

226-Dietrich, H.; Riepert, F.

Julius Kühn-Institut, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz

Bodenalgen als Indikatoren ökotoxikologischer Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln

Am Beispiel eines Parzellenversuches mit drei Herbiziden unterschiedlicher Wirkstoffkombinationen (Arelon (500 g/l Isoproturon), Fenikan (500 g/l Isoproturon + 62,5 g/l Diflufenikan) und Azur (400 g/l Isoproturon + 20 g/l Diflufenikan + 100 g/l Ioxynil)) wurde der Einfluss verschiedener Methoden der Probenaufbereitung und Auswertung auf die Ausprägung länger-fristiger Wirkungen der eingesetzten Wirkstoffe auf die Populationsdichte terrestrischer Algen im obersten Bodenhorizont von 0 bis 1 cm untersucht. Verglichen wurde eine direkte Methode, bei der die Algenzellen der frisch hergestellten Bo-densuspensionen fluoreszenzmikroskopisch in Planktonkammern ausgezählt wurden, mit zwei indirekten Methoden, für welche dieselben Bodensuspensionen auf BBM-Agar überimpft und kultiviert wurden. Nach 4-wöchiger Kultur wurde die Anzahl der auf den Platten gewachsenen Kolonien lichtmikroskopisch ausgezählt. Danach wurden die Platten fotografiert und mit einer automatischen Bildanalysenmethode Anzahl und Flächen der Kolonien gemessen. Die Grundlage für den Vergleich der Ergebnisse der drei Methoden bildet die Annahme, dass unter den Bedingungen der Kultur aus jeder Algenzelle der geimpften Bodensuspension genau eine Kolonie entsteht. Unter Beachtung der Selektivität des Kulturmediums ist diese Annahme als rein hypothetisch zu betrachten.

Die niedrigste Anzahl Algenzellen je g TG Boden wurde unter Anwendung der Fluoreszenzmethode ermittelt. Sie liefert mit Sicherheit die naturnaheste Abbildung der Populationsdichte im Boden, da hier keine Verschiebung der Arten und Konkurrenzverhältnisse durch ein Kulturmedium erfolgt. Die Methode hat allerdings den Nachteil, dass sie aus technischen Gründen nur einen geringen Versuchsumfang erlaubt.

Die höchsten Werte für die Zelldichte lieferte die Auszählung der Kolonien mit dem Lichtmikroskop, während die mittels automatischer Bildanalyse gewonnen Werte für die Anzahl der Kolonien je g TG Boden im Allgemeinen zwischen denen der anderen beiden Methoden lagen. Von den beiden indirekten Methoden ist der Auswertung mittels Bildanalyse der Vorzug zu geben, da mit der zusätzlichen Erfassung der Flächen der Algenkolonien und deren Einteilung nach Größenklassen weitere Schlussfolgerungen über die Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe auf die Artengemeinschaft möglich werden.

Innerhalb der Versuchsvarianten folgten die im Versuchszeitraum von April 2005 bis April 2006 beobachteten Entwicklungen der Artengemeinschaften bei allen untersuchten Methoden im Wesentlichen demselben Trend. Zum Versuchsende traten jedoch zwischen der direkten und der lichtmikroskopischen Kulturmethode Unterschiede in den Werten der Zelldichten auf, welche eine unterschiedliche Beurteilung der Nachhaltigkeit der Auswirkungen der eingesetzten Präparate zur Folge haben könnten. Während bei den nach der direkten Fluoreszenz-methode ausgewerteten Proben nur für die Fenikan-Variante eine 33-prozentige Reduzierung der Zelldichte gegenüber der Kontrolle vorlag, konnten bei der indirekten Kulturmethode mit anschließender lichtmikroskopischer Auszählung für alle 3 Mittelvarianten signifikant reduzierte Populationsdichten von 22,7 % für Arelon, 66,1 % für Fenikan und 36,8 % für Azur beobachtet werden. Methodische Aspekte in der Ausprägung der Effekte sollten insofern bei der Bewertung des Risikopotenzials berücksichtigt werden.

227-Gallien, P.¹⁾; Koch, W.¹⁾; Holdt, G.¹⁾; Sivapragasam, G.¹⁾; Klein, M.²⁾

¹⁾ Umweltbundesamt

²⁾ Fraunhofer-Gesellschaft IME Schmallenberg

Calculation of PEC_{soil} including plateau concentrations for pesticides dependent on FOCUS degradation kinetics

A software called 'ESCAPE' (Estimation of Soil Concentration After Pesticide applications) was developed. It can be used for calculation of actual as well as time weighted average concentrations in soils for a parent compound and metabolites, respectively. In addition to SFO kinetics (single first order) 'ESCAPE' is able to consider hockey stick - kinetics (HS), FOMC-kinetics (first order multi compartment) and DFOP-kinetics (double first order in parallel). The software can handle singular and multiple applications over a simulation period of 10 years. Furthermore irregular application pattern within a year can be entered, too. Different soil depths and actual rates depending on the current crop interception are considered automatically. Visualisation of results is carried out graphically and tabularly based on time intervals as defined by EU or national regulations. Last but not least the formation of a plateau concentration after application of a pesticide in any years is