



宫小桐,党 姝,高 乾,等.直播与插秧对不同粳稻品种产量及经济效益的影响[J].黑龙江农业科学,2020(12):33-36.

直播与插秧对不同粳稻品种产量及经济效益的影响

宫小桐,党 姝,高 乾,张振宇
(吉林农业科技学院 农学院,吉林 吉林 132101)

摘要:为筛选寒地适合直播种植的水稻品种,本试验对吉林省主栽品种通禾 819、吉玉粳、通禾 66 进行直播和插秧种植,对不同种植方式下各水稻品种的产量和经济效益进行比较。结果表明:中早熟品种通禾 819 在直播方式下比插秧方式产量变化较小,并且其在直播种植条件下经济效益有所增加,可以适当缓解当下劳动力不足的现状,并帮助种植户节约成本、增加收入。
关键词:产量;经济效益;直播;劳动力;节约成本

插秧在中国是水稻的主要栽培方式,随着我国改革开放以及社会经济的快速发展,农村劳动者大量移居城市和城镇,导致农村劳动力锐减,劳动力成本上升。水稻直播相较于移栽方式不仅能节省人力成本,还能增加经济效益,因而逐渐受到

人们的关注,并在全国主要的稻米生产区都有应用^[1]。但是水稻直播由于技术不完善,与插秧相比收获量低,杂草防治难,容易倒伏,推广普及受到很大限制。随着适宜于直播的耐倒伏性、高产水稻品种的培育成功,及新型直播水稻除草剂的开发与推广,水稻直播得以迅速发展^[2]。

东北是我国最大的商品粮基地之一,自然条件适宜水稻作物生长,机械化和科技水平较高,近年来水稻直播量有所增加^[3]。目前,黑龙江省是东北最大稻区,吉林省和辽宁省紧随其后^[4]。直播稻具有省钱、省力等优点,播种面积逐渐增加^[5]。吉林省水稻直播才刚刚起步,适合轻简化种植的直播种植研发基础比较薄弱。如何更好地利用直播栽培,实现高产和高效益同步是研究者

收稿日期:2020-08-06
基金项目:大学生创新创业项目(吉农院合字[2020]第 032 号);国家重点研发计划项目黑土稻区抗逆丰产增效关键技术与模式构建(2017YFD0300609);国家重点研发计划项目北方水稻化肥农药减施技术集成研究与示范(2018YFD0200200),吉林省作物学重点学科(2018);作物遗传育种科技创新团队(2018)。
第一作者:宫小桐(2000-),男,在读学士,专业为农学。E-mail: 2760333974@qq.com。
通信作者:张振宇(1982-),男,博士,副教授,从事水稻育种与生理研究。E-mail: 53347007@qq.com。

Effects of Different Tillage and Cultivation Modes on Maize Yield and Economic Benefits

WANG Jun-qiang¹, QU Zhong-cheng¹, HAN Ye-hui¹, YU Yun-kai¹, XU Jian¹, ZHOU Chao¹, DING Xin-ying², WANG Ze-yin³

(1. Qiqihar Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China; 2. Animal Husbandry and Veterinary Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China; 3. Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan 161600, China)

Abstract: In 2018, a regional comparison experiment was adopted to set up maize stalk burial cultivation mode, mulch cultivation mode, straw removal cultivation mode, and traditional ridge cultivation mode, in Zhaodong County and Zhaozhou County, and the effects of cultivation mode on total input, total income and net income in maize production were studied. The results showed that the maize yield in Zhaodong County and Zhaozhou County was in the order of ridge cultivation>straw burial>straw mulch>straw removal; and the net income of maize in Zhaodong County was in the order of straw burial>ridge cultivation>straw mulch>straw removal; and the net income of maize in Zhaozhou County was in the order of straw mulch> straw burial> ridge cultivation> straw removal. In actual production, straw burying cultivation mode and straw mulching cultivation mode could be used alternately. Although the overall yield was lower than that of traditional ridge cultivation mode, it did not affect the net income, and properly solved the problem of straw treatment, which was conducive to the protection of ecological environment.
Keywords: maize; cultivation mode; input; net income

的共同目标^[6]。目前直播稻研究发现,播种时期、播种量等直接影响到产量的高低^[7]。合理的播种时期是直播稻种植和管理过程中的重要环节。播种时间受温、光资源等多种条件因素影响^[8]。

本试验选取吉林地区主栽粳稻品种吉玉粳、通禾 819 和通禾 66 进行直播及插秧种植,通过对两种不同种植方式下各品种出苗率、株高、分蘖数、每穗粒数、千粒重等性状的研究,进一步明确直播方式下不同粳稻品种产量的差异,为提高经济效益提供合理依据,为吉林地区粳稻品种大面积直播提供理论和技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

根据吉林省中部平原稻区水稻自然气候条件及生产实际情况,结合水稻品种自身生理特性,选用吉林省中早熟品种通禾 819(生育期 130 d)、中熟品种吉玉粳(生育期 135 d)、中晚熟品种通禾 66(生育期 140 d)为试验材料。

1.2 方法

1.2.1 试验地概况 试验于 2019 年在吉林农业科技学院试验田进行。分别设置直播与插秧两种方式,直播每品种 40 行,行距 25 cm,行长 18 m,小区面积 180 m²,移栽方式每品种 30 行,行距 30 cm,行长 20 m,小区面积 180 m²。直播播种量 7.5 kg·667 m²,移栽方式为 120 g·m²催芽湿籽播于苗床,每穴 3 棵苗进行移栽。统一采用咯菌

腈包衣浸种催芽对种子进行处理,于 5 月 10 日进行直播;于 4 月 15 日育苗移栽方式播种,5 月 25 日插秧;氮肥全生育期纯氮 175 kg·hm⁻²,按基肥:追肥:穗肥=4:3:3 比例施用;磷肥(P₂O₅)按 46 kg·hm² 标准作为基肥一次性施入;钾肥(K₂O)50 kg·hm²,按基肥:穗肥=5:5 比例施用。

1.2.2 测定项目及方法 收获期对直播处理按对角线法选取共计 3 m²,成熟度用密度为 1.06 kg·L⁻¹的盐水测定。成熟期,每个小区取 3 点,每点取 1 m²进行测产,测定穗长、一次枝梗数、二次枝梗数、每穗成粒数、每穗秕粒数以及千粒重,全小区收获计算实际产量。

1.2.3 数据分析 利用 Excel 2010、DPS 9.5 对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同品种直播与插秧方式产量构成因素差异分析

由表 1 可以看出,直播稻株高比插秧株高偏矮,中晚熟品种通禾 66 直播方式时比插秧方式株高减少了 20.1 cm,中早熟品种通禾 819 直播时株高减少不多。直播稻的每穗粒数低于插秧方式,差异最为明显。插秧种植时产量较高,直播种植方式下生育期 135 d 以内的品种均能安全成熟,品种的千粒重和成熟度与插秧方式几乎无异。

表 1 不同品种直播与插秧方式产量构成因素

Table 1 Yield components of different direct seeding and transplanting methods

品种 Varieties	种植方式 Planting pattern	株高 Plant height/cm	平方米穗数 Effective panicles per square meter	每穗粒数 Grain number per panicle	千粒重 1000-grain weight/g	成熟度 Degree of maturity/%
通禾 819	直播	85.4	429.3	70.2	25.5	95.5
	插秧	96.1	287.6	105.8	25.6	96.3
吉玉粳	直播	84.8	433.8	73.2	24.9	90.1
	插秧	103.8	321.1	105.1	25.1	92.4
通禾 66	直播	92.6	412.4	76.9	23.3	83.9
	插秧	112.7	301.8	120.7	24.5	90.2

2.2 不同品种直播与插秧方式产量比较

由图 1 可知,3 种熟期品种产量表现均为插秧方式较好,中晚熟品种通禾 66 插秧方式相对直播方式增产 101.2 kg·hm⁻²,其次为中熟品种吉玉

粳,增加了 37.5 kg·hm⁻²,中早熟品种通禾 819 插秧方式较直播增产幅度并不明显;直播方式不同熟期品种产量对比来看,中早熟品种产量最高,其次为中熟品种,但二者产量差异不显著,最低为中

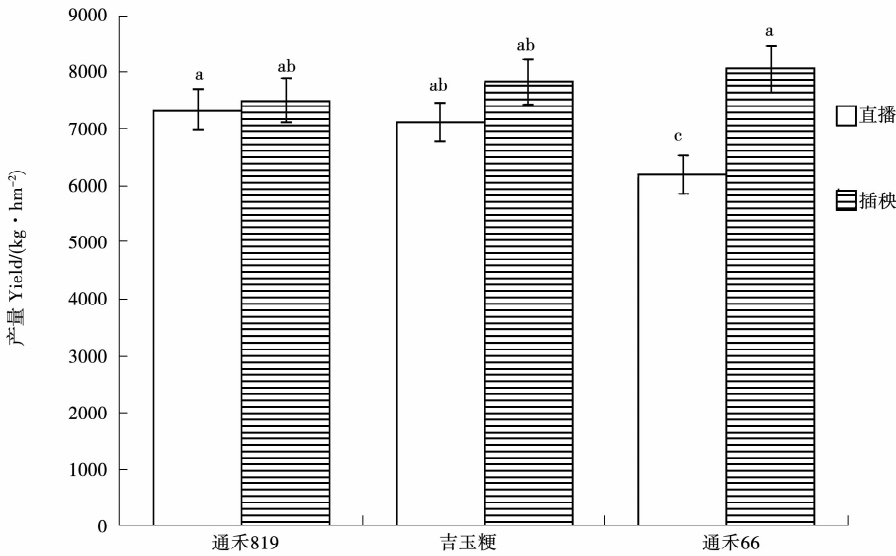
晚熟品种通禾 66,可见中晚熟品种在当地气候条件下直播产量最低,且相对插秧方式产量降幅最大。

通过 3 个品种的产量比较可知,中早熟品种通禾 819 直播与插秧产量变化不大,中熟品种吉玉粳直播与插秧产量变化稍大,中晚熟品种通禾 66 产量变化差异较大。直播方式的中熟品种产量相对插秧方式低,但从经济效益角度分析,因直播方式省去育苗移栽环节,节省的成本足以弥补减少产量的损失且有结余,此外中早熟品种两种种植方式下产量差异不大,其直播的方式更突显出较高的投入产出比,而中晚熟品种直播方式相对育苗移栽方式产量大幅度下降,造成这种原因是因为播期的延后使中晚熟品种千粒重与成熟度下降较为明显,但结合投入来看依然与插秧方式所获的收益持平,可见生育期 135 d 以前品种直

播方式下虽然品种的每穗粒数相对减少,但播种量的增加使其拥有较高的群体密度,足以弥补每穗粒数减少的损失,且千粒重和成熟度与插秧方式并无太大差异,最终可以获得较高的投入产出比。

2.3 不同品种直播与插秧方式效益分析

由表 2 可知,直播方式相比插秧方式减少 2 874.0 元·hm⁻²的固定投入,稻谷按 3.0 元·kg⁻¹ 售价计算,直播稻间接增收 758.0 kg·hm⁻²。由图 1 可知,中早熟品种通禾 819 直播方式相对于插秧方式减产 168.3 kg·hm⁻²,中熟品种吉玉粳直播方式相比插秧方式减产 702.9 kg·hm⁻²,减去直播时的一些成本,直播方式依然增收 2 369.1 和 765.3 元·hm⁻²。可见直播节本增效作用非常明显,大规模推广直播种植方式可以增加稻农收入。



不同小写字母表示相同处理不同品种间差异显著 ($P<0.05$)。

Different lowercase letters indicated significant difference among different varieties under the same treatment ($P < 0.05$).

图 1 不同品种直播与插秧方式产量比较

Fig. 1 Comparison of yield of different direct seeding and transplanting methods

表 2 育苗移栽方式与直播方式经济效益

Table 2 Economic benefits of transplanting and direct seeding

种植方式	用种量	种子费用	本田播种费用	激光平地费用	育苗费用	移栽费用	合计
Planting patterns	Seedquantity/kg	Seed cost/(yuan·hm ⁻²)	Sowing cost/(yuan·hm ⁻²)	Cost of laser leveling/(yuan·a ⁻¹)	Seedling cost/(yuan·hm ⁻²)	Transplanting cost/(yuan·hm ⁻²)	Total/(yuan·hm ⁻²)
插秧	66.0	594.0	-	-	3780.0	1300.0	5674.0
直播	150.0	1350.0	1000.0	300.0	-	-	2800.0

3 结论与讨论

本试验通过对吉林省不同熟期品种直播与插秧方式产量构成因素分析,对这两种种植方式对粳稻品种的经济效益进行比较。

前人开展了许多有关播种日期对直播水稻生长发育影响的研究。江明才等^[9]研究表明 6 月 20 日后直播水稻,即使增加直播量,也无法弥补因延误播种而带来的效益损失。潘俊等^[10]研究表明推迟播种时间会影响产量。播种时间对直播稻直接影响是:随着播种时间的推迟,直播稻结实率明显减少,产量大大降低^[11]。本试验结果表明:直播方式对水稻千粒重和成熟度影响较小,同时水稻株高和每穗粒数有降低趋势,产量也有所减少。直播减少育苗移栽过程,比插秧育苗移栽生产成本低,节约了育苗移栽过程中的成本费用。

播种量对收获量影响很大。许多研究表明,合理的播种量是建立和优化水稻群体质量的出发点和基本措施^[12]。卢燕^[13]研究得出,水稻产量与播种密度存在着二次抛物线关系,直播稻的播种密度增加时,水稻产量先增加后减少。个别水稻植株的营养和生长空间受到播种量的影响,秧苗素质有差异,而秧苗移栽到大田后,水稻质量直接影响到缓苗、分蘖、成穗率以及水稻收获量^[14]。

根据对吉林省的不同粳稻品种的直播和插秧的经济效益分析可知,虽然直播产量不及插秧,但是直播方式减少了固定投入,降低了成本,经计算减去成本损失,中早熟品种通禾 819、中熟品种吉

玉粳直播方式依然有所增收,这对于农村劳动力缺乏地区大面积推广直播方式有一定借鉴意义。

参考文献:

- [1] 苏柏元,陈惠哲,朱德峰. 水稻直播栽培技术发展现状及对策[J]. 农业科技通讯,2014(1):7-11.
- [2] 李珣,苗立新,刘忠卓,等. 水稻直播技术的发展现状及研究进展[J]. 北方水稻,2013,43(1):78-80.
- [3] 李金友. 浅析水稻栽培方式的发展[J]. 农民致富之友,2014(7):134.
- [4] 谢剑,郭巍,王丽君. 东北地区水稻直播技术的发展现状及技术措施[J]. 农业科技与装备,2009(2):98-99.
- [5] 刘红江,郑建初,陈留根,等. 不同播栽方式对水稻生长发育特性的影响[J]. 生态学杂志,2013,32(9):2326-2331.
- [6] 张喜娟,来永才,孟英,等. 水直播对寒地粳稻产量和品质性状的影响[J]. 中国稻米,2016,22(2):43-46,50.
- [7] 陆春泉. 不同栽培措施对直播水稻产量与品质的影响[D]. 扬州:扬州大学,2010.
- [8] 陈金龙,陆凤珍,周纪平,等. 不同播期同期移栽对常优 1 号粳稻生长发育的影响[J]. 江苏农业科学,2003(5):29-30.
- [9] 江明才,张寿江,史志清,等. 免耕直播稻高产栽培技术[J]. 江苏农机与农艺,2000(1):11.
- [10] 潘俊,潘海云,邹建祥,等. 播期对直播稻的影响[J]. 上海农业科技,2007(3):50.
- [11] 王文婷. 播期对直播稻产量形成与品质的影响[D]. 扬州:扬州大学,2015.
- [12] 秦亚平,张开惠. 不同机直播密度对水稻群体光合特征和产量的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(6):152-154.
- [13] 卢燕. 直播密度对水稻不同类型品种综合生产力的影响[D]. 扬州:扬州大学,2008.
- [14] 何爱萍,彭秀荣,贺云梅,等. 不同播期和播量对水稻产量的影响[J]. 安徽农学通报,2017,23(17):34-43.

Effects of Direct Seeding and Transplanting on Yield and Economic Benefits of Different *Japonica* Rice Varieties

GONG Xiao-tong, DANG Shu, GAO Qian, ZHANG Zhen-yu

(School of Agriculture, Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin 132101, China)

Abstract: In order to screen out the better rice varieties suitable for direct seeding in cold region, in this experiment, Tonghe 819, Jiyujing and Tonghe 66, the main cultivars in Jilin Province, were planted by direct seeding and transplanting, studied the yield and economic benefits of different *japonica* rice varieties in cold region under the planting mode of direct seeding and transplanting. The results showed that the yield of medium and early maturing cultivar Tonghe 819 had little change in direct seeding mode compared with transplanting mode, and the economic benefits of direct planting increased. Direct seeding could appropriately alleviate the current shortage of labor force, help farmers save costs and increase revenue.

Keywords: yield; economic benefit; direct broadcast; labor; cost saving