

施肥方式对苹果树生长及产量的影响

罗小妹, 文彩红

(甘肃省天水市果树研究所, 甘肃 天水 741002)

摘要: 2007—2011年在水市苹果园观察了埋草、增施有机肥对苹果树生长及产量的影响, 结果表明, 增施腐殖酸有机肥、羊粪和埋草能明显提高吸收根数量、根生长总量和短枝比例及枝量, 增加叶面积系数, 2008—2011年4a累计产量为268 391 kg/hm², 较对照常规施肥增产149 429 kg/hm², 是对照产量的2.26倍, 无“大小年”现象。

关键词: 埋草; 腐殖酸有机肥; 苹果; 生长; 产量; 天水市

中图分类号: S661.1; S147.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2013)05-0037-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2013.05.016)

苹果是天水市的主要果树品种之一, 近年来天水市苹果产业发展迅猛, 截至2011年栽植面积已达到13.47万hm²。但由于果园土壤较瘠薄, 有机质含量低, 单纯施化肥已严重影响了苹果产量和品质的提高, 有计划地增施有机肥料是提高果实品质、生产优质果品和绿色食品的一项重要措施。为了探索出适宜天水市果园土壤条件基肥种类和有效施用方法, 2007—2011年我们试验观察了埋草、增施有机肥对苹果根系和树体生长及产量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验园基本情况

试验设在甘肃省天水市秦州区籍口镇四十里

铺村川地苹果园, 当地年平均气温10.9℃, 年平均降水量550 mm, 年无霜期182 d。试验苹果园为砂壤土, 土壤pH 8.2, 有机质含量8.00 g/kg, 有灌溉条件, 面积为27 hm², 主栽苹果品种为天汪1号, 授粉品种为金矮生。2002年春季栽植, 株行距3 m×4 m。

1.2 试验材料

供试肥料为尿素(含氮46%, 兰州石油化工集团公司生产)、三元复合肥(氮、磷、钾含量均为17%, 山东金正生态工程股份有限公司生产)、腐殖酸有机肥(有机质含量≥52%, 腐殖酸含量≥40%, 氮、磷、钾含量均≥8%, 杨凌潞源生态农业有限公司生产)、羊粪、麦秸(长约2~3 cm, 氮、

收稿日期: 2013-02-28

作者简介: 罗小妹(1973—), 女, 甘肃天水人, 农艺师, 主要从事果树栽培工作。联系电话: (0938)8301142。

通讯作者: 文彩红(1974—), 女, 甘肃天水人, 农业经济师, 主要从事农业经济工作。联系电话: (0938)8301142。

也就是说完成1代侵染大概需要5~6 d的时间。当马铃薯晚疫病预测模型出现第3代首次侵染的时候, 田间就会出现中心病株。我们对2011、2012年的马铃薯晚疫病预测模型系统分析的结果表明, 川水区分别于7月2日、6月18日出现了第3代侵染首次侵染, 结果在易感品种费乌瑞它上分别于7月5日、6月25日查到中心病株, 预警系统与实际发生基本相符。从图1看出, 2012年共11代28次侵染, 其中发生程度重度的有10次, 中度的6次, 轻度的12次之多。2012年临洮县马铃薯晚疫病在大发生的情况下, 由于预报及时、准确, 有力的促进了

防治工作。

3 结论及建议

1) 临洮县马铃薯晚疫病的发生程度决定于7、8月份降水量和降水次数, 不同品种间存在着明显的抗病性差异。晚疫病的发生程度与始见期及气温高低没有明显的关系。在此基础上建立的马铃薯晚疫病预测模型可准确预报临洮县马铃薯晚疫病的发生。

2) 今后马铃薯晚疫病的防治措施一是选用抗病品种, 如庄薯3号等。二是尽可能地选用脱毒种薯。三是提倡轮作倒茬(马铃薯收获后尽可能地检出田间的病烂薯和残枝落叶)。四是宽窄行垄作种植。五是重视预测预报。易感品种在第3代首次侵染时, 应采用75%代森锰锌水分散粒剂等保护剂进行全田喷雾, 其它品种在第3代侵染结束时, 必须用75%代森锰锌水分散粒剂等保护剂进行全田喷雾, 也就是说7月底8月初进行一次全面的保护剂喷施预防(海拔在2 300 m以下的山坪区要在7月15日左右喷施保护剂)

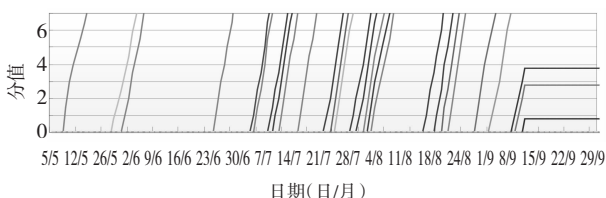


图1 2012年临洮县马铃薯晚疫病预测模型曲线

(本文责编: 陈 珩)

磷、钾含量分别为0.50%、0.21%、0.60%)。

1.3 试验方法

试验设4个处理,处理A,施尿素+复合肥+腐殖酸有机肥+羊粪+埋草(埋草是指将当年在树盘覆盖的麦秸,在秋季施基肥时与其它肥料一并混合施入树下);处理B,施尿素+复合肥+腐殖酸有机肥+羊粪;处理C,施尿素+复合肥;处理D(CK),常规施肥,即尿素+1/2复合肥。小区面积36 m²,每小区3株,重复3次。选择生长基本一致的健壮天汪1号苹果树,9月下旬果实采收后立即按试验设计用量施用基肥,施肥量见表1。其中埋草处理基肥施用方法为按设计用量在树盘覆盖粉碎好的麦秸,秋季在树行一侧树冠投影边缘处挖宽50 cm、深40 cm的沟,把覆盖树盘的麦秸与羊粪、尿素等混匀施入沟内,施肥后及时灌水,第2年再在树行另一侧按相同方法施入基肥。未埋草处理基肥施用方法为在树行一侧树冠投影边缘处挖宽50 cm、深40 cm的沟,按照设计施肥量把羊粪、尿素等混匀施入沟内,施肥后及时灌水,第2年再在树行另一侧按相同方法施入基肥。试验园每年中耕3~4次,灌水3次,生长期叶面喷施3 g/kg尿素溶液3次,喷2 g/kg KH₂PO₄溶液3~4次。于2007—2011年每年10月中旬测定根系生长与分布,各处理随机选择3株,距树体1.2 m处挖1 m²深度1~100 cm垂直剖面,调查吸收根总量和总根量(吸收根+各类粗根)。2011年10月中旬调查树体生长情况。2008—2011年每年测定苹果产量。

表1 不同年份不同处理的施肥量 kg/株

处理	尿素	三元复合肥	腐殖酸有机肥	羊粪	麦秸
2007年					
A	0.75	2.00	2.50	50	27
B	0.75	2.00	2.50	50	0
C	0.75	2.00	0	0	0
D(CK)	0.75	1.00	0	0	0
2008年					
A	0.75	2.00	2.50	30	18
B	0.75	2.00	2.50	30	0
C	0.75	2.00	0	0	0
D(CK)	0.75	1.00	0	0	0
2009年					
A	0.50	2.00	2.50	30	18
B	0.50	2.00	2.50	30	0
C	0.50	2.00	0	0	0
D(CK)	0.50	1.00	0	0	0
2010年					
A	0.50	2.00	2.50	40	18
B	0.50	2.00	2.50	40	0
C	0.50	2.00	0	0	0
D(CK)	0.50	1.00	0	0	0

2 结果与分析

2.1 基肥施用量对树体根系生长的影响

从表2可以看出,各处理的根系主要分布在20~40 cm的土层内,在60~100 cm的土层内根系分布很少或基本无根系。其中0~20 cm、20~40 cm、40~60 cm、60~80 cm、80~100 cm土层的吸收根数均以处理A最多,分别为114、387、93、37、9条,较对照分别增加67、256、73、33、9条,且分别占1 m²剖面吸收根总量的17.8%、60.5%、14.5%、5.8%、1.4%;处理B次之,0~20 cm、20~40 cm、40~60 cm、60~80 cm、80~100 cm土层的吸收根数分别为107、332、66、18、4条,较对照分别增加60、201、46、14、4条,且分别占1 m²剖面吸收根总量的20.3%、63.0%、12.5%、3.4%、0.8%。

对不同深度土层吸收根条数进行方差分析的结果表明,0~20 cm、20~40 cm土层吸收根条数处理A与处理B差异不显著,但与处理C、CK之间差异显著;40~60 cm土层吸收根条数处理A与处理B、处理C、CK之间差异显著,处理B与处理C、CK之间差异显著,处理C与CK差异显著;60~80 cm土层吸收根条数处理A与处理B、处理C、CK之间差异显著,处理B与处理C、CK之间差异显著,处理C与CK差异不显著;80~100 cm吸收根条数土层处理A与处理B差异显著。

从表2还可以看出,1 m²剖面吸收根总量及总根量皆以处理A最多,分别为640、723条/m²,较CK分别增加438、427条/m²;其次为处理B,1 m²剖面吸收根总量及总根量分别为527、612条/m²,较CK分别增加325、316条/m²;处理C居第3位,1 m²剖面吸收根总量及总根量分别为206、304条/m²,较CK分别增加4、8条/m²。对1 m²剖面吸收根总量及总根量进行方差分析的结果表明,处理A与处理B、处理C、CK之间差异显著,处理B与处理C、CK之间差异显著,处理C与CK差异不显著。表明埋草并施用羊粪和腐殖酸有机肥的处理能显著提高苹果树的吸收根数量和总根量。

2.2 不同施肥处理对树体地上部分生长的影响

由表3可知,枝量以处理A最高,为92.5万个/hm²,较对照增加34.1万个/hm²;处理B次之,为78.9万个/hm²,较对照增加20.5万个/hm²。叶面积系数也以处理A最高,为3.94%,较对照增加1.05个百分点;处理B次之,为3.86%,较对照增加0.97个百分点。春秋梢比率以处理A最高,为8.04,为对照的7.2倍;处理B次之,为1.86,为对照的1.6倍。梢比系数以理A最高,为8.76,为对照的2.0倍;处理B次之,为

表2 不同施肥处理根系生长及分布^①

处理	不同土层深度吸收根数量(条)					1 m ² 剖面吸收根总量 (条/m ²)	1 m ² 剖面总根量 (条/m ²)
	0~20 cm	20~40 cm	40~60 cm	60~80 cm	80~100 cm		
A	114 a	387 a	93 a	37 a	9 a	640 a	723 a
B	107 a	332 a	66 b	18 b	4 b	527 b	612 b
C	48 b	119 b	34 c	5 c	0	206 c	304 c
D(CK)	47 b	131 b	20 d	4 c	0	202 c	296 c

①表中数据为2007—2011年测定数据平均值。

表3 不同施肥处理树体生长情况

2011年

处理	枝量 (万个/hm ²)	叶面积系数 (%)	外围延长枝			枝类组成			
			春梢长度 (cm)	秋梢长度 (cm)	春秋梢比	长枝 (%)	中枝 (%)	短枝 (%)	梢比系数 ^①
A	92.5 a	3.94 a	37.3 a	7.1 c	8.04 a	10.25 d	7.38 d	82.37 a	8.76 a
B	78.9 b	3.86 b	40.1 a	13.6 b	1.86 b	13.73 c	7.84 c	78.43 b	6.28 b
C	69.7 c	3.01 c	34.5 a	26.0 a	1.33 c	15.21 b	9.62 b	75.17 c	5.57 c
D(CK)	58.4 d	2.89 d	32.1 a	28.3 a	1.13 c	18.83 a	13.20 a	67.19 d	4.31 d

①梢比系数为中短枝与长枝的比率。

6.28, 为对照的1.5倍。从枝类组成看, 处理A的短枝比例最高, 为对照的1.2倍, 丰产稳产基础良好。方差分析结果表明, 枝量、叶面积系数、梢比系数各处理间差异显著; 春秋梢比率处理A与处理B、处理C、CK之间差异显著, 处理B与处理C、CK之间差异显著, 处理C与CK差异不显著。天汪1号苹果以短果枝结果为主, 适宜的枝组比例是果树丰产的前提之一, 采取增施羊粪、腐殖酸有机肥和进行埋草措施可明显提高枝量及短枝比率, 增加叶面积系数, 有利于丰产。

2.3 不同施肥处理对产量的影响

由试验结果(表4)可知, 2008年以处理B的苹果折合产量最高, 为65 659 kg/hm², 较对照增产36 903 kg/hm²; 处理A次之, 为64 617 kg/hm², 较对照增产35 681 kg/hm²; 处理C居第3位, 为62 197 kg/hm², 较对照增产33 441 kg/hm²。2009年以处理A的苹果折合产量最高, 为64 252 kg/hm², 较对照增产39 690 kg/hm²; 处理B次之, 为60 780 kg/hm², 较对照增产36 218 kg/hm²; 处理C居第3位, 为41 090 kg/hm², 较对照增产16 528 kg/hm²。2010年以处理A的苹果折合产量最高, 为72 735 kg/hm², 较对照增产30 948 kg/hm²; 处理B次之, 为65 377 kg/hm², 较对照增产23 590 kg/hm²; 处理C居第3位, 为48 905 kg/hm², 较对照增产7 118 kg/hm²。2011年以处理A的苹果折合产量最高, 为66 787 kg/hm², 较对照增产42 930 kg/hm²; 处理B次之, 为64 110 kg/hm², 较对照增产40 253 kg/hm²; 处理C居第3位, 为28 034 kg/hm², 较对照增产4 177 kg/hm²。4 a累计产量以处理A最高, 为268 391 kg/hm², 较对照增产149 429 kg/hm², 处理B次之, 为255 926 kg/hm², 较对照增产136 964 kg/hm², 处

理C居第3位, 为180 226 kg/hm², 较对照增产61 264 kg/hm²。4 a间, 处理A和处理B产量较为稳定, 变幅不大, 每年产量均在60 000 kg/hm²以上; 而处理C和对照变幅较大, 即“大小年”现象严重。对产量进行方差分析结果表明, 2008年处理A、B、C之间差异不显著, 均与对照差异显著; 2009年、2011年及4 a累计产量处理A和处理B差异不显著, 但与处理C和对照差异显著; 2010年产量处理A与处理B、处理C、对照之间差异显著, 处理B与处理C、对照之间差异显著, 处理C与对照差异显著。

表4 不同处理的苹果产量

处理	不同年份的苹果产量(kg/hm ²)				4 a累计产量 (kg/hm ²)
	2008年	2009年	2010年	2011年	
A	64 617 a	64 252 a	72 735 a	66 787 a	268 391 a
B	65 659 a	60 780 a	65 377 b	64 110 a	255 926 a
C	62 197 a	41 090 b	48 905 c	28 034 b	180 226 b
D(CK)	28 756 b	24 562 c	41 787 d	23 857 c	118 962 c

3 结论

增施腐殖酸有机肥、羊粪和埋草能明显提高苹果树吸收根的数量、根生长总量和短枝比例及枝量, 增加叶面积系数, 其中1 m²剖面吸收根总量及总根量分别为640、723条/m², 较常规施肥分别增加438、427条/m²; 枝量为92.5万个/hm², 较常规施肥增加34.1万个/hm²; 叶面积系数为3.94%, 较常规施肥增加1.05个百分点; 春秋梢比为8.04, 是常规施肥的7.1倍; 梢比系数为8.76, 是常规施肥的2.0倍; 短枝比例为82.37%, 是常规施肥的1.2倍。且2008—2011年4 a累计产量为268 391 kg/hm², 较常规施肥增产149 429 kg/hm², 是常规施肥累计产量的2.26倍, 4 a间产量均稳定在64 000 kg/hm²以上, 无“大小年”现象。

(本文责编: 郑立龙)