

Berichte aus der Biologie

**Tanja Fabian**

**Charakterisierung der Zellteilungsregulation  
durch die CDK-aktivierende Kinase R2 und  
die CDK Cdc20s-3 in Reis (*Oryza sativa* L.)**

Shaker Verlag  
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Fabian, Tanja:*

Charakterisierung der Zellteilungsregulation durch die CDK-aktivierende Kinase R2 und die CDK Cdc20s-3 in Reis (*Oryza sativa* L.)/

Tanja Fabian. Aachen: Shaker, 2001

(Berichte aus der Biologie)

Zugl.: Hamburg, Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-8566-6

Copyright Shaker Verlag 2001

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-8566-6

ISSN 0945-0688

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## Charakterisierung der Zellteilungsregulation durch die CDK-aktivierende Kinase R2 und die CDK Cdc2Os-3 in Reis (*Oryza sativa* L.)

Die Überflutung von Tiefwasserreis resultiert in gesteigerter Zellteilungsaktivität im Meristem und Wachstum des jüngsten Internodiums. Das Wachstum wird durch die Phytohormone Ethylen und Gibberellin induziert. In dieser Arbeit wurde Tiefwasserreis für die Analyse der Zellteilungsregulation verwendet. Der eukaryotische Zellteilungszyklus wird durch Zyklin-abhängige Kinasen (CDKs) reguliert. Als Monomere sind CDKs enzymatisch inaktiv und benötigen die Bindung an eine regulatorische Zyklinuntereinheit. Darüberhinaus benötigen CDKs die Phosphorylierung durch eine CDK-aktivierende Kinase (CAK) zur vollen Aktivierung. Fast alle CAKs sind auch CDKs und binden an ein Zyklin. Tierische CAKs sind weder auf der Ebene der Gen- oder Proteinexpression noch auf der Ebene der Enzymaktivität reguliert. R2 aus Reis ist die erste aus Pflanzen isolierte CAK.

In dieser Arbeit wurde gezeigt, daß R2 ein Kernprotein ist, das differentiell und koordiniert mit *Os;cycH;1*, der R2 bindenden Zyklinuntereinheit, in der S Phase exprimiert wird. Die Überexpression von R2 führt zu einem schnelleren Eintritt der Zellen in die S und in die G2 Phase, was auf eine regulatorische Funktion dieser CAK bei der Replikation hindeutet. Im Internodium von Reispflanzen wurde R2 im Meristem, in der Streckungs- und in der Differenzierungszone exprimiert, während *Os;cycH;1* hauptsächlich im Meristem nachgewiesen wurde. Da R2 auch als Monomer aktiv sein kann, könnte es zusätzliche Funktionen zur Zellteilungsregulation ausüben. R2 phosphoryliert *in vitro* die CDKs Cdc2Os-1 aus Reis und Cdk2 aus Mensch, sowie die C-terminale Domäne (CTD) der RNA Polymerase II. Die CTD Kinaseaktivität von R2 ist im Meristem des Reisinternodiums am stärksten und wird auch nur dort durch eine wachstumsfördernde Behandlung induziert. Große R2 Proteinmengen in der Streckungs- und in der Differenzierungszone korrelierten nicht mit einer hohen CTD Kinaseaktivität.

Weiterhin wurde in dieser Arbeit ein Replikationsprotein A2 (*Os-RPA2*) charakterisiert. RPA ist ein Einzelstrang DNA-bindender heterotrimerer (RPA1, RPA2, RPA3) Proteinkomplex und ein mögliches Substrat für CDKs in der S Phase. *Os-RPA2* wird

koordiniert mit *Os-RPA1*, mit einer maximalen Transkriptakkumulation während der S Phase exprimiert. *Os-RPA1* und *Os-RPA2* Transkripte wurden hauptsächlich in meristematischen Zellen nachgewiesen und die Expression konnte dort durch wachstumsfördernde Behandlung induziert werden.

*Cdc2Os-3* gehört zu einer Klasse von CDKs, die bislang nur in Pflanzen identifiziert wurden. *Cdc2Os-3* und das mitotische A-Typ Zyklin *Os;cycA1;1* werden koordiniert im Meristem des Reisinternodiums exprimiert und werden nach Überflutung der Reispflanzen G2 und M phasenspezifisch induziert. Diese Gen- und Proteinexpression steht im Einklang mit der Funktion, welche für diese CDK Klasse diskutiert wird, nämlich die für Pflanzen spezifische Regulation der Festlegung und Ausbildung der Teilungsebene in der G2 Phase und in der Mitose.