モモの低温貯蔵障害に及ぼす温度と貯蔵前追熟処理の影響

梶 浦 一 郎

The effects of temperatures and the delayed storage on the low temperature injuries in white peach "Okubo" fruits

ICHIRO KAJIURA

The low temperature injuries were studied in white peach "Okubo" fruits, in relation to temperatures and the delayed storage.

Fruits ripened in 7-9 days at 20°C, 17-21 days at 10°C and the ripening was suppressed at 2.8°C. More injuries developed at 2.8°C than at 1°C, and 10°C, and the development of injuries was reduced by the delayed storage.

Fruits seemed to be more susceptible to low temperature injuries at 3-5°C than at 0-1°C. The best storage conditions seemed to be in the delayed storage at 0-1°C.

(Received Sept. 11, 1971)

モモは低温に貯蔵すると追熟は抑制されるが、長期にわたると、高温下に移して追熟させても正常に追熟せず、香りが脱け、果肉が粉状質になり、褐変する。また、より長期になると低温下貯蔵中でも生じる。このような低温障害は黄肉桃の場合、4~5°C下の貯蔵で一番発生しやすい。0°C下の方がかえって発生が少なく³⁾。また貯蔵前に少し追熟させておくとも発生が少なく、より長期の貯蔵ができる²⁾。白肉桃では障害が発生しやすい温度や、防止法などの研究が少ないが、前報では白肉桃も黄肉桃と同様な結果が推察された⁴⁾⁵⁾。そこで今回は白肉桃の低温障害が生じやすい温度、ならびに貯蔵前追熟処理の効果を調べた。

1. 材料および方法

材料は果皮地色が濃緑色で果肉アントシアン生成も見られない本学二宮果樹園の未熟な大久保種で、20°C下に置くと、7~9日で生食用適熟に達するものを用いた。

貯蔵温度は 20° ± 1°C, 10° ± 0.8°C, 2.8° ± 1.3°C ならびに 1°C (冷蔵庫内) とした。処理区は第1図のよう

東京大学農学部 (東京都文京区弥生 1-1-1)
Laboratory of Horticulture, Faculty of Agriculture,
University of Tokyo.

Fig. 1. The effects of various treatments on the ripening of white peach Okubo' fruits.

Fig. 2. The effects of temperatures on the ripening of white peach Okubo' fruits.

○—○ 20°C. △—△ 10°C. □—□ 2.8°C. ■—■ 2.8°C (delayed storage)

..... ripening treatment in air at 20°C.

Peel ground color yellowing index = $(0 \cdot GI + I \cdot GII + 2 \cdot GIII + 3 \cdot GIV) / 100$

GI = % green fruit. GII = % yellowish green fruit. GIII = % greenish yellow fruit. GIV = % yellow fruit.

Peeling index = $(0 \cdot GI + 1.32 \cdot GII + 2.34 \cdot GIII + 3 \cdot GIV) / 100$

GI = % unpeeled fruit. GII = % fruit peeled only at the fruit top. GIII = % fruit peeled completely. GIV = % fruit peeled but torn off.

Flavor index = $(0 \cdot GI + 1 \cdot GII + 2 \cdot GIII + 3 \cdot GIV) / 100$

GI = % sour fruit. GII = % fruit with a good flavor. GIII = % fruit with slight off-flavor. GIV = % fruit with off-flavor.

に、各温度下に直ちに貯蔵した区と、4日間20°C下で追熟させたのち、貯蔵した区、さらに、直接1°Cに貯蔵し、途中1日だけ20°C下に移し、また1°C下にもどした区を設けた。なお、各温度下に2,3週間貯蔵後20°Cに移して1~4日追熟させ、各区とも5~10個の果実について熟度変化と低温障害を調べた。熟度は第2図のように、果皮地色黄色化、はく皮状態、フレーバーの変化、硬度、食味を測定して判定した。

2. 結果および考察

(1) 熟度変化

i) 直接貯蔵

各温度下で生食用適熟に達する日数を第1, 2図と比較すると、20°C下では7~9日を要し、10°C下では貯蔵後15~20日目に適熟に達した。一方2.8°C下では、硬度、果皮地色など、少し変化するが、3週間では適熟に達しなかった。1°C区は果皮地色の黄色化などが28°C区より変化し、外観は追熟が進んだようだったが、これは1°C区の冷蔵庫のみ、貯蔵後4~5日間相対湿度50~55%と低湿化したのが一因とも考えられる。

これらの果実を低温下より出庫し、追熟させると、10°C区では貯蔵中適熟に達するため、3週目で追熟はできず、2週間の貯蔵が限度と思われた。1°C区は2週目での追熟は正常に行なわれるが、3週目では低温障害が発生した。また2.8°Cは2週目の追熟ですでに障害が発生し、貯蔵限界は2週間より短かく、約10日後後と思われた。

ii) 貯蔵前追熟処理の効果

貯蔵前に4日間、追熟処理を行ない前もってある程度熟度を進めておくと、2.8°C下の場合、貯蔵中、徐々に追熟し、20日目ごろより生食用適熟に達してしまい、3週間貯蔵は困難と思われた。一方1°C下は、追熟が抑制され、3週間貯蔵でも適熟に達せず、3週間貯蔵が可能であった。貯蔵前追熟処理の長さは、今回より短かく3日程度がよいと思われ、今後、検討を要しよう。

(2) 低温障害

i) 症状

低温障害の進行は、a. 香りが脱け、果肉が粉状質になる。b. 核の周囲が軟化し、粘核気味となる。c. 果肉が灰白色になり、果皮内側の果皮内側の果肉が淡褐変する。今回、cの褐変は2.8°C3週目追熟3日目に1個体見られたにすぎず、また、褐変と関係深いアントシアン生成も少なかった。

ii) 発生温度

黄肉桃では0°C下より、4~5°C下で粉状質果が生じやすいが³⁾、今回は第1表のように、直接貯蔵では2週間後に各温度区を比べると、2.8°C区のみ発生し、3週間後でも2.8°C区が、1°C、10°C区より発生が多かった。また前報では4°C下2週目で同様な症状が発生しており⁴⁾⁵⁾、0°C~1°C下より3°C~4°Cないし5°C近辺で発生しやすいと思われる。この原因について毒物質の生成と代謝と温度との関係より、この物質の蓄積は中間温で多くなるという仮説があるが今後検討を要する。

iii) 貯蔵前追熟処理の効果

Table 1. The effects of temperatures, the delayed storage and the intermittent ripening treatment on the mealy breakdown of white peach 'Okubo' fruits.

treatment	storage periods					
	14 days	+1 day*	+2 days*	+3 days*	21 days	+1 day* +3 days*
<i>Immediate storage</i>						
10°C		(0) ^y			0.6	(0.4)
2.8°C				(2.0)	0.8	(0.8) (1.2)
1°C		(0)			0.4	(0.4)
<i>Delayed storage</i>						
2.8°C			(0)		0.6	(1.2)
1°C			(0)		0	(0.1)
<i>Intermittent ripening treatment</i>						
1°C		(0)			0.4	(0.8)

x...Ripening treatment in air at 20°C.

y...Mealy breakdown index=(0·GI+1·GII+2·GIII)/100

GI=% healthy fruit. GII=% fruit with slight damage. GIII=% fruit with severe damage.

Fig. 3. Schematic representation of the mealy breakdown in "Okubof" peach fruits in relation to temperatures, storage periods and the delayed storage.

第1表のように、貯蔵前に追熟させると 2.8°C 区でも2週目には発生せず、 1°C 区では3週目の出庫時、追熟後とも直接貯蔵より発生が少なかった。以上より、黄肉種²⁾同様、貯蔵前追熟により発生が遅れると思われるが、もともと熟度が進んでいた材料を用いると、貯蔵前追熟の効果は少なくなる^{1), 2), 4), 5)}。そこで、粉状質果(低温障害)発生を縦軸にとり、 $1\sim 20^{\circ}\text{C}$ 下での発生の変化を3週間にわたり図示すると第3図になる。発生が早く、かつ多い温度については今後、詳しく検討を要するが、 5°C 近辺にあると思われ、貯蔵前追熟処理(右)で発生が遅れる。

なお、黄肉種では、低温貯蔵中に、一時的に追熟させ、貯蔵しなすと、前以って追熟させてから貯蔵するより障害防止効果が大きい¹⁾、今回は一時的に追熟さ

せた時期が遅かったか、または短かったため、効果が不明確になったと思われ、今後検討を要する。

以上より、大久保種では高温下で硬度6~8ポンド近くまで追熟後、 $0^{\circ}\sim 1^{\circ}\text{C}$ 下で貯蔵すれば低温障害を起こすおそれもなく、3週間貯蔵も可能と思われる。

3. 摘要

白肉桃大久保果実の低温貯蔵障害の発生しやすい温度、ならびに貯蔵前追熟処理の障害防止効果を調べた。

1° 、 2.8°C 下では追熟が抑制され、 10°C 下では17~21日、 20°C 下では7~9日で生食用適熟に達した。貯蔵前追熟処理を行なうと、 2.8°C 下でも、20日目より適熟に達した。

低温障害の粉状質果は 1° 、 10°C 下より 2.8°C 下で発生が早く、 2.8°C 下では2週間貯蔵ができなかった。貯蔵前追熟処理により、障害発生が抑制された。

貯蔵前追熟後、 $0^{\circ}\sim 1^{\circ}\text{C}$ 下に置けば、3週間の貯蔵が可能と思われる。

(昭和46年9月11日受理)

文 献

- 1) BEN-ARIE, R., LAVIE, S. and GUELFAT-REICH, S.: *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **95**(6), 801(1970).
- 2) GUELFAT-REICH, S. and BEN-ARIE, R.: *Israel J. Agr. Res.*, **21**, 1 (1966).
- 3) HALLER, M. H.: *USDA. Bibliog. Bull.*, (21), P 105 (1952).
- 4) 梶浦一郎・岩田正利：園学雑，**40**，投稿中(1971)。
- 5) 梶浦一郎・岩田正利：園学雑，**40**，投稿中(1971)。