

# 适合虾稻连作模式的直播水稻品种研究

程小林, 祝飞, 熊清云, 胡文秀, 刘宗发\*, 崔路燕 (南昌市农业科学院, 江西南昌 330038)


**摘要** 在虾稻田开展早稻、中稻、晚稻不同类型的 13 个水稻品种随机区组直播试验, 结合虾稻连作最大养殖期、当地水稻安全齐穗期、优质米品牌市场开发, 比较分析各品种产量、直播生育进程、特征特性, 提出了要实现虾稻连作模式效益最大化的优质稻优选品种和不同类型品种直播播期, 为虾稻连作模式中应用水稻直播技术提供参考。

**关键词** 水稻; 虾稻连作; 直播; 品种

中图分类号 S511 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)23-0032-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.23.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

## Discussion on the Application of Direct-seeding Rice Varieties Suitable for Shrimp-rice Continuous Cropping Mode

CHENG Xiao-lin, ZHU Fei, XIONG Qing-yun et al (Nanchang Academy of Agricultural Sciences, Nanchang, Jiangxi 330038)

**Abstract** The random block direct seeding experiment of 13 rice varieties with different types of early rice, middle rice and late rice was carried out in shrimp paddy field. Combined with the maximum breeding period of shrimp and rice continuous cropping, the safe full heading period of local rice and the development of high-quality rice brand market, the yield, growth process and characteristics of each variety were compared and analyzed. The optimized varieties of high-quality rice and the direct seeding period of different types of rice were put forward to maximize the benefits of shrimp and rice continuous cropping mode, aiming to provide reference for the application of rice direct seeding technology in shrimp and rice continuous cropping mode.

**Key words** Rice; Continuous cropping of shrimp and rice; Live broadcast; Variety

虾稻连作种养模式收获 1 季稻 1 季虾<sup>[1]</sup>, 为稻田养殖主要模式。虾稻连作种养模式具有节约肥料和农药、抑制草害重发、改善稻田内土壤肥力等多种优点, 经济效益非常明显<sup>[2-6]</sup>。近年来, 虾稻连作种养模式应用面积快速扩展, 2020 年中国小龙虾产业发展报告显示, 2019 年全国小龙虾养殖面积达 128.6 万  $\text{hm}^2$ , 其中稻田养殖面积 105.7 万  $\text{hm}^2$ , 养殖面积前 5 名的省份依次为湖北 52.7 万  $\text{hm}^2$ 、安徽 26.5 万  $\text{hm}^2$ 、湖南 20.0 万  $\text{hm}^2$ 、江苏 14.1 万  $\text{hm}^2$ 、江西 10.1 万  $\text{hm}^2$ <sup>[7]</sup>。

水稻生产效益是虾稻连作模式效益的重要组成部分。在当前虾稻连作模式应用面积大、小龙虾集中供应、虾价低位的情况下, 虾稻连作模式应用户重水产、轻稻作, 整体效益难以提升。作为省工省力、节本增效的水稻直播技术在虾稻连作模式中应用<sup>[8-10]</sup>, 受虾稻连作小龙虾养殖期和水稻安全齐穗期制约<sup>[11-12]</sup>, 只有合理安排小龙虾养殖期、选择高产稳产的优质稻品种和合理安排水稻生产期, 确保水稻安全齐穗, 才能实现虾稻双丰收, 达到效益最大化。鉴于此, 笔者在虾稻田开展早稻、中稻、晚稻不同类型的 13 个水稻品种随机区组直播试验, 结合虾稻连作最大养殖期、当地水稻安全齐穗期、优质米品牌市场开发, 比较分析各品种产量、直播生育进程、特征特性, 旨在为虾稻连作模式中应用水稻直播技术提供参考。

## 1 材料与方

**1.1 试验地概况** 试验于 2020 年 6—11 月在江西国有恒湖农场虾稻连作 2 年的大田中进行, 供试稻田土壤肥力良好、

均匀, 排灌条件良好。水稻抽穗扬花及灌浆结实期间天气为 2020 年, 南昌市 9 月 17 日气温开始下降, 至 20 日达轻度寒露风标准, 至 22 日达重度寒露风标准, 持续到 9 月 29 日。其中 17—29 日连续 13 d 平均气温均低于 22  $^{\circ}\text{C}$ , 雨日 12 d, 为重度湿冷型寒露风标准。10 月 4—8 日, 连续 5 d 平均气温低于 20  $^{\circ}\text{C}$ , 雨日 2 d, 为重度湿冷型寒露风标准。

**1.2 试验材料** 试验选择 3 种不同类型熟期共 13 个水稻品种, 其中早稻型品种湘早粳 45 号, 晚稻型品种豫章香占、赣香占 1 号、昱香两优 8 号、黄花占、农香 42、桃优香占、华润 2 号、新泰优丝苗、野香优丽丝、昱两优馥占, 中稻型品种九优粤禾丝苗、Q 两优丝苗(昱香两优 8 号、昱两优馥占正在审定, 其他品种通过审定)。

**1.3 试验设计及田间管理** 直播, 以黄花占为对照, 采用随机区组设计, 重复 3 次, 各品种直播小区面积 40  $\text{m}^2$ 。各品种于 6 月 21 日统一采用强氯精浸种消毒, 于 6 月 24 日播种, 直播用种量: 杂交稻 37.5  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 常规稻 75  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。播种前, 结合机耕耩平施用 45% (15-15-15) 复合肥 375  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 在苗期追施尿素 150  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 在孕穗前追施 45% 复合肥 150  $\text{kg}/\text{hm}^2$ 。其他田管同大田生产。

**1.4 测定项目** 观察记载各品种生育进程、特征特性, 于 11 月 4 日每小区量取 1  $\text{m}^2$  考察单位面积兜数、有效穗数, 再选取有效穗平均值的单兜 5 兜测定株高, 室内考种, 分小区实收测产。

## 2 结果与分析

**2.1 不同水稻品种产量的比较** 由图 1 可知, 昱香两优 8 号产量居第 1 位, 为 8 491.7  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 较其他品种增产达极显著水平, 九优粤禾丝苗、桃优香占、昱两优馥占、农香 42 分别居第 2、3、4、5 位, 产量分别为 7 625.0、7 616.7、7 575.0、7 533.3  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 均较 CK 增产达显著水平。Q 两优丝苗、湘

**基金项目** 江西现代农业科研协同创新专项经费资助项目(JXX-TCX2015003-004); 江西稻渔综合种养体系赣中试验站、南昌市财政支农专项。

**作者简介** 程小林(1972—), 男, 江西新建人, 农艺师, 从事作物栽培与农技推广工作。\* 通信作者, 高级农艺师, 从事作物栽培及农技推广工作。

**收稿日期** 2021-03-18

早籼 45 号分别居倒数第 1、2。湘早籼 45 号、豫章香占、赣香占 1 号、华润 2 号、新泰优丝占、野香优丽丝、Q 两优丝苗较 CK 减产,其中豫章香占、野香优丽丝、Q 两优丝苗、湘早籼 45 号减产达极显著水平。

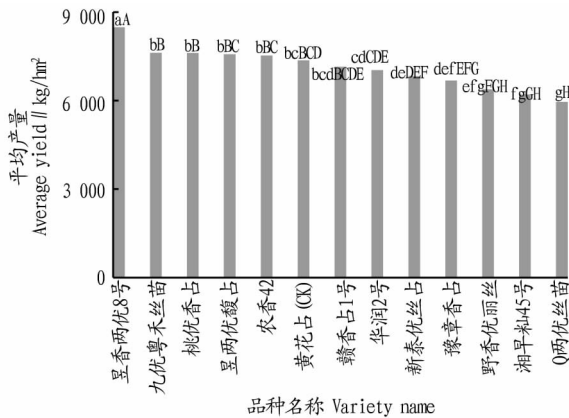


图 1 不同水稻品种产量的比较

Fig. 1 Comparison of the yield of different rice varieties

**2.2 不同水稻品种生育期的比较** 从表 1 可以看出,CK 直播全生育期 121 d,齐穗期 9 月 15 日,早稻翻秋湘早籼 45 号全生育期最短,为 102 d,较 CK 短 19 d,齐穗期较 CK 早 17 d。中稻 Q 两优丝苗生育期最长,为 128 d,较 CK 长 7 d,齐穗期较 CK 晚 10 d;新泰优丝占、野香优丽丝齐穗期与 CK 相当。昱香两优 8 号、桃优香占、赣香占 1 号、华润 2 号全生育期分别较对照短 5、4、3 d。

**2.3 不同水稻品种经济性状的比较** 由表 2 可知,对照有效穗数最高,为 376.5 万/hm<sup>2</sup>,高于其他供试品种,而新泰优丝占有效穗数最低;对照每穗总粒数居中,为 135.4 粒,结实率 67.0%,多数品种结实率高于对照,其中桃优香占、湘早籼 45 号、昱香两优 8 号结实率较高,分别为 84.9%、81.0%、80.0%,而 Q 两优丝苗结实率最低;对照千粒重为 22.4 g,而桃优香占、豫章香占、赣香占 1 号、九优粤禾丝苗千粒重较大。

**2.4 不同水稻品种特征特性的比较** 由表 3 可知,昱香两优 8 号、昱两优馥占、桃优香占、农香 42、野香优丽丝、华润 2 号 6 个品种米质达一级米标准,其中前 5 个品种为获得食味

表 1 不同水稻品种生育期的比较

Table 1 Comparison of the growth period of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	播种期 Sowing date	始穗期 Initial heading date	齐穗期 Full heading date	成熟期 Mature date	全生育期 Whole growth period//d
1	湘早籼 45 号	06-24	08-26	08-29	10-04	102
2	豫章香占	06-24	09-13	09-17	10-23	121
3	赣香占 1 号	06-24	09-13	09-16	10-20	118
4	昱香两优 8 号	06-24	09-12	09-15	10-18	116
5	黄花占(CK)	06-24	09-13	09-15	10-23	121
6	农香 42	06-24	09-13	09-17	10-25	123
7	桃优香占	06-24	09-13	09-15	10-18	117
8	华润 2 号	06-24	09-12	09-15	10-20	118
9	新泰优丝占	06-24	09-13	09-16	10-23	121
10	野香优丽丝	06-24	09-13	09-17	10-23	121
11	九优粤禾丝苗	06-24	09-13	09-17	10-25	123
12	Q 两优丝苗	06-24	09-18	09-25	10-28	128
13	昱两优馥占	06-24	09-17	09-23	10-25	123

表 2 不同水稻品种经济性状的比较

Table 2 Comparison of economic characters of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	有效穗数 Effective ears 万/hm <sup>2</sup>	总粒数 Total grains 粒/穗	结实率 Seed-setting rate//%	千粒重 1 000-grain weight//g	理论产量 Theoretical yield//kg/hm <sup>2</sup>
1	昱香两优 8 号	361.5	133.7	80.0	21.9	8 486.9
2	九优粤禾丝苗	297.0	163.5	66.0	25.1	7 991.4
3	桃优香占	324.0	103.5	84.9	27.6	7 857.8
4	昱两优馥占	343.5	136.3	77.2	21.6	7 807.2
5	农香 42	367.5	136.3	75.0	20.8	7 781.6
6	黄花占(CK)	376.5	135.4	67.0	22.4	7 650.8
7	赣香占 1 号	337.5	127.4	65.0	25.8	7 232.9
8	华润 2 号	347.4	112.9	76.0	23.4	6 975.1
9	新泰优丝占	273.0	164.7	70.0	21.8	6 959.4
10	豫章香占	318.0	126.4	61.0	26.8	6 571.1
11	野香优丽丝	333.0	142.8	68.6	20.1	6 556.8
12	湘早籼 45 号	305.7	110.9	81.0	23.0	6 316.0
13	Q 两优丝苗	361.5	137.5	58.0	21.8	6 290.6

品鉴金奖优质稻,CK 为多年来的优质稻订单品种,新泰优丝占、赣香占 1 号、豫章香占为通过优质米品尝优质稻,上述品种为优质晚稻品种,湘早籼 45 号为优质早稻,九优粤禾丝苗

为二级优质米中稻品种,Q 两优丝苗为三级优质米中稻品种。昱香两优 8 号、昱两优馥占、黄花占、九优粤禾丝苗、湘早籼 45 号、Q 两优丝苗、赣香占 1 号抗倒性强,其他品种中

等。在正常病虫害防治下, Q 两优丝苗出现细条病, 豫章香 占受螟虫危害较重, 其他品种未出现病虫害。

表 3 不同水稻品种特征特性的比较

Table 3 Comparison of the characteristics of different rice varieties

序号 Code	品种名称 Variety name	品种类型 Variety type	米质状况 Rice quality status	株高 Plant height cm	生长特征特性 Growth characters	抗倒性 Lodging resistance	病虫害发生情况 Occurrence pests and diseases
1	显香两优 8 号	杂交晚稻	一级(获食味品鉴金奖优质稻)	87.8	株型紧凑、适中,分蘖能力强,生长势旺,剑叶细长、直立,后期落色好	强	无病虫害
2	九优粤禾丝苗	杂交中稻	二级优质稻	95.6	株型较紧凑,茎秆粗壮,分蘖能力较强,生长势较旺,剑叶宽厚、直立,后期落色一般	强	无病虫害
3	桃优香占	杂交晚稻	一级(食味品鉴金奖优质稻)	89.3	株型较紧凑,茎秆粗壮,生长势旺,分蘖能力强,剑叶宽厚、直立,后期落色好	中	无病虫害
4	显两优馥占	杂交晚稻(迟熟)	一级(中国优质稻十大金奖品种)	100.6	株型较紧凑,分蘖能力强,生长势旺,剑叶宽厚直立,后期落色较好	强	无病虫害
5	农香 42	常规晚稻(迟熟)	一级(金奖品种优质稻)	109.1	株型较紧凑,植株偏高,分蘖能力较强,生长势一般,剑叶细长,直立,后期落色较好	中	无病虫害
6	黄花占(CK)	常规晚稻(迟熟)	优质稻订单品种	86.8	株型紧凑,分蘖能力强,生长势旺,剑叶长、直立,后期落色好	强	无病虫害
7	赣香占 1 号	常规晚稻	通过优质米品尝优质稻	95.8	株型较紧凑,植株偏高,茎秆粗壮,分蘖能力强,生长势旺,剑叶宽长、直立,后期落色较好	强	无病虫害
8	华润 2 号	常规晚稻(迟熟)	一级优质米	91.2	株型较紧凑,茎秆较粗壮,分蘖能力较强,生长势较旺,剑叶较宽长,直立,后期落色一般	中	无病虫害
9	新泰优丝占	杂交晚稻(迟熟)	通过优质米品尝	89.3	株型较紧凑,高大,茎秆粗壮,分蘖能力强,生长势旺,剑叶较宽长,直立,后期落色较好	中	无病虫害
10	豫章香占	常规晚稻(迟熟)	通过优质米品尝	112.1	株型较紧凑,高大,茎秆粗壮,分蘖能力较强,生长势旺,剑叶较宽长,直立,后期落色较好	中	受螟虫危害
11	野香优丽丝	杂交晚稻	一级优质米(获食味品鉴金奖优质稻)	114.2	株型较紧凑,株型高大,茎秆粗壮,分蘖能力较强,生长势较旺,剑叶较宽长,直立,后期落色好	中	无病虫害
12	湘早籼 45 号	常规早稻	优质早稻	83.5	株型适中,茎秆粗壮,分蘖能力较强,生长势较旺,剑叶较宽长,直立,后期落色好	强	无病虫害
13	Q 两优丝苗	杂交中稻	三级优质米	100.8	株型较紧凑,高大,茎秆粗壮,分蘖能力强,生长势旺,剑叶宽、厚,直立,后期落色一般	强	发生细条病

### 3 小结与讨论

虾稻连作模式中水稻种植有移栽、抛秧、机插、直播种植方式。移栽用工量和劳动强度大,生产效率低下;机插劳动生产效率高,但秧苗素质差,插秧时大田平整要求度高,田间苗期管理难度大;抛秧劳动量较大,生产成本较高;直播相对移栽、抛秧、机插投入少,操作简单,直播水稻无育秧期,生育期缩短,穗小<sup>[13-17]</sup>。应用虾稻连作模式的农户常采用投入少,操作简单的直播方式开展水稻生产。

该试验采用 13 个不同类型品种直播,结果表明显香两优 8 号产量居第 1 位,为 8 491.7 kg/hm<sup>2</sup>,较其他品种增产达极显著水平,九优粤禾丝苗、桃优香占、显两优馥占、农香 42 分别居第 2、3、4、5 位,产量分别为 7 625.0、7 616.7、7 575.0、7 533.3 kg/hm<sup>2</sup>,均较黄花占增产达显著水平。由于 2020 年南昌市 2 次重度寒露风影响结实率、千粒重,各品种整体产量水平不高,熟期较短的品种直播规避了寒露风危害,发挥了稳产增产优势。

水稻生产要规避寒露风危害获得高产稳产<sup>[11-12]</sup>,小龙虾养殖要争取最大养殖期获得养殖高产出,结合各品种生育进程和产量分析,得出湘早籼 45 号产量位列倒数第 2,8 月 29 日齐穗,距轻度寒露风出现时的 9 月 15 日早 17 d,考虑温光因素,这与湘早 45 分别于 7 月 19、23、27、31 日播种,齐穗期分别为 9 月 13、17 日和 10 月 1、5 日的结论基本一致<sup>[18]</sup>。产

量偏低可能与早稻翻秋直播安排过早、温光条件不利于提高有效穗和每穗总粒有关。因此,类似湘早籼 45 号的早稻类型品种的虾稻田连作直播播期可推迟 17 d 左右,直播播期宜安排在 7 月 19—23 日;显香两优 8 号、桃优香占全生育期分别较黄花占短 5、4 d,在轻度寒露风到来时,即 9 月 15 日安全齐穗,结实率高且产量高,因此类似该类型品种作虾稻田连作直播播期可安排在 6 月 24 日左右;九优粤禾丝苗、农香 42、两优馥占较黄花占生育期长 2 d,在轻度寒露风到来后即 9 月 17 日齐穗,距轻度寒露风出现时(9 月 15 日)晚 2 d,结实率偏低,该类型品种的虾稻田连作直播播期应安排在 6 月 22 日以前。全生育期最长品种为 Q 两优丝苗(中稻类型),齐穗期(9 月 25 日)距轻度寒露风出现时(9 月 15 日)晚 10 d,结实率仅为 58.0%,千粒重降低明显,该类型品种的虾稻田连作直播播期应安排在 6 月 14 日前。

虾稻连作模式基地化、规模化程度高,化肥、农药投入减少,易于开展优质、绿色稻谷生产,创建品牌大米,提升水稻种植附加值。

因此,虾稻田直播宜选择一级优质大米品种。该试验供试品种均为优质稻品种,其中显香两优 8 号、桃优香占、显两优馥占、农香 42、野香优丽丝、华润 2 号 6 个品种米质达一级米标准,前 5 个品种为获得食味品鉴金奖优质稻。考虑到供  
(下转第 54 页)

研究结果和浙江省城镇化发展和生态环境保护现状,提出如下建议:①城镇化战略和城镇化发展方式应体现生态环境保护的要求。将环境容量和城市综合承载能力作为确定城市定位和规模的基本依据,推动城市发展由外延扩张式向内涵提升式转变。依据不同环境功能区划及资源环境承载力要求,优化城镇功能配置,加快转变空间开发利用模式,优化土地利用结构,提升用地效率。控制城市开发强度,有序分配建设用地指标,盘活存量低效产业用地,深入推进“空间换地”,实施低效利用土地深度开发。优化城镇空间布局,引导开发和建设行为集聚,合理规划部署城市和产业区块。严格保护城市及周边自然山水资源,控制城市无序向外扩张和侵占生态用地,约束城市开发边界。推进绿道网络建设,营造滨水绿化体系,加快公园绿地和庭院空间建设,推行城市立体绿化,增加绿色空间的连通性和多样性。②推动生态环境保护与城镇化发展统筹规划、同步实施、协调发展。以环境规划和环境标准为手段,加强环境保护优化城镇化发展的顶层设计。将环境规划作为城镇规划的重要组成部分,以生态文明为指导,充分体现整体性和战略性。严格环境标准,尤其是在城市新区与新兴城镇建设中,从而实现经济社会发展与生态环境的协调发展。严格控制企业污染物排放,确保各类污染物达标排放;严格控制各类污染物的排放总量,确保污染物排放量不超过环境承载能力。开展以柴油升级和船舶污染治理为主的机动车和船舶尾气治理。推进固体废物源头减量化,促进固体废物资源化利用,有效提升固体废物管理水平。强化城镇环境基础设施建设,尤其是中小城镇、城市老城区,提高各类污染物的处理能力,保障城镇化良性发展。推进生态环境保护宣传和教,倡导绿色文化,引导公众践行绿色生活方式。

#### 参考文献

- [1] 王勇. 推进中国特色的新型城镇化[N]. 江苏经济报, 2012-12-14 (A01).

(上接第34页)

试品种的高产稳产性及优质大米品牌建设,建议将显香两优8号、显两优馥占、桃优香占、农香42作为虾稻连作模式水稻直播应用的优选品种。

#### 参考文献

- [1] 封高茂,童金炳,雷恩思,等. 江西省国营恒湖综合垦殖场稻虾产业发展现状与对策[J]. 江西水产科技, 2020(5): 3-5, 7.
- [2] 汪强. 虾-稻连作高效种养技术[J]. 现代农业科技, 2019(15): 208-209.
- [3] 金万洋,朱光荣,赵云振,等. 稻虾连作共作稻田生态系统中物质循环和经济效益初步探究[J]. 南方农业, 2019, 13(32): 32-33.
- [4] 张桂芝,李道来. “稻-虾”连作技术与分析[J]. 渔业致富指南, 2019(19): 40-43.
- [5] 费晓娟. 淮安地区稻虾共作种养模式技术探讨[J]. 农业开发与装备, 2020(11): 203-204.
- [6] 程云生,何吉祥,蒋业林,等. 冬闲稻田稻虾绿色种养安徽模式与技术探讨[J]. 安徽农学通报, 2018, 24(17): 53-55, 64.
- [7] 本刊讯. 2020中国小龙虾产业发展报告[J]. 中国水产, 2020(7): 8-17.
- [8] 何汛锋,李祖军,田雪飞,等. 双季直播晚稻品种筛选及抗倒伏能力研

- [2] 宗宁. 城镇化建设中生态环境保护问题分析[J]. 乡村科技, 2021, 12(5): 109-110.
- [3] 郭红霞. 关于我国城镇化进程中生态环境保护的论述[J]. 河北农机, 2020(1): 84.
- [4] 王静. 城镇化建设中生态环境保护的问题及对策[J]. 产业创新研究, 2020(14): 95-96.
- [5] 何刚,杨静雯,鲍珂宇,等. 新型城镇化对区域生态环境质量的空间相关性及其效应分析[J]. 安全与环境学报, 2020, 20(5): 1958-1966.
- [6] 周正柱,王云云,刘庆波. 长江经济带城镇化与生态环境互动关系:基于VAR模型的实证研究[J]. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版), 2019, 21(1): 125-132.
- [7] 卜令蛟,李琳. 黑龙江省城镇化与生态环境协调发展研究[J]. 合作经济与科技, 2021(9): 12-13.
- [8] 姜亚俊,慈福义,史佳璐,等. 山东省新型城镇化与生态环境耦合协调发展研究[J]. 生态经济, 2021, 37(5): 106-112.
- [9] 夏赞才,贺湘君,邵伟强. 旅游产业、新型城镇化、生态环境耦合协调度分析:以长株潭城市群为例[J]. 商学研究, 2021, 28(2): 32-43.
- [10] 马帅. 基于Google Earth Engine的城镇化与生态环境和谐发展动态研究:以中国7大城市群为例[D]. 上海:上海师范大学, 2021.
- [11] 谢慧,曾伟. 武汉市城镇化与生态环境耦合协调发展研究[J]. 湖北农业科学, 2021, 60(4): 86-91.
- [12] 岳文海. 中国新型城镇化发展研究[D]. 武汉:武汉大学, 2013.
- [13] 张云峰,陈洪全. 江苏沿海城镇化与生态环境协调发展量化分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(S1): 113-116.
- [14] 倪泉丽. 浙江省城市化与生态环境协调发展研究[D]. 杭州:浙江大学, 2015.
- [15] 段树国,周佳琦,奚秀梅. 新疆城镇化与环境系统协调发展度多维评价[J]. 城市学刊, 2018, 39(3): 17-23.
- [16] 张青峰,吴发启,王力,等. 黄土高原生态与经济系统耦合协调发展状况[J]. 应用生态学报, 2011, 22(6): 1531-1536.
- [17] 刘逸骁. 常州市经济与生态环境协调度评价与分析[J]. 管理观察, 2019(22): 104-106.
- [18] 韩远,徐建军,袁红清. 环杭州湾大湾区中心城市空间差异与协调度分析[J]. 中国软科学, 2019(3): 112-119.
- [19] 刘春雨,刘英英,丁晓干. 福建省新型城镇化与生态环境的耦合分析[J]. 应用生态学报, 2018, 29(9): 3043-3050.
- [20] 王羽,王宪恩. 基于生态文明理念的区域经济社会与资源环境耦合协调发展[J]. 环境保护, 2018, 46(6): 59-61.
- [21] 刘玲,智慧. 新型城镇化与生态环境耦合协调度的测算[J]. 统计与决策, 2019, 35(14): 137-141.
- [22] 徐明华,杨大鹏. 从山海协作、城乡统筹到实施区域协调发展战略[N]. 浙江日报, 2018-07-20(005).
- [23] 张云峰. 江苏沿海地区城镇化的生态效应研究[J]. 盐城师范学院学报(人文社会科学版), 2012, 32(3): 20-25.

究[J]. 西南农业学报, 2020, 33(12): 2745-2754.

- [9] 李祖军,何汛锋,谭义青,等. 直播晚稻品种的筛选及其丰产性分析[J]. 杂交水稻, 2020, 35(3): 46-52.
- [10] 熊清云,刘宗发,黄海燕,等. 水稻直播技术用于晚稻高产栽培初探[J]. 江西农业学报, 2008, 20(3): 96-97, 99.
- [11] 胡磊,田俊,卓红秀,等. 1961—2017年江西省晚稻寒露风时空演变特征[J]. 气象与环境学报, 2020, 36(4): 67-73.
- [12] 白光志,孔萍,余焰文,等. 江西省双季稻气象灾害风险评估研究[J]. 气象与减灾研究, 2014, 37(4): 50-55.
- [13] 赵为民. 水稻不同栽培模式的效益分析[J]. 农业科技通讯, 2020(2): 108-110.
- [14] 刘金花,秦江涛,张斌,等. 赣东北双季水稻轻型种植和耕作模式评价[J]. 土壤, 2012, 44(3): 482-491.
- [15] 禹盛苗,许德海,林贤青. 双季水稻不同栽培方式高产特性的研究比较[J]. 西南农业学报, 1998, 11(S3): 108-113.
- [16] 张岳平,张玉烛,曾翔,等. 一季晚稻直播栽培与育秧移栽的农艺性状比较[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2006, 32(6): 581-584.
- [17] 孙春梅,张山泉,钟平,等. 直播稻与机插秧优缺点分析[J]. 现代农业科技, 2008(24): 213, 217.
- [18] 李迈生,胡晓琴,王修慧,等. 鄱阳湖区湘早籼45号直播连作晚稻播期试验研究[J]. 现代农业科技, 2014(6): 26-27.