



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz
der DDR vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 01 N 49/00

DEUTSCHES PATENTAMT

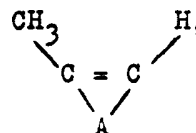
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD A 01 N / 323 025 6	(22)	12.12.88	(44)	17.10.90
(71)	siehe (73)				
(72)	Fedin, Marat A.; Kuznetsova, Tatyana A.; Lysenkov, Viktor I.; Novikova, Svetlana A.; Savchuk, Valentin A.; Sedelnikov, Anatoly I.; Shabunya, Vera P.; Udarov, Boris G.; Tikhonova, Tatyana S.; Polyakova, Nina P.; Paklin, Sergei I., SU				
(73)	VNII SELSKOKHOZYAISTVENNOI BIOTEKHNOLOGII Vaskhnil, Moskau, ulitsa Pskovskaya, 12, korpus 4.; INSTITUT FIZIKO-ORGANICHESKOI KHIMII AKADEMII NAUK BELORUSSKOI SSR, Minsk, ulitsa Surganova 13, SU				
(74)	Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD				

(54) Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen

(55) Staubbeutel-Pflanzen; Sterilisationsverfahren;
Sterilisationsmittel; Wirkstoff; terpenoide Verbindungen;
Landwirtschaft; Selektion; Samenbau

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen durch ihre Behandlung mit einem Sterilisationsmittel in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese. Das Sterilisationsmittel enthält neben Verdünnungsmitteln als Wirkstoff terpenoide Verbindungen der allgemeinen Formel, worin A die in der Beschreibung angegebene Bedeutung hat. Das erfindungsgemäße Verfahren wird in der Landwirtschaft in der Selektion und im Samenbau angewendet. Formel



Benennung der Erfindung

VERFAHREN ZUR STERILISATION DER STAUBBEUTEL VON PFLANZEN

Anwendungsgebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Biologie und Landwirtschaft und betrifft insbesondere ein Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen, welches in der Selektion und im Samenbau zur Verwendung kommt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Heutzutage wird in der Welt die Aufgabe gelöst, die Landwirtschaft zu intensivieren, insbesondere die Ertragsfähigkeit von Getreide-, Futter-, Gemüse- und technischen Kulturen durch eine breite Verwendung von Hybriden der ersten Generation zu steigern. Wegen ihrer Hybridkraft unterscheiden sich die Hybride von den Elternformen durch eine höhere Leistung (um 25 bis 30%) und eine bessere Produktqualität. Es besteht ein Verfahren zur Erzeugung von neuen Hybriden, welches auf einem System "zytoplasmatische Pollensterilität - Restorer der Fertilität" beruht. Diesem Verfahren liegt eine mehrere Jahre lang (innerhalb von 12 bis 14 Jahren) dauernde und komplizierte Selektionsarbeit zugrunde, die das Schaffen von sterilen Analoga, Fixatoren

der Sterilität und Restorern der Fertilität umfasst. Besonders aussichtsreich sind Verfahren, die auf der Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen mit chemischen Sterilisationsmitteln (Gametoziden) basieren. Die Verwendung von Gametoziden ist bedeutend wirtschaftlicher als die des Systems "zytoplasmatische Pollensterilität", weil die Notwendigkeit entfällt, solche Formen wie steriles Analogon, Analoga für die Fixierung der Sterilität bei mütterlichen Formen und für die Restauration der Fertilität bei väterlichen Formen zu erzeugen. Man kann praktisch die Samen von Hybriden der ersten Generation sowohl im Laufe der Selektionsforschung von Ausgangsformen, als auch bei der Organisation ihrer technischen Herstellung gewinnen.

Zur Zeit sind etwa 200 Verbindungen gefunden, welche eine gametozide Aktivität besitzen und ihrer chemischen Struktur nach zu verschiedenen Klassen von chemischen Verbindungen gehören. Gametozide müssen nach Möglichkeit eine volle Pollensterilität bei behandelten Pflanzen unter Erhaltung der Lebensfähigkeit von Eizellen bewirken und eine ausreichend hohe Fähigkeit (mindestens 70% der Kontrolle), den Fruchtknoten unter freier Bestäubung zu bilden, sicherstellen. Die Werte ihrer Phytotoxizität und Toxizität für Warmblüter müssen minimal sein.

Es sind Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Getreidekulturen (L.Dzh.Nikell, "Regulatory rosta rasteny. Priimenenie v selskom khozyaistve", Moskva, izdatelstvo "Kolos", 1984, S. 28 bis 31; SU, A,906457; deutsch L.J. Nikell, "Wachstumsregulatoren von Pflanzen. Anwendung in der Landwirtschaft", Moskau, Verlag "Kolos", 1984. S. 28 bis 31) bekannt, welche in der Behandlung von Pflanzen mit Sterilisationsmitteln wie 2-Chlor-äthylphosphonsäure (Ethrel), Maleinsäurehydrazid, Di-(polyfluoralkyl)-phosphorsäuren und ihre Salze u.a. bestehen. Die Behandlung der Pflanzen mit Sterilisationsmitteln erfolgt in der V.

oder VI. Periode der Organogenese (nach F. M. Kufermann).

In der V. Periode der Organogenese setzen die Prozesse der Bildung und der Differenzierung von Blüten ein. Gegen Ende dieser Periode entstehen Neubildungen, sporogene Archesporgewebe. Während dieser Periode kommt es zur Anlegung von Staubblättern, Stempel und Blütenhülle. In der V. Periode tritt die Differenzierung des Höckers von Staubblättern in Staubfaden und Stempel in Erscheinung. Die VI. Periode ist durch Ablauf der Prozesse der Blütenbildung (Mikro- und Makrosporengese) gekennzeichnet. In dieser Periode werden gesonderte einkernige Pollenkörner gebildet (F. M. Kufermann, "Morfofiziologiya rasteny", Moskva, izdatelstvo "Vysshaya shkola", 1973, S. 30 bis 36; deutsch "Morphophysiologie von Pflanzen", Moskau, Verlag "Wysshaya shkola", 1973, S. 30 bis 36).

Es ist weiter ein Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Graspflanzen (GB, A, 1567153) bekannt, das darin besteht, daß man die Behandlung von Graspflanzen mit einem Sterilisationsmittel in der Periode durchführt, die zwischen Auftreten des zweiten Stengelglieds und Ährenschieben liegt. Als Sterilisationsmittel benutzt man heterozyklische Verbindungen, deren Hauptvertreter 2-Karboxy-3,4-methanpyrrolidin oder 2-Methoxykarbonyl-3,4 methanpyrrolidin sind. Die angegebenen Verbindungen werden in Kombination mit Verdünnungsmitteln und oberflächenaktiven Stoffen eingesetzt.

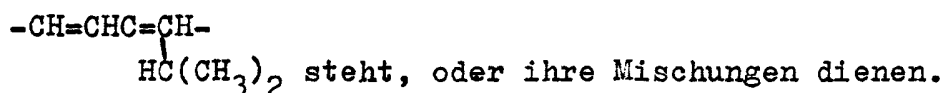
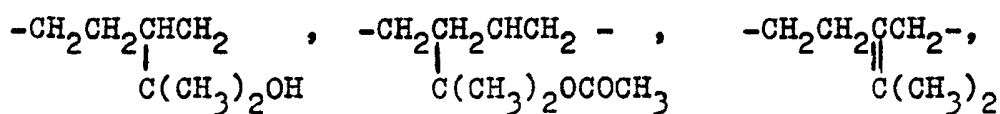
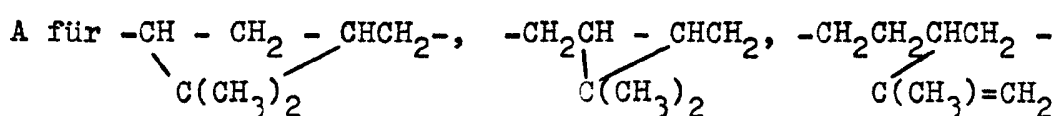
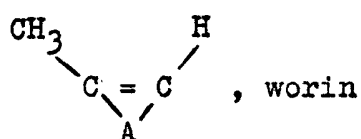
Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Sterilisation von Staubbeuteln eines breiten Spektrums von Kulturen mit hohem Sterilisationsgrad unter Erhaltung der Fähigkeit von Samen, Fruchtansätze bei freier Bestäubung zu bilden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Sterilisationsmittel aufzufinden und ein Verfahren zu entwickeln, welches zur Sterilisation der Staubbeutel eines breiten Spektrums von Kulturen mit hohem Sterilisationsgrad unter Erhaltung der Fähigkeit von Samen, Fruchtansätze bei freier Bestäubung zu bilden, verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen durch ihre Behandlung mit einem Sterilisationsmittel in Verbindung mit einem Verdünner in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese erfindungsgemäß als Sterilisationsmittel terpenoide Verbindungen der allgemeinen Formel



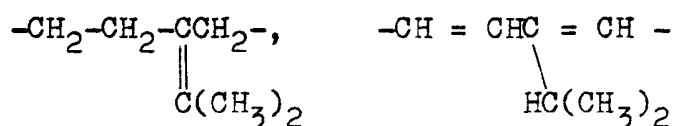
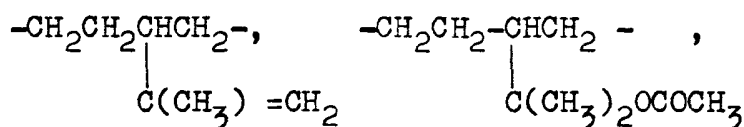
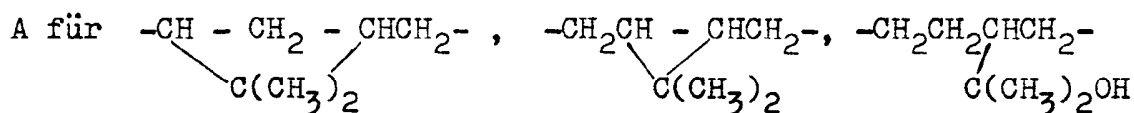
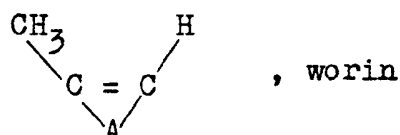
Das Sterilisationsmittel kann in Verbindung mit einem beliebigen bekannten und dazu geeigneten Verdünner verwendet werden. Zweckmäßigerweise wird es in Verbindung mit Wasser als eine 0,1- bis 2%ige wäßrige Emulsion benutzt. Als Pflanzen, die mit dem angegebenen Sterilisationsmittel behandelt werden, dienen bevorzugt Graspflanzen oder Sonnenblume.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, die männliche Sterilität von Pflanzen (98 bis 100 %) zu erzielen und einen hohen Prozentsatz (über 70 %) der Fähigkeit zur Samenbildung zu erhalten. Zwecks Erzielung eines hohen Sterilisationsgrades von Staubbeuteln unter ungünstigen Klimabedingungen wird die Behandlung von Pflanzen mit dem Sterilisa-

tionsmittel in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese (nach Kupermann) wiederholt.

Das erfindungsgemässe Verfahren wird wie folgt durchgeführt.

Pflanzen wie, z.B. Winter- und Sommerweizen, diploider und tetraploider Roggen, Triticale, Hirse, Sonnenblume, werden mit einem Sterilisationsmittel behandelt, wobei als solches terpenoide Verbindungen der allgemeinen Formel



steht, oder ihre Mischungen dienen.

Terpenoide Verbindungen können in Kombination mit beliebigen geeigneten Verdünnern verwendet werden. Als Verdünner wird Wasser zweckmässigerweise benutzt. Dabei wird eine 0,1- bis 2%ige wässrige Emulsion der angegebenen Verbindungen vorteilhafterweise verwendet.

Man kann den gebrauchsfertigen Lösungen beliebige geeignete oberflächenaktive Stoffe wunschgemäss zusetzen. Beim Aufbringen auf die Pflanzen werden gewöhnlich den gebrauchsfertigen Lösungen beliebige bekannte Hilfszusätze wie Netzmittel, Dispergiermittel und Adhäsionsmittel zweckmässigerweise hinzugefügt.

Das Sterilisationsmittel lässt sich auf Pflanzen nach verschiedenen Behandlungsverfahren wie Flüssigkeitszerstäubung und Luftzerstäubung (Aerosole) aufbringen. Die Behandlung von Pflanzen mit dem Sterilisationsmittel erfolgt in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese (nach Kupermann). Die Aufwandmenge des Sterilisationsmittels hängt von der Natur der Verbindung, der zu behandelnden Kultur, der Behandlungsperiode und natürlichen Klimafaktoren ab. Um einen hohen Sterilisationseffekt unter ungünstigen Klimabedingungen sicherzustellen, ist es zweckmässig, die wiederholte Behandlung von Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese durchzuführen. Die Gesamtdosis des Sterilisationsmittels beträgt 0,6 bis 20 kg/ha.

Alle erfindungsgemässen terpenoiden Verbindungen, die als Sterilisationsmittel zur Verwendung kommen, waren auf die Toxizität im Tierversuch geprüft. Die Prüfergebnisse haben gezeigt, dass die angegebenen Verbindungen schwach toxisch oder praktisch nichttoxisch sind.

So beträgt, zum Beispiel, LD_{50} 4300 mg/kg bei α -Terpeniol und 3700 mg/kg bei α -Pinen.

Alle erfindungsgemässen terpenoiden Verbindungen kommen in der Natur vor und werden aus Terpentin von Nadelhölzern gewonnen.

Die gametozide Aktivität der erfindungsgemässen Sterilisationsmittel war im Feldversuch in verschiedenen bodenklimatischen Zonen mit Teilstücken von 10 m² Grösse in zwei-, drei- und viermaliger Wiederholung festgestellt. Jedes Sterilisationsmittel wurde mindestens 5 Jahre lang geprüft.

Die Entwicklung der Perioden der Organogenese wird zytologisch überwacht. Die Behandlung von Pflanzen mit dem Sterilisationsmittel erfolgt am Anfang der fünften Periode der Organogenese nach Kupermann.

Mit dem Ährenschieben verwirklicht man die Isolierung von Hauptähren und anderen Stockwerken in Pergamentbeuteln. Bei Weizen und Triticale werden Einzelisolatoren benutzt. Bei Roggen schliesst man je Ähre 5 bis 7 verschiedene nebeneinander befindliche Pflanzen unter einen gemeinsamen Isolator ein. Bei Hirse wird jede Rispe getrennt isoliert. Der Sterilitätsprozentsatz (X) für Weizen, Roggen, Triticale und Hirse wird nach der Formel

$$X = \left(1 - \frac{\text{Anzahl der in einem Isolator befruchteten Samen von behandelten Pflanzen}}{\text{Anzahl der in einem Isolator befruchteten Samen von unbehandelten Kontrollpflanzen}} \right) \times 100\%$$

ermittelt.

Die Kornzahl in nicht isolierten Ähren von Kontrollpflanzen wird bedingt für 100% Ansetzen bei freier Bestäubung angenommen.

Um zuverlässige Angaben zu erhalten, verwendet man 20 bis 25 Isolatoren jeder Wiederholung für Weizen und Triticale, 10 bis 15 Isolatoren jeder Wiederholung für Roggen und Hirse.

Zur Kontrolle der chemischen Sterilisation des Sonnenblumenpollens werden für jede Verbindung 45 behandelte Pflanzen jeder Wiederholung benutzt, wobei 15 Pflanzen von denen zwecks Selbstbestäubung isoliert werden, Blütenkörbchen anderer 15 Pflanzen mit einem Pollengemisch, gesammelt von 20 bis 25 behandelten isolierten Körbchen, bestäubt werden, und 15 Pflanzen für freie Bestäubung gelassen werden, damit das Ansetzen von Achänen mit dem Pollen der väterlichen Form kontrolliert werden kann.

Man beurteilt die Pollensterilität von Pflanzen der Sonnenblume nach der Pollenfertilität und -keimfähigkeit, nach den morphologischen Besonderheiten von Spermien und nach der Fähigkeit von Achänen zum Ansetzen bei der Bestäubung der behandelten isolierten Pflanzen mit dem Pollen der unbehandelten väterlichen Form. Die Lebensfähigkeit der Eizelle wird nach der Samenbildung von behandelten Pflanzen bei freier Bestäubung mit der väterlichen Form bestimmt.

Es ist wünschenswert, die Behandlung von Pflanzen bei heiterem windstillem Wetter durchzuführen. Alle Verbindungen dringen in Gewebe der Pflanzen innerhalb von 4 Stunden durch. Im Falle der Niederschläge innerhalb dieser 4 Stunden ist es notwendig, Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese wiederholt zu behandeln.

Durchführungsbeispiele

Zum besseren Verstehen der vorliegenden Erfindung werden folgende Durchführungsbeispiele des erfindungsgemässen Verfahrens angeführt.

Beispiele 1 bis 6

Pflanzen des Winterweizens Sorte Mironowskaja 808 werden in der V. Periode der Organogenese (nach Kupermann) durch Zerstäubung der 2%igen wässrigen Emulsion folgender Sterilisationsmittel mit Hilfe einer Rückenspritze behandelt; 1-p-Menthen-8-ol, 1-p-Menthenyl-8-azetat, 3-Karen, 1,4(8)-p-Menthadien, 1,8-p-Menthadien bzw. p-Zymol. Als Emulgiermittel wird 0,1 Masse% Kalziumalkylbenzolsulfonat mit 12 bis 14 Kohlenstoffatomen hinzugefügt. Als Adjuvans führt man in die Emulsion 0,01 Masse% Dodezylsulfat. Der Verbrauch an Präparat beträgt 12 kg/ha. Als Kontrolle dienen Pflanzen, behandelt mit einem Verdünner ohne Sterilisationsmittel. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 1

angeführt. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 1

lfd. Nr.	Beispiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	Kontrolle	40,6	0,0	42,6	100,0
2	Beispiel 1	0,0	100,0	40,1	94,1
3	Beispiel 2	0,0	100,0	38,8	91,1
4	Beispiel 3	0,0	100,0	39,7	93,2
5	Beispiel 4	0,6	98,5	40,2	94,4
6	Beispiel 5	3,8	90,7	41,8	98,1
7	Beispiel 6	0,7	98,3	39,9	93,7

Beispiele 7 bis 13

Pflanzen des Sommerweizens Sorte Moskowskaja 35 werden in der VI. Periode der Organogenese mit 1%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel behandelt: α -Terpeniol, 1-p-Menthenyl-8-azetat, 3-Karen, 1,4(8)-p-Menthadien, 1,8-p-Menthadien, p-Zymol bzw. α -Pinen. Die Emulsion enthält als Emulgiermittel 0,1 Masse% Kalziumalkylbenzolsulfonat mit 12 bis 14 Kohlenstoffatomen und als Adjuvans 0,01 Masse% N,N-Dimethylformamid. Der Verbrauch an Präparat beträgt 8 kg/ha. Als Kontrolle dienen Pflanzen, behandelt mit einem Verdünner ohne Sterilisationsmittel. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 2 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 2

lfd. Nr.	Beispiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	Kontrolle	29,4	0,0	31,2	100,0
2	Beispiel 7	0,0	100,0	27,2	87,2
3	Beispiel 8	0,0	100,0	28,6	91,7
4	Beispiel 9	0,2	99,3	29,0	92,9
5	Beispiel 10	0,0	100,0	28,1	90,1
6	Beispiel 11	0,8	97,3	30,0	96,2
7	Beispiel 12	1,2	95,9	27,3	87,5
8	Beispiel 13	0,0	100,0	28,7	91,0

Beispiele 14 bis 20

Pflanzen des Sommerweizens Sorte Botanitscheskaja 4 werden in der V. Periode der Organogenese mit 1%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel behandelt: 3-Karen, p-Zymol, α -Pinen, α -Terpeniol, 1,4(8)-p-Menthadien, 1,8-p-Menthadien bzw. 1-p-Menthenyl-8-azetat. Die Emulsion enthält 0,1 Masse% Kalziumalkylbenzolsulfonat mit 12 bis 14 Kohlenstoffatomen als Emulgiermittel und 0,01 Masse% Tetrahydrofuran als Adjuvans. Der Verbrauch an Präparat beträgt 6 kg/ha. Als Kontrolle dienen Pflanzen, behandelt analog zu Beispiel 1. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 3 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 3

lfd. Nr.	Bei- spiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Iso- lator	Prozent- satz der Sterili- tät	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Be- stäubung
1	Kontrolle	28,9	0,0	30,9	100,0
2	Beispiel 14	0,0	100,0	27,8	90,0
3	Beispiel 15	1,2	95,9	30,1	97,4
4	Beispiel 16	0,0	100,0	29,2	94,5
5	Beispiel 17	0,0	100,0	28,4	91,9
6	Beispiel 18	0,0	100,0	29,5	95,5
7	Beispiel 19	0,8	97,2	27,3	88,3
8	Beispiel 20	0,0	100,0	29,5	95,5

Beispiele 21 bis 23

Pflanzen von diploidem Roggen Sorte Tschulpan werden in der VI. Periode der Organogenese (nach Kupermann) durch Zerstäubung der 1%igen wässrigen Emulsion von 1,4(8)-p-Menthadien, 1,8-p-Menthadien oder p-Zymol mit Hilfe einer Rückenspritze behandelt. Die Emulsion enthält 0,1 Masse% Kalziumalkylbenzolsulfonat mit 12 bis 14 Kohlenstoffatomen und 0,01 Masse% Dodezylsulfat. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 10 kg/ha. Als Kontrolle dienen Pflanzen, behandelt analog zu Beispiel 1. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 4 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 4

lfd. Bei- Nr. spiel Nr.	Anzahl von Kör- nern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Steri- lität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Be- stäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Be- stäubung
1 Kontrolle	44,1	0,0	49,6	100,0
2 Beispiel 21	0,8	97,8	47,8	96,4
3 Beispiel 22	0,3	99,2	43,2	87,1
4 Beispiel 23	0,0	100,0	47,4	95,6

Beispiele 24 bis 27

Pflanzen von tetraploidem Roggen Sorte Ukrainskaja tetra werden ähnlich wie im Beispiel 1 behandelt. Man verwendet 1%ige wässrige Emulsion folgender Sterilisationsmittel: 2-Pinen, α -Terpeniol, Terpenylazetat, 3-Karen. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 8 kg/ha. Als Kontrolle dienen Pflanzen, behandelt mit einem Verdünner ohne Sterilisationsmittel. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5

lfd. Bei- Nr. spiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterili- tät	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Be- stäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Be- stäubung
1 Kontrolle	28,0	0,0	36,8	100,0
2 Beispiel 24	0,0	100,0	36,3	98,6
3 Beispiel 25	0,4	98,6	33,8	91,8
4 Kontrolle	36,1	0,1	40,2	100,0
5 Beispiel 26	0,0	100,0	32,8	81,6
6 Beispiel 27	0,1	99,6	37,3	92,8

Beispiele 28 und 29

Pflanzen von diploidem Roggen Sorte Charkowskaja 55 werden ähnlich wie im Beispiel 1 mit 1%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel behandelt: Terpentylazetat bzw. 3-Karen. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 6 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 6 angegeben.

Tabelle 6

lfd. Nr.	Beispiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	Kontrolle	31,5	0,0	39,4	100,0
2	Beispiel 28	0,1	99,7	35,2	89,3
3	Beispiel 29	0,6	98,1	36,7	93,1

Beispiele 30 und 31

Pflanzen von Triticale Sorte PRAG 109 werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der V. Periode der Organogenese mit 2%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel behandelt: Terpenylazetat bzw. 3-Karen. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 12 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 7 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 7

lfd. Nr.	Bei- spiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	2	3	4	5	6
1	Kontrolle	41,3	0,0	45,8	100,0

Fortsetzung der Tabelle 7

1	2	3	4	5	6
2 Beispiel 30	0,0	100,0	40,9	89,3	
3 Beispiel 31	0,3	99,3	37,6	82,1	

Beispiel 32 und 33

Pflanzen von Triticale Sorte Amphidiploid 206 werden ähnlich wie in Beispiel 1 in der VI. Periode der Organogenese mit 2%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmitteln: Terpenylazetat bzw. 3-Keren behandelt. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 12 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind gegenüber Kontrolle in der Tabelle 8 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 8

1fd. Bei- Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Steri- lität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Be- stäubung	Prozent- satz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1 Kontrolle	23,4	0,0	25,2	100,0
2 Beispiel 32	0,4	97,8	23,0	91,3
3 Beispiel 33	0,0	100,0	23,8	94,4

Beispiele 34 bis 39

Pflanzen der Hirse Sorte Mironowskaja 94 werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der V. Periode der Organogenese mit 1%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel behandelt: Terpenylazetat, 3-Keren, 1,4(8)-p-Menthadien, 1,8-p-Menthadien, p-Zymol bzw. α -Terpeniol. Der Verbrauch an Sterilisationsmittel beträgt 10 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 9

gegenüber Kontrolle angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der VI. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 9

lfd. Nr.	Beispiel Nr.	Anzahl von Körnern der Hirse im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Hirse bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	Kontrolle	124,9	0,0	145,4	100,0
2	Beispiel 34	0,0	100,0	138,9	95,5
3	Beispiel 35	0,0	100,0	89,1	62,3
4	Beispiel 36	0,0	100,0	137,3	89,6
5	Beispiel 37	0,0	100,0	109,0	71,1
6	Beispiel 38	0,0	100,0	107,3	70,0
7	Beispiel 39	0,0	100,0	128,5	86,0

Beispiel 40

Pflanzen des Sommerweizens Sorte Botanitscheskaya 4 werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der VI. Periode der Organogenese mit 1%iger wässriger Emulsion der Mischung folgender Sterilisationsmittel behandelt: 1,4(8)-p-Menthadien und p-Zymol, genommen im Verhältnis von 1:1. Der Verbrauch der Mischung von Sterilisationsmitteln beträgt 6 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 10 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 10

lfd. Behandl- Nr. ung von Pflanzen	Anzahl von Körnern der Ähre im Iso- lator	Prozent- satz der Sterili- tät	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Be- stäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Be- stäubung
1 Kontrolle	28,9	0,0	30,9	100,0
2 Mischung von Steri- lisations- mitteln	0,0	100,0	27,4	88,7

Beispiel 41

Pflanzen des Sommerweizens Sorte Rodina werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der VI. Periode der Organogenese mit 1%iger wässriger Emulsion der Mischung von Sterilisationsmitteln behandelt: 3-Karen und α -Terpeniol im Verhältnis von 1:1. Der Verbrauch an Mischung von Sterilisationsmitteln beträgt 6 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 11 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 11

lfd. Behandl- Nr. ung von Pflanzen	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozent- satz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Be- stäubung	Prozentsatz des Ansetzens von Körnern bei freier Bestäubung
1 Kontrolle	29,5	0,0	35,0	100,0
2 Mischung von Sterilisa- tionsmitteln	0,0	100,0	29,4	84,0

Beispiele 42 bis 44

Pflanzen von diploidem Roggen Sorte Tschulpan werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der VI. Periode der Organogenese

mit 1%iger wässriger Emulsion folgender Mischungen von Sterilisationsmitteln behandelt: 2-Pinen mit 1,8-p-Menthadien (im Verhältnis von 1:1), Terpenylazetat mit p-Zymol (im Verhältnis von 1:1), 3-Karen mit Terpenylazetat (im Verhältnis von 1:1). Der Verbrauch an Mischung von Sterilisationsmitteln beträgt 6 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 12 angegeben. Die ähnlichen Ergebnisse sind bei der Behandlung von Pflanzen in der V. Periode der Organogenese erhalten.

Tabelle 12

lfd. Nr.	Beispiel Nr.	Anzahl von Körnern der Ähre im Isolator	Prozentsatz der Sterilität	Anzahl von Körnern der Ähre bei freier Bestäubung	Prozentsatz des Ansatzens von Körnern bei freier Bestäubung
1	Kontrolle	44,5	0,0	46,6	100,0
2	Beispiel 42	0,0	100,0	43,3	92,9
3	Beispiel 43	0,0	100,0	38,0	81,5
4	Beispiel 44	0,0	100,0	46,2	99,2

Beispiele 45 bis 48

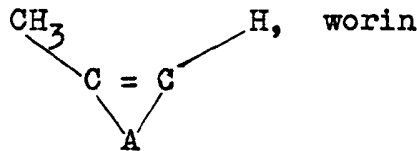
Pflanzen der Sonnenblume Sorte Peredowik und Linie BK-119 werden ähnlich wie im Beispiel 1 in der V. Periode der Organogenese mit 0,2%iger wässriger Emulsion folgender Sterilisationsmittel α -Terpeniol bzw. 3-Karen behandelt. Der Verbrauch an Sterilisationsmitteln beträgt 1,2 kg/ha. Die Prüfergebnisse sind in der Tabelle 13 angegeben.

Tabelle 13

lfd. Bei- Nr. spiel Nr.	Prozentsatz des Anset- zens von Achaenen bei Bestäubung mit Pollen- mischung im Isolator	Prozent- satz des Ansetzens bei freier Bestäubung	Masse von 1000 Acha- nen in g	Anzahl steri- ler Pflan- zen in %	Ölge- halt von Acha- nen in %	Keim- fähig- keit von Acha- nen in %
Sonnenblume Sorte Peredowik						
1 Kontrolle	85,0	85,0	84,0	0,0	54,7	100,0
2 Beispiel 45	0,0	80,0	82,3	100,0	53,4	100,0
3 Beispiel 46	0,0	85,3	84,0	100,0	53,6	100,0
Sonnenblume Linie BK 119						
4 Kontrolle	72,6	85,0	60,0	0,0	51,0	100,0
5 Beispiel 47	0,0	80,4	55,4	100,0	49,4	100,0
6 Beispiel 48	0,0	82,5	56,7	100,0	51,7	100,0

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Sterilisation der Staubbeutel von Pflanzen durch ihre Behandlung mit einem Sterilisationsmittel in Verbindung mit einem Verdünner in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese, dadurch gekennzeichnet, dass als Sterilisationsmittel terpenoide Verbindungen der allgemeinen Formel



A für $-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)_2)-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)_2)-\text{CHCH}_2-$, $-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2)-$,
 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH})-$, $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OCOCH}_3)-$,
 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C}(\text{CH}_3)_2)=\text{CH}_2-$, $-\text{CH}=\text{CH}(\text{HC}(\text{CH}_3)_2)-$ steht, oder ihre
 Mischungen dienen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die angegebenen terpenoiden Verbindungen in Kombination mit Wasser als Verdünner in Form einer 0,1- bis 2%igen wässrigen Emulsion verwendet werden.

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass als mit Sterilisationsmittel zu behandelnde Pflanzen Graspflanzen und Sonnenblume dienen.

4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Erzielung eines hohen Sterilisationsgrades von Staubbeuteln unter ungünstigen Klimabedingungen eine wiederholte Behandlung von Pflanzen mit dem Sterilisationsmittel in der fünften und/oder sechsten Periode der Organogenese vorgenommen wird.

Hierzu 1 Seite Formeln



283550