

陇东旱塬区冬油菜收获后复种马铃薯品种筛选初报

王亚静, 李可夫, 张文伟, 林子君, 宋亚丽

(庆阳市农业科学研究院, 甘肃 庆阳 745000)

摘要: 为筛选适宜陇东旱塬复种的马铃薯优良品种, 以当地主栽品种夏波蒂作为中早熟组对照品种、庄薯3号为晚熟组对照品种, 对冬油菜茬复种的23个马铃薯新品种的生育期、产量等指标进行分析。结果表明, 冀张薯12号、红美、14w-5折合产量分别为30 487.5、27 115.3、26 448.4 kg/hm², 较对照品种夏波蒂分别增产36.3%、21.3%、18.2%, 生育期85~89 d, 可作为当地油菜茬复种马铃薯的中早熟品种; 青薯9号、青薯10号、陇薯7号折合产量分别为27 782.4、27 615.6、26 462.2 kg/hm², 较对照品种庄薯3号分别增产39.2%、38.4%、32.6%, 生育期99~104 d, 可作为复种马铃薯晚熟品种。

关键词: 陇东旱塬区; 复种; 马铃薯; 新品种; 生育期; 产量

中图分类号: S344.3; S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)04-0047-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.04.010

The Field Comparison of Potato Varieties in Winter Rape-potatoes Multiple Cropping System in Loess Plateau of Eastern Gansu Province

WANG Yajing, LI Kefu, ZHANG Wenwei, LIN Zijun, SONG Yali

(QingYang Academy of Agricultural Sciences, Qingyang Gansu 745000, China)

Abstract: Selecting the excellent varieties of multiple-cropping potato is the key factor to promote the application of multiple-cropping potatoes technology in Loess Plateau of Eastern Gansu Province. This study analyzed the growth period, yield, and other indexes of 23 new winter rape-potato varieties. The local main cultivar Shapoti was used as the control variety for the mid-early maturity group, and Zhuangshu 3 was the control variety for the late maturity group. The results showed that, the yield of mid-early maturing varieties Jizhangshu 12, Hongmei and 14W-5 were 30 487.5 kg/hm², 27 115.3 kg/hm², 26 448.4 kg/hm² with a growth period of 85~89 days, compared with the control, the yield increased by 36.3%, 21.3% and 18.2%, respectively, which

收稿日期: 2022-01-07; 修订日期: 2022-02-26

基金项目: 国家土壤质量数据中心观测监测任务(ZX02S280900); 国家农业环境数据中心观测监测任务(ZX02S2809); 庆阳市科技计划项目(QY2021A-N006)。

作者简介: 王亚静(1984—), 女, 甘肃庆阳人, 农艺师, 硕士, 主要从事农作物育种及栽培技术研究工作。联系电话: (0)18793475553。Email: 253728317@qq.com。

通信作者: 李可夫(1965—), 男, 甘肃华池人, 推广研究员, 主要从事作物育种及栽培技术研究工作。联系电话: (0)13519042949。Email: likefu1965@126.com。

- [6] 李少昆. 我国玉米机械粒收质量影响因素及粒收技术的发展方向[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2017, 35(3): 265-272.
- [7] 李少昆, 王克如, 谢瑞芝, 等. 玉米子粒机械收获破碎率研究[J]. 作物杂志, 2017(2): 76-80.
- [8] 柳枫贺, 王克如, 李健, 等. 影响玉米机械收粒质量因素的分析[J]. 作物杂志, 2013(4): 116-119.
- [9] 王滢州. 玉米机械粒收质量影响因素分析及品种破碎敏感性评价[D]. 石河子: 石河子大学, 2019.
- [10] 樊廷录, 王淑英, 续创业, 等. 黄土高原旱作玉米籽粒水分与机械粒收质量的关系[J]. 作物学报, 2018, 44(9): 1411-1429.
- [11] 党照, 赵利. 利用近红外分析技术测定胡麻种质资源品质[J]. 西北农业学报, 2008, 17(2): 110-113.
- [12] 张晓芳. 玉米种质资源品质性状的鉴定与评价[J]. 玉米科学, 2006, 14(1): 18-20.
- [13] 徐淑兔, 王文斌, 高杰, 等. 不同生长带玉米自交系和杂交组合品质的差异分析[J]. 玉米科学, 2015, 23(3): 15-20.
- [14] 程伟东, 谢和霞, 曾艳华, 等. 广西玉米农家品种资源品质分析与评价[J]. 玉米科学, 2021, 29(1): 33-38.

could be considered as the excellent varieties of winter rape-potatoes multiple cropping varieties; The yield of late maturing varieties Qingshu 9, Qingshu 10 and Longshu 7 were 27 782.4 kg/hm², 27 615.6 kg/hm², 26 462.2 kg/hm², respectively, with a growth period is 99~104 days, compared with the control, the yield increased by 39.2%, 38.4% and 32.6%, respectively, which could be used as the first choice for late-maturing potato varieties.

Key words: Loess Plateau of Eastern Gansu Province; Multiple-cropping potato; New varieties; Growth period; Yield

甘肃省是全国马铃薯生产大省、优质商品薯和种薯繁育基地。马铃薯是甘肃省特色优势产业,年种植面积 66.67 万多 hm²,产量 1 200 万多 t^[1]。马铃薯具有耐寒、耐旱、适应性广,单产高,种植效益好等优势,已经成为全省农村经济结构中的支柱产业^[2]。

庆阳市位于甘肃省东部(陇东),是典型的旱作雨养农业区,马铃薯种植历史悠久。春播马铃薯播种面积 2.67 万 hm² 左右,农民家家户户都有种植。春播马铃薯生育期长,播种时温度较低,气候干旱,春季墒情差导致马铃薯出苗差、苗期长势弱,如遇倒春寒天气,这种现象会更严重。薯块膨大期正值伏天酷暑,影响薯块膨大,造成产量和品质降低。为了保温保墒,春播马铃薯大多使用地膜覆盖,地膜使 7—8 月的马铃薯生长季温度和湿度增加,马铃薯病害大面积发生,极大地制约了马铃薯产业的绿色高效发展^[3]。改春播为夏播,薯块膨大期躲过伏天,有利于薯块膨大,实现高产优质。当地夏播(复种)马铃薯可在 5 月中下旬至 7 月上旬播种,播种期灵活,可躲避干旱抢墒播种,生长期恰逢当地雨季,结薯和膨大期刚好是入秋凉爽季节,这种降水季节分布特点恰与夏播(复种)马铃薯生长需水规律相吻合,完全满足马铃薯生育期需水量,有利于马铃薯高产优质。“立秋”以后气温逐日下降,气候凉爽,日平均气温在 16.6~20.0℃,病毒传播媒介蚜虫少,也利于生产出健康优质种薯^[1]。最早下霜期 10 月下旬,夏播马铃薯已成熟收获。当地夏播(复种)前茬多以大豆、糜子、荞麦为主,种植面积较小,产量偏低。冬油菜、冬小麦一般在 6 月中下旬收获,收获后大部分土地休闲,仅有小部分复种大豆、糜子及荞麦等作物,马铃薯作为优势倒茬作物,复种潜力较大^[4-7]。

陇东旱塬区种植粮食作物具有两熟不足、一熟有余的特点^[8],冬油菜、冬小麦 6 月中下旬收获后,尚有 80 余天休闲时间和大量光热、降水等

资源可供利用,利用陇东旱塬区冬油菜、冬小麦夏收后的土地休闲期,夏播(复种)马铃薯既能充分利用耕地资源和雨热同期气候优势,又可增加农民收益,是一项短、平、快的农业技术^[9-10]。新品种筛选试验一直是夏播马铃薯推广必经的环节,筛选适宜于陇东旱塬复种马铃薯的优良品种是其关键。我们对 23 个冬油菜茬复种马铃薯新品种的生育期、产量等指标进行分析,以期筛选出适宜当地夏播(复种)的马铃薯优良品种,为庆阳的马铃薯产业化开发、健康发展提供技术支持。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试马铃薯品种共 23 个,其中中早熟组 11 个品种,分别为大西洋、中薯 5 号、英尼维特、14w-5、荷兰 806、黑金刚、红美、冀张薯 12 号、V7、夏波蒂(CK1)、京张薯 1 号;晚熟组 12 个品种,分别为陇薯 7 号、青薯 168、庄薯 3 号(CK2)、青薯 9 号、L0109-4、陇薯 10 号、青薯 10 号、L13104-12、LY1624-1、LY1524-6、陇薯 20 号、L11120-8。均由甘肃省农业科学院提供,种薯级别为原种。试验种薯切块用甘肃省农业科学院马铃薯研究所研制的专用马铃薯拌种剂拌种,随后摊开置于阴凉处待播。

1.2 试验区概况

试验于 2021 年在庆阳市农业科学研究院和盛科研基地(宁县和盛镇湫包头村)进行,该地区属于甘肃省东部,是典型的半干旱雨养农业区,冬冷常晴,夏热丰雨。年均降水量 788.1 mm,降水时空分布不均匀,主要集中在 7、8、9、10 月,降水量占全年的 70%以上。海拔 1 233 m,年均气温 10.5℃,年日照 2 450 h,无霜期 172 d。供试土壤为黑垆土,土壤质地均匀疏松,保水保肥能力强。前茬冬油菜,试验地肥力中等,生长期无灌溉。2021 年试验区马铃薯生长期降水量及月平均气温见表 1。

表1 2021年试验区降水及月平均气温

月份	降水量 /mm	平均气温 /℃
6月	32.8	21.5
7月	92.4	22.7
8月	68.9	21.3
9月	260.7	17.3
10月	171.4	9.1
全年	788.1	10.5

1.3 试验设计

试验设中早熟组和晚熟组2个品种组别,单因素随机区组设计,3次重复,小区面积30.90 m² (5.15 m×6.00 m),南北走道1.25 m。试验单垄双行种植,每小区5垄10行,平作培土起垄,人工打穴播种,垄上行距35 cm,垄间行距85 cm,株距26 cm。试验于2021年6月22日播种,7月10日陆续出苗。播前底施N 150 kg/hm²、P₂O₅ 150 kg/hm²、K₂O 120 kg/hm²、生物有机肥(有机质≥65%,有效活菌数≥2.0亿/g)280 kg/hm²。人工均匀撒施于地表,再用旋耕机旋入土壤耨平。采用无人机喷药防治病虫害。其他管理按常规大田进行。

1.4 调查项目及方法

观察记载生育期,计算出苗率和烂薯率。烂薯是从收获的马铃薯块茎中筛选出质量部分变质的块茎,虫害和机械损伤不计其中。田间观察抗晚疫病的情况,晚疫病严重度按以下标准统计:好为叶片无病斑;一般为零星叶片有病斑;差为病斑面积占整个叶片面积50%左右。收获后统计单株结薯数和单株鲜薯重,按小区单收计产。

1.5 数据分析

采用Microsoft Excel 2003整理数据,采用spass 17.0进行方差分析,差异显著性采用LSD法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 物候期

2.1.1 中早熟组 由表2可知,11个参试中早熟品种的生育期在72~88 d。其中荷兰806的生育期最短,为72 d;其次为中薯5号,为77 d;冀张薯12号生育期最长,为88 d;对照品种夏波蒂的生育期为85 d。荷兰806、14w-5、中薯5号、大西洋出苗较早,均为7月12日;英尼维特、黑金刚、红美、京张薯1号出苗最晚,均为7月14日。荷兰806、中薯5号现蕾及开花均早于其他品种,红美开花最晚。各品种出苗率大西洋最低,为78.3%;红美最高,达94.2%。

2.1.2 晚熟组 由表3可知,12个参试晚熟品种的生育期差异较大($P \leq 0.05$),生育期最短的是L13104-12和L11120-8,均为91 d;其次为LY1524-6、陇薯20号,均为93 d;青薯10号最长,为104 d;对照品种庄薯3号(CK2)的生育期为96 d。参试品种的出苗比较集中,在7月10—15日,其中青薯168出苗最早,庄薯3号(CK2)和LY1524-6出苗较早,陇薯7号、陇薯20号出苗最迟。青薯168现蕾最早,陇薯7号、L13104-12、陇薯20号现蕾最晚。青薯168开花最早,陇薯7号和陇薯10号开花最迟。L11120-8成熟最早,10月12日即可收获;青薯10号成熟最晚,

表2 冬油菜茬复种马铃薯品种的生育期及出苗率(中早熟组)

品种	播种期 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	现蕾期 /(日/月)	开花期 /(日/月)	盛花期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	生育期 /d	出苗率 /%
大西洋	22/6	12/7	25/7	4/8	22/8	29/9	79 bc	78.3
中薯5号	22/6	12/7	24/7	2/8	20/8	27/9	77 b	91.8
英尼维特	22/6	14/7	27/7	5/8	24/8	3/10	81 c	87.5
14w-5	22/6	12/7	25/7	5/8	24/8	5/10	85 d	93.6
荷兰806	22/6	12/7	24/7	1/8	20/8	22/9	72 a	86.7
黑金刚	22/6	14/7	28/7	8/8	26/8	8/10	86 d	89.4
红美	22/6	14/7	28/7	10/8	29/8	10/10	88 e	94.2
冀张薯12号	22/6	13/7	26/7	8/8	26/8	9/10	88 e	92.5
V7	22/6	13/7	27/7	5/8	23/8	6/10	85 d	79.8
夏波蒂(CK1)	22/6	13/7	27/7	5/8	23/8	6/10	85 d	81.2
京张薯1号	22/6	14/7	29/7	9/8	27/8	7/10	85 d	83.7

10月25日才可收获。参试品种出苗率90%以上的品种4个,即陇薯7号、青薯9号、LY1524-6和陇薯20号;L11120-8出苗率最低,为78.6%。

2.2 产量

2.2.1 中早熟组 由表4可知,11个中早熟品种的产量差异显著($P \leq 0.05$)。冀张薯12号、红美、14w-5等的产量均高于夏波蒂(CK1)。其中冀张薯12号最高,为30487.5 kg/hm²,比夏波蒂(CK1)增产36.3%;其次是红美,为27115.3 kg/hm²,比夏波蒂(CK1)增产21.3%;14w-5排第3,为26448.4 kg/hm²,比夏波蒂(CK1)增产18.3%,但与红美无显著差异;大西洋产量最低,为10338.5 kg/hm²。因试验区9月至10月初降水较多,阴雨连绵,正值马铃薯生长成熟期,除黑金刚外,其他品种均有不同程度的烂薯率,其中荷兰806烂薯率最高,为41.52%;冀张薯12号居中,为19.78%;红美烂薯率最低,为2.90%。单株结薯数最多的是V7,

为6.38个;其次是黑金刚,为5.04个,中薯5号居第3,为5.02个;其余品种均少于夏波蒂(CK1)。单株鲜薯重均小于夏波蒂(CK1),以冀张薯12号最高,为0.46 kg;其次是京张薯1号,为0.44 kg。田间观察结果可知,荷兰806、大西洋和夏波蒂(CK1)生长后期发生晚疫病,V7、中薯5号与京张薯1号生长后期零星叶片有晚疫病,其他品种均未发病。

2.2.2 晚熟组 由表5可知,参试12个晚熟品种的产量差异显著。其中青薯9号折合产量最高,为27782.4 kg/hm²,比庄薯3号(CK2)增产39.2%;其次是青薯10号,产量27615.6 kg/hm²,比庄薯3号(CK2)增产38.4%;陇薯7号排第3,为26462.2 kg/hm²,比庄薯3号(CK2)增产32.6%,3个品种间差异不显著。除L13104-12外,各个品种均有不同程度的烂薯,青薯9号和L0109-4烂薯率较低,分别为2.25%和2.74%。单株结薯数以青薯

表3 冬油菜茬复种马铃薯品种生育期及出苗率(晚熟组)

品种	播种时间 /(日/月)	出苗期 /(日/月)	现蕾期 /(日/月)	开花期 /(日/月)	盛花期 /(日/月)	成熟期 /(日/月)	生育期 /d	出苗率 /%
陇薯7号	22/6	15/7	30/7	10/8	1/9	22/10	99 e	92.4
青薯168	22/6	10/7	26/7	5/8	27/8	16/10	98 de	87.5
庄薯3号(CK2)	22/6	12/7	27/7	7/8	25/8	16/10	96 c	85.9
青薯9号	22/6	13/7	28/7	8/8	29/8	20/10	99 e	93.8
L0109-4	22/6	13/7	28/7	8/8	29/8	18/10	97 cd	79.5
陇薯10号	22/6	14/7	29/7	9/8	29/8	19/10	97 cd	83.1
青薯10号	22/6	13/7	28/7	10/8	29/8	25/10	104 f	86.4
L13104-12	22/6	14/7	30/7	9/8	27/8	13/10	91 a	88.5
LY1624-1	22/6	14/7	29/7	9/8	26/8	16/10	94 bc	86.0
LY1524-6	22/6	12/7	27/7	6/8	25/8	13/10	93 b	91.3
陇薯20号	22/6	15/7	30/7	7/8	27/8	16/10	93 b	90.8
L11120-8	22/6	13/7	28/7	8/8	26/8	12/10	91 a	78.6

表4 冬油菜茬复种马铃薯产量指标及晚疫病抗性(中早熟组)

品种	烂薯率 /%	单株结薯数 /个	单株鲜薯重 /kg	折合产量 /(kg/hm ²)	增产率 /%	抗晚疫病
大西洋	22.49	3.37	0.29	10338.5 e	-53.8	差
中薯5号	22.71	5.02	0.26	21297.8 c	-4.8	一般
英尼维特	15.86	3.49	0.30	23659.9 c	5.8	好
14w-5	6.83	3.15	0.36	26448.4 b	18.3	好
荷兰806	41.52	2.93	0.37	23382.0 c	4.6	差
黑金刚	0	5.04	0.31	21019.8 c	-6.0	好
红美	2.90	3.95	0.39	27115.3 b	21.3	好
冀张薯12号	19.78	2.53	0.46	30487.5 a	36.3	好
V7	18.24	6.38	0.40	17368.5 d	-22.3	一般
夏波蒂(CK1)	11.39	4.07	0.48	22363.1 c		差
京张薯1号	15.95	4.03	0.44	20500.9 cd	-8.3	一般

表5 冬油菜茬复种马铃薯产量指标及晚疫病抗性(晚熟组)

品种	烂薯率 /%	单株结薯数 /个	单株鲜薯重 /kg	折合产量 /(kg/hm ²)	增产率 /%	抗晚疫病
陇薯7号	5.69	3.52	0.53	26 462.2 ab	32.6	好
青薯168	8.76	3.43	0.40	18 620.4 fg	-6.7	好
庄薯3号(CK2)	6.27	3.86	0.32	19 954.3 ef		好
青薯9号	2.25	4.05	0.50	27 782.4 a	39.2	好
L0109-4	2.74	3.75	0.30	13 868.1 h	-30.5	好
陇薯10号	3.34	4.01	0.47	21 066.1 d	5.6	好
青薯10号	2.85	4.15	0.50	27 615.6 a	38.4	好
L13104-12	0	3.07	0.47	23 169.0 c	16.1	好
LY1624-1	3.27	3.74	0.44	18 129.4 g	-9.1	好
LY1524-6	9.57	3.11	0.54	25 457.0 b	27.6	好
陇薯20号	38.65	2.98	0.51	25 336.8 b	27.0	差
L11120-8	28.11	2.63	0.27	12 719.2 h	-36.3	一般

10号最多,为4.15个;其次是青薯9号,为4.05个。单株鲜薯重以LY1524-6最高,为0.54 kg;其次是陇薯7号,为0.53 kg。田间观察结果可知,陇薯20号生长后期发生晚疫病,L11120-8生长后期零星叶片有晚疫病,其他品种均未发病。

3 结论与讨论

产量及生育期是复种马铃薯选择的首要条件。试验结果表明,中早熟品种冀张薯12号、红美、14w-5折合产量分别为30 487.5、27 115.3、26 448.4 kg/hm²,居前3位,较对照品种夏波蒂分别增产36.3%、21.3%、18.2%,生育期为85~89 d,抗病性好,可作为陇东旱塬区油菜茬复种马铃薯中早熟的优良品种,但冀张薯12号不耐水淹,宜选择排水良好的地块种植。晚熟品种青薯9号、青薯10号、陇薯7号折合产量分别为27 782.4、27 615.6、26 462.2 kg/hm²,分别较对照品种庄薯3号增产39.2%、38.4%、32.6%,生育期为99~104 d,可作为复种马铃薯晚熟品种。

庆阳市年降水量500~650 mm,7—9月份雨量充沛,降水量占全年的60%~70%,日照较长,昼夜温差大,夏季雨热同期,利于马铃薯的生长,适宜复种马铃薯。当地6月中下旬冬油菜、冬小麦收获后,大量土地休闲,直至9月底种植冬小麦。油菜茬复种早熟马铃薯,不影响后期冬小麦的种植,有效地提高了土地利用效率。复种中晚熟马铃薯,最迟10月底收获,来年可种植玉米等春播作物,种植比较效益较高,可作为破解耕地刚性约束、缓解粮经争地矛盾、保障粮食安全的有效途径。

本试验受当年地域环境、气候特点和栽培管

理等因素的影响,有一定的局限性。复种马铃薯生长后期降雨集中,晚疫病防治困难,土壤湿度大,造成部分品种的烂薯率较高。

试验田参照大田管理,部分材料发生晚疫病,参试材料的抗病性、丰产性及稳定性还有待进一步验证。

参考文献:

- [1] 张武,吕和平,文国宏,等.建立陇东旱塬夏播(复种)马铃薯生产基地刍议[J].甘肃农业科技,2020(10):782.
- [2] 黄伟,齐恩芳,贾小霞,等.陇东旱塬地区不同栽培模式对马铃薯产量和经济效益的影响[J].蔬菜,2021(11):21-24.
- [3] 于显枫,张绪成,马一凡,等.旱地立式深旋耕作马铃薯间作绿肥绿色高效栽培技术[J].甘肃农业科技,2020(7):65-68.
- [4] 郭岷江,罗照霞,王鹏,等.山旱地马铃薯新品种(系)引种比较试验[J].甘肃农业科技,2021,52(10):63-68.
- [5] 刘晓伟,郭天文,张平良,等.陇中地区马铃薯主粮化品种引进与筛选[J].甘肃农业科技,2019(1):34-37.
- [6] 雷康宁,牛俊义,孙小花.陇东旱塬油菜茬复种不同玉米品种的光合生理特性及产量的比较[J].甘肃农业大学学报,2016,51(1):49-54.
- [7] 谭雪莲,郭天文,张平良,等.不同复种油菜-轮作模式对马铃薯耗水特征及产量的影响[J].干旱地区农业研究,2021(3):137-142.
- [8] 王田利.陇东麦茬复种蔬菜技术集成[J].西北园艺,2016(7):5-8.
- [9] 赵记军,吴正强,董博,等.甘肃马铃薯产业现状与发展对策[J].甘肃农业科技,2021,52(4):77-81.
- [10] 刘建平,龚清世,李志军.夏马铃薯-秋白菜高产栽培技术[J].陕西农业科学,2018,64(5):101-102.