

史丹利水稻专用肥在南方稻区的应用试验效果

高进华¹, 赵玉平², 王婷婷¹, 周丽², 李元峰¹, 解学仕¹, 靖美萍¹

(1. 史丹利化肥股份有限公司, 山东临沂 276700; 2. 山东史丹利复合肥工程技术研究中心有限公司, 山东临沂 276700)

摘要 [目的] 为鉴定史丹利化肥股份有限公司生产的水稻专用肥在湖南、湖北主要双季稻区水稻生产上的施用效果。[方法] 以水稻为研究对象, 通过在两省水稻主要产区设置大田试验, 对史丹利公司四种不同配比的水稻专用肥进行研究。[结果] 史丹利 23-7-15 普通型、30-5-10 高氮型、18-9-18 高钾型以及 20-9-11 缓释型水稻专用肥与汉寿县、澧县两地习惯用肥的株高无显著差异; 史丹利 20-9-11 缓释型水稻专用肥与其他施肥处理相比, 分蘖高峰偏晚, 但有效分蘖显著高于其他处理; 汉寿县施用史丹利四种水稻专用肥处理的一季晚稻和双季晚稻产量均显著高于当地习惯施肥处理和空白对照处理, 其中一季晚稻施用史丹利 20-9-11 缓释型水稻专用肥处理比当地习惯施肥增产 15.3%, 双季晚稻增产 9.5%。澧县和长江大学的试验各处理产量结果没有显著性差异。[结论] 在史丹利公司四种水稻专用肥中, 以 20-9-11 缓释型施用效果最佳, 其次为 23-7-15 普通型、18-9-18 高钾型、30-5-10 高氮型。

关键词 水稻; 史丹利专用肥; 肥效试验

中图分类号 S14 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)10-101-04

Application Test of Stanley Rice Designed Compound Fertilizers in Southern China

GAO Jin-hua¹, ZHAO Yu-ping², WANG Ting-ting¹ et al (1. Stanley Fertilizer Co. Ltd, Linyi, Shandong 276700; 2. Shandong Stanley Research Center of Compound Fertilizer Engineering Technology Co Ltd, Linyi, Shandong 276700)

Abstract [Objective] The research aimed to identify the application effects of rice specific fertilizers produced by Stanley company in Hunan and Hubei mainly double harvest rice area. [Method] Field experiment of rice was conducted to evaluate the application effect of four different kinds of rice specific fertilizers produced by Stanley company. [Result] Rice height treated by Stanley 23-7-15, 30-5-10, 18-9-18 and 20-9-11 slow released fertilizer had no significant difference. Tillering peak treated by Stanley 20-9-11 slow released fertilizer was later than other treatments, but effective tiller was significantly higher than other treatments. The yield treated by Stanley four rice specific fertilizers in Hanshou County was significantly higher than that of the local custom fertilizer treatment and control treatment. One season rice with Stanley 20-9-11 slow released fertilizer treatment increased by 15.3% than local custom fertilizer, and double cropping late rice yield increased by 9.5%. Yield results had no significant difference in Lixian and Yangtze University between each treatment. [Conclusion] Among Stanley four rice special fertilizer, the effect of 20-9-11 slow released fertilizer was the best, followed by 23-7-15, 18-9-18 and 30-5-10.

Key words Rice; Stanley fertilizer; Test of fertilizer efficiency

南方是我国著名的商品粮、棉、油基地, 在我国的农业发展中居重要战略地位^[1-4]。现有耕地 4 373.86 万 hm^2 , 占全国的 33.6%, 粮食产量占全国的 40%, 水稻产量占全国的 70%, 以双季稻种植为主, 水稻种植面积和水稻总产居全国之首^[5-6]。为了进一步鉴定史丹利化肥股份有限公司生产的水稻专用系列高效复合肥料在湖南、湖北两省主要双季稻区水稻生产上增产、优质效果及经济效益, 受该公司委托, 国家杂交水稻工程技术研究中心联合湖南省(湖南农业大学、湖南省土壤肥料研究所、湖南省水稻研究所及汉寿、澧县、临澧、浏阳、益阳等县区农业局相关单位)和湖北省(长江大学及江陵、公安和荆州区农业局相关单位)于 2012 年在南方主要水稻产区(汉寿洞庭湖平原、澧县澧阳平原和浏阳丘陵稻区)开展试验示范研究, 采用“边研究、边示范”的方式, 比较不同肥料品种、施肥量和施肥方法对水稻产量、养分利用率的影响, 并且对其作综合经济效益评价, 初步筛选出适于南方水稻主产区水稻生产需求的水稻专用肥料品种, 并且进行大区应用示范, 为此后其他复合专用肥品种在湖南的大面积推广应用提供科学依据和技术支撑。

1 材料与与方法

1.1 供试材料 供试肥料为史丹利 23-7-15 普通型水稻

基金项目 山东省 2013 年自主创新专项“农业用功能型海洋生物产品开发(2013CXK80204)”。

作者简介 高进华(1977-), 男, 山东临沂人, 高级工程师, 硕士, 从事肥料制造方面的研究。

收稿日期 2015-03-03

专用肥、史丹利 30-5-10 高氮型水稻专用肥、史丹利 18-9-18 高钾型水稻专用肥、史丹利 20-9-11 缓释型水稻专用肥、澧县宝塔牌 15-6-9 水稻配方专用复合肥、汉寿县鄂中牌 30-5-5 复混肥。供试作物为水稻。澧县供试水稻品种为 8S/293, 汉寿县为 T 优 640。

1.2 试验设计 试验共设 6 个处理, 3 次重复。澧县、汉寿当地习惯用品牌肥料分别为当地“宝塔牌”水稻配方专用复合肥(15-6-9)、湖北产鄂中牌(30-5-5)复合肥料。史丹利化肥公司提供的 4 个水稻专用肥品种为普通型(23-7-15)、高氮型(30-5-10)、高钾型(18-9-18)和缓释型(20-9-11)。肥料品种四养分投入总量为 300 kg/hm^2 , 其他肥料养分投入总量均为 337.5 kg/hm^2 。

澧县试验土壤为澧水河流冲积物母质, 土壤类型为河潮泥, 土壤质地为中壤; 汉寿试验土壤为洞庭湖沉积物母质发育的壤质湖潮泥田; 长江大学试验土壤为长江沉积物母质发育的潮土, 质地为中壤土。三地试验土壤肥力水平均为中等, 水分灌溉状况良好, 在当地很有代表性, 土壤基本理化性状有待分析。

2 结果与分析

2.1 史丹利水稻专用高效复合肥料施用后田间水层直观

反应 在一季晚稻和双季晚稻上试验应用, 发现施用史丹利 4 种专用肥初期都有不同的表现。与其他施肥小区相比, 施缓释型肥料和不施肥的小区插后田间水层较清, 而施用其他肥料的小区插后田水较浑, 时间长达 7 d 左右, 随后转清, 但

是否是由包裹材料溶解所致,有待于进一步探究。如果被包裹的肥粒在施入水田后较快的溶解而引起水层混浊,那么在遇暴雨条件下发生田间漫流会引起养分的大量流失,不利于肥料施用的高效。

2.2 史丹利水稻专用高效复合肥品种对水稻生长发育的影响 从图1~3可以看出,史丹利等4种专用肥对水稻株高变化的影响不明显。史丹利缓释型肥料虽然养分总投入量比其他肥料减少11%左右,但在株高变化上看不出差异,唯一差异是使用史丹利缓释型专用肥料的水稻前期株高增长稍微缓慢,后期能够迎头赶上。可见,从株高变化这个角度考虑,施用史丹利缓释型肥料在南方水稻产区能达到降低养分投入的功效。

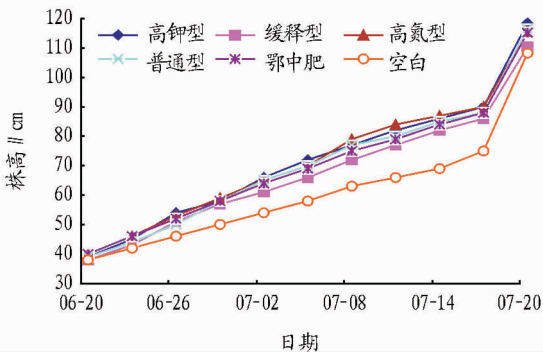


图1 汉寿一季晚稻史丹利不同肥料品种对比试验植株高变化动态

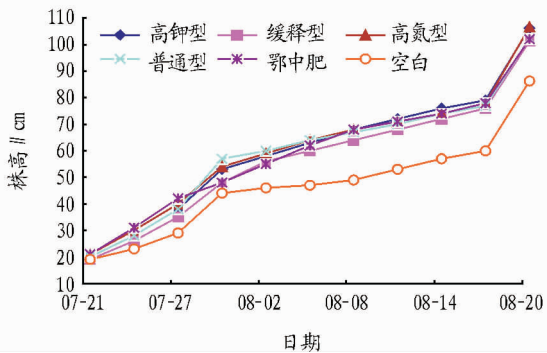


图2 汉寿县双季晚稻史丹利不同肥料品种对比株高动态变化

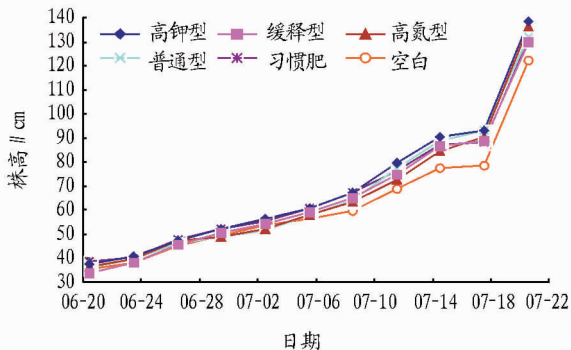


图3 澧县史丹利水稻专用复合肥不同品种比较试验株高变化

从图4、5可以看出,施用史丹利等4种专用肥均能明显地促进分蘖早发生、多发生,田间群体较大。汉寿一季晚稻一般在517.5万~555.0万/hm²左右,而无肥区最高苗没突

破315.0万/hm²;汉寿双季晚稻一般在630.0万~774.0万/hm²左右,而无肥区最高苗没突破480万/hm²;澧县一季晚稻一般在712.5万~769.5万/hm²左右,而无肥区最高苗没突破480万/hm²。从图4、5还可以看出,施用高氮型肥料与施肥对照的前期分蘖发生快、多、猛,分蘖高峰期要比高钾型和普通型的早3d。施用缓释型的一直是“慢发作和慢上紧”,分蘖发生还是偏早,但一直保持较低群体,分蘖高峰也偏慢。由于汉寿一季晚稻和双季晚稻的对照肥料鄂中牌复合肥本身氮含量偏高(澧县的对照肥料因为没有偏重氮含量配方,所以就没有出现这种情况),在前期促进分蘖方面表现最好,但最终在有效成穗方面不一定比史丹利等4个专用肥品种好,特别是缓释型复合肥,尽管其总养分投入比其他肥料减少了11%左右,其收获时的成穗率要比其他肥料高,特别在双季晚稻表现更明显,澧县的表现趋势大致相同。长江大学试验结果显示,施史丹利普通型肥和缓释型肥水稻分蘖数有所下降,其余处理不明显。这可能是一方面试验地块的肥力水平较高,另外也因各小区间串水串肥所致。

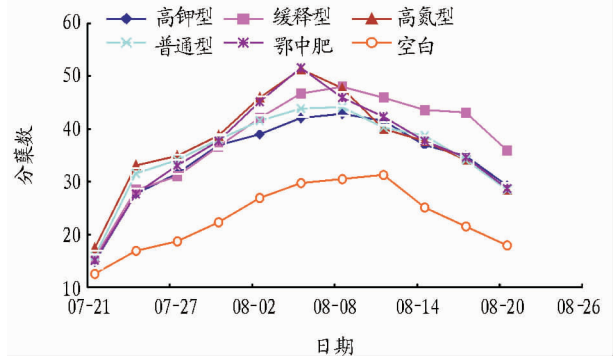


图4 汉寿县双季晚稻史丹利不同肥料品种对比分蘖动态

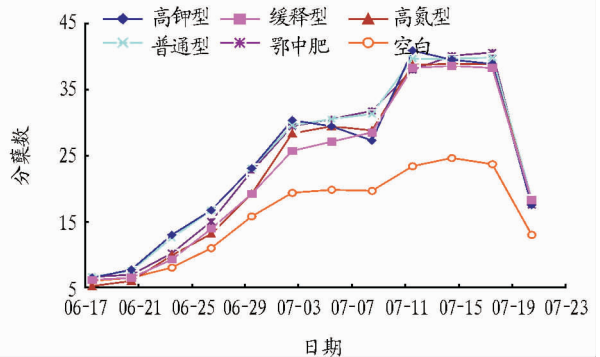


图5 澧县史丹利水稻专用复合肥比较试验不同处理分蘖动态

2.3 史丹利水稻专用高效复合肥品种对分蘖速率的影响 从图6~8可以看出,所施用的肥料中偏重高氮含量的配方品种,前期分蘖能力强。汉寿一季晚稻试验表明,由于史丹利等4个肥料品种中缓释型肥料前期养分释放量的原因,尽管前期表现水稻分蘖能力弱,但到中后期仍保持较高的分蘖能力,有利于弥补前期分蘖的不足,确保总有效穗数而增产。汉寿一季晚稻和双季晚稻试验均表明,当地广泛使用鄂中牌复合肥,由于片面注重高氮含量配方,在促进水稻前期分蘖能力方面与史丹利高氮型复合肥效果相当,没有明

显的差异。

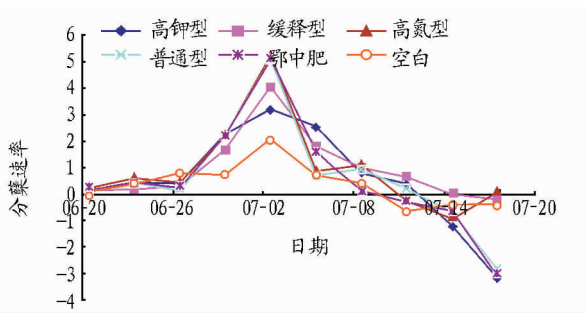


图6 汉寿县一季晚稻史丹利不同肥料比较试验分蘖速率变化动态

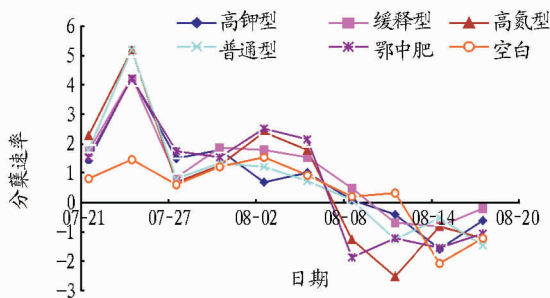


图7 汉寿县双季稻史丹利同肥料品种对比分蘖速率变化动态

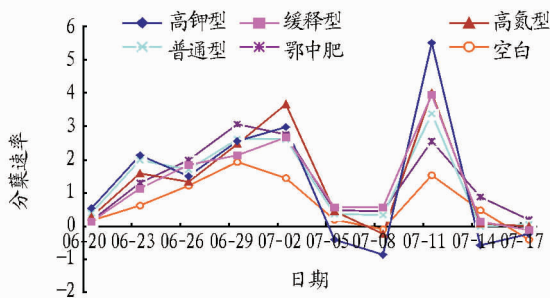


图8 澧县不同史丹利肥料一季晚稻分蘖速率变化动态

2.4 不同施肥处理对中后期叶绿素含量的影响 叶绿素含量直接反映即时土壤供氮强度和水稻氮素营养状况。在8月14日(澧县)下午幼穗分化7期和8月19日(汉寿)下午乳熟期,用 *spad*-502 型叶绿素测定仪测定剑叶的相对叶绿素含量(以 *spad* 值表示),每个小区选 20 片剑叶,测定部位为叶片中部,求平均值。从表 1 可以看出,汉寿一季晚稻施肥区的叶绿素明显偏高,一般高出空白对照 0.4~4.0 *spad* 单位,以高氮型区的 39.1 最高,最低的是高钾型区也有 37.5,比空白对照高出 0.4。但是,与习惯施肥对照叶绿素含量 40.1 相比,施史丹利肥料的叶绿素含量均低,低得最多的高钾型区,高氮型区的是施史丹利肥料群中最高的。双季晚稻试验也表现相同的趋势。施肥处理一般高出空白对照 2.8~7.1 *spad* 单位,以高氮型区的 39.9 最高。最低的是高钾型区(38.3),比空白对照高出 2.8 *spad* 单位。但是,与习惯施肥对照叶绿素含量 42.6 相比,施史丹利肥料的叶绿素含量均低,低得最多的是高钾型区,高氮型区的是施史丹利肥料群中最高。汉寿一季晚稻和双季晚稻均表现出习惯施肥处理叶绿素含量最高。这与汉寿常用鄂中牌复合肥高氮含量低磷钾配方有关。澧县的结果就完全不一样,叶绿素含量

spad 值高低顺序为高氮型>普通型>缓释型>高钾型>空白>习惯肥。从图 9 可以看出,施用 4 种史丹利肥的处理 2 次叶绿素含量 *spad* 值均高于习惯施肥和空白对照,4 种史丹利肥中以高氮型和高钾型复合肥能保持水稻叶片较高叶绿素含量,缓释型肥和普通型肥后期比前期 *spad* 值相对低一点,与空白施肥区趋势一致,其叶绿素含量略有降低。总的来说,史丹利肥料表现较好。

表 1 史丹利肥料不同品种对比试验中后期剑叶叶绿素 *spad* 值

地点	水稻类型	高钾	缓释	高氮	普通	习惯肥	空白
汉寿	一季晚稻	37.5ab	38.7bc	39.1cd	36.7a	40.1d	37.7ab
	双季晚稻	40.5c	38.3b	38.5d	42.6d	39.9b	35.5a
澧县	双季晚稻	40.5a	41.4ab	42.8b	42.1b	40.1b	40.2b

注:同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

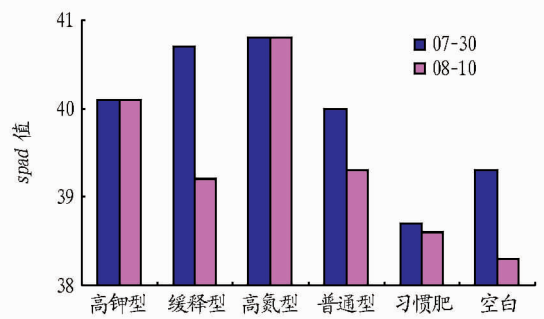


图9 史丹利肥料比较试验叶绿素含量

2.5 不同施肥处理对晚稻经济性状的影响 从表 2 可以看出,施用史丹利肥料不但能促进水稻前期营养生长,而且有利于后期生殖生长,表现在有效穗、实粒数、千粒重增加,结实率提高,不同施肥处理对 4 个产量因子的影响效果各有侧重。汉寿一季晚稻试验表明,施史丹利肥的有效穗、实粒数、千粒重比习惯施肥增加,结实率明显得到改善。一是增加了有效穗,一般增加 0.7%~4.3%;二是增加了总粒数,一般增加 1%~9.0%;三是提高结实率,一般提高 2.4~4.9 个百分点。汉寿双季晚稻表明,施用史丹利肥增加了有效穗,一般增加 26.8%~32.3%。与习惯施肥相比,有效穗增加 42.7%~58.7%,总粒数增加 45.5%~47.9%,结实率提高 0.4~3.7 个百分点。与习惯肥相比,史丹利 4 种肥料在澧县试验对有效穗、实粒数、千粒重有增加作用,对结实率等方面的影响虽然互有差异,但总体上规律不明显。长江大学试验结果规律性不明显,可能是一方面试验地块的肥力水平较高,另一方面因各小区间串肥串水所致。

澧县(表 3)和长江大学(表 4)的试验各处理产量结果没有显著性差异。澧县产量最高的为习惯肥处理和缓释型处理,其次分别为普通型处理、高钾型处理、高氮型处理、空白处理,最高产量与最低产量相差 1 740 kg/hm²。4 种史丹利肥以缓释肥增产潜力较大,不过只是与当地习惯肥产量相当;长江大学 4 种施史丹利肥产量比较,以高钾型和普通型产量最高,缓释型可能因减肥 11% 左右所致,产量次之,高氮型最低,不考虑无肥对照(可能有误),史丹利高钾型、普通型、缓释型、高氮型四种肥料分别比当地习惯肥增产 11.2%、

表2 史丹利肥料不同品种对比试验产量结构

地点和品种	处理	株高 cm	基本苗 万/hm ²	最高苗 万/hm ²	有效穗 万/hm ²	穗平 总粒	穗平 实粒	结实率 %	千粒重 g
汉寿 一季晚稻 T 优 640	高钾型	118.5	75.0	537.0	243.0	170.0	161.7	95.1	26.0
	缓释型	110.4	75.0	519.0	244.5	169.3	160.5	94.9	26.0
	高氮型	115.5	75.0	555.0	252.0	158.2	146.5	92.6	25.9
	普通型	116.5	75.0	520.5	252.0	167.5	156.1	93.2	26.1
	鄂中肥	115.3	75.0	525.0	241.5	155.9	140.6	90.2	26.0
	空白	108.3	75.0	303.0	190.5	145.2	140.6	96.8	26.0
汉寿 双季晚稻 T 优 640	高钾型	106.7	156.0	642.0	321.0	134.3	126.6	94.3	26.1
	缓释型	106.3	156.0	720.0	357.0	134.3	124.2	92.5	26.1
	高氮型	102.1	159.0	771.0	324.0	136.5	124.2	91.0	26.0
	普通型	101.3	159.0	660.0	337.5	135.5	124.7	92.0	26.0
	鄂中肥	102.3	159.0	774.0	330.0	130.3	119.2	91.5	26.0
	空白	86.3	159.0	471.0	225.0	92.3	83.6	90.6	25.7
澧县 双季晚稻双 8S/293	高钾型	138.3	115.5	744.0	318.0	204.0	171.2	83.9	27.0
	缓释型	130.0	111.0	700.5	330.0	204.0	154.4	75.7	27.0
	高氮型	136.0	94.5	706.5	327.0	192.0	146.1	76.1	27.0
	普通型	131.7	118.5	723.0	334.5	221.0	181.7	82.2	27.0
	习惯肥	130.7	118.5	738.0	318.0	205.0	173.2	84.5	27.0
	空白	122.3	109.5	447.0	234.0	235.0	181.7	77.3	27.0

表3 史丹利肥料比较试验产量 kg/hm²

处理	澧县一季晚稻 (双 8S/293)	汉寿一季 晚稻 T 优 640	汉寿双季 晚稻 T 优 640
高钾型	10 927.5 a	9 030.45 e	8 118.0 c
缓释型	11 836.5 a	8 960.70 e	8 491.5 e
高氮型	10 815.0 a	8 531.25 d	7 878.0 b
普通型	11 004.0 a	8 202.60 c	8 334.0 d
习惯肥	11 836.5 a	7 771.95 b	7 752.0 b
空白	10 096.5 a	5 561.70 a	3 984.0 a

注:同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

表4 长江大学史丹利不同肥料比较试验产量

处理	平均产量//kg/hm ²	增产率//%
高钾型	8 385.0 a	4.8
缓释型	8 154.0 a	1.9
高氮型	7 923.0 a	-1.0
普通型	8 385.0 a	4.8
习惯肥	7 539.0 a	-5.8
空白	8 001.0 a	-

注:同列不同小写字母表示差异在 0.05 水平显著。

11.2%、8.2%和 5.1%。汉寿 2 个试验均体现出一定的产量差异。汉寿一季晚稻试验结果表明,史丹利 4 种肥料均与当地习惯肥料产量结果间差异达到 0.05 显著水平,史丹利肥产量表现以高钾型肥最好,缓释型肥次之,普通型肥相对最低。汉寿双季晚稻试验结果也与一季晚稻产量结果趋势大致相同。虽然史丹利高氮型肥料产量结果比当地习惯肥的产量结果高出 126.0 kg/hm²,但没有达到差异显著水平标准,二者间没有显著性差异;与习惯肥产量结果相比,其他 3 种史丹利肥料产量结果均达到差异 0.05 显著水平,说明同等养分投入甚至缓释肥降低 11% 左右的总养分投入条件下,史丹利肥仍比当地习惯肥有较高的增产潜力。总体来说,史

丹利肥料在试验区生产水平下有一定的增产潜力,但 4 种肥料比较而言,高氮型配方增产潜力相对较低一些。

3 结论

3.1 缓释型(20-9-11)史丹利水稻专用复合肥 该型复合肥以氮素缓释为技术支撑,在 T 优 640 双季超级杂交晚稻的应用中表现适用性强,产量高。施用后氮素养分缓慢释放,在后期保证有较充足的养分供应,后劲足。田间群体前中期都不太高,秆硬叶挺,中下部光照多,保证中小分蘖成穗,有效穗多。中后期有充足养分供应,保持较高的光合功能,穗多穗大粒多,保证高产。该次试验中的产量最高,比施同等养分鄂中肥极显著性增产。前期叶色较淡,病虫发生轻;中后期叶色较深,并且有部分较轻的披叶现象。

3.2 普通型(23-7-15)史丹利水稻专用复合肥 该型复合肥以适氮磷偏高钾为技术支撑,在 T 优 640 双季超级杂交晚稻的应用中表现适用性强,产量较高。施用后,植株能早生快发,保持较高的群体,有效穗多。以养分全面为支撑,在稻草还田的双季晚稻抛秧田中,保证前期不因“争氮”而少肥,分蘖发生多、快,叶色一直浓淡适中,叶片弹性好,只有轻微披叶,但没盖顶。中后期的田间小气候好,光合积累也多,保证穗多、穗大、粒多。该次试验小区产量居第二位,也比施同等养分鄂中肥的在 0.01 水平显著性增产。叶色适中,叶片较直立,田间病虫发生较轻。

3.3 高钾型(18-9-18)史丹利水稻专用复合肥 该型复合肥以高钾磷适氮配比,在 T 优 640 双季超级杂交晚稻的应用中表现适用性较强,产量较高。施用后植株能早生快发,保持较适宜的群体。有高钾磷、适氮的养分支撑,植株茎秆坚挺,功能叶直立,中后期保持较高光合功能,穗大粒多,保证高产。该次试验中产量居第三高,比施同等养分鄂中肥

(下转第 106 页)

致使宝贵的生物资源不能得到利用造成很大的浪费有3个方面。一是秸秆养分的浪费。蒙城县土肥站玉米秸秆化验结果表明,玉米秸秆被运出田外乱堆乱放,等于把315 kg/hm²养分白白浪费,占玉米对养分需求的60%;二是失去对土壤改良作用,增加肥料用量的浪费;三是把秸秆运出田外,乱堆乱放,既污染环境,又有安全隐患。

2.7 土壤耕层过浅致使土壤溶液浓度过高造成肥害 由于目前对土壤的耕作措施大多采取旋耕。土壤耕层一般在12~15 cm之间。但是,在计算作物施肥量时,一般按土壤耕层20 cm深度(225万kg/hm²)计算。由于把应施在225万kg/hm²土壤的肥料施在135万~170万kg/hm²,土壤溶液浓度提高了20%~24%。表层土壤溶液浓度越高,越易造成养分流失和出现肥害。

3 对策措施

3.1 加强农民科学合理施肥技术指导 蒙城县正在采取稳氮磷钾、补硫锌、降氯钠的施肥原则等。大力推广平衡施肥、测土配方施肥、缺啥补啥施肥技术,选择对路化肥品种,提高肥料利用率。

3.2 改进使用化肥方式减少肥料流失 蒙城县正在大力推广种肥同播、种肥一体化播种技术,肥水一体化施肥技术,化肥深施技术,减少土壤表面化肥追施技术。

3.3 积极推广使用商品有机肥和秸秆还田 一是增施有机肥或以商品有机肥代替化肥,商品有机肥的氮磷钾含量比例为1.5:1.0:2.5,施商品有机肥2250 kg/hm²,折合氮磷钾的量分别为33.75、22.5、56.25 kg/hm²,而产8250 kg/hm²玉米籽粒所含施氮磷钾的量分别为96.60、19.05、25.50 kg/hm²(玉米籽粒平均养分含量来自于蒙城县2014年的各个试验45个处理,明光市土肥站化验室分析化验)。以此看来,商品有机肥的磷钾完全可以满足生产玉米籽粒带走的养分,只是氮素不足,氮素需要96.6 kg/hm²,氮肥的利用率按40%计算,那么需补充241.5 kg/hm²纯氮,减去有机肥的33.75 kg/hm²,再减去秸秆氮的纯养分119.4 kg/hm²,施88.35

kg/hm²纯氮就可满足玉米对化肥的需求。当然,这得要建立在玉米秸秆全量还田的基础上。二是要采取玉米秸秆还田保证土壤肥力不下降,不退化。蒙城县2014年的各个试验45个处理,玉米秸秆平均养分含量(明光土肥站化验室)氮磷钾分别为8.04、1.34、13.48 g/kg,平均8250 kg/hm²玉米籽粒,可以产出玉米秸秆14850 kg/hm²,秸秆氮磷钾养分含量分别为119.4、19.95、200.25 kg/hm²,总养分达到339.45 kg/hm²。这表明玉米施肥以商品有机无机化肥,以秸秆全量还田防止土壤肥力下降,以少量氮肥(88.35 kg/hm²纯氮)促进玉米高产,达到8250 kg/hm²。农田年化肥使用强度小于250 kg/hm²,在理论上完全是有可能的。

现在商品有机肥的使用及小麦玉米秸秆还田已引起各级领导重视。当前,已制订了严厉的奖惩措施和土壤质量提升的政府资金补贴力度,农业机械化水平得到不断提高。因此,通过推广商品有机肥和增加秸秆还田,农田年化肥使用强度将会得到大幅度降低,农田年化肥使用强度小于250 kg/hm²的目标是可以实现的。

3.4 积极全面推广土壤深翻和深松技术 2~3年深翻、深松一次,使得耕层土壤溶液浓度过高,造成肥害。

3.5 调整农业生产结构 蒙城县县委政府高度重视调整农业生产结构,增加豆科作物及果木园林面积,减少总面积化肥使用量。

参考文献

- [1] 张锋. 中国化肥投入的面源污染问题研究[D]. 南京:南京农业大学, 2011.
- [2] 张琳. 减少化肥施用强度的对策分析[J]. 中国农业信息, 2013(13): 135-136.
- [3] 栾江, 仇焕广, 井月, 等. 我国化肥施用量持续增长的原因分解及趋势预测[J]. 自然资源学报, 2013(11): 1869-1878.
- [4] 夏奇峰. 化肥施用对土壤生态环境的影响及对策[J]. 广东农业科学, 2010(9): 202-204.
- [5] 中华人民共和国环境保护部. 关于印发《生态县、生态市、生态省建设指标(修订稿)》的通知. 环发[2007]195号[Z]. 2007.

(上接第104页)

极显著性增产。叶色较淡,病虫害发生轻,田间也没发生倒伏现象。

3.4 高氮型(30-5-10)史丹利水稻专用复合肥 该型复合肥以高氮适钾磷配比,在T优640双季超级杂交晚稻的应用中表现适用性较强,产量较高。施用后植株能早生快发,保持较高的群体。养分以高氮为特色,叶色一直浓绿,叶片的部分披叶盖顶现象,从而影响中后期的田间小气候与光合积累,也影响其中小分蘖的成穗,穗型偏小。该次试验小区产量居第四位,比施同等养分鄂中肥的增产,但不显著性。叶色浓绿,病虫害发生较重,田间披叶盖顶和倒伏现象。

参考文献

- [1] 高祥照. 现代农业与肥料发展[C]//第四届建设创新型国家大会首届中国农资分论坛论文集, 2012: 15-16.
- [2] 何威明, 保万魁, 王旭. 氮肥增效剂及其效果评价的研究进展[J]. 中国土壤与肥料, 2011(3): 1-7.
- [3] 胡良元, 马国辉, 万宜珍, 等. 史丹利不同品种水稻专用肥料对超级稻丰源优299经济性状、产量和效益研究[J]. 中国稻米, 2010, 16(4): 69-71.
- [4] 唐拴虎, 郑惠典, 徐培智, 等. 控释肥料养分释放规律及对水稻生长发育效益的研究[J]. 华南农业大学学报:自然科学版, 2003, 24(4): 9-12.
- [5] 何健, 徐茂江, 王丽丽. 水稻绿色食品专用肥应用分析[J]. 垦殖与稻作, 2000(5): 38.
- [6] 孙杉杉, 韩晓日, 王颖, 等. 盘锦地区水稻平衡施肥技术研究[J]. 北方水稻, 2008, 38(3): 47-49.