

水稻“超产1号”新品种的增产潜力分析

曹静明 吴长明 傅秀林 耿文良

(吉林省农业科学院水稻所,公主岭 136100)

提 要 通过水稻农业丰收计划大面积调查结果分析,超产1号新品种增产潜力很大,其产量水平在7 500~12 000 kg/hm²之间,其中产量在10 500~12 000 kg/hm²的田块共22个点次,占调查田块总数的一半以上。平均理论产量为10 294.5 kg/hm²,比对照品种秋光和通35增产14.8%。同时提出了超产1号提高单产水平的最佳产量构成模式及其主要配套技术,对我省水稻生产的发展和提高栽培研究水平均具有重要的理论和实践意义。

关键词 水稻;超产1号;增产潜力;产量构成模式;栽培技术

吉林省农业科学院水稻研究所育成的水稻新品种超产1号是多穗数、中穗型的晚熟品种。全生育期143 d左右,与秋光品种相似。该品种经省级和国家级北方稻区品种区域试验以及大面积示范、试种均表现出适应性广、抗病、高产和优质。1995年1月经省作物品种审定委员会审定准予推广,同年在吉林省首届优质水稻品种鉴评会上荣获优质水稻品种,被评为省农业厅科技进步一等奖和省人民政府科教品种推广一等奖;1996年被评为省科技进步二等奖,同年被列为吉林省重点科技成果推广项目,目前已通过专家验收,同时被列为农业部丰收计划和国家科委“九五”重中之重的推广项目。据统计,1996年该品种在省内推广面积达8.1万公顷,在辽宁省推广面积达6.7万公顷。1994~1996年累计推广面积达33.3万公顷,平均每公顷增产750 kg,共增产稻谷24 975万公斤,创经济收入2.5亿元,取得了明显的经济效益和社会效益,受到各级领导和广大稻农的欢迎。

1 超产1号大面积测产结果

1996年9月17~21日,省专家组对吉林省农科院水稻所承担的1996~1997年度水稻丰收计划超产1号及其配套的高产栽培技术项目进行了测产验收。根据测产方案,专家组分别在永吉县、梅河口市、双辽市、梨树县及国营梨树农场,选择具有高、中、低三种产量水平的5个乡镇(场)的19个典型地块的57个点进行测产(其中超产1号测产42个点次)。结果表明:超产1号在42个点次的平均理论产量为10 294.5 kg/hm²,扣除田埂、病虫害及割、拉、打过程中的损失等因素10%,实际产量为9 265.5 kg/hm²,比对照品种秋光、通35平均增产14.8%。其产量构成情况按不同产量水平分述如下:

1.1 产量在7 500~8 999 kg/hm²的共11个点次,占总点次的26.2%

从表1看出:超产1号品种最低产量为7 509 kg/hm²,11点次平均产量为8 350 kg/hm²。只要穗数在400穗/m²以上,结实粒数在66粒/穗以上,产量就能达到7 500 kg/hm²,并且随

着穗数或粒数的增加,产量也随着增加。如果每穗结实粒数减少较多,即使穗数增加到 500 穗/ m^2 ,产量增加也不明显,说明穗数和每穗粒数有相辅相成的作用。

表 1 超产 1 号在 7 500~8 999 kg/hm^2 的产量构成情况

点次号	穗数/穴	穗数/ m^2	粒数/穗	实粒数/穗	秕粒数/穗	理论产量(kg/hm^2)	位次
1	20.0	438	77.3	65.9	11.4	7 509.0	11
2	20.0	400	84.6	75.8	8.8	7 889.0	9
4	21.1	436	83.9	77.1	6.8	8 835.0	1
10	36.0	428	87.2	79.0	8.2	8 790.0	2
9	27.0	514	67.3	64.2	3.1	8 580.0	7
11	32.0	434	77.1	69.6	7.5	7 852.5	10
27	23.0	579	62.2	58.0	4.2	8 718.0	3
28	24.0	493	67.3	61.8	5.5	7 908.0	8
30	21.0	542	65.1	61.0	4.1	8 595.0	5
41	21.8	414	89.7	79.3	10.4	8 585.0	6
42	22.0	462	87.6	72.1	15.5	8 655.0	4
\bar{x}	24.4	467.3	77.2	69.4	7.8	8 350.5	

注:表 1 中千粒重未实测,按正常栽培品种本身千粒重 26 g 来计算,以下同。

1.2 产量在 9 000~10 499 kg/hm^2 的共 9 个点次,占总点次的 21.4%

表 2 超产 1 号在 9 000~10 499 kg/hm^2 的产量构成情况

点次号	穗数/穴	穗数/ m^2	粒数/穗	实粒数/穗	秕粒数/穗	理论产量(kg/hm^2)	位次
5	20.0	466	92.2	82.9	9.3	9 615.0	2
8	27.0	402	92.0	88.0	4.0	9 198.0	7
12	36.0	427	87.1	82.1	5.0	9 112.5	9
14	33.0	461	86.2	79.9	6.3	9 555.0	3
15	29.8	388	96.6	90.6	6.0	9 145.5	8
19	20.0	496	85.5	76.6	8.9	9 877.5	1
26	21.0	485	83.6	75.5	8.1	9 519.0	4
36	24.0	456	89.2	78.4	10.8	9 294.0	6
39	24.0	432	99.8	83.3	16.5	9 345.0	5
\bar{x}	26.1	446	90.2	81.9	8.3	9 391.5	

从表 2 看出:①9 点次平均穗数为 446 个/ m^2 ,平均结实粒数为 81.9 粒/穗,平均产量达到 9 391.5 kg/hm^2 。②穗数在 424~496 个/ m^2 ,结实粒数在 82~75.5 粒/穗,产量均可达到 9 000 kg/hm^2 以上,随着穗数增加和每穗粒数增多,产量也随着增加(如 19、5 点次)。③穗数减少到 388~402 个/ m^2 ,只要结实粒数增加到 90~88 粒/穗,产量也可达到 9 000 kg/hm^2 以上。

1.3 产量在 10 500~12 000 kg/hm^2 的共 16 个点次,占总点次的 38.1%

从表 3 上半部的 9 个点次分析看出:①穗数在 486~619 个/ m^2 ,每穗结实粒数多,产量就比较高(如 21 点次),如果每穗实粒数少,即使穗多,产量也不太高(如 31、32 点次)。②从 9 个点平均数来看,穗数为 554.9 个/ m^2 ,实粒数为 76.3 粒/穗,产量可达到 10 797 kg/hm^2 。

从表 3 下半部的 7 个点次分析看出:①穗数在 400~450 个/ m^2 时,要想获得 11 250 kg/hm^2 以上的产量,实粒数必须增加到 100 粒/穗以上(如 6、7、13 点次)。②穗数在 500~590 个/ m^2 ,实粒数在 78 粒/穗以上,随着穗数增多,产量也相应增加(如 16 点次)。

表3 超产1号在10 500~12 000 kg/hm²的产量构成情况

点次号	穗数/穴	穗数/m ²	粒数/穗	实粒数/穗	秕粒数/穗	理论产量(kg/hm ²)	位次
9	37.0	514	91.5	85.3	6.2	11 158.5	2
21	18.0	486	97.5	86.6	10.9	11 182.5	1
29	22.0	555	76.3	73.0	3.3	10 530.0	9
31	28.0	619	73.8	67.8	6.0	10 911.0	4
32	27.0	592	73.3	68.8	4.5	10 596.0	6
35	28.0	588	81.1	69.7	11.3	10 654.5	5
37	29.7	564	96.0	71.8	24.2	10 588.6	7
38	29.6	533	98.2	79.1	19.1	10 965.0	3
40	23.6	543	85.0	75.0	10.0	10 588.5	8
\bar{x}	27.0	554.9	85.9	76.3	9.6	10 797.0	
3	26.0	520	95.9	81.1	14.8	11 640.0	4
6	19.9	398	119.0	110.5	8.5	11 400.0	7
7	30.0	450	107.0	100.9	6.1	11 805.0	3
13	36.0	435	110.6	101.9	8.7	11 524.5	5
16	26.0	590	82.2	78.2	4.0	11 995.5	1
20	18.0	499	95.8	88.2	7.6	11 440.5	6
34	28.0	532	91.7	85.7	6.0	11 863.5	2
\bar{x}	26.3	489	100.4	92.4	8.0	11 667.0	

1.4 超产1号产量在12 000 kg/hm²以上的高产田块共6个点次,占总点次的14.4%表4 超产1号在12 000 kg/hm²以上的产量构成情况

点次号	穗数/穴	穗数/m ²	粒数/穗	实粒数/穗	秕粒数/穗	理论产量(kg/hm ²)	位次
17	24.0	595	83.3	78.3	5.0	12 112.5	4
18	24.0	601	83.3	78.3	5.0	12 234.0	2
22	25.0	592	89.2	83.8	5.4	12 898.5	1
23	18.0	539	94.3	86.4	7.9	12 105.0	5
24	21.0	501	99.4	92.7	6.7	12 075.0	6
33	26.0	612	84.1	76.2	7.9	12 124.5	3
\bar{x}	22.7	573.2	88.9	82.6	6.3	12 262.5	

从表4看出:①穗数在539~612个/m²,实粒数在75粒/穗以上,均可达到12 000 kg/hm²以上的产量,在此基础上单位穗数和实粒数越多,产量就越高(如22点次)。②穗数在500个/m²左右,实粒数必须在90粒/穗以上,产量才能达到12 000 kg/hm²以上(如24点次)。因此,要想获得12 000 kg/hm²以上的高产,总粒数必须达到46 000粒/m²以上才有可能实现。

综上所述,水稻产量的构成因素主要由单位面积上穗数、每穗结实粒数及千粒重三者组成。其中千粒重变异系数较小,只要正常成熟,千粒重对产量影响较小。因此,产量的高低主要受穗数与每穗结实粒数的影响,而穗数与粒数之间还存在着一定的矛盾,必须协调好穗粒之间的矛盾才能获得高产。从上述超产1号品种42个点次测产结果来看,产量变幅较大,最低7 509 kg/hm²,最高可达12 898 kg/hm²,其中产量在10 500~12 000 kg/hm²的点次共22个,占总点次的52.3%,说明超产1号增产潜力很大。

根据上述四个产量档次(7 500~12 000 公斤)的综合分析结果,在千粒重变化不大的前提下,提出不同档次最佳产量构成模式如下:①公顷产量在 7 500~9 000 kg 时,穗数在 400~450 穗/m²,结实粒数为 80~70 粒/穗,总粒数为 32 000 粒/m² 以上。②公顷产量在 9 000~10 500 kg 时,穗数在 450~500 穗/m²,结实粒数为 80~72 粒/穗,总粒数为 36 000 粒/m² 以上。③公顷产量在 10 500~12 000 kg 时,穗数在 500~550 穗/m²,结实粒数为 80~73 粒/穗,总粒数为 40 000 粒/m² 以上。④公顷产量在 12 000 kg 以上时,穗数为 550~600 穗/m²,平均结实粒数为 85~77 粒/穗,总结实粒数在 46 000 粒/m² 以上。在上述适宜范围内,随着穗数或粒数的增加,产量也随之增加。如果穗数增加或减少,则每穗结实粒数也适当减少或增加,产量可以达到预期目标。只有在穗数减少,每穗结实粒数也减少的情况下,产量才会下降。根据上述四种产量水平的最佳产量构成模式,结合配套栽培技术的推广,这对进一步发挥超产 1 号的增产潜力,提高我省水稻单产水平和栽培研究水平,都具有重要的理论和实践意义。

2 插秧密度与产量的关系

超产 1 号是多蘖性中穗型品种,分蘖力很强,但每穗粒数不多,平均 90~100 粒/穗,因此,插秧密度必须适宜,才能获得高产。

表 5 不同插秧密度与产量的关系

地 点	行株距 (cm)	穴数/m ²	穗数/穴	穗数/m ²	粒数/穗	实粒数/穗	秕粒数/穗	理论产量(kg/hm ²)	位次
梅河口市 湾龙乡	30×26	12	35.7	428	87.2	79.0	8.2	8 790.0	
		13	33.4	434	77.1	69.6	7.5	7 852.5	
		12	36.6	427	87.1	82.1	5.0	9 112.5	
	\bar{X}	12.3	35.2	429.7	83.8	76.9	6.9	8 685.0	4
梅河口市 湾龙乡	30×23	13	36.2	435	110.6	101.9	8.7	11 524.5	
		14	33.0	461	86.2	79.7	6.5	9 555.0	
		14	29.8	388	96.6	90.6	6.0	9 145.5	
	\bar{X}	13.7	33.0	428	97.8	90.7	7.1	10 075.0	3
梅河口市 湾龙乡	30×20	15	30.0	450	107.2	100.9	6.3	11 805.0	
		15	26.8	402	92.0	88.0	4.0	9 198.0	
		14	36.7	514	91.5	85.3	6.2	11 158.5	
	\bar{X}	14.7	31.2	455.3	96.9	91.4	5.5	10 720.5	2
双辽市 新立乡	30×13.2	23	25.7	590	82.2	78.2	4.0	11 995.5	
		25	23.8	595	83.3	78.3	5.0	12 112.5	
		27	18.0	486	97.9	86.6	11.3	11 182.5	
\bar{X}	25	22.5	556	87.8	81.0	6.8	11 765.5	1	

从表 5 看出:插秧密度为 30 cm×(23~26)cm,每穴穗数比较高,但单位面积上总穗数并不多,平均仅 430 穗/m² 左右,而且每穗结实粒数也不高(76.9~90.7 粒/穗),因而单产不高,平均为 9 380 kg/hm² 左右。插秧密度为 30 cm×(13.2~20)cm,不仅单位面积上总穗数达到 450~550 穗/m²,而且结实粒数并不减少,为 81~91 粒/穗,平均产量达到 11 230 kg/hm²,比稀植 30 cm×(23~26)cm 增产 19.7%。因此,在生产上推广超产 1 号品种时,插秧密度以 30 cm×(13.2~20)cm 比较适宜,可以获得较高产量,为广大稻农带来较大的经济收入。

3 超产1号高产栽培的主要技术

超产1号是晚熟品种,为了保证其充分成熟并获得高产,特提出以四早(即早育苗、早插秧、早出穗、早成熟)为中心的主要栽培技术。

3.1 产量目标

为使超产1号获得 $10\,500\sim 12\,000\text{ kg/hm}^2$ 的产量,其构成因素应以 $15\sim 25$ 穴/ m^2 ,基本苗为 $45\sim 75$ 苗,有效穗数在 $550\sim 600$ 穗,结实粒数为 $75\sim 85$ 粒/穗,结实率为 90% ,千粒重为 26 g 左右。

3.2 主要生育时期

播种期为4月8~15日,插秧期为5月15~20日,出穗期为8月1~5日,成熟期为9月15~20日。

3.3 主要栽培技术要点

3.3.1 稀播早育壮苗 壮苗标准:秧龄在 $30\sim 35\text{ d}$,叶龄早育苗在 $4\sim 4.5$ 叶,盘育苗在 3.5 叶,株高 $12\sim 15\text{ cm}$,茎粗 $2.5\sim 3.0\text{ mm}$,叶挺有弹性,叶色绿中带黄,根系发育好,地上百株干重盘育苗在 2.5 g ,早育苗在 $3.5\sim 4\text{ g}$ 。要求有一半秧苗带有 $1\sim 2$ 个分蘖。

育苗形式及要求:以宽床双幅开闭式早育苗为主,盘育苗和营养钵育苗为辅。育苗时期在4月8~15日。播种量以早育苗播催芽种子 $150\sim 200\text{ g/m}^2$,盘育苗为 $60\sim 80\text{ g/m}^2$ 。苗床管理严格按操作规程进行。

3.3.2 提早插秧,合理密植 在当地气温稳定在 12°C 以上就可插秧,要求在5月15~20日插完。插秧密度应适当稀插,有利于提早分蘖,一般适宜密度为 $30\text{ cm}\times(13.2\sim 20)\text{ cm}$,中东部地区为 $30\text{ cm}\times(15\sim 20)\text{ cm}$,中西部地区为 $30\text{ cm}\times(13.2\sim 15)\text{ cm}$ 。保证 $3\sim 4$ 苗/穴,秋后有效穗数达到 $550\sim 600$ 穗/ m^2 。

3.3.3 平衡施肥,前促后控 促进早分蘖、早出穗、早成熟。提倡增施农家肥,要求达到 $10\,000\sim 20\,000\text{ kg/hm}^2$;适当减少氮肥施用量,增施磷钾肥,做到氮磷钾与微肥配合、有机肥与无机肥配合、底肥与追肥配合。在肥力中等田块上,要求施化肥纯氮(N) $125\sim 175\text{ kg/hm}^2$,纯磷(P_2O_5) $80\sim 100\text{ kg/hm}^2$,纯钾(K_2O) $80\sim 100\text{ kg/hm}^2$,硅肥 $700\sim 900\text{ kg/hm}^2$ 。在盐碱地增施硫酸锌肥 $10\sim 15\text{ kg/hm}^2$ 。施肥方法应以全部的磷肥、硅肥、锌肥和 50% 的钾肥作底肥,结合耙地全层施入,其余 50% 钾肥作穗肥施用。氮肥施用采用底、蘖、补、穗、粒肥的比例为 $4:1:2:2:1$,或以底、蘖、穗、粒肥为 $4:3:2:1$ 的比例施用。因气候、地力和水稻长势巧施补肥和粒肥,促使水稻早生、快发、穗多、粒饱。水稻生育期滞后的稻田可施用植物生长调节剂,促进安全成熟。

3.3.4 科学用水,节水灌溉 采用浅—深—浅间歇的节水灌田模式进行管理。

3.3.5 加强病虫害鼠害防治 采用化学除草,发现病虫鼠害及时加强防治,确保丰收。具体方法参照省农业厅下发的水稻高产规范化栽培技术。

参 考 文 献

- 1 曹静明. 试论我所水稻育种和栽培研究工作的现状及今后十年研究重点. 吉林农业科学, 1995, (1): 1-7
- 2 曹静明主编. 吉林稻作. 北京: 中国农业科技出版社, 1993, 221-238