

PROSPECTS FOR APPLICATION OF QUANTITATIVE ANALYSIS OF INSECT BEHAVIOR TO PEST CONTROL

Slawomir Lux

Department of Applied Entomology, Warsaw Agricultural University,
02-766 Warsaw, Nowoursynowska 166 POLAND

Study on insect behaviour form recently a considerable part of applied entomological research. This is because knowlege about semiochemistry, insect-plant and parasitoid-prey relationship still seems to be promissing and helpful in developing ecologically acceptable methods of pest control. Moreover, many failures in application of some integrated pest control methods or even some insecticides (especially those with repelent side-effect) were finally attributed to lack of our knowlege about insect behaviour. Unfortunately, many of conventional behavioural bioassays were found to be unsatisfactory or inadequate and seem to be biased by too mechanistic approach to tested animals.

The aim of presented work was to employ modern ethological approach and methods to behavioural bioassays feasible in applied research and tests. However, not long ago ethology was considered as a pure science with a little applicability to practice, mostly because it's methods were very elaborous and time consuming. To overcome it, a set of integrated computer programs and a special equipment was developed.

1. Program for automatical observation of insect behaviour. Data collected are suitable for quantitative ethological analysis QEA
2. Program for QEA - calculation of durations and frequencies of each activity as well as transitions between them (input and output chances)
3. Program for simulation of behavior - dynamic, stochastic model simulating behavior of a single individual. All statistical parameters from ethological analysis were incorporated into the model
4. Program for statistical analysis and comparison between two sets of data (e.g. experimental and simulated ones)

Obtained this way quantitative description of insect behavior serves as a precise and very informative tool for monitoring and analyzing even subtle behavioral response. Presented system was found to be suitable and effective in study on semiochemicals and routine testing of repellency of pesticides.

ETUDES SUR L'APPLICATION D'UNE ANALYSE QUANTITATIVE DU COMPORTEMENT DES INSECTES A L'ELIMINATION DES RAVAGEURS

Slawomir LUX

Department of Applied Entomology, Warsaw Agricultural University,
02-766 Warsaw, Nowoursynowska 166 Poland

RESUME

L'étude du comportement des insectes prend actuellement une part considérable dans la recherche entomologique appliquée, en raison des promesses qu'apporte la connaissance de la sémiologie, des relations hôtes/parasites, plantes/insectes, dans le développement de méthodes d'élimination des prédateurs, écologiquement acceptables. En outre, de nombreux échecs essayés en appliquant certaines méthodes, ou même dans l'emploi de certains insecticides (particulièrement ceux possédant des effets secondaires répulsifs), ont été attribués à un manque de connaissance du comportement des insectes. Malheureusement, beaucoup de bio-mesures comportementales se sont montrées insatisfaisantes ou inadéquates et semblent être biaisées par une approche trop mécaniste des animaux étudiés. Le but du travail a été l'emploi d'une approche méthodologique moderne et des méthodes de bio-mesures comportementales réalisables en recherche appliquée ou au cours d'études. Cependant, récemment encore, l'éthologie était considérée comme une science pure débouchant sur peu d'applications pratiques, ces méthodes étant trop élaborées et trop longues. Nous avons alors élaboré un jeu de programmes informatiques intégrés et un équipement spécial. 1) Un programme d'observation automatique du comportement des insectes. Les données recueillies conviennent à l'analyse éthologique quantitative (QEA). 2) Un programme de QEA - calcul des durées et des fréquences de chaque activité et des transitions entre elles (chances d'entrée et de sortie). 3) Un programme de simulation du comportement - modèle dynamique, stochastique, avec stimulation d'un seul individu. Tous les paramètres nécessaires à l'analyse éthologique y sont incorporés. 4) Un programme d'analyse statistique et de comparaison entre deux jeux de données (ex. : données expérimentales et simulées). Ainsi obtenue, la description quantitative du comportement des insectes est un outil d'information précis pour le contrôle et l'analyse des réponses comportementales, y compris les plus subtiles. Le système présenté s'est avéré convenable et efficace pour des tests de routine de répulsion aux pesticides aussi bien que pour l'étude de substances sémiologiques.