

# 氮肥运筹对超级稻库源关系、干物质积累及产量的影响<sup>①</sup>

杨安中<sup>1</sup>, 吴文革<sup>2</sup>, 李泽福<sup>2</sup>, 段素梅<sup>1</sup>, 陈刚<sup>2</sup>, 许有尊<sup>2</sup>

(1 安徽科技学院农学院, 安徽凤阳 233100; 2 安徽农业科学院水稻研究所, 合肥 230031)

**摘要:**以“扬两优6号”和“新两优6号”两个超级稻品种为材料,在总施氮(尿素)量600 kg/hm<sup>2</sup>条件下,研究了氮肥运筹方式对超级稻库源关系、干物质积累及产量的影响,以期在超级稻高氮肥用量的情况下合理运筹氮肥提供依据。结果表明:与氮肥全部作为基肥施用(对照)相比,氮肥施用后移,使超级稻分蘖数减少、成穗率提高;齐穗期有效叶面积提高,库源关系协调;中后期干物质积累显著增加,产量显著提高。其中,两个品种均是基肥:分蘖肥:促花肥:保花肥:粒肥为3:1:1:1:0的处理产量最高,分别较对照增产22.86%、27.15%,增产均达极显著水平;重施分蘖肥处理(基肥、分蘖肥各占50%)的产量最低,分别较对照减产7.69%、6.32%,减产分别达极显著、显著水平。

**关键词:**氮肥运筹;超级稻;库源关系;干物质积累;产量

**中图分类号:**S511.606.2

水稻是我国的主要粮食作物之一,常年种植面积占粮食作物播种面积的28%左右,总产约占粮食作物总产量的40%以上,全国有近60%左右的人口以稻米为主食<sup>[1-2]</sup>。因此,不断提高水稻产量及品质,对保障我国粮食安全、增加农民收入、维护社会稳定都具有重要的现实意义。随着我国城镇化的加快发展,大量的土地被征用,要稳定稻谷总产量、满足国民生活的需要,就必须不断提高水稻单产。近年来,为了不断提高水稻单产及品质,水稻科研工作者在育种及栽培技术方面做了大量的创新性研究工作,并取得了大量研究成果。如在栽培技术上先后推出了水稻超高产栽培技术<sup>[3]</sup>、水稻稀长大栽培技术<sup>[4]</sup>、精确定量栽培技术<sup>[5]</sup>、杂交中稻双超高产栽培技术<sup>[6]</sup>、阶段栽培法<sup>[7]</sup>等;在水稻育种方面育成了众多高产、优质品种,尤其是培育出了大量超级稻新品种,截止2013年由国家审定的超级稻品种就有110余个,每公顷单产最高达13500 kg以上<sup>[7]</sup>。但是,目前水稻大面积生产上的单产还较低,平均每公顷在7500 kg左右,其主要原因是栽培技术不合理,良种与良法不配套,没有充分发挥良种的生产潜力<sup>[8]</sup>。氮肥是影响水稻生长及产量的重要因素之一。前人大量研究证明,在全生育期氮肥用量相同的情况下,不同的运筹方式对水稻生长及产量亦有较大的影响<sup>[8-9]</sup>。超级稻的主要特

点之一就是库容量大,要获得高产必须在稳定穗数的基础上培育大穗<sup>[5,7]</sup>。保持大穗型品种中后期有较高的有效叶面积、协调好库源关系、增加干物质的积累、延长灌浆期对提高产量具有非常重要的作用<sup>[10-13]</sup>。超级稻品种在安徽省沿淮稻区栽培面积逐年扩大,目前农民种植超级稻全生育期氮肥用量在270 kg/hm<sup>2</sup>(纯氮)左右,氮肥施用水平偏高,往往导致倒伏而减产、效益下降。为了探讨高氮水平下氮肥运筹方式对超级稻库源关系、干物质积累及产量的影响,特设本试验,旨在为超级稻栽培高氮水平下氮肥的合理运筹提供技术及理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料及试验地概况

试验于2012年4—10月在安徽科技学院种植科技园进行。试验地土壤为黄褐土,前茬为小麦,耕作层土壤有机质含量为12.36 g/kg,碱解氮为72 mg/kg,速效磷29 mg/kg,速效钾为138 mg/kg。供试水稻品种为杂交水稻扬两优6号、新两优6号;供试氮肥为安庆石化集团生产的双环牌尿素(N:46.4%)。

### 1.2 试验设计与方法

试验设氮肥运筹和不同品种两个因素。氮肥运筹设5个方式,具体运筹方式见表1;品种设扬两优6

基金项目:国家科技支撑计划项目(2011BAD16B06)、国家公益性行业(农业)科研专项(201309102)和安徽科技学院自然科学基金项目(ZRC2014424)资助。

作者简介:杨安中(1959—),男,安徽六安人,教授,主要从事水稻高产栽培技术研究和教学工作。E-mail:anzhongy888@163.com

号、新两优 6 号两个品种。全生育期施氮(尿素)总量各处理均 600 kg/hm<sup>2</sup>。氮肥分为基肥(移栽前整地时施用)、分蘖肥(移栽后 7 天施用)、促花肥(移栽后 35 天施用)、保花肥(移栽后 46 天施用)、粒肥(齐穗时施用)5 个施肥时期施完。采用裂区设计,主区为肥料运筹方式,副区为品种。小区面积 4 m × 3 m,3 次重复。小区间距 1.0 m,双埂隔离,用薄膜包埂,以防渗漏,独立排灌。

表 1 各处理施肥设计 (尿素 kg/hm<sup>2</sup>)

Table 1 Design of nitrogen fertilization for various treatments

处理	基肥	分蘖肥	促花肥	保花肥	粒肥
A(CK)	600	0	0	0	0
B	300	300	0	0	0
C	300	150	150	0	0
D	300	100	100	100	0
E	300	100	75	75	50

1.3 栽培管理方法

2012 年 4 月 20 日浸种催芽,用 150 mg/kg 稀效唑溶液浸种 24 h,沥干水后催芽播种,苗床播种量(芽谷)为 55 g/m<sup>2</sup>,4 月 25 日播种,早育秧。苗床整地前施氮磷钾含量均为 15% 的三元复合肥 25 g/m<sup>2</sup>作基肥,结合床土浇水用 400 倍“敌克松”溶液对床土进行消毒。苗床的病虫草害及肥水等管理措施同大田生产。参照农民栽培超级稻的施肥水平,于大田耕地前施过磷酸钙 600 kg/hm<sup>2</sup>、氯化钾 450 kg/hm<sup>2</sup>。6 月 2 日移栽,栽插密度为 16.7 cm × 26.7 cm,选择大小均匀一致、带蘖数相同的秧苗栽插,每穴栽插 1 粒种子苗。试验小区病虫草害等均统一管理,具体管理方法与大田生产相同。

1.4 测定项目及统计分析方法

秧苗移栽成活后每小区选择茎蘖数相等的 5 穴定点供观察、记载及成熟后取样用。定点后每隔 7

天调查 1 次茎蘖数,直至茎蘖数稳定为止;于拔节期、抽穗期和成熟期每个小区取非边行且生长均匀有代表性的 5 穴为样品烘干测定干物质重;齐穗期以相同方法取样用 LI-3100C 型叶面积仪测定成穗茎蘖的叶面积(有效叶面积),并考查颖花数;水稻成熟后将定点穴取回,考查有效穗数、穗粒数、穗实粒数、千粒重;分小区收割测定实际产量。数据分析用 DPS v 7.05 软件进行。

2 结果与分析

2.1 氮肥运筹方式对超级稻茎蘖动态及成穗率的影响

由图 1 看出,氮肥运筹方式对超级稻茎蘖动态有明显影响,两个品种茎蘖数变化的规律基本相同。处理 A 大约在秧苗移栽返青后 30 天(7 月 4 日)左右茎蘖数达到最高峰,此后茎蘖数开始下降,至孕穗期(7 月 18 日)基本稳定;处理 B 在返青后的 37 天(7 月 11 日)左右茎蘖数达最高峰,此后茎蘖数开始下降,至孕穗期后 7 天(7 月 25 日)左右基本稳定;处理 C、D、E 茎蘖数的变化规律与处理 B 的变化规律基本相同;各处理最高茎蘖数为处理 B>处理 A>处理 C>处理 D>处理 E。从图 2 看出,两个品种各处理成穗率变化规律亦基本相同,从大到小的顺序是处理 E>处理 D>处理 C>处理 A>处理 B,通过方差分析及差异显著性测定得出,处理 C、D、E 的成穗率较处理 A 及处理 B 成穗率的差异均达极显著水平。综上分析看出,在施氮肥总量相同的条件下,全部作为基肥一次性施用(处理 A)或重施基蘖肥(处理 B)均导致两个超级稻品种分蘖大量发生、茎蘖总数多和分蘖成穗率低;而降低基蘖肥和适量增施穗粒肥,有利于减少无效分蘖发生,提高分蘖成穗率。

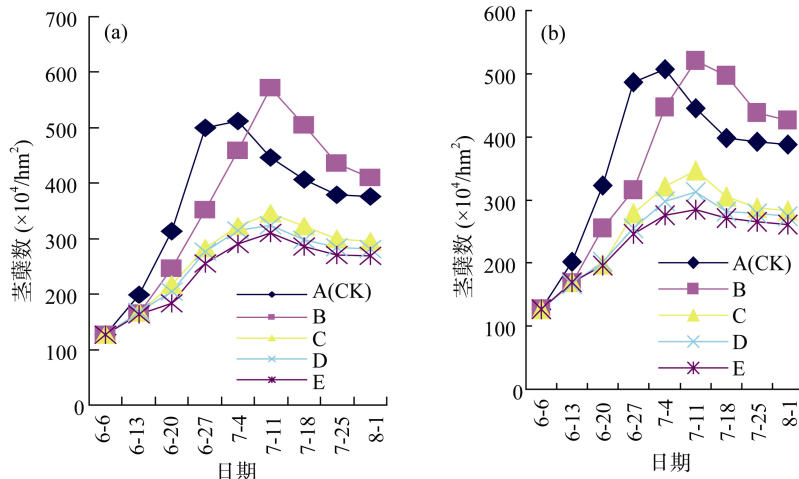


图 1 超级稻茎蘖动态(a. 扬两优 6 号; b. 新两优 6 号)  
Fig. 1 Tiller dynamics of super hybrid rice (a. yangliangyou-6; b. xinliangyou-6)

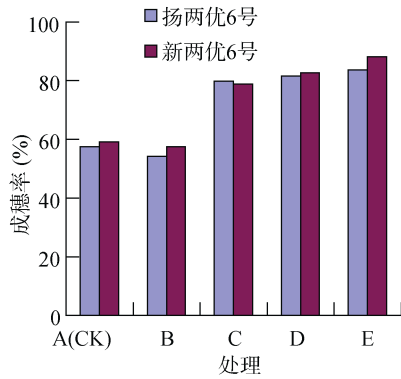


图 2 各处理分蘖成穗率  
Fig. 2 Panicle bearing tiller rate

2.2 氮肥运筹方式对超级稻库源关系的影响

水稻群体的库源关系常用颖花数/叶面积的值(粒

叶比)来衡量,它反映了单位叶面积所负载的库容大小,是衡量群体质量高低及库源关系是否协调的一项重要指标。从表 2 结果看出,扬两优 6 号总颖花量处理 A、B、C、D 差异均不显著,但均显著高于处理 E;齐穗期有效叶面积处理 D 显著高于处理 A,与处理 B、C、E 差异不显著,处理 B、C、E 与处理 A 差异不显著;粒叶比各处理之间差异不显著,但是随着氮肥的后移单位叶面积承载的库容量(颖花数)呈降低趋势。新两优 6 号各处理的库源关系的变化规律与扬两优 6 号的规律基本相同。说明在总施氮水平不变的情况下,不同的氮肥运筹对超级稻总颖花量、齐穗期有效叶面积均产生较大影响,从而影响到群体的库源关系。

表 2 各处理库源关系  
Table 2 The relationship between source and sink for various treatments

处理	扬两优 6 号			新两优 6 号		
	总颖花量 ( $\times 10^4/\text{hm}^2$ )	齐穗期有效叶面积 ( $\times 10^4 \text{ cm}^2/\text{hm}^2$ )	粒叶比 (粒/ $\text{cm}^2$ )	总颖花量 ( $\times 10^4/\text{hm}^2$ )	齐穗期有效叶面积 ( $\times 10^4 \text{ cm}^2/\text{hm}^2$ )	粒叶比 (粒/ $\text{cm}^2$ )
A(CK)	52 626.0 a	58 502.9 b	0.90 a	53 173.9 a	57 802.9 cB	0.92 a
B	52 984.4 a	60 803.0 ab	0.87 a	54 189.9 a	60 403.0 cAB	0.89 a
C	53 759.9 a	62 403.1 ab	0.86 a	53 322.7 a	64 903.3 aA	0.82 a
D	52 706.7 a	64 403.2 a	0.82 a	50 973.0 ab	64 203.2 abA	0.79 a
E	47 524.2 b	59 303.0 ab	0.80 a	47 494.2 b	61 203.1 bcAB	0.78 a

注:同列数据小写字母不同表示处理间差异达到  $P < 0.05$  显著水平,大写字母不同表示处理间差异达到  $P < 0.01$  显著水平,下同。

2.3 氮肥运筹方式对超级稻干物质积累的影响

前人大量的研究证明,作物群体的干物质生产与积累状况是决定作物高产的基础。本试验结果(表 3)表明,氮肥总用量相同的情况下,氮肥运筹方式不同干物质积累动态及全生育期干物质积累总量均不同。以扬两优 6 号为例,拔节前干物质积累量及占全生育期总干物质的比例均随氮肥的后移呈下降趋势,即增加基肥及分蘖肥的施用,有利于提高拔节前期干物质的积累量及其比例,干物质积累量处理 A、处理 B 显著高

于处理 C、D、E;拔节至抽穗期各处理干物质积累总量是处理 D>处理 C>处理 E>处理 B>处理 A,且处理 D、C、E 干物质积累量显著高于处理 A,说明增加孕穗肥用量有利于增加拔节至抽穗期的干物质积累,但占全生育期干物质的比例处理间差异不显著;抽穗至成熟期干物质的积累及占全生育期干物质的比例均随着氮肥的后移呈增加趋势,其中干物质积累量处理 C 与处理 A 差异显著,处理 D、处理 E 与处理 A 差异极显著,处理 B 与处理 A 差异不显著,说明增加穗粒肥

表 3 不同处理干物质积累动态  
Table 3 Dynamics of dry matter accumulation of various treatments

品种	处理	拔节前		拔节-抽穗期		抽穗-成熟期		合计 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )
		干物质质量 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	比例 (%)	干物质质量 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	比例 (%)	干物质质量 ( $\text{kg}/\text{hm}^2$ )	比例 (%)	
扬两优 6 号	A(CK)	4 985.7 aA	30.36 aA	6 693.7 bB	40.76 a	4 743.8 cC	28.88 b	16 423.2 a
	B	4 464.3 aAB	26.46 abAB	7 238.5 abAB	42.88 a	5 178.6 bcBC	30.66 ab	16 881.4 a
	C	3 771.1 bBC	21.63 bAB	7 645.9 aAB	43.85 a	6 021.3 abABC	34.52 ab	17 438.3 a
	D	3 402.3 bC	18.92 bB	7 958.2 aA	44.25 a	6 623.5 aAB	36.83 a	17 984.0 a
	E	3 371.5 bC	19.22 bB	7 472.3 abAB	42.59 a	6 701.6 aA	38.19 a	17 545.4 a
新两优 6 号	A(CK)	5 098.6 aA	30.74 aA	6 489.5 cB	39.13 a	4 997.3 bB	30.13 b	16 585.4 a
	B	4 537.1 abAB	26.61 abAB	7 155.5 bcAB	41.97 a	5 356.4 bB	31.42 ab	17 049.0 a
	C	3 812.8 bcB	21.34 bcB	7 739.1 abA	43.32a	6 314.1 aA	35.34 ab	17 866.0 a
	D	3 724.2 cB	19.82 cB	8 213.4 aA	43.72a	6 848.7 aA	35.46 ab	18 786.3 a
	E	3 605.4 cB	20.05 cB	7 528.6 abAB	41.87a	6 844.8 aA	38.08 a	17 978.8 a

的施用有利于促进超级稻生育后期干物质的积累；全生育期干物质积累总量是处理 D>处理 E>处理 C>处理 B>处理 A，但处理间干物质积累总量差异不显著。

#### 2.4 氮肥运筹方式对超级稻产量及经济系数的影响

由表 4 看出，两个超级稻品种各处理的生物产量、经济产量及经济系数均有明显差异。生物产量两个品种均是处理 D>处理 E>处理 C>处理 B>处理 A；经济产量扬两优 6 号是处理 D>处理 E>处理 C>处理 A>处理 B，新两优 6 号是处理 D>处理 C>处理 E>处理 A>处理 B；经济系数扬两优 6 号是处理 D>处理 E>处理 C=处理 A>处理 B，新两优 6 号是处理 D>处理 C=处理 A>处理 E>处理 B。从经济产量来看，扬两优 6 号处理 D、处理 E、处理 C 的经济产量分别达

10 946.53、9 791.8、9 496.8 kg/hm<sup>2</sup>，较对照分别增产 22.86%、9.90%、6.59%，均达极显著水平；处理 B 产量为 8 224.4 kg/hm<sup>2</sup>，较对照减产 7.69%，减产达极显著水平。新两优 6 号处理 D、处理 C 经济产量为 11 654.2、9 805.1 kg/hm<sup>2</sup>，较对照增产幅度分别为 27.15%、7.00%，均达极显著水平；处理 E 产量为 9 706.7 kg/hm<sup>2</sup>，较对照增产 5.91%，达显著水平；处理 B 产量为 8 586.0 kg/hm<sup>2</sup>，较对照减产 6.32%，达显著水平。由以上结果分析得出，氮肥运筹方式对两个超级稻品种产量影响的规律基本相同，即基肥：分蘖肥：促花肥：保花肥：粒肥为 3：1：1：1：0 的处理 D 产量最高，基肥：分蘖肥：促进花肥：保花肥：粒肥为 1：1：0：0：0 的处理 B 产量最低。

表 4 不同处理产量及经济系数  
Table 4 Yields and economic indexes of various treatments

处理	扬两优 6 号			新两优 6 号		
	生物产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	经济产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	经济系数	生物产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	经济产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	经济系数
A(CK)	16 423.2 a	8 909.5 cC	0.54 ab	16 585.4 a	9 165.5 cCD	0.55 bAB
B	16 881.4 a	8 224.4 dD	0.49 b	17 049.0 a	8 586.0 dD	0.50 bB
C	17 438.3 a	9 496.8 bB	0.54 ab	17 866.0 a	9 805.1 bB	0.55 bAB
D	17 984.0 a	10 946.5 aA	0.61 a	18 786.3 a	11 654.2 aA	0.62 aA
E	17 545.4 a	9 791.8 bB	0.56 ab	17 978.8 a	9 706.7 bBC	0.54 bAB

### 3 结论与讨论

Mason 和 Maskell 于 1928 年提出了作物产量形成的库源理论。几十年来，国内外学者对作物的库源关系及其对产量形成的影响做了大量研究及报道。目前，我国学者将水稻的源库关系大致分为库限制型、源限制型、库源协调型等 3 个类型。其中，库源协调型同化产物积累充足、库容量大、结实率高、籽粒灌浆充分、产量高。源强库大是水稻高产的必要条件之一<sup>[14]</sup>。氮素是水稻的主要营养元素之一，合理的氮素营养具有强源、扩库等功能，主要体现在合理的氮肥用量及运筹能提高水稻叶面积指数<sup>[15]</sup>、提高水稻光合作用速率、增穗、稳粒、提高蔗糖合成酶活性等<sup>[16]</sup>。合理确定氮肥用量及运筹方式是获得水稻高产中的一项重要技术措施<sup>[9-21]</sup>。超级稻穗大粒多、库容量大是其主要特点，要获得高产必须在稳定穗数的基础上培育大穗<sup>[3]</sup>，在此基础上稳定的库及有效充实度(灌浆)是超高产栽培的生理基础<sup>[21]</sup>。而后期叶片的光合性能及维持时间长短(源)与库有效充实度关系紧密<sup>[12]</sup>。前人大量研究证明，适当降低基肥、增加孕穗肥能提高分蘖成穗率，增加后期干物质

的积累，增加穗粒数及粒重，提高产量<sup>[16-19]</sup>。本试验结果表明，扬两优 6 号及新两优 6 号两个超级稻品种在总施氮量不变的条件下，不同的氮肥运筹方式对其库源关系、成穗率、干物质积累及产量等影响的规律与前人研究的结果基本一致，不同处理间产量差异较大，其中以基肥：分蘖肥：促花肥：保花肥：粒肥 3：1：1：1：0 的处理 D 产量最高，产量分别达 10 946.53、11 654.2 kg/hm<sup>2</sup>，基肥：分蘖肥：促进花肥：保花肥：粒肥为 1：1：0：0：0 的处理 B 产量最低，产量分别为 8 224.4、8 586.0 kg/hm<sup>2</sup>。就其原因是氮肥全部作为基肥(处理 A)或基肥、分蘖肥各占 50%(处理 B)的运筹方式，前期氮肥过多，使分蘖过多，封行早，导致田间环境恶化，分蘖成穗率低，尽管拔节前干物质积累量及比例高，但孕穗期、灌浆期缺肥，使后期叶片提早衰老，有效光合面积及光合速率降低，后期的干物质积累量及比例下降，单位叶面积承载的库容量大、库源关系不协调，尽管有效穗数有所增加，但结实率低、灌浆期短，导致穗实粒数及粒重下降明显而减产；降低基肥、分蘖肥，适当增加穗粒肥施用，有利于控制无效分蘖的发生，群体大小适宜，分蘖成穗率高，同时，孕穗期及灌浆期保持一定的氮

素水平,使有效光合面积及光合速率提高,促进了中后期干物质积累,粒叶比适宜,库源关系协调,结实率高,籽粒灌浆充分,使穗实粒数及粒重显著提高,从而使产量提高。

#### 参考文献:

- [1] 973 计划十周年专题研讨会. 水稻研究回顾与展望[J]. 中国基础科学, 2008, 10(5): 11-14
- [2] FAO. Statistical Databases[DB/OL]. <http://www.fao.org/>, 2007
- [3] 潘圣刚, 黄胜奇, 张帆, 等. 超高产栽培杂交中粳稻的生长发育特性[J]. 作物学报, 2011, 37(3): 537-544
- [4] 陈周前, 吴文革. 水稻稀长大栽培技术研究[J]. 安徽农业科学, 1997, 25(1): 35-38
- [5] 凌启鸿, 张洪程, 戴其根, 等. 水稻精确定量施氮研究[J]. 中国农业科学, 2005, 38(12): 2 457-2 467
- [6] 马均, 陶诗顺. 杂交中稻超多穗壮秧超稀高产栽培技术的研究[J]. 中国农业科学, 2002, 35(1): 42-48
- [7] 武立权, 黄义德, 柯建, 等. 安徽省单季稻超高产栽培群体特征与高产途径[J]. 杂交水稻, 2013, 28(5): 68-74
- [8] 杨世民, 谢力, 郑顺林, 等. 氮肥水平和栽插密度对杂交稻茎秆理化特性与抗倒伏性的影响[J]. 作物学报, 2009, 35(1): 93-103
- [9] 潘圣刚, 黄胜奇, 翟晶, 等. 氮肥用量与运筹对水稻氮素吸收转运及产量的影响[J]. 土壤, 2012, 44(1): 23-29
- [10] 柯建国, 江海东, 陆建飞, 等. 水稻不同库源类型品种灌浆特点及库源协调关系的研究[J]. 南京农业大学学报, 1998, 21(3): 15-20
- [11] 马莲菊, 李雪梅, 王艳. 源库处理对两种不同穗型水稻品种籽粒灌浆的影响[J]. 沈阳师范大学学报, 2006, 24(4): 470-473
- [12] 邹德堂, 臧家祥, 王敬国, 等. 寒地超级稻抗衰老指标与穗部农艺性状及产量的关系研究[J]. 农业现代化研究, 2010, 31(6): 742-745
- [13] 段俊, 梁承邺, 黄毓文, 等. 不同类型水稻品种(组合)籽粒灌浆特性及库源关系的比较研究[J]. 中国农业科学, 1996, 29(3): 66-73
- [14] 杨建昌, 张文虎, 王志琴, 等. 水稻新株型与粳/籼杂种源库特征与物质运转的研究[J]. 中国农业科学, 2001, 34(5): 511-518
- [15] 张淑娟, 王立, 马放, 等. 丛枝菌根(AM)对水稻生长促进及化肥减量研究[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2010, 42(6): 958-963
- [16] 郭晨, 徐正伟, 李小坤, 等. 不同施氮处理对水稻产量、氮素吸收及利用率的影响[J]. 土壤, 2014, 46(4): 618-622
- [17] 苏祖芳, 张亚洁, 张娟, 等. 基肥与穗粒肥对比对水稻产量和群体质量的影响[J]. 江苏农业科学, 1995, 16(3): 21-23
- [18] 苏祖芳, 陈德华. 粳稻不同叶龄期施用氮素穗肥的效应[J]. 江苏农业科学, 1986, 12(1): 1-3
- [19] 董桂春, 王余龙, 黄建晔, 等. 施氮时期对扬稻 6 号根系生长及产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2001, 22(3): 13-17
- [20] 吉振华, 顾莉娟, 侍山林, 等. 施肥对水稻生长动态和穗粒结构的影响分析[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(27): 8 581-8 585
- [21] 吴文革, 张洪程, 吴桂成, 等. 超级稻群体籽粒库容特征的初步研究[J]. 中国农业科学, 2007, 40(2): 250-257

## Effects of Nitrogen Application on Source-sink Relationship, Dry Matter Accumulation and Yield of Super Hybrid Rice

YANG Anzhong<sup>1</sup>, WU Wenge<sup>2</sup>, LI Zefu<sup>2</sup>, DUAN Sumei<sup>1</sup>, CHEN Gang<sup>2</sup>, XU Youzun<sup>2</sup>

(1 Agronomy College of Anhui Science and Technology University, Fengyang, Anhui 233100, China;

2 Rice Research Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei 230031, China)

**Abstract:** Effects of nitrogen application on source-sink relationship, dry matter accumulation and yield of Yangliangyou-6 and Xinliangyou-6 were studied. The total nitrogen fertilizer was 600 kg/hm<sup>2</sup> urea and applied with several modes. The results indicated that the postponing N application reduced the tiller number and increased panicle bearing tiller rate compared with total nitrogen applied as basal fertilizer. This type of nitrogen application also increased the effective leaf area of full heading date, coordinated the source-sink relationship, and increased the dry matter accumulation of middle period and final stage and the yield of rice significantly. Among the tested nitrogen application modes, the treatment with a ratio of basal fertilizer: tillering fertilizer: spikelet-promoting fertilizer: spikelet-protecting fertilizer: grain fertilizer at 3 : 1 : 1 : 1 : 0 obtained the highest grain yield, and the yields of Yangliangyou-6 and Xinliangyou-6 were increased by 22.86% and 27.15%. While that with the ratio at 1 : 1 : 0 : 0 : 0 had the lowest grain yield, and the yields of the two varieties of rice were decreased by 7.69% and 6.32%.

**Key words:** Nitrogen application; Super hybrid rice; Source-sink relationship; Dry matter accumulation; Yield