

氏名	伊藤春夫 いとう はる お
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第510号
学位授与の日付	昭和49年5月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	マレイン酸ヒドラジッド (MH) 処理によるタマネギの貯蔵に関する研究 —MHによる萌芽抑制および機能病(心腐り)発生の機作と機能病対策について—
論文調査委員	(主査) 教授 塚本洋太郎 教授 苫名 孝 教授 植木邦和

論文内容の要旨

この論文はマレイン酸ヒドラジッド (MH) によるタマネギの萌芽抑制の研究結果をまとめたものである。

タマネギの生育末期に茎葉全体に MH を散布して球を収穫するとタマネギの萌芽は抑制されるが、しばしば心が褐変腐敗する現象(心腐り)が現われる。この現象がどうしておこるか、またどのような処理を行えば心腐りを防ぐことができるかの問題に対して、MH の生理的機作を根本的に追求して対策を導き出している。概要はつぎのようである。

第1章では MH 処理した貯蔵タマネギの生理的特徴を調べ、MH の植物生長抑制の機作を明らかにしている。MH 処理した球と無処理球を比較すると、りん片の含糖量では差がないが、りん基底盤部の含糖量は MH 処理によって高まる。また、無処理にくらべると処理によって底盤部のアスコルビン酸の含量の減り方は緩慢である。しかし、処理球では酸化酵素の活性は低くなり、核酸代謝、タンパク合成は阻害されている。つぎに MH の植物生長抑制の機作を検討するため、トキナシダイコンの芽生を用い、呼吸、酵素活性などを調べている。その結果、呼吸阻害および呼吸と共役しているリン酸代謝、細胞分裂、SH 酵素の活性、核酸代謝、タンパク合成などを阻害することによって生長抑制が誘起されることを明らかにしている。

第2章では心腐り症状を調べ、それを防止する方法を究明した結果をまとめている。心腐りは休眠中には現われず、休眠が破れた後内部りん片の基部からひろがって細胞が壊死することにより現われる。この現象はタマネギ球を O_2 欠乏状態においた時に現われるのと同じで、異常呼吸によって生じたと考えられるアルデヒドが検出される。また脱水素酵素の抑制が認められる。つぎに MH に対するアンタゴニストを選び、MH 処理後に再処理を試みている。その結果、MH 散布後10~24時間後にシスティン($10^{-4}M$)、チオグリコール酸ソーダ($10^{-4}M$)、フマル酸ソーダ($10^{-2}M$) および塩化コバルト($10^{-5}M$) を散布した場合に効果があり、混用する場合は一段低い濃度のものを用いて、よりよい効果が得られる。

第3章では MH 処理の方法について詳しく調べた結果をまとめている。MH を球の収穫の1カ月以前に散布すると収量は減少するが、茎葉の倒伏が90%以上になった後に MH を与えると貯蔵性は減少する。貯蔵性を増し、収量を低下させないためには茎葉の倒伏が70~80%になった時、すなわち収穫の10~20日前に2000~3000 ppm の MH を与えるのが最もよい。さらに MH の濃度、塩の種類、病害の程度との関係、処理時の気象との関係などを明らかにしている。

第4章では MH 処理球と無処理冷蔵球との貯蔵性を比較し、とくに経費比較を論じている。効果のある MH 処理を行えば6月収穫の球は翌年1月まで室温でよい状態で貯蔵できる。それ以上に長く貯蔵するためには、MH 処理球を11月から貯蔵するのがよいと結論している。

論文審査の結果の要旨

マレイン酸ヒドラジド (MH) は植物の生長を抑制する物質として紹介され、ジャガイモ、タマネギなどの萌芽抑制に採用された。わが国でも、タマネギの萌芽抑制利用に一時使用されたが、MH 処理によってタマネギ球の最内層りん片から心が腐る現象が現われ、その使用はすたれた。

著者は MH によるタマネギの心腐りとその防止法を追求してこの論文をまとめている。MH 利用面については多くの報告が出ているが、植物生理的に掘り下げた研究は少ない。近年、MH がウラシルに対し拮抗的に作用し核酸代謝を阻害するという研究が出ているが、著者も同じ結果を得ており、さらに広く呼吸、酸化酵素、SH 酵素などの活性に及ぼす MH の作用をトキナシダイコンの芽生を用いて調べ、その結果によって、MH 処理したタマネギ球の生理的特徴を考察している。MH 処理したタマネギ球では、りん基底盤部の含糖量が高くなり、アスコルビン酸の減り方は緩慢であるが、処理によって酸化酵素の活性は低くなり、核酸代謝、タンパク合成は阻害されている。これが心腐りの原因と考えられるが、心腐りを詳しく調べると、心腐りは休眠中には現われず、休眠が破れた後、りん片基部の細胞から壊死することによって生じる。また、球を酸素欠乏状態におくと同じように心腐りが現われる。MH 処理によって生じた心腐り部分にはアルデヒドが検出される。これは MH によって脱水素酵素が阻害されることによると考察している。

つづいて、MH の阻害作用を軽減させるために MH アンタゴニストを MH 処理後に再処理する方法を研究し、システイン ($10^{-4}M$)、チオグリコール酸ソーダ ($10^{-4}M$)、フマル酸ソーダ ($10^{-2}M$) あるいは塩化コバルト ($10^{-5}M$) を MH 処理24時間後に再散布すると、萌芽は抑制されるが心腐りは起こらぬという結果を得ている。

さらに、MH の処理方法を詳しく調べ、最も能率のよい方法を確立するとともに、普通の冷蔵球と MH 処理球との貯蔵性および経費の比較を行なっている。それによると、6月収穫の MH 処理球は室温貯蔵によって翌年1月まで良好な状態を保つが、1月以後まで貯蔵を延ばすためには冷蔵を併用すべきで、11月に室温貯蔵から冷蔵に移すのがよいという結論になっている。

以上のように本論文は MH によるタマネギ球の萌芽抑制に関し詳細な知見を与え、園芸学、植物生理学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。