

高等院校商业經濟专业試用教材

商 品 学

第五篇 生产資料

中国人民大学商品学教研室編

中国人民大学出版社

• 1963 •

商 品 学

第五篇 生产资料

中国人民大学商品学教研室编

中国人民大学出版社

1963年·北京

商 品 学

第五篇 生产资料

中国人民大学商品学教研室編

*

中国人民大学出版社出版

(北京鼓楼西大街大柵欄胡同28号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第071号

中国人民大学出版社印刷厂印刷

新华書店北京发行所发行

全国新华書店經售

*

書号:2926 开本:850×1168毫米¹/₃₂ 印張:6³/₈

字数:167,000 册数:1—3,000

1963年10月第1版 1963年10月第1次印刷

統一書号:K4011·362

定价(5):0.75元

編 寫 說 明

本書是我們委托中國人民大學財政貿易系商品學教研室主編的，并經我們重點審查，可以作為高等院校“商業經濟”專業“商品學”課程的試用教材。

本書根據黨的方針政策，注意貫徹了理論與實際相結合的原則，盡量吸取了國內外商品學的重要理論及科學成果，反映商業工作和生產實踐中有關商品學的科學技術成就，力圖解決當前商業實踐中對商品學提出的重要問題，以適應教學和實際工作的需要。

全書共分五篇。第一篇是總論，首先指出了商品學研究的對象和任務，并且對研究商品所需掌握的基本理論問題，作了較為系統而深入的闡述。第二篇是食品，第三篇是紡織品，第四篇是日用工業品，第五篇是生產資料。在第二至第五篇中都系統地敘述了各該商品的基本知識，并着重地論述了其中有關商品學的理論問題。

中華人民共和國
商 業 部 教材編審委員會

1962年2月

本书是接受中华人民共和国商业部教材编审委员会的委托，为高等院校商业经济专业“商品学”课程编写的试用教材。

目前各院校“商业经济”专业培养的对象及其要求不尽相同，商品学课时有多有少，需要学习的商品种类也不完全一致。因此，本书包罗的商品范围较广，以供讲授时按不同的要求选择使用。

本篇所包括的商品主要是由商业部门直接供应的农业方面的生产资料。其中第一、二两章分别阐述了化学肥料与化学农药，第三、四两章着重叙述了小农具和装修农业机械常用的手工具以及普遍供应农村的安装电料，第五、六两章论述了煤与石油产品，这些也是农业所必需的动力燃料和机械润滑材料。参加本篇编写的是：第一、二章曾宪柱同志，第三章曾宪柱同志、邹颖棠同志，第四章邹颖棠同志，第五、六章王静波同志。

在编写过程中曾得到各有关业务部门、研究机关和兄弟院校等许多单位的协助，在这里致以衷心的感谢。

由于编者的水平所限，内容上的错误和缺点还是可能存在的，希望读者随时提出批评和建议，以便再版时补充和修改。

中国人民大学 商品学教研室
财政贸易系

1963年7月

統一書号:K4011·362

定 价(5): 0.75 元

目 录

第五篇 生产资料

第一章 化学肥料	1—25
一 概說	1
二 三要素对植物生長的作用及其在化学肥料中的肥分形态	3
三 化学肥料的質量指标	7
四 主要的氮素化肥	12
五 主要的磷素化肥	18
六 主要的鉀素化肥	21
七 复合化学肥料	22
八 化学肥料的保管	23
第二章 化学农药	26—51
一 概說	26
二 杀虫剂和杀菌剂的特点、分类及使用方法	27
三 杀虫剂和杀菌剂的質量指标	30
四 杀虫剂	34
五 杀菌剂	48
六 农药的包裝与保管	50
第三章 手工具、小农具和釘类	52—98
一 制品的原材料——鋼	52
二 手工具	71
三 小农具	88
四 釘类	93
第四章 室内电料	99—129

一	白熾灯泡	99
二	螢光灯管	107
三	电綫	113
四	白熾灯罩	119
五	室内安裝电料	121
第五章	煤	130—149
一	煤的生成	131
二	煤的成分	132
三	煤的性質	136
四	煤的質量指标	139
五	煤的分类	142
六	煤的儲存	147
第六章	石油产品	150—197
一	石油	151
二	石油产品的煉制	156
三	汽油机燃料	160
四	柴油机燃料	168
五	潤滑油	175
六	潤滑脂	184
七	灯用煤油和溶剂油	188
八	石油产品的儲运	192

第五篇 生产資料

第一章 化学肥料

一 概 說

肥料是重要的农业生产資料。凡能供給植物生长时所需的养料，或能改善土壤性质而利于植物生长的物质，都可以称为肥料。

植物的成分組成中含有六七十种以上的元素，若生长时缺乏其中的某些元素，則将影响其正常的发育。经过多年来生产实践和科学研究的証实，植物生长所不可缺少的养料是：氧、氢、碳、氮、磷、鉀、鈣、鎂、硫、鉄等十种元素，因而称之为“植物营养十元素”。此外，也有充分的資料証明，植物对于硼、錳、銅、鋅、鈾、鐳、鈷、鈾等元素的需要量虽然很少或极小，但也是必需的养分，所以称之为“植物营养微量元素”。

植物生长所必需的这些元素，是由植物从空气和土壤中来吸取的。

氧、氢、碳三种元素一般占植物体組成的90%以上，故需要量很大。但是它們可以由空气和水来充足地供应，无須靠施肥来补充。

植物获得其它元素，主要是靠根部从土壤中来吸取。因此，土壤中这些元素的含量及其可被吸收性就与植物的生长发育有密切的关系。土壤中某些营养元素的含量会因植物的吸收而显著减少，以至不能滿足植物生长的需要，这些元素就必须由肥料来供应。在这些元素

中，以氮、磷、鉀对植物生长的影响最大，植物对它們的需要量也較多，故施肥也就是以补充氮、磷、鉀为主。通常将这三种元素称为肥料三要素。除少数供应微量元素或改善土壤性质的肥料外，各种各类的肥料几乎都是有利于植物获取三要素的物质。

肥料的种类很多，并且有多种多样的分类标志。将肥料按来源和制造方法分类则可概括分为天然肥料（农村肥料如厩肥、綠肥、堆肥等）、化学肥料与細菌肥料。化学肥料是最主要的商品肥料。

化学肥料是用化学方法所制取的肥料，其成分多为无机物（虽有个别有机物，其肥分亦具无机物的特性），故又称无机肥料或矿物质肥料。

化学肥料可分为直接肥料与間接肥料，前者用以供应植物的营养元素，后者用以改善土壤的物理、化学、生物性质。直接化学肥料以三要素为其主要成分，又有单元肥料与多元肥料之分。单元肥料仅含有三要素中的一种元素，多元肥料則含有两种或三种，含有三种要素的肥料亦称为完全肥料。

根据成分的組成，化学肥料又可分为简单肥料、混合肥料与复合肥料。简单肥料的成分組成中只含有一种要素（例如 NaNO_3 中仅含有N）。混合肥料是几种化肥的混合物，常含有两种或三种要素。复合肥料是含有两种或两种以上营养元素的化合物，其中亦可能包括某些微量元素。

供应微量元素的肥料（如硼肥、錳肥、銅肥等等）一般不是用化学方法提制的微量元素純盐，而是含有这些微量元素的天然矿物质或工业廢料。如：生产硼化合物的含硼廢料，精炼錳矿石所余的矿泥、含銅的黃鉄矿渣等。若用含微量元素的純盐（如硼砂、硫酸鉄等），則往往是制成溶液浸漬种子或噴射植物（根外营养），而并不施于土壤，因为这类物质极易流散損失。

化学肥料的特点在于其成分組成中营养要素的含量很多且易于被植物所吸收，故肥效高而迅速。根据土壤的具体情况和作物的需要，分批而及时地施用化肥能显著提高收获量，并保証作物的壯健。

但也由于其易溶和易被植物吸收的特点，某些化肥在水田中易于流失，而不能单独用以作为土壤中储存的养分来较长期地提高土壤的肥度，所以应与有机肥料配合施用。

某些化肥不仅能供应植物所需的营养物质，而且能改变土壤的酸碱度。例如：在土壤中施加 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，由于铵离子的被吸收使土壤溶液中的氢离子逐渐增多而提高土壤的酸度；施加 NaNO_3 ，却由于硝酸根离子的被吸收使土壤溶液中的氢氧离子逐渐增多而提高土壤的碱度。根据这种特性，化学肥料有生理酸性肥料、生理碱性肥料与生理中性肥料的区别，后者不致改变土壤的酸碱度。按土壤的特性施加化肥，可以改善土壤的性质，但施肥不当也可以使土壤的性质转劣。

由于化肥的肥效高而迅速，并且原料的来源丰富又可以进行大规模的生产，所以农业上对化肥的使用越来越普遍，对于化肥的需要量也就越来越多。作好化肥的供应，是商业部门支援农业生产的一项重要工作。

十余年来，在党和政府的领导下，我国的化学肥料工业已得到了很大的发展。化肥生产的不断增长和发展，已经给农业增产创造了极为有利的条件，各种各样的化肥正在大量地供应农村。本章只是选择其中氮、磷、钾化肥的主要品种，予以简要的叙述。

二 三要素对植物生长的作用及其 在化学肥料中的肥分形态

氮、磷、钾以及其它营养元素在植物生长中所起的作用有着相互的联系和影响，不能截然将各元素的作用机械地分开。但是，每种元素各有其主要的作用，在植物生长过程中可以很明显地表现出来。所以一般提到各营养元素的作用都是指其主要的作用。

营养元素可与不同的其它元素结合成多种不同类别的化合物，

植物对它们的吸收能力大有区别，并且在施用和保管时亦各应有其适宜的条件。因而研究化学肥料的营养元素时，还必须研究它们所构成肥分的形态和特性。

一、氮素对植物生长的作用及氮素化肥中肥分的形态

氮素是蛋白质的必要组分。蛋白质中含氮约16~18%，没有氮素就不能形成蛋白质。

植物体的细胞内都含有原形质，原形质的主要组成部分是蛋白质，这是植物生理活动的物质基础。所以，氮素是植物生长的要素。此外，植物的叶绿素、磷脂、配糖物、核酸以及植物碱中均含有氮，缺乏氮素植物就不能健壮地成长。

氮素的主要作用是促进植物的发育和生长，对枝叶的影响最为显著。氮素充足，则枝叶茂盛，根、花、果发育良好，也就为增产创造了条件。植物缺氮的现象是：叶少且易于枯萎脱落，出叶慢而叶色泛黄；枝干矮小、分蘖少、新芽易枯死；根长而细弱；花小；籽实早熟而不饱满，产量低、质量差。但是氮肥单独使用过量时，也会造成不良的后果：枝叶过于茂盛而易于倒伏；阻碍开花、延迟作物的成熟，并使产量降低。

氮素化肥的肥分形态有硝酸态氮、氨态氮、尿素态氮、氰氨态氮等，其特性简述如下：

(一)硝酸态氮—— NO_3^- ：以阴离子形态存在于化合物中，凡硝酸盐均含有这种肥分。

硝酸态氮能直接被植物吸收，肥效很快，宜作为追肥。但硝酸盐类都易溶于水而随水流动，不能被土壤吸收保存，并且在碱性土壤中它还可能分解成游离氮而逸散。

硝酸盐分子中的硝酸根极易与水分子借氢键而结合，因而吸湿性很强。另一方面，硝酸根的氮和氧结合得并不稳定，具有较高的反应性。反应时能放出大量的热，而且反应产物又都为遇热即迅速膨胀的气体，所以硝酸盐着火后能迅速燃烧，受高温高压的作用时还可能发生爆炸。

(二)氨态氮—— NH_3 ：在化合物中以 NH_4^+ 阳离子的形态而存在。氨态氮也能被植物迅速吸收，具有很快的肥效。

含氨态氮的化肥都易溶于水，它的特点是能被土壤吸收保存而不致被水冲散流失，但是它的弥散性不及硝酸态氮，离作物根系较远时就不易被根部吸收。

氨态氮遇碱或热时，极易逸散氨气而降低肥效。受到硝化细菌的作用可以转变成硝酸态氮，这种硝化作用在旱田及碱性土壤中进行得比较强烈。

(三)尿素态氮—— $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (即尿素)：尿素是一种简单的有机物，不能被植物直接吸收。但是在土壤的微生物作用下却易于转化为氨态氮，其肥效基本上与含氨态氮的物质相似。故尿素亦并入无机肥料的类别中。

(四)氰氨态氮—— $-\text{NCN}-$ ：氰氨态氮在土壤中无需依靠微生物的作用即可逐渐转化为尿素态氮，与尿素态氮有相似的作用。但这类基团对于人畜和植物均有毒性。

上述四种肥分中，前三种都具有很快的肥效。由于硝酸态氮的易于流失和氨态氮的易于挥发，这种速效性肥分也都不能持久。欲使土壤保持较长时间的肥效，须与转化较慢的有机肥料配合使用。

二、磷素对植物生长的作用及磷素化肥中肥分的形态

磷是构成植物细胞原形质和细胞核的重要元素，植物细胞原形质中的磷脂与细胞核中的核酸都是含磷的化合物。植物在合成蛋白质、醣类等营养物质时还需要磷素参与作用。因此，磷是植物生长所不可缺少的养分。

土壤中的含磷量(以 P_2O_5 计算)一般不过万分之几。由于作物的吸收以及土壤中的生化变化，磷分将逐渐减少，以致不能满足作物生长的需要，所以必须依靠施肥来补充。

磷能促使作物早日成熟。对于肉质直根植物更有其特殊作用，不仅可提高收获量，还可改善质量。例如，对糖用甜菜，施加磷肥可以提高甜菜汁的含糖率。

作物生长时,缺磷則将出现发育不正常的现象。如:出叶晚而落叶早;分蘖少,新梢、新根都伸长不良;开花迟,籽实成熟期延緩;果实小,果汁少而甜味差;等等。

主要的磷素化学肥料是磷酸盐中的鈣盐。这些含磷化合物溶解性的特点与其被植物吸收性很有关系,故考虑肥分的形态就以溶解性的特点来划分。

(一)水溶性磷酸盐: 这类物质以磷酸一鈣 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 为代表。磷酸一鈣能溶于热水且易发生分解,利于作物吸收,肥效迅速。但是它在某些条件下又能变成难溶性的物质,例如:与含鈣肥料(石灰氮、石灰、草木灰等)混合施用或施于石灰质土壤中,将变成难溶于水的鈣盐;施于酸性土壤中易与土壤中的鉄离子或鋁离子結合成难溶于水的磷酸盐,很难被作物吸收。

(二)檸檬酸鈉溶性磷酸盐: 这类物质以磷酸二鈣 CaHPO_4 为代表。磷酸二鈣微溶于水而易溶于弱酸溶液中(檸檬酸鈉、醋酸及植物根部分泌的有机酸等),故能被植物吸收利用且不致被水冲失流散。与含鈣肥料或石灰质土壤作用亦能轉变为难溶于水和弱酸的磷酸盐。

(三)难溶性磷酸盐: 这类物质以磷酸三鈣 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 为代表。磷酸三鈣在水或弱酸中的溶解度都很小,而能溶于强酸,故在酸性土壤中能發揮緩慢而持久的肥效。与有机肥料混合沤制可借細菌分解的作用使肥效提高。

各种作物对于不同形态的肥分利用能力不同。一般說来,对于水溶性和檸檬酸溶性磷酸盐是易于吸收利用的,对于难溶性磷酸盐的利用能力則有显著的差别。例如,蕎麦、芥菜等作物能直接吸收利用难溶性磷酸盐;番茄、甜菜等在生长后期利用这类物质的能力增强;多数作物却不能直接从中吸取磷素。

三、鉀素对植物生长的作用及鉀素化肥中肥分的形态

鉀素与氮、磷不同,它不是以构成植物体的基本元素而作为肥分,而主要是由于植物体糖類、蛋白质的生成都需要鉀来参与和促进。

很多資料証明，鉀素對於蛋白質的合成是有利的。有鉀存在，植物可以更好地吸取氮素並合成蛋白質。對於醣類形成的作用也有實驗証明：當缺乏鉀素時，作物的淀粉含量或糖份含量均要降低。此外，鉀素還能促使作物莖葉堅韌，增強作物抗旱、抗寒和抵抗病害的能力。

缺乏鉀素，作物生長發育的不良現象主要是：葉片皺縮軟弱，葉色轉褐出現缺乏葉綠素的斑點；枝干矮小，纖維素發育不良；塊根或籽小而少，滋味淡薄，易於發生病害。

鉀素的肥分形態在化學肥料中只有一種，就是無機鹽中的鉀鹽。鉀素以離子狀態而存在於水溶液中，極易被植物吸收利用，也能被土壤吸收保存，用為追肥或基肥均能有良好的肥效。

三 化學肥料的質量指標

化學肥料的種類很多，對於各種化肥各有其具體的質量要求。但總的說來，化肥都是用以供給植物養分而利於植物生長的物質。從這一要求來分析，各種化肥的質量指標都不外乎下列四方面的內容：

一、肥分的含量

肥分的含量是評價化肥質量的最主要的基本指標。各種化肥各含有其一定形態的肥分，或適於用為基肥，或適於用為追肥，或適應於這些植物的吸收，或適應於另一些植物的利用，其應用的對象和範圍是多種多樣的。但是，就任何一種化肥來說，其肥分高則肥效大，在使用上可減少用量和節約人力，在包裝、儲存和運輸方面也比較經濟。因此，各種化學肥料均應以其肥分含量作為劃分等級的主要標志。

化學肥料都是以含有三要素中的元素為其主要肥分，但一般地測定某營養元素的含量常常不能正確地表示某些化肥的質量。因為肥分的形態是多種多樣的，其應用對象和施用特點是有區別的。評價各種化肥的質量，必須根據其應有的肥分形態來鑑定這種肥分的含量。例如：過磷酸鈣的主要成分是磷酸一鈣，使用這種肥料時都是根

据磷酸一鈣的特性和含量来考虑它的肥效和使用范围的。所以过磷酸鈣的质量主要决定于其水溶性物的磷含量，若含有大量游离磷酸和难溶性磷酸盐，其含磷量虽高但质量却很低。

各种化肥的肥分含量表示方法是不相同的。

氮素化肥的四种肥分形态中，有两种是性质相近且易于被作物吸收的；其它两种却須经过轉化才能成为被吸收的状态。因此，氮素化肥的肥分含量通常是同时用兩項指标来表示的。一項是主要成分的含量百分率（如硫酸銨中的 NH_4SO_4 純度），另一項是含氮量百分率。这种表示方法既可鉴定各种氮素化肥的純度，也可鉴定它的肥效。

磷素化肥却与此不同。三种肥分的性质和施用特点都有明显的区别，难溶性磷酸盐更是只有极个别的作物能够直接吸收利用，統一用含磷量作为质量指标就不能反映这方面的质量特点。另一方面，磷素化肥的肥分含量也不宜用磷酸一鈣或磷酸二鈣这种單純的磷酸鈣盐含量来表示。因为磷素化肥都是用磷矿石来制取的。磷矿石中存在多种金屬，成品中也就不会是單純的鈣盐，其它金屬的磷酸盐中只要是水溶性的或檸檬酸銨溶性的都是可被吸收的肥分，有关质量的因素不在于鈣而在于磷酸根离子中的磷。化学分析中，測定磷酸盐中的含磷量是用 P_2O_5 来計算。因此，各种磷素化肥的肥分含量是分別用水溶性 P_2O_5 含量、檸檬酸銨溶性 P_2O_5 含量或可吸收性（包括前兩項） P_2O_5 含量来表示。对于个别成分复杂的磷素化肥須鉴定其全磷量，但同时仍須鉴定其可吸收性磷量或轉化为可吸收磷的轉化率。

鉀素化肥都是以鉀离子作为肥分，其特性决定于鉀盐的种类，其肥效决定于鉀的含量。鉀的含量，在化学分析中通常是用 K_2O 来計算。故鉀素化肥的肥分含量应当同时用純度和 K_2O 含量百分率来表示。

鉴定各种化肥的肥分含量可采用化学定量分析中的方法。在化肥质量标准中須規定具体的方法和操作規程，才能保証鉴定結果的一致性。

二、杂质的含量

在化学肥料中,除含肥分的主要成分及水分外,其它成分統称为杂质。从一般的意义來說,杂质成分的含量高則主要成分的含量百分率必然会相对的降低,可見杂质对于肥料的质量是有着不良的影响的。但是,正确評定杂质对肥料质量的影响还必须根据各类杂质的特点来具体分析,特别是要根据它的有利性、无害性和有害性来分析。肥料中的杂质可分为三类來說明:

第一类是作为輔助材料而加入的物质。例如:为了降低硝酸銨的吸湿結块性,在其中加入少量石膏或高岭土。这类物质可以提高肥料的适用性或耐儲存性,并且不会引起肥料变质或对于作物和土壤发生不良后果,所以适当数量的存在是有利的。肥料中含有这类物质的数量应当是以它能完成其輔助作用的最低数量为限度。在此限度內,对于肥料的质量是提高而不是降低,但超过这个限度,則会使肥分含量百分率减少、肥效降低。

第二类是在生产过程中不易清除的无害物质,如过磷酸鈣中的硫酸鈣等。肥料中存在这类物质的缺点主要是使肥分含量减低,但是要清除这些物质却需經過复杂的工序。若在当前的生产技术水平上制取更純的产品并不經濟,那么評价这种肥料的质量时,就应当将这类杂质作为必然存在的成分,而根据生产水平和发展趋势来限制其最高含量,但在不同品級中則应有不同的要求。

第三类是对人体、牲畜、肥效、作物或土壤有害的成分。如各种肥料中的游离酸、非氯化物肥料中的氯、水溶性磷肥中的鉄和鋁等。

游离酸的存在对肥料质量的影响是不良的。它能增强肥料的吸湿性,并且有腐蝕作用。施用含游离酸較多的肥料会提高土壤的酸度,妨碍有益微生物的繁殖,不利于植物的生长。因此,对于可能含有游离酸的化学肥料,都必须限制其游离酸的含量。

氯根对某些作物(如烟草、馬鈴薯、甜菜、果树等)有害,在施肥时不宜使用以氯化物为主要成分的肥料。例如:使用鉀肥就是采用硫酸鉀而不用氯化鉀。对于那些非氯化物肥料也必须限制其氯的含量。