



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **239 109 A1**

4(51) A 01 N 59/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 01 N / 278 374 4	(22)	08.07.85	(44)	17.09.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEG Gartenbau, 6204 Barchfeld, PF 30, DD

(72) Hönniger, Peter, DD

(54) **Mittel zur Entkeimung von Nährlösungen und Wasser im Gartenbau**

(57) Prophylaktische und therapeutische Desinfektion von Nährlösungen und Wasser im Gartenbau. Vermeidung von apparativem und energetischem Aufwand sowie von schädlichen Rückständen durch Chemikalien bei der Desinfektion von Wasser und Nährlösungen. Bisher ist eine umfassende prophylaktische und therapeutische Desinfektion von Nährlösungen oder (und) Wasser im Gartenbau selten realisiert worden, weil dazu ein relativ hoher Apparate- oder Energieaufwand nötig ist. Die üblichen eingesetzten Chemikalien enthalten schädliche Rückstände oder (und) verlangen lange Karenzzeiten. Diese Nachteile können vermieden werden, wenn man Wasserstoffperoxid in notwendiger Konzentration verwendet. Gleichzeitig steigt der Sauerstoffgehalt der Nährlösungen oder (und) des Wassers. Die Erfindung bezieht sich auf die Desinfektion von Wasser, Nähr- und Mittellösungen im Gartenbau und anderen Produktionszweigen. Es können problemlos Arbeitsgeräte, Arbeitsmittel, Körperteile, Saatgut usw. mit einer geeignet konzentrierten Wasserstoffperoxidlösung desinfiziert werden.

Erfindungsanspruch:

1. Mittel zur prophylaktischen und therapeutischen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in Nährlösungen und Wasser im Gartenbau, **gekennzeichnet dadurch**, daß Nährlösungen oder (und) Wasser mit einer Wasserstoffperoxidlösung (Wpo-Lösung) versetzt werden, die in der Endkonzentration dem jeweiligen Zweck entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß Gießwasser aus Trinkwassernetzen vorbeugend mit mindestens 150 ml 3%iger Wpo-Lösung pro m³ und Tag versetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß Brauchwasser vorbeugend mit mindestens 500 ml 3%iger Wpo-Lösung pro m³ am 1. Tag versetzt wird und an jeden weiteren Tag 150 ml 3%ige Wpo-Lösung pro m³ zugesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß bei Produktionsverfahren unter Verwendung von Nährlösungen diese täglich mit mindestens 500 ml pro m³ 3%iger Wpo-Lösung versetzt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß beim Tauchen von Pflanzenteilen die Mittellösungen pro Liter mit mindestens 10 ml 3%iger Wpo-Lösung versetzt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß Wasser oder Nährlösungen, die nachweislich Pflanzenkrankheiten oder deren Keime enthalten, mit mindestens 3 l 3%iger Wpo-Lösung pro m³ und Tag versetzt werden, bis die aufgetretenen Krankheiten rückläufig sind, danach ist wie bei Anspruch 4. weiterzufahren.
7. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß man bei Erdkulturen aufgetretene Krankheitsherde mit mindestens 20 l/m³ 0,3%iger Wpo-Lösung abgießt, nachdem die befallenen Pflanzen entfernt worden sind.
8. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß man von Pflanzenkrankheiten örtlich befallene Pflanzenteile mit einer 0,3–3%igen Wpo-Lösung bepinselt oder besprüht, um die Pflanzen zu heilen und (oder) eine Ausbreitung der jeweiligen Krankheit im Bestand zu vermeiden.
9. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß Arbeits- und -mittel mit einer mindestens 0,3%igen Wpo-Lösung desinfiziert werden.
10. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß menschliche Körperteile, die mit Pflanzen oder Erde in Berührung kommen können, mit einer mindestens 0,3%igen Wpo-Lösung gewaschen und desinfiziert werden.
11. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß der Einstellflüssigkeit von Zweigen und Schnittblumen mindestens 0,05 % 3%iger Wpo-Lösung zugesetzt wird, um diese zu desinfizieren.
12. Verfahren nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß die Samenhülle von Saatgut mit einer mindestens 0,3%igen Wpo-Lösung innerhalb von 5 Minuten desinfiziert werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

In der Mehrzahl aller Gartenbaubetriebe kann nicht unter sterilen Bedingungen gearbeitet werden, weil die ökonomischen oder (und) materiellen Voraussetzungen dafür fehlen. Sterile Bedingungen heißt:

Sterile Jungpflanzen, steriles Substrat oder Nährlösung, sterile Luft, steriles Wasser sowie sterile Dünger- und Mittellösungen. Die Erfindung betrifft ein Mittel und Verfahren, mit denen folgendes erreicht werden kann:

1. Entkeimung von Brauchwasser
2. Entkeimung von Nährlösungen
3. Entkeimung von Wasser in Mittellösungen
4. Bekämpfung von Bakterien, Viren und einzelligen Pilzkeimen in Nährlösungen und Wasser
5. Vorbeugende Bekämpfung von allen bekannten Pflanzenkrankheiten in Nährlösungen und Wasser
6. Vorbeugende Desinfektion von Arbeitsgeräten, Arbeitsmitteln und Körperteilen, die mit Pflanzen oder Substrat in Berührung kommen können
7. Gezielte Desinfektion von Seuchenherden im Pflanzenbestand
8. Entkeimung der Samenhüllen von Saatgut
9. Entkeimung der Einstellflüssigkeit von Zweigen und Schnittblumen

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Jede Bekämpfung und (oder) Verhinderung von bakteriellen, fungiziden und virösen Erkrankungen im Gartenbau geschieht bisher durch Chemikalien oder technischen Verfahren. Die bisher eingesetzten Chemikalien haben immer irgendwelche negativen Komponenten wie:

Schädliche Rückstände, störende Nebenwirkungen, Resistenzerscheinungen, bis hin zur Schädigung der Gesundheit der im Gartenbau tätigen Menschen, von Allergien bis zur dauerhaften Berufskrankheit.

Außerdem haben die meisten verwendeten Chemikalien ein begrenztes Wirkungsspektrum. Alle bisherigen technischen Verfahren benötigen entweder einen energetischen oder apparativen Einsatz, der mit relativ hohen Kosten verbunden ist.

Als Informationsquelle dient jede einschlägige Fachliteratur, die die Bekämpfung und Verhinderung von bakteriellen, fungiziden und virösen Erkrankungen beschreibt.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung werden bei der prophylaktischen und therapeutischen Bekämpfung von bakteriellen, fungiziden und virösen Pflanzenkrankheiten in Nährlösungen, Mittellösungen und Wasser die negativen Komponenten von Chemikalien und ein hoher energetischer und apparativer Aufwand ausgeschlossen, mit einem breiten Wirkungsspektrum bei sachgemäßer Durchführung. Gleichzeitig wird der Sauerstoffgehalt in Nährlösungen und Wasser erhöht, und dadurch ist eine Ertragssteigerung möglich.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Diese im Ziel genannte Wirkung wird durch Wasserstoffperoxid (Wpo) erzielt. Es ist die einzige bekannte desinfizierende Chemikalie, welche keinerlei Rückstände hinterläßt, die für Pflanzen und Mensch negative Auswirkungen hat, wenn die notwendige Konzentration eingehalten wird. Alle bisherigen chemischen und technischen Verfahren zur Desinfektion von Nährlösungen und Wasser und zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in diesen hinterlassen unterschiedlich schädliche Rückstände oder sie erfordern einen energetischen oder apparativen Aufwand. Diese beiden Mängel können durch die Erfindung beseitigt werden.

Die Zerfallsprodukte von Wpo (H_2O_2) sind Wasser (H_2O) und Sauerstoff (O). Nur die verschiedenen Modifikationen von Sauerstoff sind die wirksame Substanz bei der Bekämpfung von Bakterien, Viren und fungiziden Keimen. Dies garantiert auch, daß Bakterien, niedere Pilze und Viren nicht resistent gegenüber Wasserstoffperoxid (Wpo) werden können.

Bei der Anwendung von Wpo wirken zum größten Teil nur Keime, wie Mikroben, Staubpartikel, Luftblasen oder Makromoleküle stimulierend auf die Zersetzung von Wpo. Erst diese Zersetzung und Abspaltung von atomarem Sauerstoff wirkt desinfizierend, weil atomarer Sauerstoff eine große oxydative Wirkung hat. Dieser bindet sich außerdem zu Luftsauerstoff (O_2) und Ozon (O_3), das sich wiederum in Luftsauerstoff und atomaren Sauerstoff aufspaltet, der stark oxydierend wirkt. Der relativ schnelle Zerfall von atomarem Sauerstoff bedeutet aber auch, daß größere Zellverbände, wie z. B. Menschen, Tiere oder Pflanzen nur äußerlich angegriffen werden können.

Diese äußeren Zellen sind jedoch meist Zellen, die eine Schutzfunktion haben und sich schnell regenerieren können. Die vorher genannten Zusammenhänge bewirken die selektive Wirkung auf niedermolekulare Zellverbände oder Einzeller, obwohl Wpo ein sehr breites Wirkungsspektrum besitzt. Eine weitere sehr positive Nebenwirkung ist eine Sauerstoffanreicherung des Wassers oder der Nährlösung, die erheblich ist.

1 l 3%ige Wpo-Lösung enthält ca. 16 g Sauerstoff (O_2). Das ist 11,2 l reiner Sauerstoff in gasförmigem Zustand.

Vor der Anwendung von Wpo zur Desinfektion von Nährlösung und Wasser sollte man unterscheiden zwischen prophylaktischer und therapeutischer Wirkung. Grundlage zur Anwendung ist eine 3%ige Lösung, weil sie handelsüblich und ungiftig ist. Sie wird z. B. in der Medizin zur Desinfektion von offenen Wunden verwendet. Zur erfindungsgemäßen Anwendung gelangt je nach Zweck eine Konzentration von 0,015–3% Wpo in die Lösung. Der Ansatz der 3%igen Wpo-Lösung sollte stabilisiert werden. Dies kann man z. B. durch den Zusatz von 0,5% Phosphorsäure oder 0,2% Saccharin oder 0,1% Phenacitin erreichen. Vom Großhandel wird ca. 35%ige Wpo-Lösung in 5 kg-Behältern angeboten. Wenn man diese mit ca. 53 l Wasser verdünnt, so erhält man die gewünschte 3%ige Lösung. Zu medizinischen Zwecken wird destilliertes Wasser verwendet. Das ist für gartenbauliche Zwecke nicht notwendig. Hier genügt normales Leitungswasser. Man kann sogar mit Keimen durchsetztes Wasser verwenden. Es wird sofort beim Ansatz schon entkeimt, die Wpo-Lösung ist dann aber nicht mehr so wirksam, weil diese Keime die Zersetzung von Wpo stimulieren. In einem solchen Fall sind die nachfolgend genannten Anwendungsmengen zu verdoppeln, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

Die Behandlung von Nährlösung und Wasser mit Wpo kann täglich erfolgen. Der Zeitpunkt der prophylaktischen Beimischung von Wpo in Nährlösungen sollte in der 2. Tageshälfte oder abends erfolgen, weil die Pflanzen nachts einen erhöhten Sauerstoffbedarf haben.

Ausführungsbeispiele

Grundsätzlich sollte man bei der Aufwandmenge von Wpo von der beabsichtigten Wirkung ausgehen. Dabei kann man tolerant sein, weil selbst Überkonzentrationen nicht negative Auswirkungen haben können, wie dies bei anderen Chemikalien der Fall ist.

Das bedeutet, daß die kleinen Aufwandmengen in den nachfolgenden Beispielen ruhig verdoppelt werden können. Die höheren Aufwandmengen sollte man aber einhalten, um Schäden zu vermeiden. Die Stimuli der Sauerstoffabspaltung und die Stabilisierung der Wpo-Lösung wirken gegenseitig kompensierend aufeinander. Mit einer höheren Konzentration wird die Intensität und die Dauer der Wirkung von atomarem Sauerstoff verstärkt. Deshalb sollte vor der Anwendung immer bedacht werden, was man damit erreichen will.

Beispiel 1

Wenn Gießwasser aus chlorierten Trinkwassernetzen in Behälter gefüllt wird, so entweicht das Chlorgas und eine erneute Infektion ist möglich. In diesem Falle kann mit Wpo vorbeugend desinfiziert werden, wenn man pro Tag und m^3 150 ml 3%ige Wpo-Lösung zusetzt.

Beispiel 2

Brauchwasser wird in Gartenbaubetrieben meist aus Triefbrunnen oder Wasserbecken (Teiche, Stauwerke) gewonnen und nicht vorbeugend desinfiziert. Diesen Mangel kann man beheben, indem man pro Tag und m^3 500 ml 3%ige Wpo-Lösung zusetzt. Man kann diese Lösung aber auch kontinuierlich mittels Dosiereinrichtungen dem Brauchwassernetz zuführen. An den weiteren Tagen genügen 150 ml/ m^3 .

Beispiel 3

Produktionsverfahren mit Verwendung von Nährlösungen haben den Nachteil, daß auftretende Krankheiten sich schnell im Bestand ausbreiten können. Dies kann man verhindern, indem man pro Tag und m³ 500 ml 3%ige Wpo-Lösung der Nährlösung zusetzt.

Beispiel 4

Taucht man Pflanzenteile in bestimmte Mittellösungen (z. B. Ujotin), so kann man vorhandene Pflanzenkrankheiten und Keime auf den ganzen Pflanzenbestand übertragen. Zur Vorbeugung einer derartigen Übertragung versetzt man 1 l Mittellösung mit 10 bis 35 ml 3%iger Wpo-Lösung. Diese Mischung ist täglich neu herzustellen. Diese gleiche Wirkung ist laut DDR-WP 210419 mit einer 0,25–0,5%igen Kaliumpermanganatlösung erzielbar. Dies ist aber teuer und problematischer in der Anwendung.

Beispiel 5

Hat man Nährlösung oder Wasser nicht vorbeugend desinfiziert, kann es bei erdlosen Produktionsverfahren zum Auftreten von Pflanzenkrankheiten kommen. Diese kann man bekämpfen oder zumindest eindämmen, indem man der Nährlösung oder dem Wasser pro Tag und m³ 3–5 l 3%ige Wpo-Lösung zusetzt, bis die Erkrankung rückläufig ist. Das ist wie unter Beispiel 3 weiterzufahren.

Diese Wirkung ist teilweise auch zu erzielen, indem man laut DDR-WP 210419 der Nährlösung 0,025% Kaliumpermanganat zusetzt. Diese muß man aber nach 1–5 Stunden durch eine neue Nährlösung ersetzen, weil das Kaliumpermanganat schädliche Hemmstoffe in der Nährlösung hinterläßt. Dieser Nachteil kann durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Wpo-Lösung vermieden werden.

Beispiel 6

Bei Erdkulturen kann es mitten im Bestand zu sogenannten Herderkrankungen kommen. Hier ist eine Entfernung der befallenen Pflanzen und eine örtliche Desinfektion des Erdreiches sinnvoll, damit eine Neubepflanzung erfolgen kann. Die bisher dazu verwendeten Desinfektionsmittel haben irgendwelche Rückstände hinterlassen, die schädigend wirken können. Dies läßt sich verhindern, wenn man den Seuchenherd mit mindestens 20 l/m² 0,3%iger Wpo-Lösung abgießt. Am darauffolgenden Tag kann man neu bepflanzen.

Beispiel 7

Es gibt einige Pflanzenkrankheiten, die bestimmte oberirdische Teile von Pflanzen befallen können, wie Wurzelhals oder Blattachseln. Im Anfangsstadium dieser Erkrankungen würde sich eine örtliche Behandlung der befallenen Pflanzenteile sinnvoll erweisen. Dies kann mit 3%iger Wpo-Lösung realisiert werden, indem man die befallenen Pflanzenteile damit bepinselt oder besprüht. Mit dieser Methode ist zumindest eine Ausbreitung der Erkrankung im Bestand zu verhindern.

Beispiel 8

Eine Pflanzenproduktion unter weitgehend sterilen Bedingungen setzt voraus, daß man Arbeitsgeräte und Arbeitsmittel vorbeugend desinfiziert. Nach der normalen Reinigung kann man das mit einer 0,3–3%igen Wpo-Lösung realisieren, je nach Anforderung und Grad der vorhergehenden Verschmutzung der Arbeitsgeräte und -mittel, ohne daß schädliche Rückstände verbleiben.

Beispiel 9

Eine Desinfektion von Körperteilen, insbesondere der Hände ist in Gartenbaubetrieben eine Notwendigkeit, wenn man eine Fremdinfection ausschließen will. Die bisher dazu verwendeten Chemikalien hatten immer irgendwelche negativen Nebenerscheinungen, wie Verfärbungen, Allergien, Geruch usw. Dies läßt sich vermeiden, wenn man zur Desinfektion von Körperteilen eine 0,3%ige Wpo-Lösung benutzt. Das ist z. B. in der Medizin die vorgeschriebene Konzentration zum Gurgeln, also zur äußeren Anwendung völlig unproblematisch.

Selbst auf offenen Wunden oder Ausschlägen würde die angegebene Konzentration von Wpo nur fördernd, das heißt heilend, wirken.

Beispiel 10

Bei der Zweigtreiberei und der Haltbarkeitsdauer von Schnittblumen ist es wichtig, daß in der Lösung oder im Wasser sich keine Mikroben o. ä. vermehren können. Diese würden die Leiterbahnen der eingestellten Stiele verstopfen. Deshalb ist eine Desinfektion der Lösung oder des Wassers notwendig. Das kann erreicht werden, indem man pro Liter Lösung oder Wasser 1 ml 3%ige Wpo-Lösung zusetzt und umrührt. Das Umrühren ist nötig, weil Wpo eine größere Dichte als Wasser besitzt und sich am Boden absetzen kann. Der Vorteil von Wpo gegenüber den bisher verwendeten Chemikalien besteht in der problemlosen Anwendung und den ungiftigen Zerfallsprodukten Sauerstoff und Wasser. Außerdem kann man mit Wpo schon mulmiges mit Bakterien durchsetztes Wasser durch eine Erhöhung der Aufwandmenge keimfrei machen, was mit anderen Chemikalien auf Grund der Rückstände nicht ohne negative Nebenwirkungen möglich ist.

Beispiel 11

Speziell bei der Bekämpfung von Bakteriosen wurde in Untersuchungen dazu festgestellt, daß eine Übertragung auch durch Saatgut möglich ist. In der Hauptsache geschieht das durch anhaftende Keime auf der Samenschale. Die Bekämpfung dieser Erkrankungen ist z. Z. nur möglich, wenn irgendwo die Infektionskette wirksam unterbrochen wird. Das wäre mit geringstem Aufwand beim Saatgut möglich, mit einer Methode, die mit breitem Wirkungsspektrum schnell und nachhaltig ohne negative Nebenwirkungen diese Bakterien und Keime abtötet, ohne das Saatgut zu schädigen. Dies ist mit einer 0,3–3%igen Wpo-Lösung zu erzielen.

Dazu muß nicht in Keimstimmung befindliche Saatgut in 0,3–3%ige Wpo-Lösung geschüttet und ca. 5 Minuten intensiv gerührt werden, bei einer Lösungstemperatur von 20–30°C. Danach wird das Saatgut mittels Sieb von der Wpo-Lösung getrennt und durch erwärmte Luft bis zur Streufähigkeit zurückgetrocknet. Danach kann es ausgesät werden oder es wird weiter zurückgetrocknet, damit es wieder lagerungsfähig wird.