

}essentials{

Christiane Kiefer

Genomevolution bei Pflanzen

Dynamiken im pflanzlichen
Erbmaterial



Springer Spektrum

essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Christiane Kiefer

Genomevolution bei Pflanzen

Dynamiken im pflanzlichen
Erbmaterial



Springer Spektrum

Christiane Kiefer
Centre for Organismal Studies
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Heidelberg, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-33024-8

ISBN 978-3-658-33025-5 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-33025-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Sarah Koch

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Grundlagen zum pflanzlichen Genom und der Vererbung bei Pflanzen
- Polyploidisierung und ihre Effekte auf das Geninventar
- Informationen zu strukturellen Chromosomenmutationen
- Repetitive Elemente und ihr Effekt auf Genomgröße und Genexpression
- Dynamische Genomgröße bei Pflanzen
- Pangenomics als Blick auf das Genom einer Art

Vorwort

In den Zellen eines jeden Organismus schlummert im Zellkern das Erbgut. Doch ist ‚schlummern‘ an dieser Stelle vielleicht der falsche Begriff. Das Erbgut, oder das Genom, liegt nicht einfach im Zellkern herum. Ständig werden Teile der langen, dicht verpackten DNA-Stränge aufgewunden um ein Ablesen und Kopieren der Erbinformation zur Proteinbiosynthese zu ermöglichen. Jedoch beschränkt sich das dynamische Verhalten des Genoms nicht nur auf das sich stetig wiederholende Ent- und Verpacken. Über längere, evolutionäre Zeiträume sammeln sich Mutationen an. Es werden einzelne DNA-Bausteine ausgetauscht oder gleich mehrere entfernt oder eingefügt. Diese Prozesse können die Funktion einzelner Gene beeinflussen, entweder da diese Mutationen Einflüsse auf die spätere Zusammensetzung der Anhand der DNA und dann RNA-Vorlage synthetisierten Proteine haben oder weil sich Stärke oder Zeitpunkt der Aktivität eines Gens verschieben. Dies sind jedoch immer noch kleine Einflüsse – es können auch statt einzelnen DNA-Bausteinen ganze Gene oder genomische Segmente kopiert und wieder eingefügt werden, sodass die kopierten Regionen einen ganz anderen evolutionären Weg einschlagen können und die encodierten Proteine ganz neue Funktionen entwickeln können. Speziell Im Pflanzengenom kann auch sämtliches Erbgut vervielfältigt werden, z. B. nach der Kreuzung zweier nah verwandter Arten. So kommt es zur Bildung von Organismen, welche nicht – wie auch wir Menschen z. B. – nur zwei Kopien des Erbgutes in ihren Zellen tragen, sondern vier, sechs, acht, zwölf oder noch mehr. Anders als viele tierische Organismen können Pflanzen die Vervielfältigung aller oder auch einzelner Chromosomen gut tolerieren! Aber es kommt nicht nur zu Verdopplungen unterschiedlichster Größenordnung, also vom einzelnen Gen bis zum ganzen Genom, auch kommt es zu kleineren oder größeren Umstrukturierungen. Chromosomen brechen und