

隋鑫,王宇,李旭,等. 播量对滨海稻区机插水稻生育及产量的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(4):129-131.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.04.033

播量对滨海稻区机插水稻生育及产量的影响

隋鑫,王宇,李旭,吕小红,任海,付立东

(辽宁省盐碱地利用研究所,辽宁盘锦 124010)

摘要:2014年、2015年连续2年以盐丰47为试验材料,采用小区对比试验,通过设置不同播量处理,探讨播量对水稻群体生长发育及产量的影响。结果表明:随着播种量的增加,秧苗素质逐渐减弱,秧苗抗逆性偏弱,缓苗期长,有效分蘖节位少,虽栽插苗数多,但高峰苗到达延后,后期茎蘖消亡快,成穗率降低;2年试验以播量为100 g/盘左右的B₂、C₂处理秧苗素质最好,齐穗期、成熟期干物质产量最大,水稻群体生长量适宜,实际产量最高,分别为11.46、10.99 t/hm²,分别比B₁、B₃、C₁、C₃处理高5.69%、10.05%、2.23%、6.22%。

关键词:播量;机插水稻;生长发育;产量

中图分类号:S511.01 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2016)04-0129-03

近年来,随着水稻机械化插秧及其配套农艺技术的改进,以省工省力、高产高效为特征的机插水稻在辽宁省内迅速推广,机插水平达到90%以上,辽宁盘锦拥有水田11.3万hm²,2007年就被列入农业部水稻育、插秧机械化技术示范推广项目区^[1-2],现已发展成盘锦水稻种植的主要方式。培育整齐一致、生长健壮、秧龄适宜的秧苗是水稻机插秧高产稳产的关键,而播量直接影响秧苗素质,良好的秧苗素质可为充分发挥插秧机优越性能及培育本田高质量群体奠定良好基础,对于提高机插质量与产量均有重要意义^[3-4]。为完善机插水稻精确定量栽培技术体系,本试验结合盘锦稻区水稻生产特点,于2014年、2015年在辽宁省盐碱地利用研究所连续2年开展了播量对机插水稻群体生长发育及产量影响的试验,以期探寻盘锦稻区水稻机插秧高产适宜播量,为水稻机械化移栽配套技术的发展提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 供试品种

以辽宁省盘锦稻区主要栽培水稻品种盐丰47为供试材料。

1.2 供试地点

试验在辽宁省盐碱地利用研究所大洼试验基地进行。耕层土壤0~15 cm,含有机质1.694 g/kg、全氮0.155 g/kg、碱解氮111.44 mg/kg、速效磷(P₂O₅)45.289 mg/kg、速效钾(K₂O)294.931 mg/kg、全盐0.207 62 g/kg,pH值7.49。

1.3 试验设计

试验设3个播量(干种量):2014年为B₁(82.5 g/盘)、B₂(97.5 g/盘)、B₃(122.5 g/盘)处理;2015年为C₁(80 g/盘)、C₂(100 g/盘)、C₃(120 g/盘)处理,4月22日左右播种,选择

塑料钵毯盘(盘深3 cm,内径长58 cm、36个钵,宽28 cm、18个钵,钵深0.8 cm)机械精量播种旱育秧技术进行培育壮秧。5月26日左右使用久保田SPW-68C手扶插秧机插秧,通过调节插秧机横纵杆,选择同一档抓秧面积,行穴距为30 cm×18 cm,小区面积20 m×6 m。各处理氮、磷、钾施肥水平分别为270、108、48 kg/hm²。施药防治病虫害及其他田间管理措施按常规进行。

1.4 测定内容与方 法

1.4.1 秧苗素质的测定 移栽期各处理选取苗床0.1 m²中有代表性的20株秧苗来测定株高、叶龄、茎基宽;测定百株秧苗的地上、地下的干、鲜质量。

1.4.2 叶龄进程 各个处理选取15穴秧苗(每穴1株)标记叶龄,秧苗返青后每7 d标记1次。

1.4.3 茎蘖动态 每小区定植2点,每点10穴,分蘖初期开始,每周调查1次,主要调查N-n期(N为主茎总叶数,n为伸长节间数)拔节期、齐穗期茎蘖数。成熟期进行普查。

1.4.4 叶面积指数(LAI) 各处理区分别于移栽期、N-n期、拔节期、齐穗期取3穴调查叶面积指数。抽穗期分株测定有效叶面积、无效叶面积、高效叶面积和低效叶面积。

1.4.5 干物质质量 利用调查叶面积指数的植物样本测定群体干物质质量,成熟期测定谷粒、茎秆干物质质量。首先将茎叶和穗分开,分别装入样品袋中,于105℃杀青30 min,然后在85℃下烘干。相关计算公式如下:收获指数=成熟期的籽粒干质量/(籽粒干质量+茎秆干质量)。

1.4.6 产量构成与实产 于成熟期各处理选取具有代表性的植株10穴,测定10穴穗数后取中间的5穴,进行室内考种,测定每穴平均株高、穗数、每穗粒数、结实率、千粒质量等。实脱后计产量。

2 结果与分析

2.1 播量对机插水稻秧苗素质的影响

表1表明,秧苗的叶龄、假茎基宽、百株干质量、充实度、根数、最长根长均随播量增加而降低;株高、枕间距(1~2、2~3叶枕)、叶面积指数随着播量增加而增大。各项指标的

收稿日期:2015-12-17

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2013BAD05B07);辽宁省农业攻关与成果产业化项目(编号:20141740)。

作者简介:隋鑫(1984—),男,辽宁盘锦人,硕士,助理研究员,主要从事水稻栽培技术研究。E-mail:110656577@qq.com。

通信作者:王宇,研究员,主要从事水稻栽培及盐碱地改良研究。

E-mail:wy417128920@126.com。

B₁、C₁ 处理与 B₂、B₃、C₂、C₃ 处理相比,假茎基宽分别高 0.21、0.34、0.04、0.25 mm;百株地上干质量分别高 0.06、0.33、0.13、0.29 g;充实度分别高 0.11、0.35、0.07、0.28 mg/cm;根数

分别多 0.3、0.8、0.5、2.1 条;叶面积指数分别减少 1.36、3.79、1.51、3.56。试验结果表明,随着播种量的增大,秧苗素质逐渐减弱^[5-8],因此,培育壮秧必须降低单位面积播种量。

表 1 播量对机插水稻秧苗素质的影响

年份	处理	株高 (cm)	叶龄 (张/株)	假茎基宽 (mm)	百株干质量(g)		充实度 (mg/cm)	根数 (条/株)	最长根长 (cm/株)	枕间距(cm)		叶面积指数
					地上	地下				1~2 叶枕	2~3 叶枕	
2014	B ₁	11.92	4.14	2.55	2.57	1.33	2.16	11.55	6.46	1.04	0.51	10.69
	B ₂	12.25	4.04	2.34	2.51	1.22	2.05	11.25	6.31	1.15	0.80	12.05
	B ₃	12.36	3.98	2.21	2.24	1.08	1.81	10.70	5.96	1.21	0.88	14.48
2015	C ₁	13.41	3.78	2.21	2.28	1.51	1.70	10.80	6.35	0.78	1.23	4.98
	C ₂	13.68	3.51	2.17	2.15	1.48	1.63	10.30	6.12	0.86	1.32	6.49
	C ₃	14.09	3.34	1.96	1.99	1.23	1.42	8.70	5.89	1.02	1.58	8.54

2.2 播量对机插水稻插秧质量及茎蘖、成穗率的影响

表 2 表明,随着播量的增加,单位面积苗数增多,在插秧机秧爪抓秧面积相同的情况下,各处理本田插秧基本苗数逐渐增多,漏插率逐渐下降^[9],但秧苗死亡率逐渐增高。各处理群体茎蘖数于拔节期逐渐增多,N-n 期、拔节期、齐穗期、成熟期呈先升后降的趋势,大部分时期 B₂、C₂ 处理茎蘖数最高。成熟期 B₂、C₂ 处理茎蘖数分别为 434.40 万、381.90 万/hm²,分别比 B₁、B₃、C₁、C₃ 处理增加 15.24%、6.55%、4.30%、4.69%;成穗率随播量的增加而降低,B₁、C₁ 处理最高,分别为 78.24%、75.78%,分别比 B₂、B₃、C₂、C₃ 处理增加 2.34%、9.44%、1.13%、8.06%。试验结果表明,小播量秧苗素质高,分蘖早发性好,分蘖能力强,高峰苗后茎蘖消亡慢,成穗率高;大播量秧苗素质低,植伤重,秧苗抗逆性偏

弱,缓苗期长,有效分蘖节位少,虽然栽插苗数多,但是高峰苗到达延后,后期茎蘖消亡快、成穗率低^[10-12]。

2.3 播量对机插水稻叶面积指数的影响

表 3 表明,各处理叶面积指数随播量的增加于 N-n 期逐渐减小(除 2015 年),移栽期、拔节期、齐穗期逐渐增大。拔节期 B₃、C₃ 处理叶面积指数分别为 5.39、4.75,平均分别比 B₁、B₂、C₁、C₂ 处理高 14.19%、7.58%、19.95%、8.94%;齐穗期 B₃、C₃ 处理叶面积指数分别为 6.51、6.26,分别比 B₁、B₂、C₁、C₂ 处理高 11.28%、5.17%、14.65%、5.39%;高效叶面积率、有效叶面积率也随播量的增大而减小,B₁、C₁ 处理有效叶面积率分别为 96.41%、97.62%,分别比 B₂、B₃、C₂、C₃ 处理高 1.49%、5.48%、2.27%、4.82%。可见,B₂、C₂ 处理叶面积指数各生育时期都较适宜。

表 2 播量对机插水稻插秧质量及茎蘖数、成穗率的影响

年份	处理	基本苗数 (万/hm ²)	漏插率 (%)	秧苗死亡率 (%)	茎蘖数(万/hm ²)					成穗率 (%)
					移栽期	N-n 期	拔节期	齐穗期	成熟期	
2014	B ₁	71.10	3.89	1.28	67.50	396.45	481.80	417.75	376.95	78.24
	B ₂	88.80	2.78	1.95	84.60	412.20	568.20	445.05	434.40	76.45
	B ₃	106.65	2.22	2.98	101.10	378.90	570.30	406.80	407.70	71.49
2015	C ₁	73.35	3.87	1.27	69.60	375.90	483.15	388.20	366.15	75.78
	C ₂	86.70	2.81	1.98	82.65	385.80	509.70	403.65	381.90	74.93
	C ₃	108.90	2.19	3.01	103.35	368.40	520.20	379.95	364.80	70.13

表 3 播量对机插水稻叶面积指数的影响

年份	处理	LAI			齐穗期					
		移栽期	N-n 期	拔节期	高效 LAI	低效 LAI	无效 LAI	LAI	高效叶面积率(%)	有效叶面积率(%)
2014	B ₁	0.038	2.65	4.72	4.68	0.96	0.21	5.85	80.0	96.41
	B ₂	0.049	2.54	5.01	4.63	1.25	0.31	6.19	74.8	94.99
	B ₃	0.057	1.86	5.39	4.59	1.36	0.56	6.51	70.5	91.40
2015	C ₁	0.042	1.56	3.96	4.27	1.06	0.13	5.46	78.2	97.62
	C ₂	0.053	1.64	4.36	4.21	1.46	0.27	5.94	70.9	95.45
	C ₃	0.061	1.47	4.75	4.08	1.75	0.43	6.26	65.2	93.13

2.4 播量对机插水稻干物质积累量的影响

由表 4 可知,在移栽期、拔节期,随着播量的增加,各处理干物质积累量逐渐增大;N-n 期、齐穗期、成熟期呈先升后降的趋势。齐穗期 B₂、C₂ 处理干物质积累量分别为 11.844、11.342 t/hm²,分别比 B₁、B₃、C₁、C₃ 处理高 6.93%、7.94%、4.53%、4.84%;在成熟期,无论是茎秆还是籽粒,B₂、C₂ 处理干物质质量仍最大,总干物质积累量分别为 20.607、19.836 t/hm²,分别比 B₁、B₃、C₁、C₃ 处理高 5.83%、9.40%、2.90%、5.85%;随着播量的增加,收获指数、齐穗后干物质积

累量占籽粒产量的比例逐渐降低。由结果可见,不同播量处理在不同生育时期的干物质积累量不同^[13]。

2.5 播量对机插水稻产量构成因素及产量的影响

由表 5 可知,随着播量的增加,成熟期各处理株高、穗长、实粒数逐渐降低,结实率逐渐升高;总颖花数表现为 B₂ > B₁ > B₃、C₂ > C₁ > C₃,B₂、C₂ 处理分别为 47 192.85 万、45 091.80 万朵/hm²,平均分别比 B₁、B₃、C₁、C₃ 处理高 6.44%、9.66%、2.64%、6.68%;实际产量以 B₂、C₂ 处理最高,分别为 11.46、10.99 t/hm²,分别比 B₁、B₃、C₁、C₃ 处理高

表4 播量对机插水稻干物质积累量的影响

年份	处理	干物质积累量(t/hm ²)				成熟期干物质积累量(t/hm ²)			收获指数	齐穗后干物质积累量占籽粒产量的比例(%)
		移栽期	N-n期	拔节期	齐穗期	茎秆	籽粒	合计		
2014	B ₁	0.018	1.310	3.651	11.076	8.624	10.848	19.472	0.557	77.39
	B ₂	0.022	1.678	3.988	11.844	9.143	11.465	20.607	0.556	76.44
	B ₃	0.027	1.643	4.109	10.973	8.418	10.418	18.836	0.553	75.48
2015	C ₁	0.017	1.100	3.200	10.850	8.530	10.746	19.277	0.557	78.41
	C ₂	0.020	1.150	3.280	11.342	8.850	10.986	19.836	0.554	77.32
	C ₃	0.021	1.110	3.700	10.818	8.397	10.343	18.740	0.552	76.59

表5 播量对水稻产量构成因素及产量的影响

年份	处理	株高(cm)	穗长(cm)	收获穗数(万穗/hm ²)	总颖花量(万朵/hm ²)	实粒数(粒/穗)	结实率(%)	千粒质量(g)	理论产量(t/hm ²)	实际产量(t/hm ²)
2014	B ₁	111.00	16.39	376.95	44 337.30	106.80	90.80	27.00	10.87	10.85
	B ₂	110.00	16.06	434.40	47 192.85	100.60	92.60	26.90	11.76	11.46
	B ₃	108.70	15.95	407.70	43 037.40	98.70	93.50	26.70	10.74	10.42
2015	C ₁	97.44	17.25	366.15	43 929.90	109.30	91.10	27.10	10.85	10.75
	C ₂	98.99	17.21	381.90	45 091.80	107.80	91.30	27.00	11.12	10.99
	C ₃	98.89	16.68	364.80	42 267.30	105.90	91.40	26.90	10.39	10.34

5.62%、9.98%、2.23%、6.29%。可见,在播量适宜的情况下,单位面积有效穗数较高,个体健壮,每穗粒数适宜,进而增加了群体总颖花量,且千粒质量也较高^[7,14-15],因此在此条件下,理论产量、实际产量都较高。

3 结论与讨论

2年试验结果表明,随着播种量的增多,秧苗素质逐渐减弱,植伤重,秧苗抗逆性偏弱,缓苗期长,有效分蘖节位少,虽然栽插苗数多,但是高峰苗到达延后,后期茎蘖消亡快,成穗率低;水稻生育进程推迟,高效叶面积率、有效叶面积率也降低;各处理干物质积累量于移栽期、拔节期逐渐增大,N-n期、齐穗期、成熟期呈先升后降的趋势。在本试验条件下,播量为100g/盘左右处理秧苗素质好,非常适宜机插,温光水资源正好适宜B₂、C₂处理整个生育时期的需要,实际产量以B₂、C₂处理最高,分别为11.46、10.99t/hm²,分别比B₁、B₃、C₁、C₃处理高5.62%、9.98%、2.23%、6.29%。

由气象资料得知,与历年相比,2015年与2014年类似,4月中下旬,积温、光照增加,秧苗生长较快,播量大的表现徒长,叶面指数较大,秧苗素质较低;6月降水偏多,降低了稻田的盐度,利于水稻生长。由于气温偏高,促进了水稻分蘖,水稻分蘖期较常年提早5~7d,前期播量小的单位面积茎蘖数增加较快,后期播量大的单位面积茎蘖数增加较快。7月温、光条件好,在促进水稻生长的同时,发挥了肥料潜力,促进了氮肥利用率的提高,进而提高了保蘖率,增加了叶面积,特别是上三叶的面积,争取了更多的有效穗数,增加了收获穗数;此外,较好的温、光条件为幼穗分化积累了充足的养料,有利于枝梗分化,形成大穗。适宜的播量处理、群体生长量,降低了无效分蘖,且大大减少病(纹枯病)虫害的发生;8月温、光条件好,光合产物生产量大、积累多,同时继续促进氮肥利用率的提高;空气湿度小,遏制病菌孳生,进而在保持总颖花量的条件下,提高了结实率,纹枯病、穗颈瘟很少发生;9月光合效率高,光合产物转运通畅,特殊的温度、光照、湿度条件激发了品种的生产潜力,提高了氮肥的利用率,进而提高了收获穗

数、穗粒数指标,降低了发病率,最终实现了高产,因此,2年均均为100g/盘左右播种量好,水稻较往年平均增产1500kg/hm²左右。

参考文献:

- [1] 马兴全,于广星,侯守贵,等. 辽宁省水稻机械化栽培现状与技术对策[J]. 北方水稻,2013,43(6):76-80.
- [2] 张曲,肖丽萍,蔡金平,等. 我国水稻生产机械化发展现状[J]. 中国农机化,2012(5):9-12,16.
- [3] 陆森林,翟修云,钱金华. 不同播量与机插密度配置对机插水稻生长发育的影响初探[J]. 上海农业科技,2013(3):42-43.
- [4] 颜凤亚,陈洁. 水稻机插高产高效栽培技术研究及探讨[J]. 北方水稻,2014,44(5):47-48,78.
- [5] 谷晓岩,梁正伟,黄立华,等. 不同播种量对秧苗素质和盐碱地水稻产量的影响[J]. 华北农学报,2011,26(增刊1):65-69.
- [6] 毕春发. 不同播种量对双季稻型机插秧秧苗素质及产量的影响[J]. 安徽农学通报,2014,20(13):30-31,66.
- [7] 金军,赖清云,李伟海,等. 水稻基质育秧不同播种量对秧苗素质和产量的影响[J]. 中国稻米,2014,20(6):59-61,65.
- [8] 何文洪,陈惠哲,朱德峰,等. 不同播种量对水稻机插秧苗素质及产量的影响[J]. 中国稻米,2008(3):60-62.
- [9] 罗永仕,杨小田. 水稻不同播种量机插机插试验研究[J]. 广西农学报,2014,29(4):1-3.
- [10] 龙瑞平,邓安凤,刘冲发,等. 播种量对机插稻产量和生物学特性的影响[J]. 中国稻米,2013,19(4):109-110,113.
- [11] 王承义,葛德宏,储方雄,等. 机插水稻分蘖发生特点及成穗规律的研究[J]. 江苏农机化,2005(2):25-26.
- [12] 凌励,王绍华,戴其根,等. 机插水稻高产精确量栽培技术的研究[J]. 中国农垦水稻生产与技术,2012,187-196.
- [13] 李贵勇,王云华,陈路华,等. 播种量、秧龄和移栽密度对高原粳稻产量的影响[J]. 中国稻米,2013,19(4):101-102,105.
- [14] 易光明,徐一兰,晏国华,等. 不同播种量对机插晚稻生长发育及经济性状的影响[J]. 安徽农业科学,2014,24(24):8118-8120.
- [15] 王宇,隋鑫,李旭,等. 不同播量对机插水稻群体生长发育及产量的影响[J]. 吉林农业科学,2015,40(4):1-4.