

Kurzfassung

Selbsttrocknende Öle auf Basis Nachwachsender Rohstoffe zum Schutz von Pflanzen gegenüber abiotischen und biotischen Schadfaktoren

KRASKA, T., BREIING, V., PUDE, R.: Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz – Nachwachsende Rohstoffe

Die Reduktion von chemischen Pflanzenschutzmitteln ist ein primäres gesellschaftliches Ziel und im „Nationalen Aktionsplan zur Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ Deutschlands festgeschrieben (BLE, 2013). Alternative Pflanzenschutzmitteln und -verfahren müssen daher nicht nur umweltfreundliche sein. Sie müssen eine geringe Öko- und Humantoxikologie aufweisen und möglichst auch biologisch abbaubar sein. Pflanzenöle würden die Anforderungen genügen und sind als Stoffe mit niedrigem Risiko auch im Ökologischen Anbau einsetzbar. Für die aus Lein (*Linum usitatissimum*) und Tungölbaum (Holzölbaum, Tungbaum, *Vernicia fordii*) gewonnen trocknenden (selbsttrocknende) glyceridischen Pflanzenöle wurde bereits gezeigt, dass sie fungizide und insektizide Wirkung haben. Dennoch werden trocknende Pflanzenöle wenig im praktischen Pflanzenschutz eingesetzt.

Für die nach einem patentierten Verfahren hergestellten trocknenden Lein- und Tungöl konnte gezeigt werden, dass eine gute protektive fungizide Wirkung gegen Bohnenrost (*Uromyces appendiculatus*), Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) und Krautfäule (*Phytophthora infestans*) an Tomaten bis zu 6 Tagen vor der Inokulation mit den Pathogenen gegeben ist. Die fungizide kurative Wirkung ist dagegen deutlicher schlechter und maximal vier Tage nach Befall vorhanden. Die Wirkung ist dabei über einen Bereich unabhängig von der Konzentration. Während eine systemische Wirkung bei Tomaten nachweisbar war, war diese in Buschbohnen nicht vorhanden. Unterschiede in der Wirkung zwischen Lein- und Tungöl scheinen abhängig von der Art der Filmbildung zu sein.

Es konnte eine kurative insektizide Wirkung gegen die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) und dem Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) gezeigt werden. Eine protektive Wirkung war dagegen deutlich schwächer. Der Zusatz von Linol- oder Linolensäure konnte die insektizide Wirkung steigern.

Die trocknenden Pflanzenöle können die Reaktion von Pflanzen gegenüber abiotische Faktoren wie UV-Stress oder Trockenstress beeinflussen. Eine direkte Wirkung auf die Pflanze ist gegeben. In Abhängigkeit von der Pflanzenart und dem Entwicklungsstadium traten ab einer höheren Konzentration phytotoxische Nebenwirkungen auf. Unterhalb dieser Schwelle konnten physiologische Wirkungen – gemessen anhand von Vegetationsindices – nachgewiesen, welche maßgeblich durch die Fettsäure im Öl determiniert werden.

Abstract

A reduction of chemical plant protection is a major scientific goal and defined by the “National action plan for a sustainable application of plant protection products” of Germany (BLE 2013). Alternative plant protection measures have to be environmental friendly. Moreover, they must have a very low ecotoxicity and human toxicity. They have to be easy degradable with no chemical residues. Glyceridic plant oils would fulfill all these prerequisites. They are considered as low risk chemicals and are already authorized for use in organic production. Linseed oil (from *Linum usitatissimum*) and tung oil (from tung tree, *Vernicia fordii*) have fungicidal and insecticidal effects. Despite their advantages they are not used in plant protection to a bigger extend.

The drying plant oils in this study were made according to a new processing. It could be shown that they have a good and reliable protective efficacy against bean rust (*Uromyces appendiculatus*), apple scab (*Venturia inaequalis*) und late blight (*Phytophthora infestans*) up to six days before inoculation with the pathogens. The curative efficacy was less pronounced and only effective up to 4 days after infection. There was no or only a reduced dose response to be observed. A 1% concentration was in most cases sufficient to reach a good control of pathogens. In tomatoes against *P. infestans* a systemic effect could be observed, but in beans against *U. appendiculatus* no such systemic effect could be observed. Differences between linseed oil and tung oil seem to depend on the different film forming capacity.

In contrast to fungicidal efficacy the drying oils showed a curative control against aphids (*Aphis fabae*) or potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*). A protective control was less pronounced if observable at all. Adding linoleic or linolenic acid could increase the efficacy and control of the pests.

Drying plant oils were modulating the response of plants against abiotic stress like UV-light or drought. A direct effect of linseed oil and tung oil could be shown. Depending on plant species and plant developmental stage phytotoxic side effects could be observed at higher oil concentrations. Lower oil concentrations had physiological effects as measured by vegetation indices (PSR, NDVI). These effects seem to be determined by the fatty acids in the respective oil.