

Zusammenfassung

SCHNEIDER Luzi. Integrierte Bekämpfung von *Cercospora beticola*.

Cercospora beticola (Sacc.) ist die bedeutendste Blattkrankheit in Schweizer Zuckerrüben. Durch den Pilzbefall werden photosynthetische Aktivitäten im Blatt reduziert, wodurch Ertrags- und Qualitätsparameter negativ beeinflusst werden und Verluste resultieren. Mit Fungizidapplikationen können Verluste minimiert werden. Dennoch können Verluste von bis zu 40% bereinigtem Zuckerertrag (BZE) auftreten.

In der vorliegenden Masterarbeit wurde der Krankheitsbefall, der Ertrag sowie die Qualität von vier Sorten mit unterschiedlichen Resistenzniveaus an zwei Standorten untersucht. Dabei wurde neben der Kontrolle und einer Gesundvariante (3 Fungizidapplikationen) ein Verfahren nach den Prognoseempfehlungen von CERBET 3+ gespritzt. Weitere Fragestellung war die Sporenherkunft, welche mittels Bestandes-Beobachtung angegangen wurde. Weiter wurde ein Drohneneinsatz zur Erkennung von Blattflecken getestet. Ziel dieser Arbeit war es, die Epidemiologie des Erregers sowie die Auswirkungen eines Befalls auf Ertrag und Qualität an anfälligen wie auch resistenten Sortentypen in zwei verschiedenen Umwelten zu untersuchen. Ein weiteres Ziel war, den Ursprung und die Ausbreitung von *Cercospora beticola* mittels Feldbeobachtungen zu klären.

Der Resistenzniveauversuch zeigte zwischen den untersuchten Sorten grosse Unterschiede. Die Sorte Samuela wies an beiden Standorten die meisten Blattflecken auf. Der Pilzbefall war anfänglich bei allen Sorten gleich stark, breitete sich aber bei den resistenten Sorten viel langsamer aus. Signifikante Unterschiede fanden sich an beiden Orten bezüglich den Sorten und den Verfahren. Das Verfahren SFZ (3 Fungizid Applikationen) erreichte die höchste Blattgesundheit. Das schlug sich auch im Ertrag und in der Qualität nieder.

Trotz stärkstem Blattbefall erreichte die Sorte Samuela (Verfahren SFZ) von den vier untersuchten Sorten den höchsten geernteten BZE und den zweithöchsten Nettoertrag. Betrachtet man die Nettoerträge, zeigten sich die Verfahren Kontrolle und ISIP finanziell als konkurrenzfähig. Die Unterschiede waren nicht signifikant. Zur Frage Sporenersprung wurden keine neuen Erkenntnisse gewonnen. Parzellen, welche neben letztjährigen nicht gepflügten Schlägen lagen, wiesen den höchsten Druck auf. Für eine Bonitur mit Drohnen reichte die zur Verfügung stehende Technik nicht aus.

Verschiedene Faktoren beeinflussen den Krankheitsverlauf. Neben Umweltbedingungen und Sortentyp sind dies das Pathogen selber, die Wirksamkeit der Fungizide, das Timing der Fungizideinsätze sowie die Anbautechnik. Resistenzmechanismen, Zuchtfortschritt und politische Bestrebungen zur Reduktion von Pflanzenschutzmittel (PSM) werden künftig die Strategie in der Bekämpfung von *Cercospora beticola* massgebend beeinflussen. Durch aktuellste Zuchtfortschritte scheint zumindest in dieser Hinsicht eine erfreuliche Entwicklung stattgefunden zu haben. Der Schlüssel zum Erfolg in der Schädlingsbekämpfung bleibt fundiertes Wissen über die Epidemiologie und die Wirt-Pathogen-Beziehung. Um den Zuckerrübenanbau in der Schweiz zu erhalten, braucht es eine enge Zusammenarbeit zwischen Fachkräften, Züchtern, Pflanzenschutzmittelunternehmen, Landwirten und der Politik. Verbote alleine sind keine Strategie, wenn man die landwirtschaftliche Kultur und die Produktion lebenswichtiger Nahrungsmittel in der Schweiz erhalten will.

Schlagwörter: *Cercospora beticola*, Prognosemodell, Resistenz, Sorte, Fungizide, Sporenersprung, Befallsentwicklung

SCHNEIDER Luzi. Integrated control of *Cercospora beticola*.

Cercospora beticola (Sacc.) is the most important leaf disease in Swiss sugar beets. Fungal attacks reduce photosynthetic activities in the leaf, which negatively affects yield and qualitative parameters. Overall this results in losses. Losses can be minimized with the use of fungicides. Nevertheless, losses of up to 40% adjusted sugar yield (white sugar yield) can occur. In this Master thesis, the disease, the yield and the quality of four varieties containing different resistance levels at two locations, were examined.

Besides a control and a healthy variant (3 fungicide applications), a procedure according to the recommendations of CERBET 3+ was also sprayed. Another question was the origin of the spores, which was addressed by means of population monitoring. Furthermore, a drone deployment for the detection of leaf spots was tested. The aim of this work was to investigate the epidemiology of the pathogen and the effects of an infestation on yield and quality of susceptible and resistant types of species in two different environments. An additional goal was to clarify the origin and spread of *Cercospora beticola* using field observations.

The resistance level test showed great differences between the species examined. The Samuela variety had the most leaf spots at both locations. The fungal infection was initially the same in all species, but spread much more slowly in the resistant species. Significant differences were found at both locations in terms of species and protocols. The swiss sugar beet advice (SFZ) protocol achieved the strongest leaf health. This was also reflected by its yield and overall quality. Despite the strongest leaf infestation, the Samuela variety (SFZ method) achieved the highest harvested white sugar yield and the second highest net income of the four examined species. When looking at the net income produced, the control and ISIP procedures were financially comparable. The differences were not significant. No new knowledge was gained concerning the question about the origin of the spores. Plots that were located near unplowed plots (last years plots) showed the highest pressure.

The technology available was not sufficient to achieve a rating with the drones.

Various factors influence the course of the disease. In addition to environmental conditions and types of species, the pathogen itself, the effectiveness of the fungicides, the timing of the fungicide applications and the cultivation technique also may play a role in the disease development. Resistance mechanisms, breeding advancements and political efforts to reduce plant protection products will drastically influence the strategy in the fight against *Cercospora beticola* in the future. The latest achievements in breeding research seem to have led to a positive development. The key to success in pest control remains in-depth knowledge about epidemiology and the host-pathogen relationship. To maintain sugar beet cultivation in Switzerland, close cooperation between specialists, breeders, crop protection companies, farmers and politicians is required. Bans alone are not a sufficient strategy to preserve "agricultural culture" and the production of essential food in Switzerland.

Keywords: *Cercospora beticola*, prognosis model, resistance, variety, fungicides, spore origin, infestation