

論文の要約

報告番号	① 乙 栄 第 220 号	氏名	栗飯原 睦美
学位論文題目	Vegetable Surface Sterilization System Using UVA Light-Emitting Diodes		

【背景】

野菜表面には多くの細菌等微生物が表面に付着しており、この微生物をいかに効率よく除去するかでその食品の品質や安全性が大きく変化する。このため塩素系殺菌剤等による洗浄が一般的に行なわれている。しかし塩素系殺菌剤は、残留性があり人体に有害であるとともに環境にも害を与えることが問題となっている。さらに匂いや味に影響を与え、その商品価値を著しく低下させる。また中等度の熱を加えて殺菌する方法も広く実用化されているが、食品の安全は確保されるが品質は大きく変化する。そこで、食品の安全安心を確保でき、人体や環境に悪影響を与えず、野菜や果物等の食品の匂いや味に影響を与えない殺菌法が求められている。紫外線による殺菌法は古くから研究されており、維持管理が容易であることや化学物質を食品に加えなくても殺菌が可能なることから、食品関係をはじめさまざまな分野で利用されている。現在、紫外線殺菌には主に殺菌灯として紫外線ランプ、特に波長260 nm 付近の紫外線を放射する低圧水銀ランプが用いられている。しかし低圧水銀ランプは(1)発光管の取替えの頻度が高いため(約500時間ごと)ランニングコストが高く、(2)装置の形態が限定的になること、(3)水銀を使用しているため人体への有害性および水銀性廃棄物の生じることによる環境への影響が懸念される等がデメリットとして挙げられる。我々はこれまでに365nm付近の光を発光する近紫外線発光ダイオード Ultra Violet A-Light Emitting Diode (UVA-LED)を用いた水殺菌システムを開発してきた。これは従来の紫外線殺菌法とは異なる殺菌機構による新しい殺菌法であり、食品の安全を確保でき、さらに物質の品質等に与える影響が少ない。

【目的】

そこで我々が開発してきた近紫外線殺菌システムを野菜表面の殺菌に応用し、安全、効果的、低コストさらに生鮮食品に無害な表面殺菌法として新しい食品保存システムの開発を行うことを本研究の目的とした。

【方法】

キャベツ 1g 表面に大腸菌を塗抹したものをサンプルとして供し、UVA-LED 照射を行った後、コロニー形成法を用いて log 生存比を測定し、殺菌効果の評価を行った。UVA-LED 照射によるサンプル重量の変化は UVA-LED 照射の前後に測定した。UVA-LED 照射が野菜の質に対して影響を及ぼすかどうか High performance liquid chromatography (HPLC)を用いて評価した。

【結果】

UVA-LED 照射 10 分後に細菌不活化が確認でき、照射時間の増加に従って、不活化効果は顕著となり、90 分照射後には log 生存比が-3 以上に達した。UVA-LED 照射後に生存した細菌の成長は非照射群に比し有意な遅延効果を確認した。キャベツ組織重量は、照射後、

経時的に減少し、培養温度の上昇に伴い減少量が増加したが、いずれの温度においても UVA-LED 照射と非照射による減少量に有意差は無かった。さらに、UVA-LED 照射後、組織の内容物に違いは HPLC により検出できなかった。

【まとめ】

本研究で開発した殺菌装置を用いて野菜表面に対する十分な殺菌効果は得られることが明らかとなった。しかし照射時間が比較的長く要する点が一番の問題となる。一方で殺菌対象物の劣化作用が低いことは、食品など品質が劣化しやすい対象物への適応を考えると大きな利点となる。本装置をさらに改良することによってさまざまな食品に対する殺菌が可能となることが示唆された。また、LEDは衝撃等に強く殺菌装置の形態やUVA照射法を比較的容易に変更できることからの可能性が高いと考えられる。

和文1500字程度または英文400語程度としてください。