

文章编号: 1003-8701(2001)02-0015-05

水稻混合稀植栽培技术的研究

Ⅱ. 水稻混合稀植高产栽培技术

王成瑗¹, 张文香¹, 赵磊¹, 杨银阁¹, 严光彬¹, 王蕴波², 王玉杰³

(1. 吉林省通化市农科院, 吉林 海龙 135007; 2. 广东省佛山科学技术学院, 广东 佛山 528247;

3. 吉林农业大学, 吉林 长春 130118)

摘 要:通过多年的试验研究,总结了水稻混合稀植的高产栽培技术,提出了抛秧育秧或稀播旱育秧(播种量 150 g/m^2);5月25日插秧,每穴2~3苗。采用3行组($50.0+30.0+30.0\text{ cm} \times (20.0, 13.3, 20.0)\text{ cm}$ 和($40.0+30+30\text{ cm} \times 20.0\text{ cm}$ 错位插秧($15.0\sim 15.8\text{ 穴/m}^2$);4行组栽培方式选用($50.0+30.0+30.0+30.0\text{ cm} \times (26.7, 13.3, 13.3, 26.7)\text{ cm}$ 和($50.0+30.0+30.0+30.0\text{ cm} \times 20.0\text{ cm}$ 错位插秧($14.3\sim 15.5\text{ 穴/m}^2$)的插秧方式。分期施用氮肥,氮、磷、钾(2:1:1)配方施肥,浅一湿一润一干的灌溉方式。

关键词:水稻;混合稀植;栽培技术**中图分类号:**S 511.048**文献标识码:**A

水稻混合稀植栽培技术是根据边行优势理论研究出的水稻栽培新技术。它综合了目前生产上应用的密植、稀植和超稀植栽培的优点,使水稻群体中的每一行均具有边行效应,达到高产、省工、节资和高效益的目的。在第Ⅰ报中讨论了混合稀植栽培的增产机理^[1],本文就混合稀植的高产栽培技术介绍如下。

1 育苗技术

在北方寒冷稻作区,壮秧是水稻高产的基础。为了培育适合于混合稀植栽培的壮秧,明确旱育壮秧中育苗方式和播种量与秧苗素质的关系,我们进行了播种方式、播种量和穴插秧棵数的试验研究。

1.1 育苗方式

1996~1997年在通化市农科院苗田进行了育苗方式与秧苗素质和产量的试验。1996年以中熟品种通88-7为试验材料,试验设6个处理,3次重复,即:①稀播旱育苗(播种量 150 g/m^2);②隔离层育苗(播种量 400 g/m^2);③纸钵育苗($1.5\text{ cm} \times 1.5\text{ cm}$,每孔3粒);④抛秧盘育苗(直径 1.5 cm ,每孔3粒);⑤机插盘育苗($60\text{ cm} \times 30\text{ cm}$,每盘 120 g 催芽种子);⑥普通手插盘育苗($60\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ 盘,每盘 80 g 催芽种子)。1997年以中晚熟品种通22为试验材料,在1996年的基础上增加了生产上普遍应用的密播旱育苗(播种量 300 g/m^2)。4月10日按试验设计播种,采用小棚(苗床宽 180 cm ,高 60 cm)保温育苗,试验采取3次重复,插秧前

收稿日期:2000-10-24**作者简介:**王成瑗(1959-),男,山东省胶南市人,副研究员,硕士,主要从事水稻育种与栽培研究。

(5月25日)考查秧苗素质。本田也为3次重复,小区面积10 m²,行距30.0 cm,株距26.7 cm,每穴插3棵苗。其它管理同常规栽培,9月25日采收样本,风干后测产和室内考种。

表1 播种方式与秧苗素质和产量的关系

品 种	育苗方式	播种量 (g/m ²)	苗高 (cm)	叶龄 (叶)	分蘖数 (个/苗)	百苗干重 (g)	秧苗 素质	产量 (kg/hm ²)	LSR 0.05	产量 位次
通 88-7	稀播早育苗	100	23.1	4.6	2.4	6.6	优	8 875.5	a	2
	隔离层育苗	150	20.2	3.8	1.0	2.3	差	8 605.5	ab	3
	纸钵育苗	200	23.2	4.7	1.0	4.4	中	8 604.0	ab	4
	抛秧盘育苗	250	21.3	4.3	1.0	4.5	中	8 958.0	a	1
	手插盘育苗	300	22.4	3.9	1.0	3.4	差	8 104.5	b	6
	机插盘育苗	350	20.0	3.9	1.0	2.5	差	8 400.4	ab	5
通 22	稀播早育苗	100	20.0	4.7	2.1	6.8	优	9 121.5	ab	2
	隔离层育苗	150	19.0	4.1	1.0	4.1	中	8 421.0	b	7
	纸钵育苗	200	18.6	3.9	1.0	4.6	中	8 632.5	b	6
	抛秧盘育苗	250	15.7	4.2	1.3	4.1	中	9 664.5	a	1
	手插盘育苗	300	16.5	4.2	1.3	4.8	中	8 899.5	b	4
	机插盘育苗	350	15.2	3.9	1.0	3.7	差	8 661.0	b	5
	密播早育苗	400	21.6	4.3	1.4	5.1	优	8 914.5	b	3

通过表1列出的试验数据可以看出,中熟品种通88-7以稀播早育苗(150 g/m²)处理的秧苗素质最好,其次为抛秧盘育苗和纸钵育苗,秧苗素质较差的为手插盘育苗(80 g/盘)、机插盘育苗和隔离层育苗。通22则是早育苗(播种量150 g/m²和300 g/m²)秧苗素质较好,其次为抛秧盘育苗、纸钵育苗和隔离层育苗,秧苗素质较差的为机插盘育苗。

从产量表现看,通88-7以抛秧盘育苗最高,产量为8 958.5 kg/hm²;其次为早育苗(150 g/m²),产量为8 875.5 kg/hm²;产量第3、第4位的为隔离层育苗和纸钵育苗,分别为8 605.5 kg/hm²和8 604.0 kg/hm²。通22品种亦是抛秧育苗产量最高,为9 664.5 kg/hm²;第2位为早育苗(150 g/m²),产量为9 121.5 kg/hm²,产量第3、第4位的为密播早育苗(400 g/m²)和手插盘育苗(300 g/m²)。通过上述分析可以看出,抛秧盘育苗摆插和稀播早育苗(150 g/m²)是水稻混合稀植和超稀植栽培的最佳育苗形式,无论是秧苗素质还是产量均高于其它育苗形式。

1.2 播种量

1996~1997年在试验育苗方式的同时,利用小棚早育苗进行了播种量与秧苗素质和产量的试验。1996和1997年分别以中熟品种通系103和中晚熟品种通22为试验材料,以小棚早育苗的形式进行了7个播种量的秧苗素质和产量的试验,试验处理(播种量)与表1相同。苗、本田管理和栽培形式等与播种方式试验相同。

从秧苗素质调查结果看出(表2):播种量越低秧苗素质越好,播种量在100~200 g/m²的3个处理,秧苗的百苗干重为4.5~7.3 g,单苗分蘖超过了1.5个,叶龄为4.1~4.7片叶以上,符合早育苗壮秧标准。播种量为350~400 g/m²的处理,秧苗素质较差,250~300 g/m²的试验处理介于中间。

从不同播种量与秧苗素质及产量的关系看,播种量为100~200 g/m²的3个处理产量最高。中熟品种通系103以播种量150 g/m²的产量最高,为9 312.5 kg/hm²;其次为100 g/m²,产量为8 613.0 kg/hm²;第3位的为播种量200 g/m²,产量为8 509.5 kg/hm²。中晚熟品种通22以播种量100 g/m²的产量最高,为9 495.0 kg/hm²;其次为播种量200 g/m²,产量为

8 989.5 kg/hm²;第 3 位的为播种量 150 g/m²,产量8 899 .5 kg/hm²。通过本试验可以得出,稀植或超稀植栽培早育苗播种量适宜的范围为 100~200 g/m²,最好为 150~200 g/m²,既能保证单位面积苗数,又利于确保育出壮秧,播种量大秧苗素质下降,播种量小育苗成本增加。

表 2 播种量与秧苗素质和产量的关系

品 种	播种量 (g/m ²)	苗高 (cm)	叶龄 (叶)	分蘖数 (个/苗)	百苗干重 (g)	秧苗 素质	产量 (kg/hm ²)	LSR 0.05	产量 位次
通系 103	100	20.5	4.6	3.5	7.1	优	8 613.0	ab	2
	150	19.4	4.2	1.6	5.7	优	9 312.5	a	1
	200	19.7	4.1	1.5	4.5	中	8 509.5	ab	3
	250	19.2	4.0	1.0	4.5	中	7 896.5	bc	6
	300	19.2	3.3	1.0	4.0	中	7 998.2	bc	5
	350	20.0	3.7	1.0	3.3	差	7 301.2	c	7
	400	18.0	3.8	1.0	3.6	差	8 191.5	bc	4
通 22	100	20.0	4.7	2.0	7.3	优	9 495.0	a	1
	150	19.4	4.5	2.0	6.3	优	8 899.5	ab	3
	200	19.4	4.3	1.6	5.3	优	8 989.5	ab	2
	250	19.4	4.0	1.1	4.4	中	8 839.5	bc	4
	300	19.0	3.8	1.1	4.4	中	8 661.0	bc	5
	350	18.5	3.8	1.0	4.4	差	8 630.0	bc	6
	400	18.9	3.4	1.0	3.9	差	8 452.5	c	7

注:育苗方式为小棚早育苗。

2 混合稀植栽培技术

水稻混合稀植栽培是一种超稀植(14.3~15.8 穴/m²)、高产节资的栽培形式,故此对栽培技术要求较高。为了充分挖掘个体的增产潜力,达到增产、节资、高效益的目的,我们进行了下列高产栽培技术的试验研究。

2.1 插秧适期与穴插秧棵数

2.1.1 适期插秧

吉林省地处我国北方,春季气温较低,插秧期的气温对秧苗的缓苗与返青有着较大的影响。根据多年的试验,适宜的插秧期为 5 月 25 日左右,气温稳定通过 12.5℃时插秧,避过寒潮。尤其是采用抛秧盘育苗和稀播早育苗的秧苗,可以取消或缩短缓苗期,促进低节位分蘖的早生快发。过早插秧,由于地温、水温 and 气温较低,秧苗缓苗较慢,遇寒潮易产生冻害,不仅造成缺苗而且秧苗生育缓慢;插秧过晚,浪费有效积温。因此,插秧应在耙地后稻田泥浆完全沉淀后进行,早育苗秧苗要做到浅插(以不漂秧为限),抛秧盘要按要求摆插,确保低节位分蘖正常生育。

2.1.2 穴插秧棵数与产量

水稻的产量是由单位面积穗数、穗粒数和千粒重构成。高产栽培应使三者协调达到最佳的比值。表 3 列出了超稀植条件下(30.0 cm×26.7 cm),穴插秧 1~7 棵苗的产量与产量性状。从表 3 可以看出:在相同栽培条件下,产量较高的插秧棵数为 2~4 苗,产量最高的为每穴插 3 棵苗,产量为 9 019.7 kg/hm²;第 2 位的为每穴 4 苗,产量为 8 988.7 kg/hm²;第 3 位的为每穴插 2 苗,产量为 8 869.5 kg/hm²。穴插秧棵数增加虽能使单位面积穗数增加,但是穗粒数、千粒重、饱满粒率降低,使产量下降。

表 3 穴插秧棵数与产量和产量性状

处理 (苗/穴)	株高 (cm)	穗/穴 (个)	粒/穗 (粒)	千粒重 (g)	饱满粒率 (%)	粒重 (g/穴)	经济 系数	产量 (kg/hm ²)	LSD 0.05	产量 位次
1	104.3	26.4	103.3	21.1	67.1	67.3	0.57	8 351.4	bc	5
2	106.1	27.3	103.7	20.5	76.7	73.0	0.56	8 869.5	a	3
3	101.5	31.3	95.3	23.7	77.6	70.3	0.57	9 019.7	a	1
4	105.7	32.7	96.3	22.3	72.2	69.9	0.57	8 988.7	a	2
5	103.7	35.9	93.6	21.8	68.9	72.9	0.58	8 268.5	bc	6
6	103.3	40.7	101.3	18.7	66.7	76.3	0.55	8 769.7	b	4
7	106.5	38.3	85.3	20.9	66.9	67.8	0.52	8 187.9	c	7

注:1997 年,通 22 插秧方式为 30.0 cm×26.7 cm。苗田播种 200 g/m²,苗高 21.6 cm,4.3 片叶,1.4 茎/苗,百苗干重为 5.1 g。

2.1.3 插秧方式

在第Ⅰ报^[1]中对不同混合稀植的插秧方式与产量的关系,以及混合稀植高产组合的筛选已进行了报道。混合稀植栽培 3 行组可选用(50.0+30.0+30.0)cm×(20.0, 13.3, 20.0)cm(15.8 穴/m²)和(40.0+30+30)cm×20.0 cm 错位插秧(15.0 穴/m²);采用 4 行组栽培方式可选用(50.0+30.0+30.0+30.0)cm×20.0 cm(14.3 穴/m²)错位插秧和(50.0+30.0+30.0+30.0)cm×(26.7, 13.3, 13.3, 26.7)cm(15.5 穴/m²)。上述混合稀植栽培方式为高产栽培方式,可使水稻整个生育期间每一穴均具有边行效应,有利于充分发挥个体的增产潜力(上述混合稀植栽培形式与产量表现见第Ⅰ报),使用时可根据当地的具体情况选用。

2.1.4 施肥技术

水稻混合稀植栽培要采用科学的施肥方法,使水稻生育、产量性状协调合理,进而达到高产的目的。根据几年的施肥试验,水稻混合稀植栽培要避免目前生产上的大头(氮)肥,即氮肥只施底肥和蘖肥,不施补肥、穗肥和粒肥,少施或不施磷、钾肥的施肥方法。要采取分期施用氮肥和氮、磷、钾配方施肥的方法,根据水稻生长的需要施用肥料。施肥时应首先根据当地土壤的基础肥力确定施肥总量,在本试验条件下(梅河口市水稻产区)氮肥为 120.0 kg/hm²,磷肥(P₂O₅)54 kg/hm²,钾肥(K₂O)45.0 kg/hm²;在通常情况下 N:P:K 的比例为 2:1:1,对多年不用磷、钾肥的地块可适当增加磷、钾肥施用量。

施用方法:氮肥的 30%底肥在翻地或耙地前施用,达到全耕层施肥,增加土壤基础肥力;10%做分蘖肥,在 6 月 5~10 日(可与除草剂混合)施用,对于土壤肥力较高以及高温年份亦可不用,此次肥料主要起底肥和补肥的衔接作用,使秧苗早返青早分蘖;25%做分蘖补助肥,于 6 月 20~25 日施用,主要是促进高位次和迟生蘖成穗,保证单位面积有足够的穗数;25%做穗肥,于 7 月 5~10 日施用,为穗分化提供氮素保证,确保一穗粒数;剩下的 10%做粒肥,于齐穗期施用,保证高位次分蘖穗的成熟率,对于土壤肥力较高、群体长相良好的田块亦可以不施用。磷肥全部用做底肥,于翻地或耙地前施用。钾肥的 70%用做底肥,30%做穗肥(施肥时间、施肥比例对水稻超稀植栽培产量及产量性状的影响及施肥技术见参考文献 1~6)。

2.1.5 水分管理

水分对水稻生育及产量具有重要的影响。混合稀植高产栽培的水分管理应采取浅一湿一润一干的灌溉方式,即耙地后 5~7 d 田内泥浆充分沉淀后,浅水插秧(以不漂秧为限);分蘖期浅水灌溉,提高地温,促进低节位分蘖的早生快发;孕穗期(有效分蘖终止期至出穗期)湿润灌溉;有效分蘖终止期排水晒田,控制无效分蘖,此期间采用间断式串灌,以田间低处无

水或脚窝无水为再次灌水界限,对于缺水区和干旱地区与年份可采用分期灌水,确保水稻生育对水分的需要。成熟期排水晒田,降低田间湿度,保持根系活力,防止倒伏和稻瘟病的发生。

参考文献:

[1] 王成媛,张文香,等·水稻混合稀植栽培技术的研究Ⅰ·水稻混合稀植栽培的增产机理[J]·吉林农业科学,2000,25(4):7—12.

[2] 王成媛·水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究初报[J]·吉林农业科学,1988,(1):45—50.

[3] 王成媛,张文香,等·水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究Ⅱ·各生育时期的氮肥施用量对产量构成因素的影响[J]·吉林农业科学,1990,(4):44—48.

[4] 王成媛,张文香,等·水稻早熟品种氮肥施用时期与比例的研究Ⅲ·不同施肥条件下主茎及各级分蘖的产量性状与单穴粒重的关系[J]·吉林农业科学,1992,(2):57—61.

[5] 王成媛,张文香,等·水稻早栽培氮肥施用技术研究[J]·土壤肥料,1992,(2),17—21.

[6] 王成媛,张文香,等·水稻超稀植栽培高产施肥技术[J]·农业科技通讯,1994,(12):5.

Study on Mix-space-transplanting Cultivation of Rice

Ⅱ·The High Yield Technology of Mix-space-transplanting Cultivation of Rice

WANG Cheng-ai,ZHANG Wen-xiang,ZHAO Lei,et al.
(Tonghua Academy of Agricultural Sciences, Hailong 135007,China)

Abstract:This article sumarized the high yield cultivated tech nology of mix-space-transplanting of rice by several years experiment·And it gave the method of space dry nursery seedling, seed quantity 150 g/m², and abandon disc raise seedling, transplanting on 25, May, 2~3 seedlings of each plant spacing·Transplanting model;if it used the three rows group,may select (50.0+30.0+30.0)cm×(20.0,13.3,20.0)cm or (40.0+30.0+30.0)cm×20.0 cm intersect transplanting(15.0~15.8 hole/m²),if selected four rows group,may use (50.0+30.0+30.0+30.0)cm×(26.7,13.3,13.3,26.7)cm and (50.0+30.0+30.0+30.0)cm×20.0 cm intersect transplanting(14.3~15.5 hole/m²)·Split application used nitrogen and formulation used nitrogen,phosphorus and potassium with the proportion of 2:1:1·Shallow-moist wetting—dry irrigated style was used and integrated and pro-phylactic control pest,disease and weeds·

Key words:Rice; Mix-space-transplanting; High yield cultivation

玉米品种简介

吉单 222:1997 年经吉林省品种审定委员会审定推广。属晚熟单交种,生育期 135 d 左右,需≥10℃活动积温 2 900℃左右。晚于“丹玉 13”3~5 d。株高 280 cm,穗位高 115 cm,果穗长筒形,穗长 20 cm,16~18 行,红轴黄粒,呈马齿型,百粒重 32 g。高抗茎腐病,中抗丝黑穗病和玉米螟。该品种株型收敛,根系发达抗倒。

适于吉林省水肥条件较好的晚熟区及辽宁省北部地区种植。建议种植密度每公顷 4.5 万~6.0 万株,平均公顷产量 10 000 kg 以上。