



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTCHRIFT

(19) **DD** (11) **264 599 A5**

4(51) A 01 C 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	APA 01 C / 310 092 1	(22)	08.12.87	(44)	08.02.89
(31)	5186/86	(32)	12.12.86	(33)	HU
(71)	siehe (73)				
(72)	Rózsás, Attila, Dr.; Harangozó, Ferenc; Lakatos, Csaba; Kovács, József; Banfai, József; Táci, József, HU				
(73)	Ksze Növénytermelési Rendszer Agrárfejlesztő Közös Vállalat, 7101 Szekszárd, HU				
(74)	Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD				
(54)	Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum				

(55) Anbau, Mais, Sorghum, Saatzeitpunkt, Wärmeansprüche, Feuchtigkeitsgehalt, Silofutterproduktion
 (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum für die Silofutterproduktion. Gemäß der Erfindung wird das Sorghum in jeder einzelnen Reihe über den Mais gelegt. Vorteilhaft ist es, rispenlose Sorghumsorten anzuwenden. Der Mais wird mit 50000 bis 60000 Pflanzen/ha, Sorghum mit 200000 bis 220000 Pflanzen/ha gelegt. Der Saatzeitpunkt wird den Wärmeansprüchen des Sorghum, die Ernte dem Feuchtigkeitsgehalt des Mais angepasst. Vorteilhaft ist es außerdem, wenn die nach der Ernte auf dem Schlag verbleibenden Sorghumteile neu treiben und man diese wachsen läßt, so daß nochmals ein Ertrag geerntet werden kann.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum für die Silofutterproduktion, wobei auf ein und derselben Fläche Mais und Sorghum gelegt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sorghum in jeder einzelnen Reihe über dem Mais ausgelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß rispenlose Sorghumsorten gelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rispenlosen Sorghumsorten mit Antidotum, einem speziellen biologischen Klebstoff sowie Beizmittel behandelt werden.
4. Verfahren nach Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Auslegen der beider Kulturen in einem Durchgang geschieht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Mais mit 50 000 bis 60 000 Pflanzen/ha und Sorghum mit 200 000 bis 220 000 Pflanzen/ha gelegt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussaat dann durchgeführt wird, wenn eine konstante Bodentemperatur von 12°C bis 16°C erreicht ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mais in fünf bis sechs Zentimeter Tiefe, Sorghum in zwei bis drei Zentimeter Tiefe gelegt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ernte dann beginnt, wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Maises den Parametern zum Silieren entspricht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nach der Ernte auf dem Feld Sorghumteile verbleiben, die erneut treiben und wachsen so daß nochmals ein Ertrag geerntet wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum für die Silofutterproduktion.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Es ist bekannt, daß Futtersorghum einen wesentlich höheren Grünmasseertrag erbringt als Mais. Mais hat wiederum einen entscheidend höheren Energiegehalt als Sorghum. Deshalb sind verschiedene Methoden zum Mischanbau von Mais gemeinsam mit Sorghum ausprobiert worden.

Es ist ein Verfahren bekannt, bei welchem Mais und Sorghum abwechselnd gelegt werden, z. B. zwei Reihen Mais, daneben zwei Reihen Sorghum, erneut zwei Reihen Mais usw.

Diese Lösung brachte keine befriedigenden Ergebnisse.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum zur Verfügung zu stellen, womit Silofutter kostengünstig angebaut und geerntet werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum gemeinsamen Anbau von Mais und Sorghum für die Silofutterproduktion, wobei Mais und Sorghum auf dieselbe Fläche gelegt werden, zu schaffen, ohne daß gegenseitige Wachstums- und Entwicklungsbehinderungen eintreten.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß auf ein und derselben Fläche Mais und Sorghum gelegt und erfindungsgemäß beide Kulturen gemeinsam geerntet werden, wobei in jeder einzelnen Reihe das Sorghum in einer „Etagé“ über dem Mais ausgelegt wird.

Zweckmäßigerweise werden rispenlose Sorghumsorten gelegt. Dabei wird das Saatgut der rispenlosen Sorghumsorten mit speziellem Antidotum behandelt, einem speziellem biologischen Klebstoff sowie Beizmittel behandelt, damit das bei dem Mischanbau angewandte Sorghum nicht durch die Maisunkrautbekämpfungsmittel geschädigt wird. Ohne Unkrautbekämpfungsmittel kann keine große Menge von guter Qualität produziert werden. Es ist günstig, beide Pflanzenkulturen gleichzeitig, in einem Durchgang zu legen.

Es ist auch vorteilhaft, wenn der Mais mit 50 000 bis 60 000 Pflanzen/ha, Sorghum mit 200 000 bis 220 000 Pflanzen/ha gelegt wird.

Der Aussaatzeitpunkt ist bei einer konstanten Bodentemperatur von 12°C bis 16°C am günstigsten.

Die beste Aussaattiefe beträgt für Mais fünf bis sechs Zentimeter für Sorghum zwei bis drei Zentimeter in der Mischsaat. Es ist günstig, die Ernte dann zu beginnen, wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Mais den Parametern zum Silieren entspricht.

Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens entsteht dann, wenn man nach der Ernte die zurückgebliebenen Sorghumteile stehen läßt, so daß diese wachsen, so kann man nochmals einen Ertrag ernten.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden entschieden bessere Ergebnisse infolge höherer Hektarerträge erzielt. Durch Versuche wurde ermittelt, daß die Ergebnisse bei dieser Mischsaat, in einer Reihe, Sorghum über Mais, sogenannte „Etagena“ entschieden höher sind. Wenn die rispenlosen Sorghumsorten (headless) eingesetzt werden, können noch bessere Ergebnisse erzielt werden. Charakteristisch für die rispenlosen Sorghumsorten ist, daß diese im mediterranen Breitenkreis keine Körner bilden.

Deshalb bleiben diese immer frisch, erhalten ihren Futterwert und können zu beliebigem Zeitpunkt geerntet werden. Deshalb brauchen bei der Ernte nur die Parameter des Mais beachtet zu werden, da sich die Parameter des Sorghums nicht bedeutend verändern.

Wenn man den Mais mit solchem Sorghum mischen würde, das ähnlich dem Mais einen kurzen optimalen Erntezeitpunkt hat, wäre es sehr schwierig oder unmöglich, einen solchen Erntezeitpunkt zu finden, zu welchem sowohl der Mais als auch das Sorghum entsprechende Qualität erreichen würde.

Das rispenlose Sorghum läuft später auf als der Mais und entwickelt sich zögernd, so daß es die Befruchtung des Mais nicht behindert. Später holt es das Zurückbleiben der Entwicklung auf. Das Sorghum ist trockenheitsresistent, da die Wurzelzone tiefer liegt, als die des Mais. So sichert die Masse das Sorghum, die gemäß der Erfindung in einer Reihe mit dem Mais steht, auch in großer Sommerhitze feuchtes kühles Mikroklima. Wegen der zeitlichen Verschiebung spitzt sich ein Konkurrenzkampf der beiden Pflanzenkulturen nicht zu, beide Pflanzen gedeihen gut miteinander.

Da die Aussaat in einem Durchgang durchgeführt werden kann, (hinter den Maislegeadapter angeschlossener Mikrogranulatadapter, oder doppelreihige Legemaschine), steigen die Saatkosten nicht.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nunmehr an mehreren Beispielen verdeutlicht werden.

In gleicher Reihe, in „Etagenaussaat“, in einem Durchgang werden die hochproduktiven Maishybride und die zur Silierung nutzbaren, in erster Linie rispenlose Sorghohybride gelegt. Der weniger Wärme benötigende Mais durchläuft eine schnelle Anfangsentwicklung und erzielt damit solchen Vorteil, daß das Sorghum diesen bis zur Kornbildung hin keine Konkurrenz bedeutet. Sorghum benötigt sehr viel Wärme und entwickelt sich deshalb am Anfang langsamer, doch später, bei entsprechender Wärme und Wurzelbildung, entwickelt es sich äußerst schnell, zu diesem Zeitpunkt hat sich der Kornertrag im Mais bereits herausgebildet. In diesem Stadium überflügelt das Sorghum den Mais und produziert im Vergleich zum Mais eine mehrfache Grünmasse.

Zum Ende der Vegetation sichert die angewandte große Bestandsdichte ein solch günstiges Mikroklima, daß auch bei anhaltender Trockenheit ein hoher Ertrag erzielt wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist das Silieren durch höheren Kohlenhydratgehalt außergewöhnlich sicher, und das so aufbereitete Futter ist dem aus Mais bereiteten nahezu gleichwertig.

Gemäß unseren Erfahrungen ist dieses Verfahren nicht kostenaufwendiger als der traditionelle Maisanbau, bringt aber gleichzeitig 30% mehr Ertrag und ist somit sehr wirtschaftlich.

Nachfolgend werden konkrete technologische Angaben zur Verwirklichung der Erfindung als Beispiel dargelegt.

Entsprechend der Empfehlungen der Gebietsagronomen werden die Maishybride gemeinsam mit dem rispenlosen Silosorghum festgelegt. Der Saatzeitpunkt wird so gewählt, daß er den Wärmeansprüchen des Sorghums entspricht. Wenn die Bodentemperatur konstant zwölf bis vierzehn Grad Celsius erreicht, werden die Zweifachnutzungsmaishybride (Pi 3965 AMTC, Pi 3764 ATC) in fünf bis sechs Zentimeter Tiefe mit vier bis fünf Keimlingen pro lfd. Meter gelegt. Das entspricht etwa 55 000 bis 60 000 Stück/ha. Im gleichen Durchgang, direkt danach, wird das Silosorghum (G-98, G-1890 rispenlos) in zwei bis drei Zentimeter Tiefe mit 16 Stück/pro lfd. Meter gelegt. Das entspricht etwa 200 000 bis 220 000 Stück/ha.

Zur Aussaat läuft die Sorghumlegemaschine direkt hinter der Maislegemaschine. Das Legen in einem Durchgang kann beispielsweise mit einer Vorrichtung durchgeführt werden, bei der die Einrichtung zur Bodendesinfektion angebracht ist.

Zum Auslegen von Mais und Sorghum kann auch eine doppelreihige Legemaschine verwendet werden, wodurch das Mais- und Sorghumsaatgut in max. 15 cm Entfernung voneinander angeordnet ist.

Beim Auslegen kann jede Vorrichtung benutzt werden, die mit Sicherheit 200 000 bis 220 000 Sorghumkörner/ha auslegen kann.

Die Kunstdüngung entspricht der für Silomais adaptierten Technologie.

Wenn das Sorghumsaatgut gebeizt ist unter Anwendung von Klebstoff, dann ist nach der Aussaat und vor dem Auflaufen ein Mittel gegen Einkorn einsetzbar.

Nach dem Auflaufen entwickeln sich die Sorghumsorten sehr langsam und erst nach der Wurzelentwicklung fängt das intensive Wachstum und die Entwicklung an. Während dieser 25 bis 30 Tage ist es besonders wichtig, den Bestand unkrautfrei zu halten. Zuerst läuft der Mais auf und entwickelt sich schnell. Das Sorghum ist zehn bis zwanzig Zentimeter niedriger als die Maisnarbe, und deshalb bringt dies bei der Befruchtung keine Probleme mit sich. Nach der Maisbefruchtung beginnt sich das Sorghum energisch zu entwickeln und überragt den Mais um 20 bis 30 cm. Der Erntebeginn hängt von dem Feuchtigkeitsgehalt des Mais ab.

Die Ernte wird mit den allgemein eingesetzten Hackslern durchgeführt, doch im Interesse einer einwandfreien Verdichtung ist es günstig, Maschinen mit höherer Leistung einzusetzen.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens werden mit den in Tabellen I bis V dargelegten Versuchsergebnissen bewiesen.

Die Pflanzanzahl und die Aussaatmethode wurde wie beschrieben, bei allen Versuchen eingehalten.

Tabelle I

Versuchsort:	Szekszárd der Landwirtschaftskombinat
Kunstdünger:	N 165 kg, P ₂ O ₅ 50 kg, K ₂ O 74 kg
Niederschlag während der Vegetation:	370,6 mm

	Laut Erfindung	Kontrolle
Mais	Mv-Sc 484	Mv-Sc 484
Sorghum	G 1990	—
Aussaat	29. April bis 5. Mai	29. April bis 5. Mai
Fläche	10 ha	37 ha
Erntezeitpunkt	9. September	9. September
Ertragsdurchschnitt	37,19 t/ha	19,37 t/ha

Tabelle II

Versuchsort: LPG Buzakalász in Sásd		
	Laut Erfindung	Kontrolle
Mais	Sze DC 488	Sze DC 488
Sorghum	G 98	—
Aussaat	13. Mai	13. Mai
Fläche	70 ha	170 ha
Ertragsdurchschnitt	42,5 t/ha	30,09 t/ha
Zwischenfrucht*		
Aussaat	6. Juni	—
Fläche	39 ha	
Ertragsdurchschnitt	31,31 t/ha	

*: Zwischenfruchtanbau von Mais allein ist nicht möglich unter Verwendung traditioneller Methoden, da sich Mais wegen der Trockenheit in dieser Jahreszeit nicht entwickeln kann.

Tabelle III

Versuchsort: LPG Egyetértés in Csabrendek		
Niederschlag während der Vegetation: 134 mm		
Goldkronenwert: 8,5		
	Laut Erfindung	Kontrolle
Mais	Pi 3901	Pi 3901
Sorghum	G 1990	—
Fläche	10 ha	56 ha
Ertragsdurchschnitt	31,0 t/ha	25,0 t/ha

Tabelle IV

Produktionserfahrungen auf Großflächen			
Erträge nach			
Jahr	Anbau von Mais allein		Anbau von Mais + Sorghum*
	das ganze Land betreffend	KSZE**	
1985.	257 244 ha 22 t/ha	44 370 ha 27,40 t/ha	3 500 ha 34,74 t/ha
1986.	269 960 ha 24 t/ha	40 089 ha 24,36 t/ha	6 700 ha 29,36 t/ha

*: laut erfindungsgemäßen Verfahren
 **: in der durch den Anmelder kontrollierten Feldern

Tabelle V

Verfahren	Grünmasse (t/ha)	Trockenmaterial (t/ha)	Verdauliches Rohweiß (t/ha)	Stärkewert (kg/t)
Erfindungsgemäßes Verfahren	112,7	35,0	2,0	219,6
2 + 2 Reihen*	87,3	29,2	1,9	186,4

*: 2 Reihen Mais und 2 Reihen Sorghum abwechselnd (bekanntes Verfahren)

Durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich geworden, nach der Ernte Mitte August den gleichen Schlag ohne nochmalige Saat erneut zu nutzen. Da die zurückgebliebenen Sorghumteile ohne Zutun erneut zu wachsen beginnen, können diese Feldpflanzen im Oktober nochmals geerntet werden. Somit kann auf ein und derselben Fläche ohne Zwischenfruchtanbau zweimal geerntet werden.

Bei den traditionellen Methoden besteht diese Möglichkeit nicht, oder es wird nur eine sehr niedrige Flächenausnutzung, etwa 50 Prozent, erzielt, da abwechselnd zwei Reihen Mais, zwei Reihen Sorghum gelegt werden und dadurch der Platz des Maises der nochmaligen Nutzung entfällt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind vorteilhafterweise beide Pflanzenkulturen immer beieinander, so daß das zum zweiten Mal treibende Sorghum die gesamte Fläche nutzt.