

文章编号: 1003-8701(2007)05-0009-05

辽粳系列水稻品种产量形成及其生理的研究

张秀茹, 邱福林, 王先俱, 商文奇,
张 诚, 崔景双, 王丽红, 邵国军

(辽宁省农业科学院稻作研究所, 沈阳 110101)

摘 要: 用具有代表性的辽粳系列 8 个水稻品种, 通过对不同品种产量及生理基础研究, 总结出高产优质辽粳系列水稻品种株高 105 ~ 115 cm, 穗长 14 ~ 18 cm, 一次枝梗 10 ~ 13 个, 二次枝梗 15 ~ 22 个, 有效穗数 285 ~ 330 万穗 /hm², 每穗粒数 100 ~ 120 粒, 千粒重 24 ~ 25 g。提出进一步提高辽粳系列水稻品种产量的限制因素是成穗率、每穗粒数和成粒率; 辽粳系列水稻新品种选育应具有适宜的叶面积指数, 并注重对经济系数的选择。

关键词: 水稻; 品种; 产量; 生理

中图分类号: S511

文献标识码: A

1 材料与方法

试验于 2005 ~ 2006 年在辽宁省稻作研究所试验基地进行。供试品种选用不同年代、不同熟期、不同穗型, 具有代表性的辽粳系列 8 个品种: 辽粳 6、辽粳 10、辽粳 180、辽粳 5、辽粳 326、辽粳 454、辽粳 294 和辽粳 9 号, 其中对照品种为辽粳 5。

试验采用随机区组设计, 3 次重复, 每小区 8 m 行长, 6 行区, 小区面积 14.4 m²。采用营养土保温旱育苗, 4 月 14 ~ 15 日播种, 5 月 25 日前后移栽, 9 月末收获, 行株距 30 cm × 13.3 cm, 每穴 4 ~ 5 苗。水肥管理同一般生产田。

2 结果与分析

2.1 不同辽粳系列水稻品种产量的比较

不同辽粳系列品种的产量结果见表 1。从表 1 看出: 在参试品种中辽粳 9 号产量最高, 比对照辽粳 5 增产 12.3%; 辽粳 454 产量居第 2 位, 比对照增产 6.6%; 辽粳 326 产量居第 3 位, 比对照增产 5.4%; 辽粳 294 比对照增产 4.5%; 辽粳 180 比对照增产 2.6%, 辽粳 6、辽粳 10 均比对照减产。总体来讲, 辽粳系列半紧穗型品种产量普遍高于散穗型品种。

表 2 和表 3 分别列出了不同辽粳系列品种的产量方差分析和新复极差测验结果。表中数据表明: 品种间产量达极显著水平, 产量居第 1 位的辽粳 9 号与最后一位的辽粳 6 产量差异达到极显著水平, 与辽粳 454、辽粳 326、辽粳 294、辽粳 180、

表 1 不同品种产量结果

品 种	平均产量(t/hm ²)	增产(%)	标准差(n=3)
辽粳 454	8.29	6.6	0.52
辽粳 9 号	8.74	12.3	0.93
辽粳 294	8.13	4.5	0.29
辽粳 326	8.20	5.4	0.48
辽粳 5	7.78	0.0	0.34
辽粳 180	7.98	2.6	0.06
辽粳 6	7.16	-7.9	0.41
辽粳 10	7.28	-6.4	0.71

表 2 不同品种产量的方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	F _{0.05}	F _{0.01}
品种间	11.66	8	1.46	3.34**	2.31	3.26
组 内	11.79	27	0.44			
总 计	23.44	35				

收稿日期: 2007-01-30

作者简介: 张秀茹(1964-), 女, 研究员, 从事水稻常规育种研究。

辽粳 5、辽粳 10 之间的差异不显著。

2.2 不同辽粳系列水稻品种产量构成因素

单位面积穗数、每穗实粒数及粒重是构成水稻产量的三大要素。从表 4 可知,所有参试品种的每公顷穗数差异较大,最大的是辽粳 10,最小的是辽粳 454,而其他品种的每公顷穗数介于两者之间。辽粳 6、辽粳 10 产量较低,这是由于成穗率、每穗粒数及千粒重均较低。相反,辽粳 9 号、辽粳 454 每公顷穗数

虽然较少,但成穗率、每穗粒数和成粒率均较高,最终产量较高。由以上分析得出:片面追求某一性状的提高都会导致其它二性状的降低,实现高产必须根据品种的特征特性协调三者之间的关系,从而使产量达到最高。因此,在水稻育种中尽可能选择每穗粒数多、成穗率和成粒率高的品种;生产上,在保证单位面积穗数的前提下,采用先进的配套栽培技术措施,生育前期加强肥、水管理,促进其稳定生长,提高成穗率;后期强调施用穗肥和粒肥,以增加穗粒数,提高成粒率,以其获得高产。

表 3 不同品种产量新复极差测验

品 种	平均产量(t/hm ²)	显著水平	
		5%	1%
辽粳 9	8.7	a	A
辽粳 454	8.3	ab	AB
辽粳 326	8.2	abc	AB
辽粳 294	8.1	abc	AB
辽粳 180	8.0	abc	AB
辽粳 5	7.8	abc	AB
辽粳 10	7.3	bc	AB
辽粳 6	7.2	c	B

表 4 不同品种产量构成因素

品 种	每公顷穗数(10 ⁶ /hm ²)	成穗率(%)	每穗成粒数	每穗粒粒数	成粒率(%)	千粒重(g)
辽粳 454	2.83	80.00	101.25	14.17	87.73	24.57
辽粳 9	2.88	81.43	121.45	10.92	91.75	24.78
辽粳 294	3.01	74.38	80.83	10.08	88.91	24.21
辽粳 326	3.26	92.47	99.14	11.23	89.83	25.73
辽粳 5	3.96	83.29	73.12	19.81	78.68	24.34
辽粳 180	4.24	87.27	64.07	9.59	86.98	25.01
辽粳 6	4.49	71.20	78.00	11.22	87.43	23.81
辽粳 10	4.97	75.77	61.36	8.33	88.04	24.59

2.3 不同辽粳系列水稻品种生物产量和收获指数

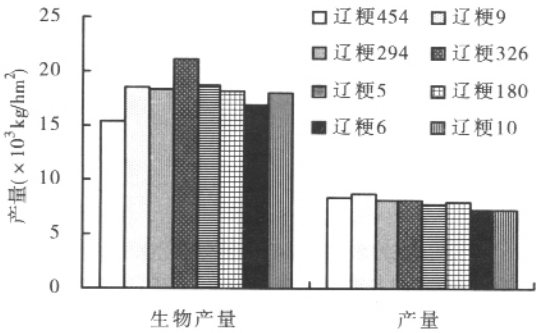


图 1 不同水稻品种生物产量和产量的比较

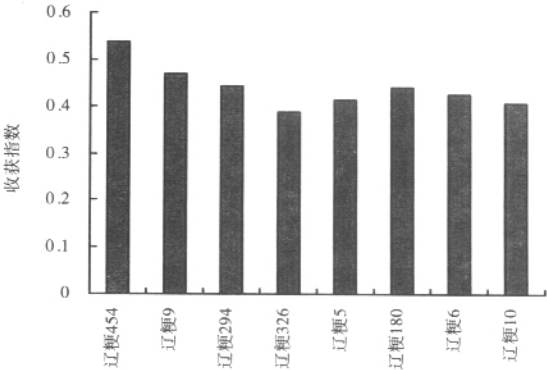


图 2 不同水稻品种收获指数比较

从图 1 可以看出,辽粳 326 的生物产量在 8 个品种中居于首位,生物产量为 $21.36 \times 10^5 \text{ kg/hm}^2$,然后依次为辽粳 9 号、辽粳 5、辽粳 294、辽粳 180、辽粳 10 和辽粳 6 号,辽粳 454 的生物产量最低,生物产量为 $15.4 \times 10^5 \text{ kg/hm}^2$,比辽粳 326 低 $5.96 \times 10^5 \text{ kg/hm}^2$ 。各品种经济产量的高低次序与生物产量的高低次序不完全一致,经济产量最高的是辽粳 9 号,然后依次为辽粳 454 > 辽粳 326> 辽粳 294> 辽粳 180> 辽粳 5> 辽粳 10> 辽粳 6。

从不同水稻品种收获指数比较(图 2)可以看出,各品种的收获指数辽粳 454 最高,然后依次为辽粳 9 号> 辽粳 294> 辽粳 180> 辽粳 6> 辽粳 5> 辽粳 10> 辽粳 326,其变化范围在 0.54~0.38 之间。辽粳 9 号、辽粳 454 的生物产量均低于辽粳 326,但经济产量却均高于辽粳 326 的原因在于其收获指数较高。

2.4 不同辽粳系列水稻品种生理特性

2.4.1 不同辽粳系列水稻品种茎蘖动态变化

在水稻群体中,单位面积内合理的有效穗数是获得高产的首要因素。合理的茎蘖动态发展有利于调节水稻群体的生长量。只有适宜的分蘖数而不是最多的分蘖数才能获得较高的产量。通过研究群体的茎蘖动态变化,可以适时调节水稻发育,构成理想的水稻群体,调节穗多与穗大的矛盾来获得高产。辽粳系列品种不同时期的茎蘖调查值见表 5。

表 5 不同品种茎蘖调查值						
品 种	6 月 21 日	6 月 28 日	7 月 4 日	7 月 11 日	7 月 18 日	9 月 27 日
辽粳 454	10.0	13.6	14.0	13.7	13.2	11.2
辽粳 9	11.0	14.0	13.8	13.8	13.3	11.4
辽粳 294	13.8	15.9	16.0	14.9	14.6	11.9
辽粳 326	10.8	13.8	14.0	13.9	13.5	12.9
辽粳 5	14.1	18.9	18.8	18.4	17.4	15.7
辽粳 180	13.3	18.9	19.3	19.0	19.0	16.8
辽粳 6	20.2	24.7	22.7	21.3	20.3	17.8
辽粳 10	18.8	24.3	23.0	21.2	20.8	19.7

由表 5 看出,各品种分蘖数的动态有着很大的区别,各品种达到最高值的时间不一致,这可能与品种的熟期有关;同时具有中等分蘖力是辽粳系列品种一个显著的特征。辽粳 9 号、辽粳 454、辽粳 326、辽粳 5、辽粳 180 分蘖动态变化比较稳健,从 6 月 21 日到 7 月 27 日的 35 d,分蘖增加值较均衡,变幅 1~2 个,最终均能获得较高产量。而辽粳 294、辽粳 6、辽粳 10 的分蘖动态波动较大,前期分蘖数增长快,后期主茎减小也快,变幅 2~3 个,可见这几个品种产生的无效分蘖多,营养生长浪费较多,最终产量较低。所以,在水稻育种中,应注意选择前期生长稳健的品种,在水稻栽培过程中,水稻生育前期应控制肥、水,强调稳健生长,提高成穗率,从而提高产量。

2.4.2 不同辽粳系列水稻品种农艺性状比较

辽粳系列品种的基本农艺性状值见表 6。从表 6 可以看出,不同品种的性状值间差异较大,9 个品种的株高均在 90~115 cm,穗长在 13~18 cm,有效穗数在 18.86 万~33.13 万穗,成粒数在 61.36~121.45 粒,千粒重在 23.81~27.41 g,一次枝梗数在 8.15~13.09,二次枝梗在 6.64~21.48,最高分蘖数在 $6.82 \times 10^6/\text{hm}^2$ 万穗。

表 6 不同品种的形态特征值								
品 种	株 高(cm)	穗 长(cm)	一次枝梗数	二次枝梗数	最高分蘖数($10^6/\text{hm}^2$)	有效穗数($10^4/\text{hm}^2$)	成粒数(粒/穗)	千粒重(g)
辽粳 454	107.40	15.37	12.13	18.13	3.54	2.83	101.25	24.57
辽粳 9	114.60	17.28	13.09	21.48	3.54	2.88	121.45	24.78
辽粳 294	110.20	13.70	9.75	14.42	4.04	3.01	80.83	24.21
辽粳 326	103.90	14.45	11.20	17.03	3.52	3.26	99.14	25.73
辽粳 5	91.60	13.62	10.00	12.68	4.76	3.96	73.12	24.34
辽粳 180	111.20	16.71	8.98	6.64	4.86	4.24	64.07	25.01
辽粳 6	103.90	17.99	8.67	14.28	6.31	4.49	78.00	23.81
辽粳 10	105.50	14.72	8.20	8.67	6.57	4.97	61.36	24.59

其中,辽粳 9 号的株高最高,一次枝梗、二次枝梗、每穗成粒数最多;辽粳 6 的穗长最大;辽粳 10 的最高分蘖数最多,辽粳 326 的千粒重最高;辽粳 10 的有效穗数最多。

2.4.3 不同辽粳系列水稻品种光合性能比较

表 7 灌浆期不同水稻品种光合特性测定值												
品 种	光合速率 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$			气孔导度 $\text{mol H}_2\text{O m}^2 \text{ s}^{-1}$			胞间 CO_2 浓度 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$			蒸腾速率 $\text{mmol H}_2\text{O m}^2 \text{ s}^{-1}$		
	剑叶	倒二叶	倒三叶	剑叶	倒二叶	倒三叶	剑叶	倒二叶	倒三叶	剑叶	倒二叶	倒三叶
辽粳 454	18.4	15.2	11.6	0.347	0.248	0.188	242	246	247	5.40	4.56	3.65
辽粳 9	15.1	14.2	14.5	0.211	0.224	0.196	226	242	230	3.87	4.17	4.04
辽粳 326	15.9	13.8	13.5	0.296	0.173	0.294	208	214	267	4.63	3.39	4.95
辽粳 294	14.8	13.2	13.4	0.362	0.213	0.182	225	238	241	4.28	3.45	3.81
辽粳 5	15.8	12.3	12.5	0.220	0.166	0.213	222	223	226	4.02	3.17	3.56
辽粳 180	13.7	13.2	13.0	0.264	0.309	0.250	260	274	264	4.57	4.91	4.83
辽粳 10	9.7	12.8	9.1	0.126	0.243	0.150	222	260	251	2.40	4.29	2.86
辽粳 6	9.8	13.2	8.4	0.231	0.252	0.180	220	243	247	2.70	3.98	2.94

光合作用是绿色植物产量形成的重要生理活动。灌浆期水稻叶片的光合能力对子粒的形成具有

重要作用。水稻干物质积累和产量的形成,主要是通过叶片的光合作用来实现的。据研究报道,水稻出穗前 90%的干物质来自于叶片的光合作用,出穗后 70%来自于叶片,30%来自于茎、鞘和穗的光合与积累。马文波等(2003)研究表明,气孔开度总量大,是净光合速率高的重要生理原因之一,高温使气孔开度变小和关闭,严重影响水稻的光合能力。对参试的 9 个品种进行了光合速率等指标的测定,其结果见表 7。

从表 7 得知:在参试的 8 个品种中,除辽粳 10 外,其余品种剑叶的光合速率和气孔导度均高于倒二叶和倒三叶,而所有测定品种的剑叶胞间 CO₂ 浓度低于倒二叶和倒三叶。这可能是剑叶光合速率大,对 CO₂ 转化快的原因。同时从表中看出,辽粳 454 剑叶光合速率、气孔导度和蒸腾速率都是最高的,表明高产优质品种要具有较好的光合性能。

2.4.4 不同辽粳系列水稻品种干物质积累与分配特性比较

水稻产量需有一定的生物产量为基础,有研究表明,抽穗至成熟期的干物质生产能力是影响水稻产量高低的决定因素。陈温福等(1995)认为,超高产品种在物质生产方面的一个重要特点是抽穗前干物质积累量显著增加,而凌启鸿(1993)认为,超高产主要靠抽穗后的干物质生产。杨惠杰(2001)研究表明,水稻移栽后 30 d 内干物质积累量与产量无显著相关,而移栽后 30d 到齐穗期和齐穗期至成熟期的干物质积累量都与稻谷产量呈极显著正相关。经济产量与生物产量的比值为经济系数。它反映了水稻干物质被分配到穗上的比例,其比例越大,产量就越高。水稻不同品种不同时期的干物质测定结果见表 8。

从表 8 可知,所有品种在同一时期的干物质分配中心都一样,从苗期到拔节期,主要是叶片和叶鞘的生长。抽穗期干物质逐渐向穗部转移,从抽穗期到成熟期,穗部成为水稻的生长中心,光合产物的大部分被分配到穗,以此形成水稻的产量。

表 8 不同水稻品种各生育时期干物重测定值

品种	分蘖期			拔节期				齐穗期				成熟期		
	叶	鞘	茎	叶	穗	鞘	茎	叶	穗	鞘	茎	叶	穗	鞘
辽粳 454	2.64	4.48	2.66	11.27	0.20	13.62	8.05	14.02	3.82	17.82	12.10	5.70	34.65	7.90
辽粳 9	5.59	5.46	2.88	12.56		14.88	9.94	14.80	4.19	19.45	15.20	7.30	34.15	10.15
辽粳 294	5.91	5.12	2.62	10.72	0.01	12.87	8.25	14.03	4.87	16.47	15.75	6.95	38.15	10.20
辽粳 326	7.17	6.99	2.63	15.18		14.04	8.63	15.58	3.80	16.28	17.85	10.10	37.75	11.75
辽粳 5	7.43	6.68	1.63	10.91		11.84	15.56	14.45	2.55	15.25	13.10	6.55	32.75	8.15
辽粳 180	6.16	5.86	1.10	11.31	0.01	12.62	8.09	9.85	9.49	20.53	12.85	6.80	34.30	9.80
辽粳 6	9.74	8.05	1.82	13.31	0.10	13.94	7.14	13.63	5.86	13.68	11.70	7.85	33.80	8.80
辽粳 10	9.90	8.37	2.87	12.26	0.74	16.08	11.40	18.86	8.51	18.47	15.85	6.15	34.05	7.00

在水稻整个生育进程中,不同时期干物质积累的速率不同,并且在同一品种的不同生育阶段的干物质积累也不同。辽粳 294、辽粳 326、辽粳 9 号、辽粳 454、辽粳 180 品种最后干物质量都较高,辽粳 5 最后的干物质量没有明显的优势。

2.4.5 不同辽粳系列水稻品种叶面积指数动态比较

叶片是作物的光合器官。叶片大小和持续时间决定着作物群体的物质生产能力,叶面积指数能反映群体的光合能力和群体规模。通过农业栽培措施来调节群体的叶面积指数大小是水稻获得高产优质的重要手段。参试的 8 个品种不同生育时期叶面积指数见表 9。

表 9 不同水稻品种不同时期叶面积指数

品 种	分蘖期	抽穗期	灌浆期	成熟期
辽粳 454	2.8	7.9	6.6	5.0
辽粳 9	2.5	7.4	6.9	5.2
辽粳 326	3.2	7.9	7.0	5.5
辽粳 294	4.4	6.7	6.7	5.1
辽粳 5	3.8	6.9	7.4	4.0
辽粳 180	3.1	8.3	7.2	4.5
辽粳 6	6.3	8.3	7.0	4.3
辽粳 10	5.4	8.5	5.2	4.7

所有品种的叶面积指数在抽穗期达到最大值。辽粳 180、辽粳 6 和辽粳 10 的叶面积指数都在 8 以上,但其产量较低,说明在 70 年代育成的品种中,叶面积较大,不利于通风和透光,同时叶片消耗的干物质过多,不利于干物质的积累,从而最终影响产量。在成熟期,辽粳 5 叶面积指数为 4.0,说明前期叶片消耗较多,后期有早衰的现象。从灌浆至成熟期,辽粳 454、辽粳 9 号、辽粳 326 和辽粳 294 的

叶面积指数均在 5~7 之间, 具有适宜的叶面积指数, 有利于干物质的积累, 最终获得较高的产量。

2.4.6 不同辽粳系列水稻品种的叶绿素含量动态比较

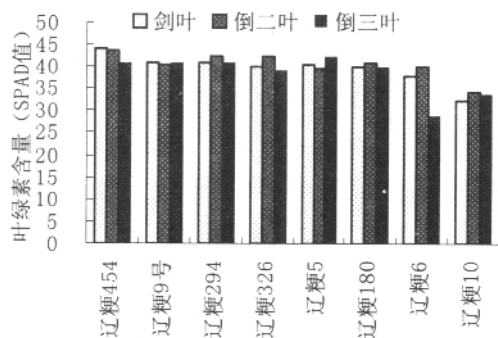


图3 不同水稻品种抽穗期叶片叶绿素含量

叶绿素是作物光合的物质基础, 叶绿素含量影响叶片光合效率, 它是衡量叶片光合能力的一项重要指标。8个品种抽穗期、成熟期不同品种叶绿素含量分别见图3、图4, 不同品种叶绿素含量动态见图5。结果表明, 水稻抽穗期叶绿素含量最高, 到成熟期已开始减少。辽粳454的叶绿素含量最高, 在成熟期减少的也较慢; 辽粳294抽穗期、灌浆期、成熟期叶绿素含量变化缓慢, 说明生育后期叶片功能期长, 有利于灌浆成熟, 可能也是米质优的一个重要原因。

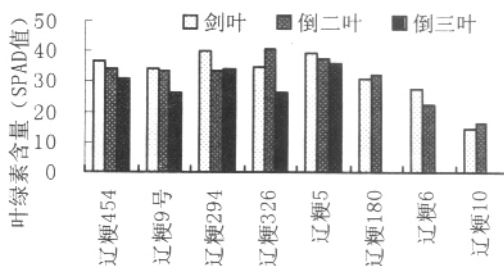


图4 不同水稻品种成熟期叶片叶绿素含量

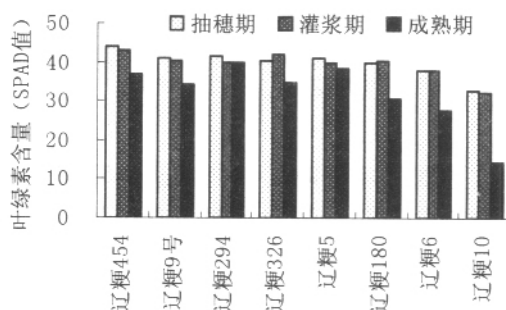


图5 不同水稻品种剑叶叶绿素含量动态

3 结论及讨论

高产优质辽粳系列水稻品种, 株高 105~115 cm, 穗长 14~18 cm, 一次枝梗 10~13 个, 二次枝梗 15~22 个, 有效穗数 286 万~330 万穗/hm², 每穗粒数 100~120 粒, 千粒重 24~25 g。

通过对不同辽粳系列品种的产量方差分析和新复极差测验结果, 品种间产量达极显著水平。在产量构成因素中, 每公顷穗数差异较大, 最大的是辽粳10, 最小的是辽粳454。辽粳6号、辽粳10产量较低, 这是由于成穗率、每穗粒数及千粒重均较低。相反, 辽粳9号、辽粳454每公顷穗数虽然较少, 但成穗率、每穗粒数和成粒率均较高, 最终产量较高。

辽粳系列大部分品种的剑叶光合速率和气孔导度均高于倒二叶和倒三叶, 而所有测定品种的剑叶胞间 CO₂ 浓度低于倒二叶和倒三叶。在所测品种中, 辽粳454剑叶光合速率、气孔导度和蒸腾速率都是最高的, 表明高产优质品种要具有较好的光合性能。水稻抽穗期叶绿素含量最高, 到成熟期已开始减少, 不同品种的变化趋势不同。

辽粳系列不同品种经济产量的高低次序与生物产量的高低次序不完全一致, 生物产量最高的是辽粳326, 最低的是辽粳454; 而经济产量最高的是辽粳9号, 最低的是辽粳6号。

从不同水稻品种收获指数可以看出, 各品种的收获指数辽粳454最高, 辽粳326最低, 其变化范围在 0.54~0.38 之间。辽粳9号、辽粳454的生物产量均低于辽粳326, 但经济产量却均高于辽粳326, 其原因在于其收获指数较高。所以, 进一步提高辽粳系列品种的产量应重视对经济系数的选择。

本研究结果表明, 限制辽粳系列品种产量的主要因素是每穗粒数、成穗率和成粒率。选育高产品种, 在保证一定分蘖力的条件下, 应重视大穗的选择, 尽量选择穗粒数多的品系; 对成穗率的选择, 强调分蘖不要过多, 否则, 前期生长过旺, 降低成穗率; 强调大穗, 还应重视结实率的选择, 以提高成粒率。

参考文献:

(下转第 16 页)

次分蘖和二次分蘖的产量贡献度的比例没有影响(表 4)。

表 4 不同叶龄插秧与各节位贡献度

%

叶龄	分蘖位	主穗	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合计
2.5	一次分蘖		1.0	0.8	11.1	15.2	15.6	12.8	2.4			58.9
	二次分蘖		0.2	0.2	7.7	13.3	2.4					23.8
	合 计	17.3	1.2	1.0	18.8	28.5	18.0	12.8	2.4			100.0
3.5	一次分蘖		1.1		4.3	10.8	15.4	15.0	11.5	0.9		59.0
	二次分蘖		0.4		2.1	11.8	8.5	0.9				23.7
	合 计	17.3	1.5		6.4	22.6	23.9	15.9	11.5	0.9		100.0
4.5	一次分蘖		5.9	1.1		4.4	12.2	14.3	13.3	7.5		58.7
	二次分蘖		6.9	0.5		1.7	8.4	6.5	0.9			24.9
	合 计	16.4	12.8	1.6		6.1	20.6	20.8	14.2	7.5		100.0
5.5	一次分蘖		9.8	5.4		0.4	7.4	13.7	14.1	7.8	0.2	58.8
	二次分蘖		12.7	4.8		0.2	2.1	3.0	1.7			24.5
	合 计	16.7	22.5	10.2		0.6	9.5	16.7	15.8	7.8	0.2	100.0

3 结 论

插秧秧龄越小有效分蘖节位数越少,低节位有效穗数比率越大,总平均 1 穴有效穗数越少。插秧秧龄越小各节位的千粒重基本越高,因此总平均千粒重也高。插秧叶龄小或大时 1 穗粒数趋于减少。由于以上产量构成各因素的影响,插秧秧龄越小优势 3 节位节位越低有利于争取稳产,但有效节位数少,低节位的有效穗数少,1 穴平均有效穗数和 1 穗粒数少不利于争取高产。

参考文献:

- [1] 严光彬,等.水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析 在超稀植条件下不同育苗方式秧苗的分蘖生产力[J].吉林农业科学,1995(2):14-15.
- [2] 严光彬,等.水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析 不同插秧期的分蘖生产力[J].吉林农业科学,1996(3):14-15.
- [3] 严光彬,等.水稻早熟品种分蘖生产力的初步分析 第4报[J].吉林农业科学,1992(4):42-45.

(上接第 13 页)

- [1] 王伯伦. 1949 年以来辽宁省水稻发展形势的分析[J]. 沈阳农业大学学报, 2002, 33(2): 83-86.
- [2] 邵国军. 辽宁省水稻育种研究与进展[J]. 辽宁农业科学, 1995(6): 28-33.
- [3] 周毓珩, 等. 关于加强水稻育种工作的几点拙见[J]. 辽宁农业科学, 1997(3): 44-46.
- [4] 范守山. 水稻超高产育种现状 & 展望[J]. 垦殖与稻作, 2002(5): 15-17.
- [5] 陈温福, 等. 水稻超高产育种生理基础[M]. 沈阳: 辽宁科技出版社, 1995: 24-32.
- [6] 王建林, 等. 水稻株型育种生理生态特性的研究现状 & 展望[J]. 辽宁农业科学, 2002(4): 23-27.
- [7] 杨守仁. 水稻理想株型育种的理论和方法初论[J]. 中国农业科学, 1984(3): 6-13.
- [8] 李德华, 等. 辽粳系列品种的选育及其理论基础[J]. 中国稻米, 1998(6): 9-11.
- [9] 邵国军, 等. 辽宁省水稻品质兼及品质与产量关系的研究 - [J]. 辽宁农业科学, 2002(1): 24-26.
- [10] 吕文彦, 等. 辽宁省水稻品质兼及品质与产量关系的研究 - [J]. 辽宁农业科学, 2000(6): 1-5.

Studies on Yield Components and Physiology of Liaojing Series Rice Varieties

ZHANG Xiu-ru, QIU Fulin, WANG Xian-ju, et al.

(Rice Research Institute, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang 110101, China)

Abstract: Yield components and physiology of 8 typical varieties of Liaojing series rice varieties were studied. The results showed that Liaojing series rice with high yield and quality have the characters as below. The rice cultivars have the plant height range from 105- 115 cm, panicle length range from 14- 18cm, primary riches branches range from 10- 13, secondary riches branches range from 15- 22, effective panicles per 667m² range from 190 000- 220 000, ripened grains per panicle range from 100- 120, 1000- grain weight range from 24- 25g. So percentage of ripened grains, ripened grains per panicle and percentage of ripened grains may limit the yield increment of Liaojing series rice. Suitable LAI and economic coefficient is important in breeding of high yield new varieties of Liaojing series rice.

Key words: Rice; Varieties; Yield; Physiology