

高产地区碳铵粒肥深施效果和施用技术

过 维 钧

(江苏省吴县农业科学研究所)

碳铵造粒深施是提高氮肥利用率的有效办法,目前已在很多地方推广应用。但在苏南双三制高产地区,早稻生育期短,土壤肥力和施肥水平高,若碳铵深施技术掌握不当,可能会引起贪青迟熟等情况。为了明确碳铵粒肥在高产地区不同土壤上的增产效果和施用技术,我所在1976年双季早稻深层追肥试验的基础上,1977年又组织有关方面进行了一些试验和研究,现将试验结果综合报告于下。

一、碳铵粒肥深施对双季早稻的增产效果

我所1976年双季早稻深层追肥试验结果表明^[1],在高产水稻土上,早稻采用深层追肥的方法是减少无效分蘖,提高成穗率,增加每亩穗数的有效措施。1977年我们在本所高肥土壤上继续进行了碳铵粒肥的深施试验,并在全县土壤肥力高、中、低三类不同地区布置了粒肥深施试验,全县共10个小区试验点,另在跨塘公社进行大田示范试验,共52块田计78亩,其有代表性的试验结果列于表1。从试验结果来看,在水稻亩产达千斤左右的高肥力鳊血黄泥土上,碳铵粒肥深施比粉肥面施增产4.9—10.9%,每斤碳铵粒肥深施后比粉肥面施的多增产稻谷0.7斤和1.2斤。在全县大面积一般肥力水平的黄泥土上和肥力较低的青黄土上,粒肥深施比粉肥面施的增产更为显著,一般增产率都在10%以上。

从碳铵深施对水稻产量结构的影响来看,在高产高氮肥情况下,栽培“广陆矮4号”品种的都以深施后提高分蘖成穗率、有效穗多而取胜。但是,在高氮水平下,深施区氮肥利用率提高后,群体常易过大,田间郁蔽度高,粒数的增加不稳定。且由于植株体内氮素营养增高,碳氮比失调而增加空秕率,降低成熟度。增产主要靠穗多,如控制不当,穗数的增加还不足以弥补粒数的损失时,那就不能增产,在这种情况下,对总施肥量、基追肥的比例就要严格掌握,并要控制水稻生长不过茂,有适当群体,防止贪青迟熟,才能获得增产。在一般产量水平和氮肥用量情况下,如跨塘、斜塘公社的粒肥深施比粉肥面施的既增加了

穗数,也因提高了肥效,防止了早稻早衰而增加了粒数和千粒重,成熟度也不下降,增产的效果就大。试验表明在双三制高产地区大面积一般的土壤肥料条件下,碳铵粒肥深施确实能提高利用率,是一项有效的增产措施。即使在高肥力土壤和较高的氮肥水平下,使用得当也有较好的增产效果。

另外,试验还表明,碳铵粒肥深施除增产效果显著外,还能节省肥料用量,达到增产增收。例如,本所1977年亩施63斤粒肥深施区亩产926斤,超过了亩施94斤碳铵粉肥面施区的产量(910斤/亩),相近的产量节省了三分之一的用肥量。又如跨塘公社的大田对比试验中,亩施40斤粒肥深施亩产稻谷732斤,亩施80斤粉肥面施亩产稻谷719斤,粒肥用肥量减少了一半,获得了相近的产量。

二、碳铵粒肥深施对水稻吸收利用氮素营养的影响

1976年我所的试验测定结果表明,碳铵深施后,改善了土壤氮素供应的状况,增加了土壤速效氮的供应^[1]。为了进一步明确碳铵深施后对水稻生长发育的影响,1977年详细观察了作物的反应和测定了植株氮素营养状况。据观察,在分蘖期面施区,早期叶色较绿,而粒肥深施区稍淡,约10天后得力,15—20天后才能转绿。此时测定叶片氨基氮,深施区超过了面施区,但叶片含氮量仍相近。25天后面施区开始转色落黄时,深施区则明显达到深绿色。此时测定氨基氮,深施区比面施区高50ppm,叶片含氮量达2.96%,比面施区2.74%增高0.219%,提高8%。以后至拔节期、孕穗期(施肥后35天和45天),深施区叶色一直保持绿色,测定其功能叶氨基氮和全氮含量均比面施区高(表2)。收获后测定稻谷和稻草含氮量,也是粒肥深施区比粉肥面施区高。据差减法计算结果,粉肥面施的氮肥利用率约35%左右,而粒肥深施区提高到55%左右。但在同一试验中,用肥量增加,稻谷的生产效率降低,如亩产施94斤粒肥深施区的利用率仅40%左右(表3)。

表 1 不同肥力土壤上碳铵粒肥深施对双季早稻的增产效果 (1977年)

试验单位	土壤名称	土壤肥力	碳铵用量 (斤/亩)	试验处理	穗 粒 结 构						产 量 (斤/亩)
					每亩穗数 (万穗/亩)	每穗总粒数 (粒)	每穗实粒数 (粒)	空 秕 率 (%)	千 粒 重 (克)	成 熟 度 (%)	
县农科所	鳊血黄泥土	高	63	粉 施	28.9	69.2	52.8	23.7	27.0	80.4	883
				粒 施	30.5	68.1	56.3	17.4	26.7	83.8	926
黄埭公社	鳊血黄泥土	高	94	粉 施	40.4	51.5	46.7	9.2	25.0	81.8	930
				粒 施	42.7	53.7	48.7	10.3	25.0	68.8	1042
跨塘公社	黄 泥 土	一般	60	粉 施	30.14	53.2	37.8	28.9	21.8	92.0	710
				粒 施	35.11	55.8	40.5	27.5	23.4	91.0	813
斜塘公社	青 黄 土	较低	100	粉 施	32.8	65.5	58.2	11.1	20.6	—	750
				粒 施	34.2	75.5	65.7	12.7	21.0	—	855

注：1. 试验施肥方法：粉施的2/3作基面肥，1/3分蘖期面施。粒施的1/3作基面肥，2/3在分蘖期深施。

2. 试验小区为0.1亩，本所重复三次，黄埭卫星农科所等重复二次。

表 2 粒肥深施后水稻叶色和叶片含氮量的变化 (1977年)

生育期和测定日期(日/月)	试 验 处 理	叶 色	氮 基 氮 (ppm)	全 氮 (%)
分 蘖 期 (15/5)	粉肥面施	转 绿		
	粒肥深施	较面施处理色浅		
分 蘖 中 期 (20/5)	粉肥面施	绿	150	2.75
	粒肥深施	转 绿	200	2.72
分蘖盛期(31/5)	粉肥面施	开始落黄	100	2.74
	粒肥深施	深 绿	160	2.96
拔 节 期 (10/6)	粉肥面施	黄 绿	100	1.95
	粒肥深施	绿	200	2.60
孕 穗 期 (20/6)	粉肥面施	黄 绿	100	1.51
	粒肥深施	绿	200	2.07
灌 浆 期 (13/7)	粉肥面施	黄	200	2.03
	粒肥深施	黄 绿	200	2.53

注：1. 氮基氮用茚三酮速测法，全氮用凯氏法。

2. 试验品种为“广陆矮四号”。

3. 5月5日施追肥42斤。

表 3

碳铵粒肥深施对提高氮肥利用率的作用

(1977年)

施 肥 量 (斤/亩)	施 肥 方 法	稻 谷 产 量 (斤/亩)	稻 谷 氮 量 (%)	稻 草 全 氮 量 (%)	氮 肥 利 用 率 (%)
63(折纯氮10斤)	粉肥面施	883.4	1.21	0.747	39
	粒肥分蘖期深施	926.6	1.27	0.805	53.3
	粒肥穗前40天深施	890.6	1.27	0.877	55
94(折纯氮15斤)	粉肥面施	910.0	1.24	0.776	32.3
	粒肥分蘖期深施	923.4	1.31	0.819	41
	粒肥穗前40天深施	903.4	1.41	0.890	40

表 4

深施追肥时间对空秕率和氮素的稻谷生产效率

试 验 时 间	碳 铵 用 量 (斤/亩)	深 层 追 肥 时 间	稻 草 全 氮 (%)	空 秕 率 (%)	稻 谷 生 产 效 率 斤/斤氮
1976年	94	分蘖前期(栽后10天)	0.846	12.2	54.5
		抽穗前40天	0.918	14.4	51.8
1977年	94	分蘖前期(栽后10天)	0.819	21.9	53.0
		抽穗前40天	0.890	26.2	50.5

三、高产地区早稻深层施肥技术的讨论

1. 根据双季早稻的生育特点,要考虑适当的基追肥比例

据报导[2],水稻深层追肥的要领是少施基肥,多施追肥,采用深施技术来减少无效分蘖提高有效茎率,确保必要的穗数和粒数。在高产地区,双季早稻粒肥深施时,必须注意解决好早稻要求早发和深施肥效较迟的矛盾,即要在争取一定早发壮蘖的基础上,增加深施追肥的量,防止分蘖过剩,群体过茂等不良现象,使有较多的有效穗和足够的粒数,以夺取早稻高产。根据我们的实践,初步认为早稻施肥要以早发足苗为前提,在肥力较好的土壤上,施用草塘泥等有机肥为基础,以化肥总施肥量的三分之一左右作中层肥,在栽秧前施入土壤表层,以促进早稻早分蘖,保证最高分蘖数能达60万苗左右,如遇低温、大雨等不利气候,还要看苗补施追肥促早发,在这样的基础上将化肥主要用于深层施肥(可为总化肥用量的三分之二左右),可以提高成穗率,也是经济用肥夺取高产的有效办法。

2. 双季早稻深层追肥的适宜时期以分蘖前期为宜

根据中国科学院南京土壤研究所在无锡东亭大队的试验[3],苏州地区黄泥土上目前土壤供氮的特点

是偏迟,即前期偏少,后期较多,在高氮肥条件下,后期易贪青迟熟,早稻追肥的时间应当提前。又据我们二年试验的结果,在分蘖前期,深层追肥的效果均比穗分化前深施的好。穗前深施的有贪青迟熟的趋势,空秕率也高,实粒数则反而下降,结果是氮肥利用率虽提高,却是增加了稻草的全氮量,稻谷的生产效率降低了(表4)。

在大面积较差的土壤上,前期不发是主要矛盾,更需要提早施肥,促进分蘖,争取茎数,因此,高产地区的双季早稻,深层追肥的时间以分蘖前期为宜。

3. 在肥沃的土壤上要严格控制肥料的用量和 水稻的生长,防止贪青迟熟

肥沃的水稻田,加上基肥量充足,追肥量大,生长常会过于繁茂,产量不稳定。采用深层追肥方法提高利用率后,对总肥量若不加以控制,则会产生结实率低、贪青迟熟而减产。1977年枫桥公社农科站在高肥的鳊血黄泥土上,每亩施用100担优质草塘泥和105斤碳铵粒肥深施的小区,病害严重、贪青迟熟,产量仅786.7斤/亩,比粉肥面施区808.9斤/亩,减产22.2斤/亩。所以要稳产高产,就要控制总施肥量和适当的基追肥比例,掌握合理施用的时间,使水稻生长发育有一个协调过程。根据我们试验,在有机质2.5—3.0%,全氮含量0.15—0.20%的高肥力黄泥土上,每亩施用60—100担优质草塘泥,再施10斤纯氮量的化肥

(约折碳铵63斤),其1/3作基肥,2/3深层追肥即能达到千斤产量。因而在高产地区、高肥力土壤上,深层施肥的恰当用量的决定应以结实率不低于80%,成穗率能达65—70%为指标来调节。如果基肥超过100担有机肥,化肥超过15斤纯氮量(折碳铵约94斤)往往是贪青迟熟、空秕率高。所以施肥量能控制高峰苗在60万左右,成穗率达70%左右,40万有效穗,每穗55粒实粒,千粒重26克上下,亩产1100斤左右,是比较合理的结构。

四、结 语

碳铵粒肥深施是减少肥分损失,提高氮肥利用率的有效途径,对双季早稻来说,也有较好的增产效果。但要注意施用的技术,即要解决早稻要求早发和深施与土壤迟发引起贪青迟熟的矛盾。在现有大面积的基肥和化肥施用水平的情况下,把粉肥面施改为粒肥深施可达到增穗、增粒、增重的显著增产效果。

在高产地区肥沃的土壤上,实行碳铵粒肥深施时,

应先进行肥料用量试验,以成熟度在80%以上,空秕率在20%以下,能达到亩产一千斤指标的适当施肥量,来安排好基追肥的比例。在同样产量情况下,采用粒肥深施后可以节省碳铵施用量三分之一以上,可达到经济用肥的目的。这在当前化肥还不足的情况下,对大面积水稻生产具有重要的现实意义。

参 考 文 献

[1] 江苏省吴县农业科学研究所,双季早稻深层追肥试验,土壤,3期,147—154,1977。

[2] 田中稔,深层追肥稻作的基本,农业とび正園芸,51卷,第4号。

[3] 中国科学院南京土壤研究所东亭任务组,苏州地区双三制下提高氮肥对水稻的增产效果问题,土壤,3期,127—135,1977。

气象因素和磷肥效应对紫云英、苕子生产的影响

蔡大同 钦绳武

(中国科学院南京土壤研究所响水点)

江苏省淮北地区,几年来大面积推广紫云英取得了显著成效,群众对于紫云英的栽培技术已有不少的经验,同这地区习惯种植的苕子比较,二者对于气象因素,尤其是对于水分的要求迥然不同,对于磷肥的反应也有较大的差别。我们结合响水县东风大队的生产实践,对于气象因素同紫云英的栽培措施的关系作了调查分析;又引用过去里下河地区严重缺乏速效性磷的沱改旱田上有关的试验材料,和现在淮北地区速效性磷很低的旱改水田上的试验结果,对冬绿肥苕子和紫云英的磷肥效应作初步的比较,以供发展紫云英,建立水稻和绿肥轮作中磷肥的合理分配与施用时参考。

一、气象因素对紫云英生长的影响及有关的措施

(一)早播是紫云英安全越冬、减轻盐害的措施

淮北地区,八月下旬气温已在30°C以下,冬季来临早,九月中旬之后常为旱季。紫云英适当地提早套

种于稻田,使幼苗在冬前有足够时间生长,并在较湿润的土壤条件中扎根结瘤,都有助于培育壮苗安全越冬。局部盐斑上早播有促成立苗,减轻盐害的效果。

据两年来的调查,早播的(八月底)鲜草产量比迟播的(九月下旬)明显地提高。例如,1974年8月30日播种的每亩鲜草8000—10000斤,9月30日播种的下降为5000—7300斤,1975年8月27日至9月2日播种的60亩,产量均超过4000斤,其中绝大部分在5000—7000斤,9月18—20日播种的20亩,只有1140—3540斤,迟播的由于苗小,部分田块还遭受盐渍而成片死亡。早播的幼苗茁壮,越冬没有受冻害死亡现象,而迟播的由于冻害死亡率达33—49%,无结瘤的小区高达72—75%。表1为1975年冬前调查的结果,8月27日播种的单株平均有1.6—4.1个腋芽,24—50个根瘤,而9月18日播种的只发生0.4—1.0个腋芽,1.4—3.1个根瘤,植株重量相差约十倍。

在盐斑地段上,8月30日稻收之前套种(撒播)的紫云英,同非盐碱地段上的一样齐苗,经过一冬春,