

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2022)05-0405-08

DOI: 10.19918/j.cnki.1672-3635.2022.05.003

6个马铃薯品种(系)在河北二季作区春秋两季的适应性评价

相丛超, 樊建英, 李东玉, 封志明, 贾明飞, 胡金雪, 张淑青*

(石家庄市农林科学研究院, 河北 石家庄 050021)

摘要:近年来河北二季作区马铃薯产业快速发展, 但生产上适宜当地种植的品种仍旧缺乏。为了筛选适宜河北二季作区春秋两季种植的马铃薯品种(系), 选用6份早熟马铃薯品种(系)为研究材料, 以‘费乌瑞它’为对照, 进行春秋两季品种(系)适应性评价试验。不同参试品种(系)在不同季节种植适应性不同。春播马铃薯产量、商品薯产量和商品薯率均高于秋播马铃薯, 春播马铃薯炭疽病和早疫病发病率总体高于秋播马铃薯, 而秋播马铃薯晚疫病发病率高于春播马铃薯。春季种植‘石薯1号’和‘石薯2号’商品薯产量分别为3 776和3 464 kg/667m², 分别较对照增产12.38%和3.10%, ‘石薯1号’早疫病抗性优于对照; 两品种商品薯率、营养品质(干物质、淀粉和蛋白质)和抗病性(炭疽病和晚疫病)与对照水平相当, 适宜在河北二季作区春季种植。秋季种植‘石薯1号’和‘20S-17’商品薯产量分别为1 243和1 002 kg/667m², 分别较对照增产29.34%和4.27%, 两品种(系)早疫病抗病性和‘石薯1号’晚疫病抗病性优于对照, 但是‘20S-17’晚疫病抗病性与对照水平相当; 两品种(系)商品薯率、营养品质(干物质、淀粉和蛋白质)与对照水平相当, 适宜在河北二季作区秋季种植。

关键词: 马铃薯; 品种(系); 二季作区; 适应性; 筛选

Adaptability Evaluation of Six Potato Varieties (Lines) Planted in Spring and Autumn in Hebei Double Cropping Region

XIANG Congchao, FAN Jianying, LI Dongyu, FENG Zhiming, JIA Mingfei, HU Jinxue, ZHANG Shuqing*

(Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050021, China)

Abstract: In recent years, the potato industry in the double cropping region of Hebei Province has developed rapidly, but there is still a lack of varieties suitable for local cultivation. In order to screen potato varieties (lines) suitable for planting in spring and autumn in the double cropping region of Hebei Province, six early maturing potato varieties (lines) were selected as the experimental materials, and 'Favorita' was used as a control to evaluate the adaptability of potato varieties (lines) planted in spring and autumn. Different varieties (lines) had different adaptabilities in different seasons. The yield, marketable tuber yield and marketable tuber percentage of potato varieties (lines) planted in spring were higher than those planted in autumn. The incidence of anthracnose and early blight of potato varieties (lines) planted in spring were higher than those in autumn, but the late blight incidence of potato varieties (lines) planted in autumn was higher than those in spring. The marketable tuber yield of 'Shishu 1' and 'Shishu 2' planted in spring was 3 776 and 3 464 kg/667m², respectively, which increased by 12.38% and 3.10% compared with the control. The early blight resistance of 'Shishu 1'

收稿日期: 2022-09-21

基金项目: 河北省现代农业产业技术体系薯类产业创新团队专项(HBCT2018080202); 河北省重点研发计划项目(21326336D); 石家庄市科技计划项目(221490062A)。

作者简介: 相丛超(1987-), 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事马铃薯育种和栽培技术研究。

*通信作者(Corresponding author): 张淑青, 推广研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培技术研究, E-mail: sjzsq@163.com。

was better than that of the control. The marketable tuber percentage, dry matter content, starch content, protein content, and disease resistance (anthracnose and late blight) of 'Shishu 1' and 'Shishu 2' planted in spring had no significant difference compared with the control. They are suitable for planting in spring in the double cropping region of Hebei Province. The marketable tuber yield of 'Shishu 1' and '20S-17' planted in autumn was 1 243 and 1 002 kg/667m², respectively, which increased by 29.34% and 4.27% compared with the control. The early blight resistance of 'Shishu 1' and '20S-17' planted in autumn was better than that of the control. The late blight resistance of 'Shishu 1' planted in autumn was better than that of the control, but '20S-17' had no significant difference compared with the control. The marketable tuber percentage, dry matter content, starch content, and protein content of 'Shishu 1' and '20S-17' planted in autumn had no significant difference compared with the control. The two varieties are suitable for planting in autumn in the double cropping region of Hebei Province.

Key Words: potato; variety (line); double cropping region; adaptability; screening

目前, 中国是世界马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)生产第一大国^[1], 马铃薯是中国重要的粮菜兼用作物^[2], 河北省二季作区生产的马铃薯主要为鲜食菜用。据统计, 河北二季作区适宜马铃薯种植的面积在20万hm²以上^[3], 目前种植面积4.4万hm²左右^[4], 具有较大发展潜力。河北二季作区春季马铃薯生产, 采用地膜或多膜覆盖种植, 播期可从1月底至3月中旬, 收获期从4月中下旬至6月底^[5], 可供应至8月底, 正好补充马铃薯市场供应淡季, 经济效益较高^[6]。河北二季作区秋季马铃薯生产, 8月上中旬播种, 晚霜前收获。秋季生产主要为农民自繁种薯, 生产规模也在不断扩大。随着河北二季作区马铃薯产业的快速发展, 生产上出现了一些问题。一是适宜本地种植的早熟品种较少, 目前河北二季作区适宜的品种仅有‘石薯1号’‘中薯5号’‘费乌瑞它’等少数几个。二是仍缺乏针对马铃薯品种(系)春秋两季生产的适应性评价, 目前河北二季作区主要针对春季种植马铃薯的适应性研究, 但马铃薯在春秋两季种植的环境不同, 适应性也存在较大差异。本研究通过对6个马铃薯品种(系)在河北二季作区春秋两季种植试验, 旨在对其春秋两季种植的适应性进行评价, 筛选适宜河北二季作区春秋两季种植的马铃薯品种(系), 进而促进河北二季作区马铃薯产业发展。

1 材料与方法

1.1 试验材料

6份马铃薯品种(系): ‘石薯1号’‘石薯2号’

‘20S-17’‘20S-18’‘20S-19’和‘费乌瑞它’(CK), 由石家庄市农林科学研究院马铃薯研究室提供。其中, 新品系‘20S-17’和‘20S-19’是以‘石薯1号’为母本, ‘早大白’为父本杂交选育而来的无性系; ‘20S-18’是以‘中薯5号’为母本, ‘费乌瑞它’为父本杂交选育而来的无性系。

1.2 试验设计

试验于2020年3~11月进行, 共计5个试验点, 分别为石家庄市农林科学研究院赵县试验基地、石家庄市农林科学研究院蔬菜花卉研究所试验基地、石家庄市新乐盛辉土豆合作社、石家庄市正定正昇家庭农场、石家庄栾城区河北聚满农业科技有限公司试验基地, 马铃薯播种前墒情一致, 田间施肥、病虫害防治情况无差异。采用随机区组设计, 每个品种设3次重复, 每个小区长3m, 宽5m, 面积15m², 小区间设2个保护行。春季播种沟深12~15cm, 秋季播种沟深5~10cm, 单垄种植, 行距70cm, 株距22cm, 密度4331株/667m²。春季: 3月1日播种, 6月27日收获。秋季: 8月20日播种, 11月11日收获。按照常规田间栽培技术管理。

1.3 试验方法

1.3.1 产量相关性状调查

收获时每小区随机选取10m²统一调查选取面积的株数、结薯数、产量和商品薯产量(100g以上无病斑、无青头、无裂薯), 折算成667m²总产量、667m²商品薯产量和商品薯率。

1.3.2 重要农艺性状调查

每小区随机选取5株, 于马铃薯膨大期调查各

小区株高、茎粗、叶绿素 SPAD 值(叶绿素测定仪型号: RN-YL01)、花繁茂性。

1.3.3 抗病性调查

于马铃薯膨大期调查晚疫病病株率、早疫病病株率、炭疽病病株率, 每小区随机选取 5 m² 进行调查。参照晚疫病病株率的测定方法计算各病害病株率: 调查田块病株数占调查总株数的比率^[7]。

病株率(%) = (病株数/调查植株总数) × 100

1.3.4 品质指标测定

收获后测量其干物质、还原糖、淀粉和蛋白质含量指标。用 3,5-二硝基水杨酸比色法测定马铃薯还原糖含量^[8]; 用食品中淀粉的测定方法测定淀

粉含量^[9]; 采用烘干法测定干物质含量^[8]; 用食品中蛋白质的测定方法测定可溶性蛋白质含量^[8]。

1.4 数据统计与分析

采用 Excel 2007 和 DPS 7.05 软件对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 产量相关性状比较

播种季节和品种(系)对马铃薯产量、商品薯产量和商品薯率的影响极显著, 且品种(系)与播种季节对马铃薯产量、商品薯产量具有极显著的互作关系, 对商品薯率的影响显著(表 1)。

表 1 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)产量的方差分析

Table 1 Analysis of variance for yield performance of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

变异来源	DF	MS		
Source of variation			产量	商品薯产量
			Yield	Marketable tuber yield
播种季节	1	38 990 975.39**		57 743 739.61**
Sowing season				
品种(系)	5	4 282 066.28**		4 092 009.67**
Variety (line)				
播种季节 × 品种(系)	5	1 608 401.73**		1 485 539.34**
Sowing season × Variety (line)				
				商品薯率
				Marketable tuber percentage
				2.421 6**
				0.092 6**
				0.032 9*

注: *和**分别表示影响达显著($P<0.05$)或极显著($P<0.01$)水平, ns 表示差异不显著。下同。

Note: *, ** indicate significance at the levels of 0.05 and 0.01, respectively. ns indicates no significance. The same below.

春播马铃薯产量、商品薯产量和商品薯率均高于秋播马铃薯。产量方面, 春播‘石薯 1 号’产量最高, 达 4 175 kg/667m², 较对照增产 4.56%; 其次是‘费乌瑞它’(CK), 为 3 993 kg/667m²; ‘石薯 1 号’‘石薯 2 号’产量与对照差异不显著, ‘20S-17’‘20S-18’和‘20S-19’产量显著低于对照。秋播‘石薯 1 号’产量最高, 达 2 132 kg/667m², 较对照增产 12.39%; 其次‘费乌瑞它’(CK), 为 1 897 kg/667m²; ‘石薯 1 号’‘20S-17’产量与对照差异不显著, ‘石薯 2 号’‘20S-18’和‘20S-19’产量显著低于对照。商品薯产量方面, 春播‘石薯 1 号’最高, ‘石薯 2 号’次之, 分别为 3 776 和 3 464 kg/667m², 分别较对照增产 12.38% 和 3.10%, 但与对照差异不显著; ‘20S-17’‘20S-18’和‘20S-19’显著低于对照。秋播‘石薯 1 号’商品薯产量最高, ‘20S-17’次

之, 分别为 1 243 和 1 002 kg/667m², 分别较对照增产 29.34% 和 4.27%; ‘石薯 1 号’显著高于对照, ‘20S-17’与对照差异不显著, ‘石薯 2 号’‘20S-18’和‘20S-19’显著低于对照。商品薯率方面, 春播‘石薯 2 号’最高, ‘石薯 1 号’次之, 分别是 90.49% 和 90.44%, 但各品种(系)间差异不显著。秋播‘20S-17’商品薯率最高, ‘石薯 1 号’次之, 分别为 59.29% 和 58.30%; ‘石薯 1 号’‘石薯 2 号’和‘20S-17’与对照差异不显著, ‘20S-18’和‘20S-19’显著低于对照(表 2)。

2.2 重要农艺性状比较

品种(系)对马铃薯叶绿素 SPAD 值的影响极显著, 播种季节、品种(系)及二者互作对马铃薯株高的影响极显著, 播种季节、播种季节与品种(系)互作对马铃薯茎粗影响分别为极显著和显著(表 3)。

表2 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)产量表现

Table 2 Yield performance of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

品种(系) Variety (line)	产量(kg/667m ²) Yield		商品薯产量(kg/667m ²) Marketable tuber yield		商品薯率(%) Marketable tuber percentage	
	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn
石薯1号 Shishu 1	4 175 a	2 132 a	3 776 a	1 243 a	90.44 a	58.30 a
石薯2号 Shishu 2	3 828 a	1 086 c	3 464 a	510 c	90.49 a	46.96 b
20S-17	2 563 b	1 690 b	2 165 b	1 002 ab	84.47 a	59.29 a
20S-18	2 356 b	1 145 c	1 914 b	319 c	81.24 a	27.86 c
20S-19	1 853 b	1 144 c	1 403 b	275 c	75.72 a	24.04 c
费乌瑞它(CK) Favorita	3 993 a	1 897 ab	3 360 a	961 b	84.15 a	50.66 ab

注: 同列不同字母表示0.05水平差异显著, Duncan's新复极差法。下同。

Note: Different letter(s) following values in the same column mean significance at 0.05 level of probability as tested by using Duncan's multiple range test method. The same below.

表3 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)重要农艺性状的方差分析

Table 3 Analysis of variance for important agronomic traits of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

变异来源 Source of variation	DF	MS		
		叶绿素SPAD值 Chlorophyll SPAD value	株高 Plant height	茎粗 Stem diameter
播种季节 Sowing season	1	47.88 ^{ns}	6 163.09 ^{**}	185.50 ^{**}
品种(系) Variety (line)	5	211.38 ^{**}	141.89 ^{**}	10.93 ^{ns}
播种季节×品种(系) Sowing season×Variety (line)	5	8.40 ^{ns}	90.26 ^{**}	20.62 [*]

春播马铃薯叶绿素SPAD值、株高和茎粗均高于秋播马铃薯。叶绿素SPAD值方面, 春播‘石薯2号’最高, 为51.88, 且显著高于对照; 其次是‘费乌瑞它’(CK), 为44.28, ‘石薯1号’‘20S-17’和‘20S-19’与对照差异不显著。秋播‘石薯2号’叶绿素SPAD值最高, ‘石薯1号’次之, 分别为46.40和43.32; ‘石薯1号’‘石薯2号’‘20S-17’和‘20S-19’与对照差异不显著, ‘20S-18’显著低于对照。株高方面, 春播‘石薯2号’最高, ‘20S-19’次之, 分别为72.68和70.96 cm; ‘石薯2号’‘20S-19’与对照差异不显著, ‘20S-17’和‘石薯1号’显

著低于对照。秋播马铃薯‘20S-19’株高最高, 其次为‘石薯2号’, 分别为51.52和48.98 cm; ‘石薯1号’‘石薯2号’和‘20S-19’显著高于对照, ‘20S-17’与对照无差异, ‘20S-18’显著低于对照。茎粗方面, 春播马铃薯‘20S-19’最大, ‘20S-18’次之, 分别为19.35和19.31 mm, 且显著高于对照; ‘20S-17’最小, ‘石薯1号’‘石薯2号’和‘20S-17’茎粗与对照无差异。秋播马铃薯‘费乌瑞它’(CK)最大, ‘石薯1号’次之, 分别为14.32和14.28 mm; ‘20S-18’最小, 但各品种(系)间差异不显著(表4)。

表4 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)重要农艺性状表现

Table 4 Important agronomic characters of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

品种(系) Variety (line)	叶绿素 SPAD 值 Chlorophyll SPAD value		株高(cm) Plant height		茎粗(mm) Stem diameter	
	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn
石薯1号 Shishu 1	44.00 b	43.32 ab	62.04 c	48.50 a	15.73 ab	14.28 a
石薯2号 Shishu 2	51.88 a	46.40 a	72.68 a	48.98 a	17.02 ab	12.02 a
20S-17	40.28 bc	39.44 bc	60.80 c	47.92 ab	14.27 b	12.82 a
20S-18	36.46 c	35.08 c	65.12 bc	38.14 c	19.31 a	11.86 a
20S-19	40.00 bc	39.06 bc	70.96 ab	51.52 a	19.35 a	13.80 a
费乌瑞它(CK) Favorita	44.28 b	42.88 ab	68.94 ab	43.86 b	14.53 b	14.32 a

2.3 抗病性比较

播种季节和品种(系)对马铃薯炭疽病、早疫病和晚疫病发病率的影响极显著,且品种(系)与播种季节对马铃薯炭疽病、早疫病和晚疫病发病率的影响具有极显著的互作关系(表5)。

春播马铃薯炭疽病和早疫病发病率总体高于秋播马铃薯,而秋播马铃薯晚疫病发病率均高于春播马铃薯。在炭疽病方面,春播马铃薯‘20S-18’发病率最低,其次是‘20S-19’,分别为0和0.4%,且显著低于对照;发病率最高的是‘费乌瑞它’(CK),‘20S-17’次之,分别为2.8%和2.6%;‘石薯1号’‘石薯2号’和‘20S-17’发病率与对照差异不显著,‘20S-18’和‘20S-19’显著低于对照。秋播各品种(系)炭疽病发病率均为0。早疫病方面,春播‘石薯1号’发病率最低,为1.6%,且显著

低于对照;‘20S-19’发病率最高,为11.6%;‘石薯2号’‘20S-17’‘20S-18’和‘20S-19’发病率与对照差异不显著。秋播‘石薯2号’早疫病发病率最低,‘20S-17’次之,分别为0.4%和0.8%;‘费乌瑞它’(CK)早疫病发病率最高,‘20S-18’次之,分别为4.6%和4.2%;‘石薯1号’‘石薯2号’‘20S-17’和‘20S-19’早疫病发病率显著低于对照,‘20S-18’早疫病发病率与对照无显著差异。在晚疫病方面,春播‘石薯2号’和‘20S-17’发病率最低,均为0;‘20S-19’晚疫病发病率最高,‘费乌瑞它’(CK)次之,分别为2.0%和1.6%;各品种(系)晚疫病发病率均与对照差异不显著。秋播‘石薯1号’晚疫病发病率最低,为5.8%,且显著低于对照;‘石薯2号’‘20S-17’和‘20S-19’发病率与对照差异不显著,‘20S-18’发病率显著高于对照(表6)。

表5 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)抗病性的方差分析

Table 5 Analysis of variance for disease resistance of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

变异来源 Source of variation	DF	MS		
		炭疽病 Anthracnose	早疫病 Early blight	晚疫病 Late blight
播种季节 Sowing season	1	0.003 5**	0.020 5**	0.406 7**
品种(系) Variety (line)	5	0.000 3**	0.004 2**	0.033 1**
播种季节×品种(系) Sowing season×Variety (line)	5	0.000 3**	0.003 9**	0.035 4**

表6 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)发病率

Table 6 Disease incidence of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

品种(系) Variety (line)	炭疽病(%) Anthracnose		早疫病(%) Early blight		晚疫病(%) Late blight	
	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn
石薯1号 Shishu 1	1.8 ab	0	1.6 c	2.0 b	1.2 ab	5.8 d
石薯2号 Shishu 2	1.6 ab	0	2.8 bc	0.4 b	0 b	11.2 c
20S-17	2.6 a	0	6.8 ab	0.8 b	0 b	13.8 bc
20S-18	0 b	0	5.0 bc	4.2 a	0.2 b	39.6 a
20S-19	0.4 b	0	11.6 a	1.2 b	2.0 a	17.4 b
费乌瑞它(CK) Favorita	2.8 a	0	7.6 ab	4.6 a	1.6 ab	16.0 bc

2.4 营养品质指标比较

播种季节对马铃薯干物质、淀粉含量的影响极显著, 品种(系)、品种(系)与播种季节互作对马铃薯还原糖含量的影响极显著(表7)。

各参试品种(系)春播马铃薯干物质含量和淀粉含量均高于秋播马铃薯; 春播‘石薯1号’蛋白质含量高于秋播, 其他参试品种(系)春播均低于秋播。‘石薯2号’‘20S-19’和‘费乌瑞它’(CK)春播马铃薯还原糖含量高于秋播, ‘石薯1号’‘20S-17’和‘20S-18’相反。干物质含量方面, 春播‘石薯2号’最高, ‘20S-19’次之, 分别为20.77%和19.54%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。秋播‘石薯2号’干物质含量最高, ‘20S-17’次之, 分别为18.85%和17.02%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。淀粉含量方面, 春播‘20S-18’最

高, ‘石薯2号’次之, 分别为16.07%和15.60%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。秋播‘石薯2号’淀粉含量最高, ‘20S-19’次之, 分别为12.74%和12.42%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。在蛋白质含量方面, 春播‘石薯1号’最高, ‘20S-17’次之, 分别为2.55%和2.31%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。秋播‘20S-17’蛋白质含量最高, ‘20S-18’次之, 分别为2.49%和2.38%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著。还原糖含量方面, 春播‘费乌瑞它’(CK)含量最高, ‘20S-19’次之, 分别为0.60%和0.54%; ‘石薯2号’和‘20S-19’与对照差异不显著, ‘石薯1号’‘20S-17’和‘20S-18’显著低于对照。秋播‘石薯1号’还原糖含量最高, ‘石薯2号’次之, 分别为0.58%和0.48%; 各参试品种(系)与对照差异均不显著(表8)。

表7 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)品质的方差分析

Table 7 Analysis of variance for quality traits of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

变异来源 Source of variation	DF	MS			
		干物质 Dry matter	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	还原糖 Reducing sugar
播种季节 Sowing season	1	0.005 0**	0.007 3**	< 0.000 1**	< 0.000 1**
品种(系) Variety (line)	5	0.001 1**	0.000 4**	< 0.000 1**	< 0.000 1**
播种季节 × 品种(系) Sowing season × Variety (line)	5	0.000 1**	0.000 5**	< 0.000 1**	< 0.000 1**

表8 春秋两季播期条件下不同马铃薯品种(系)品质性状表现
Table 8 Quality traits of different potato varieties (lines) planted in spring and autumn

品种(系) Variety (line)	干物质(%) Dry matter		淀粉(%) Starch		蛋白质(%) Protein		还原糖(%) Reducing sugar	
	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn	春季 Spring	秋季 Autumn
石薯1号 Shishu 1	17.98 a	16.24 a	14.81 ab	11.73 a	2.55 a	2.22 a	0.32 b	0.58 a
石薯2号 Shishu 2	20.77 a	18.85 a	15.60 ab	12.74 a	2.18 b	2.24 a	0.53 a	0.48 ab
20S-17	17.77 a	17.02 a	12.78 b	12.29 a	2.31 ab	2.49 a	0.20 b	0.29 b
20S-18	18.42 a	16.42 a	16.07 a	11.68 a	2.25 ab	2.38 a	0.25 b	0.33 b
20S-19	19.54 a	16.60 a	13.63 ab	12.42 a	2.18 b	2.32 a	0.54 a	0.43 ab
费乌瑞它(CK) Favorita	17.74 a	16.12 a	13.56 ab	12.32 a	2.23 ab	2.37 a	0.60 a	0.40 ab

3 讨 论

马铃薯生长发育需要较冷凉的气候条件,河北二季作区春季时间较长,气温由低到高,光照由短到长,采用地膜或多膜覆盖的生产方式,生产时期为1月下旬~6月底^[5]。秋季气候变化规律与春季相反,气温由高到低,光照时间从长到短,马铃薯生产时期在8~11月^[10]。不同的气候条件造成春秋两季马铃薯植株表现、产量和病害情况不同。王良俊等^[11]研究表明,与春薯相比,秋薯植株更高,茎粗更小;春薯较秋薯显著增产,平均增幅达88.5%。韩战敏^[12]报道,洛阳的研究人员在偃师、伊川、宜阳、汝阳、郊区等地示范秋季马铃薯逾100 hm²,最低产量18.75 t/hm²,平均产量近22.5 t/hm²;第2年春季马铃薯产量可达79.5 t/hm²,春季种植马铃薯产量远高于秋季种植。本研究发现,春播马铃薯产量、商品薯产量和商品薯率均高于秋播马铃薯,这与前人研究基本一致^[11,12];但春播马铃薯株高和茎粗均大于秋播马铃薯,这与前人研究不完全一致^[11]。病害方面,韩战敏^[12]认为秋季最常发生的病害是晚疫病。根据同属中原二季作区的滕州市植保站2000~2004年马铃薯有害生物普查数据,马铃薯晚疫病在春、秋两季普遍发生,马铃薯早疫病在春、秋两季局部发生,马铃薯炭疽病只在春季发生^[13]。本研究发现,春播马铃

薯炭疽病和早疫病发病率总体高于秋播马铃薯,而秋播马铃薯晚疫病发病率高于春播马铃薯。

本研究结果表明,不同参试品种(系)在不同季节种植适应性不同。播种季节、品种(系)及二者互作对马铃薯产量、商品薯产量、商品薯率、炭疽病发病率、早疫病发病率、晚疫病发病率、株高的影响显著或极显著;品种(系)对马铃薯叶绿素SPAD值影响极显著;播种季节对马铃薯干物质、淀粉含量的影响极显著;播种季节、播种季节与品种(系)互作对马铃薯茎粗影响显著或极显著;品种(系)、品种(系)与播种季节互作对马铃薯还原糖含量的影响极显著。通过试验数据分析,春季种植的‘石薯1号’和‘石薯2号’商品薯产量分别为3 776和3 464 kg/667m²,分别较对照增产12.38%和3.10%,‘石薯1号’早疫病抗性优于对照;‘石薯1号’和‘石薯2号’商品薯率、营养品质(干物质、淀粉和蛋白质)和抗病性(炭疽病和晚疫病)与对照水平相当,综合各指标‘石薯1号’和‘石薯2号’适宜在河北二季作区春季种植。秋季种植的‘石薯1号’和‘20S-17’商品薯产量分别为1 243和1 002 kg/667m²,分别较对照增产29.34%和4.27%,两品种(系)早疫病抗性、‘石薯1号’晚疫病抗性优于对照;‘石薯1号’和‘20S-17’商品薯率、营养品质(干物质、淀粉和蛋白质)与对照水平相当,‘20S-17’晚疫病抗性与对照水平相当,综合各指标‘石薯1号’和

‘20S-17’适宜在河北二季作区秋季种植。

[参 考 文 献]

- [1] 徐建飞, 金黎平. 马铃薯遗传育种研究: 现状与展望 [J]. 中国农业科学, 2017, 50(6): 990-1015.
- [2] 李林, 靳亚茹, 李晨阳, 等. 27份马铃薯品种(系)资源评价 [J]. 江苏农业科学, 2020, 48(22): 85-90.
- [3] 张淑青, 樊建英, 相丛超, 等. 2016年河北二季作区马铃薯生产现状、存在问题与建议 [C]//屈冬玉, 陈伊里. 马铃薯产业与精准扶贫. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2017.
- [4] 刘静, 王哲. 河北省马铃薯产业发展趋势与对策建议 [J]. 中国马铃薯, 2022, 36(3): 271-276.
- [5] 张淑青, 相丛超, 李东玉, 等. 2019年河北省二季作区马铃薯产业发展现状、存在问题及建议 [C]//金黎平, 吕文河. 马铃薯产业与美丽乡村. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2020.
- [6] 张淑青, 张铁石, 封志明, 等. 河北二季作区马铃薯春季多膜覆盖高效种植模式 [J]. 中国马铃薯, 2015, 29(4): 213-216.
- [7] 中华人民共和国农业农村部. NY/T 1854—2010 马铃薯晚疫病测报技术规范 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [8] 张永成, 田丰. 马铃薯试验研究方法 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2007.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理总局. GB 5009.9—2016 食品中淀粉的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [10] 陈焕丽, 吴焕章, 郭赵娟. 中原二季作区秋播马铃薯栽培技术 [J]. 现代农业科技, 2012(24): 100.
- [11] 王良俊, 郑顺林, 钟蕾, 等. 不同密度对四川盆地春、秋季马铃薯生长、产量和经济效益的影响 [J]. 生态学杂志, 2015, 34(6): 1572-1578.
- [12] 韩战敏. 中原二季作区秋马铃薯高产栽培技术 [J]. 现代农业科技, 2012(5): 148-149.
- [13] 刘中波. 中原春秋二季作区马铃薯病虫可持续治理技术研究 [D]. 泰安: 山东农业大学, 2005.

《中国马铃薯》简介

《中国马铃薯》创刊于1987年, 由中国作物学会马铃薯专业委员会创办, 是全国唯一的马铃薯专业科技期刊。创刊名为《马铃薯杂志》, 2000年更名为《中国马铃薯》。期刊现由东北农业大学主管主办, 中国作物学会马铃薯专业委员会为学术支撑。2020年被评为RCCSE中国核心学术期刊(A-), 中国农林核心期刊(2020版)B类。2021年复合影响因子1.56, 综合影响因子1.096。

《中国马铃薯》以繁荣和推动我国的马铃薯事业, 促进马铃薯科研与生产结合, 尽快把科学技术转化为生产力为办刊宗旨, 积极报道国内外有关马铃薯作物的学术研究、科研动态和实用技术的最新进展。主要刊登与马铃薯作物有关的遗传育种、栽培生理、病虫害防治、土壤肥料、贮藏加工、综述、产业开发、品种介绍等领域的学术和技术论文。读者对象是从事马铃薯作物全产业链科学研究和技术研发的科技工作者、大专院校师生和具有同等水平的专业人士。

《中国马铃薯》被多个数据库或平台收录, 如: 中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)、CNKI中国期刊全文数据库(CJFD)、万方数据中国核心期刊数据库(遴选)、中文科技期刊数据库、中国核心期刊(遴选)数据库、超星期刊域出版平台、博视网。