

马铃薯新品种‘兴佳2号’在湖南的引种表现及配套栽培技术

李树举*, 王素华, 杨 丹, 段 慧, 万国安

(常德市农林科学研究院, 湖南 常德 415000)

摘 要: 主栽品种单一、生产效益偏低, 一直是湖南省马铃薯产业发展面对的难题。2013年‘兴佳2号’在湖南常德引种试种成功, 为测试其适应性及稳定性、探索其配套栽培技术, 2015~2016年在湖南省5个试点开展试验, 2017年进行覆盖模式试验及肥料配比试验。结果表明, ‘兴佳2号’在湖南冬春季种植生育期82 d, 属于中早熟品种, 生长势强, 小区产量明显高于对照‘中薯5号’, 并高抗晚疫病; ‘兴佳2号’2年多点试验田间表现稳定一致, 较对照‘中薯5号’平均增产15.9%; ‘兴佳2号’黑膜覆盖栽培、肥料NPK用量为100 kg/667m²、比例为20:10:16时产量最高。

关键词: 兴佳2号; 引种; 栽培技术

Performance of Introduced New Potato Variety 'Xingjia 2' and Corresponding Cultivation Techniques

LI Shuju*, WANG Suhua, YANG Dan, DUAN Hui, WAN Guoan

(Changde Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Changde, Hunan 415000, China)

Abstract: Few potato varieties are grown and production efficiency is low in Hunan Province, which are difficult problems for potato industry development in this province. 'Xingjia 2' was successfully introduced and experimented in Hunan Province in 2013. In order to test its adaptation and yield stability, and explore its corresponding cultivation techniques, the variety was tested in five sites during 2015-2016, and tests of mulching patterns and NPK ratios were also carried out in 2017. The growth duration of 'Xingjia 2' was 82 days when grown in winter and spring seasons, so it is a medium early variety. It was vigorous in growth and highly resistant to late blight, and the yield per plot was obviously higher than that of the control variety 'Zhongshu 5'. The field performance of 'Xingjia 2' grown in different sites over two years was stable and yield was increased by 15.9% compared with 'Zhongshu 5'. 'Xingjia 2', mulched with black plastic film, and fertilized at a rate of 100 kg/667m² with NPK ratio of 20 : 10 : 16, gave the highest yield.

Key Words: Xingjia 2; introduction; cultivation technique

2015年中央提出马铃薯主粮化发展战略, 马铃薯成为中国继玉米、小麦、水稻之后的第四大粮食作物。目前中国马铃薯种植面积稳定在533万hm²以上^[1], 主要分布在西南、东北、西北等地区, 马铃薯

主粮化实施后, 扩大面积的重点是开发利用南方冬闲田, 不与三大粮食作物争地^[2]。湖南省是中国主要的一季稻产地, 冬闲田面积在133万hm²以上, 发展稻薯轮作既可提高耕地利用率, 满足多样化的粮食

收稿日期: 2017-08-16

基金项目: 国家马铃薯产业技术体系(CARS-10)。

作者简介: 李树举(1965-), 男, 高级农艺师, 主要从事马铃薯育种与栽培技术研究。

*通信作者(Corresponding author): 李树举, E-mail: Lshj7135@163.com。

需求, 又是保障粮食稳产、农民增收的有效途径。但是, 目前湖南省鲜薯平均产量约 $1\ 180\text{ kg}/667\text{ m}^2$, 远低于全国平均水平($1\ 780\text{ kg}/667\text{ m}^2$)^[3], 主要原因是本土缺乏大型的马铃薯繁育基地, 农民长期以来使用自留种, 品种退化严重, 致使马铃薯产量低、品质差, 销售价格低。因此, 引进脱毒种薯, 筛选出适合湖南冬闲田种植的中早熟、抗寒、抗病、高产新品种, 并摸索出其配套高产高效栽培技术是加快湖南省马铃薯产业发展的首要任务。

‘兴佳2号’, 属中早熟马铃薯品种, 由黑龙江省大兴安岭地区农业林业科学研究院以‘Gloria’为母本, ‘21-36-27-31’为父本, 通过有性杂交的方法选育而成^[4]。2015年通过黑龙江省及广西壮族自治区农作物品种审定委员会审定^[4,5]。2013年常德市农林科学研究院从内蒙古兴佳薯业有限公司引进‘兴佳2号’并试种, 2015~2016年进行连续2年多点试验, 2017年进行栽培模式试验及肥料配比试验, 测试其适应性及稳定性、探索其配套栽培技术。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以‘兴佳2号’为材料, ‘中薯5号’为对照开展品种比较试验, 供试品种由内蒙古兴佳薯业有限公司提供。白膜厚度 0.016 mm , 黑膜厚度 0.015 mm , 均购自农资市场。NPK 复合肥均由湖北恩施壮农业科技有限公司提供。

1.2 试验方法

1.2.1 品种比较试验

试验设在常德市农林科学研究院一季稻繁育基地, 海拔 35 m , $N\ 29^{\circ}2'13''$, $E\ 111^{\circ}37'40''$ 。试验地前作是水稻, 土壤为棕壤土, 机械深翻, 人工起垄。试验采用随机区组设计, 3次重复, 小区面积 12 m^2 , 播种密度 $4\ 500\text{ 株}/667\text{ m}^2$, 单垄双行种植, 选用一级种薯, 用种量约 $200\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。2013年1月15日播种, 5月26日收获。施肥与田间管理参考刘明月等^[6]的方法(以下施肥及管理方法相同)。调查品种的8个主要农艺性状(生育期、出苗率、株高、主茎数、单株块茎数、单株产量、商品薯率、晚疫病病情指数)及产量表现, 调查方

法按参考文献[7](以下调查方法相同)。

1.2.2 多年多点试验

试验于2015~2016年在湖南省石门县蒙泉镇、益阳市资阳区、慈利县杉木桥镇、龙山县里耶镇、桑植县八大公山镇进行, 所有试验田均符合区域试验标准。试验采用大区设计, 面积 667 m^2 , 播种密度 $4\ 500\text{ 株}/667\text{ m}^2$, 单垄双行种植, 选用一级种薯, 用种量约 $200\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。测产时在大区中划 12 m^2 取样, 3次重复, 计算折合产量。两年多点试验根据各试点安排, 均在12月下旬至1月中旬播种, 5月上、中、下旬陆续收获。

1.2.3 覆盖模式试验

试验设在常德市农林科学研究院一季稻繁育基地, 前茬水稻。试验采用随机区组排列, 3次重复, 小区面积 15 m^2 , 播种密度 $4\ 700\text{ 株}/667\text{ m}^2$, 单垄双行种植, 选用一级种薯, 用种量约 $210\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。试验设2个品种: ‘兴佳2号’、‘中薯5号’(CK); 3个处理, 处理1: 覆白膜-苗后揭膜, 处理2: 全程覆白膜, 处理3: 全程覆黑膜。2016年12月16日播种, 2017年4月28日收获。调查品种的7个主要农艺性状(生育期、出苗率、茎粗、单株块茎数、单株产量、商品薯率、晚疫病病情指数)及产量表现。

1.2.4 肥料配比试验

试验设在常德市农林科学研究院一季稻繁育基地, 前茬水稻。土壤为粘壤土, 耕作层深度 $16\sim 18\text{ cm}$, 土壤有机质含量 23.6 g/kg , 碱解氮 107 mg/kg , 有效磷 35 mg/kg , 速效钾 33 mg/kg , 缓效钾 160 mg/kg , 土壤 $\text{pH}\ 5.8$ 。试验采用随机区组设计, 3次重复, 小区面积 15 m^2 , 播种密度 $4\ 700\text{ 株}/667\text{ m}^2$, 单垄双行种植。选用一级种薯, 用种量 $210\text{ kg}/667\text{ m}^2$ 。肥料均选用湖北恩施壮农业科技有限公司生产的硫酸钾型复合肥, 用量 $100\text{ kg}/667\text{ m}^2$, 作基肥一次施入, 价格均为 $3\ 000\text{ 元/t}$ 。试验设2个品种: ‘兴佳2号’、‘中薯5号’(CK); 4种肥料配比, 配比1为 $N:P:K = 15:5:20$, 配比2为 $N:P:K = 16:8:16$, 配比3为 $N:P:K = 14:8:18$, 配比4为 $N:P:K = 20:10:16$ 。2016年12月16日播种, 2017年4月28日收获。调查品种的6个主要农艺性状(生育期、出苗率、单株块茎数、单株产量、商品薯率、晚

疫病病情指数)及产量表现。

试验数据采用 Excel 2010 和 DPS 6.5 软件进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 品种比较试验

由表1可以看出,‘兴佳2号’较当地主栽品种‘中薯5号’迟熟14 d,出苗率相当,株高高1.5 cm,主茎数少0.3个/株,单株块茎数少0.8个/株,单株产量高49.1 g/株,小区产量高2.0 kg/12m²,增产5.8%,商品薯率高2.3个百分点,预防施药后没有晚疫病发

生。初步确定,‘兴佳2号’属于中早熟品种,块茎大而整齐,产量高,商品薯率高,高抗晚疫病,适宜在常德地区冬春季种植,可进一步布置多点试验。

2.2 多年多点试验

由表2可以看出,2015~2016年,‘兴佳2号’在湖南省5个试点产量均高于对照,其中资阳区、石门县、龙山县试点折合产量达到2 000 kg/667m²以上,2年5点平均产量2 009 kg/667m²,较对照增产15.9%。‘兴佳2号’在湖南中部平原地区,西部、北部山区均有较好的产量表现,适应性好,推荐种植。

表1 ‘兴佳2号’主要农艺性状及产量表现

Table 1 Main agronomic traits and yield performance of 'Xingjia 2'

品种 Variety	生育期 (d) Growth duration	出苗率 (%) Emergence percentage	株高 (cm) Plant height	主茎数(个/株) Main stem number (No./plant)	单株块茎数 (个/株) Tuber number per plant (No./plant)	单株产量 (g/株) Tuber yield per plant (g/plant)	小区产量 (kg/12m ²) Plot yield	较CK增产 (%) Compared to control	商品薯率 (%) Marketable tuber percentage	晚疫病 病情指数 Late blight disease index
兴佳2号 Xingjia 2	82	90.2	47.1	1.8	4.8	563.5	36.5	5.8	90.7	0.0
中薯5号 (CK) Zhonghu 5	68	93.5	45.6	2.1	5.6	514.4	34.5	—	88.4	3.3

表2 ‘兴佳2号’在湖南省5个试点的产量表现

Table 2 Yield performance of 'Xingjia 2' in five sites of Hunan Province

年 Year	地点 Site	兴佳2号 Xingjia 2		中薯5号(CK) Zhongshu 5		较CK增产(%) Compared to control
		小区产量(kg/12m ²) Plot yield	折合产量(kg/667m ²) Equivalent yield	小区产量(kg/12m ²) Plot yield	折合产量(kg/667m ²) Equivalent yield	
2015	资阳区 Ziyang	38.1	2 120	32.1	1 785	18.8
	石门县 Shimen	36.7	2 040	29.9	1 660	22.9
	慈利县 Cili	31.6	1 754	28.4	1 580	11.0
	龙山县 Longshan	38.7	2 150	31.7	1 760	22.2
	桑植县 Sangzhi	33.1	1 838	30.4	1 692	8.6
	平均 Average	35.6	1 980	30.5	1 695	16.8
2016	资阳区 Ziyang	39.9	2 215	35.1	1 949	13.6
	石门县 Shimen	38.4	2 136	32.3	1 795	19.0
	慈利县 Cili	34.3	1 904	29.6	1 646	15.7
	龙山县 Longshan	37.4	2 077	31.3	1 739	19.4
	桑植县 Sangzhi	33.4	1 859	31.2	1 734	7.2
	平均 Average	36.7	2 038	31.9	1 773	15.0
2年平均 Two-year average		—	2 009	—	1 734	15.9

2.3 覆盖模式试验

由于试验田发生草害,在一定程度上影响了产量形成,尤其对株型较小的‘中薯5号’影响更大。由表3可以看出,对于不同品种而言,黑膜处理出苗最迟,生育期最长;白膜处理单株块茎数最少;苗后揭膜处理商品薯率最低,小区产量最低,因此该处理理应淘汰;对于同一品种而言,‘兴佳2号’黑膜处理单株块茎数最多、单株产量最高、小区产量最高;‘中薯5号’白膜处理出苗率最高、小区产量最高。‘兴佳2号’收获时未成熟,但各处理产量均高于‘中薯5号’各处理,其中黑膜覆盖为最优处理;‘兴佳2号’商品薯率均在80%以上,高于‘中薯5号’各处理,晚疫病抗性更强。

2.4 肥料配比试验

由表4可以看出,不同的肥料配比对不同品

种影响截然不同;当在N:P:K = 20:10:16的施肥水平下,‘兴佳2号’出苗率最高、单株块茎数最多、单株产量最高、小区产量最高;当在N:P:K = 15:5:20的施肥水平下,‘中薯5号’出苗率最高、单株块茎数最少、小区产量最高。‘兴佳2号’收获时未成熟,但各处理产量均高于‘中薯5号’最高产量处理,其中N:P:K = 20:10:16处理与对照差异极显著。‘兴佳2号’晚疫病抗性更强,商品薯率略低于‘中薯5号’。

3 讨 论

近年来,湖南、广东、广西、福建、云南、贵州等中国南方省份利用冬季闲置稻田种植马铃薯,冬作马铃薯生产发展迅速^[7]。湖南属于大陆性亚热带季风湿润气候,与其他沿海冬作省份不同

表3 不同覆盖模式下‘兴佳2号’主要农艺性状及产量表现

Table 3 Main agronomic traits and yield performance of 'Xingjia 2' with different coverage patterns

品种 Variety	处理 Treatment	出苗期 (D/M) Emergence	生育期 (d) Growth duration	出苗率 (%) Emergence percentage	茎粗 (mm) Stem di- ameter	单株块茎数 (个/株) Tuber number per plant (No./plant)	单株产量 (g/株) Tuber yield per plant (g/plant)	小区产量 (kg/15m ²) Plot yield	较CK增产 (%) Compared to control	商品薯率 (%) Marketable tuber per- centage	晚疫病 病情指数 Late blight disease index
兴佳2号 Xingjia 2	苗后揭膜 Removing white film after emergence	10/02	—	97.5	12.0	4.5	423.5	36.1 abA	20.7	80.0	0.0
	黑膜 Black film	21/02	—	85.8	12.6	5.2	495.0	41.4 aA	38.5	83.3	0.0
	白膜 White film	10/02	—	95.1	14.1	3.7	330.5	37.1 abA	24.1	86.7	1.7
中薯5号 (CK) Zhongshu 5	苗后揭膜 Removing white film after emergence	02/02	67	97.5	8.7	4.9	410.5	23.8 cB	-20.4	56.7	3.4
	黑膜 Black film	15/02	—	96.3	9.5	4.4	386.0	23.8 cB	-20.4	76.7	0.0
	白膜 White film	01/02	74	98.1	8.4	4.1	397.5	29.9 bcAB	—	70.0	0.0

注:多重比较采用LSD法,不同小写字母表示0.05水平差异显著,不同大写字母表示0.01水平差异显著。“—”表示收获时未成熟。下同。

Note: Different small letters indicate statistical significance at 0.05 level and different capital letters indicate statistical significance at 0.01 level as tested by using LSD method. "—" represents immaturity. The same below.

表4 不同肥料配比下‘兴佳2号’主要农艺性状及产量表现

Table 4 Main agronomic traits and yield performance of 'Xingjia 2' with different NPK ratios of fertilizer

品种 Variety	NPK 比例 NPK ratio	生育期 (d) Growth duration	出苗率 (%) Emergence percentage	单株块茎数 (个/株) Tuber number per plant (No./plant)	单株产量 (g/株) Tuber yield per plant (g/plant)	小区产量 (kg/15m ²) Plot yield	较CK增产 (%) Compared to control	商品薯率 (%) Marketable tuber percentage	晚疫病病情 指数 Late blight disease index
兴佳2号 Xingjia 2	15:5:20	—	94.7	3.5	443.0	39.3 bcAB	10.0	80.0	0
	16:8:16	—	97.7	3.5	399.5	36.1 bcdB	1.2	86.7	0
	14:8:18	—	96.2	3.6	345.5	41.1 abAB	15.2	80.0	0
	20:10:16	—	99.2	4.6	608.0	47.8 aA	33.8	80.0	0
中薯5号(CK) Zhongshu 5	15:5:20	71	100.0	3.3	361.5	35.7 bcdB	—	83.3	0
	16:8:16	—	95.4	4.0	482.5	31.1 dB	-12.9	83.3	0
	14:8:18	—	97.0	3.6	380.5	29.9 dB	-16.3	86.7	1.6
	20:10:16	66	97.7	3.9	420.0	34.0 cdB	-4.9	90.0	0

的是, 湖南冬季寡照多雨, 温度较低, 马铃薯一般播后 30~40 d 才出苗, 生育期较短, 对产量形成有较大影响。因此选择耐低温、耐高湿、耐弱光的马铃薯品种, 采取保温、避雨栽培措施, 筛选适合配比的复合肥料, 促苗早发、促进块茎尽快形成是关键。

‘兴佳2号’2013年引进湖南, 近年种植面积已超越‘东农303’、‘费乌瑞它’、‘克新1号’等传统品种, 成为当地主栽马铃薯品种。‘兴佳2号’在四川省^[8]、辽宁省^[9]、甘肃省^[10,11]、浙江省^[12,13]、贵州省^[14,15]、福建省^[16-18]多地引种表现良好, 广适应性突出; 李丽淑等^[19]研究表明, 与广西主栽品种‘费乌瑞它’相比, ‘兴佳2号’具有较强的抗寒性, 可在南方冬作区种植与推广应用; 徐小虎等^[20]对12个马铃薯品种进行了晚疫病的室内接种鉴定和田间抗性鉴定, 结果表明, ‘兴佳2号’综合性状较好, 可以作为广大马铃薯育种工作者的种质资源进行抗晚疫病品种的杂交选育。在栽培模式方面, 胡新喜等^[21]研究不同覆膜方式对湖南冬种马铃薯生长与产量的影响, 结果表明, 双膜覆盖增温效果最好, 出苗最早, 产量最高, 商品薯率最高, 效益最好。何勇刚等^[22]研究不同栽培模式对马铃薯经济性状及产量的影响, 结果表明, ‘兴佳2号’银膜覆盖株高最高, 单株块茎数最多, 单株

产量最高, 折合 667 m² 产量最高。在肥料利用方面, 薛占奎等^[23]对金华地区马铃薯‘兴佳2号’进行密度及氮、钾肥运筹试验, 结果表明, ‘兴佳2号’在种植密度为 7.69 万株/hm², 氮、钾肥总用量分别为 195 和 375 kg/hm², 且氮、钾肥 80% 作基肥, 20% 作现蕾肥时, 产量最高, 并有利于实现产量和商品性的协调。

通过在常德湖区开展马铃薯品种比较试验, 观察‘兴佳2号’6个与产量相关的主要农艺性状^[24]、商品薯率、晚疫病抗性表现及产量表现, 结果表明‘兴佳2号’早春种植生育期约 82 d, 属于中早熟品种, 株型直立, 高度适中, 生长势强, 单株块茎数、单株产量、小区产量均明显高于对照‘中薯5号’, 并更抗晚疫病。‘兴佳2号’在湖南2年多点试验田间表现稳定一致, 产量优势突出, 较对照‘中薯5号’平均增产 15.9%, 推荐种植。

品种覆盖栽培试验结果表明, 无论何种覆盖方式, ‘兴佳2号’产量均高于对照‘中薯5号’; 苗后揭膜处理虽然省去破膜的麻烦, 但没能起到保温和避雨的效果, 所以在2个品种中产量表现最差; 对于不同品种而言, ‘兴佳2号’黑膜覆盖产量最高, ‘中薯5号’白膜覆盖产量最高, 这可能是因为‘中薯5号’是早熟品种, 其生育期短, 但块茎形成较迟, 覆白膜感光性好, 出苗早, 可

延长生育期;‘兴佳2号’属于中早熟品种,其出苗较迟,但块茎形成较早,覆黑膜能明显提高地温并有较好的除草效果,促进块茎干物质积累,证明不同马铃薯品种有不同的块茎发育特性,应配套不同的栽培技术。

开展以‘兴佳2号’为核心的肥料筛选试验,结果表明,当肥料用量为100 kg/667m²时,‘兴佳2号’最优施肥配比是N:P:K=20:10:16,对照‘中薯5号’最优施肥配比是N:P:K=15:5:20,这可能是因为‘中薯5号’是早熟品种,植株较小,收获时已接近成熟,所以对N需求量降低,而K能促进块茎形成,所以需求量较大;‘兴佳2号’是中早熟品种,生育期长,生长势强,收获时未成熟,所以对N仍有较大需求,对P、K需求量相对较小。

按2017年常德马铃薯田间收购价格1.4元/kg计算,‘兴佳2号’白膜覆盖较‘中薯5号’白膜覆盖增效448元/667m²,‘兴佳2号’黑膜覆盖较‘中薯5号’白膜覆盖增效717元/667m²。当肥料配比为N:P:K=15:5:20时,‘兴佳2号’较‘中薯5号’增效223元/667m²,当肥料配比为N:P:K=20:10:16时,‘兴佳2号’较对照增效753元/667m²。可见‘兴佳2号’与‘中薯5号’生产成本相差不大,但效益相差悬殊,配套适合的栽培技术收益甚至可以翻倍。

通过‘兴佳2号’系列栽培试验,初步掌握了‘兴佳2号’的发育特性和肥料吸收规律,为下一步‘兴佳2号’高产高效栽培技术集成提供理论依据。

[参 考 文 献]

- [1] 聂涛. 马铃薯主粮化战略分析[J]. 农村经济学, 2016(6): 302-303.
- [2] 唐海明, 肖小平, 汤文光, 等. 湖南稻田现代农作制特征及发展对策[J]. 农业现代化研究, 2016, 32(4): 628-634.
- [3] 农业部. 2014年全国各地蔬菜、西瓜、甜瓜、草莓、马铃薯播种面积和产量[J]. 中国蔬菜, 2016(1): 17.
- [4] 陈鑫. 马铃薯新品种兴佳2号栽培技术[J]. 种子世界, 2016(3): 50.
- [5] 农桂. 马铃薯新品种——兴佳2号[J]. 农村新技术, 2015(11): 41.
- [6] 刘明月, 何长征, 宋勇, 等. 南方冬闲田马铃薯地膜覆盖栽培技术规程[C]//陈伊里, 屈冬玉. 马铃薯产业与冬作农业. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2006: 277-279.
- [7] 佚名. 马铃薯品种试验调查记载项目及依据[EB/OL]. [2012-10-31]. <http://www.docin.com/p-318907461.html>.
- [8] 夏江文, 刘绍文, 董红萍, 等. 攀西地区冬季马铃薯品种比试验研究[J]. 农业科技与信息, 2014(19): 46-48.
- [9] 周芳, 贾景丽, 刘兆财, 等. 不同马铃薯品种在辽宁地区的适应性研究[J]. 园艺与种苗, 2017(3): 26-28.
- [10] 江春花. 7个马铃薯品种在临洮县水川区的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(4): 34-36.
- [11] 周秀梅, 李城德. 引进马铃薯新品种比较试验[J]. 种子世界, 2017(5): 41-43.
- [12] 周慧卿, 朱静坚, 王升台, 等. 缙云县马铃薯品种比较试验[J]. 浙江农业科学, 2016, 57(7): 1085-1086.
- [13] 邵晓伟, 张富仙, 余文慧, 等. 浙西地区马铃薯品种引种比较试验[J]. 农业科技通讯, 2015(12): 103-104.
- [14] 唐兴发, 范金华, 樊祖立, 等. 黔中地区马铃薯早熟新品种(系)比较试验[J]. 湖南农业科学, 2015(10): 15-17.
- [15] 唐虹, 范金华, 牛力立, 等. 黔中干旱缺水山区马铃薯新品种筛选[J]. 中国园艺, 2015(9): 9-10, 209.
- [16] 罗文彬, 李华伟, 纪荣昌, 等. 冬种马铃薯新品种(系)多点比较试验[J]. 福建农业科技, 2013(4): 30-32.
- [17] 吴冬梅, 陈富英. 马铃薯新品种对比试验初报[J]. 福建农业科技, 2015(3): 8-10.
- [18] 张安明. 闽侯县马铃薯品种比较试验[J]. 现代农业科技, 2014(23): 123, 127.
- [19] 李丽淑, 杨鑫, 唐洲萍, 等. 广西冬种马铃薯不同品种耐寒性比较[J]. 福建农业学报, 2017, 32(6): 587-592.
- [20] 徐小虎, 张昱, 贾立君, 等. 不同马铃薯品种在辽宁地区的晚疫病抗性评价[C]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与中国式主食. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2016: 312-316.
- [21] 胡新喜, 刘明月, 何长征, 等. 覆膜方式对湖南冬种马铃薯生长与产量的影响[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2013, 39(5): 500-504.
- [22] 何勇刚, 楼旭平, 丁峰, 等. 不同栽培模式对马铃薯经济性状及产量的影响试验[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(23): 31, 105.
- [23] 薛占奎, 胡谷琅, 徐晶晶, 等. 种植密度及肥料运筹对马铃薯产量及经济性状的影响[J]. 浙江农业科学, 2017, 58(6): 953-955.
- [24] 何虎翼, 谭冠宁, 何新民, 等. 63份马铃薯品种(系)资源农艺性状的主成分与聚类分析[J]. 江苏农业学报, 2017, 33(1): 27-33.