

試験研究成果普及情報

部門	野菜	対象	普及
課題名：炭酸ガス施用下の長期多段どりトマト栽培における湿度管理技術			
<p>[要約] 炭酸ガス施用下の長期多段どりトマト栽培において、細霧加湿装置を用いて飽差 6 g/m^3 を目標に十分量の噴霧を行えば、萎れが発生しやすい品種では顕著な増収効果が得られる。ただし、加湿を行うと夜間の湿度も上昇して尻腐果や好湿性病害が増加するため、夜間の湿度管理を同時に行う必要がある。</p>			
キーワード トマト、長期多段どり栽培、細霧加湿、結露値制御、品種間差			
実施機関名	主 査 農林総合研究センター 野菜研究室 協力機関 農林総合研究センター 土壌環境研究室、病理昆虫研究室、長生農業事務所、海匠農業事務所、千葉大学、(公社) 千葉県園芸協会、鈴木電子(株)		
実施期間	2017年度～2020年度		

[目的及び背景]

近年、一部のトマト産地では、収益性を高めるため、炭酸ガス施用装置を導入し促成長期栽培に取り組む事例が出始めているが、炭酸ガス施用下の適切な環境条件については不明なことが多い。特に湿度は加湿装置が高価なこともあり、湿度制御については現地での実施例が少ない。そこで、光合成に最適と言われている飽差 6 g/m^3 を目標として細霧加湿を行い、その時の装置導入の費用対効果を明らかにするとともに、春先の生長点の萎れ等の発生を防ぐ、長期多段どりトマト栽培に適した湿度制御技術を確立する。

[成果内容]

- 1 細霧加湿装置を用いて目標飽差 6 g/m^3 で加湿を行うとともに、夜間の相対湿度を低下させるため、結露センサー付き複合環境制御装置を用いて暖房機とカーテンの結露値 80 で制御を行うと、無処理では日中の月平均飽差が 10 g/m^3 を超える4月以降でも $6.2 \sim 6.9 \text{ g/m}^3$ に低く維持することができる(表1)。また、この制御法により結露が生じやすい結露値 80 以上の時間が無処理より短くなる。そのため、細霧加湿中は通路や葉が湿るが、好湿性病害の発生は少ない(表2)。
- 2 細霧加湿と結露値制御の併用により「桃太郎ネクスト」(タキイ種苗(株))では空洞果が減るとともに、2月以降の収量が大きく増加し、合計可販収量が 28.3 t/10a と無処理に比べ 17.5% 増加する(表2)。一方、「桃太郎ネクスト」に比べると葉の萎れが発生しにくい「麗容」((株)サカタのタネ)では、このような増収効果は認められない。
- 3 尻腐果は、曇雨天が数日継続した後に晴天になった時にピンポン球大の果実に発生する。特に、促成栽培では日射が強くなる4月以降に多く見られるが、5月収穫果(被

害時期は概ね4月)については細霧加湿と結露値制御の併用によって発生果率が大きく低下する(表2)。しかし、4月下旬に暖房機による加温を終了した後は結露値制御ができないため、発生果率が上昇し、無処理と差が小さくなる。

4 結露値制御を行わずに細霧加湿のみを行うと、空洞果率は低下するものの、5月収穫果の尻腐果率が高くなり、好湿性病害も多発しやすくなる(表3)。

5 「桃太郎ネクスト」を用いて、細霧加湿及び結露値制御装置を導入する場合、増加する所得は年間約39万円/10a、投資利益率は19.4%となる(表4)。

[留意事項]

品種により乾燥時の萎れやすさが異なる。萎れにくい品種では加湿しても増収効果が得られないので注意する。

[普及対象地域]

県内全域のトマト栽培者

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表1 トマト栽培ガラス温室における日中の飽差、夜間の湿度及び結露値(令和元年度)

試験区	日中(9~15時)平均飽差(g/m ³)							夜間(21~3時)平均相対湿度(%)						
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
細霧加湿+結露値制御	4.2	4.4	5.6	5.6	6.2	6.3	6.9	82	81	87	91	89	89	95
無処理	4.4	4.5	7.0	8.2	10.4	10.4	10.3	87	84	87	92	88	88	95

試験区	結露値80以上の時間(h/日)							
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
細霧加湿+結露値制御	8.8	2.7	1.0	3.6	4.6	4.9	7.1	10.0
無処理	11.5	6.9	2.5	5.7	7.6	5.2	7.2	10.4

注1) 軒高2.2m、面積154m²ガラス温室を2棟使用

2) 細霧加湿装置((株)いけうち製セミドライフォグ®微霧冷房加湿システムCoolBIM®及び(株)ニッポー製飽差+)を使用し、栽培期間を通して噴霧量約800g/秒/10aで飽差が6g/m³を超えると噴霧30秒休止5秒の設定とした

3) 暖房機及びカーテンの結露値制御は令和元年10月23日~令和2年4月27日に鈴木電子(株)製結露センサー付き複合環境制御装置「まもるんサリー」を使用し、結露値80を超えると暖房15分送風10分、気温15°C以上でカーテン15cm開放の設定とした

表2 促成トマト養液栽培における細霧加湿及び結露値制御による収量、障害果及び好湿性病害の発生（令和元年度）

品種	試験区	総収量(可販) (t/10a)	空洞 果率(%)	尻腐果率(%)			灰色かび病 発病葉率(%)
				5月	6月	7月	
桃太郎ネクスト	細霧加湿+結露値制御	35.2(28.3)	10.2	0.4	4.9	5.5	0.19
	無処理	31.0(24.1)	22.3	2.9	6.5	6.9	0.75
麗容	細霧加湿+結露値制御	34.9(27.7)	20.5	0.7	2.5	3.3	0.08
	無処理	35.0(27.2)	15.7	2.3	4.4	3.8	0.19

注) 表1と同一温室、定植は令和元年8月29日、台木「TMM-079」(タキイ種苗(株))、栽植密度2,666株/10a、ロックウール栽培、炭酸ガス施用あり、収穫は令和元年11月5日～令和2年8月3日、病害は令和元年11月4日～令和2年5月18日の隔週15回調査の平均値、すすかび病は少発生のため調査中止

表3 促成トマト養液栽培における細霧加湿による収量、障害果及び好湿性病害の発生（平成30年度）

試験区	総収量(可販) (t/10a)	空洞 果率(%)	尻腐果率(%)			発病葉率(%)	
			5月	6月	7月	灰色かび病	すすかび病
細霧加湿(結露値制御なし)	31.9(25.5)	19.0	2.4	5.7	4.0	2.3	10.4
無処理	29.7(24.0)	28.2	0.8	6.5	5.5	0.5	2.3

注) 定植は平成30年8月20日、品種「麗容」、台木「グリーンフォース」(タキイ種苗(株))、収穫は平成30年10月16日～令和元年7月30日、病害は令和元年3月8日～5月20日の隔週6回調査の平均値

表4 促成トマト栽培における細霧加湿及び結露値制御装置を導入した場合の経営試算（令和元年度）

項目	金額(千円/10a)
投資額	
細霧加湿装置(軟水器含む)設置費用	1,800
結露値制御装置(まもるんサリー)設置費用	180
粗収益(増加分)	Σ(月別可販収量増加分×月平均単価)
	1,460
経費(増加分)	
減価償却費(耐用年数7年、年率0.143)	283
修繕費(減価償却費の20%)	57
結露値制御により増加するA重油代(440L)	34
収穫・出荷経費	701
合計	1,075
所得(増加分)	(粗収益) - (経費)
	385
投資利益率	(増加所得) / (投資額) × 100
	19.4%

注1) 結露値制御により増加する灯油使用量は、「温室暖房燃料消費試算ツール」(独)農研機構野菜茶業研究所により、結露値制御により日平均気温が上昇する11、4、5月のA重油使用量を算出した。また、A重油価格は、平成27年から令和元年までの農作物価統計調査の平均値から79円/Lとした
 2) 粗収益は、「桃太郎ネクスト」の飽差制御区で増加した月別可販収量に月別平均単価(東京中央卸売市場、千葉県実績)を乗じた(期間平均334円/kg)
 3) 収穫・出荷経費は野菜経営収支試算表(千葉県)の数値を農作物価統計により令和元年度値に換算して粗収益の48%とした

[発表及び関連文献]

令和3年度試験研究成果発表会(野菜II部門)

[その他]

プロジェクト研究事業「施設トマト栽培における新しい炭酸ガス施用技術を核とした革新的増収及び安定生産技術の開発」(平成29年度～令和2年度)