

紅麴の大量培養時における機能性検索

1. 目的

当県は他県に先がけ、 α 米や乾燥麴の開発と提供を行ってきた。しかし、昨今、他県においても同様の企業が登場し、製品の価格競争を迫られるような事態に至っている。

そこで、通常製造が困難なため、ほとんど企業化されていなかった紅麴に着目し、その工場規模での麴造り、及び乾燥麴化を図り、全く新規な乾燥麴を提供することを目指した。一部、紅麴を提供する企業は存在するが、赤色を出す着色剤としての応用であり、発酵に直接用いる用途の物は存在せず、粉体の状態で出荷されており、競合はほとんどしないと考えられる。さらに紅麴の機能性に着目し、大量培養時における機能性成分の消長を検索した。

2. 実験方法と結果

1) 種菌（スターター）の培養

スターターには IF0 32316, 4521, 4480, 6540 及び NBRC 4478, 4520, 4485, 4486 の 8 種、及び企業から提供された菌株 2 種の計 10 株を選択した。

各種菌の培養は前年とほぼ同様に、ポテトデキストロース培地、サブローデキストロース培地、麦芽エキス培地及びYM培地の四種類で検討した結果、菌の生育にほとんど差が無かったため、一般的に用いられる、YM培地を用いることとした。培養条件は 30℃、3 日間通気攪拌培養を行った。

2) 個体培養条件の設定（水分）

α 米を水分 25～35%となるよう調節して、300m³ 三角プラスチック内で 50 g の α 米にホモジナイズした紅麴菌を接種した。試験に供した菌株は *Monascus Anka* と *Monascus purpureus* に大別されるが、前培養時の生育速度を比較検討した結果、前年に行った試験結果と同様に *Monascus Anka* に属する菌株を以下の試験に用いることとした。

今回選択した全ての紅麴菌株においても、黄麴菌では最適な生育環境である、培養時における水分 34% 前後の環境では、生育速度は良好であるが、色素をほとんど生成せず、目標とする麴としては不適なものしか得られなかった。赤色色素の生成は通常より低い水分量が適していることが判明した。

3) 培養条件の設定（温度）

2) で決定した水分量で、30℃から 37℃の雰囲気です 5 日間～7 日間培養した。その結果製麴温度は 35℃近辺がもっとも菌体の増殖が盛んであったが、

これを越えると赤色色素がほとんど産出されなくなることが判明した。これにより、赤色色素産出の最適品温を 35℃近辺とした。



図 1. 袋詰めされた試作品

4) 機能性成分の検索

GABA の定量にはアミノ酸分析計を用いた、分析の結果、大量培養に向けて確定した条件で生産された紅麴では GABA の生産はほとんど確認されなかった。またモノコリンKの定量については夾雑物が多く抽出・分別方法の再検討が必要であった。

GABA の生産量に関しては品温を製麴後期に 30℃以下に下げた方が生産量の上昇につながることを確認されたが、現工程で品温を下げた場合には、色素生産量が極端に減少するとともに、コンタミの可能性が高くなり、製麴工程の全面的見直しが要求される事が判明した。

3. まとめ

色素生産に最適な温度経過を選択すると、原料米の水分量を変化させても GABA の生産量にはほとんど有意差は見られず、そもそも生産量そのものが非常に低い結果となった。また、モノコリンK（ロバスタチン）の定量は抽出液に夾雑物が多く、分別方法を再検討しなければ定量は不可能であった。次年度も当研究を継続し問題点を解決して行きたい。

製麴後期において、少なくとも 3 日間以上培養温度を 27℃以下とすると、機能性成分の増産が認められるとの報告があり、実際品温を 30℃以下に下げた場合その効果が確認された。しかし本来の目的とする工場規模での大量培養を行う場合、製麴日数が伸びる事等から、黄麴菌等のコンタミネーションを招きやすく、現在の生産体制ではこの点をクリアできなかった。企業が求める赤色色素の生産と機能性成分の生産は、現在確立された大量培養時の生産工程を採用した場合、反比例の関係にあり、両者の最適な生産量を達成するためには、今後製麴工程の全面的な再検討を図っていかねばならない。