

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-135638

(P2004-135638A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 L 1/212	A 2 3 L 1/212 C	4 B 0 1 6
A 2 3 B 7/00	A 2 3 B 7/00	4 B 0 6 9
	A 2 3 B 7/00 I O I	

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-335792 (P2002-335792)	(71) 出願人	502419199 杉山 武夫 東京都葛飾区南水元3丁目5番2-504号
(22) 出願日	平成14年10月16日 (2002.10.16)	(72) 発明者	杉山 武夫 東京都葛飾区南水元3丁目5番2-504号
		(72) 発明者	杉山 和夫 東京練馬区大泉町5丁目8番2号
		(72) 発明者	杉山 喜八郎 青森県上北郡六戸町大字犬落瀬字明土53-1
		Fターム(参考)	4B016 LC06 LE03 LG09 LP05 LP08 LP13 4B069 AA02 BA01 BA04 HA01 KA10 KB02 KB03 KC23

(54) 【発明の名称】 ニンニクの萌芽抑制方法

(57) 【要約】

【課題】従来までニンニクの萌芽対策としては、薬剤名：エルノー（マレイン酸ヒドラジド89%液）に代表される萌芽抑制剤が使用されていたが、突然の販売中止によって、従来計画的にできた通年出荷が困難になってきた。そこで、萌芽抑制剤に替わる方法が早急に求められている。

【解決手段】本発明者らは、食品に照射しても影響のない電磁波や添加しても問題のないエチルアルコールをニンニクの萌芽部や根底部に処置するだけで、比較的簡単にしかも低コストで萌芽抑制を行えることができる。

さらには、従来単独で行われていた乾熱処理貯蔵や低温貯蔵を具体的に組み合わせ、その最適条件を見出すことによってニンニクの萌芽を抑制することができる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項1】

収穫後 30 度℃以上で少なくとも 3 日間フレ乾燥処理した後、ニンニクの萌芽部及び根底部に、連続またはパルス状の電磁波を照射することを特徴とするニンニクの萌芽抑制方法。

【請求項2】

収穫後 30 度℃以上で少なくとも 3 日間フレ乾燥処理した後、ニンニクの萌芽部に、エチルアルコールを処置させることを特徴とするニンニクの萌芽抑制方法。

【請求項3】

収穫後 30 度℃以上で少なくとも 3 日間フレ乾燥処理した後、ニンニクの萌芽部及び根底部に、連続またはパルス状の電磁波を照射し、且つ萌芽部にエチルアルコールを処置させることを特徴とするニンニクの萌芽抑制方法。

10

【請求項4】

収穫後 30 度℃以上で少なくとも 3 日間フレ乾燥処理した後、45～55 度℃で 4 時間以上中温乾燥処理し、且つこの中温乾燥処理の際の昇温時間が 1 時間以上であることを特徴とするニンニクの萌芽抑制方法。

【請求項5】

請求項1ないし4のいずれか1項に記載するニンニクの萌芽抑制を処理後、ニンニクの水分を 20～80%に保持し、且つ-5～15℃で低温貯蔵することを特徴とするニンニクの萌芽抑制方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、従来の萌芽抑制剤等の薬剤散布に代わる方法で、安全性を確保できるニンニクの萌芽抑制方法に関するものである。また、乾熱処理貯蔵や低温貯蔵を具体的に組み合わせ、最適条件を見いだしたものである。

【0002】

【従来の技術】ニンニクは、日本各地で栽培可能であるが、市場で大玉が好まれることや食味の点から主に東北・北海道を中心に栽培されている。中でも、青森県産のニンニクは、特に加工業界からのニーズが高く、全国の7割強（2000年実績で14500t）を占めている。

30

昨年まで、ニンニクの収穫時期は6月から7月の夏場に集中するため、薬剤処理等による萌芽の抑制によって、周年の供給体制がほぼ確立されていた。

【0003】

しかしながら、本年（2002年）4月になってから、薬剤名：エルノー（マレイン酸ヒドライド 39%液）に代表される萌芽抑制剤の突然の販売中止によって、従来計画的にできた通年出荷が困難になってきた。メーカーが抑制剤の販売を中止した理由は、薬剤成分の一部に国が基準値を設けようとした動きを先取りし、法規制後に抑制剤使用のニンニクが出回ることで市場が混乱するのを避けたからと思われる。

【0004】

このため、スタミナ食品、健康食品として消費が増えているニンニクを全国で最も多く生産している青森県では、本年6月より県や市町村あるいは農協を中心に、緊急対策会議を開催し、今後の対策を検討している。

40

【0005】

従来の萌芽抑制剤に替わる方法としては、専ら30℃から40℃で1か月程行う低温乾熱処理や約60℃で6時間程行う高温乾熱処理（2002年5月29日付け東奥日報新聞）、あるいは-5℃程度の冷蔵貯蔵等に頼る得ない状況である。

乾熱処理は熱によって生理活性を抑えているが、コストが高く、秋から冬以降には、流通の場に出すと急に萌芽してしまう。さらに、冷蔵貯蔵においても-5℃程の冷蔵倉庫となると農家や農協にとっては資金的にもかなりの負担となり、何よりもニンニクの表面にヒビ割れが生じやすくなる。

50

【0006】

本発明は、従来の萌芽抑制剤等の薬剤散布に代わる方法、あるいは従来単独で行われていた乾熱処理貯蔵や低温貯蔵を具体的に組み合わせ、その最適条件を見出したものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記状況において、本発明者らは、食品に照射しても影響のない電磁波や添加しても問題のないエチルアルコールをニンニクの萌芽部や根底部に処置するだけで、比較的簡単にしかも低コストで萌芽抑制を行えるという驚くべき事実を見いだした。

さらには、従来単独で行われていた乾熱処理貯蔵や低温貯蔵を具体的に組み合わせ、その最適条件を見出すことによって本発明にいたった。

10

【0008】

すなわち本発明は、収穫後30度以上で少なくとも3日間フレ乾燥処理した後、ニンニクの萌芽部及び根底部に連続またはパルス状の電磁波を照射あるいは萌芽部にエチルアルコールを処置することによって、さらにニンニクの水分を20～80%に保持し、且つ-5～-15度で低温貯蔵することによりニンニクの萌芽抑制を実現出来た。

上記の処理のほかに、収穫後30度以上で少なくとも3日間フレ乾燥処理した後、45～55度で4時間以上中温乾燥処理し、且つこの中温乾燥処理の際の昇温時間を1時間以上とすること、さらにニンニクの水分を20～80%に保持し、且つ-5～-15度で低温貯蔵することによって萌芽抑制方法を提供することができたものである。

【0009】

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

本発明は、連続またはパルス状の電磁波（電磁気波）の誘導構造を備えた電磁波発生装置及びエチルアルコールを用いる。

一般に、電磁波発生装置は超高周波を利用して食品を調理する装置に多く用いられている。特に、家庭用は電子レンジと呼ばれ広く普及している。電磁波は、高圧トランスの第1次及び2次誘導コイルが相互誘導作用により生成された高電圧を安定的にマグネトロンに引加することにより生成される。この高周波は導電管を通してニンニクに照射される。

20

【0010】

本発明が用いる連続またはパルス状の電磁波の照射が、ニンニクの萌芽に抑制効果がある理由は、電磁波がニンニクの萌芽部及び根底部に照射されることによって、萌芽中の水分子を振動させ摩擦熱により、萌芽の水分が部分的に蒸発してしまうためと推測される。即ち、最適萌芽発生水分より低い状態が保たれるため、一種の休眠状態を形成させることができるからと考えられる。

30

この際、連続照射に比べパルス状の電磁波の照射の方が、乾燥状態を最適化しやすいため、ニンニクの表面のヒビ割れに対しては、より効果的であることを発見した。

さらに、驚くべきことにニンニクの萌芽の抑制効果については、直接萌芽部へ照射するよりも萌芽部の反対側である根底部に電磁波を部分的に照射した方が、抑制効果が持続されることを見出した。

【0011】

この理由は、ニンニクの成長点が根底部よりおよそ3～7mm程度のところにあり、ちょうどこの成長点を破壊するのに適した半減深度をもつ電磁波を照射することによって、成長点を加熱し、上記で説明したように一種の休眠状態を形成させることができるからと考えられる。

40

【0012】

従って、短期間の貯蔵であれば萌芽部へ直接照射した方が効果的であるが、本発明が目的とするところの3か月を越えるような長期保存に対しては根底部に照射した方がより効果的であることを発見した。このことは、当業界において大きな意義がある。すなわち、1ないし2か月程度の出荷のタイムラグであれば、植え込みの時期を遅らす、肥料やホルモン剤の加減、あるいはマルチシートの種類の選択等によって、ある程度コントロールすることが可能であったが、本発明のごとく3か月も出荷時期を遅らせる技術は未だ開発され

50

ていない。

【0013】

本発明で用いる電磁波発生装置は、一般に入手できるもの、即ち電子レンジそのものでも特に制限されないが、1キロヘルツから10ギガヘルツ、好ましくは2.4から5ギガヘルツの電磁波が好ましい。電磁波の効果は、電磁波発生装置の周波数・出力数・ドューテ-イ-比及び照射時間によって決まるが、より効率的に照射するには萌芽部や根底部にできるだけ近接して可能な限り部分照射することが好ましい。

【0014】

本発明者等は、上記で説明してきた電磁波の照射以外に、エチルアルコールを処置することが萌芽の抑制に効果があることを見出した。エチルアルコールの処置方法は、とくに制限されないが、浸漬させる方法、噴霧させる方法、あるいはエチルアルコールを気化させる方法等が挙げられるが、簡便な方式としては噴霧させる方法が好ましい。これらの方法においても出来るだけ、萌芽部に部分接触させることが望ましい。

10

【0015】

本発明において、ニンニクの萌芽部にエチルアルコールを処置させる場合、エチルアルコール濃度は、60～100容量%を用いることができ、好ましくは90容量%以上である。エチルアルコール濃度が60容量%未満では、萌芽抑制の効果が著しく低下する。

【0016】

本発明が用いるエチルアルコールが、ニンニクの萌芽に対し抑制効果がある理由は、電磁波の効果と同様と思われるが、エチルアルコールがニンニクの萌芽部に処置されることによって、エチルアルコールの蒸発とともに萌芽部分の水分も一緒に蒸発し、やはり最適萌芽発生水分より低い状態に保たれ、一種の休眠状態となっているからと考える。

20

【0017】

エチルアルコールの場合、電磁波の場合と異なり根底部に処置しても効果が少なかった。この理由は、恐らく何らかの物理的な変化(エネルギー)なしでエチルアルコールを根底部の成長点まで到達させることが困難であるからと推測される。

【0018】

なお、本発明に使用できるエチルアルコールは、特に限定されないがコストを考慮すれば一般的なグレードでも構わない。

【0019】

ニンニクの萌芽部への連続またはパルス状の電磁波の照射及びエチルアルコールとの処置の時期は、特に限定されないが、ニンニクの芽が休眠状態からさめる時期、すなわち9月から11月が好ましい。これらの処置を単独および両者を併用した後は、ニンニクの水分を20～80%、好ましくは25～40%に保持し、且つ-5～15度℃、好ましくは-3～5度℃に低温貯蔵したほうがより品質上好ましい。

30

尚、短期間であれば、冷暗所に保管し出荷してかまわない。

【0020】

ニンニクの萌芽部への連続またはパルス状の電磁波の照射及びエチルアルコールの処置回数は、特に限定されないが、萌芽の状態によっては複数回処置することも構わない。

本発明は、上記で説明した処置のほか、収穫後30以上℃で少なくとも3日間フレ乾燥処理した後、45～55度℃で4時間以上中温乾燥処理し、且つこの中温乾燥処理の際の昇温時間を1時間以上とすることによって達成される。

40

45度℃および4時間の条件を下回る場合は、ニンニクの萌芽の活動を停止させることが可能な条件、すなわち休眠状態の最適水分の80%に保持することが出来ない。一方、55度℃を越える条件では、ニンニクの萌芽の活動を停止させることは出来るが、過乾燥となり商品価値を落としてしまう。

また、この際に昇温時間が1時間以下では、温度変化が急激なためニンニクの表面に割れが生じやすくなる。このため、可能な限りマイルドに乾燥することが好ましく、2～8時間が適当である。

尚、萌芽を抑制するためには、ニンニクの水分を80%に保持することが好ましいが、こ

50

のため低温貯蔵庫に必要なよって加湿器を設置しても構わない。

【0021】

本発明は、これらの処置する前、すなわち収穫の後に30度℃以上、好ましくは35～40度℃で少なくとも3日間、さらに好ましくは10日間以上フレ乾燥処理することが好ましい。30度℃および3日間を下回る条件では、最適水分の70%保持するのに効率が悪すぎたり、また短期間で急激に乾燥させた場合、ニンニクの表面にヒビ割れが生じたり、あるいは食味が落ちるため好ましくない。

これらの処置の時期は特に限定されるものではないが、先の電磁波の照射及びエチルアルコールとの処置と同様に、ニンニクの芽が休眠状態からさめる時期、すなわち9月から11月のタイミングがより効果的である。

尚、本発明はニンニクの萌芽抑制についての発明ではあるが、ニンニク以外にタマネギやサツマイモ等従来エルノーに代表される萌芽抑制剤を用いている食物であれば、何ら限定されるものではない。

【0022】

【実施例】

以下、本発明を実施例によって説明する。

実施例1-1

ニンニクへの連続またはパルス状の電磁波照射用の試料としては、直前に収穫(2002年6月)した青森県穴戸町産のもので1群6個のホワイト穴片種を用いた。各試料は、38度℃で20日間フレ乾燥し、水分を70%に調整した。

連続の電磁波の照射装置としては、マグネトロン方式のマイクロ波発振機(周波数は2450メガヘルツ)を用いた。照射量は、レンジ出力100Wで0秒(無照射:比較用)、10秒、30秒、60秒とした。ニンニクは芽の出る方を上に向けて上から萌芽部へ照射した。

パルス状の電磁波の照射装置としては、パルス制御装置を接続したマイクロ波発振機を用いた。照射量は、レンジ出力100Wで30秒、ドューティー比は0.5とした。

【0023】

照射後は、実際の保管条件よりも厳しい条件として、室温45℃・湿度90%の貯蔵条件で10日間貯蔵し、5日目と10日目の萌芽状態を観察した。評価方法は、緑の芽が肉眼で観察できた状態(芽の長さが約1mm以上)の発生比率とニンニクの表面のヒビ割れのレベルを○△×の3段階評価とし、△以上を市場で問題ないレベルとした。その結果を実施例<表1-1>に示す。

【0024】

実施例<表1-1>. 電磁波(萌芽部への照射)の効果を示す表

連続/パルス	連続	連続	連続	連続	パルス
照射時間	0秒	10秒	30秒	60秒	30秒
5日目の萌芽率	100%	62%	25%	0%	30%
10日目の萌芽率	100%	91%	33%	0%	39%

ヒビ割れの評価	○	○	△	△	○
---------	---	---	---	---	---

上の結果より、照射時間が長い程萌芽の発生比率が少ないことが分かる。また、パルス照射の方が連続照射よりヒビ割れが良好であることが分かる。

【0025】

実施例1-2

実施例 1-1 と同様の方法において、ニンニクの萌芽部が下になるようにして、上から根底部に電磁波を照射した。その結果を実施例<表 1-2>に示す。

実施例<表 1-2>、電磁波（根底部への照射）の効果を示す表

連続／パルス	連続	連続	連続	連続	パルス
照射時間	0 秒	10 秒	30 秒	60 秒	30 秒
5 日目の萌芽率	100 %	58 %	20 %	0 %	25 %
10 日目の萌芽率	100 %	63 %	24 %	0 %	34 %
ヒビ割れの評価	○	○	△	△	○

10

上の結果より、照射時間が長い程萌芽の発生比率が少なく、さらに根底部へ照射した方がより発生比率が少ないことが分かる。また、実施例 1-1 同様にパルス照射の方が連続照射よりヒビ割れが良好であることが分かる。

【0026】

尚、本発明において、根底部への照射が 8 か月を越える長期保存に効果がある根拠については、現段階ではまだ実証実験は行っていないが、過去に実施した萌芽抑制剤の効果を基準に、相対比較で推定した。

20

【0027】

実施例 1-3

実施例 1-1 と同様の方法において、エチルアルコールの濃度を、0 %（水のみ：比較用）、30 %、60 %、90 %とし、噴霧器を利用し、ニンニクの芽の出る方を上に向けて上から萌芽部へ噴霧した。噴霧量は、ニンニクの全体がうっすらと濡れる状態まで噴霧した。

【0028】

噴霧した試料は、1 日放置し風乾後、室温 45℃・湿度 90 %の貯蔵条件で 10 日間貯蔵し、5 日目と 10 日目の萌芽状態を観察した。評価方法は、緑の芽が肉眼で観察できた状態（芽の長さが約 1 mm 以上）の発生比率とニンニクの表面のヒビ割れのレベルを○△×の 3 段階評価とし、△以上を市場で問題ないレベルとした。その結果を実施例<表 1-3>に示す。

30

実施例<表 1-3>、エチルアルコールの効果を示す表

エチルアルコール濃度	0（水のみ）	30 %	60 %	90 %
5 日目の萌芽率	100 %	43 %	15 %	3 %
10 日目の萌芽率	100 %	64 %	23 %	8 %
ヒビ割れの評価	○	○	○	○

40

上の結果より、エチルアルコールの濃度が 50 %以上で著しい効果がみられることが分かる。また、ヒビ割れについては、特に差はなかった。

【0029】

実施例 1-4

実施例 1-1 及び 1-3 と同様の方法において、エチルアルコール濃度 60 %の水溶液を噴霧した試料を 1 日放置し風乾した後、連続の電磁波を照射時間 0 秒（無照射：比較用）、10 秒、30 秒、60 秒照射した。その結果を実施例<表 1-4>に示す。

実施例<表 1-4>. 電磁波とエチルアルコール併用の効果を示す表

エチルアルコール濃度	60%			
連続/パルス	連続	連続	連続	連続
照射時間	0秒	10秒	30秒	60秒
5日目の萌芽率	18%	10%	6%	0%
10日目の萌芽率	29%	18%	12%	0%
ヒビ割れの評価	○	○	○	○

10

上の結果より、エチルアルコールの濃度が50%において、電磁波の併用がより一層効果的であることが分かる。

【0030】

実施例1-5

実施例1-1に供した試料の一部（照射時間30秒・連続照射）を用いて、室温-5度℃・5度℃・15度℃の保冷库に20日間保管した。

実施例<表 1-5>. 低温貯蔵温度の効果を示す表

20

保冷库室温	-5℃	5℃	15℃	保冷库に入れないもの
20日目の萌芽率	0%	5%	28%	85%
ヒビ割れの評価	△	○	○	○

上の結果より、保冷库に保管したものは、保冷库に保管しなかったものに比べ、明らかに萌芽が抑制されていることがわかる。

【0031】

実施例2-1

ニシクの乾燥用の試料としては、実施例1-1と同様に、直前に収穫（2002年6月）した青森県六戸町産のもので1群6個のホワイト六片種を用いた。各試料は、38度℃で20日間フレ乾燥し、水分を70%に調整した。

これらの試料を用いて、乾燥機の室温・各温度までの昇温時間・保管時間を実施例<表 2-1>に記載する条件で乾燥した。その結果を実施例<表 2-1>に示す。

実施例<表 2-1>. 乾燥温度の効果を示す表

乾燥機室温	45℃	50℃	50℃	50℃	55℃
昇温時間	2時間	2時間	2時間	1時間	2時間
保管時間	6時間	4時間	6時間	6時間	6時間
5日目の萌芽率	6%	5%	3%	5%	0%
10日目の萌芽率	11%	13%	5%	15%	0%
ヒビ割れの評価	○	○	○	○	○

40

上の結果より、乾燥機の室温が45~55℃、昇温時間1時間以上、保管時間が4時間以

50

上であれば萌芽はかなり抑制されることが分かる。

【0032】

比較例1-1及び1-2

実施例1-1及び1-2において、照射時間0秒のもの、すなわち電磁波を照射しないものは、萌芽の発生率が100%であった。

【0033】

比較例1-3

実施例1-3において、エチルアルコールの濃度0%すなわち水だけのものと濃度80%のものは、萌芽の発生比率が他のものに比べ明らかに高かった。

【0034】

比較例2-1

実施例1-1と同様に、これらの試料を用いて乾燥機の室温・各温度までの昇温時間・保管時間を比較例<表2-1>に記載する条件で保管した。その結果を比較例<表2-1>に示す。

比較例<表2-1>. 乾燥温度の効果を示す表

乾燥機室温	40℃	50℃	50℃	60℃
昇温時間	2時間	2時間	45分	2時間
保管時間	6時間	3時間30分	6時間	6時間
5日目の萌芽率	33%	21%	3%	0%
10日目の萌芽率	57%	42%	10%	0%
ヒビ割れの評価	○	○	×	×

上の結果より、乾燥機の室温が40℃、保持時間が3時間30分のもものは、萌芽の発生が高いことがわかった。

また、昇温時間が45分あるいは乾燥機の室温が60℃の条件では、ヒビ割れが発生していることが分かる。

【0035】

官能検査

実施例に供したニンニクの皮を剥き、ナマの状態ですり、カツオの刺身の薬味に使用した。これらを5人の評価員で官能評価した結果、電磁波及びエチルアルコールの処置による有意な差はみられなかった。これらの結果より、電磁波及びエチルアルコール処理による食味への影響は、ほとんどないと言える。

また、乾燥機の室温・昇温時間および保管時間の影響については、60℃のものがパサパサした感じで臭いも少なく食味が劣る結果であった。それ以外のものは、有意な差はみられなかった。

【0036】

【発明の効果】

上記実施例および比較例から明らかのように、ニンニクの萌芽部及び根底部に電磁波を照射あるいは萌芽部にエチルアルコールを単に処置させるだけで、著しい萌芽抑制効果があることが判明した。

また、乾熱処理貯蔵や低温貯蔵を具体的に組み合わせ、最適条件を見いだすことにより、ニンニクの萌芽抑制方法を確立することが出来た。

10

20

30

40