘇聯偉大的共產主義建設工程地區所進行的土壤及農業化學方面的研究，要較老農業區域為少。土壤學家及農業化學家的主要任務，是對於這些地區的研究；及偉大的斯大林改造自然工作的積極參加。這個工作僅在所有工作於偉大的建築工程地區的各研究所的力量聯合起來時，才能够完成。

爲了這些工作的有計劃配合，必須召集在這個地區進行黑土、栗鈣土、灰鈣土及鹽漬土的在灌溉下施肥問題工作的土壤學家和農業化學家的會議。

蘇聯農業化學的創始人普里亞尼西尼柯夫寫過：“農業化學的任務，是研究農業中物質的循環，並揭露用什麼方法去影響土壤及植物中進行的作用，以能够提高產量或改變其性質。在這種循環中主要的干預辦法，是肥料的施用。”（“農業化學”1940年版）現在，當我國肥料及其他影響農作物中物質的循環的辦法在逐年增廣地應用的時候，農業化學的知識也逐年增加。農業化學的發展速度及其成就應用於農業上的速度的遲緩，都不可避免地影響到收穫量的高低及其品質。

（于天仁譯自“土壤學”1952年，第7期，周邦立校）