

在偉大的十月社會主義革命之後 四十年來蘇聯農業化學的成就

哈·克·阿薩洛夫

不久之前，全體蘇聯人民，社會主義國家的人民以及全世界的進步人類都慶祝了蘇聯的偉大的十月社會主義革命四十週年。

蘇聯共產黨的智慧以及蘇聯人民的無比英勇和勞動的功績，使得蘇聯在四十年內從一個農業國變成了一個先進的社會主義的工業強國，從一個文化上落後的國家變成了一個有着高度文化和在科學和技術上都有着高度發展的國家。

在共產黨的領導下四十年來蘇聯的科學變成了世界上最先進的科學，並成為革命地改造自然和社會的強大力量。十月革命從根本上改變了蘇聯的科學狀況，它忠誠地服務於我國的人民，成為人民為了美好的將來、為了共產主義而英勇奮鬥的強大力量。

蘇聯科學的力量在於它以辯證唯物主義為其科學的方法，在於它緊密地與國民經濟（即與國家的實際）聯系着，其中的蘇聯農業化學也是緊密地與國家的農業聯系着的。任何科學的發展如果沒有理論與實際的聯系則將毫無意義。蘇聯科學的力量還在於，科學的進一步發展是與所有學者的集體創造相聯系着的。蘇聯每一個學者的個人創造都是很好地與所有學者對某一問題的研究相配合的。科學領導人所提出來的思想，觀念和問題先要經過許多研究工作者的研究，然後把這些工作的結果從理論上加以總結。由此可見，把科學的綜合及所得到的事實的科學分析很好地配合起來是蘇聯科學家的工作特點。

十月社會主義革命為廣大的勞動人民開闢了通向科學和文化的大道。在共產黨的領導下，在蘇維埃的年代裏出現了一支勞動人民出身的科學技術工作者和天才學者的隊伍，這些學者創造性的努力，就使得蘇聯的科學遠遠地走在前面。在蘇維埃年代裏成長起來的知識份子，很清楚地知道本國人民的根本利益，並忠實地服務於本國人民，他們也深刻地了解到體現人民根本利益的共產黨的政策。因此，他們很好地給自己提出了發展科學的任務。所有這些就是蘇聯科學力量取之不盡的源泉，是蘇聯科學（其中包括農業化學）的卓越成就的源泉。

只有在偉大的十月社會主義革命之後，科學（其中包括農業化學）才有了真正的繁榮。

十月革命之前，俄國的農業科學（其中包括農業化學）的狀況是什麼樣呢？

沙皇俄國的農業是世界上最落後的農業。但是，當時的俄國農業科學（包括農業化學）却大大地超過了農業科學當時的世界水平。遠在前一世紀的後半期就出現了以天才的化學家門捷列夫為首的許多學者。我們都知道世界聞名的偉大的土壤學家如，道庫恰耶夫、柯斯特切夫、西比爾采夫，農學家如，索維托夫（Советов）、恩格里加德（Энгельгард）、斯切布特（Стебут），農業化學家如，古斯塔夫遜（Густавсон）和扎依開維

奇(Зайкевич)等。像米丘林、季米里亞捷夫、威廉斯、普良尼什尼柯夫和柯索維奇和蓋德羅伊茨等有名的蘇聯學者的創造性活動,都是在前一世紀的後期開始的。

大家都知道,遠在前一世紀的六十年代,門捷列夫在古斯塔夫遜和季米里亞捷夫的參加下進行了很多試驗來闡明各個地區的肥料效果。這些試驗的結果對後來農業化學的發展有很大的意義。在農業化學這一科學中大家都知道恩格里加德的名字,他是俄國第一個分析土壤和肥料的農化實驗室的組織者,他是最初證明可以把不肥沃的土地變成肥沃的土地的人。他在闡明全國各地磷灰土的儲存量和闡明其效果方面作了很多工作。

遠在前一世紀九十年代,在普良尼什尼柯夫和柯索維奇的工作中,關於施用磷灰土粉的問題得到了更進一步的全面的發展。

季米里亞捷夫和普良尼什尼柯夫發展了農業化學中的生理學方向。

當時普良尼什尼柯夫開始了有很重要意義的工作,如有關蛋白質的研究、植物氮素營養的研究。這些工作使他發現了動物和植物氮的代謝的一般規律,闡明了在有機體中只靠氮來進行蛋白質的合成和分解的可能性。這些工作給施用氮肥(其中包括施用銨態肥料的可能性)找到了生理學上的根據。

由此可見,俄國的農業科學(包括農業化學)遠在革命之前就有了自己的卓越的代表,在很多問題上他們都超過了農業科學的世界水平。但是,在革命前的俄國,根本談不到科學(包括農業化學)的真正繁榮。當時妨礙農業化學發展的是,物質資料不足,沒有國家機關的關懷,缺乏幹部,在沙皇俄國的農業生產中也沒有可能廣泛地應用農業化學的成就。可以這樣說,在革命前的俄國,農業化學這門課是被驅逐於高等學校之外的。當時農業化學實際上是處於不合法的地位。

數百萬經濟破產的農民買不起也不可能施用礦質肥料。只有在個別的地主農莊中才能施用礦質肥料。雖然俄國有雄厚的原料資源,雖然俄國的農業化學家們在某種程度上已研究出了製造礦質肥料的原理並證明了礦質肥料的效果,但沙皇俄國却不能保證本國礦質肥料的生產。當時主要的是以廉價往國外輸出我們的礦質原料,然後再從那裏以高價輸入礦質肥料。

只是在蘇維埃的年代裏農業化學在蘇聯才有了真正的繁榮。只是在偉大的十月社會主義革命之後才廣泛地展開了學者們(包括農業化學家們)的富有成果的創造性的積極活動。只有在十月革命之後蘇聯的學者才感到共產黨對他們的不斷的關懷,他們看到,國家的國民經濟需要自己的創造性的勞動和成績,就像活的有機體需要空氣一樣。這就更加鼓舞了他們。在蘇維埃的年代裏建立了具有現代化設備的科學研究機關的密網,培養了許多幹部,其中也包括農業化學的幹部,建立了強大的化學工業,可以生產很多種礦質肥料以及其他的化學產品。

在革命後的最初幾年裏共產黨就製訂了恢復和發展國民經濟的計劃,國家工業化的計劃和農業集體化的計劃。當時還製訂了國民經濟化學化的計劃。

在帝國主義對我國的侵略結束之後,在沉重的內戰結束之後,我國就開始進行國民經濟的恢復工作。一直到1927年我國的工業才趕上了1913年的水平。到1927—1928年,農業在需要礦質肥料的數量方面才接近1913年的水平。

從這個時期起我國就開始了國民經濟工業化的時期,1929—1932年基本上完成了全

面的農業集體化。這就有了無限的可能性去進行農業的機械化和化學化,有效地應用科學措施,以便有計劃的在全國範圍內進行農業集約化。國家工業化和農業集體化開闢了有效地施用日益增多的肥料的可能性。

帝國主義發起的第二次世界大戰及德國法西斯對我國廣大地區的佔領,使我國人民遭受了巨大的災難,使國民經濟遭受了嚴重的物質上的損失。戰爭以後在共產黨的領導下,我國人民在很短的時期內恢復了由於戰爭所受到的巨大的破壞,並以歷史上從未見過的速度發展了建設事業。在蘇維埃制度成立以來的40年中蘇聯有19年是在戰爭以及恢復由於帝國主義發動的戰爭而受到的破壞的條件下度過的。雖然如此,但是由於共產黨的英明領導,由於我國人民的無比英勇,由於人民團結在蘇聯共產黨的周圍,所以在很短的歷史時期內蘇聯的經濟就有了迅速的成長,蘇聯的科學和文化上也有了繁榮。

在這些年代中曾勘查和查明了生產礦質肥料用的大量原料。1925年發現了一個很大的磷礦——即具有世界意義的希賓(Хибин)磷灰石礦。當年又發現了富饒的索里卡姆(烏拉爾西北部)鉀礦。所有這些就使得我國在第一個和第二個五年計劃中有可能顯著地擴大肥料工業,建築大量的磷肥和鉀肥製造廠[如別爾姆(Перм)肥料廠,康斯坦丁諾夫(Константинов)肥料廠,索里卡姆(Соликам)肥料廠,復活(Воскресенье)肥料廠,涅夫(Нев)肥料廠等]。

1937年在南高加索卡拉塔吾(Кара-Тау)發現了含磷很多的磷礦。目前在這些磷灰土的基地上建立了為蘇聯中亞細亞的棉作區生產過磷酸鈣的工廠。這些礦藏的意義在於,以前過磷酸鈣都是從數千公里遠的蘇聯歐洲部分運到哈薩克斯坦和蘇聯中亞細亞的棉作區,而在最近幾年我國就有可能完全克服從遠地運輸肥料的這種狀況。

在蘇聯歐洲部分過去發現的磷灰土礦的基礎上,在進一步擴大磷灰土礦的基礎上,我們已經建築了很多過磷酸鈣工廠和磨磷灰土的工廠。

氮肥工廠的建設速度也是很快的。第一個氮肥工廠是在第一個五年計劃開始時建立的(契爾諾列琴工廠)。在第二和第三個五年計劃中又建立了很多的氮肥工廠,如別斯茲尼柯(Березник)、斯大林諾高爾斯克(Сталиногорск)、高爾洛夫(Горлов)、斯大林等工廠。在戰爭時期這些工廠有一部分被破壞了,但在戰後的很短時期內不僅使礦質肥料的生產恢復到戰前的水平,而且更進一步地發展了礦質肥料的生產和施用。

由於在1939年西烏克蘭和烏克蘭蘇維埃社會主義共和國又重合併過來,所以蘇聯鉀的礦產地更擴大了,如斯大尼斯拉夫斯克(Станиславск)礦和德洛高北齊(Дрогобыч)礦。

大量的磷和鉀的原料,蘇聯人民的高度的熱情及蘇聯學者的不倦的工作,以及蘇聯共產黨的正確領導,所有這些都保證了蘇聯在經濟、文化和化學工業方面迅速地高漲。蘇聯在施用礦質肥料上的不斷的增長,可以用下面的數字來說明(見表)。

雖然礦質肥料的生產量很迅速地增加,但其生產水平還不能滿足集體農莊和國營農場對礦質肥料的需要。因此,蘇聯還只是把礦質肥料施用在最有價值的技術作物地上,如棉花、甜菜、茶和柑橘類植物、亞麻、煙草、黃花菸等。例如,1956年每一公頃灌溉棉花(蘇聯中亞細亞)平均施用9.74公担礦質肥料,每公頃甜菜平均施用7.69公担。施用這麼大量的肥料再和其他先進的農業技術配合起來,就有可能使蘇聯所獲得的這些作物的產量是世界上最高的。

年 代	在沙皇俄國和蘇聯礦質肥料的施用量 (數字以千噸為單位)	附 註
1913	315	其中只有 120,000 噸是本國出產的
1923	34	主要是進口的
1925	130.7	主要是進口的
1927	256.9	主要是進口的
1928	301.0	停止了過磷酸鈣的進口
1934	1365.0	1932 年全面地停止了進口
1938	3216	
1940	3143(生產為 3247)	
1941—1947	戰爭及戰後的恢復年代	
1950	5350(生產為 5492)	
1956	9518(生產為 10906)	
1960	19500(生產計劃)	

近年以來，礦質肥料也廣泛施用在蔬菜、馬鈴薯、塊根作物等地上。還有很大數量的肥料以不大的施肥量用於穀類作物。

只有在科學家們頑強工作的基礎上，在廣泛地研究這些問題的基礎上，在總結科學研究機關的資料和先進集體農莊和國營農場的試驗的基礎上，才能很好地保證安排礦質肥料的生產，正確地按作物、地區及經營條件來分配肥料、來製定在具體條件下施用礦質肥料和有機肥料最有效的措施。

蘇聯一些最主要的農業化學科學研究機關

偉大的十月社會主義革命為我國農業化學的發展開闢了非常大的可能性。早在革命之後和國內戰爭之後的最初幾年內，在我國的農業高等學校和綜合性大學中就成立了農化教研組。同時，以 Д. Н. 普良尼什尼柯夫為首的季米里亞捷夫農學院農化教研組成了全國首要的教研組。農業科學研究機關網也有了很大的擴展。遠在 1919 年便成立了肥料科學研究所。到 1931 年成立了全蘇肥料和農業土壤研究所(ВИУА)。在蘇維埃時期，我國還成立了附有農業化學系的地區性的科學研究所，屬於這類研究所的有亞蕨研究所，菸草和黃花菸研究所，全蘇棉作研究所，全蘇甜菜栽培研究所等。

除去這些科學研究機關之外，像蘇聯科學院土壤研究所、植物生理研究所、蘇聯科學院微生物研究所、烏克蘭社會主義加盟共和國科學院植物生理和農業化學研究所等這些科學研究機關的工作，在蘇聯農業化學的發展中也起了很大的作用。

在今天的報告中，我只能簡短地談一談季米里亞捷夫農學院農化教研組、肥料科學研究所(НИУ)，全蘇肥料和農業土壤研究所(ВИУА)的活動情況。

肥料科學研究所是在 1919 年成立的。該所承擔了下列的任務：а) 勘查肥料礦產地；б) 研究製造肥料的工程技術；в) 促使肥料在農業生產中應用。根據所規定的任務，起初在研究所成立了三個系——地質系，工藝系和農業化學系。Я. В. 薩莫依洛夫(Я. В. Самойлов) 領導地質系，Э. В. 布里茨科夫(Э. В. Брицков) 領導工藝系，農業化學系由 Д. Н. 普良尼什尼柯夫領導。在國內戰爭結束後不久，肥料研究所便展開了很有成果的工作。

地質學家們在尋找化學工業原料方面展開了大規模的科學研究工作。工藝學家們在用磷鉀原料製造礦質肥料的工程技術方面作了很多工作。而農業化學家們則組織了全國各地區的肥料試驗網。例如在 1923 年,肥料研究所建立了第一個農業化學試驗站——長池農化試驗站。在 1926 年又建立了試驗基點網。

地質學家們最初的巨大成就是 1925—1926 年在烏拉爾找到了索里卡姆鉀礦和在科拉半島找到了最大的磷灰石礦。在 1926—1930 年間,除去以上所說的礦產地外,肥料研究所地質系還勘查出了許多其他的磷灰土礦、礫礦等。1943 年,在地質系的基礎上單獨成立了山區地質原料研究所。從這個時期起,在肥料研究所便只剩下工藝系和農業化學系了。1933 年,肥料研究所與殺蟲滅菌劑研究所合併。從合併的那個時候起,該所就叫做“肥料和殺蟲滅菌劑研究所”(НИУИФ)了。1931 年,由於在全蘇列寧農業科學院系統中成立了全蘇肥料和農業土壤研究所,於是便把肥料研究所的一部分試驗基點移交給肥料和農業土壤研究所了。而長池試驗站還留在肥料和殺蟲滅菌劑研究所內,現在肥料和殺蟲滅菌劑研究所的農業化學系就設在該站中。

肥料和殺蟲滅菌劑研究所自從成立以來在肥料製造的工程技術方面作了很多工作。蘇聯肥料工業的建立與發展的全部歷史,都是與該所的活動分不開的。目前我們已經很好地製訂出製造過磷酸鈣的工程技術(普通過磷酸鈣、重過磷酸鈣和顆粒狀過磷酸鈣)。同時,現今這個過程幾乎全部是自動化的。研究所在製造安福粉、沉澱磷酸鈣方面也做了很多的工作。目前蘇聯正在擴大這些肥料的生產。最近幾年來,該所又在研究用磷灰石和磷灰土製造肥料的熱處理方法,同時,在這方面也作了很多工作。製訂出了用磷灰石和卡拉塔吾磷灰土製造去氟磷酸鹽的工程技術。掌握了用硝酸分解磷灰石的方法。在領導這個工作的許多學者之中,С. И. 沃爾夫柯維奇(С. И. Вольфкович)要佔首要的領導地位。

肥料和殺蟲滅菌劑研究所在研究製造硼酸、硼肥、硫酸、化學毒劑、殺蟲劑、殺菌劑、除莠劑、脫葉劑、防腐劑等的工程技術方面做了很多的工作。

從肥料研究所或肥料和殺蟲滅菌劑研究所成立以來,也作了很多農業化學的工作。在蘇維埃政權建立後的頭幾年內,幾乎所有的農業化學工作都是由該研究所來作的。

早在 1923 年,在長池農化試驗站便設置了第一批長期肥料試驗(多年試驗)。這些試驗和其他許多長期的定位試驗,在正確估計在長時間內在同一塊地上多次和經常施用肥料對土壤和產量的影響方面無論是過去或現在都具有巨大的意義。在研究肥料形態時(例如;研究銨態氮肥和硝酸態氮肥在長期重複施用的情況下對土壤的影響),在正確地估價酸性土施用石灰的經濟效果和正確地估價磷灰土粉的各種用量的效果時,這樣的長期試驗有着巨大的意義。

1925—1929 年在肥料研究所農化系的領導下,在蘇聯不同的地區內 317 個農業機關中進行了 4000 個以上的田間肥料試驗。這些試驗是按照統一的方案在不同的土壤氣候地帶內按統一的方法用各種作物來進行的。這些試驗使我們闡明了在不同的地區內不同種類、不同形態的肥料的效果,這些試驗的結果幫助我們正確地論證了發展化學工業的第一個五年計劃。

除了在地點網中設置這些試驗之外,1924—1930 年,肥料研究所還在總結 1929 年以

前(革命前和革命後)所進行的全部肥料試驗方面做了大量的工作。這些資料無論是在製訂化學化的計劃時或是在後來進行農化研究工作時都起了巨大的作用。大批的科學工作人員都參加了這項工作和在地理網中進行試驗的工作。

在這個時期也進行了很多有機肥料的試驗,如研究貯存厩肥的方法,研究礦質肥料和有機肥料的比較作用等。在長池試驗站過去曾廣泛地研究過而現在也正在研究土壤施用石灰和磷灰土粉的問題,植物的氮營養和氮肥施用的問題(例如屠爾欽的工作),施用顆粒狀過磷酸鈣和條施肥料的問題[A. B. 索科洛夫(A. B. Соколов)和其他科學工作者],此外也廣泛地在研究肥料在不同的土壤氣候條件下對不同作物的影響。利用這些試驗的結果就可以更正確地解決化學工業所要生產的肥料品種的問題。試驗站擁有現代化設備的實驗室和現代化的培養室和試驗地。

現今,在生產和施用肥料、硫酸和化學毒劑方面,肥料和殺蟲滅菌劑研究所是化工部的主要研究所。現在該所的許多實驗室,試驗工廠和試驗地都有現代化的儀器設備(例如;光譜分析和光結構分析的設備、電子顯微鏡、自記溫度計,電子測定器、以及示踪原子的設備等)。

在植物營養和施肥問題方面,全蘇肥料和農業土壤研究所(該所成立在1931年)是蘇聯主要的科學研究所。該所的任務是在最短的時期內在蘇聯的廣闊土地上的國營農場和集體農莊中製訂並推廣有機肥料和礦質肥料合理施用的措施。換言之,在成立這個研究所的時候,該所的任務就是:為在蘇聯各個地區和各種農作物地上分配肥料找出科學的論據,定出最有效的施肥方法與措施,試驗在各種土壤氣候條件下對某種作物最合適的肥料種類與形態,在其成立以後的年代裏,該所在完成上述任務方面做出了很多的工作。

Д. Н. 普良尼什尼柯夫所培養出來的和與他最親近的學生,像 И. Г. 基庫薩爾(И. Г. Дикусар)、В. В. 弗拉基米洛夫(В. В. Владимиров)、А. Ф. 邱林(А. Ф. Тюлин)、Е. А. 鮑布科(Е. А. Бобко)等這些業務最熟練的教授和學者們都領導過這個研究所的實驗室和各個系的工作。Д. Н. 普良尼什尼柯夫親自領導過植物營養研究室。在全蘇肥料和農業土壤研究所成立後的最初幾年,在普良尼什尼柯夫的領導下,在首先化學化的地區2500萬公頃的土地上進行了土壤農業調查。在這些地區的集體農莊的生產條件下進行了大規模的肥料田間試驗和生產試驗。所有的農業研究機關都參加了這些闡明肥料效果的試驗工作。

早在1941年,在全蘇肥料和農業土壤研究所的領導下,就建立了全國田間肥料試驗網。這些試驗的任務是為分配肥料找出科學的論據,也就是說按照蘇聯的國土區劃肥料,確定在各種地區內的各種作物地上最適宜的肥料形態,肥料用量和施肥方法與施肥期。但是,法西斯德寇迫使我們進行的戰爭阻撓了這些任務的完成。

戰後,又開展了肥料的試驗工作,同時參加工作的科學研究機關的數量比戰前還要多。例如,在1949年有90個以上的科學研究機關都參加了試驗工作。這些科學研究機關的試驗地形成了稠密的肥料試驗網。在這些科學機關中有全蘇肥料和農業土壤研究所及肥料和殺蟲滅菌劑研究所(即過去的肥料研究所)的全部試驗基點,農業部各個專業研究所,省試驗站以及高等農業學校等。

最近幾年,在試驗網內正進行着數百個試驗,以便查明顆粒狀過磷酸鈣的效果,追肥

的效果,有機礦質混合肥料的效果,和查明局部和分層施肥的意義以及播種時條施或定植時穴施少量肥料的意義。所有這些工作無論是過去或現在對於我國施肥的實踐都有着非常重大的意義,並且使我們有可能在很短的時間內順利地去解決一些有關植物營養和施肥的重要問題。

在全蘇肥料和農業土壤研究所的實驗室和培養室中,曾經對植物的礦質營養問題進行過多方面的研究,在當時,這些研究工作是由 Д. Н. 普良尼什尼柯夫領導首先在農化教研組的實驗室中開始進行的。除去 Д. Н. 普良尼什尼柯夫以外,Д. А. 薩比寧,И. Г. 基庫薩爾,А. В. 弗拉基米洛夫等人也領導過這些工作。在這些工作中,對植物的氮營養(其中包括植物的氨態氮營養)問題,養分進入植物體內的問題,各個元素(其中包括微量元素)在植物營養中的生理作用的問題以及與施肥有關的光合作用的研究等問題都給與了極大的注意。微量元素的研究工作在全蘇肥料和農業土壤研究所的工作中有着巨大的意義 [Е. В. 鮑布科, О. К. 蓋得洛夫—齊赫曼 (О. К. Кедров-Зихман), В. В. 雅考夫列娃 (В. В. Яковлева) 等人]。

在全蘇肥料和農業土壤研究所的工作中,在土壤研究所的工作中,對土壤製圖工作,土壤物理和土壤化學的研究,土壤物理化學分析方法的製訂給與了很大的注意 [例如: Ф. В. 齊里科夫 (Ф. В. Чириков) 製訂出了磷酸測定法, Н. И. 阿里亞莫夫斯基製訂出了 pH 比色測定法和石灰施用量的測定方法等]。

在全蘇肥料和農業土壤研究所及其分所的工作中,查明了酸性土施用石灰的巨大效果,製訂出了施用石灰的方法,並研究了石灰肥料形態和施用量的意義等 [О. К. 蓋得洛夫—齊赫曼, С. С. 雅魯索夫 (С. С. Ярусов), С. Г. 舍傑洛夫 (С. Г. Шедеров), Н. И. 阿里亞莫夫斯基等人]。

總結在試驗地理網中 [П. Г. 納依金, А. С. 契爾納文 (А. С. Чернавин) 等人] 所得到的科學研究資料,是全蘇肥料和農業土壤研究所工作中極重要的一項工作。

在全蘇肥料和農業土壤研究所的工作中對於施用有機肥料和提高其肥效的措施的問題給予極大的重視。在這些工作中可以指出的有:製訂廢肥的貯存法,製訂廢肥同泥炭、磷灰土粉堆腐的方法等等 (И. П. 馬姆琴科等)。目前,全蘇肥料和農業土壤研究所有着優秀的、技術熟練的科學工作者,有着寬敞的實驗室和具有現代化裝備的培養室,有着強大的試驗基點,它同省試驗站的農業化學系和農業機器拖拉機站的農業化學實驗室也有聯繫。現在,該研究所是由深入研究植物營養問題(生物化學和植物生理學)和施肥工作的學者來領導(所長為 Н. С. 阿富道寧)。所有這些都是該研究所將來取得新的巨大成就的保證。

現在我想再簡單地談一談季米里亞捷夫農學院農化教研組,當時由 Д. Н. 普良尼什尼柯夫領導在該教研組建立了蘇聯第一個植植物營養研究室。在這個研究室裏,普良尼什尼柯夫培養出了很多天才的教授、教師和科學工作者。大家都知道,肥料研究所(肥料殺蟲滅菌劑研究所)、全蘇肥料和農業土壤研究所以及其他農業試驗機關、很多農業高等學校農化教研組優秀的農化幹部,都是由該研究室培養出來的。季米里亞捷夫農學院農化教研組變成了蘇聯的一個大科學研究機關,並且成為培養幹部(農業化學家)的基地。該教研組的第一任教研組主任 Д. Н. 普良尼什尼柯夫是蘇聯農業化學學派的創始人。

他在 50 年內所從事的很有成果的科學活動中發表了 428 篇科學論文；其中很多都是真正的經典著作。其中在 50 年之內多次再版的“施肥理論”，即以後的“農業化學”一書，是科學工作者和生產部門的農學家必讀的書。這本書總結了蘇聯和外國農業化學的主要成就，培養了很多農業化學家。Л. Н. 普良尼什尼柯夫在自己的著作中主要是注意植物營養和施用礦質肥料理論基礎的研究。他也非常注意當地肥料和有機肥料。在革命成功後的最初年代裏，當蘇聯幾乎還沒有化學工業時，他和他的同事們一起堅決地為充分施用當地肥料(綠肥、厩肥、草木灰)和便宜的磷肥(磷灰土)而努力工作。直到他活着的最後一天他還非常注意這些問題。在蘇維埃政權的年代裏，由於給他的創造性活動創造了必要的條件，他在他的學生的協助下有效地繼續進行了植物氮營養的研究工作。這一卓越研究工作的結果發表在 Л. Н. 普良尼什尼柯夫著的“植物生活和蘇聯農業中的氮素”專著中。普良尼什尼柯夫和他的學生們對植物氮素營養問題進行研究所得到的結果從生理學上論證了氮肥和綠肥作物的應用，闡明了內部條件和外部條件對植物利用銨態氮肥和硝酸態氮肥的意義。在這個教研組裏和在全蘇肥料和農業土壤研究所以及肥料和殺蟲殺菌劑研究所裏一樣，過去和現在都在進行植物磷營養和施用磷肥問題的研究。Л. Н. 普良尼什尼柯夫和他的學生們成功地闡明了磷灰土粉、土壤和植物互相影響的規律性，從而有效地完成了革命之前所開始的工作。同時也闡明了植物在吸收磷灰土粉中的磷時，土壤性質(首先是土壤酸度)和植物本身所起的作用和意義。齊里科夫的工作闡明了在不同的植物吸收磷灰土中的磷時鈣和磷的比例的意義。近幾年來，季米里亞捷夫農學院農化教研組正在有成效地繼續研究不同施肥方法對顆粒狀過磷酸鈣的肥效的影響。近幾年來，這一研究工作和過磷酸鈣中的磷進入植物體內的過程的研究工作多半是用示蹤磷進行的。(科列契科夫斯基、卡施爾金娜、古里亞金、斯米爾諾夫等)。

季米里亞捷夫農學院農化教研組和全蘇肥料和農業土壤研究所以及肥料殺蟲滅菌劑研究所一樣也曾經深入地研究過土壤酸度、活性鋁對植物的毒害作用和改善酸性土性質的措施(Б. А. 高魯別夫等)。Б. А. 高魯別夫曾研究過並製訂出簡易的方法來根據土壤酸度預測磷灰土粉的效果。

關於土壤的吸收性能、吸收性陽離子的組成和土壤膠體的問題，在蘇聯(也可以說是在世界科學的歷史中)都是蘇聯學者 К. К. 蓋德羅依茨詳細地研究過的問題。他在這方面的工作是世界科學中最寶貴的一部分。季米里亞捷夫農學院農化教研組在研究工作中對這一問題也給予了必要的注意。

土壤酸度和土壤膠體的研究使我們更好地研究了土壤、植物和肥料相互影響的問題，並且推進了土壤施用石灰(О. К. 蓋得洛夫—齊赫曼)、施用磷灰土粉(Б. А. 高魯別夫)問題的研究工作，也使我們比較容易地解釋了土壤中的養分對植物的有效性(Ф. В. 齊里科夫、Е. В. 鮑布科、А. В. 彼堅布爾斯基、拉特涅爾等的工作)。近幾年來，А. В. 彼堅布爾斯基和與他一起工作的同志們正在研究當環境反應不同時土壤內不同的吸附劑成分中的鉀對植物的有效性的許多工作。

目前，季米里亞捷夫農學院農化教研組仍然非常注意施用有機肥料、微量元素肥料等問題的研究以及各種肥料的施用期、施用法問題研究。

在蘇聯農業化學研究工作中(其中包括季米里亞捷夫農學院農化教研組的研究工

作),蘇聯農業化學家是以植物營養條件和植物內部代謝過程密切結合的這一個重要的農業化學理論為出發點的,是以必須相互聯系和相互制約地去研究土壤、肥料和植物這個前提為出發點的。

植物有機體內部的生物化學過程同植物營養之間的關係的研究工作是農化教研組科學研究工作的中心題目。這一工作曾由 Д. Н. 普良尼什尼柯夫直接領導過,而在他逝世後則由他的最好的學生 (А. Г. 舍斯塔科夫、В. М. 科列契科夫斯基、弗拉基米洛夫、И. Г. 基庫薩爾等)來領導。

關於蘇聯農業化學工作的幾個主要的總結

蘇聯農業化學家用自己的勞動為建設蘇聯的富裕新生活作出了寶貴的貢獻。但是,蘇聯在農業化學方面的成就不僅對蘇聯有重大的意義。俄國和蘇聯的農業化學家以自己的成就在世界農業化學科學中作出了寶貴的貢獻。農業化學上的很多重要理論都是俄國學者和蘇聯學者首先研究出來的,而現在已經被世界科學所公認。

例如,蘇聯農業化學學派的創始人、Д. Н. 普良尼什尼柯夫關於植物氮磷營養問題的卓越研究,無論是在過去和現在對於農業化學、生物化學、植物生理學的進一步發展都具有巨大的意義。這些研究工作有力地推動了世界對該問題認真去研究。

普良尼什尼柯夫和他的學生們所完成的工作是生產和施用氮肥的理論基礎(不僅在蘇聯)。

蓋德羅伊茨是一位傑出的農業化學家和土壤學家,他在世界科學上作出了巨大的貢獻,他在世界上首先創造了土壤吸收性複合體、吸收性能、吸收性陽離子成分等學說。這些問題的詳細研究使他成功地揭露了過去不知道的新規律(土壤代換量和影響代換量的途徑,代換能力以及它與陽離子價數和原子量的關係,土壤酸度本質的研究以及調節它的途徑等等)。關於土壤吸收性能的學說,在蓋德羅伊茨逝世後,由於 И. Н. 安齊波夫—卡塔拉耶夫、Е. Н. 加朋、А. Н. 索科洛夫斯基、Н. П. 列塞捷夫、Н. И. 高爾布諾夫等蘇聯學者的努力獲得了進一步的發展。這些工作無論在過去或現在都是酸性土施用石灰和鹼土施用石膏的理論基礎。對酸性土施用石灰和鹼土施用石膏的問題,蘇聯學者們研究得最好。磷灰土在磨碎之後直接用來作酸性土和淋溶黑鈣土的肥料的研究工作,也是俄國學者作的(恩格里加德、普良尼什尼柯夫、柯索維奇、列別疆采夫、齊里科夫等人的工作)。研究的結果闡明了植物由磷灰土中吸收磷的過程與植物本身的特性和土壤酸度的關係。從而用磷灰土粉作為基肥便有了理論上的論據,而且它的效果也被實際所證實。蘇聯學者 H. С. 阿富道寧的最新研究證明,磷的有效性隨植物的年齡而增加。這個新的理論再一次地指出,磷灰土粉必須深施,以便使它在植物生長後期處於大部分根系集中的土層中。現在已經證明,條施少量顆粒狀過磷酸鈣(這在植物發育初期是很重要的)同深施磷灰土粉(為植物發育後期之用)配合起來是利用這兩種肥料最有效的方法。

蘇聯農業化學家現在已經制訂出往土壤中局部施用磷肥以及把磷肥製成顆粒的方法,並證明,這些方法的效果很高。一般來說,蘇聯農業化學家們無論是過去或現在對植物磷營養和施用磷肥問題的研究都給予了極大的注意。這些研究的結果大大豐富了世界農業化學科學。

蘇聯農業化學家在植物定期營養的問題上作出了極大的貢獻。這個問題是在普良尼什尼柯夫的研究室中開始研究的。目前，在蘇聯學者們工作的基礎上已經能夠得到在理論和實踐上極重要的結論。這些研究工作證明，植物在不同的生長期內對營養水平、營養元素的比例和鹽類濃度的反應是不同的。同時也證明，植物在生長初期對外界環境中養分的不足或養分過多極其敏感，對環境反應（酸性或鹼性）和土壤溶液的濃度也極其敏感，植物在該時期從難溶性化合物中吸收養分的能力是不高的。這些研究工作證明，植物有吸收養分最多的時期，在這個時期內，植物需要在周圍環境中有大量的養分來滿足它們的最大要求。

根據蘇聯農業化學家和植物生理學家的這些重要研究的工作，於是就製訂出了能夠最圓滿地滿足植物上述要求的施肥制度。這種施肥制度是由以下幾部分組成的：

- a. 播種時條施少量的肥料(或定植時穴施),這主要是供植物在生長初期用的,
- b. 在播種前把大部分的肥料施在土壤深層,這是供植物在生長後期用的,特別是在利用養分最多的時期,

B. 追肥,它是基肥的補充,可以使我們根據植物在各個時期的要求來調節周圍環境中養分的數量和比例。蘇聯農業化學家首先製訂出來的這些措施,在世界科學中得到愈來愈多的公認,同時這些措施的效果,也在蘇聯集體農莊和國營農場幾百萬公頃的土地上得到了證實。深施的基肥和淺施的種肥相配合,可以保證植物在根向深處伸展的過程中不斷地得到養分,也可以避免施到土中的鹽類的有害濃度在植物生長初期對植物產生不良的影響,因為在生長初期植物對鹽濃度特別敏感。蘇聯農業化學家曾經詳細研究過的種肥和追肥的效果,已經在蘇聯廣大的土地上得到了證實。

蘇聯學者很注意局部施肥方法的研究,特別是局部施用磷肥的研究。這個措施可使施肥量比撒施時減少 1/2 到 2/3,而其對第一茬作物的效果並未降低。

蘇聯農業化學家證明,有機肥料與礦質肥料混合施用有很大意義,這個措施無論是在提高有機肥料的效果方面或提高礦質肥料的效果方面都有它的意義。但蘇聯農業化學家在自己的工作中證明,有機肥料與礦質肥料相混合的問題,應當根據具體的條件來解決,在這方面也不允許千篇一律。

蘇聯學者對微量元素的研究很注意(E. B. 鮑布科, M. A. 別洛烏索夫, M. B. 卡塔雷莫夫, M. Я. 施高爾尼克, O. K. 蓋得洛夫—齊赫曼, H. A. 符拉秀克, Я. B. 別以維等人)。這些研究工作,已經使農業中實際應用微量元素肥料的措施製訂出來了。

蘇聯在細菌肥料——根瘤菌劑,固氮菌劑,磷細菌劑的施用方面也作了很多研究工作。能夠使土壤中的有機磷化物礦質化的磷細菌,就是首先在蘇聯發現的。所有這些研究工作,都使得細菌肥料在我國得到了廣泛而有效的施用。

蘇聯對於製訂和改進農化研究法的工作也特別注意。蘇聯農業化學家的主要試驗工作,過去是,現在仍然是用田間試驗和培養試驗的方法直接研究植物。農化研究法,特別是培養試驗法,在蘇聯的農化研究室中(其中包括季米里亞捷夫農學院農化教研組)得到了很大的改進,其中的某些方法完全是新製訂出來的。蘇聯對培養試驗的注意不亞於田間試驗。只有在培養試驗的條件下,植物營養問題,以及植物與土壤和肥料相互作用的問題才能得到解決,同時只有在培養試驗的條件下才能對以上各個因子的作用和意義進行

比較詳細的研究。在蘇聯,每個農業試驗機關除了有自己的試驗地以外,都有設備完善的培養室。

蘇聯在田間試驗和培養試驗的條件下直接研究植物時,同時還在實驗室內對植物、土壤和施用的肥料進行研究。在實驗室內研究植物、土壤和肥料的主要方法是化學方法。近幾年來,化學研究法在很大程度上已過被其他的非化學方法所補充。蘇聯農業化學之所以在最近幾年獲得特別大的成就,是由於把研究植物、土壤和肥料的化學方法與示踪原子的方法很好地配合起來了。

示踪原子的方法,可使我們比較詳盡而且比較精細地研究養分進入植物體內的過程,以及養分在植物有機體內轉化和轉移的過程。

示踪原子的採用,使我們對土壤的認識以及對土壤中所進行的物理學過程,化學過程,物理化學過程及生物學過程的認識更加深入了。同位素研究法和化學方法配合起來,可使我們更好地研究養分在土壤中轉化和轉移的過程,更好地研究土壤(其中包括微生物)與植物及施用的肥料相互作用的過程。

目前用 P^{32} 所作的研究工作最多,這些工作現在就已經可以使我們作出在科學和實踐上均很重要的結論。除了磷以外,目前用其他元素的同位素進行許多有價值的工作。這些工作的成績,使我們有了新的可能來解釋和控制植物營養的過程。在這裏,不妨舉幾個例子:

用碳的放射性同位素所作的研究(A. Л. 庫爾桑諾夫和 A. M. 庫津等人的研究工作)已經證明,高等植物不只可以用葉子吸收 CO_2 ,而且也可以用根由土壤中吸收 CO_2 。這就是說,施用的有機肥料也可以被認為是在土壤中改善植物二氧化碳營養的來源。可是過去則認為,有機肥料只可以改善植物利用空氣中的二氧化碳所進行的營養。由此看來,在酸性土壤上施用的石灰肥料,也可以被認為是改善植物通過根進行二氧化碳營養的物質(當然施用石灰的意義是多方面的)。

蘇聯農業化學家 Ф. В. 屠爾欽教授在用氮的重同位素 N^{15} 進行過研究之後作出結論說,豆科植物初期固定大氣氮素的作用不是在根瘤菌體內進行的,而是在豆科植物的根瘤中進行的。這個發現,使我們在研究生物固定大氣氮素方面又有了一個新的方向。

同位素方法和色層分析方法的應用,使 Ф. В. 屠爾欽和他的同事們在植物的氮素營養方面找出了許多新的規律。這些研究工作證明,通過根進到植物體中的氮素,在根內很快地被用來合成氨基酸,同時也證明,氮是呈氨基酸的形態進到葉中去的,在葉子中這些氨基酸就被用來合成蛋白質。在示踪的硫酸銨施用之後經過 15 分鐘,就已經在根內氨基酸的成分中發現了 N^{15} 。施用氮素追肥之後在根中首先形成的氨基酸是丙氨酸 [$CH_2CH(NH_2)COOH$],只有在過了一些時候之後才能發現天冬氨酸 ($COOHCHNH_2CH_2COOH$) 和谷氨酸 ($COOHCHNH_2CH_2CH_2COOH$)。二氨基酸和芳香族氨基酸主要是在葉中合成的。這些研究工作證明,在施用示踪的氮素追肥之後的頭幾晝夜就已經在蛋白質的成分中發現了 N^{15} 。同位素的分析結果證明,在 48 小時之內,蛋白質的氮素成分大約更新了一半。可是蛋白質總量在這個期間並沒有改變。用示踪氮所作的這些研究工作,反駁了過去關於蛋白質分子在有機體中是穩定的這種概念。這些研究工作證明,在植物體中蛋白質在比較短的時間內不斷地自然更新,特別是在幼嫩的組織中(參閱屠爾欽於 1957

年 5 月在莫斯科全蘇肥料會議上作的報告)。這些研究為比較深入地了解植物氮營養的過程提供了寶貴的資料。

氨基酸在植物根中形成的事實,也被其他學者的工作所證實(庫爾桑諾夫,拉特涅爾,柯洛索夫等人)。

用示踪 P^{32} 對植物磷營養的問題所作的研究,也提供了許多新的而且很有價值的資料。

蘇聯學者 B. M. 科列契科夫斯基, П. A. 符拉秀克, A. Л. 庫爾桑諾夫, E. И. 拉特涅爾等人在他們用示踪磷所作的工作中找出了許多新的有關養分在植物體中轉移的新規律。這些工作證明,當把植物根浸在示踪同位素 P^{32} 的溶液中之後經過 5—10 分鐘就已經在葉子中發現了這個元素。在土壤條件下,當植物根與過磷酸鈣顆粒接觸之後大約過了 15—20 分鐘, P^{32} 就已經進到葉中去了。

Ф. Ф. 馬茨科夫, A. Л. 庫爾桑諾夫 A. B. 彼堅布爾斯基等人的研究工作,也確定了 P^{32} 由葉中向下迅速轉移到其他器官的這個事實。例如,在用磷進行根外追肥時,在幾分鐘之後, P^{32} 不僅到了莖中,甚至到了根中。

用示踪肥料所作的研究工作,可以使我們更好地解決植物根外追肥的問題。利用示踪原子的方法,再一次證明了追肥的這個措施的效果。

但是用示踪 Ca^{45} 所作的試驗證明,鈣在植物體中幾乎不能向下轉移(A. B. 彼堅布爾斯基和 И. B. 莫索洛夫的研究工作)。

同位素方法的採用,使 A. B. 索科洛夫及其他學者有可能創造出比較精確而且又比較簡單的方法來測定植物對施入土中的肥料的利用係數。為此,只把示踪的過磷酸鈣施到土中,然後按植物的放射強度直接測定示踪的磷,最後再把這個數字與植物體中總磷量的化學分析數字相比較就可以了。這時就可很容易確定,由土壤中進到植物體中去的磷有多少,由肥料成分中進到植物體中去的磷有多少。

B. M. 科列契科夫斯基和 H. B. 卡施爾金娜所作的研究工作,以及 П. A. 德米特連科和 B. C. 施圖爾莫娃用示踪磷所作的試驗證明,在植物發育的初期,重要的是在植物根周圍有排列較密的過磷酸鈣顆粒,因此,從磷進入植物體內的角度看來,小的顆粒(2—3毫米)對植物發育初期有極大的意義。可是比較大的顆粒(4毫米以上)却對成年的植物有極大的意義。這些資料說明,顆粒比較小的過磷酸鈣,最好用作種肥,顆粒比較大的過磷酸鈣,最好用作基肥。

季米里亞捷夫農學院農化教研組用同位素方法所作的研究工作證明,過磷酸鈣與腐殖質混合施用,對植物吸收磷有良好的影響,而過磷酸鈣與石灰混合施用,在活性鋁很多的土壤中,也能更好地使磷被植物吸收,在所有其他的土壤中,石灰都會降低過磷酸鈣中的磷的有效性。這些研究又證明,在深施磷基肥的情況下過磷酸鈣中的磷對植物的有效性,比在淺施時要大得多。

總之,同位素的方法在農業化學中的應用,為深入研究植物營養與施肥的問題開闢了新的可能性。除化學方法外,成功地應用這個方法也是蘇聯農業化學家目前工作的特點。

同志們!

在一次報告裏,我不可能很全面地講出蘇聯農業化學在過去 40 年中所取得的成就。

因此、只舉了幾個最能說明蘇聯農業化學家工作特點的例子。所有這些例子都十分清楚地說明，蘇聯的農業化學在過去 40 年中取得了巨大的成就，蘇聯農業化學這門科學，無論是在解決植物營養與施肥的重要理論問題方面或解決實際問題方面，都在世界農業化學科學中佔主導地位。

這種情況首先是由於在社會主義制度條件下，有無限的可能性來繁榮科學和技術，有無限的可能性來使理論聯系實際。這種緊密的聯系就是發展科學和生產的有力因素。蘇聯在科學和技術方面之所以取得極其巨大的成就是由於，共產黨特別重視科學和科學工作者，因為“共產主義”和“科學”這兩個概念彼此是不可分割的。

偉大的學者 K. A. 季米里亞捷夫在他逝世之前的時刻(1920 年)給 B. И. 列寧寫了一封熱情的信。他寫道：“我永遠是在盡力為人民服務，而且高興的是，在這個莊嚴的時刻我看到了您——真正為人民服務的黨的代表，我相信並且肯定地說，執行列寧主義的布爾什維克，在為人民的幸福而工作，並且引導着人民走向幸福。我永遠是您的，永遠和您在一起……”。

今天，我們可以高興地說，蘇聯共產黨確實引導着蘇聯人民走向幸福，確實在引導着蘇聯去繁榮科學和技術，這就是蘇聯偉大的學者，偉大的公民 K. A. 季米里亞捷夫所夢想的。

我希望所有的中國朋友們和同志們更緊密地團結在中國共產黨的周圍。

毫無疑問，中國共產黨也會在很短的歷史時期內引導着中國人民走向幸福。共產黨對國家的領導和所有社會主義國家人民的友誼，是繁榮科學、技術和文化的的基本條件。這就是走向幸福的途徑，走向人類光輝的未來——共產主義的途徑。

(楊潔彬,尹崇仁,左東峯,張淑民譯)