

姚 义, 谢成林, 周兴涛, 等. 苏中地区秸秆还田直播稻 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 生育指标及生产技术规程[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(9): 73-75.

# 苏中地区秸秆还田直播稻 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 生育指标及生产技术规程

姚 义, 谢成林, 周兴涛, 王汝利

(江苏省扬州市农业委员会, 江苏扬州 225002)

**摘要:**结合江苏省苏中地区麦秸秆机械还田土壤环境的变化及直播稻生长发育特点, 连续 3 年开展了秸秆还田直播稻高产栽培群体生育指标的构建及其配套技术研究, 总结了苏中地区秸秆还田直播稻 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 生育指标及品种的选用、产量结构、生产栽培技术, 以期对秸秆还田直播稻的高产栽培提供技术参考。

**关键词:**秸秆还田; 直播稻; 高产; 生育指标; 技术规程

**中图分类号:** S359.9; S511.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0073-02

自 20 世纪 90 年代以来, 我国农村劳动力大量流向城市, 直播稻栽培不推自广, 越来越受农民欢迎, 特别是在江、浙、沪等东南沿海经济发达地区, 直播稻发展迅速。据不完全统计, 2008 年江苏省直播稻应用面积已经达到水稻种植面积的 1/3 以上, 在部分地区已成为第一大稻作方式<sup>[1]</sup>。近年来, 虽然江苏省采取了“压缩直播稻、推广机插秧”的措施, 但是直播稻仍然是江苏省的主体稻作方式之一。秸秆还田直播稻是指在麦秸秆机械全量还田后, 将处理过的水稻种子直接播种到大田中, 省去育秧、插秧等环节, 具有充分利用自然资源、保护生态环境、解决劳动力短缺的特点, 是一项轻简、高效的栽培技术<sup>[2]</sup>。然而农民在自发利用直播稻技术的过程中, 许多关键环节不到位, 特别是在江苏省苏中地区, 在品种选用、肥料运筹等诸多方面存在着问题, 导致直播稻产量不高不稳。为了更好地应用该技术并提高应用水平, 2011 至 2013 年, 在扬州市江都区小纪镇的江苏省“现代农业(稻麦)科技综合示范推广”综合示范基地连续开展了构建秸秆还田直播稻高产栽培群体生育指标及其配套技术研究。同时开展标准化技术示范, 2012 年实收面积 0.22 hm<sup>2</sup>, 单产达到 10 653 kg/hm<sup>2</sup>; 2013 年由江苏省农业委员会组织扬州大学等单位的专家进行实产验收, 实收面积 0.1 hm<sup>2</sup>, 单产达到 10 765.5 kg/hm<sup>2</sup>。本研究制定的 10 500 kg/hm<sup>2</sup> 生产技术规程, 为秸秆还田直播稻的大面积生产应用提供了科学依据。

## 1 品种选用

江苏省苏中地区稻麦两熟直播稻温光资源偏紧, 因而选择适宜的品种尤为重要。苏中南部地区宜选用武运粳 24 号等超级稻品种或具有超高产潜力的大穗型迟熟中粳品种, 苏

中北部地区宜选用中稻 1 号等大穗型中熟中粳品种。

## 2 产量结构

产量结构为: 有效穗 375.0 万 ~ 390.0 万/hm<sup>2</sup>, 每穗粒数 115.0 粒左右, 结实率 90% 左右, 千粒质量 26.5 ~ 27.0 g。

## 3 生育指标

### 3.1 秧苗期

苗齐苗匀, 叶片挺立有弹性, 叶色翠绿, 苗基部粗扁, 根系发达, 白根数多, 无病虫害草害<sup>[3]</sup>。叶龄 3.5 叶, 苗高约 15 cm, 百株茎叶鲜质量约 17.0 g, 干质量约 2.5 g。

### 3.2 分蘖期

分蘖发生早, 分蘖节位低, 4 叶期可见分蘖。播种后 40 ~ 45 d 田间苗数达 375.0 万 ~ 390.3 万/hm<sup>2</sup>, 最高茎蘖数应控制在穗数的 1.5 倍以内<sup>[3]</sup>。

### 3.3 拔节长穗期

拔节初期叶色自然褪淡, 叶面积指数 4.1 左右, 干物质积累 5 250 kg/hm<sup>2</sup> 左右; 孕穗期叶面积指数 8.0 左右, 干物质积累 12 750 kg/hm<sup>2</sup> 左右; 抽穗期叶面积指数 7.6 左右, 干物质积累 13 800 kg/hm<sup>2</sup> 左右; 出穗期单茎绿叶数 ≥ 5.5 张。

### 3.4 成熟期

成熟期不早衰, 仍保持较大的绿叶面积, 叶面积指数 3.7 左右, 干物质积累 21 300 kg/hm<sup>2</sup> 左右, 经济系数 ≥ 0.5。

## 4 栽培技术

### 4.1 大田选择

应选择前茬作物为小麦、水源充足、排灌方便、田面平整、保水保肥能力好、便于机械作业且连续直播种植不超过 2 年的田块。

### 4.2 秸秆还田

在前茬小麦收割时, 用联合收割机留低茬 10 ~ 15 cm 收割, 开动切碎装置切碎麦秸, 使麦秸长度 5 ~ 10 cm, 并均匀分散于田面, 撒施基肥。选用 60 kW 以上的旋耕机干旋秸秆后全量还田, 旋耕深度达 15 cm 左右, 以提高埋草耕整效果<sup>[4]</sup>。

收稿日期: 2013-12-05

基金项目: 江苏省农业三新工程项目(编号: SXGC[2013]245); 扬州市农业科技攻关项目(编号: SGG201220069)。

作者简介: 姚 义(1985—), 男, 江苏南通人, 博士, 农艺师, 主要从事农作物栽培技术的研究与推广工作。Tel: (0514)87341112。

通信作者: 谢成林, 男, 江苏句容人, 硕士, 推广研究员, 主要从事农作物栽培技术的研究与推广工作。E-mail: yztgz@163.com。

### 4.3 精细整地

按播种前是否上水泡田,水稻直播可分为旱直播和水直播 2 种方式,由于旱直播操作方便,因而大面积生产以旱直播为主。旱直播秸秆还田后,人工播种按墒宽 3~4 m 拉绳开沟,制作整平墒面;机械播种应先整平田面,播种后按墒宽 4~5 m 拉绳机械开沟。旱直播整地要求田面平整、耕作层深、表土疏松。整地的好坏、平整度直接影响出苗和化学除草的效果。

水直播田秸秆还田后上水泡田,留薄层水(以田面水层高处见墩、低处有水为准),选用姜堰市新科机械制造有限公司生产的 1BMQ-230 型水田埋茬起浆整地机整平淀浆。旋耕平整后落干沉实 1~2 d,人工水直播田在播前隔 3~4 m 开好竖沟,制作墒面;机械直播在播种后隔 4~5 m 人工开好竖沟,四周开好围沟。

### 4.4 播种

4.4.1 种子处理 浸种前晒种 2 d,用杀菌、杀线虫药剂浸种,以防治恶苗病和干尖线虫等种传病害<sup>[5-6]</sup>。选用氰烯菌酯或氰烯·杀螟丹等药剂浸种 48 h。药液应高出种子层面 10 cm,在室内浸种,每天早、晚各搅拌 1 次。浸种后淋去药液,在室内适宜的温度条件下催芽至 90% 破胸露白时,摊凉待播<sup>[4]</sup>。

4.4.2 播种期 麦茬直播稻的播期受前茬作物腾茬时间的限制,过迟播种既影响产量,又易遭受后期低温的影响,从而难以确保完全齐穗,因此抢早播种是麦茬直播稻夺取高产的重要保障。苏中地区武运粳 24 号等迟熟中粳品种要力争在 6 月 10 日前播种,中稻 1 号等中熟中粳品种要力争在 6 月 15 日前播种。总体思路为:麦茬直播稻播种宜早不宜迟,宜抢不宜拖,麦收后应抢时间,争主动。

4.4.3 播种量 播种量应控制在 60~75 kg/hm<sup>2</sup>,基本苗在 120 万~150 万/hm<sup>2</sup>。

4.4.4 播种盖籽 采用人工撒播,按墒称种,均匀撒播。播种后,旱直播用 11 kW 的手扶拖拉机盖籽或采用人工扫种盖籽,将种子盖入土中 1~2 cm,水直播播种后应及时踏谷盖籽,既保证出苗率,又可防止露籽、鸟害及雨水冲刷。

### 4.5 查苗补缺

在秧苗 3~4 叶期,应及时对田间的空白点、埂边、水冲沟边进行人工补苗、匀苗,以确保后期均衡发展<sup>[2]</sup>。

### 4.6 田间管理

4.6.1 水分管理 根据麦茬还田后田间秸秆腐烂的特点,直播稻的灌溉必须坚持的原则:出苗至 3 叶期湿润;分蘖期浅水灌溉,适当脱水露田;够苗及早晒田,要早搁田、勤搁田;孕穗至扬花期保持水层;灌浆结实期干湿交替。具体水浆管理要点是:旱直播播后洒水,待其自然落干,绝不可深水常沷,以防闷种。水直播田保持田间湿润;此后至 3 叶期保持田间湿润,遇暴雨灌水护苗,应确保扎根立苗;3 叶期后浅水勤灌,以促进分蘖发生,适当露田,透气排毒;够苗排水搁田,宜多次轻搁以控制无效分蘖大量发生,并促进根系下扎和壮秆健株,提高分蘖成穗率;拔节后以浅湿交替灌溉为主,以防止土壤回软;幼穗分化至扬花期应保持浅水层,灌浆结实期应干湿交替,保持田面湿润,促进养根保叶;在收获前 10 d 断水,防止因脱水过早而引发早衰。

4.6.2 肥料运筹 针对麦茬全量还田过程中秸秆分解会耗用水稻生长前期土壤中速效氮、后期分解释放氮的特点,结合直播稻基本苗多、前期茎蘖上升速度快、中后期群体大的特征,与其他稻作方式相比,该稻作方式的氮肥运筹比较特殊,同时要注重磷、钾肥用量,以增强直播稻后期抗倒能力。总体来说,要达到目标产量 10 500 kg/hm<sup>2</sup>,应施纯氮 270.0~285.0 kg/hm<sup>2</sup>,基肥:分蘖肥:穗肥=3.0:2.5:4.5,N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=1:0.5:0.8。具体肥料运筹为:基肥于秸秆旋耕还田前施 375.0 kg/hm<sup>2</sup> 复合肥(氮:磷:钾=15:15:15,下同)和 60.0 kg/hm<sup>2</sup> 尿素;分蘖肥于 2 叶 1 心期施尿素 112.5 kg/hm<sup>2</sup>,4 叶 1 心期看苗促平衡施 37.5 kg/hm<sup>2</sup> 尿素;促花肥于倒 4 叶期施 150.0 kg/hm<sup>2</sup> 复合肥和 112.5 kg/hm<sup>2</sup> 尿素;保花肥于倒 2 叶期施 112.5 kg/hm<sup>2</sup> 尿素。

### 4.6.3 病虫草害防治

4.6.3.1 杂草防治 杂草防除是秸秆还田直播水稻成败的关键,应遵循的原则为:以化学防治为主,人工拔除为辅;以土壤封闭为主,茎叶处理为辅<sup>[7-9]</sup>,做到“一封、二杀、三补”。

一封(土壤封闭):旱直播播后上足跑马水,待自然落干后用 38% 苋·异恶·丙可湿性粉剂 900~1 050 g/hm<sup>2</sup> 兑水喷雾,注意必须在稻种发芽前施药,不能漏喷或重喷,药后保持田面湿润但没有积水,遇雨及时排水,遇旱灌跑马水补墒。

二杀(茎叶处理):无论是旱直播还是水直播,在秧苗 3~4 期,用 2.5% 五氟磺草胺油悬浮剂 1 500 mL/hm<sup>2</sup> 兑水均匀喷雾进行化除,用药时要求田面湿润无积水,施药后 1~2 d 建立水层 5~6 d。对于千金子较多的田块,在千金子 4 至 5 叶期用 10% 氰氟草酯乳油 1 200 mL/hm<sup>2</sup> 兑水喷雾。对于莎草和阔叶杂草多的田块,在水稻 5 叶后用 13% 2 甲 4 氯水剂 3 750~4 500 mL/hm<sup>2</sup>,或 10% 吡嘧磺隆可湿性粉剂兑水喷雾。

三补(后期补除):针对前 2 次化除效果欠佳、田间仍有杂草危害的田块,采取人工拔除的方法进行后期补除。

4.6.3.2 病害防治 直播稻突出的病害是纹枯病和稻瘟病。由于直播稻中后期群体较大,纹枯病发生较重,因而防治纹枯病的第 1 次用药应掌握在病穴率 5% 左右时进行,以后则根据病害发生情况决定用药时间。用含量 24% 噻呋酰胺悬浮剂 225 mL/hm<sup>2</sup> 或 20% 烯肟·戊唑醇悬浮剂 300 mL/hm<sup>2</sup> 兑水喷雾。防治稻瘟病的最适宜施药时期是田间初见稻穗的破口期,用含量 75% 三环唑水分散粒剂 15 袋/hm<sup>2</sup> 或 75% 肟菌·戊唑醇水分散粒剂 22.5 袋/hm<sup>2</sup> 兑水喷雾防治。防治稻曲病应在孕穗中、后期用 30% 苯甲·丙环唑乳油 150~225 g/hm<sup>2</sup> 兑水对穗部进行喷雾。

4.6.3.3 虫害防治 直播稻突出的虫害是稻纵卷叶螟和褐飞虱。防治稻纵卷叶螟的方法:在稻纵卷叶螟卵孵高峰期至 1 龄幼虫盛期,即百穴虫卵量 100~150 粒(头)时,用 20% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 150 mL/hm<sup>2</sup> 或 30% 甲维·毒死蜱乳油 337.5 袋/hm<sup>2</sup> 兑水喷雾防治。防治褐飞虱的方法:在褐飞虱若虫 2~3 龄盛期,用 25% 吡蚜酮可湿性粉剂 450 g/hm<sup>2</sup> 或 10% 烯啶虫胺水剂 75 g/hm<sup>2</sup> 兑水对稻株中下部进行喷雾防治。

## 5 收获贮藏

在黄熟期收获,收获后及时晒干或烘干,待含水量≤14.5% 时储存。

李钟平,成艳红,孙永明,等. 稻草覆盖条件下冬马铃薯控释氮肥肥效研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):75-77.

# 稻草覆盖条件下冬马铃薯控释氮肥肥效研究

李钟平<sup>1</sup>, 成艳红<sup>1</sup>, 孙永明<sup>1</sup>, 黄 齐<sup>2</sup>

(1. 江西省红壤研究所,江西南昌 331717; 2. 江西省山江湖开发治理委员会办公室,江西南昌 330046)

**摘要:**通过田间小区试验,研究不同控释氮肥用量对马铃薯产量、叶绿素含量、氮素利用率的影响。结果表明,与传统施肥处理相比,20%、40%、60%比例的缓释肥用量均提高了马铃薯产量,其中20%比例缓释肥处理产量最高;马铃薯氮肥偏生产力、生理利用率、农学利用率、表观利用率均表现出20%比例缓释肥处理显著高于其他施肥处理;在马铃薯成熟期,缓释肥施用比例越大,马铃薯叶绿素含量越高;由缓释氮肥比例与马铃薯产量的二次拟合曲线得出,稻草覆盖条件下冬马铃薯缓释氮肥的最佳比例为37.29%。

**关键词:**稻草;覆盖;冬马铃薯;缓释肥;肥效;轻型栽培技术

**中图分类号:** S14-33 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0075-03

马铃薯免耕稻草覆盖栽培具有省工、省力、节本增效的优点,增产增值优势比较明显<sup>[1]</sup>,且节水保墒,防寒保温,已被许多地区列入农业结构调整、增加农民收入的重要内容,成为主要冬闲田利用模式<sup>[2-3]</sup>。马铃薯高产、喜肥,在不同生育时期的需肥量具有一定规律<sup>[4-5]</sup>。稻草覆盖严重制约了冬种马铃薯的水肥管理,因此在生产上存在养分元素失衡、施肥量难以把握、前期脱肥、后期徒长等问题,影响马铃薯的单产水平。

控释肥具有肥效长、养分利用率高、环境污染小、使用方便等特点,广泛适用于各类土壤及农作物。研究表明,控释肥能促进作物对养分的吸收,提高作物品质和产量。控释氮肥是在一次性施肥后,根据作物生长期对养分的需要适量地提供所需养分<sup>[6-7]</sup>,从而提高肥料利用率,降低肥料的环境污染。同时,施用控释肥还可以改善土壤性状,改善土壤保水、释水性能,提高土壤养分有效性,为持续增产奠定基础<sup>[8-9]</sup>。目前控释肥在各种粮食作物、经济作物、园艺作物上的应用研究比较广泛,但针对控释肥在冬马铃薯免耕稻草覆盖栽培上的肥效研究还较少。

本研究针对鄱阳湖区冬马铃薯免耕稻草栽培技术中肥料管理难、养分利用率低、种植效益低等特点,研究不同控释肥用量对马铃薯产量、氮素利用率的影响,探讨稻草覆盖条件下提高马铃薯产量和氮素利用率的最佳控释氮肥,旨在为全面提高马铃薯生产水平,开发和推广低投入高产出的冬季农业生产模式,以及鄱阳湖区推广轻型栽培技术提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

试验在江西省进贤县五里垦殖场进行。土壤为潜育性水稻土,土壤质地为黏壤土,肥力中等,排灌方便。

供试马铃薯品种为东农303。

供试肥料:控释尿素(含N量42%)、市售尿素(含N量46%)、钙镁磷肥、KCl。

### 1.2 试验设计

试验在大田进行,随机区组排列,设7个处理(表1),每个处理3次重复。采取畦面种植方式,每畦为1.2 m×5 m(畦宽1.2 m,沟宽0.4 m),播4行,株距25 cm,畦边各留15 cm,3畦为1小区,小区面积24 m<sup>2</sup>。稻草覆盖于晚稻,收获后按试验要求开沟起畦,把沟中泥土打碎均匀撒到畦面上,然后摆种、施肥、盖草,稻草厚度8~10 cm。

施肥量为尿素450 kg/hm<sup>2</sup>、钙镁磷肥(含P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>量11%)375 kg/hm<sup>2</sup>、KCl(含K<sub>2</sub>O量60%)375 kg/hm<sup>2</sup>,将肥料均匀撒施于畦面上,结合开沟碎土将肥料压入土内。

收稿日期:2013-11-19

基金项目:江西省科技星火计划(编号:2011BBF61066);江西省农牧渔科研计划(编号:NY20106)。

作者简介:李钟平(1963—),男,江西进贤人,高级农艺师,主要从事土壤肥料研究。E-mail:Lzp1963@163.com。

通信作者:孙永明,男,江西新干人,主要从事土壤资源与环境研究。

E-mail:sym19811122@163.com。

## 参考文献:

- [1] 张祖建,谢成林,谢仁康,等. 苏中地区直播水稻的群体生产力及氮肥运筹的效应[J]. 作物学报,2011,37(4):677-685.
- [2] 周汝群. 水稻旱直播栽培技术[J]. 现代农业科技,2013(5):55,61.
- [3] 谭长乐,赵步洪,周长海,等. 全量麦草旋耕还田直播稻生产技术规范[J]. 中国稻米,2007(4):50-51.
- [4] 姚 义,谢成林. 武运梗24号秸秆还田机插稻800 kg/666.7 m<sup>2</sup>生育指标及生产技术规程[J]. 中国稻米,2013,19(5):63-65.

- [5] 林添资,周义文,钱华飞,等. 优质抗病晚粳稻新品种镇稻16号的选育与应用[J]. 江苏农业科学,2012,40(11):100-101.
- [6] 孙明法,唐红生,严国红,等. 优质抗病高产中粳稻新品种盐稻11号选育及应用[J]. 江苏农业科学,2012,40(10):88-90.
- [7] 沈丽丽,陈芳芳,陈翠芳,等. 江苏沿海地区直播稻田杂草综合防治技术[J]. 杂草科学,2013,31(2):68-69.
- [8] 赵厚亚. 水稻直播田除草除草剂筛选试验报告[J]. 杂草科学,2012,30(3):61-63.
- [9] 赵海英,卢兆成,乔 利,等. 5种除草剂防除旱直播稻田杂草比较试验[J]. 杂草科学,2012,30(1):48-50.