

表で明らかなように、COD成分は大部分メタンはつ酵によって除去されるが、BOD成分はメタンはつ酵だけでは、十分除去されず、活性汚泥処理との併用ではじめて高い除去率が得られる。

原廃液および各処理法によって、BOD、COD、TOCの比率は異なり、例えば、これまでの数回の分析結果では、BODとCODとの比は、中和廃液では0.9～1.5とほど等しいか。僅かにBODの方が高いが、メタンはつ酵処理液では、常にBODが高い。また活性汚泥法を併用した処理液のCOD、又はTOCの値からBOD値を推定する場合は、経過によってその比率が異なることに注意する必要がある。

これは、処理法によって関与する微生物が異なり、従って分解される成分も分解生成物も異なるためであろう。

まとめ

クエン酸中和廃液にN源を補い、高温メタンはつ酵を検討したが、有機物負荷8g/l,dでも正常なはつ酵が行なわれることがわかった。

メタンはつ酵だけではBOD除去率が低く、80%以下であるが、活性汚泥法と併用することによって97%の除去率が得られた。

COD、又はTOCからBODを推定する場合、処理法によって比率が極端に変わるので注意しなければならない。これは関与する微生物が異なるので、消化される成分に差異が生ずるためと思われる。

[本報の一部は「クエン酸工場排水に関する調査研究」(50年6月)として報告した。]

3.10 かるかんの微生物汚染防止について

かるかんはフィルム包装後、蒸気殺菌しているものが多いが、カビその他の微生物汚染はまだ完全に解決されていない。

普通行なわれている製造工程は図1のとおりである。

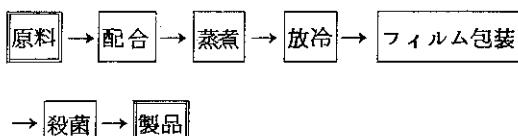


図1 包装かるかん製造工程

この中で、放冷は、表面の水分を少なくし、フィルム包装した場合、フィルムへのべたつきをなくするために必要とされているが、原料配合その他の作業が行なわれている同一室内の作業台上に並べ、自然放置している場合が多く、数時間要

する事もあり、扇風機を用いることも行なわれており、微生物に汚染される機会が最も多いといわなければならない。

フィルム包装後の殺菌は、一部誘電加熱を採用しているところもあるが、大部分は、蒸気又は、熱湯殺菌である。たとえ放冷時、多少汚染されてても、後で殺菌するから差支えないと考え勝ちであるが、殺菌前の微生物が多いと耐熱性、耐薬品性が強くなり、殺菌効果が低下することが実証されており、殺菌前であっても汚染は極力防がなければならない。

このような事から、放冷、殺菌について実験を行ない、微生物汚染対策について考察した。

実験

(1) 試料および器具装置

市販榦蒸しかるかん

シャープ家庭用電子レンジ R 650

東芝殺菌灯 G L 10

日立クリーンベンチ KMH

(2) 放冷実験方法

かるかんを $2 \times 3 \times 3 \text{ cm}$ の直方体に切り、常圧で30分間、蒸煮殺菌し、クリーンベンチ内、紫外線照射下、実験台上(対照)にそれぞれ約20分間放置して、冷却後、殺菌ポリエチレンフィルムに入れ密封して、 30°C に10日間保ち、汚染状態を比較した。

(3) 殺菌実験方法

上記同様に切削したかるかんに、別のかるかんに繁殖させた青カビ胞子を散布し、ポリエチレンフィルムで密封後、種々の条件で殺菌し、 30°C に保って、それぞれの汚染状態を観察した。

結果および考察

(1) 放冷方法の検討

表1の如く、放冷方法によって汚染の程度は大きく影響されることが明らかになった。放冷により、かるかん表面の空気は収縮し、周囲の空気が侵入する筈で、製造直後のかるかんの表面は、

温度、水分、糖濃度とも微生物の発芽、増殖に最適の条件にあり、微生物の出来るだけ少ない清浄な環境が必要である。

表1 放冷場所と汚染

放冷場所		3日目	5日目	7日目	10日目
実験台上	A	±	++	++	+
	B	±	++	++	+
クリーンベンチ内	A	—	—	—	—
	B	—	±	+	++
紫外線照射	A	—	—	—	—
	B	—	—	—	—
20cm直下	B	—	—	—	—

註) 放冷時間20分、土菌糸を認める。

十胞子着生を認める。

かるかんは、原料として約50%のシロ糖を使用するので、一定期間、微生物的に清浄な状態に維持すれば、表面は水分が少くなり、微生物に汚染されにくい高濃度のシロ糖でコーティングされた形になる筈で、フィルム包装殺菌しないもので、かなり長期間、カビ発生を認めない製品があるが、製造直後の放冷の管理を厳密に行ない、汚染される前に表面の糖濃度を高くすることが出来たためであろう。

(2) 殺菌方法の検討

表2 殺菌方法とカビの繁殖

処理方法	処理時間	カビの繁殖を認めた日	備考
対照	—	3日目	殺菌処理なし
紫外線照射 (距離10cm)	2分間	4日目	各表面に照射される よう回転する
	3分間	5日目	
電子レンジ	10秒間	4日目	
	20秒間	30日目で認めない	
	1分間以上	水分逸散し、褐変固化	
熱湯煮沸	30秒	4日目	密封時、出来るだけ 空気を抜く
	1分間	5日目	
	2分間	30日目で認めない	
	5分間	4日目	

註) 青カビ胞子を散布したもの処理

青カビは無処理の場合、接種後3日目で肉眼で認められる程度に繁殖するが、殺菌処理することによって、繁殖を遅らせたり、長期間繁殖を抑制することが出来る。

この実験では、20秒以上の電子レンジ処理、又は2分間以上の熱湯処理によって完全に目的を達することが出来た。

熱湯処理の場合、空気を抜かずに封をすると、熱伝導を妨げ、5分間の処理でも殆んど効果を認めなかつた。

紫外線照射は、放冷には効果を認めたが、胞子を大量に散布したこの実験では効果が無かつたのは、包装フィルムのほか、菌糸や胞子、その他が紫外線の遮へい物となり、それらに保護された内部の胞子が繁殖したものと考えられる。

あとがき

かるかんは蒸煮後の放冷は、紫外線照射下又は、クリーンベンチ（空気ろ過装置）内など微生物的に清浄な方法で行うべきである。

フィルム包装後の殺菌は、電子レンジ内で、20秒以上処理するか、2分間以上熱湯で処理したものは、1月以上経っても青カビの繁殖を認めなかつたが、熱湯処理の場合、空気抜きしないと、効果がない。

かるかんの場合、カビ類特に青カビによる汚染が肉眼的に認められ易いが、包装モチで問題になっている酵母、細菌類による事故がかるかんでも起きており、一般にカビ以上に耐熱性、耐薬品性が強いので、厳しい微生物管理が要求される。