

中图分类号: S532 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635 (2011) 04-0209-04

栽培生理

临夏州不同种植区马铃薯播种适期研究

张文解¹, 邹亚暄^{2*}, 杨海玲², 罗慧荣², 董 萍², 喇艳萍²

(1. 甘肃省植保植检站, 甘肃 兰州 730020; 2. 甘肃临夏州植保植检站, 甘肃 临夏 731100)

摘 要: 临夏州马铃薯种植区域主要分布在无灌溉条件, 年降雨量不足 200 mm 的干旱山地和年降雨量约 600 mm 的山二阴地, 以及灌溉便利, 年降雨量在 500 mm 左右的川塬区。通过种植区域、播种时间和栽培措施 3 因素对比试验, 以产量、病害损失和经济效益做综合分析对比, 得出临夏州春旱较频繁的干旱山地和山二阴地区应适当推迟播期至 5 月上旬左右; 在早春土壤墒情较好或灌溉便利的川塬水浇地应配合覆膜栽培适当提前播期至 3 月中下旬为宜。

关键词: 马铃薯; 种植区域; 产量; 病害; 经济效益; 播种适期

Optimal Potato Planting Time for Different Planting Regions in Linxia Prefecture

ZHANG Wenjie¹, ZOU Yaxuan^{2*}, YANG Hailing², LUO Huirong², DONG Ping², LA Yanping²(1. Gansu Plant Protection and Quarantine Station, Lanzhou, Gansu 730020, China;
2. Linxia Plant Protection and Quarantine Station, Linxia, Gansu 731100, China)

Abstract: Potato production in Linxia is mainly distributed in the dry and rain-fed mountainous region with no more than 200 mm of annual precipitation, somewhat dank and rain-fed mountainous region with about 600 mm of annual precipitation and plain plateau region with about 500 mm of annual precipitation and good irrigation system. An experiment was carried out to study the three factors, region, planting time and cultural practice, for their effects on tuber yield, loss due to diseases and economic benefit. The results indicated that in the dry and rain-fed mountainous region and somewhat dank and rain-fed mountainous region, where spring drought is frequently met, the planting time should be delayed to early May, and that in the plain plateau region, where early spring soil moisture usually is good or irrigation is possible, potatoes should be planted in middle or late March combined with plastic film mulching.

Key Words: potato, planting region, yield, diseases, economic benefit, optimum planting time

收稿日期: 2011-04-02

基金项目: 甘肃临夏州科技计划项目 (2009-N-3-03)。

作者简介: 张文解 (1958-), 男, 硕士, 推广研究员, 从事植保技术研究与推广工作。

* 通信作者 (Corresponding author): 邹亚暄, 从事植保技术研究与推广工作, E-mail: zouyaxuan001@163.com。

期马铃薯叶片光合速率日变化为双峰曲线, 表现出明显的午休现象。双峰曲线形成的原因与温度、光照、湿度、CO₂ 浓度等综合生态因素有密切关系^[3]。由于各环境因子相互作用, 以至于很难确定造成马铃薯光合午休的主要环境因子。

据本试验得出, 不同世代脱毒马铃薯的光合速率季节变化及日变化规律相似, 但商品薯光合速率显

著低于其它处理, 尤以结薯期差异最大, 在 6 月 2 日 15:00, 商品薯光合速率约比其它处理低 40% 左右。

[参 考 文 献]

- [1] 程天庆. 马铃薯栽培技术[M]. 2 版. 北京: 金盾出版社, 2004: 6.
- [2] 李文刚. 马铃薯脱毒微型薯生产及其繁育推广体系—铃田模式[J]. 中国马铃薯, 2002, 16(2): 92-94.
- [3] 邹琦. 作物抗旱生理生态研究[M]. 济南: 山东科技出版社, 1994.

甘肃省临夏州地处黄土高原和青藏高原交界处, 境内耕地类型主要有年降雨量在 500 mm 左右的川塬地、年降雨量在 600 mm 左右的山二阴地和年降雨量在 200 mm 左右的干旱山地, 降雨主要集中在 7~9 月份^[1]。马铃薯的产量和品质主要取决于品种的遗传特性, 同时也受外界环境和栽培技术的制约^[2], 随着马铃薯生产规模的不断扩大和蔬菜市场需求拉动, 马铃薯种植区域从传统的干旱山地逐渐向山二阴地和川塬水浇地延伸, 随着种植区域的改变, 影响马铃薯产量的主要因素和它们之间的相互关系均发生改变, 其中播种期就是关键因素之一。不同时期播种的马铃薯, 其产量受降雨和病害的影响非常明显, 而且不同时期上市的马铃薯其价格波动也较大, 从而使得适期播种对马铃薯种植效益的影响就显得极为重要。以往关于马铃薯播期的研究多针对病害或产量或市场价格等某单一因素, 使得可推广性不强。为此我们在 2009 和 2010 年连续两年在干旱山地、川塬水浇地和山二阴地三种不同种植区域, 对不同播期马铃薯产量、病害发生和种植效益之间的关系进行了初步研究, 旨在找出不同种植区域马铃薯的最佳播种期。

1 材料与方法

1.1 供试地块

试验地设在临夏县城郊土桥镇, 海拔 2 020 m, 年均温 7.1℃, 灌溉便利, 属于塬区水浇地, 是临夏州主要的蔬菜生产基地, 无连作现象; 积石山县刘集乡, 海拔 2 210 m, 年降雨量在 700 mm 左右, 属于山二阴地, 是近年来发展起来的种薯生产基地, 可种农作物种类较多, 基本施行轮作,

物候期比土桥镇推迟 10 d 左右; 东乡县龙泉乡, 海拔 2 388 m, 属于干旱山区, 马铃薯为主要农作物, 轮作倒茬困难, 常年降雨量不足 200 mm, 物候期和刘集乡近似^[1]。以上种植区内, 马铃薯的传统播种时间均在 3 月中下旬; 采用单垄单行的种植方式, 为保证出苗率, 先播种, 苗后起垄^[3], 株距 0.16 m, 垄距 1.0 m, 667 m² 株数 4 200 株左右。马铃薯晚疫病一般在 7 月中下旬开始发病。

1.2 供试马铃薯品种和药剂

供试马铃薯品种为中晚熟品种陇薯 3 号; 供试药剂为 58% 甲霜灵·锰锌可湿性粉剂 (宝大森, 由江苏宝灵有限责任公司生产) 2 100 g / hm²、75% 百菌清可湿性粉剂 (天津人农药业有限责任公司生产) 600 倍液。

1.3 试验设计

为贴近当地栽培模式, 试验设 3 因素 14 个处理组合 (表 1), 试验因素分别为种植区域、播种时间和栽培措施。种植区域分为川塬水浇地、干旱山地和山二阴地; 播种时间为 3 月 15 日 (土壤夜晚冻结, 白天解冻 10~15 cm, 所以山二阴和干旱山区不做该处理)、4 月 5 日、4 月 25 日、5 月 15 日; 栽培措施为半膜覆盖栽培和露地栽培, 该因素对播种时间只处理 3 月 15 日、4 月 5 日。每处理 3 次重复, 小区面积约 60~150 m², 1 块试验地做 1 次重复, 1 次重复各处理之间随机排列。

7 月 25 日开始到收获前 10~20 d, 川区、二阴区 7~9 d 施药一次, 干旱山区 18~20 d 施药 1 次, 根据病情选用不同药剂做茎叶喷雾, 收获时马铃薯早疫病和晚疫病等气传病害病情指数小于 0.8%, 达传统防治水平。以 2010 年为标准, 8 月上旬马铃薯平均售价 2.8 元 / kg, 9 月上旬平均售

表 1 试验设计

Table 1 Experiment design

处理 Treatment	种植区域 Planting region	播种时间 (Date/Month) Planting time	栽培措施 Cultural practice	处理 Treatment	种植区域 Planting region	播种时间 (Date/Month) Planting time	栽培措施 Cultural practice
1	川塬水浇地	15/03	半覆膜	8	干旱山地	05/04	露地
2	川塬水浇地	15/03	露地	9	干旱山地	25/04	露地
3	川塬水浇地	05/04	半覆膜	10	干旱山地	15/05	露地
4	川塬水浇地	05/04	露地	11	山二阴地	05/04	半覆膜
5	川塬水浇地	25/04	露地	12	山二阴地	05/04	露地
6	川塬水浇地	15/05	露地	13	山二阴地	25/04	露地
7	干旱山地	05/04	半覆膜	14	山二阴地	15/05	露地

价元 2.0 / kg, 10 月上旬平均售价 1.6 元 / kg。投入费用由农药、施药人工和地膜 3 部分费用组成。

1.4 调查、统计方法

试验共调查 3 次, 分别为苗齐后、收获时和窖藏 30 d 后, 采用绝对值调查法, 每小区 5 点取样, 每样点 1 m² 测 6 株商品薯产量及病薯率, 分袋储藏 30 d 后, 再次调查病薯率; 菜用型早上市商品薯为大于 70 g 无病健薯, 正常上市商品薯为大于 120 g 无病健薯, 不达标的小薯、病薯均按副产物计算。2009 和 2010 年气候条件较为一致, 两年数据平均后, 采用新复极差法 (SSR) 统计分析 14 个处理数据之间相互的显著关系。

2 结果与分析

2.1 出苗时间

由表 2 可知, 随着播种时间的不同, 马铃薯出苗所需天数为 10~50 d, 其中川塬水浇地 3 月 15 日露地栽培、干旱山地和山二阴地 4 月 5 日露地栽培出苗所需时间最长, 约 50 d 左右; 而川塬水浇

地 5 月 15 日露地栽培出苗所需时间最短, 为 10 d。

2.2 施药次数

由于本地区马铃薯晚疫病发生较晚, 川塬水浇地 3 月 15 日半覆膜栽培的马铃薯于 8 月中旬上市, 采收前只需要施药防治 1 次即可, 防治成本最低; 川塬水浇地和山二阴地 5 月 15 日露地栽培的马铃薯, 因播种期延后, 生长期和马铃薯晚疫病发生期重合时间较长, 所以防治次数达 6 次, 防治成本最高 (表 2)。

2.3 667 m² 株数

从表 2 中 667 m² 株数统计来看, 川塬水浇地 3 月 15 日露地栽培 667 m² 株数只有 2 538 株, 出苗率仅为 60.43%, 和其它各处理之间存在极其显著的差异, 其它各处理间差异不十分明显, 干旱山地 4 月 5 日露地栽培 667 m² 株数和其它各处理间存在一定差异。

2.4 病薯率

病薯率统计分析表明 (表 2), 干旱山地 4 月 5 日播种的马铃薯病薯率最高为 20.3%, 和其它各处理病薯率存在极其显著的差异; 干旱山地 4 月 5 日、4 月 25 日和山二阴地 4 月 5 日露地栽培的病薯率为 8.9%~11.4%, 3 个处理之间无显著差异, 但和其它各处理间存在极显著差异; 其它 10 个处理病薯率为 0.5%~5.4%, 之间无明显差异。

2.5 商品薯产量及纯效益分析

根据表 3 商品薯率统计分析, 川塬水浇地 6 个处理中, 4 月 5 日覆膜、露地栽培及 4 月 25 日、5 月 15 日露地栽培 4 个处理商品薯产量 4 343~4 460 kg, 4 个处理产量之间差异不显著, 和山二阴地 5 月 15 日露地栽培 667 m² 产 4 348 kg 之间也不存在显著差异; 干旱山地 4 月 5 日露地栽培产量 2 311 kg, 和其它各处理之间均存在极显著差异; 川塬水浇地 3 月 15 日覆膜、露地栽培 2 个处理, 以及干旱山地的 4 月 5 日覆膜栽培, 4 月 25 日、5 月 15 日露地栽培的 3 个处理, 和山二阴地 4 月 5 日覆膜、露地栽培及 4 月 25 日露地栽培 3 个处理, 共 8 个处理的商品薯产量为 2 758~3 980 kg, 8 个处理商品薯产量之间无极其显著的差异, 和其它 6 个处理之间存在极显著差异。

表 3 可知, 川塬水浇地 3 月 15 日覆膜栽培的马铃薯 667 m² 纯收益为 9 502 元, 和其它各处理间存在极显著差异; 3 月 15 日露地栽培 667 m² 纯收

表2 出苗时间、施药次数、667 m² 株数及病薯率分析

Table 2 Analysis of emergence time, pesticides application times, plant numbers per 667m² and diseased tuber rate

处理 Treatment	出苗时间 (d) Emergence time	施药次数 Times of pesticides application	667m ² 株数 (Plant) Plants / 667m ²	病薯率 (%) Rate of diseased tuber
1	30	1	3807 Bb	3.3 CDe
2	50	3	2538 Cd	4.9 Cd
3	30	3	3962 ABab	2.0 De
4	40	4	3801 Bb	3.1 CDe
5	20	3	4017 ABab	2.9 CDe
6	10	6	4100 Aa	0.5 Df
7	40	2	3892 ABb	11.4 Bb
8	50	3	3610 Bc	20.3 Aa
9	30	3	3890 ABb	8.9 Bc
10	20	3	4008 ABab	2.1 De
11	40	3	3974 ABab	5.4 Cd
12	50	4	3900 ABb	9.9 Bc
13	30	4	4020 ABab	4.9 Cd
14	20	6	4080 Aa	3.0 CDe

注: 出苗时间是指田间 80% 马铃薯顶土出苗所需的大约时间; 数字后大、小写字母代表 0.01 和 0.05 水平下的显著性。

Note: Emergence time is the time 80% of potato get emergence; The capital letters and small letters after the number represent 0.01 and 0.05 significance level, respectively. The same below.

益 5 588 元, 5 月 15 日露地栽培 667 m² 纯收益为 7 107 元, 2 个处理之间存在极显著差异, 和其它 4 个处理之间也存在显著差异; 4 月 5 日露地、覆膜栽培和 4 月 25 日露地栽培 2 个处理 667 m² 纯收益 8 774~8 788 元, 之间差异不显著; 山二阴地 4 月 5 日露地栽培的 667 m² 纯收益 5 232 元, 4 月 25 日露地栽培 667 m² 纯收益 6 473 元, 2 个处理之间存在极显著差异, 4 月 5 日覆膜栽培、5 月 15 日

露地栽培 667 m² 纯收益 7 337、6 989 元, 2 个处理之间不存在极显著差异, 和其它 2 个处理之间差异极显著; 干旱山地 4 月 5 日覆膜栽培 667 m² 纯收益 6 015 元, 5 月 15 日露地栽培 667 m² 纯收益 6 077 元, 2 个处理之间无显著差异, 4 月 5 日、4 月 25 日露地栽培 667 m² 纯收益 4 177 元和 5 346 元, 2 个处理之间存在极显著差异, 和其它两处理之间也存在显著差异。

表 3 商品薯及纯收益分析

Table 3 Analysis of marketable potato and net income

处理	商品薯量 (kg / 667m ²)	商品薯产值 (Yuan)	副产值 (Yuan)	667m ² 投入 (Yuan)	667m ² 纯收益 (Yuan)
Treatment	Yield of marketable potato	Output value of marketable potato	Output value of byproduct	Investment per 667m ²	Net income per 667m ²
1	3385 Cd	9477	111	86	9502 Aa
2	2758 De	5516	120	48	5588 Eg
3	4392 Aa	8785	108	118	8774 Bb
4	4343 Aa	6949	137	48	8775 Bb
5	4352 Aa	8704	132	48	8788 Bb
6	4460 Aa	7135	67	96	7107 Ccd
7	2901 De	5670	315	102	6015 Df
8	2311 Ef	3698	527	48	4177 Fi
9	3189 CDd	5102	292	48	5346 Eg
10	3769 Bb	6031	95	48	6077 Df
11	3642 BCc	7284	171	118	7337 Ce
12	3154 CDd	5046	250	64	5232 Eh
13	3980 Bb	6368	173	64	6473 De
14	4348 Aa	6956	134	96	6989 Cd

3 讨 论

出苗时间过长, 出苗率容易受到土壤水分和土传病害的影响, 所以春旱发生比较频繁的干旱山地和山二阴地, 或者连作严重的地区, 应推迟播期到 5 月上旬左右, 晚熟品种要根据生育期适当调节, 至马铃薯在霜冻来临前半月收获为宜。

随着播种期的延迟, 马铃薯晚疫病防治次数增加, 人工和农药投入也相应增加。所以马铃薯晚疫病发生比较严重的川塬水浇地、山二阴地, 和劳动力相对较弱、用水困难地区, 应该将播期提前到 3 月下旬至 4 月上旬, 以 15~20 cm 土层在白天完全解冻为宜, 并采用覆膜栽培。

在 3 种种植区中, 川塬水浇地丰产性最好, 其次为山二阴地, 干旱山地丰产性最差。综合病害、产量、市场价格三因素, 从经济效益出发, 在川塬水浇地, 应采用覆膜栽培的方式尽早播种, 以提前

上市, 增加产值; 在山二阴地种植区, 如果早春土壤墒情良好, 且能做到轮作倒茬, 则应采用覆膜栽培的方式提前播种, 争取提早上市; 如果是连茬地或土壤墒情欠佳, 应推迟播期, 降低土传病害的危害和或干旱造成的缺苗断垄, 以获得高产; 干旱山地无论从单产和经济效益考虑, 均应推迟播期, 以保证全苗和高产。

偏远地区和大面积种植地区应综合考虑交通状况和贮藏条件, 以及种植规模、市场需求和商品信息之间的关系, 慎重选择提前播期或推迟播期。

[参 考 文 献]

- [1] 方钰, 张魁武, 马志勇, 等. 临夏回族自治州志[M]. 上册. 兰州: 甘肃人民出版社, 1986: 151-183.
- [2] 门福义, 刘梦云. 马铃薯栽培生理[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995: 65-80.
- [3] 陈学才, 曹晋福, 杨正美, 等. 不同种植方式对马铃薯生长及产量的影响[J]. 中国马铃薯, 2009, 23(2): 96-98.