

IPK-Forscher: Verbreitung von Paprika (*C. annuum*) ist ein frühes Beispiel des globalen Handels



Gatersleben, 17.08.2021 **Genetische Daten aus Genbanken belegen, dass Paprika dank einiger vorteilhafter Eigenschaften (ist leicht zu produzieren, zu konservieren und einfach in getrockneter Form zu transportieren; zudem wird Paprika nur in sehr kleinen Mengen zum Würzen von Speisen benötigt) schon früh von Händlern in weiten Teilen der Welt vertrieben wurde und so eines der ersten Beispiele für globalisierten Handel ist. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie eines internationalen Forschungsteams, an der Wissenschaftler des IPK-Leibniz-Instituts maßgeblich beteiligt waren und deren Ergebnisse in der Zeitschrift PNAS veröffentlicht wurden.**

Genbanken umfassen umfangreiche Pflanzensammlungen mit mehr oder weniger detaillierten Informationen zu den bevorrateten genetischen Ressourcen. Ziel ist es nicht nur, diese genetische Vielfalt zu erhalten, sondern vor allem sie für die Wissenschaft und Züchtung nutzbarer zu machen. Die umfassende genetische Charakterisierung ermöglicht es zusätzliche wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Sammlungen zu generieren, wie z.B. die genetische Geschichte und Ausbreitung wichtiger Nutzpflanzen nachzuzeichnen und aufzuklären. Zusätzlich erlauben diese Daten Sammlungsmanagement in Genbanken zu verbessern, indem etwa falsche taxonomische Zuordnungen und Duplikate identifiziert werden.

„Wir haben einen riesigen genomischen Fingerabdruck von mehr als zehntausend Paprika-Proben (*Capsicum spp.*) aus Genbanken aus der gesamten Welt erstellt und diese Daten genutzt, um die Geschichte dieses Gemüses und Gewürzes zu untersuchen“, sagt Dr. Pasquale Tripodi, Forscher am italienischen Forschungsinstitut CREA und einer der beiden Erstautoren der jetzt veröffentlichten Studie.

Die untersuchten Paprika stammen aus 130 Ländern von fünf Kontinenten. Die enge Zusammenarbeit vieler Genbanken ermöglichte es den Forscherinnen und Forschern, Herausforderungen beim Genbank-Management, wie z.B. die Identifizierung von duplizierten Proben, zu erörtern. Mittels der genomischen Daten konnten insgesamt 1.618 solche Duplikate innerhalb und zwischen den einzelnen Genbanken ermittelt werden. „Dieses signifikante Ausmaß an Duplikaten sollte zur Entwicklung von genetischen Pre-Screening-Protokollen führen, die dann in den Genbanken genutzt werden können, um mögliche Duplikate schon beim Erwerb von Proben identifizieren zu können“, erläutert Prof. Dr. Nils Stein, Leiter der Forschungsgruppe Genomik Genetischer Ressourcen am IPK Leibniz-Institut, Inhaber einer Brückenprofessur an der Universität Göttingen und Koordinator der Studie, die Teil des umfangreichen, im Rahmen des Horizon 2020 Programms der EU (EU H2020) finanzierten Projekts G2P-SOL ist.

Wissenschaftlicher Kontakt
Prof. Dr. Nils Stein
Tel.: +49 39482 5522
stein@ipk-gatersleben.de

Dr. Mark Timothy Rabanus-Wallace
Tel.: +49 39482 5594
wallace@ipk-gatersleben.de

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

Im Kern handelt es sich dabei um eine Fallstudie, für die genetische Daten verschiedener Genbank-Sammlungen analysiert wurden. Ziel war es, genauere Informationen über die Ausbreitung der wirtschaftlich wohl bedeutendsten Paprikaart (*Capsicum annuum*) zu erhalten, die die kulinarische Tradition in vielen Teilen der Welt maßgeblich verändert hat.

Zu diesem Zweck entwickelte das Forschungsteam eine Methode namens ReMIXTURE, die als Ergänzung zu traditionelleren populationsgenetischen Analysen eingesetzt wurde. ReMIXTURE nutzt die genetischen Daten, um die Ähnlichkeit zwischen Paprikas aus einer Fokusregion und denen aus anderen Regionen zu quantifizieren.

„Die Ergebnisse zeichnen ein Bild von Paprika als einem sehr begehrten Kulturgut, das sich schon früh entlang der großen Handelsrouten zu Land und zu Wasser über den gesamten Globus verbreitete“, sagt Dr. Mark Timothy Rabanus-Wallace vom IPK Leibniz-Institut, gemeinsamer Erstautor der Studie und Entwickler der ReMIXTURE-Methode. „Ein zentraler Faktor für die große Bedeutung von Paprika war sicher seine Gewürzscharfe. Das gilt vor allem für Europa, wo scharfe Gewürze früher selten und importierter schwarzer Pfeffer sehr teuer waren.“

Die Verbreitungsgebiete der verschiedenen Paprikaarten, die auf der gesamten Welt gesammelt wurden, überlappen sich teils erheblich. Das gilt vor allem für Arten in den Eurasien und den Nachbarregionen. Zurückzuführen ist dies laut Studie auf die Nutzung wichtiger Handelsrouten wie z.B. der Seidenstraße. Bei vielen europäischen und afrikanischen Arten gibt es wiederum starke Überschneidungen mit Paprika aus Amerika - vermutlich ein Ergebnis des transatlantischen Handels während des Zeitalters der großen Entdeckungen. In Süd-/ Mesoamerika, Osteuropa und Afrika gibt es wiederum überall einen hohen Anteil regional sehr spezifischer Paprika.

Die Gruppe entdeckte auch, dass Regionen des Genoms, die Eigenschaften wie Schärfe beeinflussen, bei den einzelnen Arten ungleichmäßig verteilt sind. Dies deutet darauf hin, dass die Verwendung durch den Menschen den wesentlichen Einfluss darauf hatte, wie sich Paprika über den Globus verbreitet hat. Dr. Mark Rabanus-Wallace hofft, dass die Studie dazu beiträgt, die breite regionale Vielfalt von Paprika stärker in das Bewusstsein der breiteren Bevölkerung zu bringen.

Originalpublikation: Tripodi, Rabanus-Wallace *et al.* (2021), Global range expansion history of pepper (*Capsicum spp.*) revealed by over 10,000 genebank accessions. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS).

DOI: <https://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2104315118>

Weitere Informationen: G2P-SOL ist ein Projekt zu allen vier großen Solanaceae-Kulturen (Tomate, Kartoffel, Paprika, Aubergine). Untersuchungen wie bei Paprika wurden auch für die anderen drei Nachtschattengewächse durchgeführt: <http://www.g2p-sol.eu/>

Das IPK Leibniz-Institut hat ähnliche Forschungen auch bei Gerste (BRIDGE, Milner et al. 20219, Nature Genetics, Mascher et al. 2019 Nature Genetics) und Weizen (Genebank 2.0, BMBF gefördert) durchgeführt.

Die Arbeiten des Instituts im Bereich „Genbank-Genomik“ bereiteten auch den Boden für das, durch das IPK koordinierte EU H2020 Projekt AGENT (<https://www.agent-project.eu/>).

Foto (zur freien Verfügung):

<https://ipk-cloud.ipk-gatersleben.de/s/H8SsfyeL5FDZ8E5>



Die Wissenschaftler erzeugten einen hochauflösenden genetischen Fingerabdruck von mehr als zehntausend Paprika-Proben (*Capsicum spp.*) aus internationalen Genbanken und nutzen diese Daten, um die Geschichte dieses Gewürzes zu untersuchen.

Foto: Ilan Paran