

# 不同耕作方式对杂交水稻生长特性和产量形成的影响

黄佑岗 冯跃华\* 许桂玲 李杰 叶勇 牟桂婷 张佳凤 管正策

(贵州大学农学院, 贵阳 550025; 第一作者: huangyougangyn@163.com; \* 通讯作者: fengyuehua2006@126.com)

**摘要:**以杂交水稻内 5 优 5399 为试验材料, 研究了不同耕作方式对杂交水稻生长特性和产量形成的影响。结果表明, 不同耕作方式对杂交水稻的分蘖、成穗率、叶面积指数、茎鞘物质转运量、茎叶物质转运量、净同化率和作物生长率均无显著影响, 而干物质积累量在抽穗期达显著差异。在水稻全生育期内, 旋耕处理的吸氮量和吸磷量均大于翻耕处理, 但两处理亦无显著性差异; 而两处理间的吸钾量在生育中期前差异达到显著水平, 生育后期差异并不显著。产量构成方面, 翻耕处理的每穗总粒数、结实率和千粒重显著高于旋耕处理, 有效穗数高于旋耕处理, 但差异未达显著水平。翻耕处理的产量为 11 505.66 kg/hm<sup>2</sup>, 稍高于旋耕处理, 两者差异未达到显著水平。综合来看, 旋耕处理与翻耕处理对杂交水稻生长特性和产量均无太大影响, 从生产效率的角度来看, 可根据实际情况推广旋耕耕作方式。

**关键词:**耕作方式; 杂交水稻; 翻耕; 旋耕; 生长特性; 产量

**中图分类号:**S511.04 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-8082(2017)04-0139-05

土壤耕作是人类农业生产过程中的一项重要实用技术, 同时也是水稻栽培的重要环节, 是水稻生产的基础。合理的耕作方式不仅能节本降耗, 还可以促进水稻优质高产, 达到增产增收的双效益<sup>[1]</sup>。近年来, 随着社会经济与农业科技的发展, 以及国家土地流转政策不断推进完善, 土地逐渐集中, 农机化技术水平也在不断提高, 其相应的土地耕作方式也变得多样化。目前, 国内外关于不同土壤耕作方式对水稻生长、产量或者土壤肥力的影响已有较多的报道。吴建富等<sup>[2]</sup>研究表明, 免耕抛秧水稻的有效穗数小于翻耕抛秧方式而大于翻耕移栽方式, 其结实率高于翻耕处理, 处理间产量差异不显著。汤军等<sup>[3]</sup>研究发现, 翻耕与旋耕对机插双季水稻产量并无显著差异。谷子寒等<sup>[4]</sup>通过探讨土壤耕作方式对南方双季稻区水稻产量形成特性的影响, 发现早晚稻产量都是翻耕大于旋耕, 并且翻耕处理的水稻分蘖数、有效穗数、生育后期叶面积、叶片叶绿素含量与净光合速率都较大。兰全美等<sup>[5]</sup>研究表明, 翻耕移栽水稻的叶面积指数、光合势、有效穗数和结实率都大于免耕移栽稻。但也有研究表明, 免耕可以提高水稻的叶面积指数和结实率, 增加有效穗数、每穗粒数等<sup>[6]</sup>。总的来看, 有关土壤耕作方式对水稻生长、产量或肥力的影响不同研究结果有所不同, 并且在喀斯特山地丘陵地区相关的研究略少。为此, 本试验在贵州喀斯特山地丘陵地区, 以内 5 优 5399 为材料, 探讨了不同耕作方式(翻耕与旋耕)对杂交水稻生长及产量的影响, 旨在为贵州

山地丘陵地区土壤采用合理的耕作方式提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况及试验材料

试验于 2016 年在遵义市绥阳县蒲场镇朝阳村进行, 该地属亚热带湿润季风气候, 水热同季, 雨量充沛, 年平均降雨量在 900~1 250 mm 之间, 且稻田较多, 水源充足, 排灌方便, 耕作制度多元化。试验田土壤的主要理化性状: pH 值 6.53、碱解氮 163.14 mg/kg、速效磷 7.43 mg/kg、速效钾 65.93 mg/kg、全氮 2.46 g/kg、全磷 0.91 g/kg、全钾 18.90 g/kg、有机质 26.87 g/kg。供试水稻品种为内 5 优 5399。

### 1.2 试验设计

试验采用随机区组设计, 设置 2 个处理: 翻耕

收稿日期: 2017-06-25

**基金项目:**国家自然科学基金(31360311; 31160263); 公益性行业(农业)科研专项经费项目子项(201503118-03); 贵州省农业科技攻关项目(黔科合 NY[2011]3085 号、黔科合 NY[2013]3005 号、黔科合支撑[2016]2563 号); 贵州省作物学省级重点学科建设计划(黔学位合字 ZDXK[2014]8 号); 贵州省普通高等学校粮油作物遗传改良与生理生态特色重点实验室项目(黔教合 KY 字[2015]333); 贵州大学研究生创新基金(基金编号: 研农 2017024)

(Conventional-tillage, CT) 和旋耕 (Rotary-tillage, RT), 其中翻耕采用农村传统的牛耕方式, 旋耕采用普通旋耕机操作。每个处理 6 次重复, 共 12 个小区, 每小区面积 29.76 m<sup>2</sup>, 除了耕作方式不同之外, 其他措施均一致。重复间留 50 cm 宽走道方便后期田间操作和调查取样。2016 年 4 月 5 日育秧, 5 月 28 日移栽, 行株距 30.0 cm×16.5 cm, 采用单本移栽。水稻施肥情况: 钾肥 (K<sub>2</sub>O) 用量 135 kg/hm<sup>2</sup>, 分基肥和促花肥 2 次施用, 各占 50%; 磷肥 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 用量为 96 kg/hm<sup>2</sup>, 一次性全部基施; 氮肥用量为纯 N 150 kg/hm<sup>2</sup>, 分基肥、分蘖肥、促花肥和保花肥施用, 占比分别为 35%、20%、30% 和 15%。稻田管理同一般大田, 并及时控制病虫害。

### 1.3 测定项目与方法

#### 1.3.1 株高和叶面积指数

每小区采用定点观察法, 从水稻返青期开始, 连续进行 10 次的定点观察, 每 5 d 调查 1 次分蘖数; 每小区按平均茎蘖数分别在水稻拔节期 (7 月 11 日)、孕穗期 (7 月 29 日)、抽穗期 (8 月 7 日) 和成熟期 (9 月 28 日) 取样, 其中前 3 个时期, 选取代表性植株 4 丛测株高, 测定其中 1 丛水稻叶片的叶长和最大叶宽, 计算其叶面积指数, 用称重法计算总叶面积指数<sup>[7]</sup>。

#### 1.3.2 干物质积累量及转运

分别于拔节期、孕穗期、抽穗期, 每小区按平均茎蘖数选取代表性植株 4 丛, 将水稻各部位 (茎、叶、穗) 分别装袋, 成熟期选取植株 6 丛, 将样品分成茎、叶、枝梗、实粒、秕粒 5 个部分, 把各时期样品装袋后于 105℃ 下杀青 30 min, 再于 80℃ 下烘干到恒质量, 分别测定各时期不同器官的干物质质量并计算各生育期干物质分配比例<sup>[8-9]</sup>。相关计算公式如下<sup>[10-11]</sup>:

茎叶物质表观输出率 = [(抽穗期茎叶干质量 - 成熟期茎叶干质量) / 抽穗期茎叶干质量] × 100%;

茎叶物质表观输出量 = 抽穗期茎叶干质量 - 成熟期茎叶干质量;

茎鞘物质输出率 (%) = [(抽穗期茎鞘干质量 - 成熟期茎鞘干质量) / 抽穗期茎鞘干质量] × 100%;

茎鞘物质转换率 (%) = [(抽穗期茎鞘干质量 - 成熟期茎鞘干质量) / 籽粒干质量] × 100%。

#### 1.3.3 净同化率

净同化率表示植株单位叶面积在单位时间内的干物质增长量, 单位为 g/(m<sup>2</sup>·d)。计算公式如下:

$$NAR = \frac{\ln L_2 - \ln L_1}{L_2 - L_1} \cdot \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

式中,  $t_1$ 、 $t_2$  表示不同生育时期所对应的日期,  $t_2 - t_1$  表示间隔的时间 (单位是 d),  $L_2$ 、 $L_1$  分别为不同生育时期所对应的叶面积,  $W_1$ 、 $W_2$  为时间  $t_1$ 、 $t_2$  时的植株干物质量<sup>[12-13]</sup>。

#### 1.3.4 作物生长率

作物生长率表示在单位时间单位土地面积上所增加的干物质量, 单位为 g/(m<sup>2</sup>·d)。其计算公式:

$$CGR = \frac{(W_2 - W_1)}{A(t_2 - t_1)}$$

式中,  $t_1$ 、 $t_2$  表示不同生育时期所对应的日期,  $t_2 - t_1$  表示间隔的时间 (单位是 d),  $W_2$ 、 $W_1$  分别是  $t_2$ 、 $t_1$  时测得的植株干物质量; A 为土地面积<sup>[13]</sup>。

#### 1.3.5 吸氮、磷、钾量

各生育时期 (拔节期、抽穗期、成熟期) 测定植株干物质积累量, 然后按各时期的分样部分 (茎鞘、茎叶、穗等) 测定植株全氮、磷、钾含量, 最后计算植株吸氮、磷、钾量, 并统计分析处理。方法如下: 全氮用 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 消化扩散法; 全磷用钼锑抗比色法; 全钾用火焰光度计法进行测定。

#### 1.3.6 产量及产量构成

成熟期每小区收割 99 丛, 脱粒、晒干、风选后称取风干质量, 然后每小区称取一定质量的风干稻谷于 80℃ 下烘至恒质量, 计算含水量, 然后推算实际产量 (水分含量按 13.5% 计算)。同时, 每小区按平均茎蘖数选取代表性植株 6 丛考种, 考察产量构成因素。

### 1.4 数据分析

试验数据运用 Excel 2003 和 SAS9.0 软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同耕作方式对杂交水稻生长情况的影响

由表 1 可知, 不同耕作方式下杂交水稻的单株茎蘖数、最高苗数、成穗率和分蘖势均无显著差异, 除成穗率外, 翻耕处理下水稻的单株茎蘖数、最高苗数和分蘖势均不同程度大于旋耕处理。说明翻耕与旋耕对杂交水稻的单株茎蘖数、最高苗数、成穗率和分蘖势影响不大。

在不同耕作方式处理下, 随着水稻的生长发育, 水稻株高呈现规律性变化, 各处理均随水稻叶龄及分蘖数的增加, 株高也逐渐增加, 至成熟期时达到最大值, 翻耕处理和旋耕处理的株高分别为 125.57 cm 和 129.44 cm, 且旋耕处理各时期株高均高于翻耕处理。

表 1 不同耕作方式对杂交籼稻生长情况的影响

生长指标		翻耕	旋耕
分蘖情况	单株茎蘖数(个)	11.67 a	11.49 a
	最高苗数(万/hm <sup>2</sup> )	324.94 a	308.44 a
	成穗率(%)	60.20 a	64.98 a
	分蘖势(%)	53.81 a	53.33 a
株高	拔节期(cm)	91.40 b	95.50 a
	孕穗期(cm)	110.21 a	110.50 a
	抽穗期(cm)	123.63 a	124.83 a
	成熟期(cm)	125.57 b	129.44 a
叶面积指数	拔节期	5.05 a	5.07 a
	孕穗期	5.84 a	5.89 a
	抽穗期	5.17 a	5.54 a
干物质积累量	拔节期(kg/hm <sup>2</sup> )	5 540.44 a	5 226.93 b
	孕穗期(kg/hm <sup>2</sup> )	8 892.52 a	9 224.07 a
	抽穗期(kg/hm <sup>2</sup> )	10 068.74 a	10 123.54 a
	成熟期(kg/hm <sup>2</sup> )	18 911.30 b	19 550.84 a

同行数据后面不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

表 2 不同耕作方式下水稻的茎鞘、茎叶物质转运特点

处理	茎鞘物质输出率 (%)	茎鞘物质转换率 (%)	茎叶物质表观输出量 (kg/hm <sup>2</sup> )	茎叶物质表观输出率 (%)
翻耕(CT)	31.11 a	15.19 a	1 858.21 a	25.84 a
旋耕(RT)	27.62 a	13.85 a	1 780.86 a	21.97 a

同列数据后面不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。下同。

表 3 不同处理下水稻净同化率和作物生长率

耕作方式	拔节-抽穗期净同化率 [g/(m <sup>2</sup> ·d)]	作物生长率[g/(m <sup>2</sup> ·d)]	
		拔节-抽穗期	抽穗-成熟期
翻耕(CT)	3.31 a	16.99 a	15.75 a
旋耕(RT)	3.20 a	19.63 a	16.32 a

其中,在拔节期和成熟期,旋耕处理的株高均显著高于翻耕处理;而在孕穗期和抽穗期,翻耕与旋耕处理株高的差异未达显著水平。

叶面积指数是反应作物光合面积大小的重要指标,也是反映作物群体大小较好的动态指标之一。由表 1 可知,在水稻的生长发育中,翻耕处理和旋耕处理的叶面积指数呈现规律性变化,一开始逐渐增加,至孕穗期时达到最大值,分别为 5.84 和 5.89,之后开始下降,不同生育时期叶面积指数表现为孕穗期>抽穗期>拔节期,并且旋耕处理各生育时期叶面积指数均高于翻耕处理。

由表 1 还可以看出,随着水稻的生长发育,翻耕处理和旋耕处理各生育时期干物质的积累量均逐渐增大,至成熟期时达到最大值,分别为 18 911.30 kg/hm<sup>2</sup> 和 19 550.84 kg/hm<sup>2</sup>。其中,拔节期翻耕处理的干物质积累量显著高于旋耕处理,而成熟期旋耕处理的干物质积累量显著高于翻耕处理,其他 2 个时期的差异不

显著。

2.2 不同耕作方式对杂交籼稻茎鞘、叶物质转运的影响

水稻的茎鞘物质输出率、茎鞘物质转换率、茎叶物质表观输出量和茎叶物质表观输出率主要反映了茎鞘、茎叶物质转运到水稻谷粒部分的特点。由表 2 可知,翻耕处理的茎鞘物质输出率、茎鞘物质转换率、茎叶物质表观输出率和茎叶物质表观输出量均不同程度大于旋耕处理,但差异不显著,说明翻耕与旋耕对杂交籼稻的茎鞘、茎叶物质转运影响不大。

2.3 不同耕作方式对杂交籼稻净同化率、作物生长率的影响

净同化率表示单位叶面积在单位时间内的干物质增长量,作物生长率是描述群体生产速率和群体净光合率的重要指标<sup>[4]</sup>。由表 3 可知,翻耕处理的净同化率高于旋耕处理,但差异不显著;而旋耕处理的作物生长率均高于翻耕处理,差异亦未达到显著水平。



表 4 不同耕作方式下杂交籼稻在不同生育时期的养分吸收量

(kg/hm<sup>2</sup>)

耕作方式	吸氮量			吸磷量			吸钾量		
	拔节期	抽穗期	成熟期	拔节期	抽穗期	成熟期	拔节期	抽穗期	成熟期
翻耕(CT)	83.01 a	118.91 a	194.24 b	15.53 a	24.75 a	31.22 a	170.16 a	211.29 b	259.31 b
旋耕(RT)	83.37 a	120.60 a	219.93 a	16.13 a	25.53 a	34.90 a	158.15 b	227.17 a	278.26 a

表 5 不同处理各生育阶段的养分吸收量

(kg/hm<sup>2</sup>)

耕作方式	吸氮量			吸磷量			吸钾量		
	移栽-拔节	拔节-抽穗	抽穗-成熟	移栽-拔节	拔节-抽穗	抽穗-成熟	移栽-拔节	拔节-抽穗	抽穗-成熟
翻耕(CT)	82.33 a	35.89 a	88.06 a	15.43 a	9.21 a	9.16 a	169.41 a	41.03 b	48.02 a
旋耕(RT)	82.69 a	37.22 a	99.34 a	16.02 a	9.40 a	9.37 a	157.39 b	69.02 a	51.09 a

表 6 不同耕作方式对杂交籼稻产量及产量构成因素的影响

处理	有效穗数 (万/hm <sup>2</sup> )	总粒数 (粒/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	实际产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
翻耕(CT)	201.96 a	224.51 a	87.00 a	31.56 a	11 505.66 a
旋耕(RT)	196.63 a	197.44 b	80.94 b	31.19 b	11 113.23 a

2.4 不同耕作方式对杂交籼稻养分吸收的影响

氮素、磷素和钾素是水稻生长及产量形成的重要养分来源之一<sup>[15]</sup>。从表 4 可知,翻耕处理和旋耕处理的吸氮量、吸磷量和吸钾量均表现为成熟期>抽穗期>拔节期;成熟期旋耕处理的吸氮量和吸钾量均显著高于翻耕处理。在拔节期、抽穗期、成熟期,旋耕处理的吸磷量均高于翻耕处理,但处理间差异不显著。另外,在拔节期,翻耕处理的吸钾量为 170.16 kg/hm<sup>2</sup>,显著高于旋耕处理,而在抽穗期和成熟期,旋耕处理的吸钾量均显著高于翻耕处理。

由表 5 可知,在不同生育阶段,旋耕处理的吸氮量和吸磷量均大于翻耕处理,但差异未达到显著水平。就吸钾量而言,在水稻生育前期,翻耕处理的吸钾量为 169.41 kg/hm<sup>2</sup>,显著高于旋耕处理;而在生育中期,旋耕处理的吸钾量为 69.02 kg/hm<sup>2</sup>,显著大于翻耕处理;在生育后期,旋耕处理的吸钾量大于翻耕处理,差异不显著。从表 5 还可以看出,水稻对氮素的吸收主要集中在水稻的生育前期和生育后期;对磷素的吸收主要还是集中在水稻的生育前期,生育中期与生育后期的差别不大;对钾素的吸收主要集中在生育前期。

2.5 水稻的产量与产量构成因素

由表 6 可知,从产量构成因素来看,翻耕处理的每穗总粒数、结实率和千粒重显著高于旋耕处理,翻耕处理的有效穗数高于旋耕处理,但差异不显著;翻耕处理的产量为 11 505.66 kg/hm<sup>2</sup>,稍高于旋耕处理,但差异不显著。

3 结论与讨论

本研究结果表明,相同管理水平下,翻耕与旋耕对

杂交籼稻的单株茎蘖数、最高苗数、成穗率和分蘖势无明显差异。在拔节期和成熟期旋耕处理的株高显著高于翻耕处理,而孕穗期和抽穗期处理间差异不明显。

水稻产量形成的先决条件和基础是群体干物质生产<sup>[16]</sup>,而养分吸收又是物质生产的基础<sup>[17]</sup>。作物生长率是反映水稻群体生长速率的一个重要指标,作物群体生长率大,表明水稻单位时间单位土地面积上积累的干物质多。本研究结果表明,在水稻生育中期,旋耕处理的净同化率低于翻耕处理,但并未导致后期干物质积累量的减小,反而干物质积累量在一定程度上大于翻耕处理。这可能是旋耕处理的作物生长率大于翻耕处理,以及旋耕处理下水稻对养分的吸收量大于翻耕处理,最终使得后期干物质积累量大于翻耕处理。

叶面积指数是反应作物光合面积大小的重要指标,也是反映作物群体大小较好的动态指标之一。其中叶片的光合产物积累量决定了其产量的高低,叶片是水稻进行光合作用、输出光合产物的主要器官,适宜的群体 LAI 动态是水稻高产的重要因素之一。本研究条件下,在孕穗期和抽穗期,旋耕处理叶面积指数均大于翻耕处理,且从孕穗至成熟期,旋耕处理的水稻干物质积累量也大于翻耕处理。这与刘红江等<sup>[18]</sup>的研究结果相似。

产量的提高主要取决于水稻整个生育期干物质积累量的提高<sup>[19]</sup>。本研究中,旋耕处理依靠大于翻耕处理的生长速率来提高干物质积累量,但千粒重、每穗总粒数和结实率均表现为翻耕处理显著高于旋耕处理,即整个生育期干物质积累量提高而产量并未增加,说明旋耕处理主要增加水稻生育后期茎鞘部位干物质,干物质积累量并未最大程度同化到稻穗部位,由于其

显著增加了叶面积指数和成穗率,从而使旋耕处理实际产量(11 113.23 kg/hm<sup>2</sup>)与翻耕处理(11 505.66 kg/hm<sup>2</sup>)相比无显著性差异,这与汤军等<sup>[3]</sup>的研究结果基本一致。需要指出的是,在实际农业生产中,劳动成本在不断提高,从生产效率和未来农业机械化发展以及国家农业发展的趋势来看,为了节本降耗可在当地推广稻田旋耕移栽方式。

### 参考文献

- [1] 闫立春,李合军,戚振标. 不同耕作方式对水稻产量的影响[J]. 垦殖与稻作, 2004(S1): 22-23.
- [2] 吴建富,潘晓华,石庆华,等. 不同耕作方式对水稻产量和土壤肥力的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(3): 496-502.
- [3] 汤军,黄山,谭雪明,等. 不同耕作方式对机插双季水稻产量的影响[J]. 江西农业大学学报, 2014, 36(5): 996-1 001.
- [4] 谷子寒,王元元,帅泽宇,等. 土壤耕作方式对水稻产量形成特性的影响初探[J]. 作物研究, 2017, 31(2): 103-109.
- [5] 兰全美,张锡洲,李廷轩,等. 水旱轮作条件下免耕土壤主要理化特性研究[J]. 水土保持学报, 2009, 23(1): 145-149.
- [6] 陈达刚,周新桥,李丽君,等. 华南主栽高产水稻根系形态特征及其与产量构成的关系[J]. 作物学报, 2013, 39(10): 1 899-1 908.
- [7] 武彪,冯跃华,刘翔,等. 机插密度和施氮量对超级杂交水稻准两优 527 群体质量及产量形成的影响 [J]. 杂交水稻, 2013, 28(5): 75-80.
- [8] 刁操铨. 作物栽培学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 1988: 1-3.
- [9] 张宪政. 作物生理研究法 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1992: 136-157.
- [10] 李刚华,张国发,陈功磊,等. 超高产常规粳稻宁梗 1 号和宁梗 3 号群体特征及对氮的响应 [J]. 作物学报, 2009, 35 (6): 1 106 - 1 114.
- [11] 杨建昌,朱庆森,王志琴,等. 亚种间杂交水稻光合特性及物质积累与转运的研究[J]. 作物学报, 1997, 23(1): 82-88.
- [12] 冯跃华,潘剑,何腾兵,等. 不同施氮水平对超级稻源库特性的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(15): 252-256.
- [13] 董钻,沈秀瑛,王伯伦,等. 作物栽培学总论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010: 64-68.
- [14] 杨惠杰,李义珍,杨仁崔,等. 超高产水稻的干物质生产特性研究 [J]. 中国水稻科学, 2001, 15(4): 26-31.
- [15] 杨京平,姜宁,陈杰. 水稻吸氮量和干物质积累的模拟试验研究 [J]. 植物营养与肥料学报, 2002, 8(3): 318-324.
- [16] 韩春雷,魏树和,邹积斌. 水稻高产群体干物质积累动态及光合产物分配规律研究[J]. 辽宁农业科学, 1998(5): 6-8.
- [17] 王旭,冯跃华,李杰,等. 氮磷钾肥对超级杂交水稻 Q 优 6 号干物质积累、养分吸收及产量的影响 [J]. 中国稻米, 2016, 22(6): 25-29.
- [18] 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): 26-31.
- [19] 蒋彭炎. 高产水稻的若干生物学规律 [J]. 中国稻米, 1994, 1(2): 43-45.

## Effects of Different Tillage Methods on Growth Characteristics and Yield Formation of *Indica* Hybrid Rice

HUANG Yougang, FENG Yuehua\*, XU Guiling, LI Jie, YE Yong, MU Guiting, ZHANG Jiafeng, GUAN Zhence

(College of Agronomy, Guizhou University, Guiyang 550025, China; 1st author: huangyougangyn@163.com; \*Corresponding author: fengyuehua2006@126.com)

**Abstract:** Using Neiwuyou 5399 as material, the effects of different tillage methods on growth characteristics and yield formation of *indica* hybrid rice were studied. The results showed that there were no significant difference in tillering, effective spike rate, leaf area index, the transport capacity of stem, sheath and leaf, NAR and CGR, but the dry matter accumulation were significantly different at heading stage. During the whole growth period, the amount of nitrogen absorption and phosphorus absorption of rotary-tillage were higher than that of conventional-tillage, but there was no significant difference between the two treatments. There were significant difference in potassium absorption before heading between the two treatments, but were not significant after heading. In yield formation, the total grains per panicle, seed setting rate and 1 000 grain weight of conventional-tillage were significantly higher than those of rotary-tillage. The effective panicles of conventional-tillage was higher than that of rotary-tillage, but was not significant. The yield of conventional-tillage was 11 505.66 kg/hm<sup>2</sup>, it was slightly higher than that of Rotary-tillage, but was not significant. On the whole, the effects of rotary-tillage and conventional-tillage treatments on growth characteristics and yield of hybrid *indica* rice were not too great. From the point of view of productivity, we can popularize the method of rotary tillage according to the actual situation.

**Key words:** tillage method; *indica* hybrid rice; conventional-tillage; rotary-tillage; growth characteristics; yield