

天祝县马铃薯种薯繁育基地生态适宜性评价

赵生香, 孙艳霞, 张光红, 董立盛

(甘肃省天祝藏族自治县农业技术推广中心, 甘肃 天祝 733299)

摘要: 选择土壤类型、土地利用类型、土壤养分含量、降水量、海拔、气候(无霜期及 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温)、坡度7个评价因子, 对天祝县马铃薯种薯繁育基地进行综合评价分析, 将天祝县马铃薯种薯繁育的生态适宜性分为3个等级, 分别为马铃薯种薯繁育最适宜种植区域、马铃薯种薯繁育适宜种植区域和马铃薯种薯繁育不适宜区域。

关键词: 马铃薯; 种薯; 繁育基地; 生态适宜性评价; 天祝县

中图分类号: S532

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2017)09-0007-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.09.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.09.003)

马铃薯为西北半干旱区主栽作物, 随着近年垄沟覆盖种植技术的推广, 马铃薯产量大幅提高, 农户经济收入大幅增长^[1-4]。2015年1月农业部正式启动马铃薯主粮化战略^[5], 将马铃薯与水稻、小麦、玉米并列为中国四大主粮, 随着马铃薯主粮化战略的提出, 马铃薯产业发展前景将更加广阔。在各级政府的高度重视下, 马铃薯主粮化战略正在紧锣密鼓的探索与实施之中, 主粮化将成为马铃薯产业发展史上的一次重大革命, 将带动马铃薯产业又好又快发展。甘肃省是我国重要的马铃薯种薯、商品薯生产基地, 优势产区种植面

积占到了全省种植面积的70%以上^[6-8]。天祝县种植马铃薯具有得天独厚的自然生态条件, 是马铃薯种薯繁育适宜种植区域之一。历史上天祝县就是河西及周边地区马铃薯种源地, 生产的种薯品质好、种性优、异地增产优势明显, 比较优势突出, 经济效益显著, 销售市场广阔, 深受甘肃省内外广大用户的青睐, 已成为天祝县三农发展的重要支柱性产业^[9]。近年来随着种植结构的调整和市场拉动, 马铃薯种植面积逐年增加。但是在马铃薯种薯生产中明显存在区域布局不合理的问题。一是海拔过高的林缘地带气候冷凉, 无霜期

收稿日期: 2016-12-29; 修订日期: 2017-06-27

作者简介: 赵生香(1983—), 女, 甘肃天祝人, 农艺师, 主要从事马铃薯栽培技术的研究与推广工作。联系电话: (0)13689357816。E-mail: 274361894@qq.com。

虫防控方法。但在实践中发现, 涂抹的迷向素膏体受风吹、雨淋、果园操作等因素影响, 易出现干裂、脱落现象, 需要加涂。

梨小食心虫越冬代成虫在兰州桃园最早出现在3月底或4月初, 此期正值桃花始露红期, 也是梨小食心虫越冬代成虫羽化初期, 这个时候涂放梨小食心虫迷向素, 可有效降低第1代梨小食心虫基数。梨小食心虫迷向素具有高选择性, 其作用原理只是干扰和阻碍了雌雄成虫的交尾, 从而降低了虫口基数。同时, 梨小食心虫迷向素在桃园使用, 减少了化学农药的施用, 间接的保护了果园内的各种自然天敌, 因此其对桃园非靶标害虫也会有间接防治效果。

参考文献:

[1] 涂洪涛, 张金勇, 陈汉杰, 等. 应用性信息素缓释剂迷向防治桃树梨小食心虫研究[J]. 果树学报, 2012, 29(2): 286-290.

[2] 徐妍, 吴国林, 吴学民, 等. 梨小食心虫信息素研究及应用进展[J]. 现代农药, 2009, 8(3): 40-44.

[3] 王向阳, 曹翔翔, 胡本进, 等. 缓释性信息素迷向防治桃园梨小食心虫试验初报[J]. 中国植保导刊, 2011, 31(2): 38-40.

[4] 陈建军, 牛茹萱, 赵秀梅. 兰州桃园梨小食心虫发生动态监测及其综合防控技术[J]. 中国植保导刊, 2015, 35(11): 32-35.

[5] 杜明进. 张掖地区梨小食心虫发生规律及防治[J]. 甘肃农业科技, 2013(5): 55-56.

[6] 徐妍, 吴国林, 吴学民, 等. 梨小食心虫性信息素微囊化及释放特性[J]. 农药学报, 2009, 11(1): 65-71.

[7] 李咏玲, 韩福生, 张金桐. 昆虫性信息素研究综述[J]. 山西农业科学, 2010, 38(6): 51-54.

(本文责编: 郑立龙)

短,限制了马铃薯生长发育,产量无法提高;二是一些种植区坡度较大,超过 20° 以上,土壤侵蚀强烈,表层有机质及养分流失严重,产量逐年下降;三是干旱山区降水不足,土壤瘠薄,十年九旱,产量低而不稳;四是耕地用养失调。由于农户投入能力有限,广种薄收,粗放经营,致使地力明显下降。我们利用天祝县耕地资源管理信息系统提供的技术平台,对马铃薯种薯繁育基地耕地地力进行了适宜性研究,并根据马铃薯适宜区域土壤的理化性质和养分含量,结合生产实际提出了天祝县马铃薯种薯产业发展建议,以期为天祝县马铃薯种薯产业发展提供技术支撑和决策依据。

1 基本概况

1.1 气象条件

天祝县境内地形地貌复杂多样,群山起伏,沟谷纵横,海拔 $2\ 040\sim 4\ 874\text{ m}$ 。总耕地面积 5.56 万 hm^2 ,按区域气候特征划分为河谷川灌区、隘山二阴区、浅山半干旱区3大类区。境内气候凉爽,年平均气温 $-0.2\sim 4.0\text{ }^{\circ}\text{C}$,最热月平均气温 $19.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,无霜期 $110\sim 140\text{ d}$,日照时数年均 $2\ 500\sim 2\ 700\text{ h}$,生长季 $\geq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温 $1\ 081\sim 2\ 287\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年降水量 $265\sim 632\text{ mm}$,大多集中在7、8、9月。属寒冷高原性气候^[10]。

1.2 地形地貌及土壤类型

天祝县地处青藏、内蒙古、黄土三大高原交汇地带,境内大部分为中、高山区,主要地形地貌由平原谷地、低山丘陵、中山、高山、极高山组成。主要土壤类型有山地灰褐土、山地黑钙土、山地栗钙土和亚高山草甸土。其中山地栗钙土所占面积最大,占总面积的 37.6% ;其次是亚高山草甸土,占总面积的 29.4% ;山地黑钙土占总面积的 16.9% ;山地灰褐土面积最小,占总面积的 16.1% ^[10]。

1.3 土壤养分

天祝县不同土壤类型耕层土壤含有有机质 36.30 g/kg 、全氮 1.92 g/kg 、碱解氮 117 mg/kg 、全磷 0.98 g/kg 、有效磷 27.4 mg/kg 、全钾 20.1 g/kg 、缓效钾 $1\ 232\text{ mg/kg}$ 、速效钾 248 mg/kg ,平均pH为 8.16 ^[10]。

2 研究方法

以天祝县耕地地力评价为基础,根据马铃薯生长发育特性,结合天祝县实际情况,通过对县域耕地资源信息管理系统中的各项属性数据以及行政区划图等空间数据进行分析研究,最后确定天祝县马铃薯种薯繁育最适宜区域。

3 马铃薯种植的适宜性研究

3.1 土壤类型

由表1可以看出,黑钙土、栗钙土和灰褐土耕性好,分布区热量条件充足,适宜马铃薯的生长。其中栗钙土和黑钙土养分含量高,更加适宜马铃薯种薯繁育。而高山草甸土和亚高山草甸土由于耕性差、海拔高、热量条件不足,不适宜马铃薯的生长。

表1 天祝县不同土壤类型的马铃薯种植适宜性

土壤类型	适宜性	原因
高山草甸土	不适宜	耕性差,海拔高,热量条件不足
亚高山草甸土	不适宜	耕性差,海拔高,热量条件不足
灰褐土	适宜	耕性好,养分含量低,热量条件充足
黑钙土	最适宜	耕性好,养分含量高,热量条件充足
栗钙土	最适宜	耕性好,养分含量高,热量条件充足

3.2 土地利用类型

天祝县主要土地利用类型有水浇地和旱地。从表2可以看出,天祝县最适宜马铃薯种植的水浇地总面积为 $10\ 709.5\text{ hm}^2$,占总耕地面积的 17.7% ;适宜马铃薯种植的旱地面积为 $49\ 834.9\text{ hm}^2$,占总耕地面积的 82.3% 。

3.3 土壤养分含量

土壤养分含量作为肥力因素属于马铃薯生产的必要条件。从表3可以看出,天祝县各乡镇的土壤有机质、全氮、碱解氮、全磷、有效磷、全钾、缓效钾、速效钾含量及pH均能满足马铃薯生产要求。

3.4 降水量

天祝县绝大部分地区为旱作农业区,降水对马铃薯种薯繁育具有一定的影响。天祝县年降水量 $\geq 300\text{ mm}$ 的马铃薯适宜种植面积有 $36\ 326.5\text{ hm}^2$ (见表4)。

3.5 海拔

马铃薯具有喜凉不耐高温的特性,其生长发育需要适宜的海拔高度。从表5可以看出,海拔 $\leq 2\ 500\text{ m}$ 的地区为马铃薯优先种植区, $2\ 500\text{ m}<\text{海拔}\leq 2\ 600\text{ m}$ 的地区为马铃薯基本种植区, $2\ 600\text{ m}<\text{海拔}\leq 2\ 700\text{ m}$ 的地区为马铃薯扩展种植区, $2\ 700\text{ m}<\text{海拔}\leq 2\ 800\text{ m}$ 的地区为马铃薯最后种植区,海拔 $> 2800\text{ m}$ 的地区为马铃薯不适宜种植区。因此应在海拔相对较低的地方优先进行马铃薯种薯繁育,再逐步向海拔较高的地方扩展,

表 2 天祝县各乡镇适宜马铃薯种植的耕地类型面积

乡镇名称	水浇地面积 /hm ²	旱地面积 /hm ²	合计面积 /hm ²	乡镇名称	水浇地面积 /hm ²	旱地面积 /hm ²	合计面积 /hm ²
华藏寺镇	1 860.9	4 922.5	6 783.5	哈溪镇	125.8	4 748.5	4 874.3
打柴沟镇	2 611.5	2 213.4	4 824.9	东坪乡	0	902.0	902.0
石门镇	178.1	1 676.1	1 854.3	东大滩乡	393.0	380.8	773.8
松山镇	1 162.0	9 010.2	10 172.2	西大滩乡	0	3 832.7	3 832.7
赛什斯镇	0	3 944.1	3 944.1	朵什乡	8.8	3 586.4	3 595.2
天堂镇	87.7	1 585.9	1 673.5	大红沟乡	0	3 817.1	3 817.1
炭山岭镇	0	1 025.3	1 025.3	祁连乡	323.5	2 611.9	2 935.3
抓喜秀龙乡	3 958.2	638.2	4 596.4	旦马乡	0	1 820.5	1 820.5
安远镇	0	3 119.2	3 119.2				
合计	9 858.4	28 135.0	37 993.4	合计	851.1	21 699.9	22 551.0

表 3 天祝县各乡镇土壤养分含量及 pH

乡镇名称	pH	有机质 /(g/kg)	全氮 /(g/kg)	碱解氮 /(mg/kg)	全磷 /(g/kg)	有效磷 /(mg/kg)	全钾 /(g/kg)	缓效钾 /(mg/kg)	速效钾 /(mg/kg)
华藏寺镇	8.30	29.4	1.51	107	0.93	26.4	18.9	1 325	251
打柴沟镇	8.80	29.1	1.51	123	1.06	30.2	170.8	1 269	257
石门镇	8.00	29.2	1.63	124	0.83	27.4	17.2	1 373	228
松山镇	8.30	42.4	2.25	96	0.79	19.6	18.1	1 182	286
赛什斯镇	8.20	25.9	1.68	139	0.64	25.5	17.6	1 433	238
天堂镇	8.30	27.2	1.90	151	0.72	18.9	20.7	1 287	246
炭山岭镇	8.20	24.4	1.66	157	0.78	24.4	18.6	1 278	216
抓喜秀龙乡	8.20	36.7	1.78	105	0.97	31.5	20.8	1 297	253
安远镇	8.09	40.1	1.81	131	0.93	31.8	20.3	1 330	272
哈溪镇	8.10	43.3	2.47	115	0.65	24.4	22.2	1 211	282
东坪乡	8.28	16.3	1.27	70	0.87	13.6	15.4	1 176	162
东大滩乡	8.15	36.7	1.78	105	0.97	31.5	20.8	1 297	253
西大滩乡	8.20	32.7	1.65	116	0.90	32.4	20.7	1 327	306
朵什乡	8.17	37.0	1.97	126	0.99	30.8	22.1	1 284	290
大红沟乡	8.26	37.0	2.12	133	0.61	21.1	18.4	1 332	272
祁连乡	8.12	30.6	1.74	111	0.59	22.8	22.2	1 345	260
旦马乡	8.03	31.2	1.78	113	0.54	15.0	23.1	1 315	264

表 4 天祝县降水量 (≥300 mm) 适宜马铃薯种植的耕地面积

乡镇名称	降水量 /mm	面积 /hm ²	乡镇名称	降水量 /mm	面积 /hm ²
华藏寺镇	350	4 070.1	哈溪镇	400	2 924.6
打柴沟镇	400	2 894.9	东坪乡	350	541.2
石门镇	300	1 112.6	东大滩乡	400	464.3
松山镇	300	6 103.3	西大滩乡	400	2 299.6
赛什斯镇	420	2 366.5	朵什乡	450	2 157.1
天堂镇	500	1 004.1	大红沟乡	380	2 290.3
炭山岭镇	480	615.2	祁连乡	400	1 761.2
抓喜秀龙乡	500	2 757.8	旦马乡	420	1 092.3
安远镇	500	1 871.5			
合计		22 796.0	合计		13 530.5

宜以中早熟品种为主。

3.6 气候

马铃薯整个生育期间需要无霜期介于 100 ~ 160 d。天祝县无霜期在 110 ~ 140 d, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 $> 900\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的马铃薯适宜种植面积有 44 904.5 hm^2 (见表6)。

3.7 坡度

马铃薯种植的最适宜坡度为小于 5° , 其次是

$5\sim 20^{\circ}$, 大于 20° 的坡地由于土层较薄且蓄水困难, 不利于马铃薯高产。由表 7 可以看出, 古浪县适宜马铃薯种植, 坡度在 $0\sim 20^{\circ}$ 的种植面积有 44 434.4 hm^2 。

4 适宜性评价结果

选择土壤类型、土地利用类型、土壤养分含量、降水量、海拔、气候(无霜期及 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温)、坡度 7 个评价因子, 通过综合评价分析, 将

表 5 天祝县马铃薯种植区域海拔

海拔 /m	种植区	熟性	适宜种植品种
$\leq 2\ 500$	优先种植区	早、中、晚熟	陇薯 3 号
$2\ 500 < \text{海拔} \leq 2\ 600$	基本种植区	早、中、晚熟	陇薯 3 号
$2\ 600 < \text{海拔} \leq 2\ 700$	扩展种植区	早、中熟	陇薯 5 号、大西洋
$2\ 700 < \text{海拔} \leq 2\ 800$	最后种植区	早熟	大西洋
$> 2\ 800$	不适宜种植区		

表 6 天祝县气候条件适宜马铃薯种植的耕地面积

乡镇名称	指标		面积 / hm^2	乡镇名称	指标		面积 / hm^2
	无霜期 /d	$\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 / $^{\circ}\text{C}$			无霜期 /d	$\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 有效积温 / $^{\circ}\text{C}$	
华藏寺镇	130	913	5 766.0	哈溪镇	130	1 740	4 143.2
打柴沟镇	120	913	4 101.2	东坪乡	140	1 740	766.7
石门镇	125	913	1 576.2	东大滩乡	110	913	657.7
松山镇	127	913	8 646.4	西大滩乡	110	913	3 257.8
赛什斯镇	120	913	3 352.5	朵什乡	110	913	3 055.9
天堂镇	140	1 740	1 422.5	大红沟乡	120	913	3 244.5
炭山岭镇	120	913	871.5	祁连乡	130	1 740	2 495.0
抓喜秀龙乡	100	332	3 906.9	旦马乡	120	913	1 547.4
安远镇	100	332	2 651.3				
合计			32 294.5	合计			19 168.2

表 7 天祝县种植坡度适宜马铃薯的耕地面积

乡镇名称	坡度种植面积 / hm^2			乡镇名称	坡度种植面积 / hm^2		
	$\leq 5^{\circ}$	$5\sim 20^{\circ}$	$\geq 20^{\circ}$		$\leq 5^{\circ}$	$5\sim 20^{\circ}$	$\geq 20^{\circ}$
华藏寺镇	1 860.0	3 445.8	1 476.8	哈溪镇	125.8	3 323.0	1 424.6
打柴沟镇	2 600.0	1 549.4	664.0	东坪乡		631.4	270.6
石门镇	178.0	1 173.3	502.8	东大滩乡	393.0	266.6	114.2
松山镇	1 162.0	6 307.0	2 703.1	西大滩乡	76.6	1 916.4	1 149.8
赛什斯镇	788.8	1 972.1	1 183.2	朵什乡	717.3	1 793.2	1 076.0
天堂镇	87.0	793.0	475.8	大红沟乡		2 671.0	1 145.0
炭山岭镇	205.1	512.7	307.6	祁连乡	323.0	1 828.0	783.0
抓喜秀龙乡	3 958.0	319.1	191.5	旦马乡		1 274.4	546.2
安远镇	623.8	1 559.6	935.8				
合计	11 462.7	17 632.0	8 440.6	合计	1 635.7	13 704.0	6 509.4

古浪县马铃薯种薯繁育的区域适宜性分为3个等级,分别为马铃薯种薯繁育最适宜种植区域、马铃薯种薯繁育适宜种植区域和马铃薯种薯繁育不适宜区域。

4.1 最适宜种植区域

最适宜种植区域主要包括华藏寺镇、打柴沟镇、石门镇、天堂镇、祁连乡、哈溪镇、大红沟乡等乡镇的部分地区,该区域气候适宜,土壤肥沃,有保灌条件,海拔在2 600 m以下,面积6 436.9 hm²,是古浪县马铃薯高产稳产区,生产种薯繁育可旱涝保收,降低成本。

4.2 适宜种植区域

该区域属二阴地区,主要包括东坪乡、东大滩、天堂镇、祁连乡、华藏寺镇、打柴沟镇、哈溪镇、西大滩、朵什乡、松山镇等乡镇的部分地区,面积2.22万hm²。降水充沛(年均降水量为400 mm左右),有机质和养分含量高,海拔在2 400~2 700 m,土壤理化性状、地力条件以及生态条件与马铃薯生长发育条件相吻合,病虫害较轻,而且有良好的天然隔离条件,是马铃薯种薯繁育的适宜区域。

4.3 不适宜种植区域

该区域属浅山干旱区,年均降水量在200 mm左右,而且土壤瘠薄,耕作粗放,生态环境不利于马铃薯的正常生长发育,产量低而不稳,不适宜种薯繁育。主要包括西大滩、华藏寺镇、安远镇、哈溪镇、大红沟乡、赛什斯镇、松山镇等乡镇的部分地区,面积2.59万hm²。

5 发展建议

5.1 搞好马铃薯种薯繁育基地的区划和布局

充分运用耕地地力评价成果,根据马铃薯的生长特性和对生态环境条件的要求,以区域种植、集中成片、规模经营、基础设施配套、高标准、高起点为原则^[11],用现代农业生产理念搞好马铃薯种薯产业发展的区划,把马铃薯种薯繁育基地布局在生态适宜区域,提高马铃薯种薯繁育的产量和效益。

5.2 积极推广测土配方施肥技术

以测土配方施肥研究成果为基础,进一步探索不同土层厚度、成土母质与质地同马铃薯生长发育的关系。深入研究马铃薯不同时期的需肥特点,总结出适宜的、实用方便并为农民接受的施肥配方。通过建立多个马铃薯生产示范点来示范

推广提高产量和品质、耕地资源保护和生态环境保护相结合的综合配套技术。

5.3 大力推广有机肥料

有机质中含有作物所需的氮磷钾等各种养分,更是微量元素的重要来源,是土壤肥力水平的重要标志之一^[12],不仅能为作物生长提供较丰富的营养,而且还可以通过影响土壤物理、化学和生物学性质,提高土壤对酸碱的缓冲性,改善土壤的透水性、蓄水性、通气性、保肥性,减少养分的流失,提高肥料利用率,做到用地养地相结合,保护耕地资源,保障马铃薯种薯产业可持续发展。

参考文献:

- [1] 石有大,陈玉梁,刘世海,等.半干旱区不同覆膜方式对土壤水分温度及马铃薯产量的影响[J].中国马铃薯,2013,27(1):19-24
- [2] 王红丽,马一凡,侯慧芝,等.西北半干旱区玉米-马铃薯轮作一膜两年用高产高效栽培技术[J].甘肃农业科技,2015(2):86-88.
- [3] 王红丽,张绪成,宋尚有.旱地全膜双垄沟播玉米的土壤水热效应及其对产量的影响[J].应用生态学报,2011,22(10):2609-2614.
- [4] 郭忠富,冯荔,陈玟,等.全膜覆盖双垄集雨沟播种植马铃薯的效益分析[J].中国马铃薯,2012,26(3):162-166.
- [5] 殷俊红.农业部:我国将启动马铃薯主粮化战略[EB/OL].(2015-01-06)[2017-06-20] http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201501/06/t20150106_4278203.shtml
- [6] 胡新元,张荣,文国宏,等.马铃薯试管苗大田移栽生产原原种关键技术研究[J].甘肃农业科技,2015(12):11-14.
- [7] 张荣,李高峰,文国宏,等.马铃薯重点杂交组合F群体组培高效育种技术研究[J].甘肃农业科技,2017(3):4-10.
- [8] 张荣,李建武,文国宏,等.马铃薯重点杂交组合LZ群体组培高效育种技术研究[J].甘肃农业科技,2017(2):6-11.
- [9] 聂战声.天祝县高原特色农业发展研究与栽培技术[M].兰州:甘肃科学技术出版社,2010:49-50.
- [10] 乔高才让.天祝县志[M].兰州:甘肃民族出版社,1994:105-109.
- [11] 陈伊里,王永智.黑龙江省马铃薯种植区划的研究[J].中国马铃薯,1988(2):3-5.
- [12] 陈明玮,郭华春.中国马铃薯主产区植地土壤养分初步评价[J].中国马铃薯,2014(1):30-34.

(本文责编:郑立龙)