研究報文

無核化処理を行ったブドウ‘藤稔’，‘巨峰’の果色促進 に対する硝酸アンモニウムの施用効果

石川一憲・馬場 正
東京農業大学農学部

Effects of Ammonium Nitrate Application on Skin Color Development of
Streptomycin-Treated Seedless ‘Fujiminori’ and ‘Kyoho’ Grape Cultivars

Kazunori ISHIKAWA and Tadashi BABA
Tokyo University of Agriculture, Faculty of Agriculture

1. 緒言

4 倍体品種の‘巨峰’や‘ピオーネ’の無核果栽培では、満開日から満開 3 日後の期間にジベレリン（以下，GA）または GA にホルクロルフェニュロン（以下，CPPU）を混合した処理により無核化はかられ、生産現場で広く普及している。また、大果で食味がよい‘藤稔’においても、同様の処理により無核化するが、‘藤稔’は‘巨峰’や‘ピオーネ’に比べて GA に対する感受性が低いことから完全な無核にはならず、有核果が混入する（関ら 2005, 石川ら 2001a, 稲部ら 1999）。石川ら（2003, 2001b）は、開花よりも早い時期に 200 ppm ストレプトマイシン（以下，SM）に蕾穂を浸漬処理することで、‘藤稔’果房の果粒がほぼ完全に無核化することを明らかにした。しかしながら、開花よりも早い時期の SM 処理で無核とした果粒は、慣行処理果に比べて肥大が抑制されるので、果粒肥大を促進するには、満開期に処理する GA や CPPU の濃度を高める必要があると思われる。そこで、満開日や満開後の後期処理において GA, CPPU のいずれか、または両方の濃度を高めて処理した結果、いずれの処理においても慣行処理を上回る

果粒が得られた（石川ら 2003）。ただしこの時、処理によっては果皮の着色が遅延し、果汁糖度などの品質低下が著しい果房が認められた。特に満開日処理については、果色の促進や果実品質を高めるための改善策の検討が必要であった。

‘藤稔’や‘巨峰’などの 4 倍体品種を栽培する生産現場では、摘粒後のできるだけ早い時期に降雨を待って速効性の窒素質肥料を土壤に施している。新梢や新根の生育が旺盛になる開花後は、枝や根の肥大も行われ、多くの窒素が必要になる。さらに、果粒が必要とする窒素量は多く、この時期に窒素が効いていないと果粒の肥大が抑制され、果色にも影響する（高橋 1990）ことが知られている。

そこで本実験では、開花よりも早い時期に SM 単独処理で無核化を行った 4 倍体品種の‘藤稔’，‘巨峰’を用い、満開時に CPPU を GA に混合して処理した果房の後期処理に硝酸アンモニウム（以下，硝安）を GA に加用処理することによる果色の促進効果や果粒肥大および果実品質に及ぼす影響について検討した。

2. 材料および方法

実験には、東京農業大学農学部厚木農場に栽植されている 9 年生‘藤稔’，10 年生‘巨峰’の各々 2 樹（‘テレキ 5BB’台）の長梢剪定樹を用いた。試験区はいずれの品種も 5 区とし、その内の 4 区については、‘藤稔’は満開日約 19 日前に、‘巨峰’は約 22 日前に蕾穂を 200 ppm SM に浸漬処理した

平成 21 年 4 月 6 日受付

平成 21 年 11 月 14 日受理

Corresponding author

石川一憲 Kazunori ISHIKAWA

〒243-0034 神奈川県厚木市船子 1737

1737 Funako, Atsugi, Kanagawa, 243-0034, Japan

E-mail : Kazuishi@nodai.ac.jp

後、満開日（‘藤稔’；2005年6月1日，‘巨峰’；同年6月4日）に、25 ppmGA に CPPU が 5 ppm となるように混合した液に花（果）穂を浸漬処理した。これらの区の後期処理は、いずれの品種も満開13日後に25 ppmGA 単独および25 ppmGA に硝安が12.5，25 および 50 mM となるように混合した液に果房を浸漬処理した。また、残る1区は慣行処理とし、SM は処理せず、満開日に25 ppmGA に CPPU が 5 ppm となるように混合した液に花（果）穂を浸漬処理し、満開13日後に25 ppmGA で果房を浸漬処理した。供試果房は1樹に各区3果房、別の樹に各区2果房、各区合計5果房を用いた。

花穂の整形は、樹全体の開花が10%程度に達した‘藤稔’は5月23日に、‘巨峰’は5月26日に行い、いずれの品種も花穂先端部から約3.5 cm までの間の支梗（小穂）を残し、それより基部の支梗は副穂を含めすべてせん除した。

供試果房は母枝先端芽の手前の2～3芽から発芽伸長した新梢に着生した果房で、整形した花穂の開花調査から、満開期がほぼ同じ果房を用いた。

果房の摘粒は、6月20日～24日に行い、‘藤稔’は1果房あたり約26粒を、‘巨峰’は約35粒を残して他は摘粒した。なお、このとき1新梢当たり1果房に摘房した。

果房は8月25日～26日に収穫し、果房重、果皮色、果粒数、穂軸重、穂軸長（果房最上部の支梗基部から先端部の支梗基部までの長さ）、果梗長、1果粒重、無核粒率、果汁糖度、果汁酸度を調査した。この内、果皮色は、果房の上、中および下部のそれぞれの2果粒を用いて、果頂部果皮表面の明度（L*値）、赤-緑色指標（a*値）および黄-青色指標（b*値）を色彩色差計（ミノルタ製 CR-200b）で測定した。また、無核粒率は木村ら（1995）の方法に準じて求め、幅2 mm 以上の種子を含まない果粒の比率として表した。また、果汁糖度として、供試果房に着生した果粒全粒を二重ガーゼで包んで搾汁し、屈折糖度計（アタゴ製）を用いて Brix 値を測定した。さらに、0.1 N 水酸化ナトリウム液で中和滴定を行い、酒石酸量に換算（w/v%）して果汁の酸度を求めた。

3. 結果

1) ‘藤稔’の果房および果粒に及ぼす影響

‘藤稔’の果房および果粒の特性に及ぼす数種薬

剤の作用を表1に示した。SM 処理の有無による差を比較すると、無核粒率はいずれの処理においても無核果の商材指標とされる無核粒率95%を上回ったが、慣行処理では97%に留まったのに対し、SM を処理したものは完全に無核となった。果房重や1果粒重は、いずれも有意な差はなかった。穂軸重や穂軸長、果梗長などの軸形質は、いずれも有意な差はなかったが、SM 処理区の穂軸長は慣行に比べて短い傾向がうかがえた。果皮色やクロマ値はSM 処理区で絶対値が低い傾向が見られた。果汁の糖度には全く差がなく、酸度はSM 処理区で高めであったが有意差はなかった。糖酸比はSM 処理区で低めであったが有意差はなかった。

SM 処理後のGA+硝安を比較すると、無核粒率に違いはなかったが、果房重や穂軸重および1果粒重は、硝安の加用濃度が低いほど重くなる傾向がうかがえた。果皮色やクロマ値は、硝安の加用濃度が低いほど絶対値が低い傾向が見られた。果汁の糖度は、硝安の加用濃度が低いほど高い傾向がうかがえ、酸度は12.5 mM 硝安加用が低い傾向がうかがえたことから、糖酸比は12.5 mM 濃度の硝安加用が高い傾向がうかがえた。

2) ‘巨峰’の果房および果粒に及ぼす影響

‘巨峰’の果房および果粒の特性に及ぼす数種薬剤の作用を表2に示した。SM 処理の有無による差を比較すると、無核粒率は慣行がSM を処理したものに比べて有意に無核率が低かった。果房重や1果粒重はいずれも有意な差はなかったが、SM を処理したものが、慣行に比べて小さい傾向がうかがえた。また、穂軸重や穂軸長、果梗長などの軸形質はいずれも有意な差はなかったが、SM を処理したものが慣行に比較して穂軸が重く、果梗が長い傾向がうかがえた。果皮色のa*値やクロマ値は、いずれも有意な差はなかったが、SM 処理したものが慣行に比べて低い傾向がうかがえた。果汁の糖度や酸度はいずれも有意な差はなかった。

SM 処理後のGA+硝安を比較すると、無核粒率は全て100%で違いはなかったが、果房重や穂軸重および1果粒重は、硝安の加用濃度が低いほど重くなる傾向がうかがえた。果皮色やクロマ値は、硝安の加用濃度を25 mM で処理した場合に絶対値が低い傾向がうかがえた。果汁の糖度と酸

表 1 ‘藤稔’の果房および果粒の特性に及ぼす数種薬剤の作用^a

SM ^y	満開時 ^x (ppm)	後期処理 ^w (GA; ppm, 硝安; mM)	無核粒率 (%)	果房重 (g)	果粒数 (粒)	穂軸重 (g)	1 果粒重 (g)	穂軸長 (cm)	果梗長 (mm)
—	GA25+CPPU 5	GA25	97.0b [†] (±1.39) ^s	497 (±16.13)	26.4 (±0.40)	15.9 (±0.92)	18.2 (±0.52)	8.2 (±0.20)	13.29 (±0.85)
+	GA25+CPPU 5	GA25	100.0a (±0.00)	488 (±11.19)	26.5 (±0.50)	16.1 (±0.89)	17.8 (±0.39)	7.6 (±0.53)	13.25 (±1.50)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 12.5	100.0a (±0.00)	497 (±14.49)	26.8 (±0.20)	16.9 (±1.84)	17.9 (±0.51)	7.7 (±0.38)	13.52 (±1.49)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 25	100.0a (±0.00)	470 (±36.84)	25.6 (±0.87)	15.2 (±1.89)	17.8 (±0.89)	7.8 (±0.22)	12.06 (±1.01)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 50	100.0a (±0.00)	467 (±28.38)	25.8 (±0.73)	14.6 (±0.91)	17.5 (±0.79)	7.7 (±0.35)	13.26 (±1.82)
有意性 ^r			*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

SM ^y	満開時 ^x (ppm)	後期処理 ^w (GA; ppm, 硝安; mM)	果皮色 ^v			クロマ値 ^u ($\sqrt{a^2+b^2}$)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	糖酸比 (糖度/酸度)
			L*	a*	b*				
—	GA25+CPPU 5	GA25	26.88 (±0.37)	2.15ab (±0.41)	-1.14 (±0.46)	2.59ab (±0.42)	16.2 (±0.15)	0.41 (±0.04)	39.5 (±3.75)
+	GA25+CPPU 5	GA25	27.03 (±0.44)	2.77a (±0.29)	-1.28 (±0.17)	3.07a (±0.27)	16.2 (±0.14)	0.53 (±0.02)	30.7 (±3.90)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 12.5	26.09 (±0.47)	1.56b (±0.17)	-0.51 (±0.21)	1.68b (±0.20)	16.8 (±0.26)	0.40 (±0.02)	41.8 (±3.37)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 25	26.69 (±0.37)	1.58b (±0.06)	-1.05 (±0.20)	1.93ab (±0.12)	16.3 (±0.26)	0.42 (±0.04)	39.0 (±3.79)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 50	26.78 (±0.52)	1.68ab (±0.26)	-1.14 (±0.26)	2.05ab (±0.34)	16.2 (±0.35)	0.41 (±0.03)	39.6 (±4.93)
有意性 ^r			n.s.	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.

^a: 2005 年 8 月 26 日～27 日に調査 (n=5)^y: 5 月 13 日に蕾穂を 200 ppm 液に浸漬した場合; +, しなかった場合; —^x: 6 月 1 日に花穂を浸漬処理^w: 6 月 14 日に果房を浸漬処理^v: L* 値は明度, a* 値は赤-緑色指標, b* 値は黄-青色指標^u: クロマ値は彩度[†]: Tukey の多重検定により同一英小文字間に有意差なし (*: p<0.05)^s: () 内は上記平均値の標準誤差^r: n.s. は有意差なし

度に差がなく、糖酸比にも硝安加用濃度による差は無かった。

4. 考察

本実験では、4 倍体品種の‘藤稔’および‘巨峰’を用いた。満開時に CPPU を GA に混合して処理した場合に、‘藤稔’の果粒は、着色の遅れから果皮色がやや淡くなることが多く、その際には糖度が低下する(石川ら 2003)。一方、‘巨峰’は着粒数の増加と共に果粒の肥大効果が顕著となり、着色不良などの品質低下を招く(平林 2004, 柴 1991, 木原ら 1990)。また、一般にブドウの果色は、昼夜の温度差が大きいほど着色が促進する(苫名ら 1979)ことが知られている。本実験を行った 2005 年度はベレーゾン期以降の 7 月中旬頃から収穫期にかけて昼夜温が高く、着色の遅れが懸念された。本実験において品質を左右する外的要因の果

色は、SM 処理を行った‘藤稔’では後期処理として GA に硝安を加用した方が加用しなかったものに比べて a* 値とクロマ値が有意に低かった。すなわち、着色が進んでいた。一方、内的要因の糖度は‘藤稔’では果色と同様に、低濃度の硝安を処理した場合に高い傾向がうかがえたが、‘巨峰’では慣行よりも低くなる傾向にあった。また、品種比較では‘巨峰’が‘藤稔’に比べて果皮の紫黒色が強く、有意に糖度を高めた。しかし酸度は、‘藤稔’が‘巨峰’に比べて有意に低いことから、糖酸比は‘藤稔’が‘巨峰’よりも高く食味が高いことが確認された(表 3)。これらの結果は、同じ巨峰系でも品種間に違いがあり、‘藤稔’は‘巨峰’に比べて硝安加用による果色の着色促進効果が高い可能性があることから、良品質の果実生産が期待できる可能性を示唆している。

本実験で供試した 4 倍体品種の‘藤稔’や‘巨峰’

表2 ‘巨峰’の果房および果粒の特性に及ぼす数種薬剤の作用^z

SM ^y	満開時 ^x (ppm)	後期処理 ^w (GA; ppm, 硝安; mM)	無核粒率 (%)	果房重 (g)	果粒数 (粒)	穂軸重 (g)	1果粒重 (g)	穂軸長 (cm)	果梗長 (mm)
—	GA25+CPPU 5	GA25	97.8b ^t (±1.04) ^s	375 (±31.07)	35.8 (±0.97)	7.9 (±0.77)	10.3 (±0.78)	8.0 (±0.23)	9.10 (±0.74)
+	GA25+CPPU 5	GA25	100.0a (±0.00)	326 (±22.87)	33.6 (±1.44)	8.4 (±0.75)	9.4 (±0.34)	8.0 (±0.29)	9.49 (±0.41)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 12.5	100.0a (±0.00)	370 (±20.84)	36.2 (±0.66)	9.8 (±0.64)	10.0 (±0.45)	8.4 (±0.30)	10.14 (±0.66)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 25	100.0a (±0.00)	362 (±18.97)	35.8 (±0.58)	8.9 (±0.86)	9.9 (±0.44)	8.3 (±0.38)	10.63 (±0.59)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 50	100.0a (±0.00)	353 (±26.92)	35.2 (±1.04)	8.7 (±0.62)	9.8 (±0.62)	8.4 (±0.33)	9.96 (±0.79)
有意性 ^r			*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
SM ^y	満開時 ^x (ppm)	後期処理 ^w (GA; ppm, 硝安; mM)	果皮色 ^v			クロマ値 ^u ($\sqrt{a^2+b^2}$)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	糖酸比 (糖度/酸度)
			L*	a*	b*				
—	GA25+CPPU 5	GA25	27.47 (±0.68)	1.53 (±0.44)	−1.46 (±0.17)	2.18 (±0.39)	18.5 (±0.24)	0.61 (±0.03)	30.2 (±1.58)
+	GA25+CPPU 5	GA25	27.52 (±0.25)	1.47 (±0.24)	−1.07 (±0.18)	1.86 (±0.21)	18.8 (±0.32)	0.62 (±0.04)	30.1 (±2.03)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 12.5	26.77 (±0.37)	1.41 (±0.11)	−1.01 (±0.11)	1.75 (±0.11)	18.2 (±0.31)	0.62 (±0.03)	29.3 (±1.59)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 25	26.60 (±0.23)	1.38 (±0.25)	−0.99 (±0.07)	1.72 (±0.23)	18.2 (±0.26)	0.62 (±0.03)	29.4 (±1.34)
+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 50	26.74 (±0.13)	1.47 (±0.14)	−1.35 (±0.18)	2.03 (±0.11)	18.5 (±0.32)	0.63 (±0.03)	29.4 (±1.37)
有意性 ^r			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

^z: 2005年8月26日～27日に調査 (n=5)

^y: 5月13日に蕾穂を200ppm液に浸漬した場合; +, しなかった場合; —

^x: 6月4日に花穂を浸漬処理

^w: 6月17日に果房を浸漬処理

^v: L*値は明度, a*値は赤-緑色指標, b*値は黄-青色指標

^u: クロマ値は彩度

^t: Tukeyの多重検定により同一英小文字間に有意差なし (*: p<0.05)

^s: () 内は上記平均値の標準誤差

^r: n.s. は有意差なし

表3 ‘藤稔’, ‘巨峰’の数種薬剤による果皮色と果汁品質^z

要因	SM ^y	満開時 ^x (ppm)	後期処理 ^w (GA; ppm, 硝安; mM)	果皮色 ^v			クロマ値 ^u ($\sqrt{a^2+b^2}$)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	糖酸比 (糖度/酸度)
				L*	a*	b*				
品種			‘藤稔’	26.69	1.95a ^t	−1.02	2.26a	16.4b	0.43b	38.1a
			‘巨峰’	27.02	1.45b	−1.17	1.91b	18.4a	0.62a	29.7b
処理	—	GA25+CPPU 5	GA25	27.17	1.84	−1.30	2.38a	17.4	0.51	34.1
	+	GA25+CPPU 5	GA25	27.28	2.12	−1.17	2.47a	17.5	0.58	30.2
	+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 12.5	26.43	1.49	−0.76	1.72b	17.5	0.51	34.3
	+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 25	26.64	1.48	−1.02	1.82ab	17.3	0.52	33.3
	+	GA25+CPPU 5	GA25+硝安 50	26.76	1.57	−1.24	2.04ab	17.4	0.52	33.5
分散分析 ^s			品種	n.s.	**	n.s.	*	**	**	**
			処理	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
			品種×処理	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

^z: 2005年8月26日～27日に調査

^y: 5月13日に蕾穂を200ppm液に浸漬した場合; +, しなかった場合; —

^x: 藤稔は6月1日, 巨峰は6月4日に花穂を浸漬処理

^w: 藤稔は6月14日, 巨峰は6月17日に果房を浸漬処理

^v: L*値は明度, a*値は赤-緑色指標, b*値は黄-青色指標

^u: クロマ値は彩度

^t: 同一英小文字間にはTukeyの多重検定により有意差なし (*: p<0.05, **: p<0.01)

^s: n.s. は分散分析により有意差なし

は、いずれも樹勢が旺盛な品種であり、とくに‘藤稔’は‘巨峰’に比べると花震い性が少ないため着粒数が多くなる特性がある(稲部ら1999)。これらの品種において、開花期のGAに混合するCPPUはサイトカニン活性が強いので、無処理果では脱落するはずの不受精果を着生させる効果が高く、いずれの品種も必要以上の着粒につながる可能性が高い。着粒過多の回避には摘粒が必須作業になるが、短期間で行う必要がある摘粒作業は栽培面積の多くを無核果実として生産を行っている栽培農家では労力を多く必要とするため、摘房後に残した全ての果房に対して的確な対応ができない場合が多い。適正粒数以上に着粒した果房は果粒が過密着状態になり、裂果発生が多くなるほか、果色の遅れから‘藤稔’果粒は淡黒色に、また‘巨峰’は、赤熟した果粒が多くなるので、その改善策として本実験では果房を窒素成分の高い硝酸で浸漬処理した。本実験で使用したアンモニウム化合物の硝酸は、成熟したトマトを用いた実験において、合成オーキシンのナフタレン酢酸の果皮クチクラ層透過性を著しく促進する(Fader・Bukovac 1997, 1998)。この原理を利用した実験として、ブドウではUngsaら(2003)が2倍体品種の‘デラウェア’で調査を行っている。すなわち、50および100 ppmGAと10, 25および50 mM硝酸との混用液を満開前と満開後の2回浸漬処理した場合、無核果粒率や滴定酸度はいずれの混用処理においてもGA単独処理との間に違いが無いが、糖度は調査年度によって低下する傾向を認めている。また、果粒の肥大は初期生長において混用処理が細胞径の肥大により促進されるが、収穫期の果粒重は低濃度GAとの混用処理でも重く、とくに、50 ppmGAと25 mM硝酸との混用処理が、慣行で使用される100 ppmGA単独処理と同等またはそれ以上の結果が得られることが報告されている。本実験での低濃度の硝酸を処理した‘藤稔’は果粒の果皮色が促進され、糖度が高まった。しかし、果粒の肥大はいずれの品種も慣行に比べて劣った。とくに、硝酸50 mM加用による果粒肥大は両品種ともに低濃度加用より劣る傾向にあったが、Ungsaら(2003)の‘デラウェア’では、硝酸50 mM加用が25 mM加用とほぼ同等の肥大を示し、硝酸濃度を低くした10 mM加用では果粒肥大が抑制された。Ungsaら(2003)は満開前と満開後に2回の硝酸加用処理を行って

り、本実験の満開後1回の硝酸加用処理では、処理時期が限定されるので、果粒内へのGAの透過性を促す硝酸の処理効果や植物ホルモンに対する細胞肥大特性などにも違いがあるのではないかと考えられる。また、本実験の‘藤稔’では、硝酸を高濃度処理した果粒ほど肥大が抑制され、果皮の果色や糖度は加用する硝酸濃度が低いほど果色が促進し糖度が高まったが、そのメカニズムは明らかでなく、細胞レベルでの詳細な検討が必要と思われる。本実験でのGA後期処理に低濃度硝酸を加用することで、‘藤稔’の果色が促進する傾向にあることから、昼夜温の差が少ない地域やハウスなどの施設栽培においても果色促進効果が期待できるものと推察された。

5. 摘要

本研究では、満開の約3週間前に200 ppmSMで無核化処理を行った4倍体品種の‘藤稔’と‘巨峰’を用い、後期処理に硝酸の濃度を変えGAに加用して処理することによる果色の促進効果や果粒肥大および果実品質に及ぼす影響について検討した。

1) 後期処理に硝酸の濃度を変えて処理をした場合の果色に及ぼす影響は、‘藤稔’において果皮の着色に違いがみられ、硝酸の濃度を低くして処理した果房の着色が促進する傾向にあった。

2) 硝酸処理は、いずれの品種においてもその他の果粒・果房特性に影響しなかった。

これらの結果から、満開時にCPPUを処理し、満開後の後期処理に硝酸をGAに加用した処理では、‘藤稔’において、12.5ないし25 mM硝酸の加用処理が果色促進に有効と思われた。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、ご指導、ご助言を賜った東京農業大学農学部真子正史教授ならびに調査に協力いただいた内田純一氏、古屋 渉氏、木村聡嗣氏に厚く感謝申し上げます。

キーワード

4倍体ブドウ、硝酸、果色、果房特性、ストレプトマイシン、ジベレリン、CPPU

引用文献

Fader, R.G. and M.J. Bukovac (1997) : Enhance-

- ment of transcuticular penetration of NAA with ammonium nitrate and Triton X surfactants as spray additives, HortScience 32 (3); 525 (Meeting Abstract).
- Fader, R.G. and M.J. Bukovac (1998): Effects of pH and NH_4NO_3 as spray additives on penetration of NAA through isolated tomato fruit cuticle, HortScience 33 (3); 549 (Meeting Abstract).
- 平林秀規 (2004): ブドウにおける植物生育調節剤を利用した結実管理, 果実日本 59 (2); 48-54.
- 稲部喜博・津川久孝・辻 正代・野畠重典・若林平慈・嶋 雅康 (1999): ブドウ‘藤稔’の高品質果実生産技術に関する研究, 石川農総研報 22; 75-85.
- 石川一憲・馬場 正・谷澤貞幸・高橋久光・池田富喜夫 (2003): ストレプトマイシンにより無核化したブドウ‘藤稔’の果粒肥大と品質に及ぼすジベレリンおよび CPPU 処理の影響, 園学研 2 (3); 209-213.
- 石川一憲・高橋久光・加藤弘昭・池田富喜夫 (2001a): 四倍体ブドウの無核化に及ぼすストレプトマイシンとジベレリン処理の効果, 東農大農学集報 46 (2); 99-104.
- 石川一憲・高橋久光・加藤弘昭・池田富喜夫 (2001b): ストレプトマイシンによる無核四倍体ブドウ果実の良品質な房作りのための満開時ジベレリン散布の効果, 東農大農学集報 46 (3); 149-153.
- 木原 宏・前島 勤・泉 克明・茂原 泉・柴寿 (1990): ブドウに対する KT-30 液剤の作用性, 長野中信農試報 8; 37-56.
- 木村 パウロ 広・岡本五郎・平野 健 (1995): ブドウ‘マスカット・ベリー A’の無核化に対する SM の効果, 園学雑 64 (別 1); 104-105.
- 関 達哉・北尾一郎・真子正史 (2005): ブドウ巨峰系 4 倍体品種における植物生長調節剤の適正利用法, 神奈川農総研報 147; 7-15.
- 柴 寿 (1991): ブドウにおけるフルメット液剤使用の注意点, 果実日本 46 (3); 66-69.
- 高橋国昭 (1990): (ブドウの作業便利帳), 実肥の適確な施し方 こんな手だても着色促進に効果的, 農文協, 東京, pp. 77-78, pp. 88.
- 苔名 孝・宇都宮直樹・片岡郁雄 (1979): ブドウ‘巨峰’果実の着色に及ぼす樹体及び果実の環境温度の影響, 園学雑 48 (3); 261-266.
- Ungsa, M., K. Kato, K. Takemura, T. Hori, H. Ohara, K. Ohkawa, H. Matsui and J. Bukovac (2003): Effect of the combination of gibberellic acid and ammonium nitrate on the growth and quality of seedless berry in Delaware grape, J. Japan. Soc. Hort. Sci. 72 (5); 366-371.

Summary

We investigated the effects of ammonium nitrate (NH_4NO_3 , AMN) application with gibberellic acid (GA) at 13 days after full bloom on the skin color, size and other fruit qualities of tetraploid ‘Fujiminori’ and ‘Kyoho’ grape berries which were treated with 200 ppm streptomycin at about three weeks before full bloom to eliminate seeds. Skin color development of ‘Fujiminori’ berries treated by 25 ppm GA with 12.5 or 25 mM AMN, was accelerated compared to berries treated with 25 ppm GA alone. However, the application of AMN had no effect on the size and internal quality of berries in both cultivars.

Key Words

tetraploid grape, ammonium nitrate (AMN), skin color, cluster characteristics, streptomycin, gibberellin, CPPU