

建设社会主义新农村新家庭文化屋丛书

科学施肥

KEXUE SHIFEI JISHU WENDA

技术问答

科技致富
丛书

石伟勇 编著

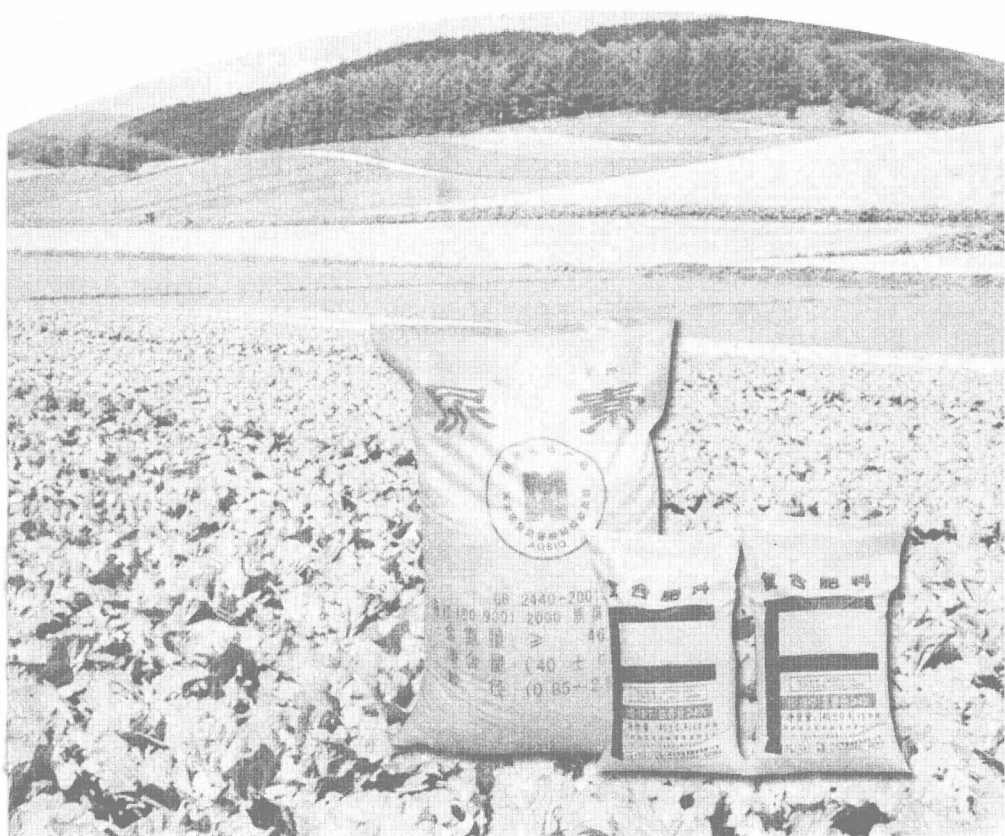


中国人口出版社

建设社会主义新农村新家庭文化屋丛书

科学施肥技术问答

石伟勇 编著



中国人口出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学施肥技术问答/石伟勇编著. —北京: 中国人口出版社, 2008. 1

(建设社会主义新农村新家庭文化屋丛书·科技致富系列·技能)

ISBN 978-7-80202-473-1

I. 科… II. 石… III. 施肥—问答 IV. S147.2-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 182355 号

科学施肥技术问答

石伟勇 编著

出版发行	中国人口出版社
印 刷	北京普瑞德印刷厂
开 本	850 × 1168 1/32
印 张	3.375
字 数	80 千字
版 次	2007 年 12 月第 1 版
印 次	2007 年 12 月第 1 次印刷
印 数	1 ~ 3 000 册
书 号	ISBN 978-7-80202-473-1/S·10
定 价	21.00 元 (共三册)

社 长	陶庆军
电子信箱	chinaphouse@163.net
电 话	(010) 83519390
传 真	(010) 83519401
地 址	北京市宣武区广安门南街 80 号中加大厦
邮 编	100054

版权所有 侵权必究 质量问题 随时退换

编 委 会

顾 问 赵白鸽

技术顾问 何 勇 马国瑞 王秀峰

主 编 陶庆军

副 主 编 邱 立

编 委

安秀荣	安玉建	代伟程
冯丽肖	何 军	胡同乐
黄家章	刘 建	刘可平
刘世琦	刘玉升	刘 震
路兴涛	牟少飞	王国英
王金信	王艳艳	魏 珉
奚文斌	闫 童	杨凤娟
杨向丽	杨玉文	尹燕东
于金凤	张国栋	张立荣
赵 曦		

目 录

MULU



一、施肥原理篇

植物需要的营养元素是从哪来的？	(1)
怎样提高根部吸肥效果？	(2)
叶面施肥有哪些优点？	(3)
怎样提高叶面施肥的效果？	(3)
肥料都能用作根外追肥吗？	(4)
什么是营养临界期和营养最大效应期？ 它们与施肥有何关系？	(5)
土壤的保肥性和供肥性与施肥有什么关系	(5)
土壤酸碱度与植物生长和土壤养分有何关系？	(6)
如何提高盐碱土的施肥效果？	(8)
天气条件与施肥有什么关系？	(9)
怎样根据天气状况对施肥进行预报？	(9)
不同种类肥料的一般利用率是多少？	(10)
最小养分律与施肥有什么关系？	(10)
报酬递减律与施肥有什么关系？	(11)
怎样通过施肥来调节花卉颜色？	(12)
怎样提高以肥防病的效果？	(13)
怎样提高以肥防虫的效果？	(15)



怎样区分作物缺素症与病理病?	(15)
怎样快速诊断作物营养缺乏症?	(16)
什么是测土配方施肥?	(17)
为什么要推广应用测土配方施肥技术?	(18)
测土配方施肥的主要内容是什么?	(18)
对不同的作物品种, 如何进行配方施肥?	(19)
配方施肥提高肥效的原因是什么?	(20)
肥料会有哪些污染?	(21)
施肥在土壤中留下哪些有害的元素?	(22)
施肥在生物体中留下哪些污染物?	(23)
施肥是怎样污染地面水源的?	(23)
施肥污染地下水对人体健康有何影响?	(24)
施肥是怎样污染蔬菜的?	(25)
过量施用化肥会造成哪些危害?	(25)
施肥与农产品品质有何关系?	(26)

二、肥料品种篇

(一) 氮肥

常用氮肥有哪些类型?	(28)
怎样提高碳酸氢铵的施用效果?	(29)
怎样防止碳酸氢铵挥发损失?	(30)
施用硫酸铵时需注意哪些问题?	(31)
氯化铵适宜用于哪些作物和土壤?	(31)
怎样合理施用氨水?	(32)
施用硝酸铵时应注意哪些问题?	(33)



怎样合理施用尿素？	(34)
为什么尿素作根外追肥比其他氮肥效果好？	(35)
尿素含缩二脲过高对作物有哪些危害症状？	(35)
为什么在早春低温季节施用尿素的效果比硫酸铵慢？	(37)
施用石灰氮要注意哪些问题？	(37)
目前长效氮肥有哪些类型？	(38)
为什么植物偏施氮肥会减产？	(39)
怎样减少氮素损失？	(39)
怎样根据氮肥的特性进行合理施肥？	(40)
怎样在养鱼稻田里施用氮肥？	(41)
鱼池如何合理施肥？	(42)

(二) 磷肥

常用磷肥有哪些种类？	(43)
怎样提高过磷酸钙的施用效果？	(43)
怎样进行过磷酸钙的根外追肥？	(44)
为什么过磷酸钙直接拌麦种容易产生危害？	(45)
过磷酸钙进行氨化处理有何好处？	(45)
磷肥中的三氯乙醛对作物有哪些危害症状？	(46)
怎样提高重过磷酸钙的施用效果？	(47)
怎样提高钙镁磷肥的施用效果？	(47)
磷矿粉用于哪些土壤和作物效果好？	(48)
怎样施用骨粉效果好？	(49)
在红壤新垦田地怎样提高磷肥的施用效果？	(49)
为什么施用磷肥要强调早施、集中施？	(50)
怎样把有限的磷肥发挥较大的增产效果？	(50)



(三) 钾肥

怎样合理施用硫酸钾？	(51)
施用氯化钾时应注意哪些问题？	(52)
怎样合理施用密灰钾肥？	(52)
怎样合理施用钾镁肥？	(53)
施用草木灰时要注意哪些问题？	(53)
怎样提高化学钾肥的施用效果？	(54)

(四) 复混肥料

什么是复混肥料？	(55)
混合肥料有什么优点？	(56)
肥料混合时应注意哪些问题？	(56)
化肥能否与农药混合施用？	(58)
专用复混肥有何特点？	(58)
专用复混肥配方应包括哪些内容？	(59)
什么是 BB 肥？	(59)
混合肥料配制的比例和用量怎样计算？	(60)
施用硝酸钾时需注意哪些问题？	(61)
施用硝酸磷肥时需要注意哪些问题？	(61)
施用磷酸铵应注意哪些问题？	(62)
如何提高磷酸二氢钾的施用效果？	(63)
怎样确定复混肥料的施用量？	(63)
怎样提高复混肥料的施用效果？	(64)

(五) 微量元素肥料

哪些条件容易导致植物缺铁？	(66)
怎样合理施用铁肥？	(66)
哪些条件容易导致植物缺硼？	(67)



怎样合理施用硼肥？	(68)
哪些条件容易导致植物缺锰？	(69)
如何合理施用锰肥？	(70)
哪些条件容易发生植物缺锌？	(71)
怎样合理施用锌肥？	(72)
哪些土壤和作物容易缺铜？	(73)
如何合理施用铜肥？	(74)
哪些土壤和作物容易缺钼？	(74)
怎样合理施用钼肥？	(75)
怎样合理施用含氯化肥？	(76)
怎样合理施用钴肥？	(77)
怎样提高微量元素肥料的施用效果？	(78)

(六) 其他肥料

哪些条件容易导致植物缺钙？	(80)
如何合理施用钙肥？	(81)
红壤施用石灰有哪些好处？	(82)
怎样在野外判断土壤是否需用石灰？	(82)
施用农用石膏时应注意哪些问题？	(83)
哪些条件容易导致植物缺镁？	(84)
如何合理施用镁肥？	(84)
哪些土壤和作物容易缺硫？	(85)
怎样合理施用硫肥？	(85)
为什么远离城镇的高产水稻田特别容易发生缺硫？	(86)
什么条件下容易发生缺硅？	(87)
我国施用的硅肥有哪些品种？	(87)
施用有机肥料时应注意什么？	(88)



施用微生物肥料时应注意什么?	(89)
怎样合理施用农用食盐?	(90)
地下肥水能作肥料浇地吗?	(91)
(七) 化肥的保管和识别	
怎样合理保管肥料?	(92)
为什么居室不宜存放化肥农药?	(93)
怎样快速识别假劣化肥?	(93)

一、 施肥原理篇

📖 植物需要的营养元素是从哪来的？

大量的试验结果证实，水占到植物总重量的 75% ~ 95%，而水是由氧和氢两种化学元素组成的。可见，水对植物生长是何等重要。

碳主要来自空气中的二氧化碳，植物在正常情况，通过叶片等器官吸收空气中的二氧化碳，经光合作用转化为碳水化合物，贮存在植物体内。那么，氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、硼、锰、锌、铜、钼、氯等元素又是谁提供的呢？经过研究证明，这些元素可以由土壤供给。通常，植物对氮、磷、钾需要量多，而土壤中的供应量往往不能满足需要，所以要增施氮、磷、钾元素。因此，人们把氮、磷、钾称为肥料“三要素”。硫、钙、镁也属大量元素，随着果树、蔬菜等植物的生长，硫、钙、镁三种元素的需要量提高，在缺乏时，同样应该施用相应的肥料。

至于微量元素，由于植物对它们的需要量较少，一般土壤中的含量基本能满足需要。但是，随着高产品种的种植，复种指数的增加和产量的不断提高，以及氮、磷、钾用量的增加，植物的微量元素缺乏症，也日益增多。如土壤缺硼引起的油菜



“花而不实”、棉花的“蕾而不花，花而不铃”；土壤缺锌引起果树的“小叶病”、水稻的“倒缩稻”；柑橘的缺铁黄化症等。因此，要对症下药，补施相应的微量元素，促进植物正常生长。植物所需养分的来源归纳在图1中。

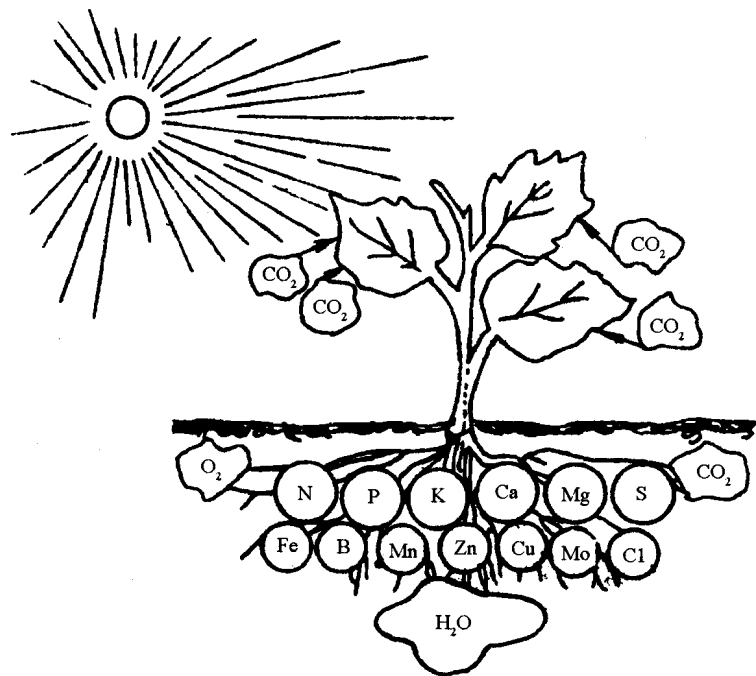


图1 植物养分来源示意图

📖 怎样提高根部吸肥效果？

植物根部吸收养分主要依靠其庞大的根系。如一株成熟水稻的根部，就有200~300条根，多的有600~700条，每条根上

都有许多支根，支根的尖端又有根毛，用以扩大根系对水分和养分的吸收面积。植物从幼苗开始，根系就具有吸收水分和养分的能力。要想使植物多吸收养分，就应促使根系生长好，否则土壤中养分再丰富也“吃”不进去。在生产中，人们采取耕翻土壤、中耕松土、增施肥料、合理排灌等措施，就是要让植物形成庞大的根系和健壮的植株，使植物“吃饱、喝足、住得舒服”，从而达到多开花、多结实、多增产的目的。

叶面施肥有哪些优点？

叶面施肥可使养分从叶部进入体内，参与植物的新陈代谢与有机物的合成。它和土壤施肥比较具有如下五个优点：①吸收快。用尿素喷施苹果、菠萝叶片，1~4小时后，可吸收50%；用尿素喷施黄瓜、蚕豆、番茄、香蕉的叶片，1~6小时后可吸收50%。而土施尿素一般需3~5天才能见效。②肥料利用率高。据研究，叶面喷施硼肥的利用率约为作基肥的8倍。③可避免磷、铁、锌等肥料在土壤中的固定。④当植物根系受到环境胁迫（如盐害、水害、干旱等），或植物某一时期有特殊营养要求时，能及时补充养分。⑤可改善农产品品质。

怎样提高叶面施肥的效果？

叶面施肥效果与喷施植物种类、喷施部位、喷施浓度、喷施时间等因素有关。①喷施植物种类。棉花、烟草、桑树、马铃薯、蚕豆、番茄等双子叶植物的叶片面积大，角质层薄，溶液中的养分容易被吸收，常有较好的效果；水稻、大麦、小麦、



韭菜等单子叶植物的叶片面积小，溶液中的养分较难被吸收，其喷施效果则相对较低。②喷施部位。主要应喷在新陈代谢旺盛的幼叶及功能叶片上。由于叶片背面气孔比正面多（表1），溶液易被吸收，所以应多喷些。③喷施浓度。不同肥料种类，其喷施浓度各异。尿素为0.5%~1%，过磷酸钙为1%~3%，磷酸二氢钾为0.2%~0.5%，硫酸钾为0.5%~2%，微量元素通常在0.1%~0.5%。④喷施时间。叶片对养分吸收取决于溶液在叶片上的停留时间。中午温度较高，溶液中水分容易蒸发，不利于对养分吸收；露水未干时，也不宜施用。通常以下午3点后喷施为宜。在溶液中加入0.1%~0.2%洗涤剂，可减小溶液表面张力，增加溶液在叶片上的滞留时间，从而增加养分的吸收量。

表1 几种果树、蔬菜植物叶片上的气孔分布

种 类	平均气孔数目（个/平方厘米）	
	上表皮	下表皮
苹 果	0	29 400
胡 桃	0	46 000
櫻 桃	0	24 900
桃	0	22 500
番 茄	120	13 000

肥料都能用作根外追肥吗？

根外追肥具有见效快、用肥省等优点，被农户普遍采用。然而，并不是所有化肥都适用于叶面喷施。不能作叶面喷施的化肥有：①不溶于水的化肥，如钙镁磷肥、氧化锌、锰矿渣等。

- ②具有挥发性氮的化肥，如氨水、碳酸氢铵以及磷酸二铵等。
- ③含有毒物质的化肥，如石灰氮、含三氯乙醛的磷肥等。此外，含氯化肥最好不要作根外追肥，以免引起氯的危害。

📖 什么是营养临界期和营养最大效应期？它们与施肥有何关系？

植物营养临界期是指营养元素缺少或营养元素之间比例不平衡，对植物生长发育起着显著不良影响的那段时期。此时植物对养分需要量并不大，但要求很迫切。如果缺乏此种营养元素，就会明显抑制植物正常的生长。一般认为，植物磷素营养临界期多在幼苗期：棉花在二、三叶期，玉米在三叶期，小麦在分蘖初期，常容易发生缺磷，生产上常用水溶性磷肥作种肥，效果显著。

植物营养最大效应期，是指植物需要养分最多，且施肥能获得最大效应的时期。如水稻氮肥最大效应期在幼穗分化期，玉米在喇叭口至抽雄初期，大、小麦在拔节至抽穗期，大豆、油菜在开花期，棉花在花铃期，多数果树在膨大期。所以必须施足基肥，并在此时期到来之前，追施相应的肥料，以满足植物对养分的需求。

总之，营养临界期和最大效应期均是施肥的关键时期，必须保证养分供应，才能提高植物产量和改善品质。

📖 土壤的保肥性和供肥性与施肥有什么关系？

土壤的保肥性是指土壤对养分吸收和保蓄能力。土壤的供肥性是指土壤释放和供给植物养分的能力。一种好的土壤应该



是保肥与供肥协调，能随时满足植物对养分的需求。土壤质地较黏重、有机质较多的土壤，保肥性能好，施入的肥料不易流失，但供肥慢，施肥后见效也慢；而砂性土壤、有机质含量低的土壤，施入的硫酸铵、尿素、氯化钾等速效性肥料易随雨水和灌溉水流失，虽然供肥性好，但无后劲，结果“发小苗，不发老苗”，植物产量也较低。因此，保肥、供肥能力不同的土壤，施肥上应有区别。保肥力差的砂性土壤和有机肥含量少的土壤，除基肥中多施有机肥料外，施用肥料要“少量多次”以免一次用量过多引起“烧苗”和养分流失，并防止后期脱肥引起的早衰；对保肥性能较好的黏性土壤或有机质多的土壤，因保肥性好，化肥一次用量多一些，也不致造成“烧苗”或养分流失。但这种土壤“发老苗，不发小苗”，在植物生长前期，应施用种肥或早期追肥，以促进早发；生长中、后期应控制氮肥用量，以免引起植物贪青或疯长，造成减产。

📖 土壤酸碱度与植物生长和土壤养分有何关系？

土壤酸碱度是土壤的一个基本性质，用 pH 值表示。通常按土壤酸碱度的强弱，划分为以下几个等级（表 2）。

表 2 土壤 pH 值和酸碱度反应的分级

pH 值	土壤酸碱度
<5.0	强酸性
5.0~6.5	酸性
6.5~7.5	中性
7.5~8.5	碱性
>8.5	强碱性

我国北方多为石灰性土壤，一般 pH 值在 7~8.5，南方土壤大多数 pH 值在 5.5~7.0。pH 值在 6~8 的范围，许多植物都能很好生长，现将园艺植物要求的适宜的酸碱度归纳在表 3 中。当把喜酸的柑橘、马铃薯种在盐碱土或石灰性土壤上，常会出现缺铁黄化症；把对酸反应敏感的豌豆种在酸性红壤上，常会发生酸害。因此，种植植物时应考虑土壤酸碱度。

土壤的酸碱度还直接影响土壤中养分溶解、沉淀及微生物的活动，从而影响土壤养分的有效化。土壤中氮素以 pH 值 6~8 有效性较高。土壤中的磷在 pH 值 5.5~6.5 有效性较高，当土壤 pH 值大于 7.0 或低于 5.5 时，磷就会和土壤中钙、铁或铝离子结合，形成磷酸钙或磷酸铁、铝沉淀，使磷的有效性降低。钾含量在 pH 值 6 以上时增高。钙、铜、锌、铁等在碱性条件下有效性下降。土壤中锰、锌、铜在 pH 值小于 6 时有效性高，反之则低；土壤 pH 值小于 7 时，钼的有效性低，反之则高；硼在 pH 值 4.7~6.7 时，有效性最高。可见，土壤养分的有效性受到土壤酸碱度的左右。因此，改造过酸、过碱的土壤，可提高土壤养分的有效性和施肥的效果。

表 3 园艺植物要求的适宜土壤酸碱度

名称	pH 值	名称	pH 值	名称	pH 值
果树类		果蔬类		花木类	
杨 梅	4.0~5.0	马铃薯	5.0~6.8	八仙花	4.0~4.5
栗	4.0~5.2	西 瓜	5.0~6.8	米 兰	5.0
橄 榄	4.5~5.0	番 茄	5.5~6.8	山茶花	5.0~6.8
香 蕉	4.5~7.5	茄 子	5.5~6.8	杜 鹃	5.0
菠 萝	4.5~6.0	黄 瓜	5.5~6.8	梔子花	5.0~6.8