

播期播量对国审小麦品种郑麦 1342 产量的影响

张 静 郭振升 皇甫自起 田 伟 张慎举

(商丘职业技术学院,河南商丘 476000)

摘要:为了充分挖掘小麦品种郑麦 1342 高产潜力,在大田条件下,进行了 4 个播期和 3 个播量的裂区试验,研究郑麦 1342 在商丘市适宜的播期播量。结果表明:商丘市郑麦 1342 的适宜播期为 10 月 8-18 日,最佳播期为 10 月 13 日;适宜播量为 10.0~12.5kg/667m²,最佳播量为 10.0kg/667m²;最佳播期播量组合为 10 月 13 日的 10.0kg/667m²;播期推迟到 10 月 23 日,适宜播量为 12.5kg/667m²。

关键词:小麦;郑麦 1342;播期;播量;裂区试验;产量

Effects of Sowing Date and Sowing Amount on Yield of a Nationally Approved Wheat Variety Zhengmai 1342

ZHANG Jing, GUO Zhensheng, HUANGFU Ziqi, TIAN Wei, ZHANG Shenju

(Shangqiu Vocational and Technical College, Shangqiu 476000, Henan)

郑麦 1342 是河南省农业科学院许为钢院士小麦分子育种团队利用 3F1164-5/藁 9409//04H638 培育的半冬性中强筋小麦新品种,2018 年通过河南省农作物品种审定委员会审定,审定编号为豫审麦 20180007,2020 年通过国家农作物品种审定委员会审定(黄淮冬麦区南片),审定编号为国审麦 20200087。已获得植物新品种权保护,品种权号为 CNA20160365.7。目前该品种已经在黄淮南片小麦主产区推广应用。商丘职业技术学院河南省小麦玉米两熟超高产栽培技术创新团队本着良种良法良田相结合、农艺农机配套技术相结合的原则,在豫东平原小麦主产区,进行了郑麦 1342 超高产(650~700kg/667m²)条件下不同播期播量试验。

众所周知,适期适量播种是小麦高产栽培的关键技术,播期播量不但影响小麦的群体质量,而且影响小麦的抗寒、抗冻、抗倒伏等稳产性状,对小麦产量影响很大^[1-2]。播期播量对小麦产量性状影响的研究报道虽然很多^[3-5],但多是在 600kg/667m² 以

下产量水平进行的。例如,陈巧艳等^[6]对百农 207 进行的试验,产量水平在 410.0~638.2kg/667m² 之间,平均 518.9kg/667m² (n=10,即处理组合数,下同);范家霖等^[7]对豫丰 11 进行的试验,产量水平在 466.7~603.1kg/667m² 之间,平均 526.4kg/667m² (n=20);闫文利等^[8]对中育 9302 进行的试验,产量水平在 504.7~587.4kg/667m² 之间,平均 542.4kg/667m² (n=12)。可以说,在一定的小麦主产区,客观上存在产量水平 700kg/667m² 左右,针对性、相关性强的播期播量指标有待探讨明确的问题。为此,在地处豫鲁苏皖 4 省结合部的豫东平原商丘市小麦主产区^[9],有针对性地进行郑麦 1342 超高产播期播量试验,探讨在现有生产、生态、技术、品种、管理条件下,适宜的播期播量及其最佳组合,充分发挥中强筋小麦品种郑麦 1342 的超高产潜力,以期对郑麦 1342 良种良法配套超高产栽培技术集成及推广应用提供依据。

1 材料与方 法

1.1 试验概况 小麦品种郑麦 1342 由河南省三河种业有限公司提供。试验于 2021-2022 年度安排在河南省商丘市睢阳区冯桥镇李楼村蓝

基金项目:河南省科技攻关计划项目(14210210024);河南省高等学校重点科研项目(16A210038)

通信作者:张慎举

庄(34.2053°N,115.6566°E)进行。试验地为黏壤土,地力均匀,能够及时排灌。前茬玉米,产量739kg/667m²。

1.2 试验设计及实施 试验采取裂区设计,播期为主区、播量为副区。试验设置4个播期3个播量,12个处理,3次重复,共36个小区。4个播期(月/日)分别为10/8(a1)、10/13(a2)、10/18(a3)、10/23(a4),3个播量分别为7.5kg/667m²(b1)、10.0kg/667m²(b2)、12.5kg/667m²(b3)。12个处理组合分别为a1b1(10/8播种,播量7.5kg/667m²)、a1b2(10/8播种,播量10.0kg/667m²)、a1b3(10/8播种,播量12.5kg/667m²)、a2b1(10/13播种,播量7.5kg/667m²)、a2b2(10/13播种,播量10.0kg/667m²)、a2b3(10/13播种,播量12.5kg/667m²)、a3b1(10/18播种,播量7.5kg/667m²)、a3b2(10/18播种,播量10.0kg/667m²)、a3b3(10/18播种,播量12.5kg/667m²)、a4b1(10/23播种,播量7.5kg/667m²)、a4b2(10/23播种,播量10.0kg/667m²)、a4b3(10/23播种,播量12.5kg/667m²)。试验小区面积为12m²(2m×6m),周边设置50cm宽的保护行。

1.3 测定项目及方法 小麦成熟后用小型收割机按小区全部收割,脱粒晒干称重,记载小区实收产量。

1.4 统计分析 应用Microsoft Office Excel 365进行数据处理,应用IBM SPSS Statistics 20进行方差分析、多重比较和作图^[10],多重比较采用邓肯氏新复极差检验法。

2 结果与分析

2.1 郑麦1342裂区试验实收产量及其方差分析

将主区因素(播期)与副区因素(播量)36个试验小区的原始测产数据及折合的产量结果汇总于表1。从表1可以看出,郑麦1342不同播期播量处理组合对应的产量变幅为625.6~731.5kg/667m²,平均678.3kg/667m²。其中,产量在650kg/667m²以上处理组合10个,占比83.3%,3个处理组合产量在700kg/667m²以上,显示出本年度该试验条件下较突出的超高产效应。

进一步对表1两因素裂区试验产量结果进行方差分析,结果见表2。*F*测验结果表明:播期×区组的Sig值为0.300,大于*P*=0.05,说明主区因素(播期)与3次重复之间的交互作用差异不显著。将其(播期×区组)从模型中剔除^[11],重建模型进行检验得到表3。

由表3可知,主区因素(播期)、副区因素(播量)、主区因素×副区因素(播期×播量)的概率值Sig都为0.000,均小于*P*=0.01,可推断主区因素(播期)、副区因素(播量)、主区因素×副区因素(播期×播量)对郑麦1342产量都有极显著的影响^[12],也就是主区因素(播期)、副区因素(播量)、主区因素×副区因素(播期×播量)均达到极显著差异^[13]。

2.2 郑麦1342播期、播量主效应多重比较 对主区因素(播期)、副区因素(播量)进行多重比较,结果见表4、表5。

表1 郑麦1342播期播量试验机收实打产量结果

播期 (月/日)	播量 (kg/667m ²)	小区产量(kg)			平均	折合产量 (kg/667m ²)
		I	II	III		
10/8	7.5	12.16	12.35	12.62	12.38	687.6
	10.0	12.44	12.88	13.06	12.79	710.8
	12.5	11.59	11.82	12.10	11.84	657.6
10/13	7.5	12.61	11.92	12.29	12.27	681.9
	10.0	12.91	13.21	13.38	13.17	731.5
	12.5	12.51	12.71	12.91	12.71	706.1
10/18	7.5	11.43	11.71	12.07	11.74	652.1
	10.0	12.35	12.52	12.85	12.57	698.6
	12.5	11.96	12.38	12.51	12.28	682.4
10/23	7.5	10.87	11.37	11.54	11.26	625.6
	10.0	11.35	11.46	11.73	11.51	639.7
	12.5	11.61	12.04	12.32	11.99	666.1

表 2 郑麦 1342 播期播量裂区试验实收产量方差分析

变异来源		自由度 <i>df</i>	平方和 <i>SS</i>	均方 <i>S</i> ²	<i>F</i> 值	Sig 值
区组	假设	2	1.305	0.652	18.26	0.003
	误差	6	0.214	0.036		
播期	假设	3	5.938	1.979	55.42	0.000
	误差	6	0.214	0.036		
播期 × 区组	假设	6	0.214	0.036	1.33	0.300
	误差	16	0.429	0.027		
播量	假设	2	2.160	1.080	40.29	0.000
	误差	16	0.429	0.027		
播期 × 播量	假设	6	2.325	0.387	14.45	0.000
	误差	16	0.429	0.027		

表 3 郑麦 1342 播期播量裂区试验实收产量方差分析

变异来源		自由度 <i>df</i>	平方和 <i>SS</i>	均方 <i>S</i> ²	<i>F</i> 值	Sig 值
区组	假设	2	1.305	0.652	22.31	0.000
	误差	22	0.643	0.029		
播期	假设	3	5.938	1.979	67.70	0.000
	误差	22	0.643	0.029		
播量	假设	2	2.160	1.080	36.95	0.000
	误差	22	0.643	0.029		
播期 × 播量	假设	6	2.325	0.387	13.25	0.000
	误差	22	0.643	0.029		

表 4 主区因素(播期)主效应多重比较

播期	样本数	子集(kg)		
		1	2	3
a4	9	11.5878		
a3	9		12.1978	
a1	9		12.3356	
a2	9			12.7167
Sig 值		1.000	0.101	1.000

误差项为均值方(错误)=0.106;使用调和均值样本大小=9;差异水平=0.05

表 5 副区因素(播量)主效应多重比较

播量	样本数	子集(kg)		
		1	2	3
b1	12	11.9117		
b3	12		12.2050	
b2	12			12.5117
Sig 值		1	1	1

误差项为均值方(错误)=0.106;使用调和均值样本大小=12;差异水平=0.05

从表 4 可以看出,主区因素(播期)的 4 个时期的产量均值,播期 2 (即 a2,10 月 13 日) > 播

期 1 (即 a1,10 月 8 日) > 播期 3 (即 a3,10 月 18 日) > 播期 4 (即 a4,10 月 23 日)。主区因素(播期) 4 个水平的主效应分属 3 个子集,在同一子集内的各个均值之间没有显著性差异,在不同子集内总体的均值之间有显著性差异^[12]。其中播期 2 (10 月 13 日)的小区产量最高,均值为 12.7167kg,折合产量 706.52kg/667m²,单独归属于第 3 子集;播期 1 (10 月 8 日)、播期 3 (10 月 18 日)归属于第 2 子集,小区产量均值分别为 12.3356kg (折合产量 685.35kg/667m²)、12.1978kg (折合产量 677.69kg/667m²);播期 4 (10 月 23 日)产量最低,归属于第 1 子集,小区产量均值为 11.5878kg,折合产量 643.80kg/667m²。试验结果表明,郑麦 1342 的适宜播期为 10 月 8-18 日,最佳播期为 10 月 13 日。

从表 5 可以看出,副区因素(播量)的 3 个水平的产量均值,播量 2 (即 b2,10.0kg/667m²) > 播量 3 (即 b3,12.5kg/667m²) > 播量 1 (即 b1,7.5kg/667m²)。副区因素(播量)的 3 个水平的主效应分属 3 个子集,其中播量 2 (10.0kg/667m²)的小区产量最高,

均值为 12.5117kg,折合产量 695.13kg/667m²,属于第 3 子集;播量 3 (12.5kg/667m²)次之,均值为 12.2050kg,折合产量 678.09kg/667m²,属于第 2 子集;播量 1 (7.5kg/667m²)最低,均值为 11.9117kg,折合产量 661.79kg/667m²,属于第 1 子集。试验结果表明,郑麦 1342 在适宜播期内,适宜播量为 10.0~12.5kg/667m²,最佳播量为 10.0kg/667m²;播期推迟到 10 月 23 日,播量可以采用 12.5kg/667m²。

2.3 郑麦 1342 处理组合(播期 × 播量)产量效应多重比较 郑麦 1342 处理组合(播期 × 播量)产量效应多重比较见表 6 (5% 显著性)、表 7 (1% 显著性)。

由表 6 和表 7 可以得出不同处理组合郑麦 1342 产量之间的差异如表 8。

从表 6、表 7、表 8 可以看出,处理组合 a2b2 (即 10/13 播种,播量 10.0kg/667m²)产量最高(小区产量

表 6 处理组合(播期 × 播量)产量效应多重比较

处理组合	样本数	子集(kg)						
		1	2	3	4	5	6	7
a4b1	3	11.2600						
a4b2	3	11.5133	11.5133					
a3b1	3		11.7367	11.7367				
a1b3	3			11.8367				
a4b3	3			11.9900	11.9900			
a2b1	3				12.2733	12.2733		
a3b3	3				12.2833	12.2833		
a1b1	3					12.3767		
a3b2	3					12.5733	12.5733	
a2b3	3						12.7100	
a1b2	3						12.7933	
a2b2	3							13.1667
Sig 值		0.083	0.124	0.099	0.058	0.060	0.150	1.000

误差项为均值方(错误)=0.029;使用调和均值样本大小=3;差异水平=0.05

表 7 处理组合(播期 × 播量)主效应多重比较

处理组合	样本数	子集(kg)						
		1	2	3	4	5	6	7
a4b1	3	11.2600						
a4b2	3	11.5133	11.5133					
a3b1	3		11.7367	11.7367				
a1b3	3		11.8367	11.8367				
a4b3	3			11.9900	11.9900			
a2b1	3				12.2733	12.2733		
a3b3	3				12.2833	12.2833		
a1b1	3				12.3767	12.3767	12.3767	
a3b2	3					12.5733	12.5733	
a2b3	3						12.7100	
a1b2	3						12.7933	12.7933
a2b2	3							13.1667
Sig 值		0.083	0.038	0.099	0.017	0.060	0.011	0.014

误差项为均值方(错误)=0.029;使用调和均值样本大小=3;差异水平=0.01

表 8 不同处理组合的小麦产量多重分析比较

差异水平	a4b1	a4b2	a3b1	a2b1	a4b3	a2b1	a3b3	a1b1	a3b2	a2b3	a1b2	a2b2
0.05	a	ab	bc	c	cd	de	de	e	ef	f	f	g
0.01	A	AB	BC	BC	CD	DE	DE	DEF	EF	F	FG	G

13.1667kg,折合产量 731.52kg/667m²),处理组合 a1b2 (即 10/8 播种,播量 10.0kg/667m²)产量次之(小区产量 12.7933kg,折合产量 710.77kg/667m²),处理组合 a2b3 (即 10/13 播种,播量 12.5kg/667m²)产量居第 3 位(小区产量 12.7100kg,折合产量 706.15kg/667m²);处理组合 a2b2 与其他处理组合差异显著,处理组合 a1b2、a2b3、a3b2 之间差异不显著。因此,可以把郑麦 1342 的适宜播期确定为 10 月 8–18 日(a1–a3),适宜播量确定为 10.0kg/667m²(b2)。

2.4 播期 × 播量交互效应分析 主区因素 × 副区因素(播期 × 播量)交互作用见图 1、图 2^[10,13]。

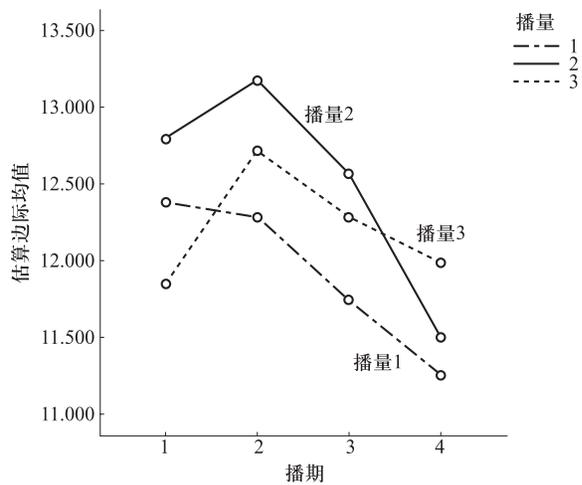


图 1 不同播期与播量的交互作用

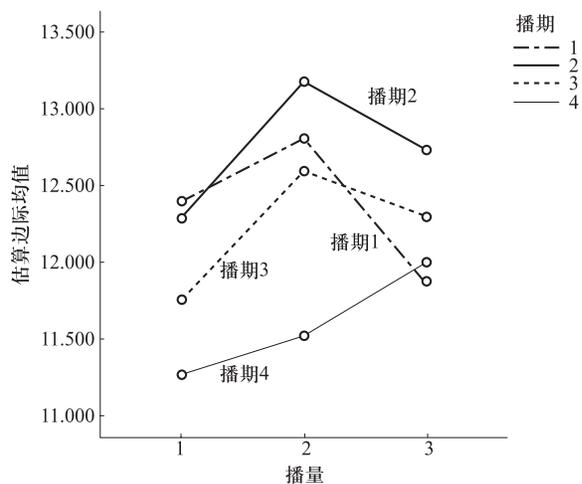


图 2 不同播量与播期的交互作用

从图 1 可以看出,播量 2、播量 3 均以播期 2 产量最高,播量 1 以播期 1 产量最高。从图 2 可以看出,播期 1、播期 2、播期 3 均以播量 2 产量最高,播期 4 以播量 3 产量最高。从图 1、图 2 均可以看出,播期 2 播量 2 (a2b2) 组合时产量达到最高值,即郑麦 1342 于 10 月 13 日、播量 10.0kg/667m² 时播种产量最高,小区产量均值达到 13.1667kg,折合产量达到 731.52kg/667m² (表 6、表 7)。

3 结论与讨论

由郑麦 1342 播期播量裂区试验产量数据统计分析结果可知:主区因素(播期)的 4 个时期的产量均值,播期 2 (10 月 13 日) > 播期 1 (10 月 8 日) > 播期 3 (10 月 18 日) > 播期 4 (10 月 23 日)。4 个处理小区产量均值依次为 12.7167kg (产量 706.52kg/667m²)、12.3356kg (产量 685.35kg/667m²)、12.1978kg (产量 677.69kg/667m²)、11.5878kg (产量 643.80kg/667m²)。副区因素(播量)的 3 个水平的产量均值,播量 2 (10.0kg/667m²) > 播量 3 (12.5kg/667m²) > 播量 1 (7.5kg/667m²),小区产量均值产量依次为 12.5117kg (产量 695.13kg/667m²)、12.2050kg (产量 678.09kg/667m²)、11.9117kg (产量 661.79kg/667m²)。播期 2 播量 2 组合产量达到最高值,即 10 月 13 日播种、播量 10.0kg/667m² 时产量最高,小区产量均值达到 13.1667kg,产量达到 731.52kg/667m²。试验结果表明,郑麦 1342 的适宜播期为 10 月 8–18 日,最佳播期为 10 月 13 日;适宜播量为 10.0~12.5kg/667m²,最佳播量为 10.0kg/667m²;最佳播期播量组合为 10 月 13 日的 10.0kg/667m²;播期推迟到 10 月 23 日,适宜播量为 12.5kg/667m²。

就本试验条件下各处理组合郑麦 1342 产量水平而言,明显高于参考文献 [1]~[8],这对目前耕地面积有限的一年两熟小麦主产区如何提高单产有一定的栽培技术创新导向和示范引领作用,值得进一步总结经验,深入研究探讨其生理生态效应关系和模式。因为小麦“超高产”是一个动态概念,随着小麦育种科技进步和产量水平的不断提

高,冬小麦超高产逐渐由 600kg/667m² 以上演变为 650kg/667m²、700kg/667m² 以上^[14-15],现阶段各地冬小麦高产攻关田产量已突破 800kg/667m² 甚至 900kg/667m²^[16-17]。本试验 12 个处理组合中有 10 个组合产量达到 650kg/667m² 以上,3 个处理组合产量在 700kg/667m² 以上。因此本项试验研究所取得的适宜播期播量主要技术指标,可以在豫东平原及其相似生态类型区郑麦 1342 等优质小麦超高产栽培及订单生产产业化进程中推广应用。

参考文献

- [1] 周伟,娄华敏,徐久飞,庄倩梅. 不同播期、播量对济麦 22 号产量及构成因素的影响. 浙江农业科学,2017,58(2): 246-248
- [2] 马瑞,康明辉,范黎明,赵永英,张丹,海燕. 小麦品种花培 5 号适宜播期、播量试验. 河南农业科学,2009(10): 64-65
- [3] 陈洁,周星,王振,周娜娜,金何玉,陈许兵,王升. 播期播量对宁麦 13 产量及其构成因素的影响. 浙江农业科学,2022,63(8): 67-70
- [4] 曹燕燕,李雷雷,于蕾,王君,张振永,齐双丽,乔冀良,黄杰,廖平安,葛昌斌,郭春强. 播期播量对小麦新品种深麦 163 产量及其构成因素的影响. 陕西农业科学,2021,67(10): 98-102
- [5] 衣政伟,胡中泽,杨大柳,孙婧婧,张岳芳,陈留根,王显,陈志德. 播量和播期对苏中地区小麦生长发育及产量的影响. 江苏农业科学,2020,48(11): 67-72
- [6] 陈巧艳,李新华,王紫娟,欧阳娟,乔红,欧行奇. 晚播和密度对百农 207 产量及相关农艺性状的影响. 河南科技学院学报:自然科学版,2021,49(6): 1-7
- [7] 范家霖,张福彦,程仲杰,王嘉欢,齐红志,陈晓杰,张建伟,杨保安. 不同种植模式对小麦新品种豫丰 11 生长发育及产量的影响. 东北农业科学,2022,47(6): 14-19
- [8] 闫文利,李伟,刘旭,杨兆生,蔡忠民,闫素红. 不同播期播量对小麦中育 9302 产量及部分性状的影响. 江苏农业科学,2021,(49) 20: 84-88, 123
- [9] 田伟,郭振升,张慎举,侯乐新. 超高产条件下农艺措施与小麦产量关系的研究. 中国农学通报,2012,28(6): 126-130
- [10] 龚学臣. SPSS18.0 在裂区试验结果方差分析中的应用. 河北北方学院学报:自然科学版,2014,30(5): 52-54,58
- [11] 路易三十六. SPSS 实现多因素方差分析模型. (2019-05-13) [2023-07-31]. https://blog.csdn.net/LuYi_WeiLin/article/details/90145935
- [12] 汪冬华,马艳梅. 多元统计分析 with SPSS 应用(第 2 版). 上海:华东理工大学出版社,2018
- [13] 朱静,张志东,刘晓静,唐琦勇,王博,顾美英,宋素琴,王玮,张丽娟. 黑色素与生物农药配伍优化及其对棉田产量的影响. 新疆农业科学,2018,55(9): 1728-1736
- [14] 赵志宏,王建设,郭振升,赵洪献,皇甫自起,张慎举. 豫东平原冬小麦超高产栽培技术路线探讨. 中国农学通报,2020,36(15): 12-17
- [15] 王红光,李东晓,李雁鸣,李瑞奇. 河北省 10000kg·hm⁻² 以上冬小麦产量构成及群体生育特性. 中国农业科学,2015,48(14): 2718-2729
- [16] 郭俊娟,齐学礼,郭瑞. 高产稳产 广适高效 郑麦 1860:“麦”向丰收“面”向未来. 河南经济报,2022-06-16(第 5 版)
- [17] 王姝. 河南多个小麦新品种最高亩产破 900 公斤 丰产背后你可知麦种更新多少代. (2022-06-07) [2023-07-31]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1734965784491641581&wfr=spider&for=pc>

(收稿日期: 2023-07-31)

(上接第 70 页)

- [9] 侯红乾,刘秀梅,刘光荣,李祖章,刘益仁,黄永兰,冀建华,邵彩虹,王福全. 有机无机肥配比比例对红壤稻田水稻产量和土壤肥力的影响. 中国农业科学,2011,44(3): 516-523
- [10] 高菊生,黄晶,董春华,徐明岗,曾希柏,文石林. 长期有机无机肥配施对水稻产量及土壤有效养分影响. 土壤学报,2014,51(2): 314-324
- [11] 建颖颖,王新新. 缓释配方肥对机插水稻主要性状及产量的影响. 上海农业科技,2013(2): 74,84
- [12] 陈萍,迟海峰,张骞,谷传申,杜婉君. 缓控释肥对水稻产量及其构成因素的影响. 黑龙江农业科学,2012(6): 71-73
- [13] 孙锡发,涂仕华,秦鱼生,冯文强,廖鸣兰,喻华. 控释尿素对水稻产量和肥料利用率的影响研究. 西南农业学报,2009,22(4): 984-989
- [14] 陈新. 水稻高产影响因素分析. 农业开发与装备,2015(5): 37
- [15] 赵黎明,李明,郑殿峰,顾春梅,那永光,解保胜. 灌溉方式与种植密度对寒地水稻产量及光合物质生产特性的影响. 农业工程学报,2015,31(6): 159-169
- [16] 聂军,郑圣先. 控释肥料不同用量水平对水稻氮素利用和产量的影响. 湖南农业科学,2002(6): 37-39
- [17] 阴红彬,韩晓日,宋正国,曹宏杰,于成广. 水稻专用控释肥的养分释放规律及对养分利用的影响. 中国农学通报,2006,22(2): 234-236
- [18] 王胜佳,王家玉,陈义. 复膜尿素对水稻的增产效应及其生理基础. 浙江农业学报,1997,9(3): 7-11
- [19] 徐春梅,王丹英,邵国胜,章秀福. 施氮量和栽插密度对超高产水稻中早 22 产量和品质的影响. 中国水稻科学,2008,22(5): 507-512
- [20] 崔月峰,孙国才,卢铁钢,王俊茹,王桂艳,王健. 氮肥运筹对超级稻铁梗 7 号产量形成及品质的影响. 湖北农业科学,2013,52(8): 1760-1763, 1767

(收稿日期: 2023-08-20)