

BGI-Research schlägt ein neues Kapitel in der Erforschung des antarktischen Krills auf

BGI-Research schlägt ein neues Kapitel in der Erforschung des antarktischen Krills auf

SHENZHEN, CHINA, March 2, 2023

/EINPresswire.com/ -- Shenzhen, 3. März 2023 –

Eine kürzlich in der Zeitschrift Cell veröffentlichte Studie eines multidisziplinären Teams von Forschern aus China, Dänemark, Australien, Italien und Deutschland und unter gemeinsamer Leitung von BGI-Research nutzte Genomsequenzierungsdaten zur Analyse der molekularen Mechanismen von Antarktischem Krill, einschließlich Wachstum, Fortpflanzung, Energiestoffwechsel und Genanpassung an extreme Umgebungen.

Antarktischer Krill sind kleine garnelenartige Krebstiere mit einer Körperlänge von 6 cm und einem Gewicht von bis zu zwei Gramm. Sie haben jedoch die größte Biomasse aller wild lebenden Tierarten auf der Erde und sind ein unverzichtbarer Bestandteil des Ökosystems des Südlichen Ozeans. Je nach Antarktischem Meereis und den nährstoffreichen Phytoplankton- und Algenbeständen, die diesen Lebensraum ausmachen, gilt Antarktischer Krill als eine der ressourcenreichsten vielzelligen Arten.

Studium eines großen Genoms

Eine der größten Herausforderungen bei der Erforschung des Antarktischen Krills ist die Größe seines Genoms, das etwa 16-mal größer ist als das eines Menschen. Es ist auch sehr komplex mit hohen Duplikationsraten, was molekulare Studien dieser Art begrenzt hat.

In dieser Studie konnte das Forschungsteam den Antarktischen Krill analysieren und die bisher größte Sequenzierung eines Tiergenoms von 48 Gb durchführen. Das ist etwa 20-30 % größer als



Antarktischer Krill (Foto: Simon Payne von der Australian Antarctic Division)

das von afrikanischen und australischen Lungenfischen und etwa 50 % größer als das des mexikanischen Axolotl.

Was das Antarktische Krill-Genom besonders macht, ist die Entdeckung, dass sein repetitives Genom (Tandem-Repeats, TR) über 92 % beträgt, was sehr hoch ist und aus zwei Expansionsereignissen zu verschiedenen Zeitpunkten in seiner Geschichte stammt. Darüber hinaus fanden die Forscher heraus, dass die Häufigkeit von TRs mit einer langen Einheitslänge (> 50 bp) im Antarktischen Krill-Genom bemerkenswert höher ist als bei anderen Malacostracan-Krebstieren.

Untersuchung der Umwelanpassung

Das Forschungsteam fand heraus, dass der Antarktische Krill insgesamt 25 signifikant erweiterte Genfamilien hat, von denen sechs in der Lage sind, die kontinuierliche Häutung des Krills zu bewältigen sowie den Energiehaushalt zu regulieren, was im Allgemeinen den Lebenszyklus in der antarktischen Umgebung unterstützt.

Die Studie konnte auch die biologische Uhr des Krills untersuchen und Erkenntnisse über die grundlegende genetische Struktur seines zirkadianen Rhythmus gewinnen. 625 Gene, die durch die biologische Uhr des Krills reguliert werden, wurden durch genomische Analysen gescreent. Im Vergleich mit anderen Organismen, einschließlich Säugetieren und Fruchtfliegen, fand die Studie heraus, dass die Hauptkreisläufe des Krill-Zirkadianrhythmus mit diesen anderen Arten übereinstimmten, während mehrere Gene im Feedback-Pathway unterschiedliche Expressionslevel aufwiesen.

In Bezug auf die Anpassungsfähigkeit legen diese letztgenannten Gene nahe, dass der Antarktische Krill möglicherweise körperliche Eigenschaften und Verhaltensmuster entwickelt hat, die es ihm ermöglichen, Energie zu sparen und bei sehr niedrigen Temperaturen und unterschiedlichen Lichtverhältnissen zu überleben.

Beobachtung der Populationsdynamik

Um ein besseres Verständnis der Krill-Populationen aus genetischer Sicht zu gewinnen, wurden 75 einzelne Organismen aus vier südlichen Ozeanregionen mit hoher Biomasse gesammelt. Die Analyse des Forschungsteams half, drei Schlüsselfragen zu beantworten:

Erstens, sind die antarktischen Krill genetisch homogen oder vielfältig? Insgesamt wurden 365 Millionen SNPs durch Genomsequenzierung und Vergleich identifiziert. Die Studie ergab, dass die Nukleotid-Diversitätsniveaus der vier Gruppen ähnlich waren und der Test auf die Beziehung zwischen geografischer Entfernung und genetischer Entfernung zeigte, dass es sehr wenig Unterschied zwischen den Gruppen gab.

Zweitens, ist die natürliche Selektion bei antarktischen Krill aufgrund ihrer großen Population

wirksam? Basierend auf einer Gruppe von 10 Umweltfaktoren, die über die letzten zwei Jahrzehnte aus vier verschiedenen Standorten im Südlichen Ozean gesammelt wurden, stellte die Studie fest, dass die genetische Differenzierung verschiedener antarktischer Krill-Populationen signifikant mit ihrer Umweltdistanz zusammenhängt.

Drittens, hat sich die effektive Populationsgröße des antarktischen Krills im Laufe der Zeit verändert? Unter Verwendung verschiedener Methoden entdeckte das Forschungsteam, dass die Population des antarktischen Krills vor etwa 10 Millionen Jahren scharf zurückging, was mit schweren Klimaereignissen während des Pleistozäns oder der "Eiszeit" zusammenfiel. Später, etwa vor 100.000 Jahren, erweiterten sich die Populationen des antarktischen Krills aufgrund eines Blühens von Meereis, das ihr natürlicher Lebensraum ist.

Die Ergebnisse liefern eine theoretische Grundlage für zukünftige Forschung sowie die praktische Nutzung von Ressourcen zur Erhaltung von Krill-Lebensräumen und des Meeresökosystems, das von ihnen abhängt. "Im Kontext der gesamten antarktischen Nahrungskette ist die Rolle des antarktischen Krills bedeutend und verdient sowohl zum Erhalt des lokalen Ökosystems als auch zur weiteren Forschung in seine genetische Geschichte und seinen Lebenszyklus geschützt zu werden", sagte Dr. Guangyi Fan, Mitkorrespondierender Autor und Forscher bei BGI-Research.

Lesen Sie mehr über diese Studie: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.02.005>

Richard Li

BGI Group

[email us here](#)

Visit us on social media:

[Facebook](#)

[Twitter](#)

[LinkedIn](#)

This press release can be viewed online at: <https://www.einpresswire.com/article/619926569>

EIN Presswire's priority is source transparency. We do not allow opaque clients, and our editors try to be careful about weeding out false and misleading content. As a user, if you see something we have missed, please do bring it to our attention. Your help is welcome. EIN Presswire, Everyone's Internet News Presswire™, tries to define some of the boundaries that are reasonable in today's world. Please see our Editorial Guidelines for more information.

© 1995-2023 Newsmatics Inc. All Right Reserved.