

水稻机插秧同步侧深施肥在吉林省的生态适应性研究

金成海¹, 刘 亮¹, 韩康顺², 柳 林³, 徐哲明⁴, 韩云哲⁵, 朴日花¹, 陈莫军¹, 严永峰¹, 齐春艳^{1*}, 朴红梅^{1*}

(吉林省农业科学院, 长春 130033; 2. 通化市农业科学研究所, 吉林 梅河口 135007; 3. 白城市农业科学院, 吉林 白城 137000; 4. 长春市农业科学院, 长春 130000; 5. 延边朝鲜族自治州农业科学研究所, 吉林 延吉 133400)

摘 要: 为了探明水稻机插秧同步侧深施肥技术在吉林省的技术可行性, 开展了吉林省不同生态区使用侧深施肥技术的田间对比试验。结果表明, 侧深施肥处理有利于水稻最高分蘖数、每穴有效穗数和每穗粒数的增加, 但同时也会导致成穗率的下降; 在低氮条件下, 结实率和千粒重有所提升, 但中、高氮条件下略有减少。侧深施肥较常规施肥处理产量增加明显, 在减施氮肥 0~30% 条件下, 增产幅度达到 5.5%~7.9%。

关键词: 水稻; 机插秧; 侧深施肥

中图分类号: S511.22

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2025)03-0001-07

Ecological Adaptability of Synchronous Side-Deep Fertilization during Rice Machine Transplanting in Jilin Province

JIN Chenghai¹, LIU Liang¹, HAN Kangshun², LIU Lin³, XU Zheming⁴, HAN Yunzhe⁵, PIAO Rihua¹, CHEN Mojun¹, YAN Yongfeng¹, QI Chunyan^{1*}, PIAO Hongmei^{1*}

(1. Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033; 2. Tonghua Academy of Agricultural Sciences, Meihoukou 135007; 3. Baicheng Academy of Agricultural Sciences, Baicheng 137000; 4. Changchun Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130000; 5. Yanbian Academy of Agricultural Sciences, Yanji 133400, China)

Abstract: In order to explore the technical feasibility of synchronous side-deep fertilization technology for rice transplanting in Jilin Province, a field comparative experiment using side-deep fertilization technology in different ecological areas of Jilin Province was carried out. The results showed that the side deep fertilization treatment increased maximum tiller number, the number of effective panicles per hole and the number of grains per panicle, but it also led to the decrease of the spike rate. Under low nitrogen conditions, the seed setting rate and 1000-grain weight increased, while slight decreases were observed under medium and high nitrogen levels. The yield of side-deep fertilization was significantly higher than that of conventional fertilization, and the yield increased by 5.5%~7.9% under the condition of reducing nitrogen fertilizer by 0~30%.

Key words: Rice; Machine-transplanted seedling; Side-deep fertilization

水稻机插秧同步侧深施肥技术, 是在自走式插秧机上外挂侧深施肥装置, 将满足水稻基、蘖用肥或全生育期用肥的侧深专用控释肥, 在机插

秧的同时, 一次性施入水稻根系侧 3 cm、深 5 cm 耕层的技术。肥料定位深施, 不仅有效提高肥料利用率, 且可降低多次追肥作业的劳动力成本、肥料投入的生产成本以及因肥料挥发、淋洗、径流等带来的环境成本^[1-2]。国外对水稻侧深施肥技术及配套机具研究较早且深入, 其中日本因其集约化及精准化农业生产模式, 在中小型地块水田施肥技术领域研究较为领先, 日本久保田、井关、东洋和洋马等公司对水田侧深施肥装置开展了大量创新性研究工作, 并配置于高速水稻插秧机及直播机, 形成系列化和标准化产品。

收稿日期: 2025-02-14

基金项目: 吉林省科技发展计划重点研发项目 (20210202012NC); 国家水稻产业技术体系项目 (CARS-01-17)

作者简介: 金成海 (1977-), 男, 副研究员, 硕士, 主要从事水稻育种及品种测试评价工作。

通信作者: 齐春艳, E-mail: qichunyan0516@163.com
朴红梅, E-mail: 627698256@qq.com

由于国外水稻侧深施肥农艺模式不同,且配套装置安装复杂,其与中国水稻种植机具匹配性不足。国内高校、科研院所及企业也相继开展对水稻侧深施肥技术的研究,开发多种适用于水稻机插秧及直播作业的配套施肥装置、配套专用肥^[3-4]。水稻是吉林省第二大粮食作物,常年种植面积在80万 hm^2 左右^[5]。本试验在技术引进后通过吉林省不同生态区多点联合试验,开展技术生态适应性研究,以期在水稻机插秧同步侧深施肥技术在吉林省落地应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

2019年,吉林省四平和松原地区选取吉粳816为试验材料,通化、延边地区分别选取通禾899、吉粳81为试验材料,白城和长春地区选取吉农大168为试验材料。各生态区均选取宁夏大三元缓释复合肥(N 、 P_2O_5 、 K_2O 有效成分27-12-13,宁夏荣和绿色科技有限公司)作为统一供试肥料,试验机械为洋马高速插秧整地与侧深施肥一体机,行距30 cm,株距20 cm,肥料施用位置为苗侧45 mm、深度(40±10)mm。

1.2 试验方法

设置四平、长春、通化、白城、延边、松原共6个生态区,每个生态区选用当地主栽水稻品种。使用水稻机插秧同步侧深施肥一体机和侧深施肥专用肥(27-12-13)进行机插作业。

试验设3个处理,均为侧深施肥。其中,CS1: N 施用量100 kg/hm^2 (延边 N 50 kg/hm^2),磷、钾肥在满足氮用量的情况下按缓释肥含量(27-12-13)施入,即 P_2O_5 施用量44.4 kg/hm^2 (延边 P_2O_5 22.2 kg/hm^2), K_2O 施用量48.1 kg/hm^2 (延边 K_2O 24.1 kg/hm^2);

CS2: N 施用量150 kg/hm^2 (延边 N 75 kg/hm^2),磷、钾肥用量调整方法同CS1,即 P_2O_5 施用量66.7 kg/hm^2 (延边 P_2O_5 33.3 kg/hm^2), K_2O 施用量72.2 kg/hm^2 (延边 K_2O 36.1 kg/hm^2);CS3: N 施用量200 kg/hm^2 (延边 N 100 kg/hm^2),磷、钾肥用量调整方法同CS1、CS2,即 P_2O_5 施用量88.9 kg/hm^2 (延边 P_2O_5 44.4 kg/hm^2), K_2O 施用量96.3 kg/hm^2 (延边 K_2O 48.1 kg/hm^2)。

设2个对照,均为常规人工施肥。其中,CK1:不施氮肥, P_2O_5 施用量46 kg/hm^2 , K_2O 施用量50 kg/hm^2 ,磷肥全部作底肥施入,钾肥按基肥50%、穗肥50%施入;CK2: N 施用量150 kg/hm^2 (延边 N 100 kg/hm^2),氮肥按基肥:蘖肥:穗肥:粒肥=4:3:2:1的比例施入,磷、钾肥用法用量与CK1一致。

1.3 样品采集与调查

在水稻分蘖末期调查水稻最高分蘖数;在水稻成熟期各生态区每个处理取3穴,取样后晾干进行考种,包括成穗率、每穴有效穗数、每穗总粒数、结实率、千粒重等性状,各生态区各处理进行机械实收测产。

2 结果与分析

2.1 侧深施肥对水稻最高分蘖数的影响

从表1可以看出,各生态区侧深施肥处理最高分蘖数均高于CK2,增幅最小的是延边地区CS1处理,增加1.1%;增幅最大的是通化地区CS3处理,增加67.4%。从5个生态区的平均值来看,CS1、CS2、CS3处理最高分蘖数分别比CK2增加5.4、8.1、13.2个,增幅分别为21.6%、32.6%、53.2%,且施氮量越大,最高分蘖数增加越多,说明侧深施肥有利于促进分蘖,这可能与肥料定位深施,养分游离损失少有关。

表1 侧深施肥对水稻最高分蘖数的影响

Table 1 The effect of lateral deep fertilization on the maximum tiller number of rice

	通化 Tonghua	白城 Baicheng	延边 Yanbian	松原 Songyuan	四平 Siping
CK1	15.8	26.0	26.2	—	18.3
CK2	22.1	24.4	27.1	23.0	27.3
CS1	24.0	28.0	27.4	32.0	39.3
CS2	32.1	31.5	31.6	29.4	39.7
CS3	37.0	35.0	38.7	37.4	41.7

2.2 侧深施肥对水稻成穗率的影响

虽然侧深施肥处理最高分蘖数较多,但成穗

率不高。由图1可知,仅白城CS1、延边的CS2处理的成穗率高于CK2,增幅分别为4.8%、0.4%,其

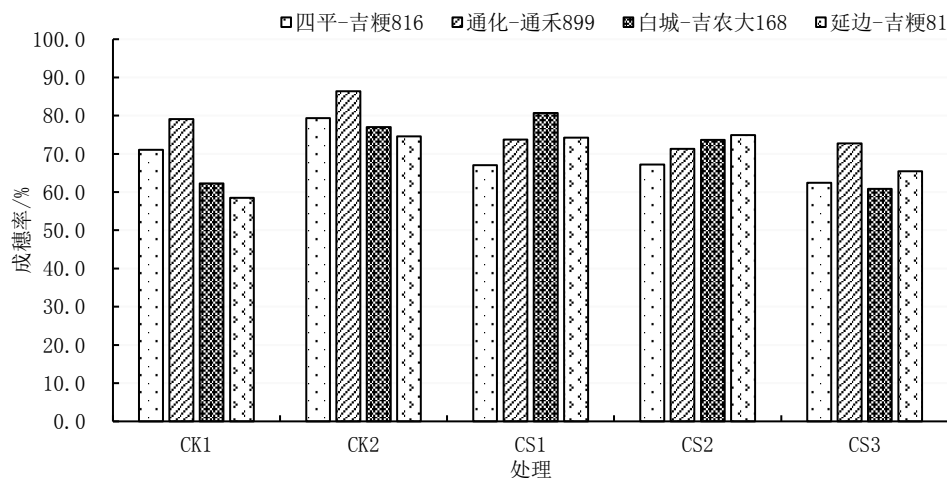


图1 侧深施肥对水稻成穗率的影响

Fig.1 The effect of deep lateral fertilization on rice panicle formation rate

他处理均低于CK2,降低最多的是四平和白城地区的CS3处理,降幅分别达21.4%和21.0%。从不同生态区的平均值来看,与CK2相比,CS1、CS2、CS3处理成穗率均低于CK2,平均比CK2减少6.5%、9.2%和17.6%。且呈现出侧深施肥用量越大,成穗率越低的现象。

2.3 侧深施肥对水稻产量构成因素的影响

2.3.1 侧深施肥对水稻每穴有效穗数的影响

由图2可知,与CK2相比,侧深施肥处理的每

穴有效穗数增加(通化CS1除外),其中,通化地区的CS3处理增加最多,每穴有效穗数增加7.8个。从不同生态区的平均值来看,与CK2相比,侧深施肥技术CS1处理每穴有效穗数平均比对照增加1.8个,CS2处理平均增加4.2个,CS3处理平均增加4.9个。由此可见,侧深施肥处理因肥料的高效利用,促使最高分蘖数增多,导致成穗率有所下降,但从有效分蘖数来看,并不低于对照。

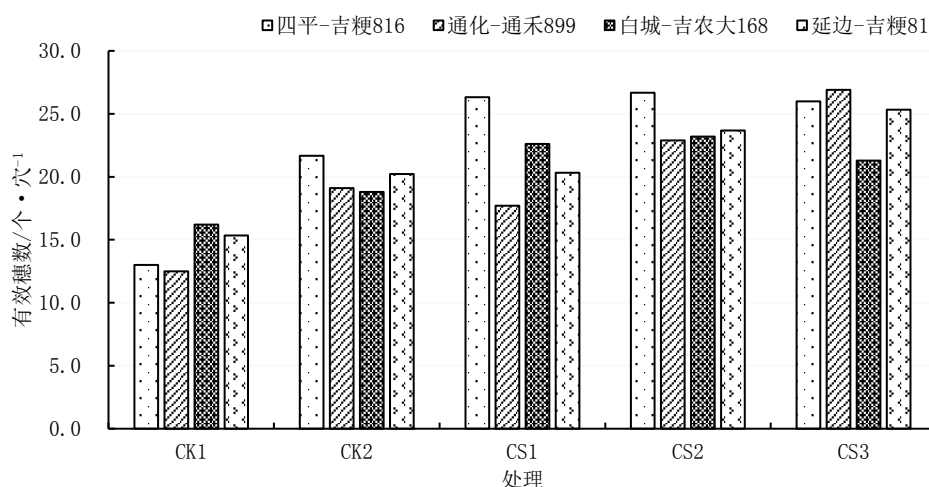


图2 侧深施肥对水稻每穴有效穗数的影响

Fig.2 The effect of deep lateral fertilization on the effective number of panicles per hole in rice

2.3.2 侧深施肥对水稻每穗总粒数的影响

由图3可知,除延边CS1、四平CS3外,侧深施肥其他处理的每穗总粒数与CK2相比有所增加。四平地区CS1、CS2处理分别比CK2增加14.1、15.6粒;白城地区CS1、CS2、CS3处理分别比CK2增加24.0、56.0、43.0粒;延边地区CS2、CS3处理分别比CK2增加24.3、10.4粒。从不同生态区的平均值

来看,与CK2相比,CS1处理每穗总粒数平均比对照增加11.9粒,CS2处理平均增加32.0粒,CS3处理平均增加16.5粒。

2.3.3 侧深施肥对水稻结实率的影响

由图4可知,与CK2相比,侧深施肥CS1处理结实率增加,CS2、CS3处理结实率降低。侧深施肥技术CS1处理结实率平均比CK2增加5.1%,

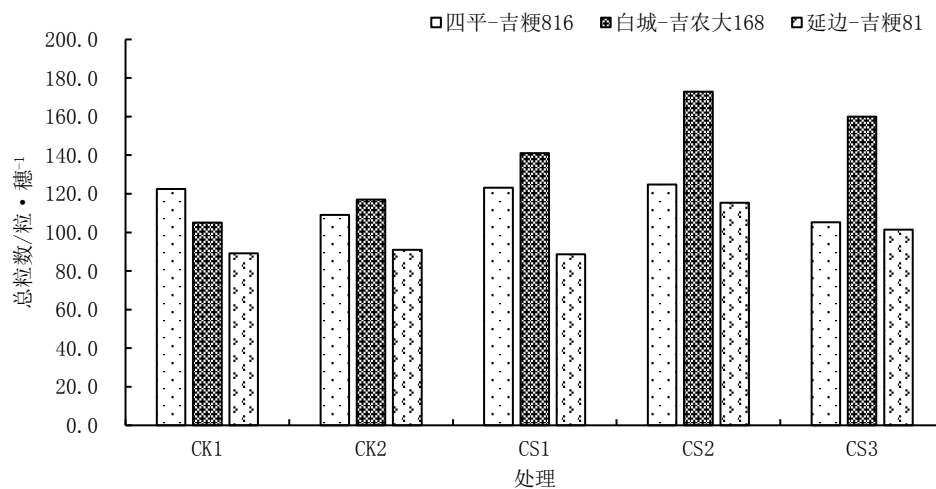


图3 侧深施肥对水稻每穗总粒数的影响

Fig.3 The effect of deep lateral fertilization on the total number of grains per panicle in rice

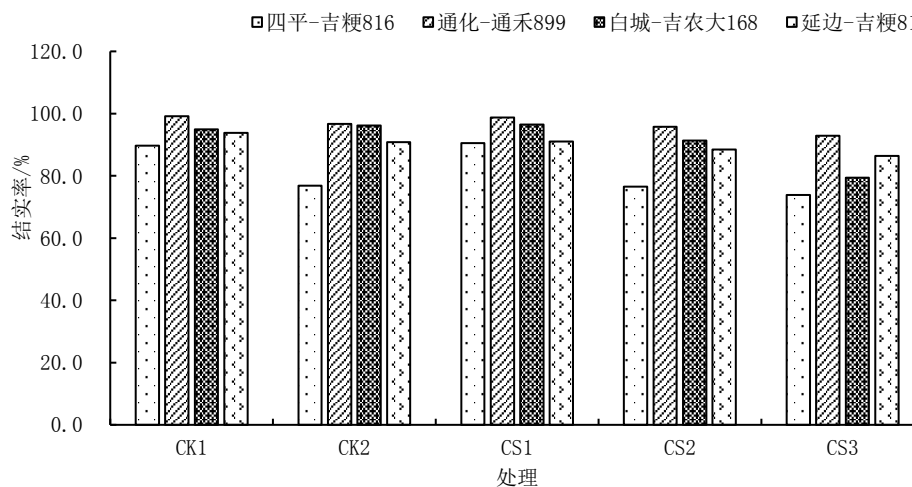


图4 侧深施肥对水稻结实率的影响

Fig.4 The effect of deep lateral fertilization on rice set rate

CS2 处理平均降低 2.2%, CS3 处理平均降低 7.5%。

2.3.4 侧深施肥对水稻平均千粒重的影响

由图5可知,从不同生态区的平均值来看,除通

化CS1、CS2外,侧深施肥其他处理的千粒重均低于CK2,CS1处理千粒重平均比对照增加0.5 g,CS2处理平均比对照减少0.7 g,CS3处理平均减少2.2 g。

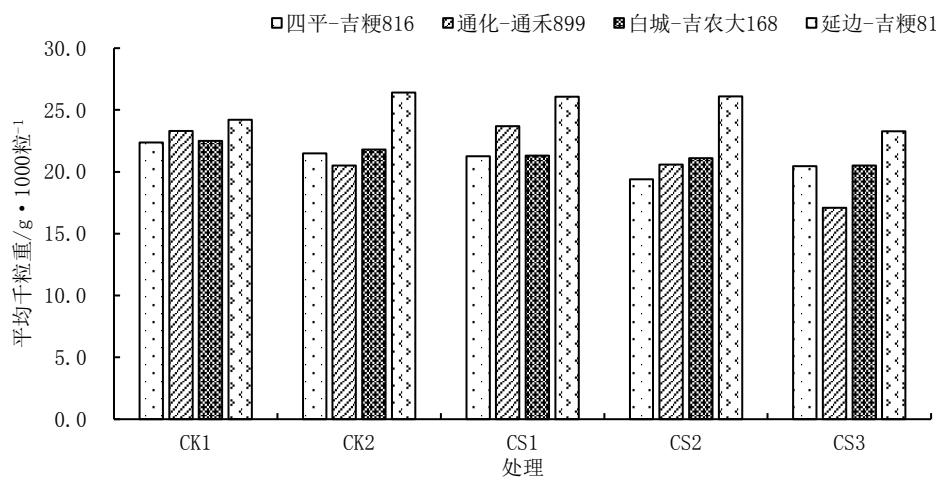


图5 侧深施肥对水稻平均千粒重的影响

Fig.5 The effect of deep lateral fertilization on the average 1000-grain weight of rice

2.4 侧深施肥对水稻产量的影响

在所有示范区中,与CK2相比,松原、白城、长春、通化地区侧深施肥处理插秧后的10 d左右开始返青,比常规施肥提前3~5 d,稻田长势明显优

于常规稻田,肥料未漂移流失,其中,松原、白城、长春地区以CS1处理($N\ 100\ kg/hm^2$)产量最高,通化和延边地区以CS2处理产量最高。

表2 吉林省水稻机插秧同步侧深施肥技术不同生态区实测产量

Table 2 Actual yields of synchronous deep fertilization technology for rice transplanting in different ecological zones in Jilin Province

处理 Treatment	四平 Siping	通化 Tonghua	白城 Baicheng	延边 Yanbian	长春 Changchun	松原 Songyuan	多点平均 Multi-point averaging	比CK2增减 Increase or decrease compared to CK2
	吉粳816	通禾899	吉农大168	吉粳81	吉农大168	吉粳816		
CK1	7 083.3	4 979.8	8 746.5	6 282.4	6 543.1	—	6 727.0	
CK2	7 850.0	6 079.2	9 743.0	7 251.1	8 690.0	7 892.9	7 917.7	
CS1	8 383.3	5 645.7	10 464.6	7 265.9	9 059.2	9 321.6	8 356.7	+5.5%
CS2	7 766.7	8 345.6	10 180.0	9 393.6	7 392.7	8 179.4	8 543.0	+7.9%
CS3	7 816.7	6 508.2	9 050.0	8 357.1	7 455.4	—	7 837.5	-1.0%

3 结论与讨论

研究表明,水稻机插秧同步侧深施肥技术可以提高水稻产量^[6-7]。本试验也表现出与前人研究类似的研究结果^[8-12],侧深施肥可比常规施肥增产-1.0%~7.9%,增产幅度因肥料投入量、产地、品种等略有差异。在减施氮肥0~30%条件下,侧深施肥具有较为明显的增产优势,增产幅度达到5.5%~7.9%,这说明侧深施肥的定点深施保证了水稻群体全生育期的养分需求,养分释放与水稻各生育期的氮需用量具有较高的匹配度,且为全生育期一次性用肥,与机插秧同步施入土壤,减少施肥用工成本投入,达到增产、减氮、增效的目的。常规施肥由于淋洗、挥发等原因导致氮肥损失,施入的氮肥并未被全量利用,进而导致产量下降。

侧深施肥有利于促进分蘖,各处理最高分蘖数均高于对照,这亦与肥料定点深施、游离损失少有关。虽然最高分蘖数较多,但成穗率不高,说明侧深施肥无效分蘖增加较多,这与前人研究结果一致^[12],也间接说明肥料前期养分释放量还有下调的空间,在控量的同时还需要控制分蘖后期到孕穗前期的养分释放比例,将更有利于侧深施肥处理水稻产量的增加。侧深施肥处理虽然成

穗率不高,但有效分蘖数并未减少,每穴穗粒数也高于对照,这与侧深施肥通过氮肥深施,根系可以充分地吸收和利用,有效地促进水稻幼穗形成和发育有关^[14-16]。在低氮条件下,结实率和千粒重有所提升,但中、高氮条件下略有减少,这可能是因为精准靶向施肥,肥料流失少、利用率高,与常规施肥相比氮肥用量相应增大,使水稻植株营养器官生长过旺,造成营养生长与生殖生长矛盾,导致结实率和千粒重有所下降。

研究表明,施用控释复合肥可显著提高机插水稻茎蘖数、产量和氮肥农学利用率^[17-19],主要是因为侧深施肥能够降低氮挥发和径流损失有关^[20]。水稻机插秧同步侧深施肥技术在吉林省不同生态区的适应性较高,说明侧深施肥提高水稻氮素吸收利用效率不受生态区的影响,但需要注意的是水稻侧深专用肥料的选择和施肥量的确定,而选用符合吉林省生态环境条件和水稻生长发育规律、养分按需合理释放的控释复合肥,控制好无效分蘖将更有利于提高产量。

参考文献:

- [1] 裴晓红. 2020年金山区水稻侧深施肥减氮试验报告[J]. 上海农业科学, 2021(3): 81-82.
PEI X H. 2020 experimental report on deep fertilization and ni-

- trogen reduction of rice in Jinshan district[J]. Shanghai Agricultural Science, 2021(3): 81–82. (in Chinese)
- [2] 毕金德. 水稻机械化插秧同步侧深施肥技术应用研究[J]. 农业科技与装备, 2019(1): 40–42.
- BI J D. Research on the application of mechanized transplanting and synchronous deep fertilization technology for rice[J]. Agricultural Science and Technology Equipment, 2019(1): 40–42. (in Chinese)
- [3] 高观保. 风送式水稻侧深施肥装置关键部件设计与试验[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2019.
- GAO G B. Key design and experiment of wind driven rice lateral deep fertilization device[D]. Harbin: Northeast Agricultural University, 2019. (in Chinese)
- [4] 付佐栋. 圆锥盘推板式水田侧深施肥装置关键部件设计与试验[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2024.
- FU Z D. Key design and experiment of cone plate pushing plate deep fertilization device for paddy fields[D]. Harbin: Northeast Agricultural University, 2024. (in Chinese)
- [5] 张妤, 王迪, 张强, 等. 吉林省水稻产业发展存在的问题与对策[J]. 东北农业科学, 2024, 49(4): 80–85.
- ZHANG Y, WANG D, ZHANG Q, et al. Problems and countermeasures in the development of rice industry in Jilin Province[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2024, 49(4): 80–85. (in Chinese)
- [6] 李蔚然, 于小彭, 展广军, 等. 滨海稻区水稻机插秧侧深施肥对水稻生长及产量的影响[J]. 北方水稻, 2023, 52(4): 36–38.
- LI W R, YU X P, ZHAN G J, et al. The effect of deep fertilization on rice growth and yield during machine transplanting in coastal rice areas[J]. Northern Rice, 2023, 52(4): 36–38. (in Chinese)
- [7] 张琪, 张乐, 季雅岚, 等. 不同施肥方式与施肥量对水稻产量及其氮肥利用效率的影响[J]. 安徽农业大学学报, 2025, 52(1): 132–136.
- ZHANG Q, ZHANG L, JI Y L, et al. The effects of different fertilization methods and amounts on rice yield and nitrogen fertilizer use efficiency[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2025, 52(1): 132–136. (in Chinese)
- [8] 怀燕, 陈照明, 张耿苗, 等. 水稻侧深施肥技术的氮肥减施效应[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2020, 46(2): 217–224.
- HUAI Y, CHEN Z M, ZHANG G M, et al. The nitrogen fertilizer reduction effect of deep lateral fertilization technology on rice[J]. Journal of Zhejiang University (Agriculture and Life Sciences Edition), 2020, 46(2): 217–224. (in Chinese)
- [9] 谢晓波, 单思乐, 王勇明, 等. 两个杂交水稻品种在两种光照条件下, 减氮密植提高了产量和氮肥利用效率[J]. 大田作物研究, 2019, 236: 24–32.
- XIE X B, SHAN S L, WANG Y M, et al. Dense planting with reducing nitrogen rate increased grain yield and nitrogen use efficiency in two hybrid rice varieties across two light conditions[J]. Field Crops Research, 2019, 236: 24–32. (in Chinese)
- [10] 沈欣, 辛景树, 殷广德, 等. 极差侧深施肥条件下不同减氮梯度对水稻产量及种植收益的影响[J]. 中国稻米, 2020, 26(5): 62–65.
- SHEN X, XIN J S, YIN G D, et al. The effect of different nitrogen reduction gradients on rice yield and planting income under extremely poor lateral deep fertilization conditions[J]. China Rice, 2020, 26(5): 62–65. (in Chinese)
- [11] 刘汝亮, 王芳, 王开军, 等. 控释氮肥侧条施用对东北地区水稻产量和氮肥损失的影响[J]. 中国农业科学, 2019, 52(23): 4228–4239.
- LIU R L, WANG F, WANG K J, et al. The effect of controlled-release nitrogen fertilizer lateral strip application on rice yield and nitrogen fertilizer loss in Northeast China[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2019, 52(23): 4228–4239. (in Chinese)
- [12] 赵永梅, 金竹, 高正宝, 等. 基于侧深施肥条件下氮肥减施对水稻产量构成及经济效益的影响[J]. 园艺与种苗, 2025, 45(3): 89–91.
- ZHAO Y M, JIN Z, GAO Z B, et al. The impact of nitrogen fertilizer reduction on rice yield composition and economic benefits under lateral deep fertilization conditions[J]. Horticulture and Seedlings, 2025, 45(3): 89–91. (in Chinese)
- [13] 张玉, 朱国, 宋安易. 机插秧同步侧深施肥不同基肥用量对水稻产量的影响[J]. 现代农业科技, 2021(8): 1–3.
- ZHANG Y, ZHU G, SONG A Y. The effect of different base fertilizer application rates on rice yield during simultaneous deep fertilization of machine transplanting[J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2021(8): 1–3. (in Chinese)
- [14] WANG Y, LI Y Q, XIE Y H, et al. Effects of nitrogen fertilizer rate under deep placement on grain yield and nitrogen use efficiency in mechanical pot-seedling transplanting rice[J]. J. Plant Growth Regul, 2023, 42(5): 3100–3110.
- [15] 李红宇, 李逸, 赵海成, 等. 点深施肥对寒地水稻产量品质及氮肥利用率的影响[J]. 华北农学报, 2021, 36(1): 159–168.
- LI H Y, LI Y, ZHAO H C, et al. The effect of deep fertilization on yield, quality, and nitrogen fertilizer utilization efficiency of rice in cold regions[J]. Acta Agriculturae Boreali-Sinica, 2021, 36(1): 159–168. (in Chinese)
- [16] 叶鑫, 宫亮, 金丹丹, 等. 机插秧同步侧深施肥对水稻栽培的影响[J]. 农机化研究, 2019, 41(10): 192–197.
- YE X, GONG L, JIN D D, et al. The effect of synchronous deep fertilization on rice cultivation during machine transplanting[J]. Mechanization Research, 2019, 41(10): 192–197. (in Chinese)
- [17] 陈立才, 欧阳淑珍, 黄俊宝, 等. 肥料类型对机插中稻质量及氮肥农学利用率的影响[J]. 东北农业科学, 2022, 47(3): 15–20.
- CHEN L C, OUYANG S Z, HUANG J B, et al. The influence of fertilizer types on the quality of mechanically inserted rice and the agronomic utilization efficiency of nitrogen fertilizer[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2022, 47(3): 15–20. (in Chinese)
- [18] 宋文杰, 罗嘉润, 刘伟, 等. 控释肥一次性侧深施对水稻生长、氮素利用和产量的影响[J]. 华中农业大学学报, 2023, 42(2): 99–107.

- SONG W J, LUO J R, LIU W, et al. The effect of one-time deep lateral application of controlled-release fertilizer on rice growth, nitrogen utilization, and yield[J]. Journal of Huazhong Agricultural University, 2023, 42(2): 99-107. (in Chinese)
- [19] 胡雅杰, 刑志鹏, 龚金龙, 等. 钵苗机插水稻群体动态特征及高产形成机制的探讨[J]. 中国农业科学, 2014, 47(5): 865-879.
- HU Y J, XING Z P, GONG J L, et al. Discussion on the dynamic characteristics and high-yield formation mechanism of rice population transplanted by bowl seedling machine[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2014, 47(5): 865-879. (in Chinese)
- [20] 侯朋福, 薛利祥, 俞映惊, 等. 缓控释肥侧深施对稻田氨挥发排放的控制效果[J]. 环境科学, 2017, 38(12): 5326-5332.
- HOU P F, XUE L X, YU Y Z, et al. The control effect of slow-release fertilizer lateral deep application on ammonia volatilization emissions in paddy fields[J]. Environmental Science, 2017, 38(12): 5326-5332. (in Chinese)

(责任编辑:穆楠)

《东北农业科学》全新数字化平台启用通知

为深入贯彻落实农业学术期刊数字化转型战略,经过精心筹备与全面升级,《东北农业科学》官网及智能投稿审稿系统现已正式投入使用,网址:<http://dbnykx.jaas.com.cn>。

本次升级后的数字化平台,全面整合了学术服务功能。在投稿审稿环节,科研人员可通过在线投稿系统,完成稿件提交、修改与进度查询,系统将按照标准化流程,实现稿件的智能分配与专家评审,极大缩短处理周期;过刊检索功能支持按年份、卷期、关键词等多种方式快速定位,全文在线阅读与下载服务打破时空限制,便于科研人员获取所需文献资料。同时,智能辅助提醒功能会及时推送稿件处理节点信息;科研成果可视化展示模块,能以图表、数据模型等多元形式,生动呈现研究成果亮点;跨平台便捷操作适配多终端设备,确保用户随时随地开展学术交流与成果分享。

《东北农业科学》始终致力于搭建高质量学术交流平台,现诚挚邀请广大农业科研工作者、高校师生及相关从业人员,积极通过新平台投稿,分享前沿研究成果与实践经验,共同推动农业科学领域的学术繁荣与技术创新。我们将持续优化平台功能,提升服务品质,为作者与读者提供更优质的学术体验。

诚邀广大科研工作者通过新平台投稿交流,共同推进农业科学研究发展。在平台使用过程中,如遇技术问题、操作疑问或其他建议,欢迎随时联系我们。

技术支持电话:0431-87063151、15044008808;电子邮箱:jlmykx@163.com。

《东北农业科学》编辑部