

Schlüssel und Schloss: IPK Forschungsteam klärt auf, wie wichtige Proteine an das Zentromer „andocken“

Gatersleben, 07.01.2025 **Das Zentromer von Chromosomen spielt bei der Zellteilung eine entscheidende Rolle. Ein internationales Forschungsteam unter Führung des IPK Leibniz-Institutes hat unter anderem an der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* untersucht, wie genau zwei entscheidende Proteine - KNL2 und CENP-C - an das Zentromer andocken und welche Komponenten dabei die zentrale Rolle spielen. Die Ergebnisse wurden jetzt im Fachmagazin „Nucleic Acids Research“ veröffentlicht.**

Während der mitotischen und meiotischen Zellteilung binden die Spindelfasern die Chromosomen an einer speziellen Region, dem Zentromer, und ziehen die Schwesterchromatiden auseinander, damit jede Tochterzelle das gleiche Erbgut erhält. Das Zentromer besteht aus zentromerischer DNA und einem Multiproteinkomplex, dem Kinetochor. Das Kinetochor sorgt für die korrekte Verteilung der Chromosomen auf die beiden Tochterzellen und damit für die Stabilität des Genoms und die korrekte Funktion der auf diesem liegenden Gene in eukaryotischen Organismen.

Die beiden Proteine KNL2 und CENP-C sind entscheidend für die korrekte Trennung der Chromosomen während der Zellteilung. Dazu docken sie nach dem „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ präzise an die zentromerische DNA an. Die bereits bekannten Abschnitte der beiden Proteine, die sogenannten CENPC-k/CENPC-Motive, reichen jedoch alleine nicht aus, um eine Verbindung zum Zentromer herzustellen. Sie können in einem ersten Schritt zunächst nur das Zentromer erkennen. „In unserer Studie konnten wir am Beispiel der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* zeigen, dass für eine Verbindung zusätzlich sogenannte DNA-Bindungsregionen erforderlich sind, die neben den bereits bekannten Motiven der Proteine liegen“, erläutert Dr. Inna Lermontova, Leiterin der Arbeitsgruppe „Kinetochor-Biologie“ am IPK. „Diese Bindungsregionen sind essenziell für die Bindung an das Zentromer und damit für die Interaktion der Proteine mit der zentromeren DNA“, sagt Surya Prakash Yalagapati, Erstautor der Studie.

„Diese Ergebnisse vertiefen unser Verständnis der Zentromer-Architektur und eröffnen neue Möglichkeiten in der synthetischen Biologie und im Chromosomen-Engineering“, betont Dr. Inna Lermontova. Fragmente mit CENPC/CENPC-k-Motiven und DNA-bindenden Regionen können genutzt werden, um Proteine, die die Zentromer-Chromatinstruktur verändern, präzise an Zentromere zu bringen. Damit liefert die Studie neue Einblicke in die Mechanismen der Zentromerbildung und die Funktion des Kinetochor-Komplexes. „Langfristig könnte dieser Ansatz die Pflanzenzüchtung voranbringen, indem die Erzeugung doppelhaploider Linien optimiert und der Züchtungsprozess beschleunigt werden“, so die IPK-Forscherin.

Pressemitteilung

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Inna Lermontova
Tel.: +49 39482 5570
lermonto@ipk-gatersleben.de

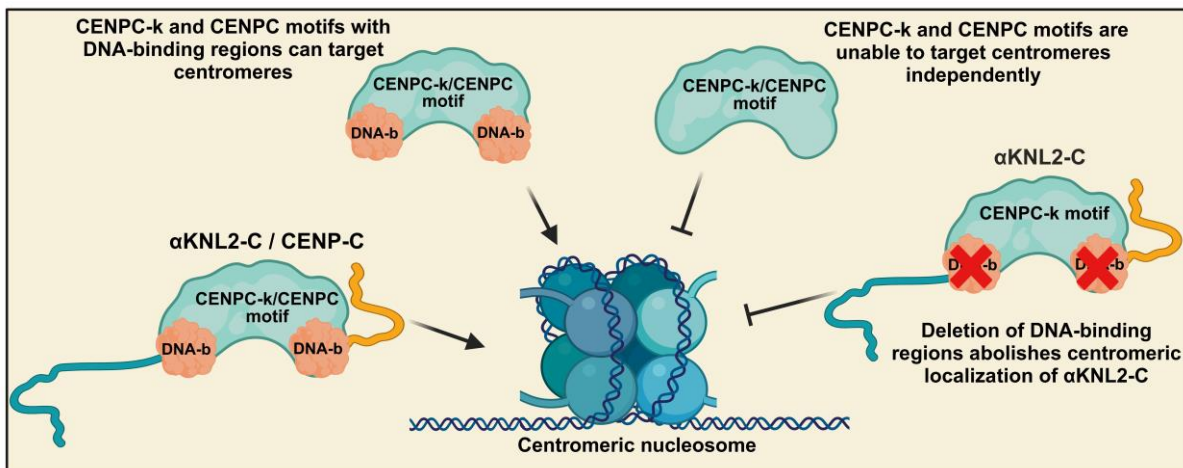
Medienkontakt

Christian Schafmeister
Tel.: +49 39482 5461
schafmeister@ipk-gatersleben.de

Originalpublikation:

Yalagapati *et al.* (2024): Centromeric localization of KNL2 and CENP-C proteins in plants depends on their centromere-targeting domain and DNA-binding regions. *Nucleic Acids Research*. DOI: [10.1093/nar/gkac1242](https://doi.org/10.1093/nar/gkac1242)

Grafik (zur freien Verfügung):



Die beiden Proteine KNL2 und CENP-C sind entscheidend für die korrekte Trennung der Chromosomen während der Zellteilung. Damit sie sich ans Zentromer andocken können, sind neben den bisher bekannten CENPC-k/CENPC-Motiven zusätzliche Bindungsregionen (DNA-b) notwendig (Die Abbildung wurde mit BioRender.com erstellt).