

RELEVANTE FISCHARTEN FÜR DIE RISIKOBEWERTUNG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN IN DER EU

VULNERABLE FISH SPECIES FOR RISK ASSESSMENT OF PESTICIDES IN EUROPE

Hintergrund und Ziele

Im Rahmen der Pflanzenschutzmittelzulassung in Europa wird die mögliche toxische Wirkung auf Fische mit Standardtestarten untersucht. Welche Populationen jedoch im Freiland gefährdet sind, hängt neben der intrinsischen Toxizität auch von der Wahrscheinlichkeit der Exposition im Freiland und der ökologischen Empfindlichkeit einer Art ab.

In einem Promotionsprojekt werden diese beiden Aspekte für einheimische Fische genauer betrachtet, um dann ein Populationsmodell erstellen zu können, mit dem von Standardtoxizitätstests auf Populationen vulnerabler Arten im Freiland extrapoliert werden kann.

Projektbeschreibung

Bei der Expositionsabschätzung von Pestiziden in Europa werden kleine Gewässer (Bach, Graben, Teich) in unmittelbarer Nähe einer landwirtschaftlichen Fläche betrachtet. Im ersten Schritt wurden daher anhand von Standardliteratur diejenigen europäischen Fischarten identifiziert, die in solchen Gewässern leben. Um für mehrere EU-Mitgliedsstaaten relevant zu sein, sollten diese Fische zumindest in einer der drei Zulassungszonen (Nord, Zentral, Süd) weit verbreitet sein. Die Auswahl der Fische wurde durch den Vergleich mit den Ergebnissen von Monitoringstudien überprüft.

Im nächsten Schritt wurden Altersklassenmodelle erstellt, um die ökologische Empfindlichkeit der Arten vergleichen zu können. Diese Modelle berechnen die Wachstumsrate einer Population aus altersabhängigen Reproduktions- und Überlebensraten. Eine Elastizitätsanalyse gibt Auskunft darüber, wie stark die einzelnen Raten das Populationswachstum beeinflussen.

Ergebnisse

Von insgesamt 579 Süßwasserfischarten in Europa wurden 27 verbreitete einheimische Arten identifiziert, welche potenziell von Pflanzenschutzmitteleinträgen direkt vom Feld in benachbarte Gewässer betroffen sind. Für 21 Arten konnten Alters-

klassenmodelle entwickelt und damit die ökologische Empfindlichkeit verglichen werden (Figure 1 und 2). Von den analysierten Arten war die Elritze (*Phoxinus phoxinus*) am empfindlichsten gegenüber Effekten auf die Fortpflanzung. Das Bachneunauge (*Lampetra planeri*) dagegen ist wegen seines besonderen Lebenszyklus besonders empfindlich gegenüber erhöhter Sterblichkeit der Larvenstadien (Figure 2).

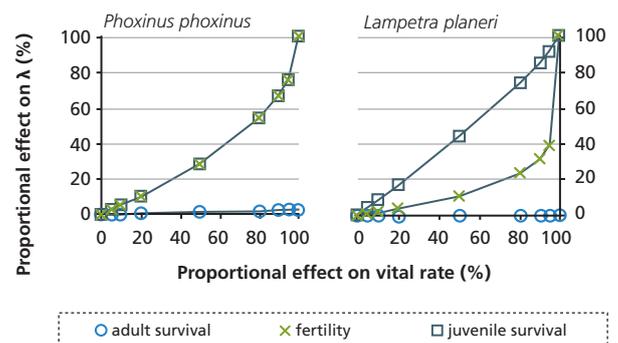


Figure 1: Population responses of representative vulnerable species.

Fazit

Es konnte eine Reihe von Fischarten identifiziert werden, die durch Einträge von Pflanzenschutzmitteln in kleine Gewässer der Agrarlandschaft gefährdet sein können. Durch die Altersklassenmodelle ist eine erste Extrapolation von Effekten von Organismusebene auf die Populationen möglich. Eine genauere Analyse soll mit einem detaillierten Populationsmodell erfolgen.

Auftraggeber / Sponsor

CREAM: Marie Curie ITN, EC 7th Framework Program
<http://cream-itn.eu>

Kooperationspartner / Cooperation partner

Cream consortium, Dr. T.G. Preuss (RWTH Aachen)



F3



F4

Background and aims

The vulnerability of a species to pesticides in the environment is characterized by intrinsic sensitivity, potential exposure and population resilience. Intrinsic sensitivity in the environmental risk assessment (ERA) of pesticides for fish in Europe is evaluated using surrogate test species. The results are then extrapolated to other species in the field using safety factors associated with a high degree of uncertainty.

The aim of this PhD project is to investigate potential exposure and population resilience and thus identify representative fish species for the extrapolation of test results to provide an ecologically more relevant risk assessment.

Approach

We listed freshwater fish species that are native to Europe and widespread in the European Union, and which inhabit streams, ditches or ponds on agricultural land representing a high risk of exposure to pesticides. The list was validated on the basis of monitoring studies carried out in agricultural environments. We developed age-based matrix models for the listed species and elasticity analysis was used to determine the relative influence of juvenile survival and fertility on the multiplication rate of populations (λ).

Results

Among the 579 European freshwater fish species we considered, 27 species were potentially exposed to pesticides in edge-of-field water bodies. It was possible to model and analyze 21 of the listed species (Fig. 1, Fig. 2).

Two representative vulnerable species were identified:

Phoxinus phoxinus (Eurasian minnow) for effects on fecundity, and *Lampetra planeri* (European brook lamprey) for effects on juvenile survival. Adult survival was not considered because visible mortality caused by plant protection products should be avoided if possible for vertebrates such as fish.

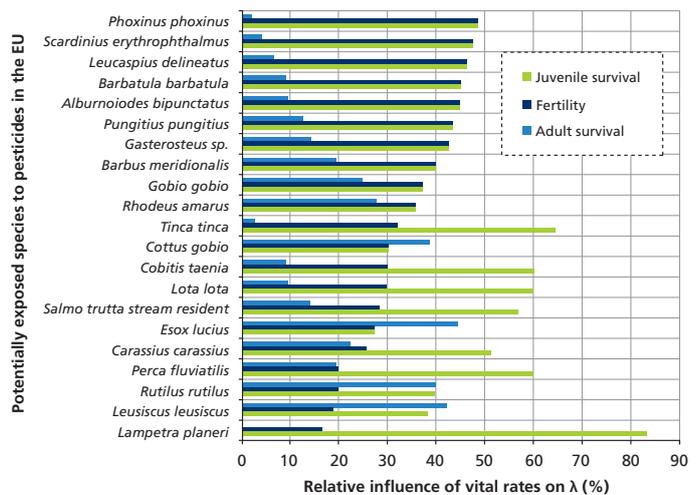


Figure 2: Population responses of species exposed to pesticides, reflecting changes in their life history parameters.

Conclusion

We were able to identify representative vulnerable European fish species based on their potential exposure to plant protection products and their life history. These representatives can be modeled in more detail to achieve more ecologically relevant extrapolation in ERA.

Contact / Ansprechpartner

Lara Ibrahim, M. Sc.
Tel: +49 241 802 - 3693
lara.ibrahim@ime.fraunhofer.de

Dr. Udo Hommen
Tel: +49 2972 302 - 255
udo.hommen@ime.fraunhofer.de

Figure 3: *Phoxinus phoxinus* – Eurasian minnow.

Figure 4: *Lampetra planeri* – European brook lamprey.