

中等农业学校試用教科书

肥料学

(土壤肥料专业用)

河南省农业厅教材編輯委员会編

(只限学校内部使用)

河南人民出版社

中等农业学校試用教科书

肥 料 学

（土壤肥料专业用）

河南省农业厅教材編輯委员会編

河南人民出版社

一九六一年·郑州

中等农业学校试用教科书

肥 科 学

(土壤肥料专业用)

河南省农业厅教材编辑委员会编

*

河南人民出版社出版(郑州市行政区~~河南路~~)

河南省书刊出版业营业许可证出字第一号

河南第二新华印刷厂印刷 河南省新华书店发行

*

豫总书号: 2943

850×1168 1/32·9 印张·210,000 字

1961年6月第1版 1961年6月第1次印刷

印数: 1—2,197册

统一书号: K7105·609

定价: (8)1.00元

目 录

緒 論	(1)
第一节 肥料在农业生产中的重要意义	(1)
第二节 肥料学的任务和研究内容	(4)
第三节 我国肥科学的成就	(10)
第四节 我国的肥料资源及其开发利用途径	(15)
第一章 概 論	(17)
第二章 无机肥料	(22)
第一节 氮肥	(24)
第二节 磷肥	(45)
第三节 钾肥	(66)
第四节 微量元素肥料	(76)
第五节 复合肥料	(84)
第六节 石灰、石膏和食盐	(87)
第七节 土制化肥	(95)
第三章 有机肥料	(112)
第一节 人粪尿	(115)
第二节 廐肥	(126)
第三节 堆肥	(141)
第四节 漚肥	(146)
第五节 綠肥	(151)
第六节 草炭肥料	(162)
第七节 其它肥料	(176)
第四章 肥料的保存与混合	(192)
第一节 肥料的保存	(192)
第二节 肥料的混合	(193)
第五章 菌 肥	(198)

第一节	菌肥的意义和作用实质	(198)
第二节	根瘤菌肥料	(199)
第三节	固氮菌肥料	(203)
第四节	磷细菌肥料	(205)
第五节	抗生菌肥料	(206)
第六章	施肥法	(208)
第一节	合理施肥在生产中的意义	(208)
第二节	施肥的依据和原则	(209)
第三节	作物需肥量的估计	(215)
第四节	主要作物的施肥	(218)
第七章	肥料研究法	(253)
第一节	开展肥料试验研究的意义	(253)
第二节	田间试验	(254)
第三节	盆栽试验	(275)

緒 論

第一节 肥料在农业生产中的重要意义

农业是国民经济的基础，没有充分发展的农业，就不可能有发达的工业，就难以实现社会主义工业化，而工业化则是社会主义经济的主体，没有社会主义工业，便没有巩固的国防和人民福利，也不可能把落后的农业改造成现代化农业。

坚决、彻底、全面、深入地贯彻执行以农业为基础，大办农业、大办粮食的方针，是全党全民神圣而光荣的责任，也是每门科学，尤其是农业科学神圣而光荣的责任。肥料学是农业科学的一个部门，它是研究利用肥料来控制植物营养的科学；是为了不断提高产量，研究施肥理论和施肥技术的科学；是研究植物、土壤和肥料三者之间的辩证关系的科学。而肥料则是指在农业生产中，施到土壤（有时也直接加到种子或茎叶上），提高土壤肥力，直接或间接供给农作物生活所必需的养分，因而提高了农作物产量，改善了产品品质。它的概念和实际内容则随着农业生产和肥料科学技术的不断发展而发展着。

“肥”是农业“八字宪法”的重要一环。我国人民在党中央和伟大领袖毛主席的英明领导下，在胜利完成第一个五年计划后，全国农业生产便形成了高速度发展的大跃进的新局面。农业生产的大跃进，证明了人民公社制度的无比优越，显示了社会主义建设总路线和农业“八字宪法”的巨大威力。而农业“八字宪法”是我国农业增产措施的科学总结，是毛泽东思想在指导农业生产上的具体表现。

农业“八字宪法”的形成和发展，指出了“肥”在丰产技术中的重要性 and 它在“八字宪法”中的地位。在土、肥、水、种、

密、保、管、工八个字中，土壤是农业生产的基础，施肥、水利和良种是农业增产的前提，密植是农业丰产的中心，植物保护、田间管理和工具改革是贯彻技术措施，保育农作物生长发育的技术保证。

为什么说施肥是农业增产的前提之一？因为：施肥是改良土壤，提高土壤肥力的重要方法之一。例如，酸性土壤的主要缺点是酸性反应强，既不利于土壤养分的转化，又不利于大多数农作物的生长发育。施用石灰，就能中和土壤酸性，促进土壤微生物的活动，加速土壤养分转化，增加有效养分含量，改善土壤的理化性质。又如，大多数农田土壤都缺乏腐殖质，因而土壤的保水、保肥、排水、通气等性能都不能满足高额丰产的需要，通过深耕，并结合多施有机肥料，就能提高土壤腐殖质的含量，改善土壤的保水、保肥、排水、通气等性能。由此可见，施肥能使低产土壤转变成成为高产土壤，使高产土壤转变成成为更高产的土壤，为高额丰产创造良好的基础条件。

施肥能解决土壤供肥规律和农作物需肥规律之间的矛盾。水分和养料是农作物生长的必需条件，对一般土壤来说，这两个条件都不能完全满足农作物高额丰产的要求，需要通过人为的灌溉排水和增施肥料来补充土壤水分和养分条件的不足。既是土壤肥力很高，土壤中水分和养料十分充足，也不等于不需要进行灌溉排水和增施肥料了。仅从养分条件来说，不同农作物对养分条件的需要是不同的，土壤中的养分状况，即使可能适合某一种农作物的需要，也不一定完全适合另一种农作物的需要；况且同一种农作物，在整个生长发育过程中，从出芽到成熟，要经过许多不同的生长发育阶段，在不同的生长发育阶段里，对养分的需要也有所差异，土壤中的养分即使能符合某一阶段的需要，也不一定符合另一阶段的需要。根据多年的生产实践和科学研究证明，土壤供给养分条件的规律不可能完全符合各种农作物，各

种品种，各个不同生长发育阶段的需要，也就是就土壤供給养分条件的規律和农作物的需肥規律总是存在着这样或那样的矛盾，而合理施肥是解决这种矛盾，争取高额丰产的必要农业技术措施。这是本質的，并不因为是低产土壤、一般土壤、甚至是高度肥沃的土壤而可能成为需要或不需，只是在不同的土壤上，問題不同而已，在不同的丰产指标下，問題不同而已。

但必須指出，在农业生产中，肥、水、种这三个前提并不是孤立的单独的起作用，而是相互作用，互为前提的。良种提供了农业生产的优良遺傳性条件，只有良种才能同化更多的肥、水和其它环境条件，才能更有效地發揮肥、水的增产作用，同时也只有在充足的肥、水条件下，才能發揮良种的增产作用；肥、水条件也是互为前提的，只有在水分适宜的条件下，才能發揮施肥的增产作用，也只有在肥料充足的条件下，才能發揮合理灌溉的增产作用。而合理的掌握肥水条件，又是控制环境和定向培育农作物生长发育的有力措施。

肥料是农业增产的重要物質基础 农业是国民經济发展的基础，粮食是基础的基础，从肥料供給农作物生活所必需的养料来看，我們可以說肥料是农作物的“粮食”，是生产粮食的“粮食”。解放以来，我国农业产量的迅速增长，特别是农业大跃进的偉大成就，充分証明肥料是农作物大面积、大幅度增产的先决条件，是农业增产的重要物質基础。高产地区高产再高产靠肥料，低产地区低产变高产也要靠肥料；良田沃土增产靠肥料，土薄石厚、盐碱砂地的增产也要靠肥料；水利条件好的地区，在增施肥料的技术措施配合下，水利、深耕、密植、良种等增产措施的作用，才能充分發揮出来，也只有在其它增产措施的密切配合下，肥料的增产作用，才能充分發揮出来。由此可見，要大办农业、大办粮食，就要大抓肥料。

从上述看来，肥料在农业生产中的意义和作用都是十分重大

的。但要增加肥料数量，提高肥料质量，充分发挥肥料的增产效能，必须付出大量的创造性劳动；譬如，施用大量有机肥料作基肥，需要通过多次精耕细耙，才能达到土肥相融，才能充分把基肥的作用发挥出来；施用追肥之后，需要及时进行中耕除草和适宜的灌溉，追肥的作用，才能充分发挥出来。这样看来，肥料既是农业生产的重要生产资料，又是人类劳动的产物。

第二节 肥料学的任务和研究内容

肥料学的任务 我国社会主义建设对农业生产提出了巨大任务。“一九五六年到一九六七年全国农业发展纲要（修正草案）”中规定要大力提高粮食的产量和其它农作物的产量，粮食产量要在十二年内，按照不同地区分别增加到每亩平均年产量四百斤、五百斤和八百斤，棉花（皮棉）要分别增加到四十斤、六十斤、八十斤和一百斤。

为了实现纲要中提出的生产任务，纲要中也规定了大力增加农家肥料和化学肥料的任务。纲要第六条中提出：农业合作社要采取一切办法，尽可能由自己解决肥料的需要。应当特别注意养猪（有些地方养羊）。除了某些不养猪的少数民族地区和因为宗教习惯不养猪的少数家庭以外，要求一九六二年达到农村平均每户养猪一头半到两头，一九六七年达到农村平均每户养猪二头半到三头。要求做到猪羊有圈，牛马有栏。还应当因地制宜地积极发展各种绿肥作物，并且把城乡的粪便，可作肥料的垃圾和其他杂肥尽量利用起来。

中央和地方都应当积极发展化学肥料制造工业，争取到一九六二年生产化学肥料五百万吨到七百万吨左右，一九六七年生产一千五百万吨左右。积极发展细菌肥料。

一九五八年八月中共中央和国务院关于肥料问题的指示中提出，大量增施肥料是一九五八年获得丰收的一个重要因素，今后

除了繼續大力积肥，增加肥料数量外，需要多多注意提高肥料的质量，各地除了积极努力增产化学肥料以外，还要认真发展土化肥，要注意合理施用肥料的方法和提高积肥、运肥的劳动生产率。

一九五九年十月，中共中央和国务院在关于今冬明春继续开展大规模兴修水利和积肥运动的指示中，再次强调指出：农家肥料的主要来源是大力发展养猪。

一九六〇年党中央又向全党全民提出了大办农业、大办粮食的方针。为此，农业生产，尤其是粮食的生产，就成为全党全民的中心任务，必须为完成这个伟大而光荣的中心任务作不懈的努力。

根据上述党关于肥料方面的各项决定和指示的要求，和全党全民大办农业、大办粮食的方针的要求，以及肥料学的特点，决定了肥料学的主要任务是：通过认真严肃地贯彻执行党的各项方针政策，在依靠群众，相信群众，充分发动群众的基础上，密切结合我国的农业生产实际，解决广辟肥源，增加积肥数量，提高积肥质量，合理而经济用肥和大搞土化肥的理论与技术问题。以达到迅速不断地提高土壤肥力，改善作物营养，创造农作物高额丰产的有利条件。从而为不断提高农业产量和劳动生产率，为提前完成大办农业、大办粮食的伟大任务，为提早实现社会主义农业建设的伟大理想创造雄厚的物质基础和技术基础。

肥料学的研究内容 我国社会主义农业建设事业的发展，给肥料学提出了艰巨而光荣的任务。要出色而顺利地完党所交给的任务，必须进一步加强党的领导，坚持政治挂帅，在肥料科学领域中，继续不断地批判和清除资产阶级学术思想的影响，巩固地树立和发扬无产阶级的学术思想，才能为肥料科学的发展铺平道路，才能使肥料学成为真正的生产斗争的科学，才能在农业生产中发挥出它的巨大作用。在研究内容上，必须包括以下几个主

要方面：

一、研究广辟肥源的途径与方法 我国有取之不尽，用之不竭的肥料资源，这是众所周知的。然而，目前各种肥料的供应量还远远不能满足农业生产迅速发展的需要，显然说明，我们还没有把已有的肥料资源都充分利用起来，这是一方面。另一方面，全国各地肥料资源的蕴藏情况，以及它们的成分性质各有差异，所以其利用途径和方法亦有所不同。为此，肥料学必须研究根据各地的具体条件，充分利用各种肥料资源的途径和方法，以便把这些潜在力量都能正确地应用到农业生产中去。

二、研究多积肥、积好肥的有效措施 自古以来，有机肥料就是我国农业生产中的主要肥料，并且在积、沤、保、用等方面积累了丰富的宝贵经验。但如何能使有机肥料积的多，沤的快、肥料质量高，用的合理而经济的理论与技术问题，至今仍未得到很好的解决。所以无论从积肥数量，或是从积肥质量来看，都不能满足农业生产的需要。因此，必须研究各种有机肥料，在收积、沤制和保存过程中，由微生物的生命活动所引起的变化规律，以及施用后的变化规律。因为这些变化，既是有机原料转化为优质肥料的必要过程，也是有机肥料产生肥效的必要过程。与此同时，认真进行群众先进经验的总结工作，就能找到多积肥、积好肥、经济用肥和粗肥细施的有效措施，就能充分发挥有机肥料的增产作用。

三、研究各种肥料的成分性质 肥料的种类很多，不同种类的肥料，成分含量不同；不同种类的肥料，有共同的特性，也有不同的特性。这些都与肥料的正确使用有着密切的关系。可见，研究各种肥料的成分性质，对肥料种类的选择，和确定肥料用量、施用时期和方法都有着莫大的意义。研究土化肥的成分性质，不仅能确定土化肥的适用范围和有效的使用条件，而且还能作为土化肥的发展，提供科学资料。

四、研究施肥和农作物营养的关系 施肥的主要目的之一是改善农作物的营养条件，争取高额丰产。要达到这个目的，不仅要掌握各种农作物营养的规律，同时还要掌握合理调节和控制农作物营养的方法，才能使农作物的生长发育按照农业生产的要求进行。

五、研究施肥和土壤性质的关系 肥料主要是施到土壤里以后，才被农作物吸收利用的，而土壤是一个物质变化十分活跃和复杂的自然体系。譬如，有机肥料施到土壤里以后，由于土壤微生物和其他自然力的作用，会发生一系列的变化。这一系列的变化是有机肥料产生肥效的所必经的过程，但在某些场合下，也会发生一些不利于农作物营养的情况。化学肥料施到土壤里以后，同样会发生各种变化，变化结果对于化学肥料的效益也会起到有益或有害的作用。因此，肥料学必须研究肥料在不同土壤条件下的一般变化规律和特殊规律，以及这些变化对土壤性质和农作物营养的利害关系，作为正确使用肥料的依据。

六、研究施肥改土 施肥不仅是为了供给农作物养分，而且是改良土壤，提高土壤肥力的重要手段。为此，研究施肥在改良土壤提高土壤肥力方面的一般理论；研究在综合措施中，如何最有效的发挥施肥改良土壤，提高土壤肥力的作用；研究施肥后，土壤各种生产性能和肥力因素的演变规律（如土壤有机质的积累，土壤熟化程度和土壤水、肥、气、热等条件的变化），也是肥料学的主要研究内容之一。

七、研究环境条件与施肥关系 肥料的增产效果和对土壤改良作用的大小，都与环境条件有着密切的关系。环境条件包括自然因素（如水、热、空气、植物和微生物等等）和人为因素（如土壤耕作、灌溉排水、田间管理等）。研究这些自然因素和人为因素对于肥效发挥的影响，是正确运用这些规律，改善农作物营养条件和改良土壤的先决条件。

八、研究和制訂农作物的合理施肥法 每个輪作周期，或每种农作物整个生长发育过程中的施肥体系，是由基肥、种肥和追肥等密切相关的环节所组成的。研究每个环节之間的相互关系，以及整个环节在一定的环境条件制約下，对于农作物所起的实际作用，就能为經济用肥和合理分配肥料提供实际而可靠的資料。

九、研究施肥的經济問題和施肥规划 施肥是为一定的生产目的服务的。既要做到經济合算，又要保証完成一定的生产任务。研究肥料的經济效益，和如何制訂合理积肥、制肥、施肥的规划，以便保証高额农业生产任务的完成，达到最經济最有效地使用肥料。

肥料学是农业科学的一个部門，它与其它科学有着密切的联系，除一般基础科学，如物理学、化学、生物学外，还与植物生理学、土壤学、土壤微生物学、作物栽培学等科学有密切的联系，但也有区别。譬如，植物生理学只研究植物营养，而肥料学不仅要研究植物营养的一般規律，而且还要研究調节植物营养的方法；作物栽培学是研究栽培农作物的具体技术措施，其中包括施肥，而肥料学不仅要研究施肥技术，而且要更进一步的深入研究作物营养的土壤条件和作物体内的生物化学过程；土壤学主要是研究土壤发生发育規律与肥力演变規律的科学，而肥料学则是把土壤作为农作物发育环境和养分来源，对土壤进行研究，以及研究土壤和施用肥料所发生的相互作用。由此可見，肥料学必須从其它有关科学中吸取宝贵营养来滋养自己。但在吸取其它科学知识来滋养自己时，必須和肥料学的特点及生产实践联系起来，才能把这些知識变为肥料学的組成部分。此外，为了更好地学习肥料学，除要密切注意理論联系实际外，还必须学好其它有关科学的知識。

肥料学的研究法 肥料学是一个生产斗争的科学，和其它科学一样，是在斗争中产生和发展起来的。因此，不管是采用那种

研究法，都必須具有辯證唯物主義的觀點，必須以毛澤東思想為指導思想，和運用群眾路線的工作方法，才能使研究成果反映客觀實際情況，並成為改造客觀實際的武器，才能在社會主義農業建設事業中起着巨大的作用。

肥料科學的研究法很多，概括起來可分為總結調查和典型試驗兩大類。

我國農業生產悠久的歷史和寶貴的經驗，是農業科學，也是肥料科學發展的基礎。特別是一九五八年以來，在黨的社會主義建設總路線、大躍進和人民公社三面紅旗的光輝照耀下，廣大農村開展了群眾性的豐產方、豐產田、試驗田的生產研究工作，它集中反映了廣大農民群眾的無窮智慧和偉大創造，成為推動農業科學發展的巨大動力。因此，認真總結群眾的施肥經驗，經過逐步提煉過程，作出正確的結論，是肥料科學的重要研究方法，是群眾路線的工作方法在肥料科學中的具體表現。

在不同的土壤氣候條件下，和不同的生產水平下，進行典型調查，是一項複雜的科學研究活動，具有十分重要的實踐意義。一九五八年以來，農業科學工作者，在黨的教育與培養下，深深認識到理論聯繫實際，科學研究必須為生產服務的重要性和偉大意義，紛紛深入農業生產實際，學習群眾的豐產經驗，大大豐富了大面積典型調查研究工作的內容，奠定了肥料科學研究方法的新方向。

凡是研究植物營養問題的有效方法都可以應用到肥料科學的研究上。水培、砂培、土培的盆鉢試驗可以較嚴格的控制養分的供給，以及植物生長發育的環境條件，大多是用在探索性或理論性的研究上，但它的研究成果必須在大田條件下加以驗證。因此，田間試驗是肥料科學的重要研究方法。田間試驗與大田生產有共同之處，但也有區別。它要求比較嚴格的條件和田間管理工作。田間試驗的成果能直接應用到生產上去。此外，化學分析法、同位

素和示踪原子試驗等，也是肥科学的重要研究法之一，它在指导施肥上的作用是巨大的。

第三节 我国肥科学的成就

解放以前的成就 很早的时候，我国劳动人民就开始了农业生产活动，积累了十分丰富的生产經驗，指出了施肥是农业生产的重要措施。从古代文献里，可以知道在两千四百多年以前，农民就已经用粪肥田了。荀子提到“多粪肥田，农夫众庶之事也”。由此可见，施肥已是当时农业生产中的重要措施。施肥在农业生产综合措施中的地位和对其它生产措施的关系，我国农民在长期生产实践中也得到了正确的認識。在公元前一世紀，西汉氾胜之书开篇第一句就提到“凡耕之本，在于趣时，和土、多粪、泽、早鋤早耨”。这就明显地指出土、肥、水和田間管理是农业生产中的重要环节，以及它們彼此之間的相互关系。当时所用的肥料主要是蚕矢和人畜粪尿。在这以前还知道用野生青草作肥料，但有意識的栽培綠肥作物还是在公元之后，在公元三世紀有了栽培苕子的記載，到公元六世紀，后魏賈思勰所著的齐民要术中提出“凡美田之法，綠豆为上，小豆、胡麻次之，悉皆五、六月中播种，七、八月犁掩杀之，如春谷田则亩收十石，其美与蚕矢熟粪同”。可見，当时不仅知道用綠豆、小豆、胡麻等作綠肥，而且对綠肥肥效的評價也是正确的。此后，我国劳动人民在施肥、积肥技术上，更有新的发展，常用的肥料种类也越来越多。在公元十四世紀，元王桢农书里所記載的肥料种类有踏粪（圈肥）苗粪（栽培綠肥）、草粪（青草堆肥）、火粪（熏土）、泥粪（塘河泥）、窖粪（人粪）和石灰等。該书还提到“田有良薄，土有肥磽，耕农之事，粪壤为急，粪壤者，变薄田为良田，化磽土为肥土也”。明确指出施肥是改良土壤，提高土壤肥力的重要农业技术措施。

在施肥方法上，我国劳动人民经过多年的生产实践，也积累了许多宝贵经验。在氾胜之书中就提到基肥的施用，和在作物生长期中用粪肥苗，但有关基肥和追肥的理论，首先在十七世纪的书籍中有较为详细的阐述，如“用粪时候，亦有不同。用之于未种之前，谓之垫底（基肥），用之于既种之后，谓之接力（追肥），垫底之粪在土下，根得之而愈深，接力之粪在土上，根见之而反上，故善稼者皆于耕时下粪，种后不复下也”。关于粪肥土、土肥苗的理论，这时也有很好的发挥，如“大都用粪者要使化土，不徒滋苗，化土则用粪于先，滋苗则用粪于后，徒使苗枝畅茂而实不茂，故粪田最宜斟酌得宜为善”。从这里可以清楚地看出，当时我国劳动人民从多年的生产实践经验中，已提炼成了施用基肥和追肥相结合的制度，强调以基肥为主，追肥为辅，追肥应根据农作物生长发育阶段和生长情况而施用的理论。这些理论到现在仍是适用的。

十九世纪末，西欧资产阶级的学术思想传入我国。在肥料科学的的教学工作和科研工作上，都是以西欧的肥料科学为基础，因而在肥料科学中形而上学的观点便占着主导地位，致使肥料科学工作脱离农业生产实践，脱离劳动人民，更严重的是否定农民的智慧和经验。因此，直到解放前夕，各地肥料科学工作都没有在生产上起什么积极作用，只是积累了一些片断、零碎的资料。二十世纪初，帝国主义把化学肥料作为倾销商品来我国销售，当时我国沿海农民开始使用少量化学肥料，接着在二十世纪四十年代我国开始建立合成氨厂，生产化学肥料。但由于日本帝国主义的侵略战争的摧毁而停止了生产，直到抗日胜利后才恢复生产。这样我国又在原有施肥方法的基础上，建立了有机肥料为主，化学肥料为辅的施肥方法。

建国以来的伟大成就 从上述看来，我国是施用肥料最久的国家，经过长期生产实践经验的积累和提炼，创立了十分丰富的

肥科学知識。这些宝贵的科学遗产，是我国肥科学发展的重要基础。可是解放前，由于半封建半殖民地文化的影响，由于国民党反动派对人民的残酷剥削和压迫，对科学工作的摧残和对科学工作人员的迫害，使我国农业生产水平不但不能在原有生产水平上得到繼續不断的提高，反而处于停滞不前，甚至是倒退的状态。科学工作也是一样，没有得到发展，同时还为形而上学的观点占据了主导地位。建国以来，在党和毛主席的英明正确领导下，各門科学都有迅速的发展，肥科学同其他科学一样，在学习苏联結合我国实际和科学研究为生产服务的方针指导下，改变了原来脱离农业生产实际的面貌，获得了蓬勃的发展，取得了伟大的成就。建国以来的主要成就有：

一、建立了專業研究机构、扩大了專業队伍 解放初期只是在大行政区內設有土壤肥料专业研究机构，干部也不多，研究工作也多处于脱离群众，脱离实际的冷冷清清的局面，以后成立了中国土壤肥料研究所，在各省、区設立了土壤肥料研究机构，专、县級的研究机构也大力充实，特别是从一九五八年大跃进以来，在全国范围内形成了从中央到基层，从内地到边疆的一个脉絡貫通的全国肥料試驗网。在教育方面，通过全国院系調整和教学改革工作的进行，在农业院校內成立了土壤肥料系，或土壤肥料教研組，为国家成批地輸送着专业干部。在学术思想領域中，对资产阶级的学术思想进行了批判，树立了无产阶级的学术思想。广大肥料专业工作者下乡下社深入生产实际，从广大农民的生产实践中吸取滋养，得到了鍛炼与提高，丰富了肥科学的知識。此外，有计划有目的地开展了有关肥科学方面的尖端研究工作。

二、建立了较为完善的施肥体系 在几千年来我国农民所积累的生产实践經驗的基础上，通过建国以来的发展和提炼，已經逐渐形成了一个具有鮮明特点的施肥体系。这个体系特点是：①