

**DR. ERICH JÖRG <sup>1)</sup>, DR. PAOLO RACCA <sup>1)</sup>, DR. STEFAN MITTLER <sup>2)</sup> & DR. JAN PETERSEN <sup>2)</sup>**

1 Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück  
Essenheimer Straße 144  
D-55128 MAINZ

2 Institut für Zuckerrübenforschung  
Holtenser Landstr. 77  
D-37079 GÖTTINGEN

P 17

## **CERCBET 3 – A FORECASTER FOR EPIDEMIC DEVELOPMENT OF *CERCOSPORA BETICOLA***

### **Abstract**

In German sugar beet growing areas *Cercospora beticola* is the most important pathogen. In each year *C. beticola* epidemics occur with increased severities in warm and humid areas or on irrigated fields. They result in considerable yield reductions and negatively affected quality parameters. For the steering of monitoring activities a forecasting model for the first regional occurrence (CERCBET 1 which is an adaption of the CERCOPRI model developed at Piacenza University) is used. The satisfying results of CERCBET 1 encouraged the elaboration of a model which predicts the further development of early *Cercospora* epidemics and helps in the timing of fungicide applications. The newly developed model (CERCBET 3) forecasts disease incidence (DI) curves on a plot-specific scale. The procedure of forecasting roughly can be divided into two steps. First step includes the calculation of daily infection rates using temperature and relative humidity as input parameters. The calculated infection rates are summed up over time. The result is an infection pressure index which is representing weather favourableness for disease spread and is correlated to the increase of disease incidences in the early stage of the epidemic. In the second step disease incidences are estimated from infection pressure index by employing nonlinear regression functions. CERCBET 3 was tested in 2001, 2002 and 2003. Results were very promising. In 72%, 82% resp. 85% of the cases CERCBET 3 correctly forecasted the date when an action threshold based on DI values was overridden. However the model needs improvement. It is intended to include the influences of irrigation and cultivar susceptibility into CERCBET 3. In addition a module to reflect fungicide efficacy is under development.

---

## **CERCBET 3 – UN MODEL POUR LE DÉVELOPPEMENT ÉPIDÉMIQUE DE *CERCOSPORA BETICOLA***

### **Abrégé**

Dans les régions productrices de betterave à sucre en Allemagne, la *Cercospora* est le pathogène le plus important. Chaque année des épidémies se produisent avec sévérité et sont en augmentation surtout dans les régions chaudes et humides ou sur les champs irrigués. Elles ont comme conséquence des réductions considérables du rendement et des paramètres de qualité fortement affectés. Pour aider l'activité de monitoring un modèle de prévisions pour la première apparition régionale (CERCBET 1 qui est une adaptation du CERCOPRI, un modèle développé à l'université de Piacenza) est utilisé. Les résultats satisfaisants du CERCBET 1 encouragent le DLR à l'élaboration d'un modèle qui prévoit le développement ultérieur des épidémies de *Cercospora* pour aider les cultivateurs dans la synchronisation des applications de fongicide. Le modèle nouvellement développé (CERCBET 3) prévoit des courbes d'incidence de la maladie (DI) sur une échelle champ-spécifique. Le procédé des prévisions peut être divisé en deux étapes. La première étape inclut le calcul des taux d'infection quotidiens en utilisant la température et l'humidité relative comme variables d'entrée. Les taux d'infection calculés sont additionnés dans le temps. Le résultat est un index de pression d'infection qui représente la condition optimale pour la propagation de la maladie, cet index est corrélé avec l'incidence de la maladie à partir de l'apparition de l'épidémie. Dans la deuxième étape l'incidence de la maladie est estimée à partir de l'index de pression d'infection en utilisant des fonctions non-linéaires de régression. CERCBET 3 a été examiné en 2001, 2002 et 2003. Les résultats étaient très prometteurs. Dans 72%, 82% et 85% des cas CERCBET 3 a correctement prévu

la date où le seuil d'action a été dépassé. Cependant le modèle a besoin d'amélioration. On le prévoit pour inclure les influences de l'irrigation et de la susceptibilité de cultivar dans CERC BET 3. En outre un module pour refléter l'efficacité de fongicide est en cours de développement.

---

## **CERC BET 3 – EIN MODELL ZUR PROGNOSE DER EPIDEMISCHEN ENTWICKLUNG VON CERCOSPORA BETICOLA**

### **Kurzfassung (original)**

Zuckerrüben werden im Verlaufe der Vegetationsperiode von mehreren Blattkrankheiten befallen. Der in deutschen Anbaugebieten bedeutendste Blattkrankheitserreger ist *Cercospora beticola*. Die Krankheit verursacht die höchsten Verluste im Rübenertrag und beeinflusst die Qualitätsparameter in starkem Maße negativ. *C. beticola* tritt vor allem in warmen – feuchten Regionen (z.B. Flusstäler) stark schädigend auf. Mit dem CERC BET 1 - Modell, basierend auf dem italienischen CERCOPRI, wurden sehr gute Erfahrungen, auch in der praktischen Anwendung, bei der Prognose (Erstauftreten) von *C. beticola* gesammelt. Mit CERC BET 3 wurde ein Modell zur Prognose der frühen Phase von *C. beticola* – Epidemien (Entwicklung der Befallshäufigkeit, DI) und zur Terminierung von Fungizideinsätzen entwickelt. Die Strategie des Fungizideinsatzes beruht auf dem Einsatz nach Bekämpfungsschwellen, d.h. auf zeitlich gestaffelten Befallshäufigkeiten von Rübenerblättern. Die Berechnung der Prognose kann grob in zwei Schritte unterteilt werden. Zum ersten werden tägliche Infektionsraten unter Verwendung von Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerten berechnet. Diese Infektionsraten werden über die Zeit aufsummiert. Man erhält so einen Infektionsdruckindex, der die Effizienz des Wetters für *C. beticola* beschreibt und mit der Zunahme der Befallshäufigkeit in der Frühphase der Epidemie korreliert ist. Im zweiten Schritt werden mittels nicht-lineare Regressionsfunktionen die Befallshäufigkeiten aus dem Infektionsdruckindex geschätzt. In den Jahren 2001, 2002 und 2003 wurde CERC BET 3 getestet. In 72%, 82% bzw. 85% der Fälle hat CERC BET 3 den Termin von Bekämpfungsschwellenüberschreitungen korrekt prognostiziert. Zur Präzisierung der Prognose wird an Modulen, welche die Sortenresistenz, den Einfluss von Beregnung und die Wirkung von Fungizideinsätzen abbilden, gearbeitet.

---