

赵群,赵海霞,周惠玲,等.不同生长促进剂在水稻始穗期的应用效果[J/OL].大麦与谷类科学,2023,40(2):27-30. https://doi.org/10.14069/j.cnki.32-1769/s.2023.02.005.

不同生长促进剂在水稻始穗期的应用效果

赵群¹,赵海霞¹,周惠玲¹,杨彩云¹,王军²

(1.淮南市淮阴区农业技术推广中心,江苏淮安 223300;2.淮南市淮阴区淮高镇农村工作局,江苏淮安 223300)

摘要:在淮阴区淮高镇水稻田,以南粳9308为对象,研究在水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、98%磷酸二氢钾、85%黄腐酸、98%赤霉素对水稻植株性状和产量性状等的影响情况,明确不同生长促进剂的应用效果。结果表明,喷施“穗伴侣”腐植酸水溶肥料能降低株高3.5 cm,增强水稻抗倒伏能力;能够增加光合产物积累,增加穗粒数与千粒质量,提高水稻产量,小区产量较对照的增产率达到10.58%,增产效果明显。

关键词:生长促进剂;水稻;生物学性状;产量性状

中图分类号:S511

文献标志码:A

文章编号:1673-6486-20220136

淮阴区地处江苏省北部平原腹地,水稻生产面积常年在4.33万hm²以上,水稻生产时刻受到光照、温度、降水、风等各种气象要素的影响^[1]。在适宜的气象条件下,水稻生长发育良好;在不适宜的气象条件下,水稻生长发育不好,减产甚至失收。近年来高温干旱、低温冷害及大风大雨等极端天气导致的气象灾害频繁发生,对水稻的产量与质量造成一定影响,尤其是水稻后期倒伏会严重影响稻米产量、品质及增加机械收割难度,进而降低水稻种植的经济效益。生长促进剂在适宜的浓度下能有效地促进作物生长,增强作物抗逆抗灾能力,减少农药的使用,提高作物产量和品质,且用量小、见效快、效益高、残留风险低、安全性好^[2]。适宜的生长促进剂的应用,能够克服异常气候条件对农业生产造成的不利影响,同时也充分显示出其在防灾、避灾方面的独特作用和效果^[3-4]。“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料是一种由黄腐酸、N、P、K及其他一些生物活性物质复配而成的水溶性肥料,为了研究其在水稻上的应用效果,特进行田间试验,旨在为今后在水稻优质高产栽培中大面积应用提供科学依据,以推动淮阴区稻米产业健康可持续发展。

1 材料与方 法

1.1 试验地基本概况

试验选择在江苏省淮阴区淮高镇新河村水稻

田(118.02°E、33.70°N)进行。该地地势平整,水利设施完备,沟渠配套,排灌方便,土壤质地为壤土,肥力水平中等偏上,地力均匀。土壤有机质含量(质量分数,下同)21.2 g/kg,全氮含量1.41 g/kg,有效磷含量30.62 mg/kg,速效钾含量116.65 mg/kg,pH值为7.8。前茬作物为小麦。

1.2 供试材料

供试品种:常规粳稻,品种为南粳9308(种子由江苏省高科种业科技有限公司提供)。

供试产品:分别为“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料(江苏山川科技有限公司生产,腐植酸质量浓度≥30 g/L;N+K₂O质量浓度≥200 g/L)、98%磷酸二氢钾(吴江市昌瑞化工有限公司生产)、85%黄腐酸(江西省三汇科技有限公司生产)、98%赤霉素(上海同瑞生物有限公司生产)。

1.3 试验方法

本试验共设4个生长促进剂处理,分别为:“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料100 mL/667 m²、98%磷酸二氢钾200 g/667 m²、85%黄腐酸100 g/667 m²、98%赤霉素1 g/667 m²。以清水为对照,3次重复,随机排列,小区面积为66.7 m²。在水稻始穗期(2022年8月25日)下午使用背负式电动喷雾器喷雾处理,喷液量为30 kg/667 m²,均匀喷于叶面。

1.4 田间管理

按“三个统一”进行田间管理,即:统一育秧机插、统一肥水管理、统一病虫害防控。

统一育秧机插。2022年5月18日用20%氰烯

收稿日期:2022-12-21;修回日期:2023-02-03

作者简介:赵群(1971—),男,高级农艺师,主要从事农业技术推广研究。Email:744138434@qq.com。

菌酯·杀螟丹可湿性粉剂 600~800 倍液浸种后落谷,采用机插塑盘毯苗集中育秧,叠盘暗化处理,无纺布覆盖,10 d 后揭布炼苗。6月22日机插,株行距分别为 12、30 cm,每穴 4 苗左右,平均基本苗 7 万~8 万株 /667 m²。

统一肥水管理。基肥:6月20日施用 45%复合肥 (N、P₂O₅、K₂O 质量分数均为 15%, 下同)30 kg/667 m² 加尿素 15 kg/667 m²。分蘖肥:2次施用,6月30日撒施尿素 10 kg/667 m²,7月6日撒施尿素 10 kg/667 m²。穗肥:8月10日撒施 45%复合肥 15 kg/667 m² 加尿素 10 kg/667 m²。科学水浆管理,实施节水灌溉。移栽至有效分蘖阶段,田面保持浅水勤灌促早发,按“苗到不等时、时到不等苗”原则及时烤田,保持田间干湿湿强秆壮根,后期干湿交替,前水不见后水,遇低温深水保温防止青枯,注意确保养根护叶活熟到老。

统一病虫害草害防控。6月30日结合肥料撒施,采用化学除草,用 30%丙草胺 50 mL/667 m²+25 g/L 五氟磺草胺乳油 100 mL/667 m² 撒施。根据植保部门预测预报病虫害发生情况适时进行防控,重点防控“三病三虫”,即纹枯病、稻瘟病、稻曲病、二化螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟。

1.5 考查项目与统计方法

在水稻喷施处理后第 7 天,田间观察各处理水稻叶色变化和生长情况。在水稻成熟时,测量水稻

株高、穗长、有效穗数,每小区采用对角线 5 点取样法,每点取 10 穴水稻进行室内考种,考种项目为穗粒数、结实率(穗实粒数占穗总粒数的比率)、千粒质量。在水稻收获时,测小区实际产量。

2 结果与分析

2.1 田间观察

处理后第 7 天田间观察发现,从水稻叶片来看,喷施“穗伴侣”、磷酸二氢钾的田块,水稻叶色比对照深,喷施赤霉素的水稻叶色比对照浅而叶片细长,黄腐酸处理叶色变化不明显;从水稻株高来看,喷施赤霉素的水稻株高比对照稍高,喷施“穗伴侣”的比对照稍矮,喷施磷酸二氢钾、黄腐酸的株高与对照差异不明显。在水稻成熟期时观察,喷施“穗伴侣”、磷酸二氢钾分别提早成熟 2、1 d,喷施赤霉素和黄腐酸的水稻成熟期与对照相同。

2.2 对水稻植株性状的影响

不同生长促进剂在水稻始穗期处理对水稻的株高存在不同的影响。喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料可以降低株高 3.5 cm,株高的降低使水稻植株重心也相应下降,从而有利于提高水稻植株的抗倒能力;喷施磷酸二氢钾株高增加 0.5 cm,喷施黄腐酸株高增加 0.2 cm,喷施赤霉素株高增加 4.1 cm(表 1)。

表 1 不同生长促进剂对水稻植株性状和产量结构的影响

处理	株高 / cm	穗长 / cm	有效穗数 / (万个 /667 m ²)	穗粒数 / (粒 /穗)	结实率 / %	千粒质量 / g
“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料	91.2	18.8	20.46	139.3	90.8	27.1
磷酸二氢钾	95.2	18.7	20.33	136.6	90.0	26.8
黄腐酸	94.9	18.7	20.22	134.6	89.7	26.4
赤霉素	98.8	18.9	20.44	134.9	89.8	26.5
清水(CK)	94.7	18.6	20.33	133.4	89.6	26.2

在水稻有效穗数方面,在水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、赤霉素的有效穗数分别比对照增加 0.13 万、0.11 万个 /667 m²,喷施磷酸二氢钾、黄腐酸的有效穗数与对照相近。喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素的水稻穗长比对照略有增加。在水稻穗粒数方面,喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素的水稻总粒数分别比对照增加

5.9、3.2、1.2、1.5 粒 / 穗。在水稻结实率方面,喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素的水稻结实率分别比对照增加 1.2%、0.4%、0.1%、0.2%。在千粒质量方面,水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素的水稻千粒质量分别比对照增加 0.9、0.6、0.2、0.3 g。说明在水稻始穗期喷施不同产品对水稻生物学性状具有不同的影响。

2.3 对水稻产量的影响

在水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素对水稻都有增产的作用,但是不同的生长促进剂对水稻增产的效果不一样。从表2可以看出,喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料的效果最好,增产10.58%,喷施磷酸二氢钾增产2.41%,喷施赤霉素增产2.23%,喷施黄腐酸增产1.45%。经过对小区实收产量进行方差分析,其中

喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料增产效果达到显著水平($P < 0.01$),喷施磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素与对照之间差异不具统计学意义。总体来看,不同产品对水稻生长和产量构成均有一定程度的积极作用,但从综合影响分析来看,在水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料效果明显优于喷施磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素。

表2 不同生长促进剂对水稻产量的影响

处理	小区产量/(kg/667 m ²)			折合产量/ (kg/667 m ²)	增产率/ %	差异显著性	
	I	II	III			5%	1%
“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料	69.65	69.22	68.97	692.8	10.58	a	A
磷酸二氢钾	64.36	64.42	63.71	641.6	2.41	b	B
黄腐酸	63.54	63.41	63.72	635.6	1.45	b	B
赤霉素	64.12	63.90	64.13	640.5	2.23	b	B
清水(CK)	62.80	62.55	62.61	626.5		b	B

3 讨论与结论

国内外研究表明,植株的抗倒伏能力与重心高度、茎粗、节间干物质量、茎秆抗折力密切相关,而降低株高是最为有效的措施^[9]。本试验结果表明,在水稻始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素对水稻株高都有不同程度的影响,喷施“穗伴侣”能降低株高3.5 cm,起到一定的抗倒伏作用,而喷施赤霉素水稻株高增加4.1 cm,增加了倒伏的风险。

产量是衡量作物种植经济效益的重要指标。调控产品在作物上应用既要调控作物的生长发育,减少逆境危害,又要保证在未发生逆境情况时也要有增产的效果,否则调控产品只有抗逆减损的作用。喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料、磷酸二氢钾、黄腐酸、赤霉素对水稻产量构成均有一定的影响,其中:喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料增产效果显著,较对照的增产率达到10.58%,主要是通过增加水稻实粒数、提高结实率和千粒质量达到增产效果;喷施磷酸二氢钾使水稻增产2.41%,主要是通过增加穗粒数达到增产效果;喷施黄腐酸使水稻增产

1.45%,是通过增加穗粒数、千粒质量达到增产效果;喷施赤霉素使水稻增产2.23%,是通过增加穗粒数和千粒质量达到增产的效果。从本试验结果来看,“穗伴侣”在水稻的始穗期使用,既可以提高水稻抗倒能力,又有增加产量的效果。建议在水稻生产上于始穗期喷施“穗伴侣”含腐植酸水溶肥料,用量为100 mL/667 m²。

参考文献:

- [1] 蒋运志,黄英,李立兵. 桂林市水稻生产主要气象灾害及其防御对策[J]. 农业灾害研究,2020,10(3):173-175,180.
- [2] 吴冬云. 植物生长调节剂对水稻品质的影响及其机制[D]. 广州:华南师范大学,2003.
- [3] 高燕,瞿廷广,何伟. 不同植物生长调节剂对水稻生长发育和抗逆性的影响[J]. 农业装备技术,2017,43(5):33-35.
- [4] 李燕婷,李秀英,肖艳,等. 叶面肥的营养机理及应用研究进展[J]. 中国农业科学,2009,42(1):162-172.
- [5] 顾大路,朱云林,徐建明,等. 复配抗倒剂在水稻后期应用的生物效应[J]. 江苏农业科学,2004,32(4):27-30.

Effects of Different Plant Growth-promoting Agents on Rice Growth in the Initial Heading Stage

ZHAO Qun¹, ZHAO Haixia¹, ZHOU Huiling¹, YANG Caiyun¹, WANG Jun²

(1. Agricultural Technology Extension Center of Huaiyin District of Huai'an City, Huai 'an 223300, China; 2. Bureau of Rural Affairs of Huaigao Town in Huaiyin District of Huai'an City, Huai 'an 223300, China)

Abstract: A field trial was carried out in a paddy field of Huaigao Town, Huaiyin District of Huai'an City in 2022 to investigate the effects of different plant growth-promoting agents on the agronomic traits and yield of rice, using the variety Nanjing 9308 as the tested variety. Four plant growth-promoting agents were investigated, which were the water-soluble fertilizer "Ear Mate" containing humic acid, 98% potassium dihydrogen phosphate, 85% fulvic acid, and 98% gibberellic acid (GA). They were sprayed onto the leaves of rice in the initial heading stage. The results showed that the spray-application of "Ear Mate" reduced the plant height by 3.5 cm and enhanced the lodging resistance of rice, increased photosynthate accumulation, and elevated grain number per ear and 1 000-grain weight, leading to a very significant increase in grain yield per plot by 10.58%.

Key Words: Plant growth-promoting agent; Rice; Agronomic trait; Yield trait

(上接第 26 页)

Effects of Mixed Sowing of Different Wheat Varieties on Wheat Yield and Yield Components

YUN Chao, YANG Chunling, HAN Yong

(Anyang Academy of Agricultural Sciences, Anyang 455000, China)

Abstract: In order to determine the effects of mixed sowing of different wheat varieties on wheat yield and yield components, a field trial was carried out in Anyang City, Henan Province, the core area of wheat planting in China. The tested wheat varieties were Zhoumai 27, Anmai 1241, Bainong 207, and Anmai 34, which are planted widely in the local area. The trial consisted of two groups of treatments (I and II), five each. Group I consisted of treatments A—E; Zhoumai 27 and Anmai 1241 were planted alone in treatments A and B, respectively, while they were mixed in different proportions in treatments C, D, and E for planting. Group II comprised treatments H—L; Bainong 207 and Anmai 34 were planted alone in treatments H and I, respectively, while they were mixed in different proportions in treatments J, K, and L for planting. The yield and yield components were measured in each treatment. In Group I, Anmai 1241 showed the effective panicle number of 7.374 million/hm², unit weight of 830.33 g/L, 1 000-grain weight of 49.55 g, single panicle weight of 1.90 g, and yield of 9 054.69 kg/hm², which were consistently the highest values in the group. In Group II, Anmai 34 had the highest tiller number of 14 160 000/hm², effective panicle number of 7 630 500/hm², 1 000-grain weight of 49.14 g, and yield of 9 354.17 kg/hm², which were consistently the highest values in the group. In Group I, Zhoumai 27 had the highest tiller number of 12 729 000 /hm², unit weight of 810.67 g/L, 1 000-grain weight of 35.73 g, single spike weight of 1.34 g, and yield of 6 930.99 kg/hm², which were consistently the lowest values in the group. In Group II, Bainong 207 had the effective panicle number of 6 016 500/hm², 1 000-grain weight of 40.49 g, and yield of 7 152.34 kg/hm², which were consistently the lowest values in the group. In the two groups, mixed sowing treatments varied slightly in unit weight, whose maximum variations were within $\pm 0.87\%$. The yields of the mixed seeding treatments C, D, and E in Group I decreased by 0.31%, 4.59%, and 8.20%, respectively, compared with their respective theoretical yields, while those of the mixed seeding treatments J, K, and L in Group II declined by 3.62%, 4.93%, and 5.20% respectively, relative to their respective theoretical yields.

Key Words: Mixed sowing of varieties; Wheat; Yield; Yield components; Stripe rust