

汉中稻区晚熟稻华盛 3 号平衡施肥技术研究

刘 红, 张建军, 魏焕志, 吴 航

(汉中职业技术学院, 陕西 汉中 723000)

摘 要:为降低施肥对生态环境影响、挖掘杂交稻新品种增产潜力, 选用 N、P、K 三种单质肥料在陕西汉中稻区西乡、城固和勉县 3 个不同区域采用“3414”配方施肥方案, 研究汉中稻区华盛 3 号高产施肥最佳 N、P、K 配比。结果表明, 汉中稻区华盛 3 号要获得 $600 \text{ kg} \cdot 667 \text{ m}^{-2}$ 以上高产最经济施肥量为 667 m^2 施 N 10~12 kg、 P_2O_5 5~6 kg、 K_2O 6~7 kg, N:P:K 最佳配比为 1:0.5:0.6。

关键词:汉中稻区; 华盛 3 号; 平衡施肥

不同区域基础地力不同、不同肥料配比对水稻产量及产量构成因子影响较大, 调查表明汉中稻区以经验和习惯施氮为主, 过量施肥不但增加成本投入, 导致病虫害发生, 还会严重污染环境, 造成土壤板结和富营养化现象^[1]。水稻的施肥方式及平衡施肥技术对水稻产量品质的影响已有大量研究^[2~6], 目前, 我国主要稻区综合施肥管理技术研究较多, 但一些小稻区施肥管理研究不够精准, 针对性不强, 不同程度制约了水稻产业持续发展的成效。因此, 结合汉中稻区气候及栽培管理措施、不同区域土壤供肥能力、肥料性质等, 以汉中稻区近年主栽品种华盛 3 号为试验材料, 探索水稻最佳施肥量及施肥比例等技术参数, 以完善汉中稻区水稻施肥指标体系, 达到节本增效、增产提质、减轻粗放施肥对环境造成的污染。

1 材料与方法

1.1 试验地点与供试材料

试验点 1: 在城固县老庄镇熊家营村进行, 试验地点海拔 520 m, 东经 $107^{\circ}10'36''$, 北纬 $33^{\circ}14'11''$, 土壤为锈斑黄泥田。

试验点 2: 在勉县新街子镇杜寨村三组进行, 土质为瘠土, 肥力为中等偏上, 前茬为小麦。前茬收获后在整地前按“五点”取样采集耕层混合土样进行分析化验, 土壤含有机质 $25.33 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 全氮 $1.575 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 碱解氮 $119 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 有效磷 $8.9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 速效钾 $119 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, pH 6.9。

试验点 3: 在汉中市西乡县白勉霞镇五间房村进行, 试验田前茬作物为油菜, 前茬产量为 $120.0 \text{ kg} \cdot 667 \text{ m}^2$, 土壤有机质含量为 $27.4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 碱解氮 $155.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 有效磷 $5.7 \text{ mg} \cdot$

kg^{-1} , 速效钾 $94.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

供试品种为华盛 3 号, 由陕西华盛种业科技有限公司提供。

试验统一选用 N、P、K 三种优质单质肥料, 氮肥选用陕西渭河尿素 [$\omega(\text{N})=46.3\%$], 磷肥选用“定军山”牌过磷酸钙 [$\omega(\text{P}_2\text{O}_5)=12\%$], 钾肥选用俄罗斯生产的氯化钾 [$\omega(\text{K}_2\text{O})=60\%$]。

1.2 试验设计及田间管理

试验于 2016 年 4~10 月在各试验点进行, 采用《农业部测土配方施肥技术规程》“3414”完全施肥方案, 采取随机排列设 14 个处理, 每处理重复 3 次, 3 个试验点共设 126 个小区, 小区长 6 m, 宽 3.33 m, 小区面积 20 m^2 , 小区四周做宽 0.33 m, 高 0.25 m 的田埂, 小区间及排灌沟田埂用地膜包裹并入土 0.25 m 左右, 独立进排水沟, 以防串水串肥; 前茬收获后试验田浅水灌溉, 用 70% 的氮肥与全部的磷、钾肥做底肥, 底肥施后机耕耙平, 使肥料与泥土均匀混合, 30% 的氮肥在插秧 7 d 后做追肥; 水稻移栽时间为 6 月 6 日, 移栽后 5 d 内深水返青、6~25 d 浅水分蘖, 达到穗数 80% 开始中期晒田, 晒田后 5~7 d 复水, 后保持浅水到抽穗, 抽穗后干干湿湿后水不见前水, 收割前 7 d 断水等水分管理, 每小区插 360 穴, 每穴 2 株, 插秧密度为 $1.2 \text{ 万穴} \cdot 667 \text{ m}^{-2}$ 。

1.3 测定项目及方法

水稻成熟期每小区中间位置选定 10 m^2 作测产小区, 单打单收, 晒干后折算成容积含水量 13.5% 记为实产。

1.4 数据处理

试验数据采用 Microsoft Office Excel 2016 软件统计数据, 并进行图表分析。

收稿日期: 2017-12-20 修回日期: 2018-01-19

第一作者简介: 刘红(1962-), 男, 陕西洋县人, 教授, 研究方向为植物营养与肥水管理。

2 结果与分析

2.1 施氮效果分析

表 1、表 2、表 3 及图 1 表明,处理 2、处理 3、处理 6、处理 11 在 P、K 施用量相同条件下,通过一元二次回归方程分析华盛 3 号产量在 3 个试验点随施 N 量递增呈先增后减抛物线形状,当施 N 递增到 10~12 kg · 667 m⁻² 时,3 个试验点产量均最高;说明汉中稻区水稻施 N 量有最经济的范围,并非施 N 越多越好,汉中稻区最经济、最佳施 N 量一般为施 N 10~12 kg · 667 m⁻²。

表 1 水稻华盛 3 号 N、P、K 配方施肥产量对比结果(西乡)

处理代码	处理	施肥量/(kg · 667 m ⁻²)			产量/(kg · 667 m ⁻²)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	191.1
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	4	3.5	207.9
3	N ₁ P ₂ K ₂	5	4	3.5	394.3
4	N ₂ P ₀ K ₂	10	0	3.5	506.9
5	N ₂ P ₁ K ₂	10	2	3.5	491.8
6	N ₂ P ₂ K ₂	10	4	3.5	601.2
7	N ₂ P ₃ K ₂	10	6	3.5	574.1
8	N ₂ P ₂ K ₀	10	4	0	515.6
9	N ₂ P ₂ K ₁	10	4	1.75	526.5
10	N ₂ P ₂ K ₃	10	4	5.25	620.8
11	N ₃ P ₂ K ₂	15	4	3.5	427.9
12	N ₁ P ₁ K ₂	5	2	3.5	448.0
13	N ₁ P ₂ K ₁	5	4	1.75	468.9
14	N ₂ P ₁ K ₁	10	2	1.75	463.5

表 2 水稻华盛 3 号 N、P、K 配方施肥产量对比结果(城固)

处理代码	处理	纯养分用量/(kg · 667 m ⁻²)			产量/(kg · 667 m ⁻²)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	465.1
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	6	6	575.4
3	N ₁ P ₂ K ₂	5	6	6	612.6
4	N ₂ P ₀ K ₂	10	0	6	613.1
5	N ₂ P ₁ K ₂	10	3	6	648.3
6	N ₂ P ₂ K ₂	10	6	6	676.1
7	N ₂ P ₃ K ₂	10	9	6	631.5
8	N ₂ P ₂ K ₀	10	6	0	620.4
9	N ₂ P ₂ K ₁	10	6	3	629.3
10	N ₂ P ₂ K ₃	10	6	9	639.5
11	N ₃ P ₂ K ₂	15	6	6	611.3
12	N ₁ P ₁ K ₂	5	3	6	627.5
13	N ₁ P ₂ K ₁	5	6	3	634.7
14	N ₂ P ₁ K ₁	10	3	3	637.2

表 3 水稻华盛 3 号 N、P、K 配方施肥产量对比结果(勉县)

处理代码	处理	纯养分用量/(kg · 667 m ⁻²)			产量/(kg · 667 m ⁻²)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	N ₀ P ₀ K ₀	0	0	0	485.8
2	N ₀ P ₂ K ₂	0	5	5	492.4
3	N ₁ P ₂ K ₂	5.5	5	5	581.7
4	N ₂ P ₀ K ₂	11	0	5	584.1
5	N ₂ P ₁ K ₂	11	2.5	5	629.7
6	N ₂ P ₂ K ₂	11	5	5	665.6
7	N ₂ P ₃ K ₂	11	7.5	5	628.3
8	N ₂ P ₂ K ₀	11	5	0	596.5
9	N ₂ P ₂ K ₁	11	5	2.5	622.5
10	N ₂ P ₂ K ₃	11	5	7.5	654.2
11	N ₃ P ₂ K ₂	16.5	5	5	610.3
12	N ₁ P ₁ K ₂	5.5	2.5	5	604.8
13	N ₁ P ₂ K ₁	5.5	5	2.5	609.8
14	N ₂ P ₁ K ₁	11	2.5	2.5	616.9

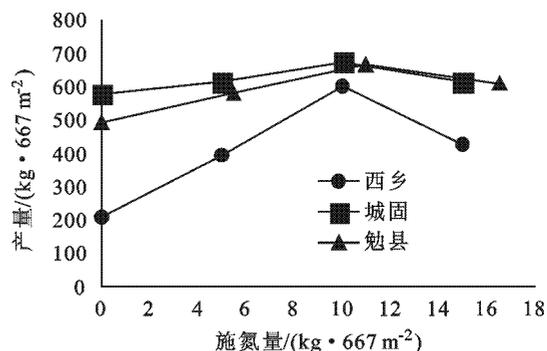


图 1 华盛 3 号不同施氮量产量表现

2.2 施磷效果分析

表 1、表 2、表 3 及图 2 表明,处理 4、处理 5、处理 6、处理 7 在 N、K 施用量相同条件下,通过一元二次回归方程分析华盛 3 号产量在城固、勉县试验点表现为随施 P 量递增呈先增后减抛物线形状,但施 P 处理间产量相差不大,当施 P₂O₅ 递增到 5~6 kg · 667 m⁻² 时,产量最高;说明汉中稻区最经济、最佳施 P 量一般为施 P₂O₅ 5~6 kg · 667 m⁻²。

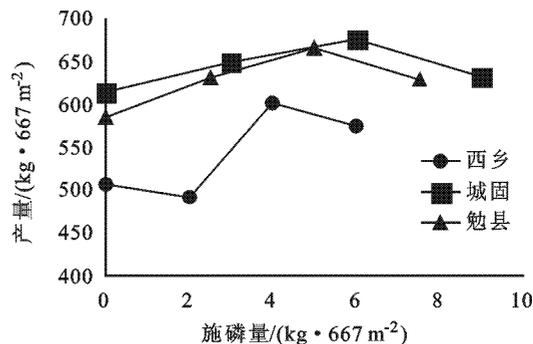


图 2 华盛 3 号不同施磷量产量表现

(下转第 24 页)