

水稻少耕直播栽培在毛里求斯可行性探讨

吴长维

(农学系)

摘要 为提高水稻生产的经济效益,增强水稻种植业在毛里求斯农业中的竞争性,本试验进行了连续四造的少耕直播栽培。结果表明,结合当地实际,采用适当的技术配套,此法能简化栽培工序,节省用工成本,产量不亚于全耕移栽法。

关键词 水稻;少耕;直播

1 毛里求斯稻作的自然条件

毛里求斯位于印度洋西南部南纬 19° 58'~ 20° 32', 东经 57° 17'~ 57° 47' 之间。耕地面积共 10 万多公顷,土壤母质为火山熔岩,土质粘重,有机质丰富。年中气候变化如图 1 所示:气候温和,光照充足,雨量充沛,全年只分热季(11月~次年4月)和凉季(5~10

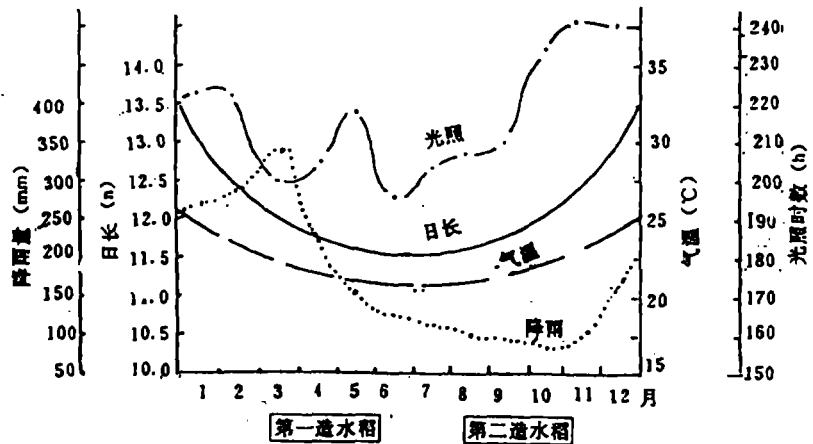


图 1 毛里求斯年中气候变化

月)。月平均温最高的 1 月为 25.8℃,最低的 8 月为 20.2℃。日夜温差热季为 9~11℃,凉季为 6.5~8℃。年降雨量约 2 000 mm,多降短时降雨。年日照时数约 2 557 h。热季最长日长为 13.5 h,凉季最短日长为 11.5 h。周年常吹 2~3 级风,自然生态宜发展水稻生产。

2 毛里求斯稻作简况及本试验目的

毛里求斯自 1895 年开始试种水稻,但长期以来,殖民统治者只偏重于发展较易实行机械化集约经营,利润较高的甘蔗生产,到 1968 年独立时,全国 92% 以上耕地都种甘蔗,而种稻面积仅占耕地的万分之几(466 亩)。自 1974 年我国应毛里求斯政府的要求,派出援毛农技组以来,已先后筛选和推广了一些适合毛里求斯的水稻良种和高产栽培技术措施。一般

1990-07-14 收稿

种植主的水稻亩产已从70年代初的300 kg左右提高到目前的400 kg以上的水平。毛里求斯政府和人民对中国农技组的技术和成绩是肯定的。但由于甘蔗在毛里求斯栽培可宿根8~10年,而且每年全国平均亩产都超过5 000 kg,加上基本实现了机械化作业,栽培比较简易,而稻作业基础差,几乎全靠手工劳动,与甘蔗相比,成本较高,利润较低,所以稻作业的发展仍较慢,稻作面积和总产仍未达到毛里求斯政府农业多元化计划中提出稻米自给一个月的要求。

根据我国农业部关于在毛里求斯试验降低稻谷生产成本,提高经济效益的指示,笔者于1985年在毛里求斯百务水稻试验场用广二矮和小家伙两个品种做了直播与移栽(各10亩)两种栽培方法的对比试验。结果移栽稻平均单季亩产为696.6 kg,直播稻684.7 kg,移栽与直播的亩产差异不显著。为了进一步简化工序,降低成本,在1986年和1987年,连续4造进行了少耕手撒水直播(以下简称少耕直播)栽培试验。

3 试种过程和效果

试验在毛里求斯百务农场常年亩产500 kg左右的田块进行,试验面积为每造20.25亩,共20块田,品种有较迟熟的广二矮、小家伙、ITA₆₃₃₃和较早熟优质的IR₂₀₄、IR₃₆。方法是在上造水稻收割后不犁田,亩施牛粪1 000 kg,鸡粪150 kg,然后灌水入田,次日用拖拉机带施耕耙粗耙一次,沤田一星期后再用拖拉机带园盆耙耙平田面,第二天排去清水播种。种子千粒重25 g左右的品种如ITA₆₃₃₃、小家伙等亩播种量为2.5 kg,千粒重20 kg左右的IR₂₀₄、IR₃₆亩播2 kg。播种时种子芽长半粒谷,根长两粒谷,播种后用绳牵一圆锥形物拖沟排水,一星期后用速灌速排的办法保持土壤湿润。禾苗1.5~2叶时每亩用25%恶草灵(Ronstar)乳油30 ml加30%消草醚(preforan)60 ml兑水40 kg进行机动喷雾防除杂草。喷药后断水3天。禾苗3叶期开始保持田面浅水层助苗分蘖和控制杂草生长。苗数达每亩25万左右开始露晒田,此后用湿润灌溉至成熟。除上述有机基肥外,每亩全生育期追肥5次,前4次为硫酸铵,第一造共25 kg,第二造共30 kg,分别在3, 5, 7, 9叶期施下(约隔8~10天施一次)。最后一次追肥是复合颗粒肥(含N, P, K百分率分别为13, 13, 20)25 kg,在幼穗分化中期施下。

4造试验结果如表1所示:1986年第一造(相当于我国晚造)的平均亩产为520.7 kg,仅次于1978年的第一造594.7 kg亩产水平,居中国农技组在毛里求斯百务农场历年第一造

表1 百务农场历年水稻示范试验产量

年份	造别	面积(亩)	亩产(kg)
1975	1	34.80	456.7
	2	36.00	658.0
1976	1	36.45	500.7
	2	35.70	614.7
1977	1	36.60	468.7
	2	37.20	665.3
1978	1	36.60	594.7
	2	34.20	687.3
1979	1	38.25	512.7
	2	33.20	550.7
1980	1	38.70	352.7
	2	36.00	494.0
1981	1	41.10	368.0
	2	30.15	504.7
1982	1	19.05	482.0
	2	18.15	618.7
1983	1	32.25	475.3
	2	21.00	384.7
1984	1	28.65	484.7
	2	21.46	681.3
1985	1	30.00	450.0
	2	20.25	643.3
1986	1	20.25	520.7
	2	20.25	554.1
1987	1	20.25	408.8
	2	20.25	528.8

* 1985年以前是移栽稻,1985年第二造一半是直播稻,1986年起全部是直播稻。

试验产量的第二位;1986年第二造收获期间因飓风和洪水(1987年1月5日)造成损失稻谷约2800 kg(晒场冲走500 kg,仓内霉烂300 kg,田间落粒和倒伏发芽霉烂约2000 kg)。但这一造平均亩产仍达554.1 kg,其中迟收而且倒伏较少的品种ITA₄₃₃₃平均亩产仍达683.3 kg,小家伙亩产达678.7 kg。若无上述稻谷损失,则这造平均亩产可达692.2 kg,名列历年中国农技组第二造试验产量的前茅;1987年第一造由于播种后79%的稻田被洪水(1月30日)冲走种子,改用较早熟优质的品种IR₂₀₆和IR₃₆补播,平均亩产仍达408.8 kg。1987年第二造早熟优质品种IR₂₀₆、IR₃₆占播种面积的65%(以前的移栽稻品种主要是珍珠矮,广二矮、广二104、桂朝2号、小家伙等较迟熟和米质品位较低的品种),亩产也达528.8 kg。说明在毛里求斯采用少耕直播栽培,水稻产量不亚于全耕移栽法。

该场以往插一亩田需15个工人插一天(水田劳动3h当一天),即需45个工时,而手撒播一亩只需1.2个工时,每亩节省43.8个工时,相当于14.6个工作日。毛里求斯的农工每天工资约50卢比,故每亩可省用工成本730卢比(约55.98美元),而且还未计算省下的育秧工时工资。另外,少耕法只耙不犁田,每亩可节省2.6个机耕工时。

毛里求斯农民习惯于旱地作业。发展水稻少耕直播结合化学除草,不但降低了成本,而且简化了栽培工序,减少水田劳动,尤其是减少插秧、中耕除草这样的沉重工种,是受欢迎的。另外,毛里求斯稻田形成的历史短、犁底层不明显,土质又粘重,在田面未充分干硬时拖拉机犁田容易陷车,而要等到田面干硬又常因下雨耽误农时,采用只耙不犁的少耕法,就可以克服这个矛盾。因此,少耕直播栽培法得到毛里求斯政府有关部门的肯定。中国农技组援毛的水稻项目在1989年6月已结束。据广东农业厅援外办公室告知,水稻少耕直播栽培法已被毛里求斯百务农场继承下来,正在示范推广。

4 问题和建议

任何一种栽培方法都必须因地制宜地配以相应的技术措施,才能较好地利用有利因素,克服不利因素,达到预期目的。笔者认为在毛里求斯进行少耕直播栽培,必须解决好以下几个问题。

4.1 播种量要适宜

毛里求斯气候温和,光照充足,而且日夜温差一般都在8℃以上,周年又常有2~3级吹风,在水稻群体密度较大的情况下,仍可形成通风透光较好的田间小气候,应考虑让单位面积容纳较多的穗数来提高亩产。但水稻是分蘖作物,分蘖旺盛生长是个体生长条件得到较好满足,生长自如^[1],个体健壮的表现,是种性得到较好发挥的基础。实践证明:当基本苗数相同时,单株成穗数越多越高产;当穗数相同时,基本苗数越少越高产^[2]。王天铎等研究也证明:基本苗数与一穗粒数或粒重之间存在负相关关系^[3~5]。因此,不宜过分靠增加播种量的办法求穗数,而应利用毛里求斯肥沃的土壤和光温资源,采取适当稀播,增施肥料等促进分蘖的办法来实现所求穗数。这样不但保证单位面积有较多的穗数,而且又缓和了穗数与每穗粒数和粒重的矛盾^[6],还可以使防倒抗病有良好的形态和生理基础,易高产稳产。

从不同播种量试验结果(表2)说明:在约有一半秧苗被鸟害的情况下,千粒重25 kg左右的品种,每亩播种量为2.5 kg左右为宜。

表2 不同播种量对产量构成因素的影响*

造 别	1986年第一造					1986年第二造				
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
播种量(kg/亩)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
基本苗(万/亩)	2.72	3.45	4.54	5.42	6.43	4.52	5.69	6.09	6.99	8.31
最高基数(万/亩)	42.26	45.40	48.49	58.19	59.69	39.64	41.30	45.07	50.15	53.29
有效穗数(万/亩)	22.98	24.85	25.32	26.80	28.95	24.69	26.28	28.70	31.56	34.73
每穗实粒数	93.6	99.37	98.8	88.2	76.5	113.0	109.8	101.17	90.63	81.70
千粒重(g)	25.20	25.13	25.03	24.9	24.9	24.87	24.7	24.93	24.57	24.47
产量(kg/亩)	542.0	619.8	625.5	588.3	550.7	693.3	712.6	723.6	702.3	694.3

* 1. 试验品种是小家伙, 每处理3次重复, 15个小区分布在5块稻田, 小区面积为0.33亩。随机排列。成熟期每小区按疏、中、密点各取代表株一个考种。

2. 基本苗在4叶期补苗后调查。

4.2 适当提高中后期的施肥比例

毛里求斯现有品种生育期较长, 第一造约130天, 第二造约160天。若基肥和面层肥占比例过大, 容易出现前期生长过旺而中期远未开始幼穗分化之前就停止分蘖的分离度过大生育型^[6]。这样稻体内N代谢由盛转衰的营养生理转变过早, N代谢衰退的时间过长, 衰退程度过大, 不但过分抑制水稻中期营养生长和生殖体部的生长, 而且会引起根、茎、叶的功能过早衰退, 既影响抽穗前体内贮运物质的积累, 又影响抽穗后干物质的生成量, 还影响灌浆物质的转运, 最终导致生物产量低, 分配率也低而低产。所以在肥水管理上, 既要促进低位蘖早发, 控制无效高位蘖早停, 又要掌握促不过头, 控不过度。方法是基肥以有机肥为主, 速效氮肥主要作追肥使用, 若必须部分作基肥的, 宜用全层施肥法施下。追肥所占比例可在50%以上。增加追肥的次数, 延长前中期的追肥时间, 在这基础上采用露、晒田等办法调控分蘖的发生和禾苗生势, 争取在有效分蘖临界叶龄期^[7]前停止分蘖, 使生育期较短的第一造在幼穗分化前2个叶龄期左右, 生育期较长的第二造在幼穗分化前3~4叶龄期停止分蘖。这样可保证疏播情况下有足够的穗数和生物产量, 又保证幼穗分化前干物质的积累有充分的时间和强度, 还保证抽穗后根、茎、叶仍有较旺盛的生理机能、易获好收成。

4.3 适宜播种期

从气候看, 水稻在毛里求斯全年都可以生长, 但5月中旬至9月中旬常出现日平均温低于20°C的干冷天气, 若2月下旬至5月中旬播种, 6至9月抽穗扬花, 则结实率低。另外, 毛里求斯1~2月常有飓风侵袭, 对此时未收的第二造水稻有很大威胁。所以种双季稻, 尤其目前毛里求斯推广的多属早稻迟熟类型品种, 必须在1月中下旬播完第一造(相当广东的翻秋), 7月中旬播完第二造, 才能避免上述不良天气的影响, 又可以使第一造在气温较低而又不低的5月, 第二造在气温还不太高的11月结实, 有利于提高结实率和千粒重。

4.4 提高播种质量

直播稻田补苗工作量的多少与播种工作质量的关系最大。首先必须做到分畦等量匀播, 这一点对经验不足的播种者来说很重要。其次要使播下的种子入泥深浅适中, 既不裸露于土表招鸟吃, 又不入泥过深而缺氧影响出苗。这就要避免田耙好后马上播种, 应待表土稍

为沉实后才播,让种子刚好被泥遮没,盖泥深度不超过0.5cm为宜。若保持水层播种,可上午办田下午播,若排干水播种,可在办田后的第二或第三天进行。

4.5 提高化学除草效果

毛里求斯的光温条件对杂草生长也有利。稻田杂草密度大而且常与水稻同步生长,而现在当地可供稻田使用的除草剂品种单调,选择性不强,对水稻幼苗喷雾不够安全。应增加更安全有效的除草剂品种,并提高办田质量,使田面更平,为化学除草提供更多施药方法上的选择,如改喷药为撒毒土等,才能更安全有效地达到除草目的。

4.6 尽量减轻鸟害

毛里求斯水稻面积小,鸟害是个突出问题。稻苗3叶以前都易受鸟害,尤其是在芽期,若不采取防范措施,很快会被小鸟吃光,据笔者试验,使用药味浓的药物拌种有很好的驱鸟作用。如每50kg种子用1%他马隆药液1kg喷洒在芽谷上再播种,可使秧苗在2叶以前不受鸟害。但此药毒性强,最好试用其他低毒而药味浓的农药。

致谢 本文承蒙吴灼年教授、李乃铭副教授审阅并提出宝贵意见,在此致谢。

参 考 文 献

- 1 蒋彭炎等. 论早稻稀少高产栽培法. 浙江农业大学学报, 1983, 9 (2): 127~138
- 2 蔡建中. 水稻高产群体的培育. 江苏农学院学报, 1983, 4 (2): 58~63
- 3 王天铎. 从不同大小植株器官间的相对关系看密度对作物产量的经济系数影响. 稻麦群体研究论文集, 上海: 科学技术出版社, 1961: 129~144
- 4 方德义等. 绿肥田早稻稀播少本插增产效果的初步研究. 浙江农业科学, 1983 (2): 61~66
- 5 金叙伦. 早稻高产栽培大穗途径分蘖利用问题的讨论. 浙江农业科学, 1983 (2): 66~69
- 6 上海师范大学生物系, 上海市农业局合编. 水稻栽培生理. 上海: 科技出版社, 1978. 3~5
- 7 凌启鸿. 水稻品种不同生育类型的叶龄模式. 中国农业科学, 1983 (1): 9~17

A STUDY ON THE POSSIBILITY OF MINIMUM TILLAGE WITH DIRECT SEEDING IN RICE PRODUCTION IN MAURITIUS

Wu Changwei

(Department of Agronomy)

Abstract In order to raise the economic return and the competitiveness of rice cultivation in agriculture in Mauritius, a minimum tillage experiment of rice by direct seeding method was carried out in this country for four crops. The results showed that when adequate package of techniques were established according to the local conditions, it had advantages of simplifying production procedure, reducing labour and other costs of rice production and keeping the yields of rice at the same level of conventional tillage method with transplanting, or even higher.

Key words Rice; Minimum tillage; Direct seeding