

農業化學

奈斯達柯夫著

(上)

北京農業大學譯印

1956年

農業化學

目 錄

緒 論

第一章 肥料在苏联提高作物产量中的作用與農叶化學的發展

第一節 肥料在苏联提高产量中的作用

第二節 農叶化學的历史

第二章 植物营养 (未譯完)

第三章 土壤性質與施肥之關係

第一節 土壤組成

1. 土壤固體相的礦物部分的組成

2. 土壤有機質

第二節 土壤的吸收性能

1. 生物吸收

2. 土壤中的化學和物理化學吸收過程

第三節 土壤反應

1. 土壤代換性酸度

2. 土壤水解酸度

3. 土壤鹽基飽和度和緩衝性

第四章 礦質肥料 (未譯完)

第五章 有機肥料

第一節 廐肥

1. 廐肥的成分

2. 廐肥的貯藏

3. 廐肥對土壤和植物的作用

4. 廐肥在各種作物地上的應用

5. 廐肥在土壤氣候條件下的應用

6. 廐肥作用的時間

第二節 廐肥及其貯藏和利用

第三節 禽糞

第四節 泥炭肥料

1. 泥炭種類及其農叶化學特徵

2. 泥炭作为直接肥料

3. 泥炭厩肥

4. 泥炭堆肥

5. 泥炭人粪尿堆肥

6. 泥炭秧苗盆和营养土方

7. 泥炭在地面覆盖方面的应用

第五節 農叶，工叶及城市的废物

第六節 綠肥

1. 綠肥的意义

2. 綠肥的种类

3. 施用綠肥的地区

4. 綠肥羽扇豆的栽培

第六章 細菌肥料

第一節 根瘤菌剂

第二節 固氮菌剂

第三節 固磷菌剂

第四節 A M B 細菌肥料

第七章 土壤施用石灰和土壤施用石膏

第一節 土壤施用石灰

1. 石灰在土壤中所引起的变化

2. 施用石灰的效力

3. 土壤中施用石灰对提高当地肥料和工叶肥料的效力
的意义，

4. 测定施用石灰的必要性

5. 石灰肥料的施用量

6. 輪作中施用石灰肥料的地点和方法

7. 石灰肥料

8. 施用石灰肥料和机器

第二節 土壤施用石膏

1. 石膏引起土壤中的变化。施用石膏的效力

2. 施用石膏的数量，时期和方法

3. 用於土壤施用石膏的材料

第八章 輪作中的施肥制度

第一節 穀物动物飼养农场在輪作中的施肥制度

1. 穀物动物飼养农场的主要作物之营养与施肥特点
2. 穀物动物飼养农场在輪作中的肥料分配

第二節 穀類甜菜輪作中的施肥制度

1. 甜用甜菜的营养与施肥特点
2. 穀類甜菜輪作中的肥料分配

第三節 亚麻輪作中的施肥制度

1. 纤维亚麻的营养和施肥特点
2. 亚麻輪作中的肥料分配

第四節 棉花輪作中的施肥制度

1. 棉花的营养和施肥特点
2. 棉花輪作中肥料的分配

第五節 蔬菜作物輪作中的施肥制度

1. 主要蔬菜作物的营养和施肥特点
2. 蔬菜輪作中的施肥法

(註：本章第二，三，四，節因刻板时稿子次序不对，故讲义中之節数與目錄中不同：現讲义中之第二節——目錄中第四節，第三節——目錄中第五節，第四節——目錄中第二節，第五節——目錄中第三節，目錄中的順序是正確的)

第九章 農叶化学中的田間試驗及培养試驗

第一節 肥料田間試驗

第二節 研究植物营养，土壤和肥料性质的培养試驗

結 論

施用有机共礦質肥料，在保證提高農作物產量和不斷增加土壤肥力的農業措施系統中佔有極其重要的位置。施用肥料的重要目的乃是保證農作物的養分並為獲得品質優良的高產而給植物創造必需的营养条件。但肥料的作用却远非只局限於直接增加植物养分的供給。肥料施入土壤內即與土壤發生相互作用，對土壤內所進行的，作為制約土壤肥力之因素並具有極其重要意義的微生物學過程產生了影響。研究各種肥料的性質及其與土壤相互作用的特点，確定利用肥料最有效的方式以便提高土壤肥力並創造最良好的植物营养条件是農業化學的任务。

肥料在苏联各种不同的土壤、氣候共農场条件下对提高所有的農作物產量的特殊重大意义已經被農業化學和集体農莊共國營農场的实践所証实。在此基礎上党和政府过去曾採取了，而且現在也还在採取着有決定意义的措施以發展其進一步擴大苏联肥料的生產與施用。

十九次党代大会根据發展苏联的第五個五年計劃的指令，規定在1951——1955年的五年期間普遍提高工叶生產水平70%，其中礦質肥料生產提高88%。同時在化學工叶中也規定以最快的速度系統發展肥料的生產。為了保證礦質肥料生產的進一步提高，在第五個五年計劃中規定建設新的工廠並在下一個五年的開始生產。這將大大地擴大農業中礦質肥料的供应範圍，並給技術作物、穀類作物、果树、蔬菜以及飼料作物地上大量施用礦質肥料提供了可能性。

在苏联共產党中央委員會全体會議1954年3月2日通過的“關於我國進一步增加穀物的生產與開垦生荒地和墾荒地”的決議中對有關增加施肥的措施極為重視。在苏联中央全体會議的此一次議中要求黨、蘇維埃以及農業机关消滅不重視作為進一步提高產量的最重要方式的施用有机共礦質肥料現象。全体會議責成苏联農叶部、苏联國營農场部及其地方机关保證大量增加地方性肥料（廐肥，泥炭，堆肥等）的蓄積與施用，廣泛地施用細菌肥料，改善礦質肥料的利用。同時規定保證在泥炭、石灰的開採工作上，在廐肥及其

地方性肥料的運輸與施用工作上的機械化，以便在最近的两三年內，在集体農莊與國營農場中使地方性肥料的諸修、運輸與施用的过程基本上機械化。

苏联礦質肥料的生產正在逐年地增加，根据苏联共產党中央委员会九月全体会议的決議，礦質肥料的工業生產（折合成規定單位）至1956年要達到年產1650—1750萬噸左右，至1964年将提高到年產2800—3000萬噸。

苏联蘊藏着巨量的為發展肥料工業^[註]所必需的原料——鉀、磷酸鹽與煤（煉焦時獲得的氫用於氮肥工業中氫的合成）。這些資源的存在與利用水力的廣泛可能性為苏联肥料工業的進一步發展提供了良好的条件。

磷灰石是我國主要的磷酸鹽原料，用磷灰石可以製造百分率高的，最優良的過磷酸鹽。而且，苏联歐洲部分與哈薩克蘇維埃社会主义共和國磷灰石的大面积蘊藏也給磷肥（過磷酸鹽與磷灰土粉）的製造提供了很大的可能性。此外利用含磷的鉄礦可製造有價值的磷肥——湯姆斯磷肥。

苏联的鉀肥工業發展在索利卡姆斯克（Соликамск）鉀礦（世界上最大的鉀礦）以及西烏克蘭鉀鹽礦的基地上。目前正在南坎別洛露西亞與庫茲涅茨克（烏拉爾-埃姆賓-ский район）的鉀礦。鉀肥工業在最近數年內可以完全保證社会主义農業在鉀肥方面的需要。

由於國家工業化在苏联的逐步實現，特別是化學工業的發展，所以完成第五個五年計劃內所規定的礦質肥料生產指標已成為可能。早在1929年時斯大林同志在苏联（布）党中央委员会全体会议上就曾談到優先發展工業，全力供应農具機械，拖拉機，肥料，幫助農民，使他們在新的技術與集体劳动的基礎上改造農業生產的必要性。

1930年联共（布）黨的十六次代表会议上曾指令保證不斷的與逐步的在國民經濟的各個部門中實行化學化以便以最快的速度發展人工肥料與農業防治藥劑的生產。

在十七次黨代表大會的總結報告中斯大林同志指出肥料對提高

工藝作物產量的意義。同時指出重視在農業中正確而有效的施用肥料之必要性。

聯共（布）第十八次代表大會的決議對發展化學工業，擴大肥料生產與施用的措施極為重視。十八次黨代會的決議案中根哥羅、穆、莫洛托夫同志關於第三個五年計劃的報告提出了將化學工業改為完全滿足國民經濟與國防要求的主要工業部門之一的任務。所以第三個五年被稱為發展化學的五年計劃。

在施用肥料方面十八次黨代會曾提出任務，在集體農莊與國營農場實行有機與礦質肥料正確的施用制度，注意肥料及其地方性肥料的合理保存與應用，消滅礦質肥料的浪費，廣泛實施灰化土的施用石灰與鹽土的施用石膏。由此可見，在十八次黨代會的決議中無論在肥料的生產方面以及肥料的施用方面都給予了極其重要的指示。

但是由於和布特勒德國的戰爭而未能完全完成第三個五年計劃中所指定的方案。在戰後五年計劃時期才予以完成。

在 1946 — 1950 年恢復與發展蘇聯國民經濟的第五個五年計劃條例內除規定充分利用地方性有機肥料（廐肥、泥碳）之外，還提出任務，擴大集體農莊與國營農場中礦質肥料的施用，完全保證工藝作物（棉花、纖維亞麻、大麻、甜菜、烟草、茶、柑桔類作物）礦質肥料的需要并大力增加其他作物，特別是蔬菜與馬鈴薯礦質肥料的施用。為了保證肥料施用操作的機械化還規定了進行相應機械（施肥機、廐肥撒播機）的生產。

肯定地，在非黑土地帶在系統地施用地方性與工業肥料的条件下所有的作物都能獲得高產而穩定的產量。在人口众多而且有着非常重要的工業中心的非黑土地帶，提高作物產量，發展畜牧業對我國有着頭等重要的意義。在非黑土地帶大規模地有系統地施用廐肥、石灰、泥碳、綠肥以及大量的礦質肥料在完成該地帶提高作物產量的任務中將起着根本性的作用。

由於在蘇聯南部與東南部建成了世界上最大的水力發電站，擴大了灌溉地的面積，所以在灌溉地上就需要增加肥料的施用以便獲得高產的產量。在灌溉地上植物的水份得到了保證，因而給礦質與

有机肥料更有效的發揮作用創造了条件。

鑑於在苏联大多數的省份裡施用肥料時作物的產量都得到了提高，所以苏共政府非常重視肥料化學工業的發展與農業中肥料施用的問題。為了最高限度有效地利用提高作物產量的此一極其重要的槓桿，農業工作者应当通曉與掌握肥料的施用。因此，研究高產的必需施肥量，改進土壤条件，尤其是各种作物的特点而擬定肥料施用與農土的最合理方式以及作物在正確輪作中的換茬，並結合高度農作技術的總体研究輪作中地方性農工肥料施用制度的問題都有着重大意義。特別是研究新開墾的生荒與礦荒地，離鄉地與排木地的這些問題即尤其重要。

地方性有机肥料對提高工業作物、穀類作物、飼料作物、蔬菜與其他作物產量的巨大作用以及主要的地方性肥料——厩肥的特殊意義應該着重地加以強調。施用礦質肥料不僅不能減少，相反地，却能增加有机肥料。特別是厩肥在提高工業作物、穀類作物、飼料作物、蔬菜與其他作物產量中的作用。

在正確的輪作中穀類作物與牧草多年生牧草施用厩肥以及覆蓋作物與多年生牧草施用礦質肥料（在酸性土壤內並施用石灰）就能獲得高產的牧草產量（因而也給牧草對土壤肥力表現最高的良好作用）創造条件。

在農業工作者的面前除合理利用無机肥料之外，還有一個很大的任务，即在農業中利用一切可能性來增加地方性肥料（厩肥，泥碳，綠肥與其他地方性肥料）的施用範圍。

厩肥與其他有机肥料以及非黑土地帶施用石灰對提高產量有着極其重大的意義。因為在非黑土地帶分佈着具有酸性反应的土壤，而且有机質與植物營養必需的灰分元素與氮素含量甚低。

在十九次黨代會的總結報告中格、阿、馬林科夫同志在談到苏联歐洲部份提高非黑土地帶內作物產量時指出，在非黑土地帶為了獲得高產而穩定的作物產量必須首先大規模地施行酸性土壤的石灰施用，同時施用足量的有机與礦質肥料，必須全力地發展播種牧草並改善土壤的耕作。

黨的十九次代表大會在其決議中給苏联的科學提出了新的更高

的要求。在党的十九次代表大会联共（布）党中央委员会的工作总结报告中，格、阿、高林科夫谈到了科学的重大意义，科学能以自己的发现帮助苏联人民充分地发掘其更好地利用自然资源的财富其力量。

农业科学在争取社会主义农业的进步中有着重大的作用。苏联农业科学的发展是建立在唯物主义生物学的基础上，它是农业化学近代发展的理论基础。在此一基础上，农业化学家们成功地解决社会主义农业理论实践而解决着植物营养与施肥的重要问题。

肥料在提高社会主义耕地上作物产量中愈来愈高的作用向苏联的农学家提出了更高的要求，要求他们瞭解施肥的理论与实践。因而现在在高等学校中研究农业化学就有着重大的意义。

第一章

肥料在苏联提高作物產量中的作用及其農業化學的發展。

農業化學是研究植物营养及其肥料施用的一門科學，而植物营养又是農業化學中的中心問題，只有在研究各种栽培植物营养特性的基礎上才能以最完善的方式利用土壤內所貯藏的營養物質并施入土壤有机質礦質肥料来保證植物的需要。

農叶化學同時既是一門生物（農叶）科學，又是一門化學科學。

農叶化學之所以是一門生物科學首先就是由於它與植物生長过程的植物發生關係。在農叶化學中廣泛應用着大田與盆栽的方法來研究植物。

闡明各种措施對土壤內的生物过程，即影响作物品質與產量的过程所起的作用是農叶化學的任务。但同時農叶化學又是一門化學科學，它研究肥料的性質與施用的方式。所以闡明肥料對土壤內化學过程影响的程度以提高作物的產量與品質也是農叶化學的任务之一。在解決這一方面的所有問題中農業化學廣泛應用着化學研究法。

農業化學研究各种植物的营养及其新陳代謝以及肥料與土壤相互作用的过程（土壤內的生物、化學與物理化學过程），研究各种肥料的組成與性質及肥料根据植物特性、土壤及其条件的施用，研究輪作中的施肥制度，農業化學研究的方法（田間試驗與盆栽試驗等）以及保護植物的化學藥劑。

我國的農叶化學只是在偉大的十月社会主义革命以後才开始有着廣泛的發展。

提高作物的產量不可避免地要和工業肥料的大量施用以及厩肥及其他地方性肥料的同時施用發生關係。

施用工業肥料對土壤肥力的提高有着巨大的影响。馬克思寫道：“由此可見，在某种程度上自然肥力相同地段的肥力一方面要依靠農叶化學的發展，一方面要依靠農叶機械的發展才能夠真正地被吾人所利用”。所以，雖然肥力是土壤的客觀性質，但是它在經濟

上仍然永远代表着一定的关系——农业化学与农业机械发展之现有水平的关系，同时肥力也随着这种发展的水平而一起改变”¹。“——高克思另外又说道——当代化学的应用将永久地改变土壤的性质”²。

列宁在分析美国各区农业集约化问题时指出，肥料消耗与农业机械价值方面的材料是农业集约化程度是精确的统计等表现³。

1. 高克思资本论第三卷 1930 原书第564页。

2. 高克思、恩格斯 信件集 1932年 223页。

3. 列宁 文集 第4版第22卷 28—29页。

苏联共产党与苏联政府国家工业化政策以迄政策的实现，在社会主义农业技术改革重要因素的农业机械化学（即基本上为农业生产的高涨，作物产量与土壤肥力不断的提高而有了极其广泛的可能性）。

所谓农业的化学化就是指的在农业中大量应用矿物（工业）肥料与植物保护化学药剂。

研究并拟定工业与地方性肥料（以及在农业中有关应用化学的其它药剂）最有效利用方式的农业化学是农业化学化的科学基础。

季米里亚捷夫曾这样叙述过农业化学在农业政策中的实际意义：“农业已经依赖于农业化学与植物生理，这种情况异常明显而且被全部的厂史所证实”⁴。然而在资本主义生产方式以及土地私有制存在的条件下极端地限制了农业科学和实践中的应用。

肥料在苏联提高产量中的作物

农业集体化与社会主义工业的发展为农业生产机械化与化学化广泛的应用开辟了道路。例如，大量的施用矿物肥料并结合着农业技术的其它措施使棉花的产量比革命前提高了6倍。正在巨大的衡

4. 季米里亚捷夫文集第三卷 农业出版社 1937, 51页。

國戰爭之前蘇聯灌溉區棉花的產量即已達到了世界的首位。

在烏茲別克共和國科學院高加索試驗站由於施用礦質肥料27年間平均每年增產皮棉13.5公担/每公担。在蘇姆斯克試驗站由於施用礦質肥料10年間平均每公頃增產甜菜塊根9.5公担。莫洛托夫省索里卡姆斯克試驗站由於施用礦質肥料數年間平均提高冬黑麥穀物產量達每公頃16.9公担。基也夫省米洛諾夫斯克試驗站由於施用礦質肥料20年間平均每公頃提高冬小麥穀物產量達5.2公担。

下面我们舉出一些在實踐中成功的应用肥料的例子。

莫斯科省共產區集體農莊獲得了穀類作物，馬鈴薯，牧草與蔬菜高產而穩定的產量，這些高產的獲得在很大的程度上是由於大量累積了厩肥，正確的保存與利用并結合良好的土壤耕作，該區就大田作物的產量而言多年來始終在蘇聯佔着突出的地位。例如1948年全區穀類作物（冬作與春作）的平均穀物產量每公頃21.1公担。該區每公頃耕地平均計有7噸厩肥。這就給很多集體農莊在九區輪作中的三個輪作區內每公頃施入20噸厩肥提供了可能性，該區集體農莊除廣泛应用厩肥作肥料外，還利用泥炭與厩肥作成堆肥施用。

在莫斯科省菲洛敏斯科區“蘇軍”集體農莊內1952年時在40公頃左右的面积上採用方形七播時馬鈴薯每公頃收穫了400公担以上的產量。他們秋季時在秋翻地上施用了混有磷灰土粉的堆積厩肥30噸，春季時每公頃又施用了1公担的顆粒狀磷酸石灰共氯化鉀追肥。

莫瓦什亦維埃社会主义共和國烏爾納爾斯克區斯大林集體農莊廣泛地应用有机與礦質肥料，多年來連續獲得高產，該農莊的成就1940年時曾在全蘇農業展覽館展出；也是1954年展覽會的參加者。在該農莊內施用肥料是以加深耕作層，祇雪與高度農作技術結合着進行。1951年時斯大林集體農莊所有的穀類與豆科作物獲得平均產量23.2公担，其中有404公頃的冬黑麥每公頃獲得24.77公担的產量。1950年春小麥的產量為24.8公担，1951年39.68公担，1952年分別地在175公頃，172公頃，246公頃的面积上獲得了每公頃33公担的產量。在該農莊內春小麥的播種是在冬作以及休耕地施入大量厩肥之後進行（每公頃施用60噸）而且是播種在多年

生牧草（每公頃乾草產量為40—60公担）的翻耕地上。播種前每公頃施用1.5—2公担氮肥，2—3公担磷肥，1.5—2公担鉀肥，肥料的施入深度10—12厘米。

西伯利亞的先進集體農莊也獲得了很大的成就。例如奧姆斯科省·昌賓斯克區伏洛希洛夫集體農莊在黑土條件內1950年栽培的小麥每畝廐肥，草木灰與家禽糞作肥料并製成顆粒肥料，結果每公頃得到22公担的產量。

1954年全蘇農業展覽館的參加者加里寧省別日茨克區“新生活”集體農莊獲得了亞麻及其他作物的高產。該農莊共有耕地745公頃，其中有100公頃播種亞麻。1953年該農莊亞麻產量每公頃為6公担新絨，4.2公担種子，穀類作物每公頃產量為19.9公担，多年生牧草乾草產量51.2公担。該農莊內對肥料的施用異常注意。休耕地每公頃施廐肥35—40噸，馬鈴薯地施廐肥25—30噸。1953年每公頃亞麻施入2.4公担餅灰土粉，2.7公担並磷酸石灰，2公担氯化鉀和1公担硫酸銨。

基洛夫省日丹諾夫集體農莊亞麻栽培小組在自己的栽培地段上每公頃獲得了7公担亞麻種子，9公担亞麻新絨。他們將一部份磷肥與鉀肥在草田初翻地秋耕時施用，另一部份在春季中耕時施用。

在地方性肥料中亞麻栽培先進工作者廣泛應用草木灰與家禽糞作亞麻的肥料。

棉花栽培的先進工作者在獲得豐產方面也得到了很大的成就，在大面積栽培中每公頃獲得皮棉40—45公担的產量。

如安東斯克區斯大林集體農莊1951年在賈爾干河谷地獲得了最高的產量。275公頃棉田每公頃收皮棉45.5公担。該農莊從1946年起在40公頃面積上播種棉花。第一階段內每公頃收穫皮棉10.8公担。五年內該農莊棉花播種面積增加了6倍，產量增加了4倍。

農莊內個別的小組獲得了更高的產量。1950年共青团員阿赫米多夫（Ахмедов）栽培小組在6.1公頃面積上每公頃收穫了83.6公担的皮棉，秋耕時每公頃施入了腐熟良好的廐肥15噸。與播種同時每公頃又施入了顆粒並磷酸石灰85公斤。在出現第三四片小葉時施第一次追肥硫酸銨15公担。進入大量孕蕾期時進行

第二次追肥，施用了1公担硫酸氨共1.9公担过磷酸石灰与圈肥混合肥料。开花时施用第三次追肥，除氮肥与磷肥外，每公顷还施用了1公担钾肥。

由于结合着及时的灌溉与整地而大量施用肥料并採用縮短行間距离的办法，1954年全苏農中展覽会的参加者，塔吉克共和国，奥尔图奇捷尔巴德斯克区“莫斯科”集体農庄1953年时在678公顷面积上獲得了每公顷39.8公担的產量。該農莊在秋翻时每公顷施入了18噸圈肥和2公担过磷酸石灰（在前作为苜蓿僅施用过圈肥料的地段上）。在前两次追肥时进行侧施入了0.8公担硫酸氨和1.2公担过磷酸石灰共2公担腐殖质的混合肥料。第一次追肥在3—4葉階段内进行，第二次在孕蕾期进行。第三次追肥（根外追肥）是在开花期或結鈴期內以根外追肥方式每公顷施入0.5公担的过磷酸石灰。

甜菜栽培先进工作者对穩定獲得甜菜及其作物丰產的措施作出了巨大的贡献。

譬如，1935年農業先进工作者运动的发起人栽培工作組組長西利娅·傑穆琴科（Марья Демченко）其女莊員馬娜娜·格娜謙科（Марина Гнатенко）最先獲得了每公顷500公担以上的甜菜收穫量。他們除施用基肥外並第一个開始施用甜菜追肥。这对甜菜生长的速度以及產量有着良好的影响。施用追肥在短久的時間內即在太面积土地上得到廣泛的推廣，不僅是甜菜，而且还有很多其他的作物。

盖塔（М.И. Гета）的栽培小組在波米爾夫省紅色阿尔明尼亞甜菜聯合工廠的田地上几年来一直是獲得高產的穩定產量。譬如还在1938年时，盖塔的栽培小組在10公顷的面积上每公顷獲得了540公担的產量，1946年738公担，1950年在4公顷的土地上每公顷獲得了805公担的產量。当时在今作栽培地每公顷施用了20噸圈肥。秋季时在深耕前施用了下列的礦質肥料：每公顷4公担过磷酸石灰，1.2公担硫酸氨。中耕时施入了下列的礦質肥料：每公顷4.5公担过磷酸石灰，0.6公担硫酸氨和0.6公担钾肥。此外还进行了条施追肥。

試驗肥料的材料與農業的改進

指出，施用有機與礦質肥料對提高作物產量，增加產量的穩定性與優良品質有着巨大的意義。

在黨十九次代表大會的指令中根據發展蘇聯的第五個五年計劃規定要大大地提高作物的產量。這就給農業提出了重大的任務，即正確地利用礦質與有機肥料以提高作物的產量。因此農化學家必須更廣泛地展開植物營養與施肥問題的研究並擬定各種作物最合理的施肥措施。

農業化學的歷史

我國農業化學發展的历史可分為三個時期。第一個時期包括十八世紀的末葉與十九世紀的前半期。這一個時期的特點是累積了植物營養與施肥問題的材料並初步地嘗試着對這些問題進行解釋。

第二個時期包括十九世紀的後半期與二十世紀的初期，直到偉大的十月社會主義革命。在此時期內實驗室、試驗站以及生產條件內的各項試驗工作大為發展。

此一時期內所進行的工作指出了深入研究作為正確施肥基礎的植物營養以及土壤內化學與生物過程的必要性。

蘇維埃時期是農業化學發展中的第三個時期。在此政府的領導下實現着巨大的、國家工業化與農業社會主義改造的計劃。而農業的化學化（除農業的機械化之外）又是農業改造的重要技術性因素。

大規模的施用礦質與有機肥料以提高作物產量為蘇維埃時期農業化學發展的特點。因而要求擴大試驗工作並使理論與施肥肥料的實踐密切相結合。

為了正確的利用肥料就必須更進一步的深入研究植物的營養以及闡明我國廣大地區各種不同的土壤氣候帶內肥料施用的特點。

十八世紀時在俄國是農奴制度進行統治，但除此之外也產生了一些小商品生產形式的資本主義農場。冶金工業在這時期內達到了高度的發展水平。在冶金、軍事以及造船工業的影響下自然科學在

俄國開始發展起來。1725年在彼得堡成立了科學院，1755年在天才的羅蒙諾索夫的倡導下成立了莫斯科大学。十八世紀表彰着俄國在科學方面有着很多的發現與成就（波爾辛諾夫（Полухин）等）。這一點充分表現在羅蒙諾索夫的創作中。1748年羅蒙諾索夫創立了俄國第一個化學科學研究所實驗室，在此實驗室內他進行了化學、物理、礦物學方面的研究工作，羅蒙諾索夫的天才發現確成了世界各國先進科學發展的新紀元，他發現并科學地奠定了物質不滅定律并根據煤燄的形成唯物地解釋了自然界的變遷。此一定律完全是羅蒙諾索夫獨立的發現，而且還在拉瓦錫以前。在此定律的基礎上羅蒙諾索夫重新地解釋了很多自然現象，其中包括他所建立的關於熱力學現象本質的理論。羅蒙諾索夫在奠定我國唯物哲學基本原理與進一步發展中起了巨大的作用。羅蒙諾索夫的工作對科學，尤其是自然科學以及進步思想在俄國的發展有着強大的影響，可以說，羅蒙諾索夫是俄國自然科學的創始者。

羅蒙諾索夫在物理學與化學的發展中所產生的影響也是十分巨大的。他將天秤與定量觀察應用到化學中，這種定量的觀察在化學的研究中也有着良好的影響。

農業與其他科學的教授科摩夫（И. И. Комов）（1750—1792）在其“論農業”的著作（1788）中對農村的實質曾作如下的說明：“農業與高級的科學有着密切的聯繫，如自然歷史、醫學、化學、機械學與物理學、而且農業不是別的，而是實驗物理學的一部份，是其中最有用的一部份”²

科摩夫号召開展試驗工作，並認為試驗工作應當對農業中的各種問題作出更深刻的答復，他還提出不應信賴一次的試驗，為了更有把握起見需要重複進行試驗。

1. 羅蒙諾索夫科學作品選集 瓦塞茨基（Г. С. Васецкий）

總論與現序。序言，1950 第 24 頁。

2. 科摩夫 論農業 1788 第 11 頁。

在科摩夫的著作中詳盡地敘述了很多作物的意義，記載了土壤耕作、施肥、輪作、農具。科摩夫在談到土壤時說道：關於粘土、沙土及其泥土的品質可以根據含於其內的黑土微量來判斷。他建議用機械分析（用水來澄清土壤使粘粒與沙分離）與化學分析來測定土壤內粘粒、沙、石灰與“營養鹽”的含量。

科摩夫說道：營養鹽是由動物、草本物質與土內的植物根、植物根、植物、苔以及小枝在空氣中“腐爛”而產生的。沙性土有了它即比較貧瘠、粘性土有了它即變得疏鬆，科摩夫認為，農夫在瞭解了土地的性質，就應當盡力地給“壞地”施肥，這樣才能使它不致失去其良好的品質。為此，前者需要用耕作與廐肥，後者就要採用各種作物的輪換播種。

科摩夫認為，土壤的耕作不能代替施用廐肥。同時科摩夫強調指出，廐肥在改善土壤性狀，創造土壤的疏鬆狀況與保持水份中有着巨大的意義。根據他的見解，粘土施用石灰所起的良好作用可延續20年至至20年以上。石灰不僅能使粘土疏鬆，而且“能很大地消除粘土內的酸度”。³ 因此科摩夫提議尋找石灰岩或死灰石並建議去試驗施用。

科摩夫詳細地記載了廐便堆肥的調製。他建議將家禽糞在各作物播種時與種子一起施用，或在春天融雪時作追肥。他推薦將廐肥在新鮮而未腐熟時即運到田裡去，因為如果在腐熟時其運送，廐肥的“營養力”即消失。廐肥的“營養力”即消失。廐肥運到田裡之後，應當立即施入土內。

科摩夫認為土壤的有機質在植物營養中有很大的意義。在這一方面他是發展所謂植物“殘殖質營養學說”的德國學者泰伊爾的前輩（參閱下文）。

色洛扶夫（А.Т.Болотов 1738 — 1833）從事農業問題的研究達數十年之久，在俄國農學發展中起了巨大的作用。他非常注意土壤的施肥。他發表了11篇關於肥料利用問題的論文。他推薦保存廐肥不應當在家畜圍內，而應當在專內的廐肥貯藏室內并作成緊實的糞堆。

在“論廐肥的鹽類”一文中色洛扶夫談到了由有機肥料形成植