

紫外線 LED を使った白干梅の機械乾燥条件

1 はじめに

冬季寡日照地域の本県では、冬期間の天日干しによる白干梅の乾燥調製作業は困難な状況です。しかし、近年、多収性品種が導入され、今後ウメ生産量の増加が見込まれることから、冬期間でも安定的に白干梅が生産できる機械乾燥技術の確立を要望されていました。そこで、LED照明や通風乾燥機を用いて品質の高い白干梅を生産する乾燥技術を明らかにしました。

2 技術内容

1) 赤く色づくには紫外線が必要

白干梅乾燥時の光源を、太陽光（天日・9月）、紫外線LED（波長370nm）、可視光線LED（波長612nm）、近赤外線LED（波長850nm）、光源無（乾燥機・40℃）とし、干し上がりの果皮色をみました。可視光LED、近赤外線LED、乾燥機では乾燥前とあまり変わりませんが、紫外線LEDを使用すると慣行の天日干しに近い果皮色になります（写真1）。



乾燥前 天日 紫外線LED 可視光LED 赤外線LED 乾燥機

写真1 光源による乾燥後の外観の違い

2) 果皮色の経時変化

天日干し、紫外線LED照射（30℃設定した室内）、40℃通風乾燥（乾燥機）処理を3日間、9時から17時に行い、分光式色彩計（日本電色工業SE-2000）で果皮色の経時変化を測定しました。明度の指標であるL値は、2日後まであまり変化しませんが、3日後には乾燥機の数値が大きくなり、表面に塩の結晶ができて白っぽい色に変化したことを示します。赤-緑色の指標であるa値は、光の影響を受けず経時的に大きくなり、赤方向のあざやかな色相に変化します。黄-青色の指標であるb値は、光の当たらない乾燥機ではほとんど変わりませんが、天日や紫外線LEDでは1日で小さくなり、黄方向のくすんだ色相に変化します（図1）。

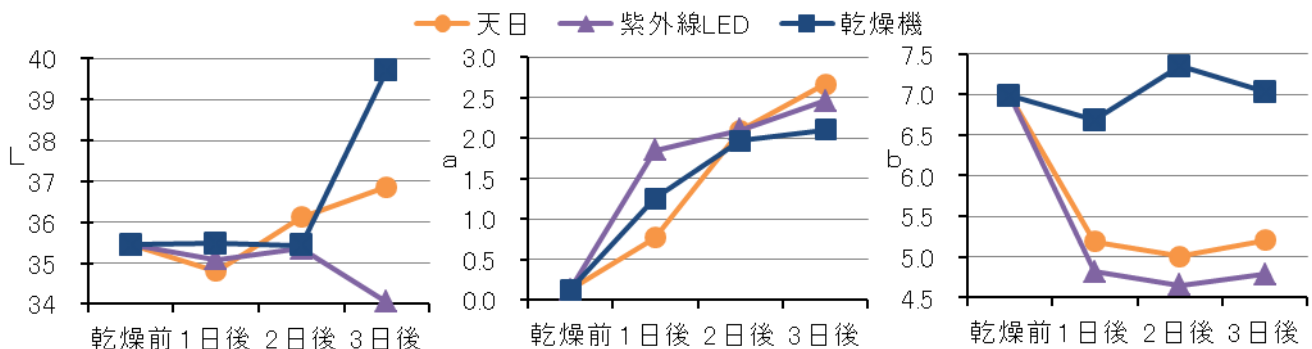


図1 果皮色の経時変化 (Lab)

3) 紫外線 LED を 16~24 時間当てると天日干しと同じ外観にできる

夏季晴天日の紫外線量を測定し、光環境を再現するため LED スタンドライト(オプトコード(株) LED370-100STND)を用いて、約 10 cm の距離から波長 370nm の紫外線を 2.28mW/cm² の強度になるよう照射しました。8 時間後では果皮の緑色がやや残りますが、16~24 時間後には天日干しと同様の外観となり、48 時間後には赤色が強くなり過ぎて日焼けしたようになります(写真 2)。



照射前 8時間後 16時間後 24時間後 48時間後
写真 2 紫外線照射時間による外観の変化

4) 通風乾燥機を使えばいつでも作業できる

冬季低温や秋の長雨など、なかなか天日干しができない時期がありますが、通風乾燥機を使用すると、25℃では 70 時間、30℃では 44 時間、35℃では 32 時間、40℃では 23 時間で白干梅の干し上がり目安とされる果肉水分 65%になります(図 2)。

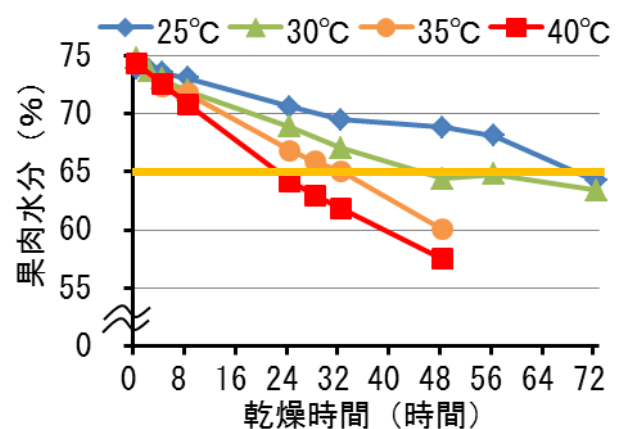


図 2 乾燥温度と果肉水分の変化

5) 白干梅の機械乾燥手順

- ①塩漬けウメを漬け桶から出し、乾燥機で果肉水分 68%を目安に乾燥します。
- ②紫外線 LED を片面約 20 時間ずつ照射します。
- ③果肉水分を測り 65%になっていなければ、再度乾燥機で仕上げます。
- ④乾燥できたら、選別・樽詰めして白干梅の完成です。

3 技術の効果およびコスト

- 気温が低く、日照時間が少ない冬季でも白干梅の乾燥作業ができます。
- 通風乾燥機と紫外線 LED が必要です。

4 留意点など

- 本試験では‘新平太夫’ ネット収穫 2 L サイズの果実を使用しました。
- 紫外線の光源に LED を使用する場合、直接光が当たらない部分は果皮色が変わりません。
- 乾燥機の設定温度が高いほど短時間で乾燥できますが、高温過ぎると表面だけ乾いて果肉の中まで乾燥しなくなります。

[その他]

研究課題名：ウメ多収性品種‘福太夫’‘新平太夫’の特性を生かした安定生産技術の開発
研究期間：平成 25~27 年度
研究担当者：農試 園研 C ウメ・果樹研究 G 猿橋由恵、冬廣吉朗