

30.10.2019

+++ Newsticker Wissenschaft #12 +++ Pflanzliche Abwehr +++

the plant journal **SEB**

Original Article | Open Access | DOI

Phosphorylation dependent control of an RNA granule-localized protein that fine-tunes defence gene expression at a post-transcriptional level

Naheed Tabassum, Lennart Eschen-Lippold, Benedikt Athmer, Manaswita Baruah, Martina Brode, Luis David Maldonado-Bonilla, Wolfgang Hoehenwarter, Gerd Hause, Dierk Scheel, Justin Lee

First published: 19 October 2019 | <https://doi.org/10.1111/tpl.14573>

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the version of record. Please cite this article as doi:10.1111/tpl.14573

Abstract

Mitogen-activated protein kinase (MAPK) cascades are key signalling modules of plant defence responses to pathogen-associated molecular patterns (PAMPs, e.g. bacterial flag22 peptide). The Tandem Zinc Finger Protein 9 (TZF9) is an RNA-binding protein that is phosphorylated by two PAMP-responsive MAPKs, MPK3 and MPK6. We mapped the major phosphosites in TZF9 and showed their importance for controlling in vitro RNA-binding activity, in vivo flag22-induced rapid disappearance of TZF9-labelled processing body-like structures and TZF9 protein turnover. Microarray analysis showed a strong discordance between transcriptome (total mRNA) and translome (polyome-associated mRNA) in the TZF9 mutant, with more mRNAs associated to ribosomes in the absence of TZF9. This suggests that TZF9 may sequester and inhibit translation of subsets of mRNAs. Fittingly, TZF9 physically interacts with poly(A)-binding protein 2 (PAB2), a hallmark constituent of stress granules - a site for stress-induced translational stalling/arrest. TZF9 even promotes stress granule assembly in the absence of stress. Hence, MAPKs may control defence gene expression post-transcriptionally through release from translation arrest within TZF9-PAB2-containing RNA granules or perturbing PAB2 functions in translation control (e.g. in the mRNA closed-loop model of translation).

Posttranslationale Regulation der Abwehrgen-Expression.

Mitogen-aktivierte Proteinkinase-(MAPK)-Kaskaden sind wichtige Signalmodule bei Abwehrreaktionen der pflanzlichen Immunität. Diese Kaskaden werden beispielsweise nach Erkennung von Pathogen-assoziierten molekularen Mustern (PAMPs, z.B. bakterielles flag22-Peptid) aktiviert. Ein untersuchtes Zielprotein dieses Signalweges ist das RNA-bindende Protein Tandem Zink Finger Protein 9 (TZF9). Dieses wird durch zwei PAMP-sensitive MAPKs, MPK3 und MPK6, phosphoryliert.

Wissenschaftlern des IPB und der MLU gelang es nun, die Phosphorylierungsstellen in TZF9 zu kartieren und deren Bedeutung für die pflanzliche Immunität aufzuzeigen. Die Forscher vermuten anhand der Ergebnisse, dass TZF9 die Translation bestimmter mRNAs in ungestressten Pflanzen inhibiert, indem TZF9 mit diesen mRNAs assoziiert. Dieser translatorische Arrest könnte durch Phosphorylierung von TZF9 durch die entsprechenden MAPKs des Signalweges wieder aufgehoben werden. Dadurch wird eine Expression der Abwehrgene wieder ermöglicht. Damit gibt es erste Hinweise darauf, dass MAPK-Kaskaden die pflanzliche Immunität auch auf posttranslationaler Ebene regulieren könnten.

Originalpublikation:

Naheed Tabassum, Lennart Eschen-Lippold, Benedikt Athmer, Manaswita Baruah, Martina Brode, Luis David Maldonado-Bonilla, Wolfgang Hoehenwarter, Gerd Hause, Dierk Scheel, Justin Lee. Phosphorylation-dependent control of an RNA granule-localized protein that fine-tunes defence gene expression at a post-transcriptional level. *The Plant Journal*, 2019