

杂交水稻新品种 F 两优 305 的选育及直播栽培技术

李家起¹, 杨朋金², 高前宝³, 马晓春^{3*}

(1.安徽省淮南市潘集区种子管理站, 安徽淮南 232082; 2.安徽省淮南市潘集区农业技术推广中心, 安徽淮南 232082; 3.安徽隆平高科(新桥)种业有限公司, 安徽合肥 230088)

摘要 F 两优 305 是安徽隆平高科(新桥)种业有限公司用不育系 F168S 和广东省农业科学院水稻研究所的恢复系广恢 305 配组杂交育成的籼型两系杂交水稻新组合。该品种于 2018—2020 年期间参加安徽省品种审定区域试验及生产试验, 试验中综合表现优异, 并于 2021 年通过安徽省审定, 编号为皖审稻 20211066。水稻直播栽培技术具有省时、省工和高效等特点, 是未来农业中水稻轻简高效栽培的理想方式, 最近几年发展较为迅速。介绍了 F 两优 305 的选育经过, 阐述了其产量表现及主要特征特性, 着重阐明其推广应用中的直播栽培技术, 为该品种应用推广提供技术支持。

关键词 水稻; F 两优 305; 选育; 产量; 特征特性; 直播栽培技术

中图分类号 S511 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)24-0046-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.24.010



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Breeding and Direct Seeding Cultivation Technology of a New Hybrid Rice Variety F Liangyou 305

LI Jia-qi¹, YANG Peng-jin², GAO Qian-bao³ et al (1. Panji District Seed Control Station in Huainan City, Huainan, Anhui 232082; 2. Panji District Agricultural Technology Extension Center of Huainan City, Huainan, Anhui 232082; 3. Anhui Longping Hi-tech (Xinqiao) Seed Industry Co., Ltd., Hefei, Anhui 230088)

Abstract F Liangyou 305 is a new Indica two-line hybrid rice combination bred by Anhui Longping Hit-tech (Xinqiao) Seed Industry Co., Ltd. by crossing male sterile line F168S and restorer line Guanghui 305 of Rice Research Institute of Guangdong Academy of Agricultural Co., Ltd. The variety participated in the regional test and production test of variety approval in Anhui Province from 2018 to 2020, with excellent comprehensive performance, and passed the approval of Anhui Province in 2021, with the number of Wanshendao 20211066. Rice direct seeding cultivation technology has the characteristics of time-saving, labor-saving and high efficiency. It is an ideal way of light simplification and high-efficiency cultivation of rice in agriculture in the future. It has developed rapidly in recent years. We introduced the breeding process of F Liangyou 305, expounded its yield performance and main characteristics, and focused on the direct seeding cultivation technology in its popularization and application, so as to provide technical support for the application and popularization of this variety.

Key words Rice; F Liangyou 305; Breeding; Yield; Characteristics; Direct seeding cultivation technology

水稻作为我国主要粮食作物之一,其高产是粮食安全的有效保障。水稻品种的选育则是提高水稻产量最直接有效的途径之一。安徽省作为我国 13 个粮食主产区 and 5 个粮食净调出省之一,其水稻种植面积和总产分别约占全省粮食播种总面积的 34.4% 和总产的 40.2%^[1], 其中又是以种植中籼稻为主。数据显示,中籼稻约占安徽省水稻种植面积的 70%,总产近 1 200 万 t^[2]。因此,中籼稻的品种选育是提高安徽省粮食产量的重要手段。近些年,随着我国经济不断发展,工业化、城镇化进程不断加快,人工成本不断提高,导致水稻种植面积逐渐萎缩,从事水稻生产的优质劳动力的日渐缺失,许多地方出现土地撂荒。因此,在严格落实耕地保护制度的同时,应积极推进水稻生产种植的机械化和轻简化,减少劳动力投入,降低生产成本,提高经济效益,激发水稻生产种植积极性^[3]。水稻直播栽培技术是将种子直接播种到大田,没有育秧和移栽过程的一项种植技术^[4],该技术具有省时、省工和高效等特点,是未来农业中水稻轻简高效栽培的理想方式,最近几年发展较为迅速。F 两优 305 是安徽隆平高科(新桥)种业有限公司用不育系 F168S 和广东省农业科学院水稻研究所的恢复系广恢 305 配组杂交育成的籼型两系杂交水稻新组合,于 2021 年通过安徽省审定,编号为皖

审稻 20211066。该品种丰产性好、株高较矮、抗倒性强,利于直播。鉴于此,笔者介绍了 F 两优 305 的选育经过,阐述了其产量表现及主要特征特性,着重阐明其推广应用中的直播栽培技术,为该品种应用推广提供技术支持。

1 选育经过

1.1 不育系 F168S 的选育 F168S 是福建科力种业有限公司和合肥信达高科农业科学研究所以 Y58S 为母本、P88S 为父本杂交,经系统选育而成的优良温敏核两用不育系。2005 年冬在海南用 Y58S 为母本与 P88S 为父本进行杂交;2006 年正季在合肥种植 F₁ 代,选 11 个优良不育株割兜再生;2006 年冬在海南种植 F₂ 代,从不育株中选 6 株优良不育株;2007 年正季在合肥种植 F₃ 代株系,优选 12 个单株,割茬再生留种;2007 年冬在海南种植 F₄ 代株系,根据农艺性状选择 7 个株系;2008 年正季在合肥种植 F₅ 代株系,优选低温敏株,选择 9 个优良单株;2008 年冬在海南种植 F₆ 代株系,从中选择 30 个优良单株;2009 年正季在合肥种植 F₇ 代株系,株系间比较,优选 3 个株系进行测配;2009 年冬在海南,中选株系剥根扩繁 F₇;2010 年正季在合肥种植 F₈ 代株系,决选核心穗系 168,割茬再生留种;2010 年冬在海南种植 F₉ 代株系配组;2011 年正季在合肥种植 F₁₀ 代株系,并试制组合,暂定名为 F168S。2016 年通过安徽省农作物品种审定委员会审定,2019 年获植物新品种权授权(品种权号: CNA20151917.9)^[5]。选育经过详见图 1。

1.2 恢复系广恢 305 父本广恢 305 由广东省农业科学院

作者简介 李家起(1968—),男,安徽淮南人,高级农艺师,从事农业技术推广研究。*通信作者,农艺师,硕士,从事水稻育种及栽培研究。

收稿日期 2021-11-04; **修回日期** 2021-11-10

水稻研究所选育。2009 年早季在广州采用温汤去雄法以华占为母本、以改良扬稻 6 号获得的中间材料“R710/R501”（米质优、株型好,特别是后期转色顺畅）作父本通过有性杂交获得杂交种子;2009 年晚季在广州种植 F_1 代共 12 株,鉴定后混收真杂种种子 3 000 多粒;2010 年早季在广州种植 F_2 代群体 2 000 多个单株,在成熟期定向筛选生长繁茂、成熟期转色优良单株 28 个,同年晚季通过优中选优的方式,选择农艺性状优异的个体,在 10 个株系中获得 F_3 代单株 17 个;

2011 年早季种植 F_4 代,从中选择 16 个单株,晚造种植 F_5 代,选择优异单株 12 个;2012 年早季种植 F_6 代,选择单株 20 个,晚造种植 F_7 代,从中选择 2 个株型较好、农艺性状一致稳定株系与广 8A、五丰 A、596S 等测配,2013 年早季种植 F_1 代,其中对应父本编号为 L305 的组合表现突出,遂定名父本为广恢 305,并于晚造进行相应的小量试制试验。2019 年,广恢 305 获植物新品种权授权(品种权号:CNA20151856.2)^[6-7]。选育经过见图 2。

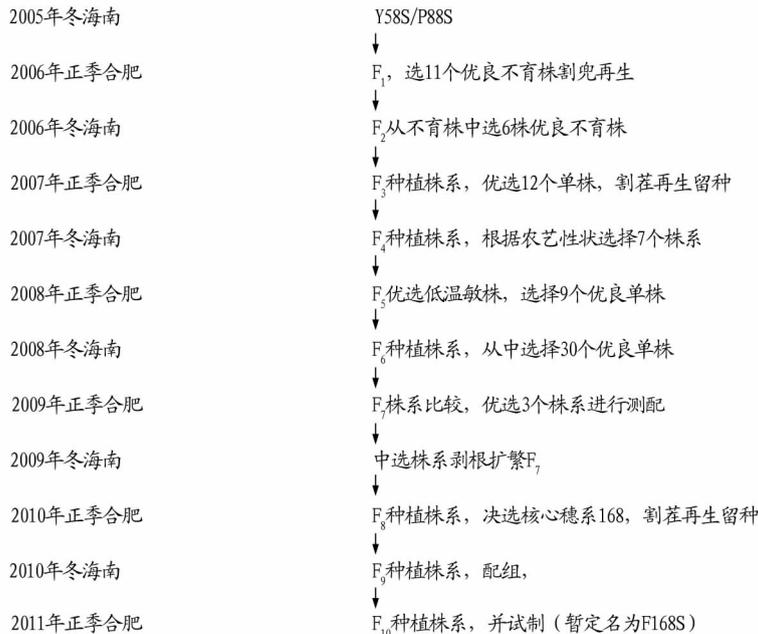


图 1 不育系 F168S 选育经过

Fig.1 Breeding process of sterile line F₁68S

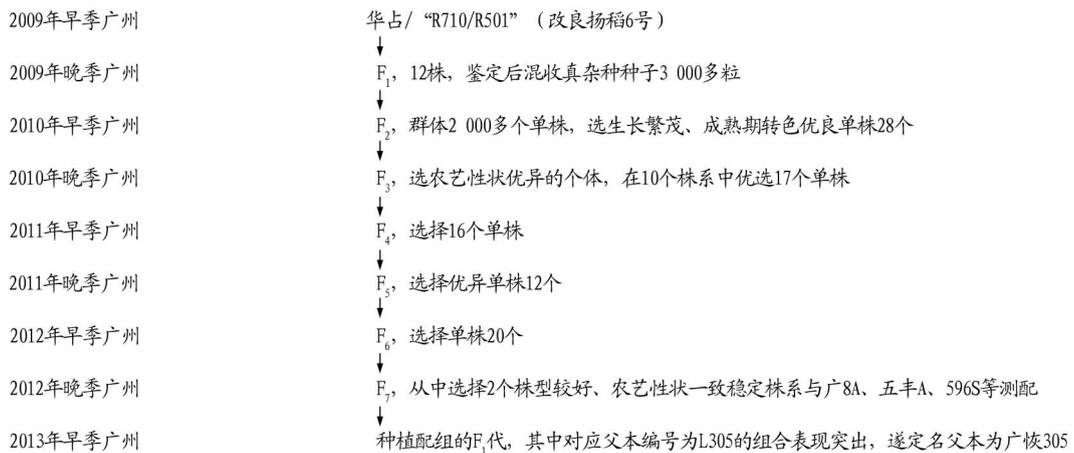


图 2 恢复系广恢 305 选育经过

Fig.2 Breeding process of restorer line Guanghui 305

1.3 组合 F 两优 305 经福建科力种业有限公司和合肥信达高科农业科学研究所授权于安徽隆平高科(新桥)种业有限公司利用 F168S。2014 年冬季在海南安徽隆平高科(新桥)种业有限公司利用 F168S 和广东省农业科学院水稻研究所的广恢 305 进行杂交,并小面积制种的 F_1 ,组合定名:F168S/广恢 305,于 2015 年正季种植 F_1 代,田间丰产性较好,抗性表现优异,2015 年冬季在海南进行种子试制。

2016—2017 年连续 2 年参加安徽隆平杂交中粳多点品比试验,2016 年平均产量 9 356.86 kg/hm²,比对照丰两优四号增产 3.98%;2017 年平均产量 9 517.80 kg/hm²,比对照丰两优四号增产 4.29%,在连续 2 年品比试验中,整体综合表现优异。随后申报参加安徽省品种审定区域试验及生产试验,定名为 F 两优 305,2018—2019 年通过安徽省中粳组区域试验,2020 年通过安徽省中粳组生产试验,2021 年通过安徽省审

定,审定编号为皖审稻 20211066。

2 产量表现

表 1 为 F 两优 305 区试及生产试验表现。由表 1 可知,2018 年区试平均产量 9 506.25 kg/hm²,较对照品种 II 优 838 增

产 8.91%;2019 年区试平均产量 9 799.95 kg/hm²,较对照品种 II 优 838 增产 5.26%;2 年平均产量 9 653.10 kg/hm²,较对照品种 II 优 838 增产 7.08%。2020 年生产试验平均产量 9 451.05 kg/hm²,较对照品种 II 优 838 增产 6.67%。

表 1 F 两优 305 在区域试验和生产试验中的产量与主要农艺性状比较

Table 1 Comparison of yield and main agronomic characters of F Liangyou 305 in regional test and production test

试验组别 Test group	产量 Yield kg/hm ²	比对照 Compared with CK %	全生育期 Whole growth period d	比对照 Compared with CK d	株高 Plant height cm	穗长 Panicle length cm	有效穗 Effective panicle number 万穗/hm ²	每穗总粒数 Total grains per panicle 粒	结实率 Seed setting rate %	千粒重 1 000- grain weight g
2018 年区试 Regional test in 2018	9 506.25	8.91	139.3	1.9	131.3	25.2	270.0	220.30	81.6	24.7
2019 年区试 Regional test in 2019	9 799.95	5.26	138.1	1.1	125.8	24.0	264.0	192.40	87.4	26.3
2 年区试平均 Average of two-year regional test	9 653.10	7.08	138.7	1.5	128.6	24.6	267.0	206.35	84.5	25.5
2020 年生产试验 Production test in 2020	9 451.05	6.67	138.2	3.3	—	—	—	—	—	—

3 主要特征特性

F 两优 305 为中籼两系杂交水稻品种。由表 1 可知,2018 年区试结果显示,全生育期为 139.3 d,较对照品种 II 优 838 长 1.9 d,平均株高 131.3 cm,穗长 25.2 cm,有效穗 270.0 万穗/hm²,每穗总粒数 220.30 粒,结实率 81.6%,千粒重 24.7 g。2019 年区试结果显示,全生育期为 138.1 d,较对照品种 II 优 838 长 1.1 d,平均株高 125.8 cm,穗长 24.0 cm,有效穗 264.0 万穗/hm²,每穗总粒数 192.40 粒,结实率 87.4%,千粒重 26.3 g。2 年区试结果平均显示,该品种全生育期为 138.7 d,较对照品种 II 优 838 长 1.5 d,平均株高 128.6 cm,穗长 24.6 cm,有效穗 267.0 万穗,每穗总粒数 206.35 粒,结实率

84.5%,千粒重 25.5 g。

由表 2 可知,经安徽省农业科学院植保所对 F 两优 305 抗性鉴定,2018 年稻瘟病综合指数 3.0,稻瘟病病级 3 级,中抗稻瘟病;稻曲病病穗率 5.0%,稻曲病病级 3 级,中抗稻曲病;白叶枯病病级 7 级,感白叶枯病。2019 年稻瘟病综合指数 5.8,稻瘟病病级 5 级,中感稻瘟病;稻曲病病穗率 13.0%,稻曲病病级 7 级,感稻曲病;白叶枯病病级 7 级,感白叶枯病。从 F 两优 305 稻米品质表现来看,农业农村部稻米及制品质量监督检验测试中心检验显著,2018 和 2019 年 F 两优 305 稻米品质皆为部标普通(表 3)。

表 2 2018—2019 年区域试验中 F 两优 305 的抗性表现

Table 2 Resistance performance of F Liangyou 305 in regional test in 2018 and 2019

试验年份 Test year	稻瘟病 Rice blast			稻曲病 Rice false smut			白叶枯病 Bacterial blight	
	综合指数 Composite index	病级 Disease grade	评价 Evaluation	病穗率 Diseased panicle rate//%	病级 Disease grade	评价 Evaluation	病级 Disease grade	评价 Evaluation
2018	3.0	3	MR	5.0	3	MR	7	S
2019	5.8	5	MS	13.0	7	S	7	S

表 3 2018—2019 年区域试验中 F 两优 305 的稻米品质表现

Table 3 Rice quality performance of F Liangyou 305 in regional test in 2018 and 2019

试验年份 Test year	糙米率 Brown rice rate %	精米率 Milled rice rate %	整精米率 Head rice rate %	粒长 Grain length mm	长宽比 Length- width ratio	垩白粒率 Chalky grain rate %	垩白度 Chalkiness %	直链淀粉 Amylose content %	胶稠度 Gel con- sistency mm	碱消值 Alkali elimination value//级	透明度 Transp- arency 级
2018	81.2	70.7	55.4	6.6	3.3	41	13.1	12.3	79	3.5	2
2019	79.8	74.3	70.6	6.7	3.2	19	4.8	16.7	65	3.5	2

4 直播栽培技术

4.1 精细整理大田 水稻直播对田块的整平度要求较高,田面越平越好,表土越细越好,否则会影响田间管理和水稻生长^[8]。前茬作物收获后用秸秆还田机深翻灭茬,再用旋耕机整平田面,使得耕层表土细碎均匀,要做到整块大田高低落

差不超过 3 cm^[9]。做好开沟,便于排水晒田。

4.2 适时适量直播 采用机械直播,相比人工直播,密度可控且播的均匀,可以合理建立苗架,为高产奠定基础^[10]。播种方式有水直播和旱直播为主的 2 种方式。水直播时,田要提前灌水、整平、开沟、沥水,种子要药剂浸种催芽至破胸露

白,采用机械撒播,确保撒播均匀适量,播种 22.5~30.0 kg/hm²。早直播时,大田翻耕旋耕整平后,即可药剂拌种,采用机条播,机条播后可耙土覆盖,土覆盖的要薄要匀,利于出苗,播种 30.0~37.5 kg/hm²,播种均匀,行间利于通风,播后灌水,1 d 后放干,保持湿润,确保整齐出苗。

4.3 科学水肥管理 直播栽培与传统移栽水肥管理不同。直播肥料施用应采用“前少、中多、后补”的施肥原则,并结合磷钾肥和有机肥的搭配施用。大田翻耕平整前 1~2 d,少施基肥,防治烧苗,施复合肥(15-15-15) 300 kg/hm²。翻耕平整后,多施早施分蘖肥,撒种待秧苗 3 叶 1 心左右,再施用复合肥(15-15-15) 150 kg/hm²、尿素 225 kg/hm² 和钾肥 75 kg/hm²。适时适量追施穗肥,待幼穗分化 3 期左右,再追施尿素 150 kg/hm² 和钾肥 112.5 kg/hm²[11]。

“保证充足水需求,干湿交替运用”是水稻田间水分管理有效原则[12]。水直播时,大田平整期间就要上水,整平后排干水即可播种。早直播时,大田翻耕平整期间不要上水,保持田间土壤湿润即可。待到秧苗 3 叶 1 心左右,即施肥前上浅水促进分蘖,此后保持水层配合分蘖促分蘖。到分蘖盛期前,排干田间水控制无效分蘖,晒田促使根系生长,助力于后期抗倒。进入幼穗分化期,即施肥前再次上水,此时应上深水保持水层,防止脱水影响水稻抽穗。如遇到高温天气,可灌几次跑马水,降低田间温度,有效防止水稻抽穗扬花受高温侵害。抽穗后田间干湿交替,直到收获。收获前应放干田间水,如遇雨水天气,应及时开埂排水,田间干硬易于机械收割[13]。

4.4 防治病虫害 直播栽培技术防治杂草是关键,而防治杂草的关键是在前期。具体操作时,可用无人机喷施封闭除草药,前期做好封闭封杀。主要是指播后到苗前,在播后 1~3 d,施用 40% 苄嘧·丙草胺可湿性粉剂 900~1 200 g/hm² 对水 450 kg/hm² 土壤喷雾。再到秧苗 3~4 叶时,排干田间水,施用 2.5% 五氟磺草胺(稻杰)和 10% 氰氟草酯(千金)各 900~1 200 mL/hm² 对水 450 kg/hm² 喷雾,1 d 后复水。在做好前期防治的基础上,中后期可根据田间杂草情况进行针对性除杀,如中后期田间千金子严重,施用千金 900~1 200 mL/hm² 对水 450 kg/hm² 喷雾;如稗草严重,施用稻杰 900~1 200 mL/hm² 对水 450 kg/hm² 喷雾;如莎草、阔叶草严重,施用 13% 二甲四氯水剂 3.75~4.50 L/hm² 对水 450 kg/hm² 均匀喷雾[14]。对于错过打药适用期、草龄过大的杂草,要结合人工辅助除草。

“预防为主,及时治理”是水稻病虫害的防治一贯原则。水稻不同时期不同病虫害应有针对性进行防治。直播病虫害防治,要及时、准确、有效用药,主要是在苗期、分蘖期和抽

穗前各要喷药防治。重点防治苗期发生的苗叶瘟、稻蓟马、二化螟等,可用 18% 杀虫双、氯虫苯甲酰胺和三环唑防治。分蘖期易发的螟虫、稻纵卷叶螟、稻飞虱、纹枯病等病虫害,可用氯虫苯甲酰胺、三环唑、吡蚜酮和氟环唑防治。破口抽穗前易发的稻曲病、稻瘟病、白叶枯病、纹枯病等可用苯甲·丙环唑、三环唑和噻霉酮防治。其他生育期间也要时刻关注植保部门发布的病虫害预报,根据预报和田间情况进行有效防治。

5 结语

水稻直播栽培方式作为古老的种植方式流传下来,后因追求提高单位面积产量,要充分利用温光资源进行精耕细作,被育秧移栽方式逐渐取代其主导地位。目前,由于科技、经济水平的不断发展和提高,水稻直播技术融合了诸多现代农业科技,发展成为集轻简化、机械化、规模化于一体的新型水稻栽培方式,正逐渐顺应现代农业发展趋势,即将是未来农业中水稻规模轻简高效栽培的理想方式。水稻直播栽培方式对品种的应用有着特殊要求,应选用具备抗倒性强、芽势强、耐除草剂等特性的高产品种。然而,现今针对直播要求选育的新品种还不多,F 两优 305 作为选育新品种,具有丰产性好、抗倒性强等特点,是水稻直播栽培方式中可供选择的一个品种。

参考文献

- [1] 国家统计局.中国统计年鉴-2020[M].北京:中国统计出版社,2020.
- [2] 刁敏,吴文革,陈刚,等.安徽省水稻生产现状及机改硬发展潜力分析[J].中国稻米,2018,24(2):70-75.
- [3] 冯延江,王麒,赵宏亮,等.我国水稻直播技术研究现状及展望[J].中国稻米,2020,26(1):23-27.
- [4] 张志财,贾维东,林秀云,等.吉林省水稻直播技术现状、问题及对策[J].北方水稻,2017,47(6):47-50.
- [5] 范凌,马晓春,张俊江,等.杂交水稻新品种 F 两优 1252 的选育及应用[J].农业科技通讯,2021(4):221-223.
- [6] 李曙光,王福军,梁世胡,等.籼型水稻恢复系广恢 305 的选育及利用[J].杂交水稻,2021,36(2):33-35.
- [7] 汪昌圣.水稻新品种两优 4305 的选育过程及其高产栽培技术[J].园艺与种苗,2021,41(5):64-66.
- [8] 荆长亮,那永光,王安东,等.寒地水稻旱直播栽培技术探讨[J].黑龙江农业科学,2017(7):120-123.
- [9] 彭坤,刘富,马波,等.杂交稻 Y 两优 911 的特征特性及沿淮麦后直播高产栽培技术[J].现代农业科技,2021(18):33-34.
- [10] 何勇,李斌,林承勇,等.水稻直播关键技术研究[J].安徽农业科学,2016,44(35):51-53.
- [11] 李再强,王中海,吴洋,等.岳优 9113 麦后稻旱直播节水栽培技术[J].杂交水稻,2015,30(2):36-37.
- [12] 张俊江,马晓春,陈满元,等.杂交水稻品种安两优 586 的选育及应用[J].安徽农业科学,2021,49(2):21-23.
- [13] 夏毅璆,范凌,张俊江.水稻新品种两优 9028 的选育过程及其高产栽培技术[J].园艺与种苗,2020,40(8):30-31,47.
- [14] 刘朝志,苏培明.沿淮地区麦茬直播稻高产栽培技术[J].安徽农学通报,2007,13(4):184,198.

(上接第 45 页)

- [7] 刘良柏,李文才,齐世军,等.玉米粮饲双高效全程机械化发展模式探索与实践[J].中国种业,2020(8):32-34.
- [8] 玉柱,韩建国,孙启忠.我国全株玉米青贮饲料研究[C]//农业部草原监理中心,中国草学会.2009 中国草原发展论坛论文集.北京:中国草学会,2009.

- [9] 白元生.饲料原料科学[M].北京:中国农业出版社,1999.
- [10] 郑少红,陈玲,卓伟.“公司+合作社+农户”契约关系稳定性研究[J].福建农林大学学报(哲学社会科学版),2013,16(6):13-17.
- [11] 河北省遵化市广野农产品合作社.走“公司+合作社+农户”之路 促进企业增效农民增收[J].农村经营管理,2004(2):21-22.
- [12] 陈立坤,罗燕,白史且,等.西南地区饲用玉米产业化发展存在的问题与解决对策[J].安徽农业科学,2017,45(35):88-89,107.