

旱地马铃薯秸秆覆盖量试验研究

冯朝成¹, 赵贵宾², 胡福平¹, 武永陶³

(1. 白银市平川区农业技术推广中心, 甘肃 白银 730913; 2. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020; 3. 兰州新区西岔镇人民政府, 甘肃 兰州 730207)

摘要: 为了解秸秆覆盖量对旱地马铃薯产量形成的调控效应, 在白银市平川区研究了秸秆不同覆盖量对垄作栽培马铃薯种植的土壤水温及产量的影响。结果表明, 用玉米秸秆覆盖能明显改善垄作马铃薯的土壤温度和土壤含水量, 保墒、增温效果明显。秸秆用量为 10 500 kg/hm² 时, 土壤含水量为 12.58%, 马铃薯株高为 73.1 cm、单株薯重为 0.79 g、单薯重为 0.162 g, 马铃薯商品率高达 69.14%, 折合产量最高, 达 24 000.00 kg/hm², 建议推广应用。

关键词: 马铃薯; 玉米秸秆; 经济性; 产量

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)04-0067-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.04.015

Study on Mulching Amount of Potato Straw in the Dryland Area

FENG Chaocheng¹, ZHAO Guiping², HU Fuping¹, WU Yongtao³

(1. Agricultural Technology Extension Center of Pingchuan District of Baiyin City, Baiyin Gansu 730913, China; 2. Agricultural Technology Extension Station of Gansu Province, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. People's Government of Xicha Town, Lanzhou New Area, Lanzhou Gansu 730207, China)

Abstract: In order to understand the regulation effect of straw mulching on potato yield formation in the dryland, the effects of different quantity of straw mulching on soil water temperature and potato yield in ridge culture were studied in Pingchuan District. The results showed that mulching with corn straw for ridge planting of potato could obviously improve soil temperature and soil water content, and had obvious effect on soil moisture retention and temperature increase. When the amount of straw was 10 500 kg/hm²,

收稿日期: 2022-03-21

作者简介: 冯朝成(1987—), 男, 甘肃白银人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)15009431510。Email: 332071385@qq.com。

通信作者: 胡福平(1971—), 男, 甘肃白银人, 研究员, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13639306088。Email: 545021539@qq.com。

理出苗率显著低于 5 月 16 日和 5 月 6 日播期处理, 但其种苗生长指标与 5 月 6 日播期处理差异不显著。综合比较出苗情况、种苗生长指标, 最适播种期是 5 月 6 日, 其次是 4 月 26 日, 建议当地酸枣育苗最适播种期为 4 月下旬到 5 月上旬。

酸枣育苗最适播种期因酸枣种植地域的不同差异较大, 河北省邢台市酸枣苗繁育最佳播种期为 9 月份^[7], 鲁西南地区酸枣一般在 3 月中旬播种^[8], 张掖市酸枣一般在 4 月中下旬播种^[9], 民勤县一般在 4 月下旬至 5 月初进行育苗^[10]。

参考文献:

- [1] 周俊义, 杨雷, 刘平, 等. 酸枣种质资源果实主要数量性状变异及相关性研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(10): 271-272; 275.
- [2] 胡晓艳. 酸枣遗传多样性、谱系地理及种群历史动态变迁研究[D]. 晋中: 山西农业大学, 2021.

- [3] 杨静雯. 甘肃枣树优异种质资源评述[J]. 甘肃农业科技, 2009(10): 39-41.
- [4] 谌梦麟. 野生酸枣经济效益与综合管理技术[J]. 河北果树, 2013(2): 26-27.
- [5] 董忠义, 黄本敏. 酸枣的药用功效[J]. 中国林业, 1996(10): 40.
- [6] 毕春侠. 酸枣资源利用研究的现状[J]. 陕西林业科技, 2000(2): 49-52.
- [7] 刘华梁, 武延生, 曹萌, 等. 酸枣种子直播出苗率影响研究[J]. 现代农村科技, 2020(12): 59-60.
- [8] 刘西莉, 赵士三, 王振学, 等. 鲁西南地区酸枣绿色栽培技术[J]. 中国农技推广, 2021(3): 56-57.
- [9] 郑三军. 干旱沙地膜下滴灌酸枣直播建园技术[J]. 果农之友, 2016(6): 17-18.
- [10] 朱希玉, 邓庭伟, 陈珍新, 等. 民勤县酸枣直播建园矮密栽培管理技术[J]. 现代农业科技, 2015(21): 87-88.

soil water content was 12.58%, the plant height of potato was 73.1 cm, potato weight per plant was 0.79 g, single potato weight was 0.162 g, the commercial rate was up to 69.14%, the highest yield reached 24 000.00 kg/hm², so it is suggested to be promoted and applied.

Key words: Potato; Corn straw; Economic trait; Yield

马铃薯是甘肃省六大农业特色之一^[1],是当地农民增收的主要途径之一。近年来,白银市平川区复兴乡、种田乡、黄峽镇全膜覆盖马铃薯种植增产和除草效果显著,效益明显,但地膜对农业能源污染也比较突出^[2-4]。秸秆是一种土壤改良的有机肥源,是直接有效的可再生资源,能够对作物增产起到一定作用^[5-6]。秸秆覆盖能调节农田土壤的水、肥、气、热状况,提高降水的入渗和土壤的持水能力,培肥地力,抑制土壤蒸发、减少水分亏缺,进一步提高作物的水分利用效率和籽粒产量^[7-10]。为了探讨不同秸秆覆盖量对垄作栽培马铃薯种植的土壤水温及产量的影响,我们进行了旱地马铃薯秸秆覆盖量试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验设在甘肃省白银市平川区东南部的种田乡种田村。当地海拔 1 960 m, 年均降水量 280 mm, 年均气温 7.2 ℃, 无霜期 146 d。冬春风沙较大, 夏秋干旱少雨, 常年昼夜温差较大, 属典型温带大陆性半干旱气候。土壤为耕种灰钙土, 土质为壤土, 缺氮, 少磷, 极度富钾, 肥力较低但均匀。

1.2 试验材料

指示马铃薯品种为陇薯 10 号, 由甘肃省农业科学院马铃薯研究所提供。

1.3 试验方法

试验共设 6 个处理, 分别为垄上覆盖粉碎玉米秸秆 4 500 kg/hm²(T1)、6 000 kg/hm²(T2)、7 500 kg/hm²(T3)、9 000 kg/hm²(T4)、10 500 kg/hm²(T5)、12 000 kg/hm²(T6)。试验采用随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 33.0 m² (5.0 m × 6.6 m), 设 50 cm 的隔离带。采用重茬种植, 4 月 29 日整地, 整地前每小区地表撒施混合均匀的尿素 1.38 kg、磷酸二铵 4.40 kg, 并深耕翻入地下做底肥。人工起等距大垄, 垄宽 55 cm、垄长 5 m、垄高 15 cm。用铡草机将玉米秸秆粉碎成 3 cm 左右, 每小区按试验设计用量将秸秆均匀地撒在每个垄面上, 同时每小区撒施秸秆腐熟剂 0.0495 kg、尿素 0.025 kg,

再在秸秆上撒细土, 土的覆盖度为秸秆 1/3 左右。4 月 30 日播种, 垄面中间人工播种 1 行马铃薯, 行距 55 cm、株距 50 cm, 密度 40 500 株/hm² 左右。其他管理同大田。

1.4 测定方法

1.4.1 土壤温度测定 在播种期、出苗期、开花期、块茎膨大期及成熟期, 各小区使用直角地温计分别测定 0、5、10、15、20 cm 土层的土壤温度。测定时将地温计横向插入马铃薯 2 株之间, 并在固定地方读取地温。均选在干燥晴天 11:00 时左右测定。

1.4.2 土壤水分测定 在播种期、出苗期、开花期、块茎膨大期及成熟期, 用土钻法在马铃薯两株之间取 0~20、20~40、40~60、60~80、80~100 cm 土层土样, 用烘干法测定土壤含水量。

土壤含水量 = [(土壤鲜重 - 土壤干重) / 土壤干重] × 100%

1.4.3 商品薯率及产量测定 马铃薯完全成熟后, 每小区选择长势均匀的 5 株进行考种, 并且依据重量分为 3 个等级: 大薯 > 150 g、中薯 (75~150 g)、小薯 < 75 g, 分别统计单株结薯数、单株薯重和单薯重, 计算商品薯率 (大、中薯所占比率)。按小区计产, 取 3 次重复的平均值。

1.5 统计分析

将测定数据采用 Excel 和 SPSS 系统分析软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 土壤温度

从表 1 可以看出, 在马铃薯播种、出苗、开花、块茎膨大期、成熟期, 除 T3 处理外, 其余 5 个处理 0~20 cm 土层的平均土壤温度均呈先升高后降低的趋势, 出苗期达到最高, 开花期至块茎膨大期逐渐降低, 成熟期达到最低。同时, 随着秸秆覆盖量的增加, 整个生育期土壤平均温度呈递减趋势 (除 T5 处理), 其中 T1 处理最高, T6 处理最低。

在整个生育期, 各处理均表现为随着土壤深度的增加地温逐渐降低, 当达到一定深度时土壤

表1 玉米秸秆不同覆盖量处理的土壤温度^①

处理	土层深度 /cm	播种期 /°C	出苗期 /°C	开花期 /°C	块茎膨大期 /°C	成熟期 /°C	平均 /°C
T1	0	18.50	43.00	28.00	21.33	23.33	26.83
	5	18.83	36.50	29.67	18.17	17.00	24.03
	10	15.50	27.83	24.00	13.00	12.33	18.53
	15	13.00	22.33	20.33	9.33	8.33	14.66
	20	13.17	21.67	20.50	10.17	9.33	14.97
	平均	15.80	30.27	24.50	14.40	14.06	19.81
T2	0	18.50	41.00	26.83	21.50	22.17	26.00
	5	18.67	35.17	27.17	18.33	17.50	23.37
	10	17.17	28.17	23.67	13.83	12.17	19.00
	15	12.00	22.67	20.50	9.50	8.00	14.53
	20	12.67	21.83	20.33	10.00	8.83	14.73
	平均	15.80	29.77	23.70	14.63	13.73	19.53
T3	0	18.17	38.17	27.00	21.83	24.17	25.87
	5	18.67	32.17	26.33	16.50	18.33	22.40
	10	15.17	26.17	22.83	12.33	12.33	17.77
	15	14.17	21.83	20.17	9.00	8.00	14.63
	20	13.00	21.50	20.67	9.83	8.67	14.73
	平均	15.84	27.97	23.40	13.90	14.30	19.08
T4	0	15.83	38.17	26.67	21.33	23.83	25.17
	5	18.00	30.83	27.50	16.00	16.67	21.80
	10	14.83	26.00	24.17	12.17	11.50	17.73
	15	12.33	22.67	20.33	9.00	7.83	14.43
	20	12.67	20.30	20.67	10.17	8.83	14.53
	平均	14.73	27.59	23.87	13.73	13.73	18.73
T5	0	15.67	37.17	27.33	22.17	23.50	25.17
	5	18.33	32.83	27.50	17.17	17.67	22.70
	10	14.83	25.67	23.83	12.67	12.00	17.80
	15	11.83	21.00	20.50	8.83	8.33	14.10
	20	12.67	20.33	20.67	10.17	9.00	14.57
	平均	14.67	27.40	23.97	14.20	14.10	18.87
T6	0	15.00	39.67	26.33	22.67	22.17	25.17
	5	17.67	34.17	26.83	17.67	16.00	22.47
	10	14.33	23.33	24.00	13.33	11.33	17.26
	15	12.00	20.50	20.83	9.50	7.67	14.10
	20	12.33	20.33	20.50	10.17	8.67	14.40
	平均	14.27	27.60	23.70	14.67	13.17	18.68

①表中数据均为3次重复的平均值,下表同。

温度又有所升高。当土层深度为15 cm时,各处理土壤温度达到最低;土层深度达到20 cm时,各处理土壤温度又有所升高。

2.2 土壤含水量

从表2可以看出,各处理0~100 cm土层的土壤平均含水量以T5处理最高,为12.85%;其次是T6处理,为12.52%;T1处理最低,为12.34%。在马铃薯整个生育期不同秸秆覆盖量对土壤含水量的影响不同,除T1处理外,其余处理均以块茎膨大期的土壤平均含水量最多。马铃薯根系分布层(0~20 cm)土层的土壤平均含水量以T4处理最多、T1处理最少;20~40 cm土层以T5处理最多、T1处理最少;40~80 cm土层均T1处

理最多、T4处理最少;80~100 cm土层以T5处理最多、T2处理最少。

2.3 主要性状

由表3可知,株高以T5处理最高,为73.1 cm;T6处理最低,为66.3 cm;其余处理为70.1~71.3 cm。茎粗以T4处理最粗,为12.82 mm;T3处理最细,为11.06 mm;其余处理为11.60~12.12 mm。单株结薯数以T6处理最多,为5.3个;T2处理最少,为4.5个;其余处理为4.7~5.1个。单株薯重以T5处理最重,为0.790 kg;T1处理最轻,为0.694 kg,其余处理为0.715~0.740 kg。单薯重以T5处理最高,为0.162 kg;T6处理最低,为0.136 kg,其余处理为0.144~0.158 kg。

表2 玉米秸秆不同覆盖量处理的土壤含水量

处理	土层深度 /cm	播种期 /%	出苗期 /%	开花期 /%	块茎膨大期 /%	成熟期 /%	平均 /%
T1	0~20	14.07	11.78	11.55	15.40	13.16	13.19
	20~40	12.87	13.29	8.89	14.30	12.25	12.32
	40~60	14.50	14.71	10.20	14.69	13.27	13.47
	60~80	13.88	11.66	10.07	11.34	12.81	11.95
	80~100	12.37	11.06	10.34	9.09	10.93	10.76
	平均	13.54	12.50	10.21	12.96	12.48	12.34
T2	0~20	14.24	12.23	12.57	15.93	13.97	13.79
	20~40	12.66	13.28	9.45	14.94	13.56	12.78
	40~60	14.84	14.92	9.13	12.97	14.17	13.21
	60~80	12.10	11.58	11.65	10.47	10.81	11.32
	80~100	10.04	11.23	10.38	10.03	9.93	10.32
	平均	12.78	12.65	10.64	12.87	12.49	12.28
T3	0~20	14.57	12.81	12.71	16.12	14.25	14.09
	20~40	14.19	11.72	10.18	15.11	13.63	12.97
	40~60	12.47	13.68	12.79	13.92	12.10	12.99
	60~80	11.94	10.95	10.06	11.90	11.14	11.20
	80~100	10.92	10.83	10.24	10.60	11.01	10.72
	平均	12.82	12.00	11.20	13.53	12.43	12.39
T4	0~20	14.74	13.48	13.18	17.23	14.31	14.59
	20~40	14.12	13.17	10.92	16.09	13.78	13.62
	40~60	13.76	8.22	10.42	15.04	13.25	12.14
	60~80	11.67	8.44	10.52	12.91	11.86	11.08
	80~100	10.66	10.99	11.09	11.73	11.21	11.14
	平均	12.99	10.86	11.23	14.60	12.88	12.51
T5	0~20	14.71	13.85	10.69	16.90	14.85	14.20
	20~40	13.99	14.00	9.39	16.55	15.23	13.83
	40~60	12.58	13.95	10.67	14.92	13.03	13.03
	60~80	13.34	11.90	10.45	11.62	11.89	11.84
	80~100	11.21	11.46	11.66	10.88	11.54	11.35
	平均	13.17	13.03	10.57	14.17	13.31	12.85
T6	0~20	15.16	13.25	11.37	16.57	14.39	14.15
	20~40	14.81	12.99	9.79	15.13	13.60	13.26
	40~60	14.11	13.99	10.00	14.96	13.49	13.31
	60~80	12.04	12.84	9.82	12.07	10.90	11.53
	80~100	10.17	11.31	10.90	9.49	9.96	10.37
	平均	13.26	12.88	10.38	13.64	12.47	12.52

表3 玉米秸秆不同覆盖量处理的马铃薯主要性状

处理	株高 /cm	茎粗 /mm	单株结薯数 /个	单株薯重 /kg	单薯重 /kg
T1	70.1	11.56	4.7	0.694	0.149
T2	70.7	12.12	4.5	0.715	0.158
T3	70.7	11.06	5.1	0.729	0.144
T4	71.3	12.82	4.8	0.740	0.154
T5	73.1	11.60	4.9	0.790	0.162
T6	66.3	11.63	5.3	0.715	0.136

2.4 产量

由表4可知,商品薯重以T5处理最高,为44.9 kg/33 m²; T2处理最低,为39.4 kg/33 m²。商品薯率以T5处理最高,达69.14%; T6处理最低,为55.70%。马铃薯折合产量以T5处理最高,为24 000.00 kg/hm²; 其次是T3处理,为23 051.52 kg/hm²; T1处理最低,为17 181.82 kg/hm²,其余处理为22 448.48~22 751.52 kg/hm²。对产量进行

方差分析表明, T5处理与T3处理差异显著,与T1处理、T2处理、T4处理、T6处理差异极显著; T3处理与T2处理、T4处理、T6处理差异不显著; 与T1处理差异极显著; T2处理、T4处理均与T6处理差异不显著,与T1处理差异极显著; T6处理与T1处理差异显著。说明T5处理相比较其他处理增产较为明显。

表4 玉米秸秆不同覆盖量处理的马铃薯产量

处	商品薯重 /(kg/33 m ²)	商品薯率 /%	小区平均产量 /(kg/33 m ²)	折合产量 ^① /(kg/hm ²)	产量 位次
T1	40.5	60.86	56.70	17 181.82 c C	6
T2	39.4	63.24	75.08	22 751.52 b B	3
T3	43.3	61.84	76.07	23 051.52 b AB	2
T4	42.8	62.50	74.88	22 690.91 b B	4
T5	44.9	69.14	79.20	24 000.00 a A	1
T6	41.8	55.70	74.08	22 448.48 b BC	5

枸杞不同树龄生长活力研究

金 铎¹, 马海财²

(1. 同心县自然资源局, 宁夏 同心 751300; 2. 南京农业大学, 江苏 南京 210095)

摘要: 以宁杞1号为研究材料, 对枸杞不同树龄的物候期、枝条生长量、光合速率和叶绿素含量进行调查分析。结果表明, 13年树龄植株的萌芽期、展叶期、现蕾期、开花期、新梢生长期均较其他树龄提前, 尤其以萌芽期、展叶期、新梢生长期提前更明显。枝条日生长速度与树龄的关系表现为低龄树大于高龄树, 即树龄越小, 枝条生长越快, 树龄越大枝条生长就越慢。不同树龄叶片光合速率从强到弱依次为13年树龄、17年树龄、8年树龄、5年树龄、22年树龄。最高的13年树龄比最低的22年树龄叶片的光合速率高出37%, 不同树龄叶片叶绿素含量存在显著差异, 随着树龄增大叶绿素含量逐步降低, 以22年树龄含量下降最为明显。

关键词: 枸杞; 树龄; 生长发育期; 调查研究

中图分类号: S567.19

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)04-0071-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.04.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.04.016)

Study on the Growth Vitality of *Lycium barbarum* at Different Ages

JIN Duo¹, MA Haicai²

(1. Natural Resources Bureau of Tongxin County, Tongxin Ninxia 751300, China; 2. Nanjing Agricultural University, Nanjing Jiangsu 210095, China)

Abstract: The phenology period, branch growth, photosynthetic rate and chlorophyll content of *Lycium barbarum* L. at

收稿日期: 2022-11-30; 修订日期: 2022-02-08

基金项目: 银川市科技攻关项目(05-01-21)。

作者简介: 金 铎(1974—), 男(回族), 宁夏同心人, 工程师, 主要从事枸杞栽培技术研究工作。Email: jinduo345@163.com。

通信作者: 马海财(1980—), 男(回族), 宁夏同心人, 高级农艺师, 主要从事枸杞品质研究工作。Email: mahaicai-1@163.com。

3 小结

试验结果表明, 玉米秸秆覆盖能显著改善作物生长的温度和水环境, 促进对水分的利用。当垄上覆盖粉碎玉米秸秆用量为 10 500 kg/hm² 时, 土壤含水量为 12.58%, 马铃薯株高为 73.1 cm、单株薯重为 0.79 g、单薯重为 0.162 g, 马铃薯商品率高达 69.14%, 折合产量最高, 达 24 000.00 kg/hm², 建议推广应用。

参考文献:

- [1] 霍海霞, 海燕, 夏文龙, 等. 6个菜用型马铃薯品种在麦积区旱地的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(5): 73-77.
- [2] 周桂琴. 农用薄膜的残留问题应引起高度重视[J]. 甘肃农业, 2008(4): 66.
- [3] 吕江南, 王朝云, 易永健. 农用薄膜应用现状及可降解农膜研究进展[J]. 中国麻业科学, 2007, 29(3): 150-157.

- [4] 任稳江, 刘生学, 李耀辉, 等. 会宁县农田地膜使用与残留污染调查研究[J]. 甘肃农业科技, 2016(1): 56-62.
- [5] AMAYA N, MEDERO N, TANCREDI N, et al. Activated carbon-briquettes from biomass materials [J]. Bioresource Technology, 2007, 98(8): 1635-1641.
- [6] 宋淑珍, 官旭胤, 刘立山. 玉米秸秆饲用品质调控研究综述[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(3): 86-89.
- [7] 常磊, 韩凡香, 柴雨葳, 等. 秸秆带状覆盖对半干旱雨养区冬小麦田地温和产量的影响[J]. 应用生态学报, 2018, 29(3): 2949-2958.
- [8] 李静静, 李从锋, 李连禄, 等. 苗带深松条件下秸秆覆盖对春玉米土壤水温及产量的影响[J]. 作物学报, 2014(10): 1787-1796.
- [9] 高世铭, 张绪成, 王亚宏. 旱地不同覆盖沟垄种植方式对马铃薯土壤水分和产量的影响[J]. 水土保持学报, 2010, 24(1): 249-251; 256.
- [10] 张军, 王承义. 玉米秸秆覆盖种植马铃薯全程机械化技术[J]. 农业技术与装备, 2016(5): 64-66.