

Durch die Entwicklung neuer und aktueller Technologien, die den Einsatz von Mikroorganismen als biologische Bekämpfungsmittel für Arten von Organismen beinhalten, die aufgrund ihrer Massenvermehrung und ihrer Auswirkungen auf landwirtschaftliche Kulturen als Schädlinge gelten, konnte die Verwaltung von Formulierungen, die als Bioinsektizide bezeichnet werden, konsolidiert werden. In dieser Kategorie von agrobiologischen Mitteln wird die Bekämpfung einer großen Vielfalt von Insekten in verschiedenen Pflanzenkulturen in Betracht gezogen, die die verschiedenen bestehenden landwirtschaftlichen Produktionssysteme abdecken.

Bei einem mikrobiellen Bioinsektizid handelt es sich im Wesentlichen um ein biotechnologisches Produkt, das als Inhaltsstoff oder Wirkstoff Stämme entomopathogener Mikroorganismen enthält, die zuvor unter Labor- und Feldbedingungen getestet wurden und die aufgrund ihrer biologischen Aktivität und Vermehrungsfähigkeit optional Insekten als Wirtsorganismen nutzen können, um sich zu vermehren und ihren Lebenszyklus zu vollenden. Dies hat eine negative und verheerende pathogenetische Wirkung auf die Wirtsinsekten und führt schließlich zu deren Tod.

**Bioinsektizide**, die aus mikroskopisch kleinen entomopathogenen Pilzen hergestellt werden, wirken durch direkten Kontakt mit dem Exoskelett der Insekten oder gelegentlich durch Verschlucken.

Ein Bioinsektizid, das Pilze wie *Beauveria bassiana* oder *Metarhizium anisopliae* enthält, zielt auf die Bekämpfung von Insektenpopulationen auf der Ebene der Pflanze oder des Bodens ab, wo erwachsene oder unreife Stadien dieser Schädlinge leben und direkt oder indirekt Schäden am Pflanzengewebe verursachen.

Die wichtigsten Vermehrungs- und Infektionsstrukturen dieser beiden entomopathogenen Pilzarten sind Sporen, die in der Regel den Wirkstoff von Bioinsektiziden darstellen. Bei Kontakt mit der Oberfläche des Wirts keimen die Sporen und produzieren Enzyme, die die Kutikula des Insekts abbauen, während Pilzstrukturen, so genannte Apressoren, entstehen, die das Exoskelett mechanisch aufbrechen und bis zum Celoma des Insekts (innere Höhle) vordringen, wo das

Myzel des Pilzes seine Entwicklung abschließt und durch enzymatische Wirkung die verfügbaren Nährstoffe aufnimmt. Ein Insekt, das mit *B. bassiana* oder *M. anisopliae* infizierte Insekt beginnt am zweiten oder dritten Tag nach der Anwendung des Bioinsektizids (Infektion) ein unregelmäßiges Verhalten zu zeigen, das durch eine allmähliche Verlangsamung der Bewegungen, eine teilweise oder vollständige Immobilisierung und die Einstellung der Nahrungsaufnahme gekennzeichnet ist, bis es schließlich an einer schweren Mykose stirbt, die sich gelegentlich durch das Austreten des Pilzmyzels aus den natürlichen Öffnungen des Insekts wie dem Mund oder den Spirakeln und durch die Membranen, die die steiferen Teile des Exoskeletts verbinden, äußert.

Sowohl *B. bassiana* als auch *M. anisopliae* sind entomopathogene Pilze mit einem breiten Spektrum an Pathogenität und Virulenz bei Wirtsinsekten, darunter wirtschaftlich wichtige Ordnungen in der Landwirtschaft wie Coleoptera, Orthoptera, Diptera, Lepidoptera und Hemiptera, so dass ein Bioinsektizid dieser Art ein großes Potenzial für die biologische Bekämpfung mit hoher Effizienz besitzt.

Der Einsatz von Bioinsektiziden in der Landwirtschaft wird aufgrund der damit verbundenen Vorteile immer häufiger praktiziert. Sie basieren auf einem umfassenden Managementansatz und sind harmonischer mit der natürlichen Umwelt, fördern mittel- und langfristig die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Systeme und tragen zur Verbesserung der Qualität von Lebensmitteln und Rohstoffen auf dem Feld bei.

Mehrere Forschungs- und Anwendungsstudien haben gezeigt, dass **Bioinsektizide**, die mit diesen mikroskopisch kleinen Pilzen formuliert werden, keine toxischen Wirkungen aufgrund von Restspuren haben und keinen Risikofaktor für die menschliche Gesundheit darstellen, wie dies bei Agrochemikalien der Fall ist.

BEAUVERIA BASSIANA



METARHIZIUM ANISOPLIAE

