

中学化学教学和 农业生产知识



丽·亚·列别捷娃著

华东师范大学苏联专家工作室译

华东师范大学出版社出版

PDG

〔內 容 提 要〕

本書主要是闡述中学化学教学和农业生产知識結合的問題。內容分：中学化学教学中貫徹农业生产知識的原則，中学化学教学中如何向學生講解肥料和土壤改良、农作物和牲畜病害的化学防治方法、农作物和牲畜的生長刺激剂、农产品的加工等。本書說明問題簡單扼要，其中有許多宝貴的实践教学經驗，对目前我国中学化学教学和中学开展的勤工儉学有关农业生产方面都有很大的参考价值。

Л. А. ЛЕБЕДЕВА
СВЯЗЬ ШКОЛЬНОЙ ХИМИИ С ХИМИЧЕСКИМИ
ОСНОВАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА.

(Из опыта работы по политехническому обучению).

中学化学教学和 农业生产知識

丽·亞·列別捷娃著

华东师范大学苏联專家工作室譯

华东师范大学出版社出版

(上海中山北路3663号)

上海市書刊出版業營業許可証出〇八八号

上海市印刷三厂印刷 新华書店上海发行所发行

开本 850×1168 公厘 1/32 印張 1 17/32 字數 40,000

1958年7月第一版

1958年9月第二次印刷

印數 3,031—9,040

統一書号：13135·2

定 价：(8) 0.22 元

作者的話

本書是供师范学院化学教学法教师、中学化学教师、师范学院化学系和生物系的大学生参考用的。

本書是根据了苏联梁贊省各中学的教学經驗和作者本人在苏联梁贊师范学院廿五年来講授化学教学法的教學經驗而写成的。

作者的目的在于帮助大家在化学教学中实现理論联系实践，并以此促进农业发展计划的順利完成。

Л. А. 列別捷娃

序 言

关心人民群众的福利,这是共产党和苏联政府的最高法则。

为了保证这一法则的要求,就必须有空前高涨的工农业生产力。大家都知道,没有发达的重工业,工农业的其它部门也就不能发展,祖国的安全也没有保障。

苏联共产党中央委员会和苏联政府的决议提出的首要任务之一,是要在最近几年内,达到产品和日用品的充裕及大大地提高人民的物质福利需要。

生产各种应用于农业生产的化学物品,这是化学工业的任务之一。В. И. 列宁也屡次地指出它的重要性。苏联共产党和苏联政府提出了国民经济各领域内(其中也包括农业生产)化学化的任务。

苏联共产党第20次代表大会的决议,非常重视农业生产化学化的实际问题。代表大会通过了决议“迅速发展化学工业”、“大大地发展能保证提高农作物产量的化学制品的生产”。

我们不能仅仅发展农业的某一个方面。谷物生产应是农业生产中重要的、主要的方面。但在这基础上,农业生产的其它部分也要来个大跃进。特别需要发展畜牧业。牲畜是最珍贵的食物和工业原料。肉、脂、奶、蛋是人类必需的食物;皮、毛、绒毛、羽毛是工业的重要原料。

苏联劳动人民物质生活的不断提高,就要求不断地增加植物栽培和畜牧业的产量。有了高度发展的农业和动物饲养技术,才有可能实现这个要求。

必须指出,畜牧业是农业中最有收益的一个部门。牲畜的食料是农业作物的一些废品(草秆、菜叶、糠等)和工业上的废物(酒糟、油粕、碎渣等)。

价值不大的农业上和工业上的废品,通过了动物的机体组织,就可变成上等的、珍贵的产物。

中学生应当很熟悉党和政府所提出的农业大跃进的任务。

中学教学大纲要求向学生介绍工农业生产最重要领域内的科学原理。化学在这一工作中起着重大的作用。假如学生不了解化学在农业生产中的任务，那么可以说：基本生产技术教育就没有很好的完成。

什么叫做农业的化学化呢？

农业化学化就是以化学的方法作用于土壤、种籽、植物、动物饲料、莠草和农作物害虫，以提高农作物产量及牲畜生产量的一系列措施的总和。

在莫斯科的全苏农业展览会上，充分地反映了化学方法的应用。例如：利用肥料提高土壤的肥沃程度，种籽的化学处理，植物发育过程中的追肥，预防及消灭植物的病虫害，以及应用化学药剂来消灭牲畜的疾病。对农产品原料的加工问题也给以应有的注意。

在全苏农业展览会的农业展览馆中，开辟了一个“社会主义农业化学化”的陈列室。这里展出了可以提高农作物产量的所有化学药剂。

中学化学教师在普及化学知识和培养实践技巧的工作中应起很大的作用。化学教师不但应使学生熟悉化学科学的基础知识，但更重要的是要培养学生对农业的爱好、以化学的实践技能和技巧武装学生，并使他们在农业生产实践中能运用这些技能和技巧。

给中学生介绍农业生产化学原理的次序、范围及方法，可根据下列计划进行：

1. 序言。基本生产技术教育体系中的农业生产化学原理。
2. 植物的化学组成。
3. 土壤，肥料及土壤的化学改良。
4. 农作物和牲畜病害的化学防治法。
5. 农作物和牲畜的生长和繁殖的化学调节剂。
6. 向学生介绍农产品的化学加工。
7. 结束语。

目 錄

作者的話

序言	I
一、基本生产技术教育体系中的农业生产化学原理	1
二、植物的化学組成	1
三、土壤，肥料及土壤的化学改良	3
四、农作物和牲畜病害的化学防治法	13
五、农作物和牲畜的生長和繁殖的化学調剂	29
六、向学生介紹农产品的化学加工	35
七、結束語	39

一、基本生产技术教育体系中的农业生产 化学原理

В.И. 列宁在对 Н.К. 克魯普斯卡雅論文的著名評論中，揭示了基本生产技术教育的内容。在談到基本生产技术内容及基本生产技术教育的基础时，列宁指出，这些概念包括下列内容：有关电力及其在机械工业（化学工业也包括在内）中应用的基本概念、国家电气化计划的知識、参观发电站、工厂和国营农場、农业基础知識。列宁所提及的每一个基本生产領域，都包括了多种的具体生产部門。但是，研究某一生产領域的基本生产技术，并不是指去研究每一个个别的生产部門。列宁指出：“基本生产技术教育并不要求教全部的东西，但須教现代工业的一般原理。”

普通中学的基本生产技术教育，应当理解为学生在学习科学基础时，向他們介紹科学定律在工农业中的运用的过程。农业有自己的专业特点，因为农业与生物有密切关系。虽然农作物和牲畜是多种多样的，但是还可以找出栽培和管理动植物生長和发育的一般科学原則和方法。

在这个問題上，化学起着重要的作用。学生熟悉了管理动植物生長和发育的原則和方法后，就能很快地掌握栽培和飼养农作物和牲畜的实际技术，以及获得必需的技能与技巧。

中学教师不能忘記：向学生介紹农业生产的化学原理，应和化学科学原理的学习和化学教学大綱是一致的。教师應該記住，中学是普通教育的学校，所以不能仅仅深入到农业这一領域。

二、植物的化学組成

七年級的学生應該知道組成植物的最重要化学元素。学生在五

年級的植物課上已熟悉了这个問題。在七年級的化学課上，他們又回到了这一問題，并在以后的八——十年級时，巩固和加深已获得的知識。在学习“原子，化学元素，化学基本定律”这一課題中的化学元素时，师生之間可以就下列內容进行談話：組成植物的、并为植物生長和繁殖所必需的化学元素；自然界中物質的变化；元素和物質的原子从空气到土壤以及从土壤到空气的轉移。研究了植物的組成后，就可得出結論：植物最必需的元素是氫、氧、氮、碳、磷、鉀、鈣、鎂、硫、鉄以及其它含量較少的元素。在上述元素中氮起着特別重要的作用，它是構成蛋白質的基础，沒有蛋白質也就沒有生命。除了氮之外，生成蛋白質还需要碳、氧、氫、硫等，有时还需有磷。在中学化学教学大綱的相应部分，在講授这些元素时，必須向学生說明各个別元素在动植物生命中的作用。

中学生应当得到有关动植物机体化学組成的具体知識，为此，就必须通过适当的动植物生命的实验和試驗来巩固这些知識。例如：植物叶片內生成淀粉的实验；說明鉄在生成植物叶綠素中的作用；鈣在生成动物骨骼中的作用的实验；以及观察植物缺少了某种必需的元素之后的生長和发育情况。进行这些实验和观察需要較長的时间，因此建議把它們作为家庭作业，但观察的結果应向全班彙報。最好把能确定个别元素对植物的生長和发育的作用的实验也放在学校內进行。必須分配一定的学生，特別是喜愛实验的学生和化学小組的成員，直接进行这些实验。（建議利用“有机体营养的基本元素”表）（表 1）

(表 1)
有机体营养的基本元素

大量元素(含量%)	微量元素(含量%)	超微量元素(含量%)
O, H—10; Mg 10^{-2} — 10^{-1}	Zn, Br, Mn, Cu, 10^{-2} — 10^{-3}	Au, Rb 10^{-6} — 10^{-5}
C, N, Ca, 10^0 — 10^1 ; Fe, Na 10^{-2} — 10^{-1}	I, As, B, F, Pb, Y, Cr, 10^{-4} — 10^3	Hg 10^{-11} — 10^{-5}
S, P, K, Si, 10^1 — 10^2 ; Al, Cl 10^{-2} — 10^{-1}	Ag, Co, Ba, Jn, Mo, 10^{-3} — 10^{-4}	Ra, Em 10^{-12} — 10^{-1}

三、土壤，肥料及土壤的化学改良

苏联五、六年級的学生在植物学中学习了土壤、土壤的組成等等。化学教师的任务，在于从化学科学的观点来回忆、巩固和加深这些知識，并且再一次強調指出：土壤是植物，特别是农作物所必需的生長地，土壤应含有植物生長和发育所必需的所有化学元素，含量不够或缺乏某种元素时，土壤的肥沃度就要降低。人类有意識地改造，可使土壤的作用按所需的方法进行，目的是提高土壤的肥沃度以及获得农作物的稳定高产量。这里必須強調一下，只有在社会主义制度下，才有可能实现土壤的化学化和生物作用的計劃管理，藉此保証获得稳定的高产量。

假如土壤內缺少了某些对农作物順利的生長和发育所必需的元素，那么在事前分析了土壤的狀況后，把不足的元素以肥料的形式补充到土壤中。肥料的选择决定于土壤的性質及作物的需要。施肥的目的是給农作物营养所必需的、土壤中缺乏的元素，以及消灭对植物起不良作用的土壤的某些性質。

应当使学生熟悉肥料的种类。

根据对土壤的不同作用，肥料可分成直接肥料和間接肥料。給土壤新的儲藏的养料称直接肥料。例如：含有大量植物必需的元素の廐肥、保証植物所需鉀元素的灰洋、各种硝酸鹽以及可使植物获得必需的营养元素的各种物質。間接肥料不是供給植物已具备的、可吸收的营养元素，但当它們作用于土壤时，可改良土壤的化学組成和物理性質。間接肥料促进土壤內所包含的本来植物不能接受的物質轉化成为可吸收的物質。这样，間接肥料（例如石灰、石膏、白云石）可改进土壤的質量、改变它的酸度、排除損害土壤的化学元素（例如过量的鈉）。根据肥料的来源，可分成有机肥料、矿物肥料及有机矿物肥料。有机肥料通常是工业和农业生产的廢物。其中包括廐肥、泥炭、家禽的糞便、血粉、魚粉、皮屑、动物角的鉋屑、羊毛尘及烟草粉末等等。綠

肥——綠肥作物(羽扇豆、烏足豆、山豆等)也称为有机肥料。

矿物肥料是化学工业的产品。矿物肥料根据所含的不同成份的营养元素可分为氮肥、磷肥和鉀肥,氮、磷和鉀是植物常感到不足的三种元素。

氮肥是一些含有易被植物吸收的氮的化合物:硫酸銨、各种硝酸鹽、氰氨化鈣。

磷肥:过磷酸鈣、磷酸二氢鈣肥料、托馬斯爐渣、磷肥粉。

經常使用的鉀肥是硫酸鉀、氯化鉀。

矿物肥料中也包括微量肥料,即植物需要量极少的肥料。例如:含硼和鎂的硼鎂殘渣、含銅的硫酸銅、含錳的錳矿泥等等。

有机矿物肥料。全苏列宁农业科学院在Т·Д·李森科院士的领导下,研究了一种有机肥料和矿物肥料混和物的应用的新方法,这种混和物适用于各种农作物。利用这种方法,那么只要花费少量的有机肥料和矿物肥料的混和物,就可获得一切农作物的丰收。为了莫斯科省集体农庄的工作需要,还制訂了給秋播农作物施用有机肥料、矿物肥料和石灰的混和物的指南。

有机矿物肥料包括腐殖酸銨鹽、腐殖質、腐爛的畜糞、泥煤畜糞混合肥料、糞水和过磷酸鈣、磷肥粉、含鈣肥料的混和物。

根据肥料中营养元素的含量及其相互間的作用,肥料可分为單效肥料和多效肥料,复合肥料和混合肥料。

單效肥料仅能满足植物对某一种营养元素的需要。例如硫酸銨是一种單效肥料。

多效肥料可满足植物对一系列营养元素的需要。如果它所含的植物所需的营养元素是处于化合物状态,(如:安福粉、二安福粉等)那么这种多效肥料也可以称为复合肥料。

假如多效肥料是通过几种肥料机械混合而制成的話,則它又可称为混合肥料。有时还給混合肥料加入一些填充物。例如为了預防过磷酸鈣和銨鹽所制成的混合肥料的过度酸化,就可加一些石灰,它能中和土壤的过量酸度,并創造对植物生長更有利的条件。

必須注意,肥料的混和会引起肥料間的化学作用,特别是当混和

物处在潮湿状态时(混合干燥的肥料时,不会产生这种现象)。因此,在混合肥料时,必须进行适当的选择,以免破坏肥料的性质。例如:最好把铵盐和磷肥粉混合,因为铵盐呈酸性反应,在它的作用下,磷肥粉很快可变成可溶性状态。这是起正面作用的混合肥料。

起相反作用的混合肥料,如混合石灰和过磷酸钙时,生成的化合物是难溶的,而且不易被植物吸收。混合硝酸钙和氯化钾时,就会破坏肥料的性质,因为生成了吸湿性比硝酸钙更强的氯化钙。

在化学课上,必须向中学生介绍施播颗粒肥料的方法。

应该考虑到,矿物肥料的作用也决定于它本身的物理状态和施入土壤的方法。例如:使用粉末状的确酸铵是不妥当的,因为它很容易结块变硬,施入土壤时必然会分布得很不均匀。过磷酸钙的粉末和土壤接触后,就和其它的元素(铁、铝)发生作用,生成难溶的植物不易吸收的化合物。为了更好地利用硝酸铵、过磷酸钙和其它的肥料,就需要把它们制成颗粒状的肥料。这样就容易分布平均。颗粒状肥料和土壤的接触面小,因此变成难溶化合物的过程也就进行得慢,并且更容易被植物完全吸收。假使把颗粒状肥料同种籽一起播入土壤,幼苗就能在附近得到必需的营养物。这样,颗粒状肥料不但只作用于植物的地面部份,而且也影响到根部的发育。颗粒状肥料的优点在于需要量少,但作用时间长。它可应用于植物的自动追肥,因为它不会被风刮去,分布也很平均。颗粒状肥料大大地提高了农作物的产量,奥得萨、乌克兰等地的试验站的材料都证明了这一点。在苏联,颗粒状肥料是在工厂中大量生产的。

在苏联,矿物肥料的生产不断地增加。苏联党和政府的决议都指出了化学工业应加强矿物肥料的生产。1959年应达到16.5—17.5百万吨,1964年应达到28—30百万吨。

在全苏农业展览会上,在农业馆里,矿物肥料的生产及应用占了很大的地位。它指出了矿物肥料生产的增長情况:

以1940年矿物肥料的生产量为100%,那么在:

1953年——227%,

1958年——484%,

1963 年——870%。

矿物肥料的种类也增加了：

1940 年——11 种，

1953 年——14 种，

1959 年——25 种，

1963 年——29 种。

这样一幅保证获得农作物稳定高产量的矿物肥料生产增长远景，应展示在学生面前。

微量元素和微量肥料。在七年级学习元素时，学生已获得微量元素的概念。因此他们应该知道，微量元素就是在植物内含量很少的元素（含百分之几，甚至是千分之几或几千分之几）。在八——十年级，扩大了关于微量元素数量的知识，学生可以知道，属于微量元素的有铜、锌、锰、钴、镍、硼、砷、钠、铝、钼、氯、钛、钒、锶、氟、碘等等。科学家们的研究说明植物的正常发育需要不少于六十种化学元素，其中包括上述的元素，它们的含量为每公顷 0.1—0.001 克（表 2）。伟大的俄罗斯学者 K. A. 季米亚捷夫第一个确定了含量很小的锌对高等植物的生命起着良好的影响。它是植物细胞正常呼吸所必需的元素。植物体内缺乏了锌，在叶子上就会出现斑点。动物缺少锌，新陈代谢就会遭到破坏。

B. И. 维尔纳茨基院士和他的学生 A. Г. 维诺格拉托夫，在确定微量元素意义的正确观念的工作中，起了巨大的作用。

经验证明，要使植物正常生长和发育，必须给土壤施微量肥料，它们不但可以提高产量，并且能有意地改变植物。

И. В. 米丘林在他自己的工作中利用了微量元素。在“工作原则和方法”一书中，他例举了一个事实：在微量元素锰的作用下，扁桃的发育增快三倍，结果实期缩短为六年。扁桃的高度从五十三公分增加到一百七十八公分（仅仅在植物生长期时）。

瓦修克院士证明了锰矿泥对十八种农作物生长的良好影响。

对农作物最有意义的是锰、锌、硼、钠、铜、镁的残渣。对动物机体最有意义的是下列微量元素：铜、锰、钴、锌、氟、碘、硅。

在各年級學到這些元素時，應向學生說明這些微量元素在動植物生命中的意義。

鋅是植物細胞正常呼吸所必需的元素。鋅含量的改變會影響到植物的外表、花的顏色，甚至會出現植物的新形態。柑橘類植物缺少鋅時，在葉面上會發生斑點。

鋅對牲畜也是必需的。缺少了鋅會破壞新陳代謝作用。動物的飼料中缺少了鋅，動物就會停止發育、減輕體重和產生不孕等現象。

銅的意義。植物體內，銅的不足會減少葉綠素的數量，降低收成，甚至还引起整株植物的毀滅，這是由於種籽沒有完全成熟的緣故。銅的不足也降低了植物對菌病的抵抗力。黃鐵礦灰燼中還含有少量銅的雜質，所以可用作肥料。

銅對動物的正常發育是必要的，因為它參加了血液生成（血紅素）的過程。銅包含在內分泌腺及一系列動物機體酶的組成中。飼料中缺少了銅，動物就要患貧血症及羸瘦症。動物就會失去色素沈着和皮毛的鬆曲。動物缺少銅時使身體衰弱，并常常發生死亡現象。

如上所述，錳對植物的生命起着重大的作用。錳能促進呼吸，加強對碳酸的同化作用，它參加光合作用，有助於吸收硝酸鹽。錳對合成維生素丙是必需的，它能提高農作物及技術作物（白菜、小麥、大麥、黍、飼料甜菜和制糖用甜菜）的產量。含錳的肥料（錳礦泥）能促進植物的生長和結果，它幾乎適用於各種土壤。例如含錳的肥料能使檸檬的開花期提早，而且花的數量可以加倍。

鈣對動物機體也是必需的。鈣不足會引起鳥類骨骼的硬化和脫毛現象，小豬的瀉病等。但動物體內含鈣過多的話，也會發生鈣佝僂病。

硼能促進植物的生長。植物缺少了硼，各個器官（莖、根、苞蕾）的生長就會停滯。硼能提高植物對疾病的抵抗力和預防寄生菌。施用含硼的肥料，就可把三葉草、苜蓿、甜菜移植到北方去。施用的肥料中，硼存在於腐爛的混和物中（8—15%的硼酸及27—35%的硫酸鎂中的氧化鎂）。

鈷。為了知道動物機體中進行的生物化學過程，必須很好地研

究鈷的作用。它是血紅素和血纖維朊的組成要素之一。它減少了傳染病的感染率，加強動物的成長和繁殖效能。鈷的缺乏使動物失去食欲，產生貧血症，停止奶的分泌，急劇的消瘦和死亡。

放射性元素鈾、鐳、鈾、銻和其它微量元素一樣，都是植物所必需的。少量的放射性元素能促進植物的生長。植物同放射性輻射（象對陽光一樣）發生反應，使植物向它的方向彎曲。放射性元素是這樣作用於植物的；使它們在冬天開花（鬱金香、丁香花、栗樹等）、增加營養物質及加強結果實的能力。含有微量鈾的雜質的肥料可增強植物對菌病的抵抗力。根據科學家特洛勃可夫的研究，少量的鐳和銻可以大大地增加豌豆的營養物質。這些微量元素也成功地作用於苜蓿、亞麻、甜菜等其它植物的發育。

微量肥料已開始在農業上更廣泛地應用了，就可能使將來農業發展中得到更大的成就。

示踪原子及其用於查明營養元素在植物體內的作用情況。這一問題和前面的一個問題一樣，可以在九年級學完放射性知識之後向學生們介紹。

學生們知道，示踪原子是放射性元素的原子，它不斷地放出不可見的射線，這種不可見射線可通過照相來發現。根據化學性質，放射性元素不同於一般的元素，放射性元素是一般元素的同位素。現在示踪原子代替了以前利用的水生植物和沙地植物，用於查明各種營養元素在植物生命中的作用情況。藉助示踪原子，可研究多種物理化學過程和生理過程。用示踪原子代替肥料中的普通原子，窺察示踪原子在有機體內的移動，就可查明所研究元素的原子所走的途徑及它們參加了那些變化。由於有了示踪原子，就可確定：植物放出的氧氣，不是象以前所想象的是由二氧化碳生成的，而是由植物所吸收的水份所生成的。

藉助於示踪原子，就可知道鋅所起的作用。發現鋅都集中在蕃茄的籽內。

同樣可以確定，大麥在自己發育過程中不僅僅是利用了土壤中的固定氮，而且也吸收空氣中的氮。

苏联科学院土壤研究所农业化学实验室在 A. B. 沙高洛夫教授的领导下，进行了在矿物肥料中使用示踪原子的实验并确定了植物利用磷肥的 70—80%；这是由土壤的化学性质决定的，而且这些肥料还可在土壤中保持很长的时期。

示踪原子的意义也在于它能帮助确定植物需要那一种肥料，并确定对不同土壤和不同植物施肥的方法及其效果。

苏联共产党第 20 次代表大会的指示，强调在农业中应用示踪原子及放射性辐射的重要性。“……尽力发展在工农业进一步应用放射性辐射的工作……”，“在科学研究工作中更广泛地应用示踪原子。”

土壤的化学改良(拉丁文 Melioratio——改善)。

土壤的化学改良具有非常重大的意义，所以必须向学生介绍。土壤改良是改善土壤的方法，在最近一段时期里，它的任务是扩大了。假如以前土壤改良的任务仅是调节土壤的水分——排除过多的水分或灌水，那么现在土壤改良的任务还包括了改善土壤的化学组成这一部分。

土壤的化学改良包括了给土壤施用石灰、石膏、磷的化合物和泥煤。灰化土和硷土更需要进行这种工作。灰化土在苏联北方的各省，硷土在南方占很大的面积，它们的化学性质都非常不利于农业生产。

改善灰化土的手段是施用石灰，就是用石灰来减低土壤的酸度。施用石灰也可改善土壤的物理性质，加强有益微生物的活动，并使每公顷农作物产量增加百分之三到百分之五。

施用石膏是改良硷土的方法。硷土是没有结构的土壤，不容易透水，并含有碳酸钠和可流失的钠。改良硷土就是使它成为有结构的土壤，中和碳酸钠，并以另一种元素——钙来代替可流失的钠。

苏联的科学研究机关例如苏联科学院多古察也夫土壤研究所，维尔杨姆斯土壤农业化学研究站，乌克兰社会主义农业研究所等等，曾长期地研究改良土壤的问题。

苏联 K. K. 格特洛依茨院士研究了施用石膏改良硷土的理论。B. P. 维尔杨姆斯院士建议，同时施用石灰和种植牧草也可以改良

硷土。

按照苏联部长会议的指示，乌克兰社会主义共和国在1950—1955年度，在广大的硷土上施用了石膏。

苏联共产党中央委员会在九月全体会议上通过了一项决议：“应重视硷土施用石灰，在硷土地带施用石膏，这是提高产量的重要手段。……还须保证从1954年开始，大力增加石灰的生产，以满足农业上的需要。”

苏联共产党中央委员会在1955年7月全体大会上，强调“更广泛地开展掌握提高浓度的矿物肥料生产的工作……”的必要性。

苏联共产党第20次代表大会很重视农业生产中施用矿物肥料的问题。预定1960年(第六个五年计划的最后一年)矿物肥料的生产将为19.6百万吨，即增加204%。

第20次代表大会特别重视更好地、更有效地利用肥料，以及组织肥料新品种的生产：“组织浓缩的矿物肥料新品种的生产……。”

指示在农业部分写道：“改善矿物肥料和地方肥料(厩肥、泥煤、堆肥、草灰)的使用。大大地增加细菌肥料的生产，保证液态氮肥的生产。组织石灰的大量工业生产，藉此保证农业的需要。”有关农业方面，也注意到研究正确进行农业生产的问题：“……采用最有效的使用肥料的方法……。”

指示并强调磷肥的问题：“必须增加浓缩磷肥的年产量达到一百万吨。”

指示中有关矿物肥料的原料生产写道：“急速地增加矿物肥料原料的生产。例如：磷灰石精选矿，纤维磷灰石，硫酸以及利用天然硫产地生产硫，硫铜矿及含硫气体的加工。氮的生产增加87%，硫酸91%。”

为了使学生更明确地理解有关肥料的概念和巩固这方面知识，建议使用图表(如表2所示)。

在七年级里学生初学化学时，可以简单地介绍这个图表(不谈细节问题)。然后随着教材内容的加深，学生熟悉了一些在农业上作为肥料的新的物质(例如：在学习硫的化合物、氮的化合物等等)，图表

的內容也就可以講得比較詳細。

在中学学习化学課程的整个过程中，告訴学生上述有关土壤、土壤的改良和肥料的材料。在七年級教学大綱的最后一个課題“氧化物、硷、酸、鹽”有关这方面的內容是很丰富的。而Д. М. 奚尤什金和С. Т. 沙波瓦連柯及Ю. В. 霍达柯夫所著的七年級教科書中，都有相当的材料。

从八年級开始，在教学大綱的每一个課題中，化学教师应向学生介紹在农业上用作肥料的物質，不單要講它們的組成，还要講解它們的意义，某些肥料还要講到它們在工业上的生产情况，如硝酸鉀和过磷酸鈣的生产等。

建議根据下列程序来学习肥料：

1. 肥料的名称、組成及重要元素的含量。
2. 肥料的物理性質和化学性質（物理状态、溶解性、植物吸收的情况），施入土壤的大約数量。
3. 农业上对不同土壤所使用的肥料和肥效。
4. 肥料生产的科学原理。
5. 依据苏联共产党中央委员会和苏联政府的決議有关該肥料的生产計劃。
6. 在自己的集体农庄及学校教学实验园地上进行土壤施肥的实践活动。

这部分的材料可在教学大綱各相应課題的化学課里講授。不仅如此，也可在小组活动、家庭作业、学校教学实验园地研究各种肥料对植物生長和发育的影响时进行有关肥料的作业。

春季在学校教学实验园地上，进行各种肥料对某些农作物生長的影响的实验。例如：說明鉀和鈣的化合物对燕麦、小麦发育及其在生長各阶段的影响，也可做鎂和氮的化合物的实验。从已得到的材料中來說明燕麦在生長的第一阶段特別需要鉀和鈣的化合物，而鎂和氮的化合物則是燕麦在整个发育过程中平均需要的。

苏联有些学校的教师在化学教学过程中，已开始結合实践向学生介紹肥料的使用和对順利栽培农作物的作用。例如：梁贊市第十