

技 术 简 报

第 13 期

国家苹果产业技术体系

2018 年 5 月 3 日

2018 年全国苹果冻害调查汇总报告

国家苹果产业技术体系

4 月 4-7 日，受强冷空气影响，全国大部地区出现大风强降温天气，部分苹果产区气温下降幅度达 20-36℃，最低气温降至-1.8--10℃，低温持续时间 3-9 小时。此次强降温天气正值苹果花期，导致大面积苹果花器官冻害，对苹果生产造成极为严重的影响，部分产地的果园甚至绝收。

4 月 9-14 日，栽培与土肥研究室岗位专家组织团队成员会同咸阳、延安、平凉、天水、太谷、运城、商丘综合试验站，对陕西、甘肃、山西、河南、江苏、安徽 6 省的苹果冻害情况进行现场调研，同时通过电子邮件和电话询问的方式，了解辽宁、山东、河北、四川、宁夏 5 省（自治区）的苹果冻害情况，并提出灾后应急管理技术措施及此次冻害带给我们的启示。现将全国苹果产区冻害调研情况及灾后应急管理技术措施汇总报告如下。

一、冻害症状

此次冻害部位主要是花器官和幼叶。

1、花器官

(1) 雌蕊：柱头、花柱和子房发生失水褐变，严重者呈深褐色或黑色，继而干枯。

(2) 雄蕊：花药、花丝变成褐色或黑色，最后干枯死亡。

(3) 花瓣：周边褐变、焦边。

2、幼叶

失水卷缩、萎蔫、扭曲变形，生长发育严重受抑。

二、冻害发生特点

1、降温幅度大，极端气温低，持续时间长

陕西省：4月6日，咸阳市日平均气温下降10-12℃，最低气温出现在7日清晨，关中北部气温降至-7-0℃，最低温度达到-7.2℃，出现在旬邑太村镇，持续时间7小时；关中南部气温0-2℃。4月5-6日，延安市最低气温降至-5--7℃，低温持续时间3小时以上。宝鸡市4月6日凌晨发生强降温，陇县最低气温-6.5℃，千阳县最低气温-5.8℃，零下低温持续时间6-8小时。

甘肃省：4月6日夜至7日凌晨，全省大部地区最低气温降至-4--8℃，局部地区最低气温达到-9--10℃。

山东省：鲁中南、鲁西地区5日夜开始大幅降温，降温幅度达到20℃左右，最低气温降至-1--2℃，零下低温持续时间4-6小时。

山西省：晋中、临汾、运城昼夜温差达到20-36℃，最大温差出现在晋中市太谷县，该县5日午间气温29℃，6日凌晨气温降至-7℃；极端最低气温-1.8--10℃，其中，-10℃极端最低气温出现在临汾市吉县屯里镇；多数地区最低气温在-4--10℃，低温持续时

间长达 5 - 7 小时。

黄河故道地区：大部地区 4 月 5 日开始降温，4 月 6 日大风（8 级），4 月 7 日出现极端低温，其中虞城县最低温达 -1.0°C ，丰县最低温达 -3.0°C （大沙河镇），砀山县最低温达 -1.8° ，持续时间 4 - 7 小时。

河北省：4 月 4 - 5 日，河北省中南部地区不同程度出现雨加雪天气，气温较低，4 月 6 日大风，6 日晚至 7 日凌晨辛集市 0°C 以下温度持续时间长达 8 小时。

宁夏回族自治区：4 月 5 - 6 日，全区平均气温下降 10°C 左右，6 - 7 日全区最低气温降至 $-2 - -6^{\circ}\text{C}$ 。

2、冻害范围广，危害程度重

据调研，陕西、甘肃、山西、河南、江苏、山东、河北、安徽、宁夏 9 省（自治区）苹果产区均不同程度发生冻害。

陕西省：延安市各县苹果均受到冻害，预计延安市苹果产量降低 20% 以上，受灾严重区域存在绝收情况。宝鸡市南部地区预计减产幅度在 30%-60%，北部地区预计减产在 40% 以内。咸阳地区苹果受灾面积 121 万亩，成灾面积 51 万亩；南部乾县、礼泉、三原富士品种受冻率为 50%，局部达到 90% 以上；北部长武、彬县、旬邑、永寿、淳化受冻率为 90%，局部达到 95% 以上。澄城县受灾面积 9.98 万亩，重灾面积 4.6 万亩。白水受灾面积 21 万亩。合阳县严重受灾面积 10 万亩。蒲城受灾面积 5.6 万亩。

甘肃省：平凉市、天水市、庆阳市冻害极为严重，富士苹果 20% 的果园产量没有影响，20% 的果园减产 60%-70%，60% 的果园减产 30%-40%；花牛苹果 50%-60% 的果园减产 30%-40%，40%-50% 的果园减产 60%-70%，10% 左右的果园减产 90% 甚至绝产。陇南市礼县、西和

县初步预测元帅品种减产 40%左右，对富士产量影响较轻。

山西省：运城市苹果受灾面积 120 万亩，占全市苹果栽培总面积的 60%，其中成灾面积（减产 30%以上）24.2 万亩，预计全市今年苹果总产下降 30%以上。晋中市太谷县和榆次区 100%的果园受灾；临汾市吉县的受灾面积占苹果栽培面积的比例高达 99.3%。

黄河故道地区：冻害发生的范围广泛，重灾区面积较大，包括菏泽单县、运城、郟城和曹县，江苏沛县、安徽萧县，商丘夏邑县等 10 余县共计 30 余乡镇均有不同程度的影响。三门峡整体海拔较高苹果产区中的灵宝市寺河乡、五亩乡、苏村乡等 3 乡个别低洼地势的果园有不同程度冻害发生，冻害发生率 20% - 30%，总体受灾面积 800 亩左右。

宁夏回族自治区：宁夏灌区苹果中心花全部受冻，从东部至西部冻害逐渐加重，部分果园绝产。

山东省：泰沂山区、聊城、菏泽苹果产区发生轻微冻害，对产量影响不大。

河北省：苹果正处于花序分离或小球期，虽然受害地区有部分中心花一定程度冻害，但边花完好，不影响结果，预计对产量影响不大，只是个别出现了不同程度冻害。

不同产区苹果花冻害率详见下表。

不同产区苹果花冻害率（%）

省区	地市	县区(乡镇)	品种	花序	花朵	中心花	边花	铃铛花
陕西	咸阳	长武、彬县、旬邑、永寿、淳化				>90	50-60	
	延安	南部旱塬区		100		40-100	20-80	
		宝塔区				<50	<20	
宝鸡	扶风县	富士			85-100	50-80		
		嘎拉			90-100	70-90		

		岐山县	富士	78.6		85	62.8	
		陇县	富士			65-100	42-80.8	
		千阳县	富士			80-90	50-70	
	渭南	澄城县		70	39.6	58	35	
		白水县	富士	93.1	75.3	77.1	40	
甘肃	平凉、天水、庆阳		富士、花牛	40-100		100	80-95	
	陇南	礼县、西和县	元帅系		50-80			
			富士		20-50			
	兰州、白银		元帅系		30-60			
富士				20-50				
山西	晋中	榆次区	富士、红星	100		100	90	
		平遥县	富士	90		90	80	
		太谷县	富士	95		95	90	
		祁县	富士	95		95	90	
		介休市	富士	100		100	95	
	临汾	吉县	富士	90		90	80	
		大宁县	富士	90		90	80	
		翼城县	富士	>50		>50	50	
	运城	临猗县	富士			20-37	18-30	
			嘎拉			16-45	10-36	
万荣县		富士			46-100	20-87		
平陆县		富士			45-97	38-83		
河南	商丘	虞城	夏红、K12	47.5	29.6			8.4
			华硕	45.3	27.8			9.0
			宫崎富士、烟富6	49.5	29.5			8.5
江苏	徐州	丰县	夏红、K12	73.5	25.4			18.2
			华硕、首红	72.4	43.5			52.8
			烟富10	80.2	72.1			54.3
安徽	宿州	砀山县	夏红	60.5	55.1			40.6
			华硕	62.4	56.4			45.2
			宫崎富士、烟富10	59.6	56.3			42.5
河北	辛集	和睦井乡	藤牧一号	68	23.7			
			富士	12	3			
			美八	8.5	4			
		前营乡	美八	5	0.6			
			富士	62	17			
		马庄乡	宫崎短枝	3	0.6			
		王口镇	石富短枝	100%	43%			
		新垒头镇	红星	3%	0.6%			
富士	2%		0.4%					

宁夏	银川	西夏区	富士			100	94.6	
	吴忠	青铜峡市	富士			70-100	47-91	
	中卫	中宁县	金冠			75.8	54.5	
			富士			97.2	97.9	

3、地势低洼的果园受害程度重，地势较高的果园受害程度相对较轻；树冠高度 1.2m - 1.5m 以下的花受害程度重，1.2m - 1.5m 以上的花受害程度相对较轻；顶花芽花受害程度重，腋花芽花受害程度相对较轻；同一花序内，中心花受害程度重，边花受害程度相对较轻；品种冻害程度：元帅、嘎啦 > 富士 > 秦冠、金冠，短枝富士 > 长枝富士。

4、由于此次霜冻降温剧烈、温度低、持续时间长，传统的果园灌水、树体喷水、熏烟、喷防冻药剂等措施已不能有效防御果树冻害的发生。

三、冻害后应急管理技术措施

1、停止疏花，延迟定果

发生霜冻灾害的苹果园，应立即停止疏花，以免造成坐果量不足；定果时间，推迟到幼果坐定以后进行。

2、人工授粉，提高坐果

采用人工点授、器械喷粉、花粉悬浮液喷雾等多种方法进行人工授粉，可以解决冻害以后由于花器畸形、授粉昆虫减少、花粉和雌蕊生活力下降引起的授粉困难和授粉不足的问题。授粉时间以冻后剩余的有效花（雌蕊未褐变的中心花、边花或腋花芽花）50% - 80% 开放时进行，重复进行 2 - 3 次。

3、灌水补肥，增强抗性

冻害发生较重果园，应尽力采取各种方法灌溉，缓解树体冻害对树体造成的不利影响，提高生理机能、增强抗性和恢复能力；采取叶面喷施 0.3% - 0.5% 尿素、0.2% - 0.3% 硼砂或其他叶面肥料，以

补充树体营养，促进花器官发育和机能恢复，促进授粉受精和开花坐果。

4、保障坐果，精细定果

对于冻害严重、有效花量不足的果园，应充分利用晚花、边花、弱花和腋花芽花坐果，保障坐果量。幼果坐定以后，根据整个果园坐果量、坐果分布等情况进行一次性定果。定果时力求精细准确，要充分选留优质边花果和腋花果，必要时每花序可保留 2 - 3 个果实，以弥补产量不足，确保有良好的产量和经济效益。

5、病虫害防控、降低损失

主要是及时防止金龟子、蚜虫、花腐病、霉心病、黑点病、腐烂病等危害果实和花朵的病虫害，以免进一步影响产量。有条件的果园一定要春季灌水，结合灌水增施有机肥和化肥；提高树体营养水平，使部分受冻害较轻的花果得到恢复。

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长

首席科学家办公室成员

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2018 年 5 月 5 日印发
