



怎样合理施用化肥



江苏人民出版社

65.257
J45

书号：16100·017

每册：0.07 元

农业生产参考资料

怎样合理施用化肥

江苏省农业科学研究所编

江苏人民出版社

怎样合理施用化肥

(农业生产参考资料)

江苏省农业科学研究所编

*

江苏人民出版社出版

江苏省新华书店发行

江苏新华印刷厂印刷

1973年7月第1版

1974年2月第2次印刷

书号 16100·017 每册 0.07 元

前 言

肥料是植物的粮食。我省的肥料来源,主要靠农家肥。化肥作为辅助肥料,施用量在逐年增加。在施用方法上已经摸索出一些好的经验,但是存在的问题是,有些地方施用不当,浪费损失很大。据试验测定,化肥当季被作物吸收利用的,氮肥为百分之五十至六十,钾肥为百分之四十至七十,磷肥只有百分之五至二十五。如果我们改进施用技术,充分发挥肥效,按当前的施肥水平,全省每年粮食和其他作物的增产潜力是很大的。

这本小册子,主要介绍怎样合理施用化肥,供各地参考。由于我们水平有限,内容可能有错误,请提出宝贵意见,以便进一步修订充实。

江苏省农业科学研究所

一九七三年六月

毛主席语录

农业学大寨

以粮为纲，全面发展

用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结，使之推广。

目 录

肥料的三要素·····	(1)
氮、磷化肥的基本性质·····	(2)
氮素化肥的品种和施用·····	(3)
一、主要氮肥的品种和特性 ·····	(3)
二、合理经济施法 ·····	(5)
深施 ·····	(6)
集中施 ·····	(8)
冲淡施 ·····	(11)
搭配施 ·····	(13)
磷素化肥的品种和施用·····	(14)
一、主要磷肥的品种和特性 ·····	(14)
二、合理经济施法 ·····	(16)
集中施 ·····	(16)
以磷增氮施·····	(18)
根外喷施 ·····	(19)
搭配施 ·····	(20)
钾素化肥的品种和施用·····	(21)
微量元素肥料的品种和施用·····	(21)
化肥的合理保管·····	(24)

肥料的三要素

根据科学分析测定,组成农作物的化学元素,有六、七十种之多。一般作物所必需的营养元素有碳、氧、氢、氮、磷、钾、硫、钙、镁、铁、锰、硼、铜、锌、钼等十五种。前十种由于作物体内含量较多,通称大量元素;后五种含量较少,叫做微量元素。作物的生长发育,除了大量需要的碳、氢、氧三种元素可以从空气和水中取得外,其余一般都要从土壤中吸取,其中氮、磷、钾三种,作物需要量较大,而且土壤中往往供不应求,需要通过增施肥料的办法才能满足,所以通常称为肥料三要素。

氮素是组成作物的蛋白质、原生质和叶绿素的重要物质。缺少氮素,任何作物就不能形成足够的蛋白质和原生质,不能顺利地进行光合作用制造碳水化合物,也就长不好作物。合理满足作物氮素要求,可以有效地促进作物生长发育旺盛,提高产量和品质。

磷素是组成作物原生质、细胞核的重要元素。对作物的幼苗和生殖器官的发育和营养物质的运输、转化起很好的促进作用。合理满足作物对磷素的需要,可以有效地促进作物根系发达,提早成熟,多结饱满籽粒。另外,对增加作物糖分和淀粉也有好处。

钾素对作物碳水化合物的形成有特殊功效。增施钾肥,有利于作物糖分和淀粉的积累,促使茎秆坚硬,增强抗倒和抗寒能力,对薯类作物能促进薯块的发育。

氮、磷化肥的基本性质

肥料的种类很多，一般可分有机肥料（如圈肥、堆肥、绿肥、泥炭等）、无机肥料（通称化肥）和生物肥料（如菌肥）等三大类。

不论那种肥料，绝大多数是通过土壤供给作物根系吸收利用；吸收利用的快慢、多少和好坏，除作物本身生长发育特性影响外，还受土壤的物理、化学性质（如水、气、热和矿物元素等）和土壤微生物的影响。土壤有氨化、硝化和反硝化等三种不同的作用。氨化作用是指土壤里的氮素通过氨化细菌、尿素细菌等微生物的分解成铵态氮的作用；硝化作用是指土壤里的铵态氮在土壤通气较好的情况下，遇到土壤里的亚硝化细菌和硝化细菌的作用，形成硝态氮；反硝化作用，是指土壤里的硝态氮，在土壤通气较差环境里，遇到土壤里反硝化细菌的作用，把硝态氮还原为气态氮挥发到空气中，使土壤养分遭受损失。铵态氮在土壤里由于容易被土壤胶体所吸附，比较稳定，不容易流失；硝态氮在土壤里不容易为土壤胶体所吸附，容易随水流失，同时会受反硝化作用，还原为气态氮挥发掉。所以，我们不论施什么氮肥，都要掌握好氮在土壤里的硝化作用，避免硝态氮的流失和防止反硝化作用，减少脱氮损失，提高肥效。

磷肥的特点是：在土壤中比较稳定，移动性很小。施到地里，不仅迟效磷肥不会被雨水冲洗流失，就是水溶性速效磷肥，也因为容易和土壤中的铁、铝等元素结合成为难溶解的形态，流失不多，这就是通常称做磷在土壤中的“固定”作用。这

些难溶解的磷素要靠作物根系的分泌液和土壤有机质腐烂分解的化学作用,以及土壤微生物对磷的转化作用,才能慢慢地被作物所吸收;另外,不同作物对磷的吸收的能力也不一样,一般是豆科和十字花科(如油菜)作物大于水稻、麦子。所以磷肥肥效受土壤性质(主要是酸碱度)、土壤微生物的活动和作物吸磷性能的影响较大。一般来讲,施磷肥都要注意以上的特点,合理安排施用磷肥的茬口,采取合理经济的施法。

氮素化肥的品种和施用

一、主要氮肥的品种和特性

氮素化肥的品种很多,从它们的化学形态可分为铵态氮肥、硝态氮肥、酰胺态氮肥和氰胺态氮肥等四种。象硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵和氨水等属铵态氮肥;硝酸钠、硝酸钙等属硝态氮肥;硝酸铵、硝酸铵钙和硫硝酸铵等属硝态和铵态兼存的氮肥;尿素属酰胺态氮肥;石灰氮属氰胺态氮肥。

目前,我省常用的氮素化肥有硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵、硝酸铵、尿素和氨水等六种。

1. 硫酸铵(简称硫铵):一百斤中含有二十至二十一斤的氮素,很容易溶解在水里,肥效较快;在夏季施用后,一般三、五天可以得力见效。在通常情况下,不论水田旱地,高产田和低产田,对各种作物都好施用。但是,硫铵是一种生理酸性化肥,施到地里,氮素为作物所吸收,剩有大量的硫酸根累积起来,会增加土壤酸度。所以,对酸性较大的土壤,要强调和有机肥料配合施用;对缺磷的低产土壤,要注意配施磷肥。它的

合理经济施法：不论做追肥、基肥或种肥都要看作物、看土和看天，灵活采用各种各样的深施、集中施和搭配施用的方法；必要时，也可兑水、拌土冲淡施用。施后尽量与中耕除草相结合，使它与土壤充分混和，提高肥效。

2. 碳酸氢铵（简称碳铵）：一百斤中含有氮素十五至十七斤。施入土中容易为土壤胶体所吸附，不易流失，并与土壤胶体起代换作用，产生的二氧化碳也是作物吸收的养分，是一种无残留物的化肥，不会影响土壤性质的改变。但是碳铵容易挥发损失，除干燥的碳铵在常温（摄氏二十度左右）下比较稳定外，一般碳铵产品就是在常温下，也会不断分解产生氨气挥发掉，温度愈高挥发愈快愈多。所以，在运输、贮藏和施用过程中，都要特别注意防止它的挥发损失和避免伤害作物。碳铵的合理经济施法：群众的经验是掌握“一不离土，二不离水”。采取兑水施、拌土施、做草塘泥施和趁雨抢施等施法；或者深施，随施随盖土。

3. 氯化铵（简称氯铵）：一百斤含氮二十五斤，肥效也很快。合理经济施法基本上与硫铵相仿；但是，氯化铵施到土壤里，铵被作物吸收，氯根留在土壤里，也容易使土壤变酸。所以对酸性土和盐碱土，不能单独长期施用。另外，不宜在烟草和山芋、西瓜等忌氯作物上施用，以免影响烟草的燃烧性和西瓜的甜味。但是用在棉、麻作物上，肥效要比硫铵好，因为氯根有增强棉麻纤维韧性和拉力的功效，提高品质。

4. 氨水：刚出厂的氨水，一百斤中含有氮素十五至十七斤，它的化学反应属于强碱性，挥发性很大，腐蚀性很强。运输、贮藏和施用都要注意防止氮素挥发损失，避免伤害作物；不能直接和种子、作物接触。合理经济施法：主要是采取兑水、拌土、滴灌和做草塘泥等施法；要注意深施。

5. 硝酸铵(简称硝铵): 硝铵是一种高效氮肥,一百斤中含氮三十五斤。有粉状和粒状,粉状比粒状容易吸潮,往往结成硬块,施用时要注意用木棍轻轻敲碎,以防引起爆炸。硝铵所含的氮,一半是铵态,一半是硝态。硝态氮不容易被土壤胶体所吸附,不适宜施于水田和砂土地,以免随雨水流失。合理经济施法:一般可参照硫酸铵,但不宜做稻田基肥及前期追肥,可以做水稻孕穗肥。

6. 尿素:一百斤中含氮四十五、六斤,即一斤尿素含氮量等于二斤二两硫酸铵。易溶于水,有吸潮性。尿素的酰胺态氮肥施在土壤里,需要经过转化,才能被作物吸收利用;在没有转化之前要防止流失,尿素肥分较浓,又含有少量的缩二脲,对种子和幼苗有毒害,不宜浸种、拌种和做种肥。这种氮肥作为根外喷施,做追肥效果良好。除此以外,均可参照硫酸铵施用方法。

二、合理经济施法

根据生产实践和大田试验,提高氮素化肥利用率的合理经济施法有深施、集中施、冲淡施和搭配施等四种。这些施法只要按不同品种特性,看土、看苗、看天,因时因地制宜,灵活地采用,一般都可以提高肥效三、五成到一倍以上。

这些施法,都是群众在生产实践中,因地制宜,因陋就简地创造出来的;一般不花什么费用,只是有的比普通施法要多花一些人工。这些合理经济施法的普遍推广,是施肥技术中的一项改革,必然有个实践和认识的过程,需要积极做出样子,进行示范推广;特别对花工比较多的施肥技术,既要注意宣传教育,克服不习惯和怕麻烦的思想,又要认真解决合理的

工分报酬。

深 施

深施,就是把化肥往泥土里施得深一些,使化肥为土壤所吸附,既能减少挥发和流失,又能延长肥效时间,是个合理施用化肥的好方法。稻田深施还解决养萍与直接撒施碳铵烧萍的矛盾。目前普通采用的深施方法有六种:

1. 底深施:就是在耕翻前把化肥均匀地撒到田里,随即把它耕翻到表土层的底下,然后耙平播种或插秧;这比把化肥撒在耕耙平地之后,可以显著提高肥效。特别是碳铵,可以提高肥效一倍以上,一斤碳铵底深施比面上撒施多增产稻谷约二斤左右;即使容易流失的硝铵,也能提高肥效二成多。每亩施用量,要看作物耐肥性和土壤肥力而定,一般碳铵二十斤、硫铵十五斤或硝铵十斤。

2. 面深施(又叫耙面肥):就是把化肥施在耕翻后耙之前。旱地在耕地后,把化肥一面撒一面耙入土中,然后整地播种;水田在耕田后灌水前或灌水后,把化肥均匀撒下,再经耙把化肥施入表土层中,能有效地防止挥发损失,促进秧苗早返青、早活棵,特别是早稻和后季晚稻用少量化肥作耙面肥,对提高肥效、增加产量的效果很好。耙面肥的用量,一般要比底深施的少。碳铵亩施十至十五斤,硫铵或氯铵亩施七、八斤。

秧田施用耙面肥,每亩秧板施用三、四十斤碳铵或三十斤左右的硫铵(按栽到稻田计算,每亩只合施三、四斤化肥)。一般是在秧板毛坯做好后,把化肥均匀撒到秧板上,撒后立即增浇一次泥浆,再用“浪耢棍”耢平,随即落谷,对培育壮秧效果十分显著。用碳铵的要注意多浇泥浆和耢匀,以免影响种子发芽。

3. 耩深施：就是把化肥和有机肥料一道下粪耩，然后在耩种子之前，先耩施肥料或者将肥料和种子一道耩下去，效果都很好。在有耩种习惯地区可以全面推广化肥耩深施，不论做基肥、种肥或追肥都可采用。每亩用量碳铵十斤以内，硫酸或氯铵五斤左右。

4. 沟深施和穴深施：凡是在作物条播的旁边二、三寸的地方，开二寸左右的浅沟（砂土可深一点），把化肥施在沟里，立即盖土，就叫沟深施。凡在作物点播的（如棉花、玉米、山芋、高粱和油菜等）旁边开穴、打塘、戳洞，把化肥施在穴里（或塘、洞里），立即盖土，就叫穴深施；撒播麦子在早春封行前也可见缝插针地打塘、戳洞深施。这两种深施都可以有效地防止挥发和流失，慢慢地供给作物吸收利用，充分发挥化肥肥效。一般采用这两种深施法，化肥肥效可以成倍提高，增产效果十分显著，每斤化肥沟、穴深施比表面撒施的要多产粮食二、三斤；化肥的用量比撒施可节省一半以上，是一种经济施肥方法。棉花、玉米、高粱、山芋和油菜等作物施后还可结合培土壅根，各地都可全面推广。

5. 耙深施：就是把化肥均匀撒后立即耙地中耕，使化肥深施在浅土层里。这是旱作物早期追肥最省便的深施法。象三麦施返青肥，可以普遍采取边撒边耙的方法，使化肥能有浅土覆盖，减少损失；这个施法在徐淮地区可以施后用抓钩耩一耩；稻茬麦地区腊肥可以结合打堡壅根，返青肥结合清沟理墒除草覆土。

6. 耨深施：就是在稻田追施化肥后，立即进行耨稻（也可结合耘稻），促使化肥和土壤融和，加速氮肥被土壤胶体所吸附，沉降到表土层里和稻根周围，既减少氮肥流失，也便利作物吸收利用。这个施法不论那种化肥都可采用，操作简便。

效果良好；特别是容易挥发的碳铵和氨水，施后立即耨稻比耨稻后施用的，肥效提高约一倍以上；平均一斤碳铵施后耨稻比不耨稻的要增产稻谷二斤左右。

集 中 施

集中施就是把化肥集中施在某一部位或某一时期。集中施，用量少，见效大，可以节省施用化肥的数量，提高化肥利用率；并可以充分挖掘化肥潜力，进一步扩大施肥面积，增加高产田的施肥次数。集中施的方法也很多，一般有六种：

1. 拌种施：就是用少量化肥与种子拌和一起下种，增产效果能超过撒施的三、四倍；但不是各种化肥都能用作拌种，目前用得较普遍的是硫酸，一般每亩用三至五斤硫酸和麦种拌种，随拌随播，就能起很好的增产效果。如碳铵、氯铵、硝铵、尿素都不宜直接拌种；但可以离开种子二寸左右，实行种、肥分开下种，或掺混一些有机肥料做种肥，也能起同样效果。

2. 做起身肥施：就是在作物移栽前三至五天内，施用少量的化肥提苗。起身肥可促使幼苗生长健旺，返青活棵快，增产作用很大。象水稻在小秧上施用化肥做提苗肥已很普遍，特别是铲秧效果更好。一般秧田每亩用硫酸或氯铵七、八斤，碳铵十四、五斤，先与一倍以上干细泥土拌和均匀（碳铵拌土需多一些），然后在露水干后直接撒施，撒施时要注意秧板上保持有半寸左右的薄皮水，必要时可一边撒肥，一边从秧沟里泼浇一次清水。有条件的也可每亩用三、五斤硫酸，或二、三斤尿素按百分之一至二的浓度配成溶液，喷在秧苗上，可起同样效果。

双季早稻铲秧田（即带土移栽秧）施用化肥做起身肥，与一般秧田施法有所不同。为了适应早稻的早播、早栽、早发和

早旺夺高产的要求,近几年来群众从实践中创造出稳施基肥,轻施追肥和重施起身肥的育秧施肥技术。就是铲秧田的起身肥要比一般秧田起身肥多施一些,每亩要施硫酸三十至三十五斤;一般分二次施,一次可在移栽前三、四天先施一半,促使长新根脱老根;紧接着在移栽前一、二天施第二次。这样可使秧苗旺根不嫩叶,带肥下田,减少落黄,促进早发,增产效果十分显著。

3. 沾秧根施:就是用化肥与腐熟有机泥杂肥混和调制成浆糊状,然后在插秧时,随沾秧根随插秧。这种施法省肥、省农本。一亩田只要用四、五斤硫酸,沾施得当,就可大大提高肥效。具体做法参看磷肥部分。

4. 浸秧根施:就是用稀薄的化肥溶液浸一下秧根,再插秧。一般浸一亩田用的小秧,可用二斤半的硫酸溶化到一百五、六十斤的水中,溶液放在大木盆里(深度要有一寸以上),然后把秧苗放在盆里,浸秧根半个小时,及时取出栽插,秧苗活棵很快。

5. 球肥塞施(即团子肥塞施):就是把化肥和少量有机肥料及肥土混在一起,做成球形团子或小方块,然后塞在稻棵间做追肥,达到用肥集中,减少损失,肥劲延长,提高肥效,节省肥料。一般塞施比撒施肥效成倍提高,增产显著;每斤化肥可多增产稻谷二、三斤。具体做法是:每亩用硫酸二十斤或碳铵二十五斤或氯铵十六斤,与一百多斤干碎的腐熟堆肥或厩肥,和四、五百斤干细肥土(不要掺混草木灰、石灰和钙镁磷肥等碱性肥料,以免引起氮肥的挥发损失),拌和均匀,喷水调制。(见图一)一般每百斤拌料加水十五斤左右,充分拌和揉成象做砖的泥坯,然后用手工或机械方法做成五至八钱重的球形团子或小方块(即一斤做十五至二十个),稍经风干,就可塞进