

Entwicklung torffreier Abdeckerden für Champignons und andere Kulturpilze

Development of a peat-free casing soil for button and other cultivated mushrooms

Projektleiterin:

Project leader:

Natalie Rangno

Projektbearbeiter:

In-charge:

Jens Wiedemann,
Stefan Feuersenger

Projektpartner:

Project partners:

Fraunhofer-Institut für
Keramische Technologien
und Systeme IKTS
LAV Erdenwerke GmbH

Fördermittelgeber:

Co-funded by:

BMEL

Projekträger:

Project management:

Fachagentur
Nachwachsende Rohstoffe
e.V. (FNR)

Förderkennzeichen:

Funding code:

2220MT005

Laufzeit:

Term:

01.08.2021 – 31.07.2024

Teilprojekt IHD:

Entwicklung verschiedener Rezepturen für die Abdeckerde-Varianten und labortechnische Kultivierungsuntersuchungen

IHD sub-project:

Development of different formulations for casing soil variants and laboratory cultivation tests

ZIELSTELLUNG

Ziel des Verbundprojektes MykoDeck war die Entwicklung torffreier Abdeckerden für Champignons und andere Kulturpilze unter Verwendung biologischer Reststoffe aus der regionalen Agrarwirtschaft. Diese Herausforderung wurde von den drei Projektpartnern angenommen, da der Ersatz von Torf in der Pilzproduktion umweltfreundliche und nachhaltige Alternativen fördern kann.

OBJECTIVE

The objective of the MykoDeck joint project was to develop peat-free casing soils for button and other cultivated mushrooms using organic residues from regional agriculture. This challenge was accepted by the three project partners, as the replacement of peat in mushroom production can promote environmentally friendly and sustainable alternatives.

VORGEHENSWEISE

Es wurden verschiedene Roh- und Reststoffe sowie organische und anorganische Zusatzstoffe, verschiedene abgetragene und frische Pilzsubstrate für die Entwicklung verschiedener Rezepturen bereitgestellt und charakterisiert. Die Rezepturen wurden durch Kultivierungsversuche im Labor mit weißen und braunen Champignons als Referenzpilze getestet. Die Untersuchung umfasste die Bewertung der Fruktifikation und den substratspezifischen Einfluss hinsichtlich der Entwicklung bzw. Suppression von Krankheiten. Häufig vorkommende Keime wurden auf ihre wachstumshemmende (Antagonisten)

APPROACH

Various raw and residual materials as well as organic and inorganic additives, various degraded and fresh fungal substrates were provided and characterised for the development of various formulations. The recipes were tested in laboratory cultivation trials using white and brown button mushroom as reference mushrooms. The study included the evaluation of the fructification and the substrate-specific influence regarding the development or suppression of diseases. Frequently occurring germs were analysed for their growth-inhibiting (antagonists) or growth-promoting effect (synergists). In ad-



Abb. 1: Labor- und Betriebsversuche mit torffreien Abdeckerden und Champignons

Fig. 1: Laboratory-scale and farm trials with peat-free casing soils and champignons

oder -fördernde Wirkung (Synergisten) hin untersucht. Zusätzlich wurden fünf weitere Kompostpilze, darunter Mandelpilz und Schopftintling, auf torffreien Abdeckerden kultiviert und bewertet. Zudem wurden die Auswirkung des pH-Werts und einer thermischen Behandlung auf das Wachstum der Referenzpilze untersucht.

Abdeckerden auf Basis der vielversprechendsten IHD-Rezepturen M1, M2 und M3 wurden beim Projektpartner LAV im kleintechnischen Maßstab hergestellt. Schließlich wurden diese Mischungen mit Pilzsubstraten der Pilzhof Pilzsubstrat Wallhausen GmbH in vier Betriebsversuchen sowie am IHD einer Laborbewertung unterzogen. Ebenso wurden weitere Kulturpilze, die physiologisch identisch zu den Referenzpilzen sind, mit torffreien Abdeckerden kultiviert.

Im ersten Betriebsversuch wurde die Rezeptur MD50, die M1 und kommerzielle Torferde im Verhältnis 1:1 kombiniert, in fünf verschiedenen Betrieben mit braunen Champignons getestet. Beim zweiten und dritten Betriebsversuch wurden weitere torffreie Mischungen mit Champignons untersucht. Der vierte Betriebsversuch umfasste die Testung M1 mit Schopftintling und Mandelpilz. Die drei letzten Betriebsversuche fanden in einem Referenzbetrieb, der ReiPiKo Reitzenhainer Pilzkorb GmbH, statt.

dition, five other compost fungi, including the almond mushroom and the shaggy ink cap, were cultivated and evaluated on peat-free casing soils. The effect of pH value and thermal treatment on the growth of the reference fungi was also investigated.

Casing soils based on the most promising IHD formulations M1, M2 and M3 were produced on a small scale at the project partner LAV. Finally, these mixtures with fungal substrates from Pilzhof Pilzsubstrat Wallhausen GmbH were subjected to laboratory evaluation in four field trials and at the IHD. Other cultivated fungi, which are physiologically identical to the reference fungi, were also cultivated with peat-free casing soils.

In the first farm trial, the MD50 formulation, which combines M1 and commercial peat soil in a 1:1 ratio, was tested on five different farms with brown button mushrooms. In the second and third field trials, further peat-free mixtures were tested with button mushrooms. The fourth farm trial comprised the M1 test with the shaggy ink cap and almond mushrooms. The last three field trials took place at a reference farm, ReiPiKo Reitzenhainer Pilzkorb GmbH.

ERGEBNISSE

Im Rahmen des Projektes wurden insgesamt 45 ausgewählte Roh- und Reststoffe vom IKTS und LAV untersucht, und aus diesen 120 verschiedene Mischungen am IHD gezielt hergestellt. Daraus wurden mehrere Rezepturen für torffreie Abdeckerden entwickelt und durch die Wachstumsversuche mit Referenzpilzen bewertet. Auf der Grundlage der biologischen Analysen wurden torffreie Rezepturen entwickelt, die verschiedene Bakterien enthalten, u. a. synergistische *Pseudomonas sp.* Von insgesamt 192 isolierten Keimen (150 Bakterien und 42 Pilze) konnten 95 auswertbare Sequenzen (78 Bakterien und 17 Pilze) zugeordnet werden.

Basierend auf den IHD-Laborergebnissen wurden drei Rezepturen der torffreien Abdeckerden, die hauptsächlich LAV-Kompost und Holz enthalten, für die weiteren Betriebsversuche ausgewählt.

Im ersten Betriebsversuch mit der 50% torffreien Rezeptur MD50 und braunen Champignons zeigte sich, dass in drei der fünf getesteten Betriebe sowie am IHD die Erträge höher waren als die von kommerzieller Torferde. Dies deutet darauf hin, dass torfreduzierte Alternativen potenziell die Produktivität in der Kultivierung der Champignons steigern können. Bei den zweiten und dritten Betriebsversuchen, in denen torffreie Rezepturen getestet wurden, erwiesen sich die Erträge nach der dritten Welle als vergleichbar hoch wie bei den Torferden. Beim vierten Betriebsversuch wurde festgestellt, dass die Fruktifikation des Mandelpilzes auf den torffreien Abdeckerden zwei Wochen früher einsetzte als auf den Torferden. Obwohl die Erträge in den IHD-Laborversuchen niedriger

RESULTS

Within the scope of the project, a total of 45 selected raw and residual materials were analysed by IKTS and LAV, and 120 different mixtures were specifically produced from these at the IHD. From this, several formulations for peat-free casing soils were developed and evaluated through growth tests with reference fungi. Based on the biological analyses, peat-free formulations were developed containing various bacteria, including synergistic *Pseudomonas sp.* From a total of 192 isolated germs (150 bacteria and 42 fungi), 95 evaluable sequences (78 bacteria and 17 fungi) could be assigned.

Based on the IHD laboratory results, three formulations of peat-free casing soils containing mainly LAV compost and wood were selected for further operational trials.

The first farm trial with the 50% peat-free formulation MD50 and brown champignons showed that yields were higher than those of commercial peat soil in three of the five farms tested and at the IHD. This indicates that peat-reduced alternatives can potentially increase productivity in the cultivation of mushrooms. In the second and third farm trials, in which peat-free formulations were tested, the yields after the third wave proved to be comparable to those of the peat soils.

In the fourth farm trial, it was found that the fructification of the almond mushrooms began two weeks earlier on the peat-free casing than on the peat soils. Although the yields in the IHD laboratory trials were lower than in the farm trials, the assessments of the formulations were identical. The results indicate that a specific formulation of the casing soil must be developed and optimised for each

waren als in den Betriebsversuchen, waren die Bewertungen der Rezepturen identisch. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass für jeden Kulturpilz oder Stamm eine spezifische Rezeptur der Abdeckerde entwickelt und optimiert werden muss. Für eine wirtschaftliche Produktion und Einsatz der torffreien Abdeckerden sind weitere Labor- und Betriebsuntersuchungen erforderlich.

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die Einschätzung des IHD legt nahe, dass eine 100% torffreie Pilzproduktion mit angepassten Rezepturen und Klimabedingungen sowie Bewässerungsregimen ohne Ertrags- und Qualitätseinbußen möglich ist.

Das Projekt MykoDeck wurde von der Wissensredaktion der Sächsischen Zeitung unter die Top-10 der sächsischen Forschung gewählt und es wurden drei Fernsehbeiträge gedreht. Für eine Produktion der torffreien Abdeckerden soll das Upscaling der Herstellungsprozesse in einen praxisnahen Maßstab erfolgen. Diese Arbeiten erfolgen im Modell- und Demonstrationsvorhaben MykoDeckPro (FNR-Nr.: 2224MT009 A-C, LZ:10.2024 -12.2027), das von den gleichen Projektpartnern durchgeführt wird.

cultivated fungus or strain. Further laboratory and operational tests are required for economic production and use of peat-free casing soils.

SUMMARY AND OUTLOOK

The IHD's assessment suggests that 100% peat-free button mushroom production is possible with adapted recipes, climatic conditions and irrigation regimes without any loss of yield or quality.

The MykoDeck project was voted one of the top ten research projects in Saxony by the knowledge editors of the Sächsische Zeitung newspaper and three television reports were produced.

For the production of peat-free cover soils, the manufacturing processes are to be up-scaled to a practical scale. This work is being carried out in the MykoDeckPro model and demonstration project (FNR: 2224MT009 A-C, LZ:10.2024 -12.2027), which is being carried out by the same project partners.