

寒地水稻插秧时期对产量与品质的影响

慕永红¹, 于 杨², 张莉萍¹, 王智敏³

(1. 黑龙江省农垦科学院水稻研究所, 黑龙江佳木斯 154025; 2. 建三江分局农业局, 黑龙江建三江 156300; 3. 建三江分局浓江农场, 黑龙江建三江 156335)

摘要: 从寒地生态特点出发, 探讨播种插秧时期对水稻产量和米质的影响。寒地现有主栽品种, 当外界气温稳定通过 5~6℃, 适期早播种, 有利于育成足龄壮秧和适期早插, 适宜播种期为 4 月 10~20 日。当外界气温稳定通过 13~15℃, 为适宜插秧期, 一般年份在 5 月 15~25 日, 最晚不超过 5 月末, 插秧期推迟产量品质下降。

关键词: 水稻; 播种插秧期; 产量; 品质

中图分类号: S511 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)03-0031-04

Effect of Seeding and Planting Period on the Rice Yield and Quality in Cold Region

MU Yong-hong¹, YU Yang², ZHANG Li-ping¹, WANG Zhi-min³

(1. Rice Research Institute of Heilongjiang Reclamation Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154025; 2. Agricultural Bureau of Jiansanjiang Sub-bureau, Jiansanjiang, Heilongjiang 156300; 3. Nongjiang Farm Land of Jiansanjiang Sub-bureau, Jiansanjiang, Heilongjiang 156335)

Abstract: According to the cold ecological characteristics, effect on rice yield and quality of rice by seeding and planting period, heading period and the harvest period were studied. When the outside temperature stability went through 5~6℃, the existing cold grown varieties should be sowed early, which would conducive to breeding aged and strong seeds and inserting plants at earlier stage. Appropriate sowing time was from April 10th to 20th; When the outside temperature stability went through 13~15℃, appropriate planting period was from May 15th to 25th, which of the latest was not more than the late of May, postponing planting period would deduce the decline of both the yield and quality.

Key words: rice; seeding and planting period; yield; quality

在寒地影响水稻生育的最主要因素是温度, 争取水稻生长期间的有效积温是获得水稻优质高产的一个重要途径。要争取有效温度, 必须在合理提前育苗、适当提早插秧上获得。本试验就是通过水稻不同育苗期、播种期与插秧期, 研究育苗播种期、插秧期与稻米品质、产量的关系, 从而获得寒地水稻优质高产的最佳育苗播种、移栽时期。

1 试验方法

2005 年在黑龙江省农垦科学院水稻研究所、查哈阳、八五四等农场联合试验。播种育苗在钢骨架大棚中进行, 育秧龄 35 d 的中苗。本田试验采用小区试验

方法, 各试验点管理措施一致。试验设计见表 1。水稻所供试品种: 东农 416; 查哈阳农场品种: 查稻 1 号; 八五四农场品种: 垦鉴稻 6 号。

表 1 不同播种期和插秧期试验设计

处理	播种期	插秧期
1	04-10	05-15
2	04-15	05-20
3	04-20	05-25
4	04-25	05-30
5	04-30	06-05
6	05-05	06-10

2 结果与分析

2.1 气温与播种、插秧期的关系

寒地水稻大棚育苗, 一般要求外界日平均气温稳定通过 5~6℃, 参见表 2 佳木斯地区 10 年 4 月日平均气温, 对应的日期为 4 月上旬末, 即 4 月 10 日左右为适宜播种期。

收稿日期: 2008-11-29
基金项目: 黑龙江农垦总局“十一五”重点科技攻关项目(HNKXIV-01-05-01)
第一作者简介: 慕永红(1968-), 女, 黑龙江省佳木斯市人, 研究员, 从事水稻栽培和土壤肥料研究。Tel: 0454-8195235; E-mail: nkmyh@163.com。

表 2 佳木斯地区 4 月每日(旬)平均气温统计

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	上旬平均
日平均气温/℃	2.0	1.7	4.6	6.1	5.3	5.8	5.2	4.9	5.9	4.7	4.6
日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	中旬平均
日平均气温/℃	4.8	5.7	5.8	6.4	7.0	6.9	7.2	8.3	8.5	8.8	6.9
日期	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	下旬平均
日平均气温/℃	8.7	8.0	7.2	9.1	10.7	11.3	13.1	12.9	12.5	11.8	10.5

注:表中气温数据为佳木斯地区 1996~2005 年 10 年 4 月的日平均气温。

寒地水稻秧苗移栽本田后,日平均气温稳定通过 13℃后,植株开始生长。由表 3 可知,日平均气温稳定通过 13℃对应的日期为 5 月中旬初,5 月 10 以后为水稻移栽始期。

表 3 佳木斯地区 5 月每日(旬)平均气温统计

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	上旬平均
日平均气温/℃	12.5	11.8	12.1	11.4	10.3	10.4	11.0	11.6	11.3	11.5	11.4
日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	中旬平均
日平均气温/℃	14.3	15.6	16.4	17.8	16.4	14.7	15.3	15.5	16.7	16.5	15.9
日期	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	下旬平均
日平均气温/℃	16.7	15.9	14.9	15.8	17.7	16.7	17.5	19.8	18.8	17.3	16.9

注:表中气温数据为佳木斯地区 1996~2005 年 10 年 5 月的日平均气温。

2.2 不同插秧时期对水稻生育进程的影响

黑龙江省农垦科学院水稻所研究结果(见表 4)表明:插秧时期与生育时期的早晚呈正相关。与 5 月 20 日比较,5 月 15 日插秧分蘖期提早 6 d,出穗期提早 3

d,成熟期提早 4 d。5 月 30 日前插秧越早,结实期越长,这样有利于灌浆结实。5 月 15 日~6 月 10 日,插秧越早,水稻的生育进程越早,结实期越长,成熟期越早。

表 4 不同播种插秧时期的水稻物候期

播种期	插秧期	返青期	分蘖期	有效分蘖期	幼穗形成期	出穗期	齐穗期	完熟期	结实时间/d
04-10	05-15	05-19	06-04	06-25	07-07	08-06	08-10	09-07	32
04-15	05-20	05-24	06-10	06-30	07-09	08-09	08-12	09-09	31
04-20	05-25	05-29	06-15	06-30	07-10	08-11	08-13	09-12	30
04-25	05-30	06-03	06-20	07-05	07-10	08-13	08-15	09-15	33
04-30	06-05	06-08	06-25	07-5	07-12	08-15	08-18	09-20	36
05-05	06-10	06-13	06-27	07-10	07-16	08-17	08-19	09-22	36

2.3 不同插秧时期对产量的影响

通过对各地区不同插秧期产量的测定结果表明:八五四和查哈阳农场产量随插秧期变化呈偏抛物线型,产量随插秧变化很快升高,最高点都在 5 月 20 日,再是逐渐下降。水稻研究所产量呈直线型,随插秧期推迟,产量直线下降。插秧适期内插期越早,产量越高;插秧期越晚,产量越低。与产量最高点的 5 月 20 日比较,5 月 15 日、5 月 25 日、5 月 30 日插秧产量差异不显著,6 月 5 日和 6 月 10 日插秧减产显著。5 月 15~25 日插秧产量较高,且较稳定,是最适插秧期(见图 1)。

由表 5 可见,查哈阳、黑龙江省农垦科学院水稻所产量构成因素,随着插秧期的提前,穗数、穗粒数、结实率、千粒重均有增大的趋势,谷草比明显增大。这是由于(1)插秧期提前,生育进程提前,抽穗提早,延长了结

实期,相对延长了生育期;(2)分蘖早,分蘖时间长,早期分蘖多,确保了茎数和穗数;(3)结实期长,确保了有足够的活动积温,抽穗快且整齐,保证了粒多穗大结实率高,千粒重大。

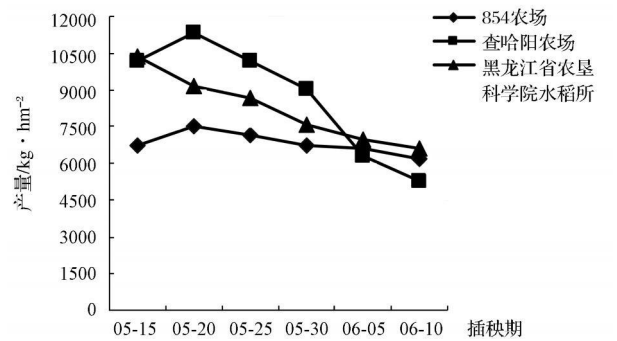


图 1 不同插秧期对水稻产量的影响

表5 不同插秧期产量性状分析

插秧期	八五四农场					查哈阳农场					农垦科学院水稻所				
	穗数 /穗° m ⁻²	粒数 /粒° 穗 ⁻¹	结实率 / %	千粒重 / g	产量 / kg ° hm ⁻²	穗数 /穗° m ⁻²	粒数 /粒° 穗 ⁻¹	结实率 / %	千粒重 / g	产量 / kg ° hm ⁻²	穗数 /穗° m ⁻²	粒数 /粒° 穗 ⁻¹	结实率 / %	千粒重 / g	产量 / kg ° hm ⁻²
05-15	441.1	95.0	70.0	23.0	6750.0a	477.8	100.0	85.0	25.1	10200.0a	572	86.6	82.5	25.3	10344.0a
05-20	454.7	102.1	73.1	24.7	7522.5 a	425.5	119.0	86.0	26.0	11322.0a	510	94.0	75.7	25.2	9126.0a
05-25	448.0	96.3	70.0	22.9	7129.5 a	410.0	118.0	84.0	25.0	10170.0a	471	95.4	75.7	25.5	8677.5a
05-30	492.3	101.9	68.2	22.8	7000.5 a	396.4	108.6	83.0	25.2	9004.5a	503	89.2	67.7	25.0	7597.5b
06-05	486.3	87.6	57.8	22.4	6634.5b	378.1	74.8	89.0	25.0	6292.5b	424	85.8	76.6	25.1	6997.5b
06-10	466.0	93.2	60.3	22.0	5479.5b	365.3	67.4	91.0	23.4	5242.5b	420	87.8	72.2	24.9	6633.0b

表6 不同插秧期米质分析

单位	插秧期	糙米率 / %	精米率 / %	整精米 / %	垩白率 / %	垩白大小 / %	垩白度 / %	直链淀粉 / %	蛋白质 / %	碱消值	胶稠度 Mm
农垦科学院 水稻所	05-15	83.5	75.4	67.1	75.0	8.9	6.7	16.0	6.4	6.0	60.0
	05-20	83.3	75.1	69.8	40.0	7.6	3.0	15.8	6.7	5.8	50.0
	05-25	83.9	75.5	72.8	58.0	6.9	4.0	16.4	6.8	5.5	50.0
	05-30	83.3	74.9	71.9	51.5	10.3	5.3	19.2	6.8	5.2	58.0
	06-05	83.0	74.8	69.0	53.5	12.2	6.5	21.7	6.4	5.7	52.7
	06-10	82.8	74.8	67.6	61.0	10.6	6.5	23.2	6.7	5.6	60.7
八五四农场	05-20	82.6	74.3	71.8	66.0	9.5	6.3	19.5	7.7	5.6	52.0
	05-25	81.5	73.4	69.9	55.0	5.1	2.8	19.8	8.8	5.7	50.0
	05-30	82.2	74.0	69.4	60.5	11.5	7.0	20.9	9.3	5.8	47.3
	06-05	81.5	73.4	68.6	31.5	7.8	2.5	21.5	9.3	6.0	50.0
	06-10	80.9	72.8	64.0	61.0	7.3	4.5	22.4	9.5	5.9	45.3

2.4 不同插秧时期对米质的影响研究

2.4.1 黑龙江省农垦科学院水稻所试验点插秧时期对米质的影响 试验点研究结果表明(见表6): 整精米率随插秧期变化呈抛物线型 5月25日最高, 5月30以后明显下降, 插秧期越晚, 精米率、整精米率越低。5月20日插的垩白率、垩白度最小。随着插秧期的推迟, 垩白度逐渐增大, 直链淀粉含量升高(见图2), 蛋白质含量差异不大。综合评价, 5月15~25日插秧的整精米率高, 垩白度低, 直链淀粉低, 品质较好, 是理想插秧时期。

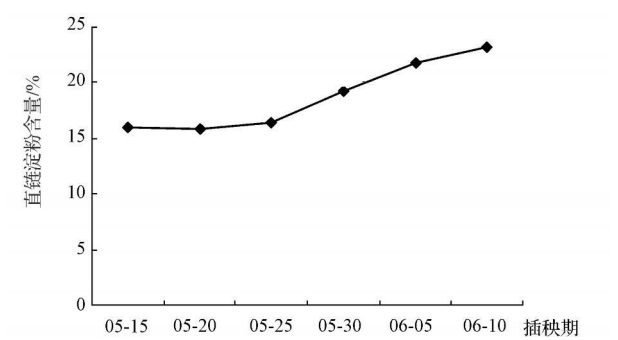


图2 直链淀粉含量与插秧期的关系(农垦科学院水稻所)

2.4.2 八五四农场试验点插秧时期对米质的影响 在八五四农场试验点测得数据(见表6)表明: 整精米率随插秧期的推迟直线降低, 5月20日插秧整精米率较高, 制米品质较好。5月25日以后随插秧时期的推迟, 直链淀粉含量上升(见图3); 蛋白质含量增加(见图4),

蒸煮食味品质变劣。5月20~25日插秧米质最好。直链淀粉含量受成熟期温度影响较大。成熟期温度越高, 直链淀粉含量越低, 稻米煮饭后的粘性增加, 食味越好。蛋白质含量增加米饭变硬, 粘度也随着下降, 食味变差。蛋白质除受施氮影响外, 也受结实期温度影响。结实期温度适宜, 水稻库源协调好, 籽粒中淀粉积累充分, 千粒重增加, 蛋白质下降, 食味提高。

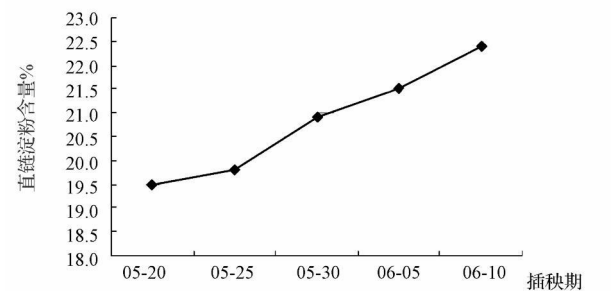


图3 直链淀粉含量与插秧期的关系(八五四农场)

2.4.3 抽穗期温度对米质的影响 对稻米食味影响最大的成分是直链淀粉和蛋白质, 这两种成分含量越少食味越佳。因此直链淀粉和蛋白质含量可以作为衡量食味的重要指标。

成熟期的平均气温(灌浆温度)在20~26℃的范围内食味综合评价最优, 当移植时期延迟食味降低。插秧时期延迟, 蛋白质和直链淀粉含量升高, 引起粘度下降。淀粉溶液的粘度越高食味越好。成熟期温度不足

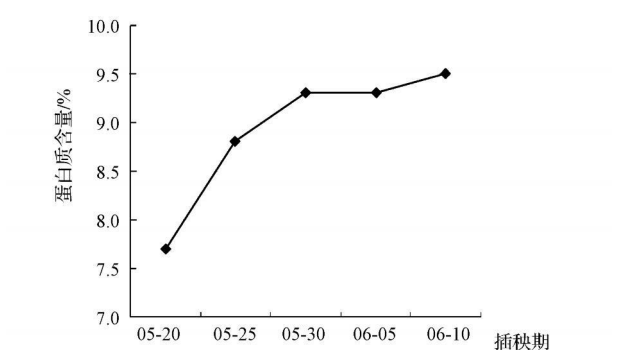


图 4 蛋白质含量与插秧期的关系(八五四农场)

26℃时,灌浆温度越高,食味越好。温度 20℃以下时,食味值显著降低。

表 7 佳木斯地区 7 月每日(旬)平均气温统计

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	上旬平均
日平均气温/℃	21.0	21.8	23.2	22.5	21.2	22.3	23.1	22.5	22.8	23.5	20.2
日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	中旬平均
日平均气温/℃	23.9	23.8	23.6	23.5	23.7	23.6	23.1	23.5	24.3	23.2	23.6
日期	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	下旬平均
日平均气温/℃	24.0	24.2	24.1	23.1	22.1	22.6	23.1	22.4	22.0	21.9	22.8

注:表中气温数据为佳木斯地区 1996~2005 年 10 年 7 月日平均气温。

表 8 佳木斯地区 7、8 月每旬平均气温统计

月份	7 月					8 月			
旬	上旬	中旬	下旬	月平均		上旬	中旬	下旬	月平均
1996~2005 年 10 年平均	20.2	23.6	22.8	22.8		21.7	21.0	19.1	20.6

综合上述分析,5 月 15~25 日插秧,米质好且稳定 5 月 25 日以后插秧整精米率降低,垩白度、直链淀粉含量升高。胶稠度变化不规律。即制米品质、外观品质、蒸煮品质随插秧期的推迟而变劣。

3 结论

育苗播种、移栽时期要按中苗、大苗类型全面考虑,一般以当地气温稳定通过 5~6℃后适期早播,按秧苗类型适龄早插。多点试验表明,播种适期为 4 月 10~20 日,这样可获得 35 d 的中苗。

插秧适期为 5 月 15~25 日,最晚不迟于 5 月末。插秧期与产量呈正相关。在适期内插秧期越早,产量越高。随着插秧期的提前,穗数、穗粒数、结实率、千粒重均有增大的趋势。农垦科学院水稻所基点 5 月 15~30 日插秧的糙米率较高,5 月 25 日最高,5 月 30 日以后糙米率明显下降,插秧期越晚,糙米率越低,精米率、整精米率规律与糙米率变化一致。八五四基点,5 月 20 日插秧糙米率、精米率、整精米率较高,制米品质较好。5 月 25 日插秧的垩白大小较低,外观较好,5 月 25 日以后随插秧时期的推迟,糙米率下降,直链淀粉含量上升,5 月 30 日后插秧,垩白、直链淀粉与插秧期呈正相关,米质随插秧期延迟而变劣。

佳木斯地区 7 月份 10 年气温统计,7 月中旬初日平均气温升到 23℃,高温持续时间仅 20 d 左右,7 月下旬平均气温下降到 22.8℃,8 月上旬降到 21.7℃,以后气温下降更快(见表 7,表 8)。

水稻 12 叶品种插秧到抽穗约需 75 d。如果 5 月 15 日插秧,8 月初抽穗,成熟期间的温度条件还可以,抽穗越晚,外界气温越低,对米质越不利。在以往以产量为主时,垦区第三积温带多种 12 叶品种。现在稻米品质提到重要位置,为生产出品质更优的稻米,提倡在第三积温带以种植 11 叶品种为主,少量搭配 12 叶品种,把抽穗期安排在温度条件最好的时间,提高稻米品质。

绿色无公害食品

绿色无公害食品是出自洁净生态环境,生产方式与环境保护有关、有害物含量控制在一定范围之内、经过专门机构认证的一类无污染的安全食品的泛称,它包括无公害食品、绿色食品和有机食品。

在绿色无公害食品认识上要注意如下几个问题: (1) 绿色无公害食品未必都是绿颜色的,绿颜色的食品也未必是绿色无公害食品,绿色是指与环境保护有关的事物,如绿色和平组织、绿色壁垒、绿色冰箱等。(2) 无污染是一个相对的概念,食品中所含物质是否有害也是相对的,要有一个量的概念,只有某种物质达到一定的量才会有害,才会对食品造成污染,只要有有害物含量控制在标准规定的范围之内就有可能成为绿色无公害食品。(3) 并不是只有偏远的、无污染的地区才能从事绿色无公害食品生产,在大城市郊区,只要环境中的污染物不超过标准规定的范围,也能够进行绿色无公害食品生产,从减轻农用化学物质污染的作用分析,在发达地区更有重要的环保意义。(4) 并不是封闭、落后、偏远的山区及没受人类活动污染的地区等地方生产出来的食品就一定是绿色无公害食品,有时候这些地区的大气、土壤或河流中含有天然的有害物。(5) 野生的、天然的食品,如野菜、野果等也不能算作真正的绿色无公害食品,有时这些野生食品或者它们的生存环境中含有过量的污染物,是不是绿色无公害食品还要经过专门机构认证。