

冀东北厚墙体日光温室蔬菜种植技术规程

马凤莲^{1,2}, 魏瑞江^{2,3}, 汤金然⁴, 狄政敏⁵, 王鑫^{2,3}

(1. 承德市气象局, 河北 承德 067000; 2. 河北省气象与生态环境重点实验室, 河北 石家庄 050021; 3. 河北省气象科学研究所, 河北 石家庄 050021; 4. 河北省滦平县佰维安蔬菜种植有限公司, 河北 滦平 068250; 5. 河北省农业技术推广总站, 河北 石家庄 050021)

摘要:为科学规避日光温室气象灾害风险,合理安排温室蔬菜生产周期和茬口,制定了适用于冀东北日光温室蔬菜种植的技术规程。利用日光温内外连续观测的温度资料,详细分析了几种蔬菜种植茬口的小气候适应性,制定了适用于冀东北墙体材料为土质或者为“石头+土”质的日光温室蔬菜种植技术指标,以及2种周年生产模式,即冬春茬+秋冬茬、冬春茬+夏秋茬+冬茬。

关键词:日光温室;蔬菜种植;技术规程

中图分类号:S 626.563 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)24-0207-05

承德市位于河北省东北部,北靠辽蒙,南邻京津,全市地域面积39 500 km²,北部为内蒙古高原的东南边缘,中部为浅山区,南部为燕山山脉。年平均气温5.6~9.7℃,年极端最低气温-25.5~-32.9℃,年极端最高气温36.7~43.3℃,日照充足,冬季平均日照时数6~7 h/d,冬季平均阴天日数4~8 d,连阴天日数少,优越的光照条件为设施农业发展创造了条件。2009年开始,承德加快调整农业产业结构,强力推动设施农业发展,2011—2013年建设高标准日光温室1 313栋,占地137.84 hm²。截止到2014年,承德市设施蔬菜种植面积已达3.28万hm²,已经形成了以日光温室为主、大棚为辅、搭配中小拱棚进行蔬菜周年生产的格局。

虽然承德设施蔬菜生产起步相对较晚,但设施蔬菜的园区式、规模化发展较快,截止到2014年共有标准设施蔬菜园区161个,规模在66.67 hm²以上以优型日光温室为主体的设施蔬菜标准园6个。基于以承德市为代表的冀东北设施蔬菜生产规模和发展趋势,急需建立一套适用于冀东北日光温室蔬菜种植的技术规程,对于日光温室蔬菜生产科学规避气象灾害、合理安排生产周期及茬口具有重要的现实意义。

1 制定原则

根据日光温室硬件条件、市场需求,高效利用温室内有限生产空间,科学规避气象灾害风险,利于轮作倒茬,便于控制病虫害的发生和危害,使蔬菜获得高产、高收入,有效地调节蔬菜生产和供应季节,克服蔬菜淡季供应,实现周年平衡生产和供给。

2 制定依据

河北省滦平县尚亚蔬菜专业合作社农业高新产业示范园区2011—2014年200栋日光温室周年生产模式。河北省滦平县尚亚蔬菜专业合作社农业高新产业示范园区日光温室东西长100.0 m、南北宽8.0 m、脊高3.8 m,后墙材质室内为石头,室外为土,后墙最厚处5.0 m,最薄处1.5 m,东西山墙为0.5 m厚砖墙,温室内地面下沉0.4 m。

北方日光温室防灾减灾及气象调控技术推广资料——农业气象服务手册。

冀东北日光温室蔬菜生产区域气候条件、温室内小气候特征。

3 技术内容与适用范围

该规程规定了冀东北墙体材料为土质或为“石头+土”质的日光温室蔬菜生产的相关技术。适用于冀东北土墙或“石头+土”墙日光温室蔬菜周年生产。

4 日光温室蔬菜生产茬口

冀东北日光温室蔬菜周年生产大致可分为冬春茬、秋冬茬、冬茬和夏秋茬,各茬口的时间为:冬春茬,2月上旬至6月末;夏秋茬,7月中旬至11月末;秋冬茬,7月中旬至翌年2月上旬;冬茬,12月上旬至翌年2月上旬。以上的时间是指从定植到收获,不包括育苗时间。

第一作者简介:马凤莲(1971-),女,河北围场人,硕士,高级工程师,现主要从事农业气象业务服务等工作。E-mail:mflian@126.com.

责任作者:魏瑞江(1966-),女,河北晋州人,硕士,正研级高级工程师,现主要从事设施农业气象等研究工作。E-mail:weirj6611@sina.com.

基金项目:公益性行业(气象)科研专项资助项目(GYHY201306039)。

收稿日期:2015-08-24

5 周年生产模式

现以黄瓜、西葫芦等瓜类蔬菜,番茄、辣椒或青椒等茄果类蔬菜,芹菜等叶菜类蔬菜为例,介绍日光温室蔬菜种植的几种周年生产模式。

5.1 冬春茬(黄瓜)+秋冬茬(番茄)生产模式

5.1.1 冬春茬(黄瓜) 1月初育苗,2月上旬定植,3月中旬至6月末采收。1)播种育苗。选用“津优3号”、“津优30号”、“津春3号”等耐低温弱光能力强的品种。1月初用基质块穴盘育苗,播到100穴的穴盘中。白天温度25~30℃,夜间温度不低于15℃,5d可出齐苗,7~8d刚现真叶时可进行嫁接或插接。用白籽南瓜作为砧木提前3~5d育苗,亦用基质块穴盘育苗,播到50穴的穴盘中,以培育出壮苗。嫁接或插接时需选择晴好天气,以保证室内温度需求,嫁接或插接后至缓苗期需避免阳光直射。缓苗后至定植前需低温短日照,白天温度20~25℃,夜间最低温度以短时达到8~9℃为宜,进行低温练苗。2)定植。2月上旬定植,选择未来几天为晴好天气时定植。定植参考密度为36000株/hm²。定植采用“水稳苗”方法,即先向定植穴内浇灌清水,水温以30℃左右为宜,待水下渗后,将带有幼苗的基质块放入定植穴中,之后封穴。定植穴不可过深或过浅,以封穴后基质块上面土层1cm为宜。3)田间管理。黄瓜喜温暖、较耐热较耐寒、怕干热^[1],所以定植后需高温高湿促进缓苗,定植3~5d后补浇1次缓苗水,7~14d控水、控肥、控温进行练苗。定植后正值室外温度较低季节,必要时夜间需补温。缓苗后,白天温度须保持在24~28℃,夜间保持在16~18℃为宜。定植后到根瓜采收,浇水非常关键,一般砂性土壤根瓜采收3次灌水1次,粘性土壤根瓜采收4次灌水1次。在整枝时采用主干结瓜的管理方法,即视生长情况及时摘除侧枝、畸形瓜、病叶及卷须,单节结瓜不超过2个。当瓜秧生长到与吊秧钢丝齐平时开始落秧,一般5~7d落秧1次,落秧时先打掉4~6片下部的叶片,然后落秧50cm左右。黄瓜喜湿,当空气相对湿度在70%~85%时生长良好,湿度过大会引起多种病害发生^[2],所以应及时防治病害。黄瓜开花时是防治灰霉病的最佳时期,黄瓜盛瓜期是霜霉病的发病时期,根瓜采收后,就需要预防霜霉病,4月中旬以后,随着气温的升高,风口也逐渐开大,温室内的湿度减小,适宜白粉病的发生,同时也是细菌性角斑病的高发期。4)采收。3月中旬进入采收期,视土壤墒情和黄瓜生长情况及时进行灌水和施肥。采收期室内温度白天22~28℃、夜间12~18℃为宜。适宜的昼夜温差才能使黄瓜最大限度地积累营养物质,从而延长产量高峰期和采收期,实现优质高产高效。

5.1.2 秋冬茬(番茄) 6月上旬育苗,7月中旬定植,10

月下旬至2月上旬采收。1)播种育苗。选用“博玉368”、“粉红D-80”等喜高温较耐低温、抗病强的品种。6月中旬用基质块穴盘育苗,每盘50穴,苗龄35~40d。苗期室内白天温度20~25℃,夜间10~15℃为宜,利用番茄幼苗对温度有较强适应性的特点,进行适当的低温锻炼,以提高番茄的抗寒性。定植前壮苗标准为7~8片真叶、第一花序开始现蕾。2)定植。前茬黄瓜拉秧到番茄定植,一般有15d左右的时间,可以进行高温闷棚、整地。于7月中旬选择阴天或晴天傍晚定植,并及时浇水。此茬番茄不需高垄栽培,需定植于沟侧,定植参考密度32000株/hm²,不可过密。3)田间管理。番茄正常生长发育的温度为15~25℃,而在18~23℃时最适宜,高于35℃或低于8℃时对番茄生长会产生影响甚至死亡^[3]。缓苗后注意调节地温,以促进根系生长,番茄根系生长的最适地温20~22℃。提高地温不仅能促进根系发育,同时土壤中硝态氮含量显著增加,只要夜间气温不高,昼夜地温均维持在20℃左右,不会引起植株徒长^[4]。9月中旬温室应及时覆盖薄膜。开花期白天温度控制在20~30℃,夜间15~20℃为宜。4)结果采收期。研究表明,番茄果实日增量随着温度的升高而增加,温度增高到30~35℃时果实生长速度较快,但坐果数较少,夜间温度过高不利于营养物质的积累,果实发育不良。当日平均温度小于15℃时,果实增长缓慢,当日平均温度低于7℃时,果实甚至停止生长^[5]。所以植株挂果期以白天温度25~28℃、夜间温度16~20℃为宜,期间空气相对湿度50%~60%为宜。10月下旬开始采收后,为增加透光性,由上而下打去枝叶,仅留主干和果实,减少果实腐烂和失水,促进红熟。

5.2 冬春茬(西葫芦)+夏秋茬(辣椒或青椒)+冬茬(芹菜)生产模式

5.2.1 冬春茬(西葫芦) 12月末播种育苗,2月初定植,3月中旬到6月采收。1)播种育苗。选用“京胡8号”、“京胡12号”、“京胡33号”等抗逆性、抗病毒能力强且连续坐果能力强的品种。12月末播种育苗,播到每盘50~75穴的穴盘中。白天温度22~25℃,夜间温度不低于10~15℃为宜。2)定植。定植时壮苗标准为苗龄30~35d,4~5片真叶。定植前10d,施入腐熟有机肥、磷酸二铵,翻地起垄。2月上中旬,当10cm地温稳定通过12℃时定植,定植参考密度15000株/hm²,沟内铺地膜,膜上开口挖穴,放入苗坨,穴深以基质块表层与地面齐平,浇水,水温以30℃左右为宜。3)田间管理。定植后正值低温季节,应加强保温,必要时夜间应加温,温度白天保持在28~30℃,夜间保持在20℃为宜,以促进缓苗。缓苗后,温度白天保持在24~28℃,夜间保持在16~18℃。天气转暖、气温回升后,逐渐加大通风。定植后3~4d,用温水穴灌1次缓苗水。根瓜坐住后,采用膜

下暗灌方法,结合追肥灌大水1次。3月中旬进入结瓜盛期后,每采收1次就灌水1次,并结合灌水适时追施氮磷复合肥。4)采收。3月中旬进入采收期,温室内温度白天22~28℃,夜间12~18℃适宜。控制好昼夜温差,以最大限度地积累营养物质,从而延长产量高峰期和采收期。

5.2.2 夏秋茬(辣椒或青椒) 4月下旬育苗,7月中旬定植,9月中下旬至11月末采收。1)播种育苗。选择“江蔬2号”、“陇椒1号”、“陇椒2号”等连续结果性强、抗病毒病耐热性强的品种。4月下旬温室育苗。定植时,壮苗标准为苗龄60~70 d、10~12片真叶、50%植株现蕾^[6]。2)定植。前茬拉秧后,施入有机肥、过磷酸钙及磷酸二铵等肥料及时翻地,高温闷棚并晒地20 d左右。7月中旬选择阴天或晴天傍晚定植,并及时浇水遮荫。高垄栽培,垄宽60 cm、沟宽30 cm、深15 cm。将幼苗定植在垄背水线之上,每垄2行,穴距30~32 cm,每穴双株,密度12株/m²(单株定植密度8~9株/m²)。3)田间管理。定植后正值高温,要注意遮阴降温,以保证幼苗成活。缓苗后可采取畦面开沟灌水的方法降低地温,促进根系生长。注意及时防治蚜虫,减少病毒病的发生。应做到有肥早施有水早浇,促进早发棵早坐果。坐第3穗果后于9月上旬打顶。9月中旬温室应及时覆盖薄膜。根据气温变化,控制通风口的大小和通风时间。9月末前,温室内温度白天保持在24~28℃,夜间保持在15~18℃,以促进植株正常生长,加速果实的膨大。4)花果期。9月进入植株挂果阶段,10月下旬开始,温室内不再浇水施肥,而是做好温度和湿度的管理。温度白天保持在18~22℃,夜间保持在10~12℃,空气相对湿度50%~60%。特别要注意,夜间温度不应低于8℃^[6],以免发生冷害。勤打枝杈,以保证植株间有良好的透光通风条件。5)采收。从9月中下旬开始陆续采收上市。

5.2.3 冬茬(芹菜) 10月中旬播种育苗,12月上旬定植,2月上旬采收。1)播种育苗。选择“津南冬芹”、“开封玻璃脆”等耐低温、抗病性强的品种。芹菜出苗较困难,应选择土质疏松、肥沃的沙壤土作育苗畦,要施足腐熟底肥。10月中旬开始育苗,为达到出苗快、全、齐,播前7~8 d可进行浸种催芽,露芽时即可播种。播种后保持畦面湿润,苗出齐后,适当间苗,中午强光时遮阳,并逐渐减少遮阳时间,以便幼苗适应强光照射。避免苗期处在8℃以下的低温,防止幼苗通过春化阶段^[7]。2)定植。苗龄50 d左右,5~6片真叶,苗高15~18 cm时即可定植(12月上旬)。在前茬蔬菜拉秧后及时深翻施肥整地作畦,在畦内按10 cm行距开沟,按穴定植。选择晴天下午或阴天时定植,且尽量带土以护根,穴距7 cm,每穴1~2株。深度以埋住短茎,不埋心叶为宜。定植时尽量选用健壮的、大小一致的苗,对于细弱的小苗应单

独分畦定植,以便后期管理。随栽苗随浇小水稳苗,全畦栽完后浇大水,以渗透畦土为宜。3)田间管理。芹菜生长期适宜温度为15~20℃,不耐高温,温度在20℃以上时生长受到阻碍,超过26℃停止生长^[8]。定植初期保持土壤湿润,连灌2次水后中耕培土,缓苗后追肥。定植2个月内是芹菜旺盛生长期,不可缺肥水,但此时正值寒冷时期,温室内水分不易散失,需减少浇水次数和浇水量,以防止湿度过大发生病害。4)收获。在芹菜长到60~70 cm时即可收获,可视市场情况和茬口安排采取一次性采收或用劈叶收获。

5.3 冬春茬(番茄)+秋冬茬(黄瓜)生产模式

5.3.1 冬春茬(番茄) 12月中旬育苗,2月上旬定植,3月中旬至6月末采收。管理措施基本同5.1.2。

5.3.2 秋冬茬(黄瓜) 7月中旬育苗,8月下旬定植,11月中下旬至2月上旬采收。管理措施基本同5.1.1。

6 茬口安排的小气候适应性分析

利用日光温室内小气候自动观测系统提供的监测数据,以2014年为例,详细分析温室内各月(旬)昼夜温度,以及不同天气背景下温室内温度变化,并结合各类蔬菜生长发育的适宜温度指标,评价上述日光温室蔬菜茬口安排的小气候适应性。

6.1 冬春茬蔬菜小气候适应性分析

冬春茬日光温室蔬菜生产期(2月初至6月末)处于室外温度逐渐升高的时期。2月上旬至3月上旬大部时段室外日最低气温仍在-10℃以下,而温室内2月夜间温度为10~15℃,白天温度15~25℃,最高可达30℃,3月上旬夜间温度13~18℃,白天温度20~30℃,最高可达33℃;寡照天气时温室内最高气温一般在15~20℃。此时为冬春茬黄瓜或西葫芦或番茄等蔬菜定植后生长期,室内温度在蔬菜需要的指标范围内。

3月中旬至5月上旬温室内大部时段夜间温度为15~20℃,遇冷空气影响时为13~18℃,白天温度20~30℃,短时最高温度可达35℃,遇阴天、寡照天气时白天温度为20~25℃。5月中旬至6月下旬温室前脚底部棚膜揭开,室内外温度相当,晴天时最高气温28~32℃;阴天时24~26℃。室内最低气温大部时间在12~16℃。此期间为冬春茬黄瓜或西葫芦或番茄等蔬菜的结果期,温室内温度在蔬菜需要的指标范围内,3月中旬至5月上旬白天温度较高,利于蔬菜的光合作用,且昼夜温差能够达到10~15℃,有利于蔬菜坐果和营养物质的积累^[4]。

6.2 夏秋茬蔬菜小气候适应性分析

夏秋茬日光温室蔬菜生产期(7月中旬至11月末)处于室外温度逐渐降低的时期,7月中旬至9月上旬,棚膜尚未全部覆盖,温室内温度接近室外温度。7月中旬

至8月中旬温室内夜间温度15~20℃,白天温度25~35℃。此时为夏秋茬辣椒或青椒的定植期,温室内温度达到蔬菜适宜温度的上限。研究指出,辣椒苗期温度适当偏高,则分枝多,花芽分化早^[4]。8月下旬温室内夜间温度10~20℃,白天温度22~30℃,最高可达33℃。此时辣椒或青椒进入开花期,温度条件利于蔬菜开花授粉。

9月上中旬,温室内白天温度20~30℃,上旬夜间温度12~18℃,中旬棚膜未覆盖之前为10~15℃,最低温度短时可达5℃。研究表明,在白天温度适宜的情况下,适当降低夜间温度有利于辣椒或青椒坐果和促进果实膨大^[4]。

9月下旬蔬菜进入结果期,室内夜间温度12~20℃,白天温度20~28℃,寡照天气时为20~25℃。10月上旬至11月末温室内夜间温度10~15℃,晴天白天温度20~30℃,最高达32℃,寡照时为15~20℃。夏秋茬生长时期内的昼夜温度均在辣椒或青椒适宜生长温度的上限范围内,有利于增加蔬菜生育期内积温,利于适时采收和高产。

6.3 秋冬茬蔬菜小气候适应性分析

秋冬茬日光温室蔬菜生产期(7月中旬至2月上旬)处于室内温度逐渐降低的时期。

其中7月中旬至8月中旬室内外温度相当,夜间温度15~20℃,白天温度25~35℃,甚至更高,此时为秋冬茬番茄或黄瓜的定植期,白天温度有时会超过适宜指标,但影响不大。

8月下旬开始温室内夜间温度10~20℃,白天温度22~30℃,最高可达33℃,9月中下旬至11月末温室内夜间温大部时间为10~15℃,晴天白天温度20~30℃,最高达32℃,寡日照时为15~20℃。该时期温度条件均能满足番茄或黄瓜生长发育的需求,且昼夜温差可达10~15℃,有利于番茄或黄瓜最大限度地积累营养物质。

10月中下旬开始,秋冬茬蔬菜进入结果期,12月上旬至2月上旬为采收的旺盛时期,也是室内外温度最低的时期,此时大部时间温室内夜间温度为10~15℃,最低时达7~9℃,晴天白天温度为20~25℃,最高为27℃,寡照时为15~20℃。蔬菜盛果期白天温度适宜,夜间温度基本处于蔬菜适宜温度的下限,有利于作物营养物质

的积累,但若长时间处于生长适宜温度的下限范围,会因积温不够,从而延长了坐果的时间。

6.4 冬茬蔬菜小气候适应性分析

冬茬日光温室蔬菜生产期(12月上旬至2月上旬)是一年中温度最低的季节。

12月温室内夜间温度一般8~15℃,最低达7.1℃,晴天白天温度15~25℃,最高为27℃,寡照时为15~20℃;1月上旬至2月上旬夜间温度10~15℃,当外界有强降温时温室内温度一般7~9℃,晴天白天温度15~25℃,阴天寡日照时15~20℃。

芹菜定植到营养生长期需要的适宜温度为15~20℃。12月上旬至2月上旬温室内的温度条件大部时间均处于芹菜生长所需适宜指标范围,即使有强降温天气过程,夜间室内最低温度也能达到7~9℃,因为芹菜幼苗耐-4~-5℃低温,成株可短时间耐-10℃低温^[9],所以短时的低温对芹菜的生长发育不会产生明显影响;晴天白天温室内最高温度有时会超过芹菜适宜温度的上限,但可通过通风、增湿等措施人为控制室内温度。综合分析,冀东北地区日光温室冬茬蔬菜适宜栽培芹菜等喜冷凉、耐寒的蔬菜。

参考文献

- [1] 高志奎. 几种喜温蔬菜的喜温特性与节能日光温室生产[J]. 中国蔬菜, 2002(3): 47-48.
- [2] 安志信, 张福漫, 陈瑞生, 等. 蔬菜节能日光温室的建造及栽培技术[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1994: 55-57.
- [3] 廉华. 蔬菜产量形成与设施内环境因素之间的动态关系的研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2001.
- [4] 喀左县气象局. 农业气象服务手册[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2012.
- [5] 任鹤麒, 王瑞芳. 番茄果实膨大与气象条件的关系[J]. 中国农业气象, 1995, 16(6): 17-18, 44.
- [6] 赛买提·牙克亚, 哈小非, 方黎. 哈密地区日光温室蔬菜茬口安排研究[J]. 新疆农业科技, 2011(4): 36-37.
- [7] 田梦怡. 早春芹菜获高产防止抽薹是关键[EB/OL]. <http://12582.10086.cn/main/News/Detail/11379286>. 2015-05-11.
- [8] 赵毅. 芹菜冬季栽培管理[EB/OL]. <http://www.farmers.org.cn/Article/ShowArticle.asp?ArticleID=132033>. 2015-05-11.
- [9] 阿不力克木·阿吾提. 温室秋冬茬芹菜栽培技术[J]. 农业科技, 2008(8): 52.

The Vegetable Planting Technical Rules for Solar Greenhouse of Thick Wall in Northeast Hebei Province

MA Fenglian^{1,2}, WEI Ruijiang^{2,3}, TANG Jinran⁴, DI Zhengmin⁵, WANG Xin^{2,3}

(1. Chengde Meteorological Bureau, Chengde, Hebei 067000; 2. Meteorological and Eco-environmental Key Laboratory in Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050021; 3. Institute of Meteorological Science in Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050021; 4. Luanping County Baivian Vegetables Planting Co. Ltd., Luanping, Hebei 068250; 5. Hebei Agricultural Technology Extension Station, Shijiazhuang, Hebei 050021)

春季葡萄冻害及防治措施

王建友¹, 王 琴¹, 蒋江照¹, 张山清², 刘凤兰¹, 韩宏伟¹

(1. 新疆林业科学院 经济林研究所, 新疆 乌鲁木齐 830000; 2. 新疆农业气象台, 新疆 乌鲁木齐 830002)

摘 要:2014年春季,新疆吐鲁番地区连续发生了2场早春葡萄冻害,当地生产和经济损失严重。结合气象观测,该文从不同地势、不同高度、距离山体及防护林远近等角度,对此次冻害进行了分析。结果表明:地势低洼、离地面和山体较近、距防护林较远处,灾情更加严重。针对葡萄生产中的冻害情况,提出了气温观测、熏烟、灌水、喷淋等防冻措施。

关键词:葡萄;冻害;防治措施

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2015)24-0211-04

受大风降温天气影响,2014年4月16—18日、22—24日,吐鲁番地区连续发生了2场早春霜冻,危害程度严重。据吐鲁番林业局统计,仅4月16—18日的灾害就导致吐鲁番地区受灾面积高达5 096.69 hm²,其中,重度受灾面积为3 653.52 hm²,占总受灾面积的71.68%,直接造成经济损失共计27 678万元。位于鄯善县东部的七克台镇,灾情最为突出。全镇1 516.66 hm²葡萄园均重度受损,折合经济损失9 555万元。

1 灾害特点与调查方法

1.1 灾害特点

吐鲁番地区位于干旱内陆荒漠气候区,四周环山,整个地区不但蒸发量大,而且葡萄园多数建立在戈壁滩上,土层较少^[1]。受强冷空气影响,4月16—18日吐鲁番地区出现大风降温天气,山南山北风口风线一带出现6~7级阵风。18日,吐鲁番山北胜金乡最低气温降

至-0.2℃,鄯善县城最低气温达0.8℃,山北七克台乡最低气温降至-0.1℃,致使山北各乡镇葡萄园受到不同程度的冻害。

22日夜间到23日夜间,再次受西伯利亚东移南下的较强冷空气影响,吐鲁番地区大部分出现大风沙尘天气。其中,吐鲁番市瞬间最大风力8级(18.7 m/s),为近30年第二位,仅次于2010年4月24日风灾(瞬间最大风速21.0 m/s)。托克逊县瞬间最大风力12级(33.0 m/s),为近10年第二位(第一位:2006年4月10日34.1 m/s)。鄯善最低气温-0.2℃,为近30年历史同期(4月下旬)第二位,仅次于1986年4月26日最低气温-0.5℃。

霜冻对果树生产影响非常大,特别是在西北地区,由于温度变化剧烈,霜冻频繁,加剧对果树生产的威胁^[2-4]。葡萄春季萌芽相对较早,所以经常能够遇到晚霜危害,轻者造成减产,重者造成绝收。由于此次大风持续时间长,范围广、风力强,并且大风过后出现霜冻天气,使全地区遭受了不可抗拒的灾害,经济损失重大^[5-6]。

1.2 调查方法

吐鲁番地区主要采用棚架栽培模式。此次灾害中,受冻较轻的植株,棚架上部叶片脱水干枯,架下层叶片仍保持绿色。而危害较重的植株,架上部叶片和嫩枝全部枯黄,架下部则仅有部分绿叶可见。4月23日,即冻

第一作者简介:王建友(1964-),男,本科,研究员,现主要从事经济林等研究工作。E-mail:almonds@126.com

基金项目:自治区公益性科研院所基本科研资助项目(XMBM000001625)。

收稿日期:2015-09-24

Abstract: In order to avoid the risk of meteorological disasters in sunlight greenhouse, schedule the greenhouse vegetable production cycle and rotation, the vegetable planting technical rules for sunlight greenhouse of thick wall in Northeast Hebei Province were formulated. Using the continuous observation temperature data in solar greenhouse and outside, the microclimate adaptability of several kinds of vegetables was analysed in detail. The technology index of greenhouse vegetable cultivation was formulated for the soil of the wall material in northeast Hebei Province or the quality of the wall was stone+soil, and two kinds of annual production mode were formulated, they were winter-spring vegetables+autumn-winter vegetables and winter-spring vegetables+summer-autumn vegetables+winter vegetables.

Keywords: solar greenhouse; vegetable planting; technical rules