

不同化学调控剂在水稻机插育秧中的作用

赵红^{1,2}, 潘晓华^{*}, 石庆华, 熊多根 (1. 江西农业大学农学院, 江西省作物生理生态与遗传育种重点实验室, 江西南昌330045; 2. 上饶师范学院, 江西上饶334001; 3. 江西省南昌县农技站, 江西南昌330200)

摘要 [目的] 为机插水稻培育矮化壮秧提供科学依据。[方法] 选用拌种剂、多效唑和旱育保姆3种化学调控剂对水稻机插秧苗进行矮化壮秧处理, 并以不使用化学调控剂作对照, 研究不同化学调控剂在水稻机插育秧中的作用。[结果] 拌种剂、多效唑和旱育保姆均有矮化壮秧作用, 在秧龄小于20 d时, 采用3种化学调控剂育秧均可; 当培育的机插秧秧龄达到25 d时, 以旱育保姆育秧效果最好。28 d时, 旱育保姆处理的秧苗出苗率达80.31%, 成苗率达71.94%, 出苗率和成苗率均最高; 拌种剂处理的成苗率最低。机插后旱育保姆处理的秧苗综合质量最好。[结论] 旱育保姆对水稻机插育秧秧苗矮化壮秧作用明显, 是值得推广应用的机插水稻化学调控剂。

关键词 水稻; 机插秧; 化学调控剂

中图分类号 S511 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)34-14915-02

Effect of Different Chemical Regulation Agents in Rice Seeding of Mechanical Transplanting

ZHAO Hong et al (Key Laboratory of Crop Physiology, Ecology and Genetic Breeding of Jiangxi Province, College of Agronomy, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045)

Abstract [Objective] The scientific basis for the short and strong rice seedling-raising for mechanical transplanting was provided through the experiment. [Method] Three kinds of chemical regulation agents: seed dressing, paclobutrazol and Dry-raising Nurse were used to treat rice seedling and the effect of them on short/strong rice seedling formation was compared and researched based on the CK treatment. [Results] The results showed that the three kinds of chemical regulation agents all could make rice seedling short and strong. Three kinds of agents could be used for short/strong rice seedling formation while the age of rice seedling for mechanical transplanting was less than 20 days. While 25 days of rice seedling age for mechanical transplanting, the treatment of Dry-raising Nurse could produce best efficiency. The rate of rice germination and seedling formation was 80.31% and 71.94% on the 28th day, respectively, in the treatment of Dry-raising Nurse; and the lowest rate of rice germination and seedling formation was from the treatment of seed dressing agent. The seedling from the treatment of Dry-raising Nurse in field after mechanical transplanting showed the best comprehensive quality. [Conclusion] The treatment of Dry-raising Nurse could produce the obvious efficiency on short/strong rice seedling formation for mechanical transplanting and the agent might be extended and applied in rice seedling-raising for mechanical transplanting.

Key words Rice; Mechanized transplanting; Chemical regulation agent

机插水稻具有省工、省本、省秧田、增强抗逆性、增加效益等特点^[1-2]。水稻机插育秧的显著特点是播种密度大, 标准化要求高^[1,3], 其中标准苗高应控制在12~17 cm^[3-5], 苗高太高时要剪短, 否则就不符合机插要求, 不利于机插, 最终影响产量。近年来, 随着机插水稻面积的不断扩大, 培育适合机插的健壮秧苗, 提高成苗率, 显得越来越重要。在生产中, 人们为防止机插稻育秧秧苗生长速度过快, 通常施用化学调控剂多效唑或矮壮素^[3,6-7]控制秧苗高度。为了探讨双季杂交早稻机插壮秧的培育方法, 选用拌种剂、多效唑和旱育保姆3种化学调控剂进行了机插秧苗矮化壮秧作用研究, 以期能为机插水稻培育矮化壮秧提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材料 试验于2008年3月在江西省南昌县广福镇广福村进行, 供试品种为春光1号(G4A×春恢350), 种子由江西省农业科学院水稻所提供。

1.2 方 法

1.2.1 试验设计。 试验采用软盘(58 cm×28 cm)淤泥育秧, 播种前在秧床两边的畦沟里撒入尿素0.25 kg/m², 并与畦沟里的泥浆反复搅拌, 随后将泥浆装入秧盘。于3月27日播种, 每盘播种量100 g。当秧龄28 d时机插, 插秧机选用东洋PF455S步行式插秧机。

试验设不使用化学调控剂和使用拌种剂(江西省农科院生产, 与浸胀的稻种混拌)、浓度225 ng/kg多效唑(江西农业大

学植保化工有限公司生产, 24.4 g/盘, 1叶1心时喷施)、旱育保姆(江苏扬州绿源生物化工有限公司生产, 播种时与浸胀的稻种搅拌)共4个处理, 分别以A、B、C、D表示, 每处理播4盘。

1.2.2 测定内容和方 法。

(1) 秧苗素质考查。于播后16、20、25 d, 每处理取20株秧苗, 测定主茎叶龄、苗高、根数(5 mm以上不定根条数)、茎基宽、叶面积、倒2叶片的SPAD值(用日本产SPAD-502叶绿素仪测定); 同时每处理另取100株秧苗, 剪根、烘至恒重, 称量百苗干重。

(2) 出苗率和弱苗率测定。播后28 d时, 每个小区切取10 cm×10 cm的秧块, 计数出苗数, 计算出苗率(出苗数/所取秧块种谷总数/发芽率); 并计算秧苗高度大于平均苗高1/2的苗数, 除以所取秧块种谷总数及发芽率, 得成苗率, 最后算出弱苗率。

(3) 机插质量。机插后5 d取样记数每穴株数、每株绿叶数和新生白根数, 算得每株的新根发生数; 同时在机插后5 d采用随机取样法, 每小区调查3个2 m行长4行的漏插穴数、漂苗数、死苗数以及折断苗数, 计算漏穴率、漂苗率、死苗率和伤苗率。

2 结果与分析

2.1 不同处理下水稻秧苗素质 由表1可知, 使用化学调控剂的处理其苗高均显著矮于未使用化学调控剂的对照(A处理)。在秧龄小于20 d时, 使用拌种剂(B处理)和旱育保姆(D处理)的苗高显著矮于使用多效唑(C处理)和对照; 秧龄25 d时, B处理的苗高显著矮于C、D处理, 且C、D处理的苗高显著矮于A处理。秧龄16、20 d时, 4个处理的叶龄差异不显著; 秧龄25 d时, D处理的叶龄显著高于其他处理。单

基金项目 国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAD02A04)资助。

作者简介 赵红(1966-), 女, 江西上饶人, 硕士, 高级实验师, 从事水稻高产理论与技术研究。* 通讯作者, 教授, 博士, 博士生导师, E-mail: xhuapan@163.com。

收稿日期 2008-10-09

株叶面积在秧龄小于20 d 时,处理间差异较小;秧龄25 d 时,D 处理大于其他3 个处理。茎基宽4 个处理间差异不显著;单株根数在秧龄16 d 时D 处理显著高于其他处理,但在秧龄20、25 d 时,D 处理秧苗根数少于其他处理,以A、C 处理的较多。秧苗百苗干重在秧龄16、20 d 时,D、B 处理的较低;秧龄25 d 时,D、B 处理的秧苗百苗干重较高。各秧龄期D 处理的

充实度均较高,A 处理充实度均较低,且B、C 处理的充实度总体上高于A 处理。由图1 可知,D 处理的叶片SPAD 值显著高于其他处理,其他3 个处理间叶片SPAD 值差异不显著。上述结果表明,在秧龄小于20 d 时,采用拌种剂、多效唑和旱育保姆育秧均可;当培育的机插秧秧龄达到25 d 时,以旱育保姆育秧效果最好。

表1 不同化学调控剂处理对秧苗素质的影响

Table 1 Effects of treating with different chemical regulators on the seedling quality

秧龄 d	处理	苗高 cm	叶龄	叶面积 cm ² /株	茎基宽 mm	5 mm根数	百苗干重 g	充实度 ng/cm
Seedling age	Treatments	Seedling height	Leaf age	Leaf area	Base-stem width	Number of 5 mm roots	Dry weight of 100 seedlings	Humpruss
16	A	11.43 a	2.24 a	2.98	1.96 a	5.7 b	0.93	0.81
	B	8.95 c	2.24 a	2.82	2.04 a	5.8 b	0.86	0.96
	C	10.47 b	2.11 a	2.60	2.00 a	5.8 b	0.97	0.93
	D	8.50 c	2.30 a	2.67	2.13 a	7.1 a	0.83	0.98
20	A	12.07 a	2.46 a	4.68	2.04 a	7.1 ab	1.01	0.84
	B	9.71 b	2.49 a	4.19	2.08 a	6.5 ab	0.98	1.01
	C	11.88 a	2.47 a	4.15	2.17 a	7.3 a	1.00	0.84
	D	9.98 b	2.53 a	4.68	2.25 a	6.2 b	0.86	0.86
25	A	14.40 a	3.13 b	6.24	2.21 a	11.1 ab	1.59	1.10
	B	11.77 c	3.38 b	6.29	2.29 a	10.0 bc	1.71	1.34
	C	13.11 b	3.28 b	5.89	2.33 a	12.0 a	1.63	1.24
	D	13.57 b	3.66 a	7.59	2.38 a	8.9 c	1.86	1.37

注:同列数据后不同小写字母表示在0.05 水平有差异;A、B、C、D 分别表示不使用化学调控剂和使用拌种剂、浓度225 mg/kg 多效唑、旱育保姆4 个处理。下同。

Note: Different small letters behind the data in the same column mean significant difference at 0.05 level; A stands for no chemical regulator; B stands for treatment with seed dressing agent; C stands for treatment with 225 mg/kg paclobutrazd; D stands for treatment with Hanyubaomu; The same as below.

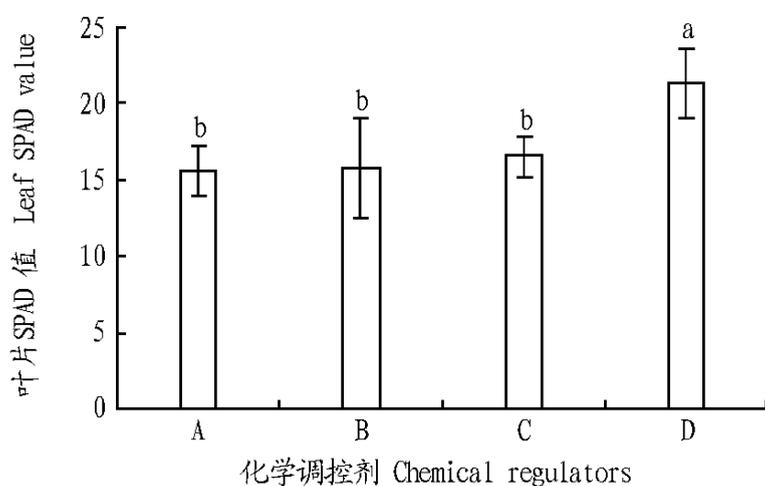


图1 不同化学调控剂处理的秧苗秧龄25 d 时叶片SPAD 值
Fig.1 Leaf SPAD value of seedlings under different chemical regulators treatments at the seedling age of 25 d

2.2 不同处理下水稻出苗率与成苗率 由表2 可知,D 处理秧苗出苗率最高,弱苗率最低,成苗率最高;其他3 个处理秧苗出苗率相近,但B 处理的弱苗率最高,致使成苗率最低;A、C 处理的弱苗率接近,成苗率也相近。

2.3 不同处理下水稻机插质量 由表3 可知,A 处理的漂苗率最高,B 处理的漏穴率、伤苗率最高,C 处理的秧苗漏穴率、伤苗率最低。上述结果说明,C 处理机插质量较好,其次是D 处理,A、B 处理的秧苗机插质量较差;但机插后苗质,B 处理较好,其次是D 处理,A、C 处理较差。可见,D 处理机插后秧苗综合质量最好。

3 结论与讨论

(1) 拌种剂、多效唑、旱育保姆3 种化学调控剂矮化试验表明,使用3 种化学调控剂均能使秧苗苗高降低、茎基宽增加,使秧苗充实度均大于未加化学调控剂的处理,因此,3 种

化学调控剂均有矮化壮秧的作用。

表2 不同化学调控剂处理的秧苗出苗率和成苗率

Table 2 The seedling emergence rate and seedling formed rate under different chemical regulator treatments

处理 Treat- ment	出苗数 株/dm ² Emerging seedlings	出苗率 Seedling emergence rate %	成苗数 Formed seed- ling number 株/dm ²	成苗率 Seedling formed rate %	弱苗率 Weak seedling rate %
A	198	75.16	165	62.63	12.53
B	214	74.60	162	56.47	18.13
C	213	74.74	179	62.80	11.94
D	192	80.31	172	71.94	8.37

注:秧龄为28 d。

Note: The seedling age is 28 days old.

表3 不同化学调控剂处理对秧苗机插质量的影响

Table 3 Effects of different chemical regulators treatment on the quality of machine-transplanted rice seedlings

处理 Treat- ment	漏穴率 Leaked hole rate %	漂苗率 Floated seedlings rate %	伤苗率 Damaged seedling rate %	死苗率 Dead seedling rate %	株数 Plant number 株/穴	绿叶数 Number of green leaves 片/株	新根数 New root number 条/株
A	21.88	4.69	2.09	0	3.2	2.63	3.31
B	22.40	2.61	2.61	0	3.4	3.57	3.18
C	13.02	3.65	1.56	0	2.8	3.49	2.57
D	14.99	3.65	2.08	0	3.2	3.51	3.00

(2) 3 种化学调控剂对比试验表明,在秧龄16 d 时各处理间秧苗素质差异不明显,但在秧龄25 d 时旱育保姆处理的秧苗综合素质最好,从而可以认为旱育保姆在增强秧龄弹性,延长秧龄方面具有明显优势,随着育秧秧龄的延长,旱育保

(下转第14918 页)

表2 播种深度对水稻经济性状的影响

Table 2 Effects of sowing depth on the economic traits of rice

处理 Treatment	播种深度 Sowing depth	最高苗 Highest seeding number	有效穗 Effective panicle	成穗率 Spike rate	总粒数 Total grain number	实粒数 Filled grain number	结实率 Seed setting rate	千粒重 1 000-grain weight	产量 kg/hm ² Yield
B ₁	2.0	277.31	252.35	91.0	177.3	144.0	81.2	31.5	9 323.70
B ₂	4.0	254.05	203.75	80.2	174.6	138.4	79.3	30.8	7 720.05
B ₃	6.0	95.25	74.20	77.9	167.7	130.2	77.6	30.2	2 611.20

2.3 N 肥施用量与播种深度互作对产量的影响 表3 表明,不同处理间产量差异显著。以 N 肥施用量 187.5 kg/hm²、播种深度 2.0 cm 最高;其次是 N 肥施用量 225.0 kg/hm²、播种深度 2.0 cm;以上两处理分别比 N 肥施用量 150.0 kg/hm²、播种深度 6.0 cm 处理增产 323.35% 和 312.70%。

表3 不同旱直播深度、N 肥施用量互作对产量的影响

Table 3 Effects of the interaction between different depth of dry direct sowing and the application amount of N fertilizer on the yield

处理 Treatment		产量 kg/hm ² Yield	差异显著性 Significance of difference	
N 肥施用量 kg/hm ² Application amount of N fertilizer	播种深度 cm Sowing depth		0.05	0.01
187.5	2.0	9 735.00	a	A
225.0	2.0	9 490.05	ab	A
150.0	2.0	9 334.95	ab	A
262.5	2.0	8 734.95	bc	AB
187.5	4.0	7 890.00	cd	BC
225.0	4.0	7 800.00	d	BC
150.0	4.0	7 669.95	d	BC
262.5	4.0	7 519.95	d	C
187.5	6.0	2 790.00	e	D
225.0	6.0	2 700.00	e	D
262.5	6.0	2 655.00	e	D
150.0	6.0	2 299.50	e	D

3 结论

金两优 33 具有优质、高产、生育期适中、抗倒性强等优点,较好地实现了两系杂优稻外观品质、食用品质和丰产性的有机统一。该品种具有一定的弱感光性,适宜在福建省作

中稻及闽西北双季稻区作晚稻栽培。旱直播水稻,为保证全苗、保墒情和防止鸟雀和老鼠危害,播下的种子要有一定的土层覆盖。该试验结果表明,旱直播深度比氮肥施用量对金两优 33 产量的影响程度更大,播种越深产量越低,而且产量是急剧下降,这是因为种子播种过深,导致种子胚轴的伸长无法超过地面,导致死苗,或出了地面也因消耗太多的种子养分而成弱苗,从而造成基本苗不足和弱苗。因此,在生产时要尽量浅播,避免播种过深造成基本苗数不足和弱苗而导致产量损失。试验表明,随施 N 量的增加,金两优 33 的产量先增后降,即施 N 量 187.5 kg/hm² 时产量最高,225.0 kg/hm² 时转为下降,以施 N 量 262.5 kg/hm² 时产量最低,有效穗、实粒数也呈同样的走势。因此,金两优 33 旱直播要获得高产,播种深度以 2.0 cm, N 施用水平以 187.5 kg/hm² 为宜。

参考文献

- [1] 林荔辉,官华忠,潘润森,等.超高产两系杂交稻恢复系 JXR33 及其组合金两优 33 的选育[J].福建农业学报,2006,21(4):299-303.
- [2] 戴展峰,张添运,涂宇春.直播水稻配套栽培技术[J].江西农业学报,2007(1):53,64.
- [3] SUN X F, TUS H, QIN Y S, et al. Study on absorption law of nitrogen, phosphorus and potassium and proper nitrogen application in Chuankiangyou 9838 under no tillage cultivation[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2):143-146, 151.
- [4] 姚国新,高山,陈素生.水稻旱直播的国内外研究进展[J].宁夏农学院学报,2003,24(2):63-67.
- [5] 程慧荣,常凯.水稻旱直播施肥技术[J].现代农业科技,2007(15):115.
- [6] 丁国祥,徐霞,钱云,等.水稻氮肥用量试验[J].安徽农业科学,2006,34(1):115.
- [7] RENT B, ZHAO J X. Effect of different nitrogen application amount on the net increment of fresh dry weight in hybrid rice[J]. Agricultural Science & Technology, 2008, 9(2):147-151.
- [2] 秦建国,李德山,杨业宏.水稻机插秧的优越性及高产栽培技术探讨[J].广西农业机械化,2004(2):24-25.
- [3] 吴为民.水稻机插秧软盘育秧技术[J].福建农业科技,2006(5):13-14.
- [4] 福建省农业机械管理局,福建省农业机械鉴定推广总站.福建省水稻机械化育插秧技术实施规范[J].福建农机,2006(4):39-43.
- [5] 任万军,杨万全,邓玲,等.水稻机插秧旱育及栽插技术[J].四川农业科技,2007(3):16.
- [6] 冯建波,朱军,张锁荣,等.水稻机插秧软盘育苗技术[J].中国种业,2007(4):59-60.
- [7] 殷发国,董根生,李清.水稻软(硬)质塑盘机插育秧试验研究[J].现代农业科技,2005(3):39-40.
- [8] 穆志国,秦岭,杨滨,等.水稻施用旱育保姆试验初报[J].现代农业科技,2007(6):87,89.
- [9] 聂守军.水稻旱育保姆种衣剂试验效果分析[J].垦殖与稻作,2006(2):55-56.
- [10] 刘运强,万晓芹.“旱育保姆”在水稻育秧上的效果[J].农技服务,2007,24(4):3,28.

(上接第 14916 页)

姆处理的秧苗更容易满足机插要求。

(3) 旱育保姆具有高倍吸水、保水、杀菌、促长等功能,可使水稻秧苗叶片增加,株高降低,根系发达,成秧率提高,能够促进齐苗、全苗、壮苗、多蘖,防止青枯病、立枯病及预防苗期恶苗病^[8-10]。该试验结果表明,4 个处理中旱育保姆育秧的秧苗素质最好,秧苗出苗率和成苗率最高,机插后秧苗综合质量最好,因此,认为旱育保姆对水稻机插育秧秧苗矮化壮秧作用明显,在该地区有较大的推广价值,是值得推广应用的机插水稻化学调控剂。

参考文献

- [1] 彭长青,李世峰,卞新民,等.机插水稻高产栽培关键技术的适宜值[J].应用生态学报,2006,17(9):1619-1623.