

One of the endeavors of developmental biology is to understand how shapes of complex multicellular organisms are generated. Leaves develop a wide-ranging variety of shapes from originally identical looking primordia, making them a very attractive subject for exploring morphogenesis. Vegetative leaves can display an age-dependent shape transition, in a process called heteroblastic development. This process is regulated by age dependent expression of *miR156* and its target transcription factors SPL9 and SPL15 such that the SPLs are expressed in adult but not in juvenile leaves. The aim of this study is to illuminate the underlying mechanism by which age dependent *SPL9* expression contributes to the heteroblastic leaf development in *Arabidopsis thaliana*. By using time-lapse imaging combined with quantitative studies of cell growth, I demonstrate that juvenile and adult leaf morphogenesis differs in the timing of cell differentiation. I also show that *SPL9* has an effect on cell growth and that this may be independent from or result from differences in cell differentiation. Whole seedling transcriptome analysis of leaf-specific *miR156*-resistant *SPL9* expression highlights molecular pathways through which *SPL9* may influence cell differentiation. Taken together my results indicate that *SPL9*-mediated delayed differentiation influences cell growth and that *SPL9* may contribute, through this mechanism, to the progressively elongated proximal blade, the increase in number of protrusions, and the pointed tip, during the heteroblastic leaf development of *A. thaliana*.

Eines der Ziele der Entwicklungsbiologie ist es, zu verstehen, wie sich, bei komplexen, mehrzelligen Organismen, aus Zellclustern Formen entwickeln. Aus ursprünglich identisch aussehenden Organanlagen bringen Pflanzenblätter eine Vielzahl von Gestalten hervor, was sie für die Erforschung der Morphogenese besonders attraktiv macht. Außerdem können Blätter einen altersabhängigen Formwechsel aufweisen; ein Prozess, der als heteroblastische Entwicklung bezeichnet und durch die altersabhängige Expression der miR156-regulierten Transkriptionsfaktoren SPL9 und SPL15 moduliert wird. SPL9 und SPL15 kommen somit in adulten, nicht aber in juvenilen Blättern vor. Diese Studie beabsichtigt, den zugrundeliegenden Mechanismus aufzuklären, mit dem SPL9 zu der adulten Blattmorphogenese in *Arabidopsis thaliana* beiträgt. Unter Verwendung der Time-Lapse-Analyse, kombiniert mit quantitativen Zellwachstums-Untersuchungen, demonstriere ich, dass juvenile und adulte Blätter sich in ihrem zeitlichen Ablauf der Zelldifferenzierung unterscheiden. Zusätzlich verändert SPL9 das Zellwachstum. Diese Effekte können unabhängig von der verzögerten Zelldifferenzierung sein, oder aber auch daraus resultieren. Eine Transkriptom-Analyse ganzer Keimlinge, welche blattspezifisch miR156-resistentes SPL9 exprimieren, zeigt, dass SPL9 auf mehrere Prozesse einwirken könnte, welche die Zelldifferenzierung beeinflussen. Insgesamt zeigen diese Ergebnisse, dass SPL9 die Zelldifferenzierung verzögert, was wiederum das Zellwachstum beeinflussen kann. Durch diesen Mechanismus könnte SPL9 zu der progressiv verlängerten Blattspreite, der Zunahme der Blattkerbungen sowie der Zuspitzung der Blattspitze während der heteroblastischen Blattentwicklung von *A. thaliana* beitragen.