

激勃素、溶脫、刻傷及濕冷層積等處理改進 巨峰葡萄種子發芽¹

宋家瑋^{2,3} 歐錫坤²

摘要

宋家瑋、歐錫坤。2003。激勃素、溶脫、刻傷及濕冷層積等處理改進巨峰葡萄種子發芽。中華農業研究 52:14-22。

本試驗以濕冷層積、溶脫、刻傷及浸漬 GA₃ 等處理‘巨峰’葡萄種子，探討低溫、生長調節劑與物理刻傷等因子對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響。結果顯示‘巨峰’葡萄種子要 5°C 低溫濕冷層積一段適當的時間方能發芽，以濕冷層積 16 週之發芽率較高。在進行濕冷層積前流水浸泡 3 天可有效促進種子的發芽率。刻傷處理則無明顯促進種子發芽的效果。浸泡 GA₃ 處理除種子發芽率隨處理濃度的增加而提高外，並可減少濕冷層積所需的時間及縮短平均發芽天數；在濕冷層積之前或之後浸泡 GA₃ 均可提高發芽率。但高濃度的 GA₃ 處理會導致幼苗，胚莖、第 1 節間及第 2 節間生長細長瘦弱，造成幼苗管理的不便。

關鍵詞：‘巨峰’葡萄、激勃素、溶脫、刻傷、濕冷層積。

前言

在葡萄育種工作常會碰到種子發芽率較低的情況(Einset & Pratt 1975; Scott & Ink 1950)，葡萄種子的發芽率常隨品種基因型、採收時期、氣溫而有差異(Randhawa & Negi 1964)，如早熟基因型的葡萄種子因為胚未發育完全而發芽率很低(Balthazard 1969)。溫帶植物芽體及種子休眠過程，主要受到植物生理因子所控制，許多種子需要在含有適當水分及空氣的環境下，進行一段時間低溫濕冷層積後，種子才能順利發芽以及確保發芽後幼苗能正常的生長(Ottenwaelter *et al.* 1974; Scott & Ink 1950)。而葡萄果實成熟時種子是處於休眠的狀態，有些時候某些種子能馬上發芽，但萌芽後植株矮化且發育不正常(Flemion 1937; Scott & Ink 1950)，一般將葡萄種子放於 5°C 濕冷層積三個月可有效增加發芽率(Flemion 1937; Harmon & Weinberger 1959; Scott & Ink 1950)，有些品種則濕冷層積 8 週(Chohan & Dhillon 1976) 或 9 週(Kang *et al.* 1978)即可。

打破葡萄種子休眠除濕冷層積外也可配合其他處理，以促進種子發芽(Einset & Pratt 1975; Harmon & Weinberger 1959; Kang *et al.* 1978; Manivel & Weaver 1974; Pollock 1962)。Selim 等用不同濃度 GA₃、

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2141 號。接受日期：91 年 11 月 26 日。

2. 本所園藝組助理研究員、研究員兼組長。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

3. 通訊作者，電子郵件：pcsung@wufeng.tari.gov.tw；傳真機：(04)23399544。

Thiourea、IBA、IAA、Kinetin 及 Ethrel 等生長調節劑處理 'Romi red' 葡萄種子，結果以 GA₃ 處理效果最佳，Thiourea 和 Kinetin 居次，IAA、IBA 及 Ethrel 並無效果，濕冷層積前較濕冷層積後浸泡 GA₃ 較為有效(Selim *et al.* 1981)。目前激勃素已被廣泛用於許多需多需要層積處理打破休眠之作物種子，在商業上利用激勃素替代全部或部分低溫處理的作物，包括核果、柑橘、葡萄及林木種子(劉 1990)。使用激勃素可縮短濕冷層積所需的時間(Randhawa & Negi 1964)。但激勃素處理常會導致幼苗生長過高(Kang *et al.* 1978)或有較高比率的不正常苗發生(Selim *et al.* 1981)。另處理 0.5~2.0% 氰胺(H₂NCN)溶液 5 分鐘，能有效取代低溫促進種子發芽，可縮短葡萄育種時間(Spiegel-Roy *et al.* 1987)。

台灣鮮食葡萄栽培品種過於單純，消費季節與消費層面難以擴展，為使品種多樣化發展，本所進行鮮食葡萄雜交育種工作。由於大部分兩性花葡萄是自交的，在進行控制雜交時必須加以除雄，將花冠及雄蕊去除(Einset & Pratt 1975)，葡萄花朵相當細小，除雄授粉雜交的工作需要細心及耐心，雜交種子得來相當不易。而葡萄是異質結合型之作物，雜交第一代即開始分離，若族群太小，易使大部分可能的雜交遺傳組合喪失(葉等 1987)。因此為確保雜交種子後代的成活，使雜交族群能多量增加，提高育種效率，本試驗以濕冷層積、溶脫、刻傷、及浸漬 GA₃ 等處理葡萄種子，探討低溫、生長調節劑與物理傷害等處理對 '巨峰' 葡萄種子發芽率的影響。

材料與方法

本試驗以 '巨峰' 葡萄(*Vitis vinifera* L. × *Vitis labruscana* Bailey cv. Kyoho)自然授粉種子為材料，種子自成熟果實取出後加以洗淨，去除不飽和、過小種子，以億力 1000 倍消毒二十分鐘，然後進行不同試驗處理與調查。

將 '巨峰' 葡萄種子放於含水量適中的蛭石中，於 5°C 下濕冷層積 0、4、8、12、16、20 週，各種處理重複三次，每重複為 50 粒種子，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，每星期調查一次發芽數目，探討濕冷層積時間長短對種子發芽率的影響。

在處理濕冷層積 16 週前與濕冷層積後分別進行漂水 3 天、刻傷、漂水 3 天加刻傷與對照共七個處理，各種處理重複三次，每重複為 50 粒種子，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，每星期調查一次發芽數目，探討濕冷層積配合溶脫、刻傷對 '巨峰' 葡萄種子發芽率的影響。

將種子分別浸於 0、500、1000、2000、4000 ppm GA₃ 溶液中 24 小時後，放於潮濕蛭石中於 5°C 下分別濕冷層積 0、8、16 週，各種處理重複三次，每重複為 50 粒種子，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，每星期調查一次發芽數，探討處理 GA₃ 溶液對濕冷層積時間及發芽率的影響。

在種子濕冷層積 12 週及 16 週前後分別浸 500 ppm 及 2000 ppm GA₃ 溶液 24 小時，共 8 處理，各種處理重複三次，每重複為 50 粒種子，然後將種子放於 25°C 生長箱中進行播種，每星期調查一次發芽數目。探討在濕冷層積前或之後處理 GA₃ 對發芽率的影響。

將種子分別浸於 0、50、100、200、300、400、500、1000、2000、4000 ppm GA₃ 溶液中 24 小時後，直接於 25°C 生長箱中使其發芽，各種處理重複三次，每重複為 50 粒種子，每星期調查一次發芽數及腐爛種子數，計算種子發芽率(發芽率:發芽期間發芽種子數佔總播種數的百分比)、種子腐爛率(種子腐爛率:發芽期間腐爛種子數佔總播種數的百分比)及平均發芽天數(平均發芽天數 = $\Sigma fd/n$ 。f:播種後第 d 天的發芽之種子數，d:播種後調查的天數，n:發芽的總種子數);發芽種子分別播種於網室，於發芽後第 28 天調查下胚軸長度及徑寬、第一節間及第二節間長度及徑寬，探討葡萄種子直接浸泡 GA₃ 溶液對種子發芽率、平均發芽天數及幼苗生長的影響。

結 果

濕冷層積處理時間長短對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響，結果如表 1，以濕冷層積 16 週之 18.7% 發芽率最高，若濕冷層積處理 20 週，反而減低發芽率，其差異達到顯著。‘巨峰’種子在濕冷層積 16 週前後分別進行漂水 3 天、刻傷與漂水 3 天加刻傷等處理，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，調查溶脫及刻傷處理對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響，結果如表 2，先流水浸漬 3 天再濕冷層積處理 16 週，可明顯促進葡萄種子發芽率，而先濕冷層積 16 週後再流水浸漬 3 天的處理的發芽率與濕冷層積 16 週的對照組的發芽率差異不明顯；在濕冷層積 16 週前後分別進行刻傷處理，其發芽率差異並不明顯。將‘巨峰’種子浸於不同濃度的 GA₃ 溶液中 24 小時後，於 5°C 下分別濕冷層積 0、8、16 週，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，調查 GA₃ 處理對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響，結果如表 3，隨處理濃度的增加，發芽率逐漸明顯增加。若比較相同 GA₃ 濃度處理不同濕冷層積時間的發芽率，結果如表 4，較低濃度 500 ppm~1000 ppm 處理，有濕冷層積者較無濕冷層積者發芽率高，而在高濃度 4000ppm 處理者有無濕冷層積對發芽率的影響差異不明顯。濕冷層積前後處理激勃素對‘巨峰’葡萄發芽率的影響，結果如表 5，其差異並不明顯。激勃素處理可提高‘巨峰’葡萄種子發芽率，並可縮短濕冷層積所需的時間，故不經濕冷層積，直接以不同濃度的 GA₃ 溶液浸漬‘巨峰’葡萄種子，然後調查其發芽的情形，結果如表 6，發芽率隨處理濃度增高，差異達到顯著水準，平均發芽天數也隨處理濃度的增加逐漸縮減，差異達到顯著。高濃度 GA₃ 溶液處理‘巨峰’葡萄種子會對幼苗造成過度抽長及變細的現象，下胚軸、第一節間及第二節間的長度隨處理濃度的增加而有逐漸明顯增長及變細的情形發生，結果如表 7，此會對幼苗的生長管理造成不便。

表 1. 濕冷層積(5°C)時間長短對‘巨峰’葡萄發芽率的影響

Table 1. Effect of time of stratification (5°C) on seed germination of ‘Kyoho’ grape

Treatment	Time of stratification (wks)					
	0	4	8	12	16	20
	0.7 ^z c ^y	2 c	2.7 c	1.3 c	18.7a	12.7 b

^z Seed germination (%), means of 3 replicates of 50 seeds per treatment.

^y Means in the row followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan’s multiple range test.

表 2. 溶脫與刻傷處理對‘巨峰’葡萄發芽率的影響

Table 2. Effect of leaching and scarification on seed germination of ‘Kyoho’ grape

Treatments	Seed germination (%) ^z
Stratification	18.7 c ^y
Soaked in running water 3 days after stratification	18.0 c
Scarified after stratification	15.3 c
Soaked in running water 3 days and scarified after stratification	18.0 c
Soaked in running water 3 days before stratification	34.7 a
Scarified before stratification	16.0 c
Soaked in running water 3 days and scarified before stratification	26.0 b

^z Means of 3 replicates of 50 seeds per treatment under 16 weeks of stratification at 5°C.

^y Means in the same column followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan’s multiple range test.

表 3. 濕冷層積前不同濃度 GA₃ 與不同濕冷層積時間處理對 ‘巨峰’ 葡萄種子發芽率的影響

Table 3. Effect of GA₃ treatment before cold stratification and time of stratification on seed germination of ‘Kyoho’ grape

GA ₃ treatment (ppm)	Seed germination (%) ^z		
	0 wk	8 wks	16 wks
Control A ^y	0.7 e	2.7 d	18.7 d
Control B ^y	1.3 e	1.3 d	18.0 d
500	23.3 d	38.7 c	37.3 c
1000	30.7 c	56.7 b	58.7 b
2000	47.3 b	72.0 a	65.3 ab
4000	69.3 a	76.7 a	72.7 a

^z Means of 3 replicates of 50 seeds per treatment. Means in the same column followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan’s multiple range test.

^y Control A: without soaking in water. Control B: soaked in water for 24 h before stratification.

表 4. 不同濕冷層積時間與 GA₃ 處理對 ‘巨峰’ 葡萄種子發芽率的影響

Table 4. Effect of GA₃ treatment and time of stratification on seed germination of ‘Kyoho’ grape

Time of stratification(wks)	GA ₃ treatments (ppm) ^z					
	Control A ^y	Control B ^y	500	1000	2000	4000
0	0.7 b	1.3 b	23.3 b	30.7 b	47.3 b	69.3 a
8	2.7 b	1.3 b	38.7 a	56.7 a	72.0 a	76.7 a
16	18.7 a	18.0 a	37.3 a	58.7 a	65.3 a	72.7 a

^z Means of 3 replicates of 50 seeds per treatment. Means in the row followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan’s multiple range test.

^y Control A: without soaking in water. Control B: soaked in water for 24 h before stratification.

表 5. 濕冷層積前後浸漬不同濃度的 GA₃ 處理對 ‘巨峰’ 葡萄發芽率的影響

Table 5. Effect of GA₃ treatment before and after stratification on seed germination of ‘Kyoho’ grape

Treatment	Time of stratification (wks)	
	8	16
Control ^z	2.7 ^y c ^x	18.7 c ^x
Soaked in GA ₃ at 500 ppm for 1 day before stratification	38.7 b	37.3 b
Soaked in GA ₃ at 2000 ppm for 1 day before stratification	72.0 a	65.3 a
Soaked in GA ₃ at 500 ppm for 1 day after stratification	32.7 b	32.7 b
Soaked in GA ₃ at 2000 ppm for 1 day after stratification	65.3 a	64.0 a

^z Without soaking in water before stratification.

^y Seed germination (%), means of 3 replicates of 50 seeds per treatment.

^x Means in the same column followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan’s multiple range test.

討 論

濕冷層積處理時間對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響

‘巨峰’葡萄的種子經 0~20 星期 5°C 濕冷層積處理後，放於 25°C 之生長箱調查其發芽率，結果如表 1，以濕冷層積 16 週之 18.7% 發芽率最高，若濕冷層積處理 20 週，反而減低發芽率，其差異達到顯著。此與葉等(1987)報告‘金香’葡萄種子以濕冷層積 6 週發芽率最佳，14 週過度濕冷層積反而減低發芽率相似，其他隨濕冷層積時間的增加種子發芽率反而有下降情形發生的葡萄品種有‘Tokay’ (12 週；kang *et al.* 1978)、‘Bangalore Blue’ (11 週；Randhawa & Negi 1964)、‘Muscat of Alexandria’ (12 週)、‘Almeria’ (12 週)及‘Queen’ (12 週；Harmon & Weinberger 1959)。

表 6. 不同濃度的 GA₃ 處理對‘巨峰’葡萄種子發芽的影響

Table 6. Effect of different concentration of GA₃ treatment on seed germination of ‘Kyoho’ grape.

GA ₃ treatment (ppm) ^z	Seed germination (%)	ADG (days) ^y	Rot (%)
Control ^x	0 d ^w	0 d ^w	0 d ^w
50	13.7 c	27.5 a	5.0 cd
100	16.0 c	27.2 a	6.0 bcd
200	23.7 c	25.8 ab	12.7 abcd
300	36.0 b	25.9 abc	13.0 abcd
400	40.0 b	24.8 abc	8.0 abcd
500	42.0 b	24.6 abc	14.7 abcd
1000	65.7 a	23.0 abc	16.3 abc
2000	69.0 a	22.1 bc	21.3 ab
4000	65.3 a	21.2 c	22.7 a

^z Means of 3 replicates of 50 seeds per treatment.

^y ADG : Average days of germination

^x Soaked in water for 24 h before stratification.

^w Means in the same column followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

表 7. ‘巨峰’葡萄種子以不同濃度 GA₃ 處理對萌芽期間胚莖與節間生長的影響

Table 7. Influence of GA₃ treatments on the growth of hypocotyl and internode during seed germination of ‘Kyoho’ grape

GA ₃ treatment (ppm)	Hypocotyl		1st Internode		2nd Internode	
	Length(cm)	Width(mm)	Length(cm)	Width(mm)	Length(cm)	Width(mm)
Control ^z	3.0 ^y f ^x	1.74 a	1.5 g	1.30 ab	1.1 f	1.24 ab
50	3.9 ef	1.65 abc	2.1 f	1.37 a	2.1 e	1.24 ab
100	5.5 cd	1.72 a	2.3 f	1.35 a	1.9 e	1.29 a
200	5.2 de	1.70 ab	2.5 ef	1.31 a	2.4 d	1.28 a
300	5.9 cd	1.74 a	2.9 e	1.39 a	2.5 d	1.13 abc
400	6.6 cd	1.58 bc	3.4 d	1.15 abc	2.4 d	1.13 abc
500	6.9 bc	1.61 abc	3.6 d	1.20 abc	2.8 c	1.19 ab
1000	8.1 ab	1.57 bc	4.8 c	1.07 bc	3.0 c	1.07 abc
2000	8.5 a	1.55 c	5.6 b	1.06 bc	4.1 b	1.00 bc
4000	8.4 a	1.55 c	6.1 a	0.99 c	5.2 a	0.90 c

^z Soaked in water for 24 h before stratification.

^y Data was collected 28 days after seed germination. Means of 3 replicates of 20 seeds per treatment.

^x Means in the same column followed by the same letter are not insignificantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

調查中有少數種子未濕冷層積即能馬上發芽，但這些植株發育緩慢且不正常。Flemion 等人也觀察到葡萄未濕冷層積就發芽的幼苗，有時會有發生矮生、簇葉的情形發生(Flemion 1937；Scott & Ink 1950)。這現象與許多學者提到的生理矮性苗的現象相似(Chang & Werner 1984；Frisby & Seeley 1993；Pollock 1962)。

溶脫及刻傷處理對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響

‘巨峰’種子在濕冷層積 16 週前後分別進行漂水 3 天、刻傷與漂水 3 天加刻傷處理，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，調查其發芽率，結果如表 2，其中以先流水浸漬 3 天再濕冷層積處理 16 週，可明顯促進葡萄種子發芽率達 34.7%，但先濕冷層積 16 週後再流水浸漬 3 天的處理發芽率為 18.0%，與濕冷層積 16 週的對照組發芽率 18.7% 差異不明顯。此應與巨峰葡萄種子在浸泡時，觀察有褐色物質溶出有關，據卓等(1995)對‘巨峰’葡萄種子在用石灰氮(lime Nitrogen)浸出液處理時，有褐色物質被溶解出來，處理濃度越高及處理時間越長，則溶解的褐色物質越多，種子的發芽率也越高，進一步分析顯示‘巨峰’葡萄種子種殼的浸出物含有很高的 ABA 或類似物。因此葡萄種子先流水處理有助於抑制物質的溶出與降低含量，可於低溫濕冷層積時增加種子對發芽促進物質的敏感性，故‘巨峰’葡萄種子在濕冷層積前處理流水處理，可有效促進發芽率。此在芹菜、甜菜種子也有相似報告，其種子含有大量的發芽抑制物質，浸水後抑制物質被溶脫出來，因而可增加其發芽率(劉 1990)。

‘巨峰’種子在濕冷層積 16 週前後分別進行刻傷處理，即將葡萄種子尖的一端即核嘴部分在不傷到胚的長度下剪除，此處理不論葡萄種子在濕冷層積 16 週前後進行其差異並不明顯，而先流水浸漬 3 天及刻傷再濕冷層積 16 週的處理的發芽率為 26.0%，較濕冷層積處理 16 週後再流水浸漬 3 天及刻傷處理的發芽率 18.0% 為高，差異達到明顯，但效果不如先流水浸漬 3 天再濕冷層積 16 週的處理(34.7%)，顯示流水處理對‘巨峰’葡萄種子發芽有促進的效果，而將葡萄種子核嘴部分剪除的刻傷方式則效果不明顯。

GA₃ 處理對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響

將‘巨峰’種子浸於 0、500、1000、2000、4000ppm GA₃ 溶液中 24 小時後，於 5°C 下分別濕冷層積 0、8、16 週，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，每星期調查一次發芽的情形，結果如表 3，以不同濃度的 GA₃ 直接處理‘巨峰’葡萄種子，隨處理濃度的增加，發芽率逐漸明顯增加，尤其高濃度的 4000 ppm 處理可有效提高種子的發芽率。以不同濃度的 GA₃ 處理葡萄種子後再濕冷層積 8 週及 16 週的發芽率也有相同的變化，隨處理濃度的增加，發芽率逐漸明顯增加，2000ppm 處理的發芽率與 4000ppm 處理者的發芽率相同。若比較相同濃度處理不同濕冷層積時間的發芽率，結果如表 4，未經 GA₃ 處理者，必須濕冷層積 16 週，發芽率才能明顯提高，而較低濃度 500 ppm ~ 1000 ppm 處理，有濕冷層積者較無濕冷層積者發芽率高，而在高濃度 4000 ppm 處理者有無濕冷層積對發芽率的影響差異不明顯。此結果顯示 GA₃ 處理有打破種子休眠的作用，低濃度 GA₃ 處理配合濕冷層積能有較佳的發芽率，而高濃度 GA₃ 處理則不論有無濕冷層積發芽率的差異並不明顯。

濕冷層積前後處理激勃素對‘巨峰’葡萄發芽率的影響

由於不同葡萄品種的種子在濕冷層積前後處理激勃素對發芽率的影響並不一定，如‘Bangalore Blue’、‘Bhokri’、‘Black Hamburg’及‘Hussaini’等品種種子先濕冷層積再浸激勃素溶液的處理對發芽最好，‘Black Muscat’及‘Romi red’等的葡萄種子則先浸激勃素再濕冷層積的發芽率較高(Selim *et al.* 1981)。

‘巨峰’葡萄種子濕冷層積 12 週及 16 週前後分別浸 500ppm 及 2000ppm GA₃ 溶液 24 小時，共 8 處理，然後將種子放於 25°C 生長箱中使其發芽，每星期調查一次發芽數目。結果不論濕冷層積 8 週或 16 週，所有用 GA₃ 浸泡處理的發芽率均明顯較對照無處理者為高，浸 GA₃ 2000ppm 1 天的處理發芽率又較浸 GA₃ 500ppm 1 天的處理為高，但在濕冷層積之前或在濕冷層積之後處理 GA₃，對‘巨峰’葡萄種子發芽率的影響差異並不明顯(表 5)。

不同濃度的 GA_3 處理對‘巨峰’葡萄種子發芽的影響

激勃素處理可提高‘巨峰’葡萄種子發芽率，並可縮短濕冷層積所需的時間，故以不同濃度的 GA_3 溶液浸漬‘巨峰’葡萄種子後，直接放於 25°C 生長箱中調查其發芽的情形，結果如表 6，發芽率隨處理濃度增高，差異達到顯著水準。平均發芽天數則隨處理濃度的增加，由 50ppm 的 27.5 天逐漸縮減到 4000ppm 的 21.2 天，差異達到顯著(表 6)，此顯示以不同濃度的 GA_3 溶液處理‘巨峰’葡萄種子，除可提高‘巨峰’葡萄種子的發芽率外，尚可減少平均發芽天數的作用，即發芽較為整齊，此有利於育苗作業。

在以 GA_3 處理‘巨峰’葡萄種子時，其種子的腐爛率隨處理濃度的增加，腐爛率由對照組的 0%、50ppm 的 5.0% 逐漸遞增到 4000ppm 的 22.7%，差異達到顯著水準(表 6)，此顯示以較高濃度的 GA_3 溶液處理‘巨峰’葡萄種子，雖可提高‘巨峰’葡萄種子的發芽率，但相對也會增加‘巨峰’葡萄種子的腐爛率。在‘金香’葡萄種子有用 GA_3 處理者，其種子腐爛率也較無處理者增加許多(葉等 1987)。

‘巨峰’葡萄種子經過濕冷層積處理後發芽過程正常，但用 GA_3 直接處理的種子則在胚莖伸出後，常會發生無法將種子外殼開裂鬆脫的情形。此由於在葡萄種子濕冷層積期間，種子外殼明顯軟化及開裂，但以激勃素直接處理的種子雖然休眠被快速終止而發芽抽高，但種子的外殼仍相當堅硬，不易開裂及脫落(Kang *et al.* 1978)，此會影響幼苗植株的成活。

以不同濃度 GA_3 溶液浸漬的‘巨峰’葡萄種子，在發芽後第 28 天調查幼苗的下胚軸、第一節間及第二節間的長度及徑寬，結果如表 7，下胚軸、第一節間及第二節間的長度隨處理濃度的增加而有逐漸明顯增長的情形，而下胚軸、第一節間及第二節間的徑寬度隨處理濃度的增加而有逐漸變細的情形發生，高濃度 GA_3 溶液處理‘巨峰’葡萄種子會對幼苗造成過度抽長及變細的現象，對幼苗的生長管理會造成不便。Kang 等人(1978)也觀察到此種影響。

綜合試驗結果顯示‘巨峰’葡萄種子要 5°C 低溫濕冷層積一段適當的時間方能發芽，以濕冷層積 16 週之發芽率較高。於濕冷層積前流水浸泡 3 天可有效促進種子的發芽率。刻傷處理則對促進葡萄種子發芽效果不明顯。以 GA_3 處理‘巨峰’葡萄種子，除種子發芽率隨處理濃度的增加而提高外，並可減少濕冷層積所需的時間並縮短種子平均發芽天數。但高濃度的 GA_3 處理會使幼苗生長過高、纖細，易倒伏等的情形，加上種子外殼不易開裂脫落，也會影響幼苗植株的成活。因此為有效改進‘巨峰’葡萄種子的發芽率的目的，並降低高濃度處理對種子發芽生長的不良影響，建議葡萄種子先漂水處理 3 天，再以較低濃度的 GA_3 (500~1000 ppm)浸漬一天，然後濕冷層積 4~8 週，應為最佳的處理方式。

致 謝

本研究承蒙行政院農委會 89-科技-1.1-糧-06(44)及 90 農科-1.1.1-糧-Z5 計畫經費支持，謹致謝忱。同時感謝技工簡振生、劉明穗小姐及林淑華小姐等之協助。

引用文獻

- 卓小能、林伯年、沈德緒。1995。打破巨峰葡萄種子休眠及實生苗階段發育中內源激素的研究。果樹科學 12(2)：79-83。
- 葉漢民、蔣青華、何妙齡。1987。葡萄育種技術探討(I)葡萄種子發芽率之促進。菸葉試驗所工作報告：118-120。
- 劉正道。1990。蔬菜種子處理技術 p.43-46。精緻蔬菜產銷改進研討會專輯：台灣省桃園區農業改良場編印。桃園。

- Balthazard, J. 1969. Temperatures alternees, longueur des embryons et pouvoir germinatif des graines de vinge. *Compt. Rend. Acad. Sci.* 269:2335-2338.
- Chang, S. and D. J. Werner. 1984. Relationship of seed germination and respiration during stratification with cultivar chilling requirement in peach. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109(1):42-45.
- Chohan, G. S. and B.S. Dhillon. 1976. Seed dormancy and endogenous growth substance in Anab-e-Shahi grapes. *Vitis* 15:5-10.
- Einset, J. and C. Pratt. 1975. Grapes. p.130-153. in: *Advances in Fruit Breeding.*(Janick, J. and J. N. Moore, eds.) Purdue University Press, West Lafayette, Indiana.
- Flemion, F. 1937. Afterripening at 5°C favors germination of seeds. *Contr. Boyce Thompson Inst.* 9:7-15.
- Frisby, J. W. and S. D. Seeley. 1993. Chilling of endodormancy peach propagules: III. Break and subsequent growth of physiologically dwarfed to normal seeding. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(2):258-263.
- Harmon, F.N. and J.H. Weinberger. 1959. Effects of storage and stratification on germination of Vinifera grape seeds. *Proc Amer. Soc. Hort. Sci.* 73:147-150.
- Kang, Y.D., R. J. Weaver, and R.M. Pool. 1978. Effect of low temperature and growth regulators on germination of seeds of Tokay grapes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 92:323-330.
- Manivel, L. and R.J. Weaver. 1974. Effect of growth regulators and heat on germination of Tokay grape seeds. *Vitis* 12:286-290.
- Ottenwaelter, M.M., C. Boussion, J.P. Doazan, and M. Rives. 1974. A technique for improving the germinability of grape seeds for breeding purposes. *Vitis* 13:1-3.
- Pollock, B. M. 1962. Temperature control of physiological dwarfing in peach seedings. *Plant Physiol.* 37:190-197.
- Randhawa, G.S. and S.S. Negi. 1964. Preliminary studies on seed germination and subsequent seeding growth in grapes. *Indian J. Hort.* 21:186-196.
- Scott, D.H. and D.P. Ink. 1950. Grape seed germination experiments. *Proc Amer. Soc. Hort. Sci.* 56: 134-139.
- Selim, H.H., F.A. Ibrahim, M.A. Fayek, S.A. Sari El-Deen, and N.M. Gamal. 1981. Effect of different treatments on germination of Romi red grape seeds. *Vitis* 20:115-121.
- Spiegel-Roy, P., Y. Shulman, I. Baron, and E. Ashbel. 1987. Effect of cyanamide in overcoming grape seed dormancy. *HortScience* 22(2): 208-210.

Improving Seed Germination of 'Kyoho' Grape by Treatments of Gibberellic Acid, Leaching, Scarification and Stratification¹

Chia-Wei Song^{2,3} and Shyi-Kuan Ou²

Summary

C. W. Song and S. K. Ou. 2003. Improving seed germination of 'Kyoho' grape by treatments of gibberellic acid, leaching, scarification and stratification. *J. Agric. Res. China* 52:14-22.

Improving seed germination of 'Kyoho' grape was conducted by a series of treatments including stratification, gibberellic acid, leaching and scarification. Germination of seeds required a proper stratification period at 5°C. The maximum seed germination percentage of 'Kyoho' grape was performed by stratification for 16 weeks at 5°C. Before stratification, soaked seeds in running water for 3 days could enhance germination percentage. Scarification did not cause obvious effect on improving seed germination. Effect of GA₃ treatment on seed germination was more effective on increasing the seed germination percentage and decreasing the average day of germination by higher concentration, but over dosage of GA₃ treatments induced slender growth of hypocotyl and internode resulting in exceedingly tall seedling.

Key words : 'Kyoho' grape (*Vitis vinifera* L. × *Vitis labrusca* L. cv. Kyoho), Gibberellic acid, Leaching, Scarification, Stratification.

-
1. Contribution No.2141 from Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Accepted : November 11, 2002.
 2. Respectively, Assistant Horticulturist and Director and Senior Horticulturist, Horticulture Division, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
 3. Corresponding author, e-mail : pcsung@wufeng.tari.gov.tw ; Fax : (04)23366544.