

宁南红梅杏典型栽培区生产中存在的问题调查分析

杨凯齐¹, 武东波², 王玮², 郑纪勇³, 白岗栓³, 马章怀¹

(1.西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100; 2.宁夏农业综合开发中心, 银川 750000; 3.西北农林科技大学 水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘要:针对宁南红梅杏典型栽培区的红梅杏产量低,抗霜冻能力差等问题,采用现场调查与室内分析相结合,从晚霜危害、水肥管理、整形修剪及病、虫、啮齿动物危害 4 个方面调查,分析了当前生产中的制约因素及存在问题。结果表明:宁南红梅杏典型栽培区晚霜危害频繁,是导致目前该地区经常性大面积减产或绝收最直接的外在原因;而水肥管理缺失,未进行整形修剪,树体自然生长,造成树势衰弱、结果枝组老化,抗逆性差,坐果率低,是导致红梅杏年年减产或绝产的主要内因。宁南红梅杏典型栽培区红梅杏园病害、啮齿动物危害较轻,但食心虫危害相对严重。为了促进宁南红梅杏典型栽培区的红梅杏生产,在综合考虑当地气候资源与水资源的基础上建议如下:(1)宁南红梅杏典型栽培区霜冻频发,红梅杏建园时应选择小地形、小气候,建立防护林,尽量避免、减轻霜冻;霜冻发生时综合利用覆盖、灌水、喷水、熏烟、喷施抗寒物质等措施降低霜冻危害。(2)加强杏园水肥管理,增壮杏树长势,提高杏树抗逆能力。有灌溉条件的应适时灌溉,无灌溉条件的应进行园地整治,汇集自然降水,提高土壤水分,同时铺设地布减少土壤水分蒸发;对于土壤水分亏缺严重的杏园应适量间伐,减少土壤水分消耗;萌芽时追施含氮量高的复合肥,果实采收后增施有机肥,提高土壤肥力。(3)强化杏树整形与修剪,应根据树龄、树势、栽植密度等,积极开展整形修剪,促进树体生长健壮,提高果实产量及品质。(4)积极开展食心虫的预测预报,综合防治食心虫。

关键词:红梅杏;晚霜危害;水肥管理;整形修剪;食心虫防治

中图分类号:S662.2

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2020)04-0157-07

DOI:10.13869/j.cnki.rswc.2020.04.021

Investigation and Analysis on the Production Problems of Hongmei Apricot in Ningnan Typical Cultivation Areas

YANG Kaiqi¹, WU Dongbo², WANG Wei², ZHENG Jiyong³, BAI Gangshuan³, MA Zhanghuai¹

(1.College of Natural Resources and Environment, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2.Ningxia Agricultural Development Center, Yinchuan 750000, China;

3.Institute of Soil and Water Conservation, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Low yield and weak frost resistance of the Hongmei apricot [*Armeniaca sibirica* (L.) Lam] are the main problems faced by Hongmei apricot in Ningnan typical cultivation areas. In this study, the restricting factors and the corresponding countermeasures were discussed from four parts by the field investigation and the indoor analysis, including the late frost damage, the water and fertilizer management, the shaping and pruning, the disease, pest and rodent damage. The results showed that the frequent frost damage in late spring was the most direct environmental factor to result in the poor yield or failure of Hongmei apricot in Ningnan typical cultivation area; due to the poor water and fertilizer management and the absent shaping and pruning in the growth process, the aged fruit-bearing branches, the poor stress resistance and the lower fruit-setting rate were the main internal causes of resulting in the poor yield or failure. In Ningnan typical cultivation area, the disease and rodent of Hongmei apricot garden were mild, but the harm to peach fruit borer (*Carposina niponensis* Walsingham) was relatively serious. In order to promote the production of Hongmei apricot in Ningnan typical cultivation area, on the basis of comprehensive consideration of local climate resources and water resources, the suggestions are as follows: (1) because the frost frequency occurs

收稿日期:2019-09-05

修回日期:2019-09-23

资助项目:国家“十三五”重点研发计划项目“黄土高原水土流失综合治理技术及示范”(2016YFC0501702)

第一作者:杨凯齐(1993—),男,山东滕州人,硕士研究生,研究方向为果树生态环境。E-mail:kqyang@nwfufu.edu.cn

通信作者:白岗栓(1965—),男,陕西富平人,研究员,主要从事果树栽培及农田生态研究。E-mail:gshb@nwsuaf.edu.cn

in Ningnan Hongmei apricot typical cultivation area, it is necessary to select small terrain, small climate, set up the prevention from forest, avoid the frost, and reduce the frost damage by comprehensive utilization of the covering, irrigation, water spraying, smoke and cold-resistant substances in the frost event. (2) the management of water and fertilizer in apricot garden, and the growth vigor should be strengthened, and the resistance of apricot tree to stress should be improved. Those with irrigation conditions should be irrigated at the right time, those without irrigation conditions should be renovated to collected natural precipitation and to improved soil moisture, and soil moisture evaporation should be reduced by laying black ground fabric; for apricot gardens with serious soil water deficit, appropriate thinning should be made to reduce soil water consumption; compound fertilizer with high nitrogen content should be applied in germination stage, organic fertilizer should be applied after fruit harvest to improve soil fertility. (3) according to the age of the apricot tree, the apricot tree vigor, the planting density, etc., the shaping and pruning should be carried out to promote the robust growth of the apricot tree, enhance apricot tree vigor, and improve the apricot yield and quality. (4) the prediction of the apricot fruit borer should be carried out and comprehensively controlled.

Keywords: Hongmei apricot; frost damage in late spring; soil water and fertilizer management; shaping and pruning; prevention and control of apricot fruit borer

宁南红梅杏典型栽培区属暖温带大陆性气候, 年日照时数长, 气温日较差大, 有利于果实糖分的积累, 形成高品质果实。宁南红梅杏典型栽培区的红梅杏是 20 世纪 80 年代先后从陕西和新疆引入的礼泉梅杏 (*Armeniaca vulgaris* Lam cv. Liquanmeixing) 和新疆杏 [*Armeniaca sibirica* (L.) Lam cv. Xinjiang xing] 的统称, 经过 30 多年的栽培与发展, 已成为宁南山区固原市原州区、彭阳县等地的特色产业^[1]。宁南山区支柱产业少, “贫瘠甲天下”, 为典型的老少边穷地区, 红梅杏耐旱、耐寒、耐瘠薄, 果实色泽鲜艳, 风味酸甜, 较其他品种贮运性强, 为宁南山区脱贫致富、生态环境建设提供了支撑, 促进了宁南山区社会经济、生态环境的健康发展^[2]。2014 年为了增加宁南山区固原市林业特色产业建设规模, 进一步推动区域经济发展, 实现林业增效、农民增收, 红梅杏的栽植面积在逐渐增加^[3]。截至 2018 年, 固原市共栽植红梅杏 3 300 hm², 其中原州区栽植 1 666.67 hm², 产量达到 15 000 kg/hm², 经济效益达到 240 000~300 000 元/hm²。但近些年来宁南红梅杏典型栽培区晚霜频发导致红梅杏年年减产或绝收, 大大降低了杏园的经济收入, 不利于宁南山区社会经济可持续发展及生态环境建设。为了促进宁南山区红梅杏生产, 本文在宁南红梅杏典型栽培区的固原市河川乡上黄村, 在对当地近 20 a 霜冻灾害发生特征研究的基础上, 采用调查与分析相结合的方法, 研究当前红梅杏生产中存在的问题, 并寻求相应的解决对策。

1 研究方法

1.1 研究区概况

本调查研究于 2018 年 3 月—2019 年 7 月在宁

夏自治区固原市原州区上黄试验站进行, 上黄试验站位于原州区河川乡上黄村, 106°26′—106°30′ E, 35.59°59′—36°02′ N, 冬春季干旱少雨, 夏秋季多雨, 且多暴雨及冰雹, 为温带季风半干旱区, 1983—2006 年, 年最大降雨量为 634.7 mm, 最小为 259.9 mm, 平均为 412.9 mm, 降水量年际变化率为 24.6%; 年内 6—9 月降水量占全年降水量的 73.7%, 无霜期 152 d。上黄村是宁南山区栽植红梅杏最早村庄之一, 是宁南山区红梅杏生产的示范区。上黄村耕地坡度 10°~25°, 海拔高度 1 530~1 820 m, 土地总面积 7.61 km², 年总辐射 5 342 MJ/m², 年均气温 6.9℃, 最低气温 -24.1℃, 土壤为黄土母质发育的淡黑垆土、黄绵土, 土壤容重 1.20 g/cm³, 田间持水量 19%, 凋萎系数 5%^[4-5]。

1.2 调查研究内容与调查、测试方法

1.2.1 晚霜对红梅杏的危害 根据固原市原州区上黄试验站的气象站监测资料, 检索近 20 a 来每年晚霜发生日期及最低温度, 走访当地 20~30 名杏农, 调查每年晚霜对红梅杏的危害状况。

危害程度以无霜冻年份的产量为 100%, 因晚霜减产 10%~20% 为危害较轻, 减产 20%~40% 为危害中等, 减产 40%~60% 为危害严重, 减产 60%~80% 为危害极重; 减产 80%~100% 为危害剧烈。

1.2.2 土壤水肥调查及测定 红梅杏萌芽期, 以农田为对照, 选择株行距 3 m×4 m 的雨养红梅杏园 3 个, 每个杏园面积在 0.4~0.6 hm² (树龄 12 a 左右), 在每个杏园随机选择 3 棵树, 每棵树树冠外围向内 20—30 cm 处, 随机选择 3 点采样, 调查红梅杏园 0—400 cm 土壤水分, 并且在树干到树冠外围投影的中部, 随机选择 3 点采

样,调查红梅杏园0—60 cm养分状况。烘干法(105℃)测定土壤水分含量。土壤有机质用重铬酸钾外加热法,全氮用半微量开氏法,全磷用NaOH熔融,钼锑抗比色法,全钾用NaOH熔融,火焰光度法,碱解氮用碱解扩散法,速效磷用0.5 mol/L NaHCO₃法,速效钾用NH₄OAc浸提,火焰光度法测定^[6]。

1.2.3 不同树形、树势开花结果状况 在同一杏园(面积0.6 hm²)随机选择已结果多年的(树龄12 a左右)自然圆头形(未经过整形修剪)、自然开心形(仅有整形,未经过修剪)和开心形(经过整形修剪)各5株并进行标记,每颗树各标记3个主枝,萌芽期调查树冠内膛和树冠外围长结果枝(长度>30 cm)、中结果枝(30 cm≥长度>15 cm)、短结果枝(15 cm≥长度>5 cm)和花束状结果枝(长度≤5 cm)的比例,开花期调查树冠外围和树冠内膛完全花(雌蕊长度≥雄蕊长度)的比例,生理落果结束后调查坐果率。同时调查不同树形树冠内膛、树冠外围不同结果枝的寿命。

在4个长势不同的杏园(树龄12 a左右,面积0.3~0.5 hm²)分别随机选择树势强(长结果枝比例>10%)、树势中等(长结果枝比例为5%~10%)、树势偏弱(长结果枝比例1%~5%)和树势弱(长结果枝比例<1%)的树各5株并进行标记,每颗树各标记3个主枝,萌芽期调查长结果枝、中结果枝、短结果枝和花束状结果枝的比例,开花期调查完全花的比例,生理落果结束后调查坐果率。采收期调查不同树势的果实产量。

1.2.4 病、虫、啮齿动物对红梅杏的危害 从2018年杏树萌芽至2019年杏果实收获,在6个不同树龄的杏园(面积0.1~1.5 hm²)调查红梅杏园的病害、虫害及啮齿动物危害种类。因病、虫、啮齿动物等危害而减产或树体生长减少10%~20%为危害较轻,减产或树体生长减少20%~40%为危害中等,减产或树体生长减少40%~60%为危害严重,减产或树体生长减少60%~80%为危害极重;减产或树体生长减少80%~100%甚至死亡为危害剧烈。并对主要危害种类进行专项调查并提出防控措施。

1.3 数据分析

所有试验数据均采用Excel 2007与SPSS 21.00软件进行处理与分析。

2 宁南山区红梅杏生产中存在的主要问题

2.1 春季晚霜发生频繁,升降温迅速

根据多年的经验及张磊^[7]、唐晶^[8]等对宁夏霜冻

规律的分析,宁南山区春季晚霜发生频繁,素称“十年九冻”。每年3月上旬—5月中旬,也就是惊蛰至农历4月8日前后,每隔1周左右,就会有一股冷空气侵入,气温急剧下降8℃左右,影响1~2 d,冷空气过后气温则迅速回升,出现反复波动,持续的时间和强度各不相同^[9]。“四月八,黑霜杀”,晚霜不仅造成红梅杏大面积减产甚至绝收,而且严重挫伤了农民管护的积极性,导致杏园管理粗放,商品果率大幅度下降。

从表1可以看出,在2000—2019年这20 a间,宁南山区固原市原州区晚霜危害最早结束于4月26日,最晚结束于5月19日。红梅杏开花坐果期在4月1—10日左右,每年都会遭遇到晚霜危害。2018年4月6日晚冷空气入境,次日最低温度达到-10.3℃,导致正在开放的红梅杏花朵全部冻死,造成绝收。-6℃左右是红梅杏可以抵御的最低温度,近20 a中4月最低温度高于-6℃的晚霜发生概率高于50%。

表1 固原市2000—2019年霜冻情况

年份	最晚霜冻		4月份最低温度		危害程度
	日期(月-日)	气温/℃	日期(月-日)	气温/℃	
2000	05-19	-0.8	04-15	-11.4	危害剧烈
2001	04-26	-1.4	04-10	-10.0	危害剧烈
2002	05-02	-1.0	04-17	-5.9	危害严重
2003	05-19	-0.7	04-10	-11.3	危害剧烈
2004	05-16	-0.8	04-08	-6.7	危害极重
2005	05-06	-1.8	04-13	-4.5	危害中等
2006	05-14	-1.4	04-06	-4.4	危害较轻
2007	05-12	-1.8	04-03	-8.4	危害中等
2008	05-19	-3.2	04-02	-5.3	危害较轻
2009	05-02	-1.0	04-01	-6.4	危害较轻
2010	05-19	-1.0	04-13	-6.9	危害极重
2011	05-04	-1.1	04-08	-6.3	危害严重
2012	05-14	-0.5	04-13	-5.8	危害严重
2013	05-10	-1.9	04-10	-8.1	危害剧烈
2014	05-11	-2.4	04-05	-2.6	危害较轻
2015	05-12	-2.0	04-13	-5.0	危害严重
2016	05-15	-2.2	04-13	-3.0	危害中等
2017	05-08	-0.3	04-01	-4.5	危害较轻
2018	05-14	-1.3	04-07	-10.3	危害剧烈
2019	05-13	-0.6	04-01	-5.4	危害较轻

2.2 红梅杏园水肥管理不足,无法满足红梅杏树生长需求

由表2可知,与农田相比,杏园0—120 cm土层中的土壤水分(14.18%)比农田(16.35%)减少了13.27%,120—200 cm土层(13.03%)较农田(18.75%)减少了30.51%,200—400 cm土层杏园(11.08%)较农田(17.93%)减少了38.20%,0—400 cm土层中杏园(12.76%)较农田(17.36%)减少了26.49%,并且随着土层深度的增加,杏园与农田土壤水分相差的程度逐渐增

加。杏园显著消耗了深层土壤水分,说明该区域的土壤水分难以满足杏树正常生长需求。通常情况下杏园适宜的土壤水分应为田间持水量的 75%~80% 左右,即 14.25%~15.20%,才能促进杏树健康生长。

表 2 红梅杏园 0—400 cm 土层土壤水分分布

类型	不同土层土壤水分含量/%			
	0—120 cm	120—200 cm	200—400 cm	0—400 cm
农田	16.35a	18.75a	17.93a	17.36a
杏园	14.18a	13.03b	11.08b	12.76b

注:同列不同小写字母表示同一土层含量之间差异显著($p < 0.05$),下表同。

表 3 红梅杏园土壤养分分级参考标准

土壤养分	极缺	缺	较缺	适中	较丰	丰
有机质/(g·kg ⁻¹)	<6	6~10	10~20	20~30	30~40	>40
全氮/(g·kg ⁻¹)	<0.25	0.25~0.75	0.75~1	1~1.5	1.5~2	>2
全磷/(g·kg ⁻¹)	<0.2	0.2~0.4	0.4~0.6	0.6~0.8	0.8~1	>1
全钾/(g·kg ⁻¹)	<5	5~10	10~15	15~20	20~25	>25
碱解氮/(mg·kg ⁻¹)	<30	30~60	60~90	90~120	120~150	>150
速效磷/(mg·kg ⁻¹)	<3	3~5	5~10	10~20	20~40	>40
速效钾/(mg·kg ⁻¹)	<30	30~50	50~100	100~150	150~200	>200

表 4 红梅杏园 0—60 cm 土层土壤养分分布

类型	土壤养分						
	有机质/(g·kg ⁻¹)	全氮/(g·kg ⁻¹)	全磷/(g·kg ⁻¹)	全钾/(g·kg ⁻¹)	碱解氮/(mg·kg ⁻¹)	速效磷/(mg·kg ⁻¹)	速效钾/(mg·kg ⁻¹)
农田	8.12a	0.57a	0.66a	27.53a	49.42a	9.19a	165.77a
杏园	6.93b	0.51a	0.67a	21.69b	40.57b	5.61b	130.16b

2.3 整形修剪意识淡薄,任其自由生长

杏树起源于我国北方^[13],为强光性树种,自然生长状态下树形为自然圆头形,结果部位外移,主要分布于树冠外围向内 0—50 cm 或 0—70 cm 处,内膛结果枝由于光照不足,寿命短,多枯死。为了提高杏树果实产量,整形修剪常采用开心形,以提高内膛光照强度,促进内膛结果枝结果并延长结果枝寿命。

开心形与自然圆头形相比,不但中、长结果枝多,

根据全国土壤养分分级标准和宁夏土壤养分分级标准^[10-12](表 3),宁南山区红梅杏园 0—60 cm 土壤速效磷(5.61 mg/kg)含量处于较缺水平,有机质(6.93 g/kg)、全氮(0.51 g/kg)和碱解氮(40.57 mg/kg)都处于缺少水平,全磷(0.67 g/kg)和速效钾(130.16 mg/kg)处于适中状态,而全钾(21.69 g/kg)属于丰富水平(表 4)。总体而言,红梅杏园土壤有机质、全氮、碱解氮和速效磷含量处于亏缺状态,需要大量补充以提高土壤肥力,增强树势,提高树体的抗逆能力,促进杏园可持续生产。

而且花束状果枝少,完全花比例高,坐果率高,且显著提高了内膛结果枝的坐果率,延长了内膛结果枝的寿命(表 5)。宁南山区红梅杏树大多处于自然生长,未进行整形修剪,树形多为自然圆头形,仅个别树受高接换头等的影响,成为自然开心形或开心形。自然圆头形以花束状枝及短果枝结果为主,不但完全花比例低,坐果率低,而且树势弱,开花早,易遭受晚霜危害。

表 5 不同树形杏树的生长状况

树形	结果枝比例			树冠外围		树冠内膛		坐果率		
	长果枝/%	中果枝/%	短果枝/%	花束状枝/%	完全花比例/%	结果枝寿命/a	完全花比例/%	结果枝寿命/a	树冠	树冠
									外围/%	内膛/%
自然圆头形	1.5c	4.4c	34.4a	59.6a	12.63c	2~3c	5.83c	1~2c	2.67c	1.22c
自然开心形	4.6b	14.2b	31.6a	49.6b	21.54b	3~5b	9.21b	2~3b	5.68b	3.42b
开心形	11.6a	22.4a	31.2a	34.8c	42.36a	4~7a	21.63a	3~5a	12.44a	10.68a

树势强的红梅杏树,不但中长结果枝比例高,花束状结果枝比例小,完全花比例高,结果枝寿命长,坐果率高,而且单株产量是树势偏弱的 9 倍,是树势弱的 30 倍,树势强弱不同,果实产量差异巨大(表 6)。

2.4 病害、啮齿动物危害较轻,食心虫危害严重

宁南山区干燥少雨,杏树病害较轻,基本对树体

生长及果实产量、品质无影响。但宁南山区桃小食心虫(*Carposina niponensis* Walsingham)蛀蚀果实,危害严重,个别年份可造成杏园经济收入降低 30%~40%,同时梨茎蜂(*Janus piri* Okamoto et Muramatsu)^[14]、顶梢卷叶蛾(*Spilonota lechriaspis* Meyrick)^[15]对幼树的新梢生长及嫩叶生长造成较大的影

响(表 7)。

宁南山区啮齿动物中的中华鼯鼠 (*Myospalax fontanieri* Milne) 和甘肃鼯鼠 (*Myospalax cansus* Lyon)^[16] 春秋季节啃食根系, 达乌尔鼠兔 (*Ochotona dauurica* Pallas)^[17] 和蒙古草兔 (*Lepus tolai* Pallas)^[18] 冬春季节啃食树皮, 往往造成幼树死亡。

表 6 不同树势杏树的生长状况

树势	结果枝比例				完全花 比例/%	结果枝 寿命/a	坐果率/%	果实产量/ (kg/株)
	长果枝/%	中果枝%	短果枝/%	花束状枝/%				
强	12.4a	18.4a	32.4b	35.8d	44.67a	5~8a	14.68a	55.62a
中等	7.8b	12.6b	40.8a	38.8c	23.64b	3~6b	6.89b	21.35b
偏弱	3.2c	8.9c	39.1a	48.8b	12.68c	2~4c	3.46c	6.16c
弱	0.4d	5.8d	24.9c	68.9a	6.83d	1~3d	1.22d	1.84d

表 7 红梅杏园病虫鼠害类型

类型	名称	危害部位	危害程度
虫害	桃小食心虫 (<i>Carposina niponensis</i> Walsingham)	果实	危害中等
	梨茎蜂 (<i>Janus piri</i> Okamoto et Muramatsu)	新梢	危害中等
	顶梢卷叶蛾 (<i>Spilonota lechriaspis</i> Meyrick)	枝梢嫩叶	危害中等
	黑绒金龟子 (<i>Maladera orientalis</i> Motschulsky)	花朵、嫩叶	危害较轻
	铜绿金龟子 (<i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky)	嫩叶	危害较轻
	朝鲜球坚蚱 (<i>Didesmococcus koreanus</i> Borchs)	枝条	危害较轻
	杏象甲 (<i>Rhynchites faldermanni</i> Schoenherr)	果实	危害较轻
	杏仁蜂 (<i>Eurytoma samsonovi</i> Wass)	果实	危害较轻
病害	杏疔病 (<i>Polystigma deformans</i> Syd)	新梢、叶片	危害较轻
	杏疮痂病 (<i>Cladosporium carpophilum</i> Thum.)	果实	危害较轻
	细菌性穿孔病 [<i>Xanthomona campestris</i> (Smith) Dovesen]	叶片	危害较轻
啮齿动物	中华鼯鼠 (<i>Myospalax fontanieri</i> Milne)	根系	危害较轻
	甘肃鼯鼠 (<i>Myospalax cansus</i> Lyon)	根系	危害较轻
	达乌尔鼠兔 (<i>Ochotona dauurica</i> Pallas)	树皮	危害较轻
	蒙古草兔 (<i>Lepus tolai</i> Pallas)	树皮	危害较轻

3 对策与建议

综合以上分析, 认为晚霜频发是影响宁南山区红梅杏产量低的主要外因, 但水肥管理跟不上和杏树整形修剪缺失是导致树势弱、抗霜冻能力差, 年年减产或绝收的主要内因。根据近 20 a 霜冻发生特征及最低 -6℃ 晚霜发生频率, 认为在保障水肥管理及果树修剪基础上, 该地区红梅杏生产可以实现“两年一丰产”的生产目标。为实现这一目标, 建议如下:

3.1 加强霜冻防治

宁南山区红梅杏生产中最大的问题是晚霜危害, 建园时应选择适宜的地块如半山坡、背风、半阳坡处建园, 避免在沟道、低洼地及阳坡建园。建园时应在上风口栽植防护林, 改善杏园的生态环境, 减少霜冻危害^[19]。霜冻发生时综合利用覆盖、灌水、喷水、熏烟、喷施抗寒物质等措施尽可能降低霜冻危害^[20-22]。虽然已有试验表明^[23-25], 通过推迟花期可以抵御晚霜冻害, 但根据本文调查研究结果, 宁南山区晚霜发生频繁且时间跨度较大, 推迟红梅杏花期并不是有效措施。

3.2 提高土壤水分与土壤肥力

宁南山区为雨养农业区, 坡地建园时应根据坡度

状况, 采用宽行、等高栽培, 积极修筑“鱼鳞坑”、“竹节沟”、“入渗孔”等保水工程措施, 减少地表径流, 促进降雨更好地入渗到深层土壤, 保持土壤水分, 增加蓄水能力^[4], 并可铺设地布防止土壤水分蒸发。梯田杏园应利用边角、路旁等修建“集雨窖”, 蓄积雨水, 春季干旱时进行补充灌溉。雨季前施用保水剂等化学节水材料, 蓄积、吸收降水, 提高土壤保水能力, 实现“秋雨春用”。成龄园春季土壤解冻前地面覆盖秸秆、地布等, 减少土壤蒸发, 提高土壤水分含量。对于土壤水分亏缺严重的杏园, 通过间伐去除长势差, 病虫害严重的植株, 减少土壤水分消耗^[26-28]。

在有灌水条件的地区, 在红梅杏花芽膨大期, 果实迅速生长期和落叶后封冻前应进行节水或补充灌溉。花芽膨大期灌水有利于花朵发育, 提高座果率, 减少霜冻危害; 果实迅速生长期灌水有利于果实膨大, 提高果实质量及产量; 入冬前灌水, 可以满足杏树冬季水分消耗, 促进花芽分化, 提高第 2 年开花、坐果并有利于新梢生长。

“有收无收在于肥, 收多收少在于水”, 良好的土壤肥力是杏树丰产的关键。宁南山区应在红梅杏果

实采收后即 8—9 月结合秋耕及时施基肥,以促进花芽分化,提高树体营养水平,提高树体的抗逆能力。基肥施用量为优质圈肥 50~100 kg/株,硼肥 0.3~0.5 kg/株,磷酸二铵 1~2 kg/株,与表土充分混合后施入并覆土灌水。杏树开花前以速效氮肥为主进行第一次追肥,成龄大树追施尿素 0.5~1.0 kg/株;第 2 次追肥在果实硬核期,施氮、磷、钾全效肥,成龄大树追施尿素 0.5~1.0 kg/株,硫酸钾 0.5~1.0 kg/株,过磷酸钙 1 kg/株。果实膨大期追催果肥,可促进果大整齐,果实采收后进行第 4 次追肥,可补充果实采收后营养元素的缺乏^[29]。根外追肥可结合病虫害防治,喷药时一起进行,通常尿素喷施浓度为 0.2%~0.4%液,过磷酸钙为 0.5%~1.0%液,磷酸二氢钾为 0.3%~0.5%液,硼砂为 0.1%~0.3%液等^[30]。不同化肥混合喷施的最高浓度不宜超过 0.5%,且随配随用,不可放置。

3.3 加强整形修剪,提高管理水平

整形是根据果树生长发育特性和生产需求,将果树修剪成一定骨架结构的形状。修剪是对果树枝条、花等器官进行部分疏删和剪截的操作。整形是通过修剪技术来完成,而修剪又是在整形的基础上实行的。一般在果树幼年期以整形为主,当经过一定阶段冠形骨架基本形成后,则以修剪为主。整形修剪过程中必须因树造形,随枝修剪,有形不死,无形不乱;长远规划,合理安排;以轻为主,轻重结合。整形修剪可建立牢固的树体骨架,优化树体结构,平衡树体营养生长与生殖生长之间的矛盾,实现早果、丰产、稳产、优质,改善个体与群体之间、树体与环境之间的关系,调节树体的生理活动,延缓衰老,延长盛果年限等。

杏树为强光性树种,树体高大,结果部位易外移,产量降低且管理不便。为了提高杏树产量及便于管理,生产中杏树采用开心形。杏树整形过程中应根据立地环境及栽植密度,选留 5~7 枝进行拉枝、开张角度等以实现早日整形。为了快速成形及早日结果,主枝上不留侧枝,直接培养小型结果枝组。幼树整形修剪应以夏季修剪为主,主要通过拉枝、摘心等来完成,尽量少短截、少疏除,以便快速扩大树冠,增加叶面积。

宁南山区红梅杏树基本处于放任生长状态,树冠郁闭,内膛空虚,生产中应开张角度,疏除部分大枝,打开“天窗”,促使内膛通风透光^[31];每年冬季修剪时应对内膛衰弱的结果枝组进行短截、回缩等,促发健壮新枝,培养新的结果枝组;对内膛萌发的徒长枝,夏季应进行摘心、拉枝等,培养成结果枝组。杏树冬季修剪时延长枝一般可剪去当年生长量的 1/4~1/3,内膛结果枝全部短截 1/3,以防止内膛空虚,结果部位外移^[24]。

3.4 加强病、虫、啮齿动物危害防治

病、虫、啮齿动物危害防治应以“预防为主,综合防治”,积极采用农业防治、物理防治及生物防治等,在预测预报的基础上开展化学防治^[32]。如防治杏树流胶病,早春发芽前将流胶部位病组织刮除,伤口处涂 45%晶体石硫合剂 30 倍液或喷 5 度石硫合剂,在生长期喷 50%多菌灵可湿性粉剂 800 倍液^[33];防治杏疗病时应及时剪除发生于新梢、叶片、花和果实上的病梢、病叶和病果,并集中烧毁,如此连续 2~3 a 可减少杏疗病的发生^[30];防治桃小食心虫主要掌握地面防治和树上防治两个关键时期^[31]。防治朝鲜球坚蚧应掌握好越冬若虫自蜡质壳内爬出转移时期进行综合防治;防治金龟子可用糖醋酒液或黑光灯诱杀^[34];在深秋季节用树枝将树干捆扎,可阻碍蒙古草原兔、达乌尔鼠兔啃食树皮。

宁南山区干旱少雨,只能通过合理的整形修剪和提高土壤养分等,才能“以肥调水”,培育强壮的树体结构,提高树体的抗逆能力,才能确保“大灾有小收,无灾大丰收”,才能促进红梅杏产业的可持续发展。此外,宁南山区栽培的红梅杏实际上是礼泉梅杏和新疆杏两个品种,两个品种的适应性有一定的差异。礼泉梅杏产量高,但完全成熟后储运性较差,应在土壤肥力高、交通方便、靠近城区的地区发展。新疆杏的抗逆性强,耐储运,但产量较低,应在土壤肥力较差、远离城镇的地区发展。

参考文献:

- [1] 白岗栓,杜社妮,郑纪勇,等.宁南山区红梅杏桃小食心虫的发生与防治[J].安徽农业科学,2019,47(13):136-140,181.
- [2] 李明虎.宁夏回族自治区固原市原州区杏产业现状及对策[J].农业科技与信息,2013(15):33-36.
- [3] 景博,马国涛,杨文海,等.固原市红梅杏产业发展现状及其制约气象因素分析[J].农业科技与信息,2018(12):67-69.
- [4] 马江波.黄土高原坡面深层土壤水分孔式调控技术及效应[D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2018.
- [5] 严正升,郭忠升,宁婷,等.枝条覆盖对半干旱黄土丘陵区平茬柠条林地土壤水分的影响[J].生态学报,2016,36(21):6872-6878.
- [6] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [7] 张磊,杨洋,张晓煜,等.近 50 年宁夏霜冻日数基本特征及变化趋势[J].中国农学通报,2015,31(5):214-219.
- [8] 唐晶,张文煜,赵光平,等.宁夏近 44 年霜冻的气候特征和变化规律分析[J].沙漠与绿洲气象,2008,2(2):15-18.
- [9] 程有明.晚霜冻对固原市原州区果树的危害及防控措施[J].现代农业科技,2014(13):272-274.

- [10] 土壤普查办公室.中国土壤[M].北京:中国农民出版社,1998.
- [11] 马玉兰.宁夏土壤有机质、常量及微量元素的地理规律和丰欠类型[J].宁夏农林科技,1992(2):5-8.
- [12] 梁永锋.固原市原州区土壤养分含量的测定与评价[J].安徽农业科学,2012,40(36):17576-17577,17588.
- [13] 王玉柱,孙浩元,杨丽.我国杏树发展现状分析及建议[J].中国农业科技导报,2003,5(2):24-27.
- [14] 金玲莉.梨茎蜂发生与环境条件关系的研究[J].江西农业学报,2011,23(7):139-140.
- [15] 张翌楠,赵惠燕,李鑫,等.苹果生长前期昆虫群落空间结构分析[J].昆虫知识,2002,39(5):353-357.
- [16] 王廷正,李晓晨.甘肃鼯鼠和中华鼯鼠繁殖特性的研究[J].兽类学报,1993,13(2):153-155.
- [17] 王梦军,钟文勤,宛新荣,等.达乌尔鼠兔扩散过程中的生境选择[J].动物学报,1998(4):23-30.
- [18] 罗泽珣.我国草兔的分类研究[J].兽类学报,1981,1(2):149-157.
- [19] 白岗栓,杜社妮,李志熙.白于山山区大扁杏生产中的问题分析[J].干旱地区农业研究,2007,25(4):56-61.
- [20] 贾春霞,张小珍,马春晖.梨园春季晚霜冻害发生与预防技术[J].北方园艺,2013(11):197-200.
- [21] 钟秀丽.近20年来霜冻害的发生与防御研究进展[J].中国农业气象,2003,24(1):5-7.
- [22] 魏安智,杨途熙,张睿,等.抗寒剂诱导仁用杏花期抗寒力研究[J].西北植物学报,2008,28(3):535-541.
- [23] 唐广,蔡涤华.果树蔬菜霜冻与冻害的防御技术[M].北京:中国农业出版社,1993,27(4):30-37.
- [24] 温吉华,高坤金.果树晚霜冻害的特点及预防措施[J].山西果树,2004(1):45-46.
- [25] 郭山明.山地山杏树栽培技术[J].河北果树,2002(3):48.
- [26] 白岗栓,杜社妮,耿桂俊,等.间伐对仁用杏园土壤理化性质及生长结果的影响[J].水土保持学报,2009,23(5):209-214.
- [27] Chai Qinglin, Ma Zhanying, An Qiqi, et al. Does artificial *Caragana korshinskii* plantation increase soil carbon continuously in a water-limited landscape on the Loess Plateau [J]. Land Degradation Development, 2019,30(14).
- [28] Liu Yu, Miao Haitao, Huang Ze, et al. Soil water depletion patterns of artificial forest species and ages on the Loess Plateau(China)[J]. Forest Ecology and Management, 2018,417,137-143.
- [29] 张淑红,张培吉,董洪,等.杏树丰产栽培技术[J].山东林业科技,2002(5):25-28.
- [30] 张秀国,吴建梁,王喜军,等.杏树花期霜害的影响因素调查及防治措施[J].河北林业科技,2004(3):35-36.
- [31] 武向阳.杏树栽培管理技术初探[J].山西农业科学,2008,36(6):58-59.
- [32] 张源润,季波,许畴,等.宁夏黄土丘陵区杏树栽培技术研究[J].陕西林业科技,2007(1):89-92.
- [33] 张秀云,张志彬.杏树流胶病的综合防治法[J].中国林副特产,1996(3):31.
- [34] 姚庆学,张勇,丁岩.金龟子防治研究的回顾与展望[J].东北林业大学学报,2003,31(3):64-66.

~~~~~

(上接第156页)

- [12] 李生宝,蒋齐,赵世伟,等.半干旱黄土丘陵区退化生态系统恢复技术与模式[M].北京:科学出版社,2011.
- [13] 梁江同.几种灌木根系分布对高速公路生态边坡影响[D].南京:南京林业大学,2010.
- [14] 李建兴,何炳辉,谌芸,等.不同护坡草本植物的根系分布特征及其对土壤抗剪强度的影响[J].农业工程学报,2013,29(10):144-152.
- [15] 嵇晓雷,夏光辉,张海亚.紫穗槐根系形态与固土护坡效应研究[J].湖北林业科技,2016,45(1):16-19.
- [16] 黄建辉,韩兴国.森林生态系统根系生物量研究进展[J].生态学报,1999,19(2):270-277.
- [17] 朱广龙,邓荣华,魏学智.酸枣根系空间分布特征对自然干旱梯度生境的适应[J].生态学报,2016,36(6):1539-1546.
- [18] 李鹏,李占斌,郝明德,等.黄土高原天然草地根系主要参数的分布特征[J].水土保持学报,2003,10(1):144-149.
- [19] 李鹏,李占斌,澹台湛.黄土高原退耕草地植被根系动态分布特征[J].应用生态学报,2005,16(5):849-853.
- [20] 陈云明,刘国彬,徐炳成.黄土丘陵区人工沙棘林水土保持作用机理及效益[J].应用生态学报,2005,16(4):595-599.
- [21] 高英旭.海州露天煤矿排土场复垦区植物根系分布特征研究[J].干旱区资源与环境,2019,33(4):124-128.
- [22] 刘国彬.黄土高原草地土壤抗冲性及其机理研究[J].水土保持学报,1998,4(1):93-96.
- [23] 葛芳红,周正朝,刘俊娥.黄土丘陵区4种典型植物根系分布特征及对土壤分离速率的影响[J].水土保持学报,2017,31(6):164-169.
- [24] 魏飒,任树梅,杨培岭,等.围场地区紫花苜蓿土壤水分动态变化与根系分布状况研究[J].农业工程科学,2006,22(5):448-451.