

# 移栽密度对沿淮地区稻茬免耕油菜 生长及产量的影响

杨安中, 段素梅

(安徽科技学院 植物科学学院, 安徽 凤阳 233100)

**摘要:** 采用大田随机区组设计, 研究了移栽密度对沿淮地区稻茬免耕移栽油菜生长及产量的影响。试验设 A(6 万株/hm<sup>2</sup>)、B(7.5 万株/hm<sup>2</sup>)、C(9 万株/hm<sup>2</sup>)、D(10.5 万株/hm<sup>2</sup>)、E(12 万株/hm<sup>2</sup>) 5 个移栽密度处理, 以 A 处理为对照。结果表明: 移栽密度对单株油菜苗的生长、干物质的积累、产量构成因素和产量均有不同程度的影响。随着移栽密度的增加, 油菜主茎绿叶数、根茎粗、根系体积、单株干物质积累、一次有效分枝数、二次有效分枝数、单株角果数、每角粒数相对减少; 株高、有效分枝高、千粒重则相对增加; 主花序长度差异不显著。各处理产量表现为 C>D>E>A>B, 其中处理 C 产量最高, 为 2409.5 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照(2156.7 kg/hm<sup>2</sup>)增产 11.72%; D 处理次之, 为 2407.9 kg/hm<sup>2</sup>, 较对照增产 11.65%, C、D 处理较对照增产均达到极显著水平。因此, 沿淮地区稻茬免耕移栽油菜的适宜密度为 9 万~10.5 万株/hm<sup>2</sup>。

**关键词:** 油菜; 免耕栽培; 移栽密度; 生长发育; 产量; 沿淮地区

**中图分类号:** S565.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-3268(2011)09-0052-03

## Effects of Transplanting Density on Growth and Yield of Rapeseed in No-tillage Paddy Rice Field in Huaihe River Valley

YANG An-zhong, DUAN Su-mei

(Department of Botany, Anhui Science and Technology University, Fengyang 233100, China)

**Abstract:** In the field trials with randomized blocks design, the effects of transplanting density on the growth and yield of rapeseed in no-tillage paddy rice field in the Huaihe River valley was studied. Five treatments, A(60 000 plants/ha), B(75 000 plants/ha), C(90 000 plants/ha), D(105 000 plants/ha) and E(120 000 plants/ha) were used. The result indicated that the transplanting density had varying degrees effects on growth, dry matter accumulation, and yield. The green leaves on main stem, the diameter of root collar, root volume, dry matter accumulation content, primary branch number, number of primary branches per plant, number of secondary branches per plant, number of pods per plant and seed per pod relative decreased with the increase of transplanting density, and the plant height, the height of effective branches and 1000-seed weight increased accordingly. The topic inflorescence length on primary branches per plant had no significant difference. The yield order of each treatments was C>D>E>A>B. The yield of treat C was the most (2409.5 kg/ha), with 11.72% higher than the CK(2156.7 kg/ha), the second one was D (2407.9 kg/ha) with 11.65% higher than the CK significantly, and the yield increase of treat C and D all

收稿日期: 2011-03-15

基金项目: 安徽省“十一五”重大科技攻关项目(09010301020); 安徽科技学院重点学科项目(AKXK20101-1); 蚌埠市科技计划项目(BB201005); 安徽省教育厅优秀青年基金项目(2010SQRL096)

作者简介: 杨安中(1959-), 男, 安徽舒城人, 教授, 本科, 主要从事水稻高产栽培技术研究及生理教学工作。

E-mail: anzhongy888@163.com

reached extremely significant level compared with CK. So the optimum density of the no-tillage paddy rice field rapeseed in the region along Huaihe River was 90 000—105 000 plants/ha.

**Key words:** Rapeseed; No-tillage cultivation; Transplanting density; Growth; Yield; Region along Huaihe River

油菜是世界四大油料作物之一,仅次于大豆、花生和向日葵,在中国,油菜种植面积和总产位居油料作物面积和总产的第1位。安徽省是我国油菜生产的主产省(区)之一,为长江、淮河流域冬油菜带核心区,2008年全省种植面积约为87万 $\text{hm}^2$ ,产量和面积均位于全国第3位。以往油菜生产均以直播栽培为主,但是直播栽培往往存在产量较低,大田生长期长,不利于复种指数的提高等问题。随着杂交油菜的推广,油菜育苗移栽由于比直播栽培增产而逐渐被农民接受。但是,油菜育苗移栽需要投入大量的劳动力,在劳动力缺乏的地区难以推广。特别是随着我国工业化和城市化速度的加快,大量的农村劳动力转移到城市或乡镇工业,农村出现了青壮劳力外出打工、弱劳力留守种田现象,油菜育苗移栽就更加难以推广。因此,农业生产上很有必要研究和推广轻简、节本栽培技术。稻茬免耕移栽油菜就是近年来发展推广的油菜轻简、节本栽培技术之一。但是,移栽油菜密度过高,将耗费大量的劳动力,起不到轻简和节约成本的目的;移栽密度过低虽然能节约劳动力,但往往因产量较低而降低油菜生产效益。大量研究<sup>[1-6]</sup>指出,油菜高产的适宜密度因品种、农艺措施、环境的不同而相应变化,同时,密度对品质性状的调控作用亦有较大的变异,甚至有相反的结论。有关稻茬免耕油菜移栽密度与其产量、品质的关系尚少见研究,尤其是针对沿淮地区稻茬免耕移栽油菜密度的相关研究更少。为了探讨移栽密度对沿淮地区稻茬免耕移栽油菜生长及产量的影响,特进行了本试验,旨在为大面积推广稻茬免耕移栽油菜以及确定最佳移栽密度提供技术和理论依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

供试油菜品种为秦油7号,种子购自凤阳县种子市场。

### 1.2 试验设计

试验于2009年9月至2010年5月在安徽科技学院种植科技园进行。试验地土壤为黄褐土,有机质为13.9 g/kg,碱解氮为66 mg/kg,有效磷为27 mg/kg,有效钾为135 mg/kg,前茬为水稻。试验共设5个移栽密度处理:A(6万株/ $\text{hm}^2$ )、B(7.5万株/ $\text{hm}^2$ )、C(9万株/ $\text{hm}^2$ )、D(10.5万株/ $\text{hm}^2$ )、E(12万株/ $\text{hm}^2$ )、

以A处理为对照。采用随机区组设计,3次重复,小区面积12 $\text{m}^2$ 。

### 1.3 田间管理

于2009年9月26日播种,播种量为6 kg/ $\text{hm}^2$ 。11月4日移栽,移栽行距为40 cm,株距依密度水平而定。苗床整地播种前施三元复合肥( $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}=15:15:15$ )450 kg/ $\text{hm}^2$ 。大田整地时施三元复合肥(肥料种类同上)750 kg/ $\text{hm}^2$ 、硼砂15 kg/ $\text{hm}^2$ 作底肥,边栽边浇施活棵水。12月12日结合中耕除草追施一次壮苗肥(尿素225 kg/ $\text{hm}^2$ ,对水15 000 kg/ $\text{hm}^2$ 浇施)。初花期用0.2%硼砂溶液喷施花蕾肥,用甲基托布津防菌核病1次。2010年5月31日统一收割。

### 1.4 测定项目及方法

油菜现蕾期,每小区取有代表性的3株,考查生长及干物质积累情况;油菜成熟后,每小区取5株,考查产量等性状;分小区收割、脱粒计产。

## 2 结果与分析

### 2.1 移栽密度对油菜苗生长及干物质积累的影响

由表1可以看出,移栽密度对油菜苗个体生长及干物质积累均有不同程度的影响。在设计的移栽密度范围内,随着移栽密度的提高,油菜苗高增加,而单株绿叶数、根茎粗、根系体积、单株鲜质量及干质量均随移栽密度的提高而下降,说明密度提高不利于油菜苗个体的生长。从单株干物质积累看,在设计的移栽密度范围内,各处理与对照间的差异均达到显著或极显著水平,但是从单位面积干物质积累看,除处理D的干物质积累总量显著高于对照外,其余处理与对照之间差异均不显著。因此,从群体的生长看,在劳动力缺乏的地区,适当降低移栽密度,既可以减少劳动力的投入,又不影响群体的生长。

### 2.2 移栽密度对油菜植株主要性状的影响

由表2可知,移栽密度对油菜植株主要性状亦有不同程度的影响。其中,株高表现为处理 $D>E>C>A>B$ ,即株高与密度之间的关系呈单峰曲线;随着密度的增加,有效分枝高增加,处理与对照之间差异均达到极显著水平;主花序长度与密度间不呈规律性变化,且处理与对照之间差异不显著;一

次有效分枝数以 B 处理最多,其余处理的一次有效分枝数均较对照减少,D、E 处理与对照间的差异达

到极显著水平;随着移栽密度的增加,二次有效分枝数逐渐减少。

表 1 不同移栽密度下油菜苗生长及干物质积累状况

处理	苗高/cm	主茎绿叶数/(片/株)	根茎粗/cm	根系体积/cm <sup>3</sup>	单株鲜质量/g	单株干质量/g	单位面积鲜质量/(kg/hm <sup>2</sup> )	单位面积干物质/(kg/hm <sup>2</sup> )
A	47.23	17.02	1.42	23.56	202.05	19.44	12123.00	1166.40
B	48.51	16.33	1.39	21.54	158.45	14.85*	11883.75	1113.75
C	49.32	14.05	1.34	19.52	125.63	12.39*	11306.70	1115.10
D	52.40	13.61	1.21	12.07	118.12	12.02**	12402.60	1262.10**
E	56.83	12.43	1.08	9.59	88.19	9.31**	10582.80	1117.20

注:\*表示  $P < 0.05$ , \*\*表示  $P < 0.01$ 。下同

表 2 不同移栽密度下油菜植株的主要性状表现

处理	株高/cm	有效分枝高/cm	主花序长度/cm	一次有效分枝数/(个/株)	二次有效分枝数/(个/株)
A	142.0	6.0	72.7	9.3	26.2
B	141.1	11.5**	74.1	9.4	23.4*
C	142.8	17.5**	71.4	9.2	17.3**
D	152.1*	18.1**	77.2	8.3**	16.5**
E	145.3	23.6**	70.6	7.2**	10.7**

### 2.3 移栽密度对油菜产量构成因素及产量的影响

由表 3 可知,移栽密度对产量构成因素及产量有显著影响。随着移栽密度的增加,单株角果数、

每角果粒数极显著减少,而千粒重却随移栽密度的增加而略有提高。理论产量及实际产量与移栽密度之间均呈现单峰曲线的变化规律,即有先增后减的趋势。在所有处理中,C 处理的实际单产居第 1 位,达 2409.5 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 11.72%;D 处理实际单产 2407.9 kg/hm<sup>2</sup>,居第 2 位,较对照增产 11.65%;经方差分析和显著性测验,C、D 处理较对照增产均达到极显著水平。因此,在沿淮地区秦油 7 号稻茬免耕移栽的适宜密度为 9 万~10.5 万株/hm<sup>2</sup>。

表 3 不同移栽密度下油菜产量构成因素及产量

处理	单株角果数/个	每角果粒数/粒	千粒重/g	理论产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	实际小区产量/g	折合实产/(kg/hm <sup>2</sup> )	较 CK 增产	
							kg/hm <sup>2</sup>	%
A	1007.2	23.2	2.9641	4155.7	2588.0	2156.7	/	/
B	910.5**	20.3**	2.9385	4073.5	2693.8	2244.8	88.1	4.08
C	902.6**	19.4**	3.0381	4858.8	2891.4	2409.5**	252.8	11.72
D	813.8**	18.9**	3.0289	4891.6	2889.5	2407.9**	251.2	11.65
E	677.1**	18.3**	3.0702	4565.1	2725.8	2271.5*	114.8	5.32

### 3 结论与讨论

稻茬免耕移栽油菜是近年来发展、推广的油菜轻简、节本栽培技术之一。油菜高产适宜的密度因品种、农艺措施、环境的不同而相应变化。为了提高油菜生产效益,本试验对沿淮地区稻茬免耕移栽油菜的密度配置做了初步研究,结果表明,适宜的移栽密度能充分发挥油菜个体潜能与群体优势,是稻茬免耕油菜获得高产的关键技术措施。种植密度过大,个体与群体之间的矛盾加大,虽然有效个体数量增加,但个体营养生长和生殖生长状况低下,并不能实现产量的增加,同时亦增加劳动力的投入;若种植密度过小,尽管个体营养生长和生殖生长状况较好,个体产量增加,但个体基数少,导致总产量下降。本试验研究表明,沿淮地区秦油 7 号稻茬免耕移栽的适宜密度为 9 万~10.5 万株/hm<sup>2</sup>,此时个体与群体

矛盾协调,综合性状好,产量高。

#### 参考文献:

- [1] 陆家环,王仕玥,王佳琴.不同分带、密度及施肥对油菜产量的影响[J].现代农业科技,2010(14):40-41.
- [2] 沈明星,王海侯,孙华,等.移栽密度对双低油菜苏油 4 号产量与品质的影响[J].江西农业学报,2009,21(8):22-24.
- [3] 岳绪国,顾炳朝,唐泽庆,等.不同密度水平对甘蓝型油菜“镇油 5 号”产量及经济性状的影响[J].江西农业学报,2008,20(11):45-46,49.
- [4] 袁卫红.直播密度对油菜产量、农艺性状及抗性的影响[J].江西农业学报,2008,20(10):37-38.
- [5] 范巧佳,袁继超.不同种植密度对油菜产量构成及干物质分配的影响[J].耕作与栽培,1998(3):26-29.
- [6] 郭玉霞,王高勤,冒建宏,等.密度与摘薹方式对油菜产量的影响[J].现代农业科技,2010(24):59-60.