

施肥量和施肥方法对机穴播“秀水 134”产量的影响

王新新, 费全凤, 徐辰超 (上海市金山区农业技术推广中心, 上海 201599)

摘要 为探索金山区“秀水 134”水稻机穴播技术, 先后进行了不同施肥量、不同施肥方法对“秀水 134”产量影响的研究。结果表明, 随着施肥总氮量的增加, 有效穗和实际产量呈先增加后减少的趋势, 在总氮量为 300 kg/hm² 时产量最高, 为 9 715.5 kg/hm²; 在施肥总氮量为 300 kg/hm² 情况下, 随着基肥和穗肥比例的提高, 有效穗和实际产量呈先增加后减少的趋势, 基肥和穗肥比例为 7:3 时产量最高, 为 10 174.5 kg/hm²。

关键词 机穴播; 秀水 134; 施肥量; 施肥方法; 产量

中图分类号 S511 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)07-0035-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.07.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Different Fertilizing Amount and Fertilizing Methods on the Yield of “Xiushui 134” in Mechanical Hole Sowing

WANG Xin-xin, FEI Quan-feng, XU Chen-chao (Jinshan District Agro-Technology Extension Center, Shagnhai 201599)

Abstract In order to explore the mechanical hole sowing technology of the rice variety “Xiushui 134” in Jinshan District, the effects of different fertilization amount and fertilization methods on the yield of “Xiushui 134” were studied. The results showed that with the increasing of the total nitrogen fertilizer, the effective ears and the actual yield showed a trend of first increasing and then decreasing. When the total nitrogen amount was 300 kg/hm², the yield was the highest, which was 9 715.5 kg/hm². In the case of 300 kg/hm² total nitrogen fertilizer, as the ratio of the basal and tillering fertilizer and the panicle fertilizer went up, effective ears and the actual yield showed a trend of first increasing and then decreasing. When the ratio of the basal and tillering fertilizer and the panicle fertilizer was 7:3, the yield was the highest, which was 10 174.5 kg/hm².

Key words Mechanical hole sowing; Xiushui 134; Fertilization amount; Fertilization method; Yield

近几年来, 由于受劳动力持续紧缺和生产成本上升等因素制约, 水稻机械化育插秧水平处于徘徊不前状态, 手工播种仍然是水稻栽种的主要方式。为了解决水稻机械化栽种的难题, 2011 年起上海引进了水稻机械化精量穴直播技术。水稻机穴播是一项新的机械化种植方式, 与传统机插秧相比较, 省去了育秧、移栽环节, 种植程序大大简化; 与常规人工直播栽培相比较, 机穴播具有机械作业效率高、劳动强度低、省工省力、规范定量、成本低等优点, 在现代农业发展中具有广泛的应用前景^[1-2]。近年来, 上海逐步推广应用水稻机直播技术, 取得了良好的效果^[3-10]。金山区 2014 年起对水稻机穴播技术进行了试种, 但由于没有完善的栽培技术支撑, 对该区水稻机穴播的推广和应用造成很大阻碍。鉴于此, 笔者选取金山区主栽的常规水稻品种“秀水 134”为试验材料, 研究了机穴播不同施肥量和施肥方法对水稻产量性状的影响, 旨在为金山区机穴播的推广提供技术支撑, 对提高金山区水稻机械化种植比率、减轻金山区劳动力不足的压力具有重要作用。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验在上海市金山区廊下镇山塘村进行, 其土壤基本理化性状如下: pH 6.73, 有机质含量 29.7 g/kg, 全氮 2.48 g/kg, 水解氮 249.0 mg/kg, 有效磷 13.2 mg/kg, 速效钾 198.0 mg/kg。

1.2 试验材料 选用金山区主推常规稻品种“秀水 134”为材料, 以 2BDXZ-10SC(20)型号的自走式水稻穴直播机进行穴直播。肥料选用尿素和水稻专用肥(N:P:K=24:8:10)。

1.3 试验设计 试验先后设计了不同施肥量试验以及不同肥料配比试验, 先通过不同施肥量试验找到合理的施肥量, 然后对该施肥量进行肥料配比试验, 从而得出比较合理的施肥技术, 具体试验设计如下: ①不同施肥量试验。设 3 个处理, 肥料总用量分别为纯氮 255、300、345 kg/hm², 氮肥运筹为基肥: 穗肥=7:3, 水稻于 6 月 9 日播种; ②不同肥料配比试验。设 3 个处理, 基肥与穗肥比例分别为 6:4、7:3、8:2, 肥料总用量为纯氮 300 kg/hm², 水稻于 6 月 11 日播种。

各处理随机区组排列, 3 次重复, 处理间以小田埂隔开, 单排单灌, 防止窜水窜肥, 同一农活在同一天内完成。设置机穴播穴距为 14 cm, 行距为 20 cm。定期考查苗情, 记载生育期, 考查产量结构并进行小区测产。

2 结果与分析

2.1 施肥量和施肥方法对“秀水 134”群体结构的影响 由表 1 可知, 随着施肥总氮量的增加, 成穗率呈先升高后降低的趋势, 在总氮量为 300 kg/hm² 时成穗率最高, 为 56.4%; 高峰苗随着总用氮量的增加而减少, 总氮量为 255 kg/hm² 时高峰苗最高, 为 739.5 万/hm²; 总用氮量为 300 kg/hm² 时有效穗最多, 为 397.5 万穗/hm², 总氮量为 345 kg/hm² 时有效穗最少, 为 352.5 万穗/hm²; 从分蘖率来看, 总用氮量为 345 kg/hm² 时分蘖率最高, 总用氮量为 300 kg/hm² 时分蘖率最低。因此, 适当增加氮肥用量可降低高峰苗, 减少无效分蘖, 防止群体过大, 从而提高成穗率; 而氮肥过多则会使无效分蘖增加, 从而降低成穗率。

由表 2 可知, 在总用氮量一致的情况下, 随着基肥的增加, 成穗率呈先升高后降低的趋势, 在基肥和穗肥比例为 7:3 时成穗率最高, 为 52.7%; 分蘖率则随着基肥的增加而升高, 在基肥和穗肥比例为 8:2 时分蘖率最高, 为

作者简介 王新新(1984—), 女, 山东济宁人, 农艺师, 硕士, 从事细胞生物学和作物栽培学研究。

收稿日期 2018-08-16

345.8%。因此,在总用氮量一致的情况下,适当增加基肥用量可提高成穗率,而基肥过多则会使无效分蘖增加,从而降低成穗率。

表 1 肥料用量对“秀水 134”群体结构的影响
Table 1 Effects of fertilization amount on the population structure of “Xiushui 134”

总氮量 Total N content kg/hm ²	基本苗 Basic seedlings 万/hm ²	高峰苗 Peak seedlings 万/hm ²	有效穗 Effective spikes 万穗/hm ²	成穗率 Ear bearing tiller rate %	分蘖率 Tillering rate %
255	207	739.5	387.0	52.3	257.2
300	207	705.0	397.5	56.4	240.6
345	153	637.5	352.5	55.3	316.7

表 3 肥料用量对“秀水 134”生育期的影响
Table 3 Effects of fertilization amount on the growth period of “Xiushui 134”

总氮量 Total N content kg/hm ²	播种期 Sowing date	出苗期 Seedling emergence date	分蘖期 Tillering date	拔节期 Jointing date	始穗期 Initial heading date	齐穗期 Full heading date	成熟期 Mature date	大田生育期 Field growth period//d
255	06-09	06-19	07-13	08-06	09-08	09-17	11-10	153
300	06-09	06-19	07-13	08-06	09-08	09-17	11-10	153
345	06-09	06-19	07-13	08-06	09-08	09-17	11-10	153

表 4 施肥方法对“秀水 134”生育期的影响
Table 4 Effects of fertilization methods on the growth period of “Xiushui 134”

基肥:穗肥 Basic tillering fertilizer; ear fertilizer	播种期 Sowing date	出苗期 Seedling emergence date	分蘖期 Tillering date	拔节期 Jointing date	始穗期 Initial heading date	齐穗期 Full heading date	成熟期 Mature date	大田生育期 Field growth period//d
6:4	06-11	06-21	07-15	08-08	09-09	09-19	11-12	153
7:3	06-11	06-21	07-15	08-08	09-09	09-19	11-12	153
8:2	06-11	06-21	07-15	08-08	09-09	09-19	11-12	153

2.3 施肥量和施肥方法对“秀水 134”产量及其构成因素的影响 由表 5 可知,随着施肥总氮量的增加,产量呈先增加后减少的趋势,总氮量为 300 kg/hm² 时产量最高,为 9 715.5 kg/hm²;总氮量为 345 kg/hm² 时次之,为 9 559.5 kg/hm²;总氮量为 255 kg/hm² 时产量最低,为 9 396.0 kg/hm²,比产量最高的处理低 319.5 kg/hm²。

从产量构成因素上分析,随着施肥总氮量的增加,有效穗呈现出先增加后减少的趋势,有效穗在总氮量为

表 5 肥料用量对“秀水 134”产量及其构成因素的影响
Table 5 Effects of fertilization amount on the yield and its component factors of “Xiushui 134”

总氮量 Total N content kg/hm ²	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	有效穗 Effective ears 万穗/hm ²	总粒数 Total grains 粒/穗	实粒数 Filled grains 粒/穗	结实率 Seed-setting rate//%	千粒重 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield kg/hm ²	实际产量 Actual yield kg/hm ²
255	88.3	14.4	387.0	129.0	115.6	89.6	25.2	11 274	9 396.0
300	93.5	14.7	397.5	134.2	122.5	91.3	25.9	12 612	9 715.5
345	93.5	14.8	352.5	139.6	124.7	89.3	25.6	11 253	9 559.5

由表 6 可知,在总用氮量 300 kg/hm² 的情况下,随着基肥和穗肥比例的提高,产量呈先增加后减少的趋势,在基肥和穗肥比例为 7:3 时产量最高,为 10 174.5 kg/hm²;基肥和穗肥比例为 6:4 时次之,为 9 994.5 kg/hm²;基肥和穗肥比例为 8:2 时产量最低,为 9 457.5 kg/hm²,比产量最高的

表 2 施肥方法对“秀水 134”群体结构的影响
Table 2 Effects of fertilization methods on the population structure of “Xiushui 134”

基肥:穗肥 Basic tillering fertilizer; ear fertilizer	基本苗 Basic seedlings 万/hm ²	高峰苗 Peak seedlings 万/hm ²	有效穗 Effective spikes 万穗/hm ²	成穗率 Ear bearing tiller rate %	分蘖率 Tillering rate %
6:4	187.5	814.5	415.5	51.0	334.4
7:3	190.5	840.0	442.5	52.7	340.9
8:2	180.0	802.5	384.0	47.9	345.8

2.2 施肥量和施肥方法对“秀水 134”生育期的影响 从表 3、4 可以看出,各处理的生育期一致,表明不同肥料用量和施肥方法对“秀水 134”生育期基本无影响。

300 kg/hm² 时最高,为 397.5 万穗/hm²。总粒数和实粒数在总氮量为 345 kg/hm² 时最高,分别 139.6、124.7 粒/穗;总氮量为 255 kg/hm² 时,总粒数和实粒数最少,为 129.0、115.6 粒/穗,比粒数最多的处理分别少 10.6、9.1 粒/穗。不同的肥料用量对千粒重影响不大,各处理间差异不大。由此可知,从群体质量上分析,施肥总氮量 300 kg/hm² 为最具有高产潜力的处理,该群体适宜,个体壮,能够形成大穗,结实率高,易形成高产。

处理低 867.0 kg/hm²。

从产量构成因素上分析,随着基肥和穗肥比例的提高,有效穗、总粒数和实粒数呈先增加后减少的趋势,以基肥和穗肥比例为 7:3 时最高,分别为 442.5 万穗/hm²、112.8 粒/穗和 106.7 粒/穗;基肥和穗肥比例为 6:4 时总粒

数和实粒数最少,为 99.8 和 96.7 粒/穗,比粒数最多的处理少 13.0、10.0 粒/穗,各处理间千粒重相差不大。由此可知,从群体质量上分析,基肥和穗肥比例为 7:3 是最具有高产潜力的处理,该群体适宜,个体壮,能够形成大穗,易形成高产。

表 6 施肥方法对“秀水 134”产量及其构成因素的影响

Table 6 Effects of fertilization methods on the yield and its component factors of “Xiushui 134”

基肥:穗肥 Basic tillering fertilizer : ear fertilizer	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	有效穗 Effective ears 万穗/hm ²	总粒数 Total grains 粒/穗	实粒数 Filled grains 粒/穗	结实率 Seed-setting rate/%	千粒重 1 000-grain weight g	理论产量 Theoretical yield kg/hm ²	实际产量 Actual yield kg/hm ²
6:4	77.3	13.7	415.5	99.8	96.7	96.9	25.5	10 245.0	9 994.5
7:3	78.5	13.9	442.5	112.8	106.7	94.6	25.4	11 992.5	10 174.5
8:2	79.5	13.8	384.0	106.0	98.4	92.8	25.4	9 597.0	9 457.5

3 结论

该试验结果表明,机穴播“秀水 134”随着施肥总氮量的增加,有效穗和实际产量呈先增加后减少的趋势,在总氮量 300 kg/hm² 时产量最高,为 9 715.5 kg/hm²。在总用氮量 300 kg/hm² 的情况下,随着基肥和穗肥比例的提高,有效穗和实际产量也呈现出先增加后减少的趋势,在基肥和穗肥比例为 7:3 时产量最高,为 10 174.5 kg/hm²。可见,适当增加氮肥用量有利于构建合理群体,形成大穗,增加产量,而氮肥过多则会影响穗粒结构和产量。在总用氮量一致的情况下,适当提高基肥和穗肥比例可提高成穗率,形成较理想的穗粒结构,有利于增加产量;而基肥过多则会使无效分蘖增加,降低成穗率,穗肥过少则影响结实率,最终影响产量。

参考文献

[1] 王新其,甘俊彦,朱敏,等. 上海水稻精量机械穴直播技术研究与应用

[J]. 中国稻米,2017,23(4): 168-172.
[2] 金国强,王丹英,王在满,等. 浙江省水稻精量机械穴直播技术与示范[J]. 中国稻米,2014,20(4): 54-56.
[3] 李青,曹秀娟,张珍.“秀水 134”机穴播穗肥施用量研究初报[J]. 上海农业科技,2017(2): 95.
[4] 沈才标,王驾清,孙祖高,等. 水稻精量穴直播机的引进及应用初探[J]. 上海农业科技,2012(3): 36-38.
[5] 顾春军,唐建芹,董强强,等. 蔬菜茬水稻“花优 14”机穴播不同种植密度试验初探[J]. 上海农业科技,2017(2): 34.
[6] 潘永才,王明源,徐军,等. 浦东新区水稻机穴播应用探索[J]. 农业开发与装备,2017(5): 91-93.
[7] 唐建芹,顾春军,纪惠忠. 不同耕作方式对水稻“秀水 134”机穴播影响的研究[J]. 上海农业科技,2017(4): 58.
[8] 董洋阳,贾晴晴,朱新春,等. 施氮量对机穴播水稻产量及其构成因素的影响[J]. 中国稻米,2018,24(3): 105-107.
[9] 顾志平,樊佳樱,李康. 水稻机械化穴播“六精”技术的应用[J]. 农业开发与装备,2018(3): 143-144.
[10] 王新其,李茂柏,赵志鹏,等. 肥料运筹对机穴播水稻群体生长效应及产量的影响[J]. 上海农业学报,2018,34(2): 1-7.

(上接第 34 页)

五”玉米育种攻关突破性品种标准(国家区试两年区试平均增产 3%以上)。两年区试共计 60 个试点,50 点增 10 点减。这表明绵单 1273 丰产性稳产性突出,对西南玉米生态区适应性好。

4 适宜栽培地区与栽培要点

4.1 适宜栽培地区 绵单 1273 高产、稳产性好,抗逆性强,适应范围广,适宜在四川、重庆、云南、贵州、广西、湖南、湖北、陕西汉中地区的平坝丘陵和低山区春播种植。

4.2 栽培技术要点 绵单 1273 适宜春播种植。净作密度以 4.5 万~6.0 万株/hm² 为宜,小麦中宽带预留行密度以 4.2 万~5.0 万株/hm² 为宜。土壤瘠薄区域最好采用肥团(或方格、营养钵)盖膜育苗移栽。结合育苗移栽足施底肥,适施苗肥和拔节肥,重施攻穗肥。加强田间管理,抓好全苗,及时防治病虫害,适期收获。

4.3 制种技术要点 在甘肃张掖春播制种,母本较父本迟 5 d 全播。父本较母本提前 5 d 播 50%,与母本同期播 50%。父母本比例为 1:6,母本保苗 6 万株/hm² 左右。

5 应用前景

绵单 1273 丰产性、稳产性、抗逆性好,对西南区生态适应性广。以该品种为依托,建立了集“种、产、加、销”一条龙

的产业化基地,这不仅能有效地增加当地农民收入,促进农村产业结构的调整,还可为养殖业提供充足的优势饲用玉米原料,因此具有广阔的推广应用前景。

参考文献

[1] 张世煌. 中美两国玉米育种思路和技术水平比较[J]. 种子世界,2007(4): 9-10.
[2] 张彪. 四川玉米种质资源收集保存、鉴定评价及利用现状和展望[J]. 西南农业学报,1996,9(S1): 67-72.
[3] 柏大鹏. 先锋玉米育种试验系统和现代玉米育种有关问题探讨[C]//孙世贤,杨国航. 中国玉米品种科技论坛. 北京:中国农业科学技术出版社,2007:312-321.
[4] 何丹,卢庭启,庞启华,等. 玉米新品种绵单 118 高产栽培模式研究[J]. 耕作与栽培,2015(5): 16-17,3.
[5] 何丹,王秀全,刘昌明,等. 大穗型玉米杂交种绵单 8 号及丰产性、稳产性分析[J]. 杂粮作物,2003,23(6): 322-325.
[6] 柯永培,袁继超,石海春,等. 高淀粉、高产、多抗玉米杂交种正红 115 的选育研究[J]. 玉米科学,2005,13(2): 49-51.
[7] 王建军,刘佼,侯保印,等. 高产、优质、多抗玉米新品种晋单 79 号的选育研究[J]. 陕西农业科学,2013(1): 17-18,35.
[8] 全国农业技术推广服务中心. 西南组品种区域试验[C]//中国玉米新品种动态(2014 年国家级玉米品种区试报告). 北京:中国农业科学技术出版社,2014:283-342.
[9] 全国农业技术推广服务中心. 西南组品种区域试验[C]//中国玉米新品种动态(2015 年国家级玉米品种区试报告). 北京:中国农业科学技术出版社,2015:286-347.
[10] 全国农业技术推广服务中心. 西南组品种区域试验[C]//中国玉米新品种动态(2016 年国家级玉米品种区试报告). 北京:中国农业科学技术出版社,2016:275-336.