

IV 微細化処理が農産物中ホスファチジン酸に与える影響

中村 美咲 (201421102)

研究指導担当教員：北村 豊

1. はじめに

アブラナ科の植物は粉碎や咀嚼などで組織破碎することで植物酵素が内在性リン脂質 (PC) を加水分解してホスファチジン酸 (PA) を生成する。生成された PA は胃腸内で消化酵素によりさらに加水分解され、リゾホスファチジン酸 (LPA) となる。LPA は細胞増殖を促し、胃潰瘍などの胃腸粘膜障害の予防や治療に効果があるとされている。つまり、PA を多く含む植物は胃腸粘膜障害に効く治療食や予防食となり得る。植物中の PA 生成は組織破碎後の温度、時間や微細化に影響されるが、それらの詳細な検討はいまだ行われていない。そこで本研究では、アブラナ科の中でも PA を多く生成するキャベツを原料とし、破碎後の温度と時間、微細化が PA 生成量に与える影響を解明した。また、改良型電動石臼を用いて、摩擦熱を原料に伝えずに微細化できるマイクロウェットミリング (MWM) 処理が PA 生成に与える影響を解明し、その影響について評価した。

2. 研究方法

【温度】ミキサーで1分間粉碎後に5~75℃の温浴中でPA生成反応を行い、それぞれのPA含量を測定した。【時間】ミキサーで1分粉碎後、25℃温浴中でPA生成反応を行い、PA含量の経時変化を測定した。【粒径】ミキサーで0.5~3分間粉碎し、粒径200~600 μm サンプルを作成した。それぞれを25℃でPA生成反応させ、PA含量を測定した。【MWM】ミキサーで粗粉碎後MWMシステムで微粉碎し、様々な粒径のサンプルについてPA含量を測定した。

3. 結果及び考察

【温度】25、35℃のサンプルPA含量が最大となった。【時間】時間とともにPA含量は増加し、12分後にPA生成が終了した。【粒径】粒径の減少に伴ってPA含量は直線的に増加した。【MWM】粒径100~200 μm ではPA含量は直線的に増加した。しかし、粒径10~100 μm ではPA含量は一定となった。そこで、粒径10~100 μm のサンプルについて顕微鏡観察とPC添加後のPA含量測定を行った。その結果、粒径100 μm 程度で十分に微細化されており、基質のPCがすべて分解されたことが判明した。

4. 結論

粒径100 μm までの微細化後、25℃~35℃範囲内でPA生成反応を行うことで、PA含量は最大となる。この条件を達成できるという点で、MWMシステムによる微細化はPA生成に適していると言える。

IV 中温嫌気性発酵法による製材の蒸気乾燥廃液の処理特性

田中 雄大 (201421098)

修論指導教員：北村 豊

1 はじめに

木材乾燥工程において排出される蒸気乾燥廃液（例えば A 社の工場では 1000～2000 t/月）は、活性汚泥や凝集沈殿により産業廃棄物として処理されている。循環型社会の構築が求められる中、蒸気乾燥廃液のような有機廃液は再資源化されることが望ましいが、有効な方法はまだ確立されていない。ここでは食品系有機廃水の処理に用いられる嫌気性発酵の適用を提案する。嫌気性発酵は有機物をメタンに変換するので、蒸気乾燥廃液からのエネルギー回収が期待されるが、嫌気性発酵を適用した基礎資料は見当たらない。そこで本研究では蒸気乾燥廃液の嫌気性発酵を実験的に行い、その特性を明らかにした。

2 研究方法

蒸気乾燥廃液（中国木材(株)鹿島工場）及び中温嫌気性発酵の種汚泥（筑西市下館水処理センター）を用い、回分及び半連続（水理学的滞留時間（HRT）を 6,8,10,12 日に設定）の嫌気性発酵処理を行った。①無調整原料の懸濁法、②pH 調整原料の懸濁法、③無調整原料の固定床法、④pH 調整原料の固定床法、の 4 実験区を設け、回分実験では①を、半連続実験では①～④を実施した。固定床とは担体に菌体を付着させ、槽内の菌体濃度を高く維持できる発酵槽である。各実験区において、発酵液の性状（pH、全有機炭素（TOC）等）及びガス組成（発生量、メタン濃度）が定常状態になるまで操作した。

3 結果及び考察

回分実験において最大メタン収率 0.59 L-CH₄/g-分解 TOC が得られ、蒸気乾燥廃液の嫌気処理の可能性が見いだされた。半連続実験において①②③の条件では発酵が破綻する傾向にあった。④の条件では発酵が安定し、メタン収率 0.36～0.68 L-CH₄/g-分解 TOC が得られ、既往値と同等の結果を得た。低有機物濃度の廃液では、メタン収率は低下した。これは有機物負荷の低下、または原料中の窒素源の不足が原因であると推察された。

4 結論

蒸気乾燥廃液の嫌気処理には pH 調整及び菌体の高濃度保持が有効であることが判明した。しかし季節変動等により廃液の有機物濃度が低下した場合、HRT の短縮による有機物負荷の増加、または窒素源の補填が必要であることが示唆された。