

桑樹に対するリン酸緩衝液の散布効果

第2報 凍霜害の軽減

鈴木 真雄

(山形県蚕業試験場)

Effects of Phosphate Buffer Solution on Mulberry Trees

2. Variation in frost resistance

Masao SUZUKI

(Yamagata Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

桑栽培において、晩霜害の回避は、春蚕用桑を安定的に供給する上で重要な課題である。ちなみに、山形県の春蚕の減収要因として晩霜害によるものが過去5か年間の第一位となっており、繭生産量を確保するための大きなネックとなっている。

桑においては、晩霜害を予防ないし回避する技術として重油や古タイヤ利用による燃焼法や散水氷結法が普及に移されているが、桑園立地や労力、経費等の制約から実行に移される場合が少ない。

そこで、著者は、省力的に実施できる晩霜害の回避法として、福ら¹⁾がカンキツやリンゴ等の凍害軽減に用いたリン酸緩衝液に着目し、桑樹へのリン酸緩衝液の葉面散布について検討した。その結果、桑の新芽にリン酸緩衝液を散布すると、凍害の程度が軽くなるなど、凍霜害軽減に有効と思われる結果を得たので報告する。

2 試験方法

(1) リン酸緩衝液の組成

M/15K H₂PO₄ と M/15 Na₂HPO₄ の 2 : 1 混合液。pH6.5。

(2) 供試桑樹

桑品種は剣持(一部改良鼠返を供試)を用い、桑苗を1ポットに5本ずつ植付けて供試した。

(3) 実験1

燕口期にある剣持ポット4個を供試し、うち2個に上記のリン酸緩衝液(以下、緩衝液と略記)を散布して、翌日、緩衝液を散布したポットと無散布のポットを2個一組とし、-2℃と-4℃の人工気象室内で50分間処理した。なお、人工気象室内の送風の影響を防ぐため、ポットを桑苗ごとビニール袋で被覆した。処理温度は葉面にサーミスタ温度計の感温部をセロハンテープで固定し測定した。

低温処理後、自然条件でポットを14日間放置し、北浦²⁾の凍霜害被害程度判定基準により、桑の新芽の凍害状況を観察した。

(4) 実験2

剣持ポット4個(対照区及びA~C区)、改良鼠返ポット(D区)を供試し、緩衝液の散布時期及び回数の異なる以下の区を設定した。対照区:緩衝液は無散布。A区:燕口~第1開葉期(5月2日)に緩衝液を1回散布。B区:第1~2開葉期(5月6日)に緩衝液を1回散布。C区:脱苞~燕口期(5月2日)と第1~2開葉期(5月6日)の2回緩衝液を散布。D区:燕口~第1開葉期(5月2日)と第1開葉期(5月6日)の2回緩衝液を散布。

これらのポット植桑苗が、凍霜害に弱いとされる第3開葉前後になった日(5月11日)に低温処理を実施した。低温処理は、-2℃100分間とし、桑苗には、処理直前に水を一様に噴霧し、実験1と同様の方法によりビニール被覆と温度測定を行った。

低温処理後5日目と14日目に実験1と同様に新芽の凍害状況を観察した。

(5) 実験3

剣持の中刈桑樹新梢に、緩衝液を5月7日(第2~3開葉期)と5月11日(第4~5開葉期)に葉面散布した。5月11日の緩衝液散布前に第5開葉部までの葉身を40枚採取後冷凍し、融解時に葉身を圧搾し葉汁のBrix度を測定した。また、5月16日に新梢を20本採取し、葉身とその他の部分(葉柄、新梢の未開葉部を含む茎)に分けて水分率を測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 実験1

-2℃及び-4℃の低温処理における桑の新芽の凍害状況を表1に示した。この結果では、緩衝液散布の有無による凍害の発現に差は認められず、緩衝液散布による凍害軽減効果は明らかでなかった。これは、緩衝液散布から低温処理までの期間が短い(1日弱)ことや、低温処理の程度によるものと考えられ、緩衝液散布後日数の検討や低温処理法の検討の必要性が示唆された。

(2) 実験2

そこで、緩衝液散布から低温処理までの日数を5~9日とし、2回散布区も設け、低温処理は-2℃のみとしたが接触時間を実験1の2倍とした。また、桑苗には、水の噴

表 1 低温処理温度と桑（剣持）の凍害

処理温度	リン酸緩衝液散布	調査芽数 (a)	被害程度別被害芽数					被害芽率 (%) (b/a)
			軽被害芽	中被害芽	重被害芽	枯死芽	計 (b)	
-2℃ 50分	有	36	7	0	0	0	7	19
	無	54	9	0	0	0	9	17
-4℃ 50分	有	46	0	6	35	2	43	93
	無	57	2	18	24	9	53	93

注. 被害程度判定基準
 無被害芽：害徴のまったくない新芽。
 軽被害芽：葉の1部が侵され生長点が健全な新芽。
 中被害芽：葉の大部分が侵され生長点が健全な新芽。
 重被害芽：葉および生長点が枯死し、新枝の1部が生き残った新芽。
 枯死芽：新枝基部まで枯死した新芽。

表 2 リン酸緩衝液散布による凍害の軽減

試験区	調査芽数 (a)	被害芽数 (b)	被害芽率 (%) (b/a)	被害程度別被害芽率 (%)				
				無被害	軽被害	中被害	重被害	枯死
対照区	50	43	86	14	50	8	28	0
A 区	32	26	81	19	63	9	9	0
B 区	33	15	45	55	36	9	0	0
C 区	41	10	24	76	24	0	0	0
D 区	34	7	21	79	21	0	0	0

注. 品種は剣持 (D区のみ改良鼠返), 数値は低温処理14日後の調査結果である。

霧により、自然の降霜時の桑葉表面に模することにした。

その結果は表 2 に示した。対照区の被害芽率と比較して緩衝液を散布した A~D 区は、いずれも被害芽率が低く、また、被害程度も軽くなる傾向がうかがえた。

この凍害軽減効果は、散布時期でみると発芽の段階が進んだ時点での散布である B 区が大きく、散布回数でみると 1 回の A 区、B 区より 2 回の C 区、D 区にその効果が大きかった。品種では、剣持と改良鼠返の差はないものと思われた。

以上のように、緩衝液の散布による桑樹の凍害軽減効果が認められたが、効果の発現には、散布後にある程度の期間が必要なことと、十分な軽減効果を得るためには 1 回散布では不十分と思われた。

(3) 実験 3

一般に耐凍性は、細胞の水分が多くなるほど、また糖含量が少なくなるほど低下するといわれている。緩衝液を散布すると、桑樹の新芽の凍害が軽減されるという現象が、新芽の水分や糖含量から反映しているものか否かを調べるため、水分率と Brix 度を測定した。水分率は、緩衝液を散布した葉身が 77.2%、その他の部分が 86.9% で、無散布のものと比較してそれぞれ 0.5% 微減し、Brix 度は緩衝液を散布した葉身が 10.4% で、無散布より 0.8% の微増であった。新芽は緩衝液の散布により水分率の減少傾向と Brix 度の増加傾向を示した。

このことから、緩衝液を散布すると新芽の耐凍性に変化が生じ、表 2 のような被害状況の区間差が表われたものと考えられた。

4 ま と め

桑樹の発芽初期の新芽に対する緩衝液の散布により、凍害が軽減されることを認めた。この作用は、新芽の水分や糖含量の変化による耐凍性の付与と推察された。

なお、実験 2 における緩衝液散布後の 5 月 4 日、5 日、8 日にそれぞれ 7 mm、8 mm、2 mm の降雨を記録した。緩衝液を散布した 2~3 日後に降雨があっても、散布効果は期待できるものと思われる。

引 用 文 献

1) 福 巴彦, 吉村不二男, 水谷信雄, 佐々木勝昭. 1984. リン酸緩衝液による農作物凍害の軽減. 農及園 59 : 670 - 674.
 2) 北浦 澄. 1967. 晩霜による桑の凍結および被害に関する研究. 蚕試報 22 : 207 - 328.