العالم
اللامتناهي
الجليد
الحياة
في
البرد القارس

الجليد

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

الثقافة العلمية للجميع (ثقافتك)

كتاب العربية

128

ⓒ المجلة العربية، 1432 هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
ويد، روزالين
الجليد، الحياة في البرد القارس./ روزالين ويد؛ جمال عبد الرحيم – الرياض 1434 هـ
64 ص؛ 27,5x24 سم
ردمك: 9-19-8138-603-978
1 – الثقافة الصحية – 2 – الجليد أ.عبد الرحيم، جمال (مترجم) ب. العنوان
ديوي 614 1434 / 9017

رقم الإيداع: 9017 / 1434
ردمك: 9-19-8138-603-978

هذا الكتاب من إصدار: Weldon Owen Pty Ltd

Copyright ©2013 - All rights reserved.

الطبعة الأولى 1435هـ / 2014م

جميع حقوق الطبع محفوظة، غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب، أو اختزانه في أي نظام لاختزان المعلومات واسترجاعها، أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخاً، أو تسجيلاً، أو غيرها إلا في حالات الاقتباس المحدودة بغرض الدراسة مع وجوب ذكر المصدر.

رئيس التحرير: **د. عبدالله نعمان الحاج**

لمراسلة المجلة على الإنترنت:

info@arabicmagazine.com www.arabicmagazine.com

الرياض: طريق صلاح الدين الأيوبي (الستين) – شارع المنفلوطي

تليفون: 4778990 -1-966 فاكس: 4766464 -1-966. ص.ب: 5973 الرياض 11432

عن المؤلفة

بعد أن عملت لأكثر من سنتين في معهد سكوت للأبحاث القطبيَّة، تدير روزالين ويد حالياً برنامج التعليم والتوعية في متحف علم الحيوان في جامعة كامبردج. وحازت روزالين ويد درجة من الفئة الأولى في العلوم الطبيعية من كلية كوينز في جامعة كامبردج، ومن ثم نالت شهادة التخصص في علم الحيوان. وتلقي المؤلفة بانتظام محاضرات في علم الحيوان في جامعة كامبردج، كما كتبت الكثير للأطفال في أثناء مسيرتها المهنية.

العالم اللامتناهي

الجليد

الحياة في البرد القارس

روزالين ويد

ترجمة: جمال عبد الرحيم

المحتويات

6 عندما تتجمَّد المياه ما هو الجليد؟

8 تحت طبقات جليد القارة القطبية الجنوبية

14 عصور الأرض الجليدية

16 إيقاظ المومياءات المجمَّدة في الزمن

18 أنهار الجليد المتحركة ببطء

20 العائمات المتجمّدة في البحار: جبال الجليد

22 أبطال هجرة الحيوانات

26 في أراضي سكان المنطقة القطبية الشمالية

28 ملابس دافئة لدرجات حرارة تحت الصفر

30 على الطرق المتجمّدة

32 أرض ومياه القارة القطبية الجنوبية الزاخرة

34 جنون الغذاء في البحار المتجمّدة

38 طرق بارعة للتأقلم مع الجليد

40 الخطوات الأساسية لفن صيد الأسماك في الجليد

42 معرض من رياضات الجليد

44 تسلق قمة إيفرست

46 عالم تقنيات كاسحات الجليد

52 استكشاف الحياة في القطبين

54 الفرار من الجليد

56 تأثيرات تغير المناخ

58 المزيد عن الجليد: الحقائق

62 معجم المصطلحات

64 الفهرس

عندما تتجمَّد المياه

ما هو الجليد؟

عندما تنخفض درجة الحرارة إلى درجة صفر مئوية (32 فهرنهايت) يتجمَّد الماء ويصبح جليداً. ويكون في درجة الحرارة هذه ثمة تبدّل في الترابط الكيميائي الذي يجمع ملايين جزيئات الماء. ويحوِّل هذا التغير الماء من مادة سائلة إلى مادة صلبة. وبدءاً من الأشكال الخلّابة لندف الثلج وانتهاء بطبقات الجليد الضخمة التي تغطي القارة القطبية الجنوبية، حيث يوجد حوالى 70 في المئة من المياه العذبة للكرة الأرضية، يمارس الجليد دوراً مهماً في كل من دورة المياه والمناخ على كوكب الأرض.

عالم الجليد

يبقى الثلج على مدار السنة في الأماكن الباردة في العالم: كالثلج وأنهار الجليد في الجبال المرتفعة، وجليد البحار وطبقات الجليد في المنطقة القطبية الشمالية والقارة القطبية الجنوبية. غير أنه يمكنك أيضاً مشاهدة الجليد في صورة ندف ثلجية، وصقيع، وأعمدة رفيعة من الجليد المتدلي في صبيحة يوم شتاء باردة، أو بَرَداً تقذف به غيمة في يوم عاصف ممطر.

تكوّن جليد البحار

عندما تتجمَّد المحيطات، يتكوّن الجليد على أسطحها. وبما أن مياه البحار مالحة فهي تتجمَّد في درجة حرارة أقل من المياه العذبة، وعادة ما تكون درجة الحرارة 1.91 درجة مئوية تحت الصفر (28.5 فهرنهايت). وفيما يتشكّل جليد البحار، فإنه يمرّ في العديد من المراحل – بدءاً من قطع الجليد الصغيرة، وبعدها إلى طبقة جليد رقيقة، ومن ثم إلى فطائر جليدية، قبل أن تتحوّل إلى جليد بحري.

يتكوّن الجليد البحري عندما تدفع الرياح والأمواج قطع الجليد لتلتصق ببعضها.

تتكوّن بلورات قطع الثلج الصغيرة عندما يبدأ سطح البحر بالتجمّد.

تتجمّع بلورات قطع الجليد الصغيرة في المياه الهادئة فتكوّن طبقة جليد رقيقة.

تشكّل قطع الجليد الصغيرة قطعاً كبيرة من فطائر الجليد عندما يصبح سطح البحر المتجمّد هائجاً.

عندما تصل طبقة من الجليد إلى البحر تسمّى جرفاً جليدياً.

البَرَد

البَرَد عبارة عن كرات من الجليد الصلب يمكن أن تكون الواحدة منها بحجم حبة الغريب فروت. ويتكوّن البرد داخل سحابة عاصفة حيث تتكوّن فوقها طبقات وطبقات من الجليد حتى تصبح ثقيلة بما يكفي لتتساقط.

جبل الجليد هو كتلة من الجليد انفصلت عن جرف جليدي أو كتلة جليدية.

لماذا يطفو الجليد؟

يطفو الجليد على الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء. وهذا يعني أن ملايين جزيئات الماء الموجودة في الجليد أكثر انتشاراً مقارنة بالماء السائل. ولهذا السبب يتمدد الماء عندما يتجمّد، كما أنها قوية بما يكفي لتحطيم الصخور بالتجمّد داخل الشقوق الصغيرة.

يكون الماء السائل أكثر كثافة عندما تكون درجة حرارته 4 درجات مئوية (39 فهرنهايت). فعندما تتجمّد بحيرة ما أو بركة ما، يطفو الجليد على السطح، في حين تبقى درجة حرارة الماء في الأسفل 4 درجات مئوية (39 فهرنهايت). ويتيح هذا للأسماك والحياة المائية الأخرى بالبقاء على قيد الحياة من دون أن تتجمّد.

مكعبات الجليد تطفو في كوب من الماء، وتجعل السائل بارداً وهي تذوب.

الصقيع

يحتوي الهواء دائماً على بعض بخار الماء. وعندما تصل درجة الحرارة درجة التكثف (نقطة الندى) يتكثف بخار الماء ويصبح سائلاً. ولكن إذا كان السطح أشد برودة من درجة التكثف وأشد برودة من درجة صفر مئوية (31 فهرنهايت) يتجاوز بخار الماء المرحلة السائلة ويتجمّد مباشرة إلى بلورات تشبه الأبر تسمّى الصقيع.

الصقيع الفضي هو بلورات الجليد البيضاء التي تتشكّل على أوراق الأشجار والأشياء الأخرى في الليالي الصافية الباردة.

ندف الثلج

ندف الثلج ليست قطرات ماء متجمّدة، ولكنها تتشكّل عندما يتجمّد بخار الماء في الغيوم. ويوجد لندف الثلج عادة ستة جوانب، ولكنها تصبح أكثر تعقيداً فيما تكبر. وتتأثر أشكالها بحرارة ورطوبة الجو.

يمكن أن تكون أنماط نُدَف الثلج معقّدة جداً، ما يجعل الناس يعتقدون أن كل نُدْفَةٍ فريدة من نوعها.

الأعمدة الرفيعة من الجليد المتدلي

تتشكّل هذه الأعمدة بتجمّد الماء المتقاطر أو المتساقط ببطء. وتبدو هذه الأعمدة مثل أصابع جليدية تتدلى مثلاً من أغصان الأشجار، أو أسلاك الأسيجة، أو حواف أسطح الأبنية. وتبدأ أعمدة الجليد المتدلية بالتشكّل من قطيرات ماء قليلة. وفيما تكبر، يسيل الماء على جوانبها مشكّلاً غطاء رقيقاً يتجمَّد هو الآخر.

طبيعة مخفية
صورة من قمر صناعي تكشف عن وجود جبال، وأنهار، وبحيرات تحت طبقات الجليد في القارة القطبية الجنوبية. وتعد كل من بحيرة فوستوك وبحيرة إليسوورث مجرّد بحيرتين من أكثر من 150 بحيرة شبه جليدية اكتُشفت في القارة القطبية الجنوبية. ويرتبط العديد من هذه البحيرات ببعضها بشبكة من الأنهار.

النظر خلال الجليد
يستخدم العلماء العديد من التقنيات للنظر إلى أسفل طبقات الجليد. وتكشف العينات الجوفية للجليد عن تاريخ تغيّر مناخ وجو الكرة الأرضية. وتبث الرادارات التي تحملها الأقمار الصناعية والطائرات موجات راديوية إلى الأرض وتعاود التقاط الانعكاسات من الأسطح الجليدية وتحتها.

عينات جوفية للجليد
أحد علماء القطب يحمل قسماً صغيراً من عينة جوفية جليدية. في سنة 1998 تم حفر واستخراج عينة جوفية جليدية من الجليد الموجود فوق بحيرة فوستوك. ويعتقد العلماء أنها تحتوي على التاريخ المتجمّد لمناخ الكرة الأرضية على مر الـ 420,000 سنة الماضية.

تعمل الأقمار الصناعية بالطاقة الشمسية التي تجمعها وتخزنها ألواح شمسية كبيرة.

تحت طبقات جليد
القارة القطبية الجنوبية

يغطي الثلج والجليد معظم القارة القطبية الجنوبية، ولكن تحت الجليد ثمة طبيعة ملأى بالصخور. تجدر الإشارة هنا إلى أن أجزاءً من القارة القطبية الجنوبية هي مناطق خالية من الجليد، وتحتوي الصخور فيها على أحفوريات نباتات وحيوانات يبلغ عمرها ملايين السنين. وتقدم هذه الأحفوريات للجيولوجيين أدلة مهمة حول بيئة الماضي السحيق للقطب الجنوبي. ولكن في أماكن أخرى تبلغ سماكة طبقة الجليد في القارة القطبيَّة حوالى أربعة كم. وتمكّن التقنيات الحديثة العلماء من رسم صورة للأرض تحت الجليد. وتُعدّ اكتشافاتهم مثيرة، إذ إنها توحي بالأماكن التي يمكن فيها وجود حياة على الكواكب الأخرى.

رادارسات–2 قمر صناعي يبث موجات ميكروويفية إلى الكرة الأرضية ويسجّل انعكاساتها.

تعزل طبقة الجليد بحيرة فوستوك من البرد القارس.

تقع بحيرة فوستوك على عمق أربعة كيلومترات تحت طبقة من الجليد.

تحيط الجبال بالبحيرة أسفل الجليد، وفقاً للصورة التي تم رسمها طبقاً للأمواج الراديوية.

بحيرة فوستوك

دُهش العلماء في سبعينيات القرن الماضي بنمط غير متوقع في بيانات رادارهم، مقترحة وجود بحيرة تحت طبقة الجليد. وتم تأكيد وجود هذه البحيرة، التي أطلق عليها لاحقاً اسم «فوستوك»، في تسعينيات القرن الماضي. وتعتبر بحيرة فوستوك رابع أكبر بحيرة مياه عذبة في العالم. ومياه هذه البحيرة سائلة، وذلك بفضل حرارة الأرض من الأسفل وضغط الجليد من أعلى.

القارة القطبية الجنوبية القديمة
يُظهر هذا الرسم الصورة التي ربما كانت عليها القارة القطبية الجنوبية قبل حوالى 80 مليون سنة. وتبدو كتل اليابسة المجاورة – أستراليا، والهند، وأفريقيا – وهي تبتعد شمالاً.

يابسة ما قبل الجليد

تنبئ صخور وأحفوريات القارة القطبية الجنوبية الجيولوجيين عن بيئتها المتغيرة. فقبل حوالى 200 مليون سنة كانت القارة القطبية الجنوبية جزءاً من غوندوانا، وهي قارة ضخمة كانت تضم أمريكا الجنوبية، وأفريقيا، والهند، وأستراليا، ونيوزيلندا. وكانت الغابات الكثيفة تنمو في مناخها الدافئ. ولكن غوندوانا بدأت بالتفكك قبل 180 مليون سنة، وقبل حوالى 35 مليون سنة أحاطت المياه بالقارة القطبيَّة. وساهم تيار محيطي بتغيير مناخ القارة، فانخفضت درجة الحرارة وبدأ الثلج بالتراكم، وتحوّل إلى طبقات من الجليد.

أفريقيا

اكتشفت مسوحات الرادارات سلاسل جبال بحجم جبال الألب كان من الممكن رؤيتها في العصر الطباشيري.

كان من الممكن رؤية العديد من الأنهار والبحيرات على سطح القارة.

القارة القطبية الجنوبية

بحيرة فوستوك

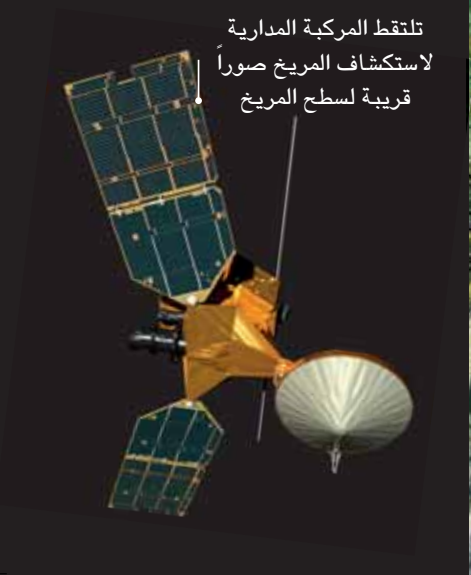
بحيرة إليسوورث

يوجد في قطبي كوكب المريخ الشمالي والجنوبي كتل جليدية مكوّنة من جليد المياه وثاني أوكسيد الكربون المتجمّد.

المريخ

جليد الفضاء الخارجي

الماء ضروري للحياة، ولذا عندما يتم اكتشاف الجليد في أماكن أخرى في النظام الشمسي – جليد فضائي – يشعر العلماء بالإثارة حول احتمال وجود حياة في الكواكب الأخرى. وقد كشفت البعثات الحديثة إلى المريخ تفاصيل عن قطبيه المتجمّدين وكميات هائلة من الجليد تحت سطحه.



تلتقط المركبة المدارية لاستكشاف المريخ صوراً قريبة لسطح المريخ

طبيعة خصبة

كانت القارة القطبية تتمتع في العصر الطباشيري، قبل 80 مليون سنة، بمناخ شبه مطير أو مناخ دافئ. فالأحفوريات تُظهر وجود غابات مخروطية وسرخسية، فضلاً عن نباتات وأشجار ذات أزهار.

هيمنت أشجار الزان على الغابات فيما بدأت البرودة تعمّ القارة.

كان ثمة جليد في العصر الطباشيري على الرغم من الحرارة الدافئة.

سبر أغوار البحيرة

منذ اكتشاف بحيرة فوستوك، والعلماء مفتونون بما قد تحتوي عليه. فقد بقيت مياهها منعزلة عن الجو لملايين السنين. قام العلماء بحفر عينة جوفية فوق البحيرة وصلت حتى ارتفاع مئة متر من مياهها فقط لمنع تلوّثها. وكان أسفل العينة الجوفية مياهاً متجمّدة من مياه البحيرة. ومن المتوقع أن يرسل العلماء بحلول سنة 2020 مسابير متنوّعة لمعرفة ما إذا كان ثمة حياة في أكثر الأماكن غير الطبيعية على سطح الأرض.

أخذ عينات من المياه واختبارها

تجعل آلاف الأمتار من الجليد عملية استكشاف بحيرة فوستوك أمراً صعباً للغاية، فضلاً عن المخاطرة الكبيرة التي ينطوي عليها دخول الميكروبات والمواد الأخرى من السطح إلى البحيرة. غير أن التقنيات الحديثة قد توفر طريقة لأخذ عينات من مياه البحيرة واختبارها من دون إلحاق الضرر بها أو تلويثها.

الروبوت الجليدي

تم اختبار نموذج بدائي للروبوت الجليدي في الكتل الجليدية في المنطقة القطبية الشمالية، وهو عبارة عن روبوت أسطواني الشكل، يبلغ طوله حوالى المتر الواحد ومحيطه 12 سم. وتتمكن مقدمته المستديرة من شق طريق له بإذابة الجليد، وتقوم الجاذبية بشدة إلى أسفل.

الحفر تحت الجليد

لا يمكن استخدام أساليب الحفر التقليدية للوصول إلى مياه بحيرة فوستوك. فالسوائل التي تستخدم للحفاظ على دوران الشفرات ستلوّث مياه البحيرة التي لم تمسّ حتى الآن. غير أن روبوتاً أُطلق عليه اسم الروبوت المائي، وهو مصمّم لإذابة الجليد وهو يشق طريقه، قد يقدّم الحلَّ للعلماء.

جليد كوكب المريخ

أفادت بعثة أوديسي إلى المريخ سنة 2002 عن وجود مساحات شاسعة من الجليد تحت سطح المريخ. ومنذ هذه البعثة ترسل المركبة المدارية لاستكشاف المريخ مزيداً من التفاصيل عن وجود الماء والجليد على سطح المريخ.

النيزك ALH84001

الحياة على كوكب المريخ

اكتُشف في سنة 1984 نيزك عُرف باسم «النيزك ALH84001» في القارة القطبية الجنوبية. ويُعتقد أن هذا النيزك أتى من كوكب المريخ. كما اكتشف العلماء بنى صغيرة جداً تشبه أحفوريات مجهرية وُجدت على الأرض، فضلاً عن كيماويات لها علاقة بالحياة المجهرية. غير أن علماء آخرين لا يعتقدون أن هذه البنى هي آثار حياة على سطح المريخ.

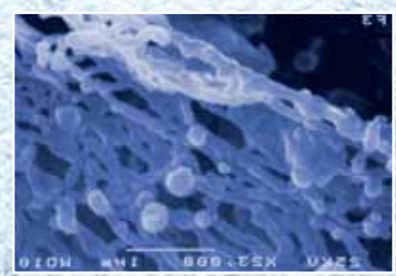
استكشاف المريخ

أرسلت المركبة المدارية لاستكشاف المريخ، سنة 2008، صوراً لضربات نيازك كشفت عن وجود بقع من الجليد الأزرق الباهر المكوّن 99 في المئة من الماء الصافي – تماماً مثل جليد الكتل الجليدية على كوكب الأرض.

الحياة تحت الجليد

لقد اكتشف العلماء وجود بعض البكتيريا وجزيئات من الميكروبات الأخرى في مياه البحيرة المتجمّدة في أسفل العينة الجوفية من بحيرة فوستوك الجليدية. واكتشف العالم جون بريسكو وفريق الأبحاث الذي أشرف عليه من جامعة ولاية مونتانا في الولايات المتحدة دليلاً على وجود بكتيريا على عمق 3.590 متراً.

وتشير هذه الاكتشافات إلى أن مياه البحيرة الباردة المظلمة يمكن أن تكون موئلاً لمجموعة من الميكروبات. ومن الممكن اكتشاف أشكال مماثلة من الحياة تحت السطح المتجمّد لـ «يورمبان» أحد أقمار المشتري.



جزيئات من البكتيريا وميكروبات أخرى اكتُشفت في الجليد فوق بحيرة فوستوك.

يرسل كابلٌ المعلومات من الروبوت الجليدي والروبوت المائي إلى العلماء على السطح.

يدفع الروبوت المائي نفسه عبر الماء.

الروبوت المائي يأخذ عينات من المياه ويحلّلها للبحث عن آثار حياة.

الروبوت المائي

حالما يخترق الروبوت الجليدي طبقة الجليد، سيطلق روبوتاً مائياً لدراسة المياه. وسيحلّل هذا الروبوت ذاتي الدفع المكوّنات الكيميائية للمياه، وخصائصها الأخرى، ومن ثم سيرسل المعلومات إلى العلماء على السطح.

عصور الأرض الجليدية

ارتفعت درجات حرارة العالم وانخفضت دوماً، ولكن الأسباب معقّدة وتحدث على فترات طويلة من الزمن. فالطاقة الشمسية التي تصل إلى كوكبنا تختلف باختلاف موقعه النسبي من الشمس. كما أن القارات التي تتحرّك تدريجياً تؤثر في طريقة نقل التيارات المائية للطاقة في أرجاء الأرض، فضلاً عن أن لكميات الجليد والغازات في الجو تأثير على درجات الحرارة العالمية. فقد اكتشف العلماء باستخدامهم الصخور والأحفوريات، فترات عديدة من الزمن كان فيه كوكبنا بارداً ما فيه الكفاية لجعل الطبقات الجليدية الضخمة تنمو. وتُعرف هذه الفترات بالعصور الجليدية.

العصور الجليدية الكبرى

يأتي الدليل الأول على ظهور كميات كبيرة من الجليد على وجه الكرة الأرضية من صخور عمرها 2.4 مليار سنة. كما حدث مزيد من العصور الجليدية الكبرى قبل 600–850 مليون سنة و260–370 مليون سنة. وتتنوع درجات الحرارة العالمية وكميات الجليد على وجه الكرة الأرضية ما بين الفترات الأشد برودة التي تسمّى الحقبات الجليدية والفترات الأكثر دفئاً التي تسمّى حقبة ما بين العصور الجليدية. وتمر الأرض حالياً في حقبة ما بين العصور الجليدية التي بدأت منذ 2.5 سنة تقريباً.

العصر الجليدي الأول

تحتوي الصخور التي يبلغ عمرها ما بين 2.100–2.400 مليون سنة على حريث جليدي، وهو نوع من مخلّفات الأنهار الجليدية. ويعتبر العلماء أن هذه الرواسب دليل على العصر الجليدي.

العصر الجليدي الثاني

تشير الصخور التي يبلغ عمرها ما بين 600–850 مليون سنة إلىوجود مساحات شاسعة من العالم التي كانت مغطاة بالثلوج. ويرى بعض العلماء أن الكرة الأرضية ربما كانت مغطاة بالكامل بالجليد، مثل كرة ثلج ضخمة. غير أن علماء آخرون يعارضون هذه النظرية.

العصر الجليدي الثالث

بدأ هذا العصر الجليدي قبل 370 مليون سنة واستمر إلى ما قبل 260 مليون سنة. وكان الجليد في هذا العصر متركّزاً في غوندوانا، وهي القارة الضخمة التي كانت تضم أفريقيا، وجنوب أمريكا، وأستراليا، والقارة القطبية الجنوبية.

العصر الجليدي الرابع

بدأ أحدث عصر جليدي قبل حوالى 2.5 مليون سنة عندما انتشر الجليد عبر شمال روسيا وأوروبا وشمال أمريكا. وكانت طبقات أو كتل من الجليد وصلت في الفترة الباردة الأخيرة حتى جنوب فرنسا وبريطانيا العظمى.

عصر جليدي صغير

كانت فصول الشتاء ما بين القرنين السابع عشر والتاسع عشر شديدة البرودة في أمريكا الشمالية. وقد تجمّد نهر التايمز في لندن في هذا «العصر الجليدي الصغير». وكان الجليد سميكاً لدرجة كان الناس ينظّمون معارض الصقيع، مثل المعرض الذي عُقد في شتاء 1683–1864.

المناخ اليوم

تعد الحرارة في الوقت الحاضر دافئة، ولكن الجليد لا يزال موجوداً في القطبين. ولكن الازدياد المتنامي في الغازات الدفيئة يتسبب في تسارع ارتفاع درجات الحرارةفي كوكبنا، ويؤثر ذلك على البيئة في جميع أنحاء العالم.

قبل 1.500 مليون سنة

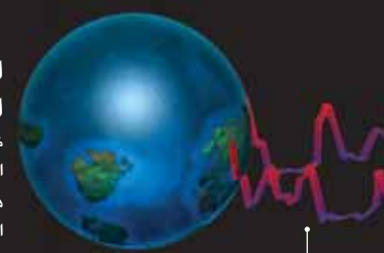
عضويات تحتوي على العديد من الخلايا

يأتي الدليل على العضويات متعددة الخلايا – أشكال الحياة متعددة الخلايا بدلاً من خلية واحدة فقط – من الصخور التي تبلغ أعمارها 1.500 مليون سنة.

قبل 540 مليون سنة

العديد من الأشياء الحيّة الجديدة

ظهرت أنواع عديدة من الحيوانات على وجه الأرض قبل حوالى 530–542 مليون سنة. وتتضمن هذه الحيوانات ذات الأصداف القاسية لتوفير الدعم لها.



عصر جليدي قصير الأمد امتد من 430–460 مليون سنة

الثدييات الأولى قبل حوالى 200 مليون سنة

قبل 180 مليون سنة

الطيور الأولى التي تُعرف بـ «أركيوبتركس»، قبل 150 مليون سنة

النباتات ذات الأزهار الأولى قبل حوالى 125 مليون سنة

انقراض جماعي للحياة

حدث أسوأ انقراض جماعي قبل 251 مليون سنة. وقد تسبب هذا الانقراض بفناء 95 في المئة من فصيلات المحيطات ودمّرت الحياة على اليابسة.

الزمن الحالي

لن تُشاهد ثانية

كانت الحيوانات الضخمة تجول الأرض في أواخر الفترة الجليدية من العصر الجليدي الحالي. وكانت أجسامها الضخمة والفرو الكثيف الذي كان يغطيها يساعدها على التأقلم مع البيئات الباردة. غير أن ازدياد درجات الحرارة وانحسار الطبقات الجليدية غيّر موائلها، وربما أدى ذلك إلى انقراضها. كما أن الصيد من قبل البشر الأوائل قد يكون مارس دوراً في ذلك.

كان يصل طول أنياب الصناجة (من فصيلة الفيليات) إلى خمسة أمتار.

الصناجة الأمريكي

كان هذا الحيوان الثديي الذي يشبه الفيل يعيش في أمريكا الشمالية في الفترة ما قبل 3.7 مليون سنة و10.000 سنة. وكان حيوان الصناجة أصغر حجماً من الماموث، وكان طوله حتى كتفيه يبلغ 3 أمتار.

النمر ذو الأسنان الكُلَّبيَّة

تكشف الأحفوريات عن وجود العديد من السنوريات ذات الأسنان الكُلَّبيَّة، غير أن أكبرها حجماً كان النمر ذو الأسنان الكُلَّبيَّة. وكان هذا السنور ذو العضلات يستخدم عضلاته القوية في رقبته وقوائمه الأمامية لطعن فريسته بأسنانه الكُلَّبيَّة الحادة التي تشبه السكاكين.

كان يصل طول أسنان النمر الكُلَّبيَّة إلى 28 سم.

كان يبلغ طول قرن وحيد القرن الصوفي أكثر من متر واحد.

وحيد القرن الصوفي

كانت حيوانات وحيد القرن الصوفي ترعى في السهول الجليدية في آسيا وأوروبا في الفترة ما قبل 350.000–10.000 سنة. وكانت أكبر حجماً من حيوانات وحيد القرن الحالي. كما كان يتميّز بسترة من الفرو السميك.

إيقاظ المومياءات

المجمّدة في الزمن

مات رجل حوالى سنة 3300 ق.م في سفح عالٍ في جبال الألب في أوروبا. وكان يرقد هناك، مغطىً بالثلج والجليد، حتى سنة 1991 حين تناولت الصحافة العالمية خبر اكتشافه. ويُعدّ رجل الجليد «أوتزي» أقدم مومياء جليدية اكتُشفت حتى الآن. وقد بقي جلده وعضلاته وأعضاؤه محفوظة بالجليد لأكثر من 5.000 سنة. وأما في جبال الأنديز الثلجية في أمريكا الجنوبية، فقد عُثر على مومياءات جليدية لأطفال من قبائل «الإنكا» عمرها 500 سنة. وقد كشفت أجسادهم المحفوظة تفاصيل عن حياة وطقوس شعب «الإنكا». وعلى الرغم من ذلك فليس جميع المومياءات الجليدية هي مومياءات بشرية. فثمة أماكن مثل سيبيريا وشمال كندا تكون الأرض فيها مغطاة بالجليد على مدار السنة، في ما يُعرف بالأراضي سرمدية التجمّد. وتحتوي هذه الأراضي على أجساد حيوانات كانت تجول الأرض قبل عشرات آلاف السنين. ولا تزال هذه الحيوانات تحتفظ بلحوم على عظامها، وقدّمت للعلماء أدلة مهمة حول الكيفية التي عاشت فيها وسبب وفاتها.

الانبعاث من الجليد

لا بد أن جسد «أوتزي» غطّته الثلوج بسرعة حتى تم الحفاظ عليه بصورة جيدة. إذ عندما بدأ الثلج بالذوبان ظهر جسده. وقد استغرقت عملية تحريره من الجليد بضعة أيام. وقد اكتشف العلماء وجود نصل سهم في في كتفه، فضلاً عن العديد من الجراح الأخرى.

«أوتزي» رجل الجليد

في أيلول/ سبتمبر 1991 عثر ألمانيان متنزهان سيراً على الأقدام على جسد محفوظ بطريقة جيدة في الجليد. وقد جهد العلماء لمعرفة ما الذي كان يرتديه رجل الجليد من مئات القطع الصغيرة التي كانت حوله وتحته. وخمّن العلماء أنه كان ما بين 25–35 سنة من العمر. وكان حوله معدات وأسلحة، مثل فأس نحاسي، وخنجر منحوت من حجر الصوان، وقوس وكنانة أسهم. وقد قدّم «أوتزي» لمحة عن الحياة الاستثنائية لحياة جبال الألب في العصر النحاسي (4000–2200 ق.م).

جبال الألب

أين عُثر عليه؟

أُطلق على «أوتزي» هذا الاسم تيمّناً بقمم «أوتزال الألب» حيث عُثر عليه، على ارتفاع 3.210 م، بالقرب من الحدود بين ألمانيا والنمسا. وكان يرقد في أخدود ضيّق حماه من الكتل الجليدية التي تتحرّك على سفح الجبل.

عذراء الإنكا الجليدية

البيرو

تسبب الرماد الحار المنبعث من بركان جبل «سابنكايا» في جنوب البيرو في تسعينيات القرن الماضي، بذوبان الجليد والثلوج على قمة جبل «آمباتو» المجاور، ما أدّى إلى انهيار مدفن لشعب «الإنكا»، وإلى سقوط جسد فتاة متجمّدة إلى سفح الجبل حيث وجدها علماء الآثار.

وكان عمر عذراء الإنكا الجليدية، التي أُطلق عليها اسم «موميا جونيتا»، يتراوح ما بين 12 و14 سنة عندما توفيت ما بين 1440–1450 وكانت يداها موضوعتان في حجرها، وكان شعرها مضفوراً بطريقة جيدة، وحتى محتويات معدتها كانت محفوظة. وكان الطعام والتماثيل التي عُثر عليها معها هدايا إلى آلهة «الإنكا»، ما يوحي بأنها قدّمت قرباناً لهذه الآلهة.

تعد «**موميا جونيتا**» من أكثر المومياءات الجليدية المحفوظة في العالم.

الماموث الطفل

لم يُعثر حتى الآن على ماموث محفوظ بالطريقة التي حُفظت بها الماموث «ليوبا». فهذه الماموث عمرها شهر واحد عثرت عليها قبيلة «النينتس» في شمال غرب سيبيريا سنة 2007. وكانت بحجم الكلب عندما ماتت قبل حوالى 40.000 سنة بعدما حوصرت في مجرى نهر موحل، ومن ثم تجمّدت. وربما ساهم الوحل على الحفاظ عليها بهذه الطريقة. ويأمل العلماء أن تجيب الدراسات التي يجرونها على «ليوبا» عن سؤال مهم حيّرهم لسنوات طويلة: كيف انقرض حيوان الماموث؟

«**ليوبا**» كاملة، ما خلا فقدانها بعض الشعر وأظافر أقدامها.

ملابس «أوتزي»

عكست ثياب رجل الجليد حاجته إلى البقاء دافئاً في الجبال الباردة، فقد كانت ثيابه من رأسه حتى أخمص قدميه مصنوعة من جلود الحيوانات والعشب المنسوج.

للقبعة فرو من الخارج وحزام يمكن ربطه تحت الذقن.

كانت سترة الجلد مصنوعة من جلد الماعز وخيطت بأوتار حيوانات.

صنع المعطف الفضفاض الكثيف من قطع حصائر نسجت سوية من عشب مستنقعات الألب.

فأس النحاس

كانت الفأس هي أكثر معدات «أوتزي» أهمية. فقد كان طول شفرتها النحاسية 10 سم، وكانت مربوطة بمقبض ناعم طوله 60 سم، مصنوع من خشب الطقسوس. وكانت موضوعة في مكانها بإحكام بواسطة حزام جلدي رفيع.

الأحذية الجبلية

كان لحذاء رجل الجليد طبقة خارجية مصنوعة من جلد الغزال، بينما كان الأخمصان مصنوعان من الفرو.

الطماق (لفافة الساق) كان مصنوعاً من جلد الماعز

أنهار الجليد المتحركة ببطء

كل كتلة جليدية عبارة عن ثلج تراكم وتراصّ على مر السنين، وشكّل قطعة كبيرة من الثلج. ويمكن لهذه الكتل الجليدية/ الأنهار الجليدية أن تنحدر إلى الخارج وإلى أسفل الجبل بفعل الجاذبية. كما يمكنها أن تنزلق فوق الصخور الموجودة أسفل منها أو أن تتدفق بفعل ثقلها، فتحوّل بذلك الطبيعة من حولها بصورة كبيرة. كما يمكنها أن تقعّر وديياناً، وأن تجرف في طريقها صخوراً كبيرة مدوّرة (جُلموداً)، وأن تصقل أسطح الصخور. وجدير بالذكر أن 75 في المئة من المياه العذبة في العالم موجودة في الكتل الجليدية – معظمها في طبقات الجليد الضخمة التي تغطي القارة القطبية الجنوبية.

أين يمكن العثور على الكتل الجليدية؟

يعتبر تساقط الثلوج ودرجات حرارة صيف باردة ضروريان لتجمّع الثلج وتشكّل الجليد. وتتوفر هذه الشروط في المناطق القطبية وفي الارتفاعات الشاهقة في سلاسل الجبال في أماكن أخرى في العالم. ويمكن أن تشكّل الكتل الجليدية أنهاراً ضخمة من الجليد يمكن أن تتدفق من أعالي الجبال، كما يمكن أن تتكوّن هذه الأنهار من طبقات الجليد الكبيرة في المنطقة القطبية الشمالية والقارة القطبية الجنوبية.

تشريح الكتلة الجليدية

يمكن تقسيم الكتلة الجليدية إلى منطقتين. فأولاً هناك منطقة التراكم حيث تكون كمية الثلج الجديد المتساقط أكبر من كمية الجليد الذي يُفقد نتيجة ذوبانه أو نتيجة عمليات أخرى. وهذه هي المنطقة التي يتجمّع فيها الثلج وتنمو فيها الكتل والأنهار الجليدية. وأما المنطقة الثانية التي يُفقد فيها الجليد ولا يزداد بتساقط الثلوج فتسمّى منطقة الاستئصال.

يُطلق على التجويف الذي يشبه الطاس في قمة الكتلة الجليدية بـ «الحلبة الجليدية». ويمكن للجليد في الحلبة الجليدية أن يفتت قمة الجبل.

عندما تفتت الأنهار الجليدية سفح الجبل من ثلاثة أماكن أو أكثر، يطلق حينها اسم «القرن» على القمة تشكّلت، وتبدو كالهرم.

عندما تتمكن حلبتان جليديتان من تفتيت الصخر في جبل ما، فإنهما يشكّلان ثلماً يطلق عليه نتوء صخري في جبل.

ثلج

وادٍ جليدي
يتميز الوادي الذي حفره نهر جليدي جبلي بشكله الذي يشبه الحرف U الإنجليزي، وبقاعه العريض، وجوانبه شديدة الانحدار.

منطقة التراكم

تلتقي منطقة التراكم بمنطقة الاستئصال عند خط التوازن.

جليد

المخلّفات الصخرية لنهر جليدي
تواصل الأنهار الجليدية بالتقاط الصخور وإلقائها على حوافها، ما يؤدي إلى تشكّل ثلم يطلق عليه «مخلّفات صخرية لنهر جليدي».

يحتوي الثلج المتساقط على القليل من الهواء بين كل نُدفة

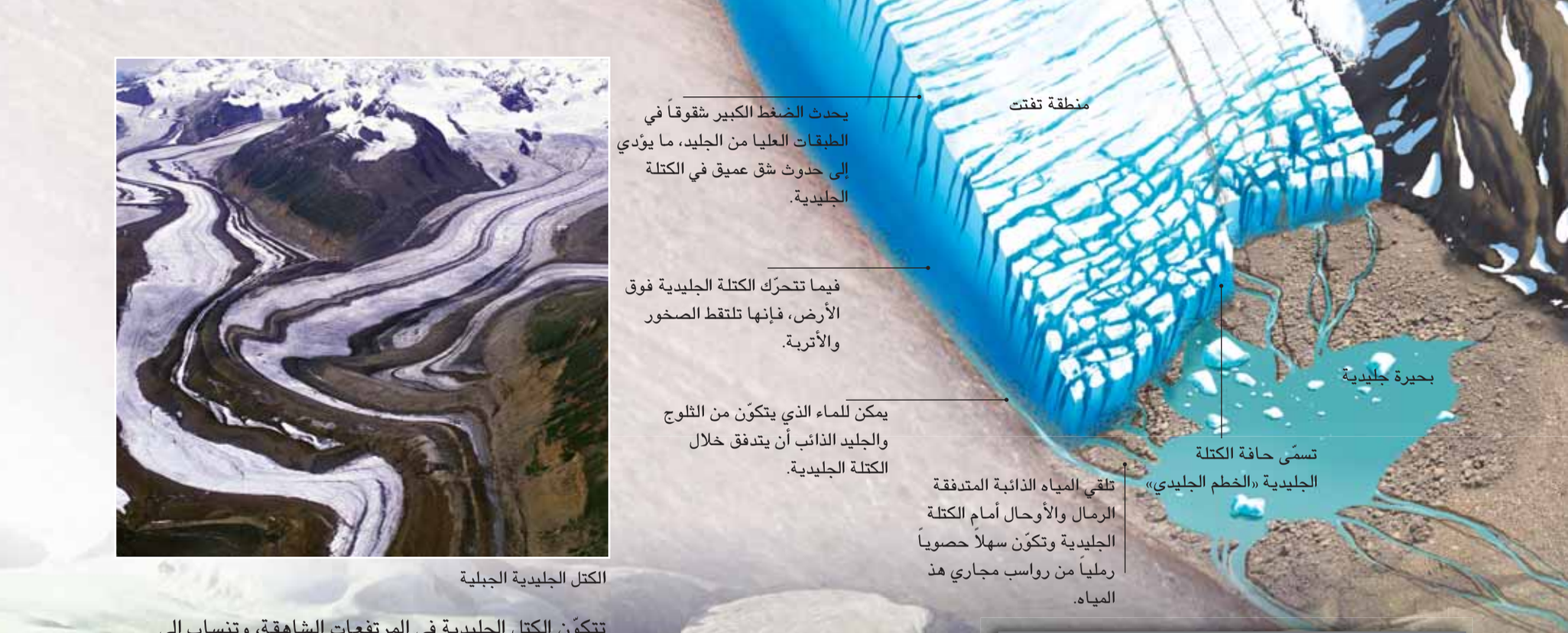
يتشكل الثلج المبرغل عندما يتم رصّ الثلج من أعلى.

مر على الثلج الجليدي صيف واحد على الأقل.

الجليد صلب ويبدو أزرق اللون.

الأديم وهو الصخرة التي تتحرّك عليها كتلة الجليد.

كيف تتكوّن كتل الجليد
يزيد الثلج الجديد المتساقط من حجم الكتلة الجليدية. ويضغط وزن الثلج في الأعلى الثلج أسفل منه، فيصبح جليداً.



الكتل الجليدية الجبلية

تتكوّن الكتل الجليدية في المرتفعات الشاهقة، وتنساب إلى الأسفل ببطء مثل أنهار الجليد (أعلى). وعندما تغادر كتلة جليدية ما واديها وتصل إلى أرض منبسطة، فإنها تشكّل كتلة جليدية سفحية (أسفل).

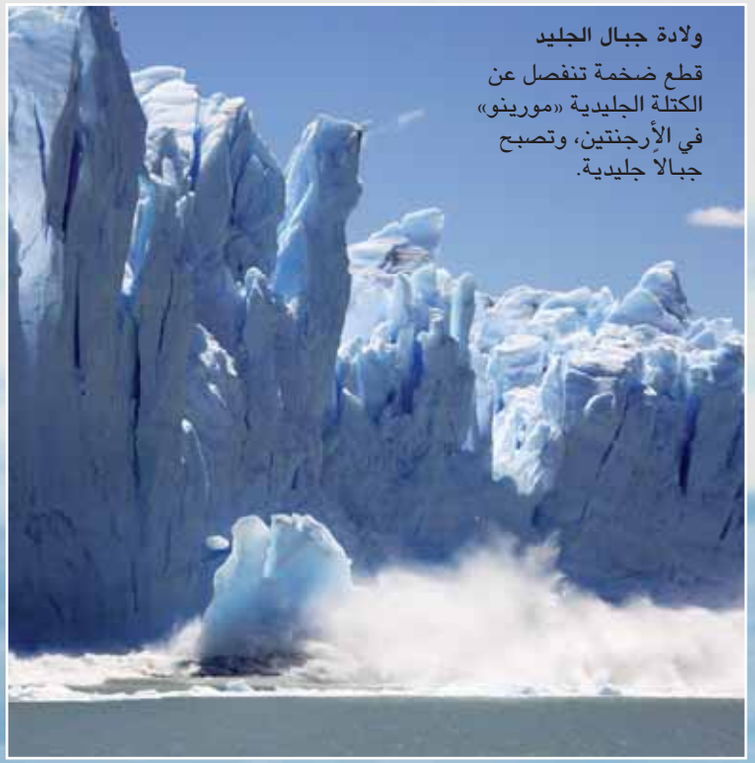
رواية شاهد عيان
التزلج على نهر جليدي

أحب التزلج للغاية. فالرياح التي تتجاوزني مندفعة وأنا أنزلق فوق سطح ثلجي تغمرني بالإثارة. كما أن المشاهد الطبيعية في أعالي الجبال خلابة. قد يبدو التزلج على منحدر كتلة جليدية هوساً بالكامل، ولكنه سليم تماماً إذا كنت تدرك ما الذي تفعله! علماً أن سرعة انحداري على المنحدرات شديدة الانحدار مخيفة جداً، ولكنها تبعث على البهجة. ولا يوجد شعور كهذا في أي مكان آخر في العالم.

أمارس التزلج في الصيف على الكتل الجليدية في جبال الألب النمساوية على ارتفاع 3.000 متر (10.000 قدم). فالشمس هناك دافئة، ولا بدَّ من استعمال الكريمات المضادة للشمس وارتداء النظارات الشمسية. وأفضل وقت للتزلج هو في منتصف الصباح قبل أن تحوّل أشعة الشمس الثلج إلى وحل جليدي. وبعد قيامي بالتزلج يمكنني أن أذهب للتمشي في سفوح التلال.

ماريا بووار

متزلّجة على جبال الألب



ولادة جبال الجليد
قطع ضخمة تنفصل عن الكتلة الجليدية «مورينو» في الأرجنتين، وتصبح جبالاً جليدية.

العائمات المتجمّدة في البحار

جبال الجليد

عندما تصل الكتل والأجراف الجليدية إلى البحر، فإنها تكون عُرضة لجميع أنواع القوى الطبيعية. فتجتمع الرياح، والأمواج، وتغير درجات الحرارة وتآكل البحر لها، لإضعافها فتنتج جبالاً جليدية عائمة على غير هدى. فالعديد من الجبال الجليدية التي تعوم على غير هدى في شمال المحيط الأطلسي تأتي من الساحل الغربي لجزيرة غرينلاند. وأما أكبر هذه الجبال الجليدية فيولد في القارة القطبية الجنوبية، وقد يبلغ طول الواحد منها مئات الكيلومترات، ويحتوي على مياه عذبة تكفي لتوفير المياه لملايين المنازل لألف سنة. وتجرف التيارات المائية والرياح هذه الجبال من أماكنها الأصلية، وتذوب تدريجياً عندما تنتقل إلى المياه الأكثر دفئاً. وقد «ترتطم» بقاع الأرض في البحار الضحلة ولا تقوى على الحركة، وهنا يمكن لهذه الجبال الهائلة أن تلحق الضرر بأرض المحيط وتدمّر مجتمعات فريدة من النباتات والحيوانات.

الجُرفُ الجليدي حافة طبقة جليدية أو كتلة جليدية ساحلية.

الجبال الجليدية حديثة الولادة لها حوافٌ حادة أو ممتلئة، ولكنها تصبح ناعمة بمرور الوقت.

تراقب السفن من «دورية الجليد الدولية» الجبال الجليدية على الدوام.

قد تُحاصَر الجبال الجليدية بتشكّل جليد البحار في الشتاء القطبي.

الجبال الجليدية التي تحتوي على عدد أقل من فقاعات الهواء في جليدها يكون الجزء الأكبر من حجمها تحت سطح الماء.

يتغذى القريدس تحت الماء على الطحالب التي تنمو على سطح الجبال الجليدية.

تنتقل الغواصات بانتظام تحت الجليد في المحيط المتجمّد الشمالي، ويمكنها تفادي الجبال الجليدية باكتشافها بواسطة أجهزة السونار الموجودة على متنها.

حيتان العنبر هي حيتان ذات أسنان تفضل المياه غير المتجمّدة، ولكن ذكورها تشاهد أحياناً بالقرب من المناطق القطبية.

تشكّل جبال الجليد

يتشكّل جبل الجليد عندما تنفصل قطعة كبيرة من الجليد عن جُرُف جليدي أو كتلة جليدية ساحلية، في ما يُطلق عليه ولادة جبل الجليد. وهذه هي الطريقة التي يتم فيها فقدان الجليد من الطبقات الجليدية في القارة القطبية وجزيرة غرينلاند. وتطفو جبال الجليد في المحيط، ولكن عادة يكون ما بين 80–90 في المئة منها مغموراً تحت سطح الماء.

تنفصل الجبال الجليدية المسطّحة عن الجُرف الجليدية وتبدو كأنها طبقات ضخمة من الجليد ذات قمم مسطّحة وجوانب شديد الانحدار.

الجبال الجليدية المقببة لها أشكال مدوّرة فوق سطح الماء

الجبال الجليدية ذات الأبراج لها أبراج رفيعة تجعلها تبدو غير مستوية وذات مشهد رائع.

الجبال الجليدية الإسفينية مربعة الشكل، لها جانب واحد شديد الانحدار وجانب آخر ينحدر برفق إلى البحر.

تحتوي الجبال الجليدية ذات القناة على قناة تشكّلت بفعل التآكل.

الجبل الجليدية المكعبة هي جبال مربعة الشكل ذات جوانب شديدة الانحدار وقمة مسطحة. وهي ليست طويلة مثل الجبال الجليدية المسطحة.

أنواع الجبال الجليدية

للجبال الجليدية مجموعة رائعة من الأشكال والأحجام. وقد صنّفها العلماء في أنواع مختلفة. وتوضح الأمثلة المبينة هنا بعض الأنواع الرئيسية. وتتضمن القوى الطبيعية التي تحدّد أشكالها؛ درجات الحرارة فوق الصفر (32 فهرنهايت)، والرياح القوية، والأمواج المرتطمة، ومياه البحار التي تذيبها.

متوسط: يبلغ طوله 61–122 متراً (220–440 قدم) وارتفاعه 16–25 متراً (50–150 قدماً)

صغير: يبلغ طوله 15–60 متراً (50–200 قدم) وارتفاعه 5–15 متراً (16–50 قدماً)

كبير: يبلغ طوله 123–213 متراً (400–700 قدم)، وارتفاعه 46–75 متراً (150–250 قدم) (وأي جبل أكبر من هذا حجماً يطلق عليه «كبير جداً».

التل الجليدي: يبلغ طوله 1–5 أمتار (3–16 قدماً)، وارتفاعه متراً واحداً (3 قدماً)

قطعة من جبل جليدي: يبلغ طولها 5–14 متراً (16–45 قدماً)، وارتفاعه 4–1 أمتار (3–12 قدم)

تستخدم الطائرات الرادار لرصد وتعقب حركات جبال الجليد.

تتشكّل الطبقة الجليدية من الثلوج المتراصة ويمكن أن تبلغ سماكتها 5 كيلومترات.

ينفصل جبل الجليد عن الجُرُف الجليدي عميقاً تحت سطح الماء

لماذا الجليد أزرق اللون؟

تنشر فقاقيع الهواء الموجودة في الجليد الضوء من جميع أنحاء الطيف، وتجعله يبدو أبيض اللون. غير أن الجليد الذي يحتوي على قليل من الفقاقيع، أو لا يحتوي عليه على الإطلاق يمتص الضوء من النهاية الحمراء للطيف، ويجعله يبدو أزرق اللون.

أبطال هجرة الحيوانات

تهاجر بعض الطيور من مواطنها هرباً من برد الشتاء القارس. وتتميز خطافات المنطقة القطبية الشمالية بواحدة من أروع الهجرات في مملكة الطيور. فهي تبيض وتفرّخ في السهول الجليدية القطبية في الصيف عندما يقل الثلج وتزداد القدرة للوصول إلى الطعام. ومن ثم تطير في نهاية الصيف القطبي إلى الجنوب إلى المياه حول القارة القطبية الجنوبية. فهنا تكون درجات الحرارة أقل برودة من درجات الحرارة في المنطقة القطبية الشمالية، فضلاً عن توفر الطعام بكثرة. وتبين دراسات اقتفاء الآثار أن خطاطيف المنطقة القطبية الشمالية تطير مسافة تبلغ 70.000 كم كل سنة.

سمكة هدية

أنثى خطاف المنطقة القطبية الشمالية تأخذ سمكة من خطاف ذكر يتودد إليها فيما تجثو على الثلج.

مسافرون عبر الجليد

تتنقّل بعض فصيلات الحيوانات، مثل الأيل وكَرَكَدَنّ البَحر كل سنة في أعداد كبيرة عبر الأراضي المتجمّدة بحثاً عن الطعام، وللهجرة من البرد القارس، أو للتوجه إلى الأماكن التي تتوالد فيها. وتُعد هذه الهجرات الجماعية من أروع المناظر في الطبيعة. وتتم أحد أطول هذه الهجرات في المنطقة القطبية الشمالية عندما تسافر قطعان من أكثر من 100.000 أيل آلاف الكيلومترات عبر السهول الجليدية في أمريكا الشمالية.

ظلف الأيل يمنعه من الغرق في الثلج ويساعده على الحفر في الثلج بحثاً عن الطعام.

حيوانات الأيل فوق الثلوج
تهاجر قطعان الأيل ما بين أماكن توالدها الشمالية حيث تلد صغارها وأماكن رعيها في الجنوب.

حوت النروال في جليد المنطقة القطبية الشمالية
يمكن لحيتان النروال (المرقطة)، وهي من فصيلة حوت المنطقة القطبية الشمالية ذات أنياب طويلة، أن تتجمّع في مجموعات تتكوّن الواحدة منها من 2.000، ومن ثم تهاجر إلى البحر حيث يكون الجليد رقيقاً، ولا يُحتمل أن تعاني من محاصرتها في الجليد.

فرخ الخطاف
تضع أنثى الخطاف بيضها في تجويف في الأرض، عادة ما يكون مبطّناً بالأعشاب أو الحجارة. ومن ثم يفقس البيض بعد 22–27 يوماً.

التحليق أثناء الطيران
تحلّق طيور الخطاف القطبي فوق سرب من الأسماك قبل الغوص في المياه لتتغذى عليها.

معرفة الطريق
يبدو أن صغار الخطاف تتعلم طريق الهجرة من كبارها.

التوالد في المنطقة القطبية الشمالية

تفرّخ طيور خطاف المنطقة القطبية الشمالية في السهول الجليدية الساحلية من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية، بالقرب من الدائرة القطبية. وتعود من القارة القطبية الجنوبية عندما يحلّ الصيف في المنطقة القطبية الشمالية، وتنتظر حتى يذوب الثلج والجليد لتبني أوكارها وتضع بيوضها. وما بين أواخر تموز/ يوليو وتشرين الأول/ أكتوبر تبدأ هي وفراخها هجرتها الطويلة إلى القارة القطبية الجنوبية.

إطعام الفراخ
يقوم كلا الوالدين بإطعام الأسماك لفراخهما لمدة شهر تقريباً، قبل أن تتعلم الفراخ تناول طعامها بنفسها.

يقع خط العرض للدائرة القطبية الشمالية 66.3 درجة إلى الشمال من خط الاستواء.

أوروبا

روسيا

أفريقيا

أستراليا

سنونات البحر
يبلغ طول خطاف المنطقة القطبية الشمالية أكثر من 30 سم. ويجعله جناحيه الطويلين المستدقين يبدو مثل طير السنونو.

أجنحة للطيران بانسيابية
يتميز خطاف المنطقة القطبية الشمالية بجناحين طويلين رشيقين يساعدانه على الطيران بانسيابية، ما يعني أنه يمكنه العيش طائراً والقدوم إلى اليابسة للتفريخ فقط.

ولائم من سمك
يتكوّن طعام خطاف القطب بشكل رئيسي من الأسماك واللافقاريات مثل القريدس والروبيان.

الطعام الوفير في القارة القطبية الجنوبية
يعيش طائر الخطّاف القطبي حول طبقات في المحيط الجنوبي الذي يحيط بالقارة القطبية الجنوبية، ويتغذى على الطعام الوفير الذي يتكاثر في المياه الباردة. ويتمكن الخطاف بهجرته من قضاء فصلَي صيف في السنة، ويشاهد من ضوء النهار ما لا يشاهده حيوان آخر على كوكب الأرض.

القارة القطبية الجنوبية

في أراضي
سكان المنطقة القطبية الشمالية

تنخفض درجة الحرارة في المنطقة القطبية الشمالية إلى 40 درجة مئوية تحت الصفر، كما أن الشتاء فيها طويل وبارد ومظلم. ومع ذلك يعيش الناس هناك منذ آلاف السنين، ويعتاشون من الأراضي الكئيبة عديمة الأشجار التي تعرف باسم السهول الجليدية. ويوجد لدى شعوب المنطقة القطبية الشمالية فهم واحترام لمحيطهم. وبما أنهم لا يستطيعون زرع المحاصيل بسبب قصر الفترة المطلوبة لذلك، فإنهم يعيشون على صيد الأسماك والحيوانات، أو بتربية حيوانات الأيل. كما أنهم يستخدمون جلود الحيوانات في صنع ملابسهم ومساكنهم في أغلب الأحيان. وتعد شعوب الإسكيمو (الإنويت) في كندا، وألاسكا، وغرينلاند، والسامي في الدول الاسكندنافية، والنينتس في سيبيريا مجرد أقلية من الشعوب التي تقطن المنطقة القطبية الشمالية.

الشمس التي لا تغيب

لا تغيب الشمس في المساء في منتصف الصيف إلى الشمال من الدائرة القطبية، وتشع في منتصف الليل. ولكن في الشتاء تبقى هذه الاراضي مظلمة لأن الشمس لا تظهر في الأفق خلال النهار.

سيبيريا

شعب النينتس في سيبيريا

يعيش شعب النينتس على تربية الأيل الذي يعيش في السهول الجليدية القطبية في شمال غرب روسيا. وتتنقل هذه القبائل كل سنة لآلاف الكيلومترات مع قطعانها ما بين المراعي الصيفية في أقصى الشمال، ومستجمعات المياه إلى الجنوب من الدائرة القطبية. فحيوانات الأيل مهمة جداً بالنسبة إليهم لأنها تزوّدهم بالطعام واللباس والمأوى، فضلاً عن كونها وسيلة نقلهم.

منازل النينتس

يعيش النينيتس في خيام كبيرة يطلقون عليها اسم «تشوم»، ولها إطارات قوية مصنوعة من أعمدة خشبية طويلة (فوق) مغطاة بجلود الأيل. وأما في الداخل فتُصفّ ألواح الأرضيات جنباً إلى جنب، فيما يتم ترتيب مكان المعيشة بعناية (إلى اليسار).

سباق الأيل
شباب من «السامي» على زلّاجات تجرّها حيوانات الأيل بسرعة تصل إلى 60 كم في الساعة.

السامي المزركشون

السامي من رعّاة الأيل يعيشون في المناطق الشمالية من اسكندنافيا. ويرتدون ملابس تقليدية مزركشة في الأيام الخاصة، مثل يوم السامي الوطني وعيد الفصح عندما تستضيف بلدة «كوتوكاينو» في شمال النرويج مهرجاناً ثقافياً كبيراً، تُعزف فيه الموسيقى وتعرض فيه المسرحيات وتقام الأعراس. ويتنافس الرجال في ما بينهم في البطولة العالمية لسباق الأيل. كما تُقام في المهرجان فاعليات أخرى، مثل إمساك الأيل بواسطة الحبل وصيد الأسماك في الجليد.

اسكندنافيا

ثوب سامي تقليدي
أبٌ من قبائل «السامي» وابنه يحضران عرساً بثيابهما التقليدية الملوّنة المزركشة.

الإسكيمو يصطادون

يصطاد الإسكيمو من شمال غرب غرينلاند الثدييات البحرية، مثل الفقمات وفيلة البحر من قارب «كاياك»، فيهاجمون هذه الحيوانات بحربة عندما تصعد إلى السطح للتنفس. ويوجد في طرف الحربة عظمة رأس حادة جدا لضمان بقائها في لحم الحيوان بعد طعنه.

ولمنحه مزيدا من الطاقة يستخدم الصياد مخذفة لرمي حربته. كما يمكنه ربط جلد فقمة عائم يسمى «أفاتاك» يشبه المجذاف بالحربة لمساعدته على تعقب الحيوان الذي اصطاده. ويوجد حبل مثبت بالحربة يساعده على سحب صيده.

يتم استخدام كل جزء من الحيوان. فالإسكيمو يأكلون اللحم، ويستخدمون الجلود لملابسهم ومساكنهم، ويحوّلون الدهون إلى وقود لمصابيحهم، ويصنعون السلاح من عظام الحيوانات وعاجها.

غرينلاند

ملابس دافئة لدرجات حرارة تحت الصفر

يُعدّ الإنسان من ذوات الدم الحار التي تستخدم الطاقة التي تحصل عليها من الطعام للحفاظ على درجة حرارة تبلغ حوالى 37 درجة مئوية. ولذا ففي مناطق القارة القطبية الجنوبية حيث درجات الحرارة منخفضة جداً، سرعان ما يفقد البشر درجة حرارة أجسامهم ما لم يرتدوا ملابس خاصة تبقيهم دافئين وجافين. فإذا ما انخفضت درجة حرارة شخص ما، فإنه يصاب بانخفاض درجة حرارة جسمه، وهو ما يؤدي إلى الوفاة في كثير من الحالات. وأما الحيوانات الأخرى ذوات الدم الحار التي تعيش في الأماكن الباردة، فإنها تحتفظ بالحرارة التي تفرزها بطبقات ملائمة من الدهون والفراء أو الريش السميك.

الملابس التقليدية

كما هو الحال مع الشعوب الأخرى التي تعيش في المنطقة القطبية الشمالية، فقد عاش الإسكيمو في درجات حرارة بلغت 40 درجة مئوية تحت الصفر لآلاف السنين. ويمكنهم العيش في البرد القارس بسبب ملابسهم التقليدية التي يصنعونها من جلود حيوانات المنطقة القطبية الشمالية، مثل الفقمة والأيل. فهم يخيطون الجلود سوية بعناية باستخدام أوتار الحيوانات لمنع الرياح والمياه من التسرّب.

لنظارات الإسكيمو الثلجية شقوق رفيعة لمنع أشعة الشمس من إيذاء العينين.

تلبس «البَركا» (السترة) الشتوية بطريقة فضفاضة، ولكنها تكون محكمة عند الرقبة والرسغين.

القفازات المصنوعة من الفرو لا بد منها لحماية أصابع اليدين من لسعات الصقيع.

يمكن حشو الأحذية المصنوعة من الجلد بالعشب الجاف أو الشعر لامتصاص العرق ومنح مزيد من العزل.

ملابس موسمية

تصنع «البَركا» والسراويل للربيع والصيف من فرو الفقمة الخفيف، وأما فرو الأيل فيُرتدى غالباً في الشتاء، ويتكوّن من طبقيتين، واحدة في الداخل، والثانية في الخارج للوقاية من الطقس البارد.

شعيرات من الفرو تحصر جيوباً من الهواء الساكن، وتصد الهواء البارد.

لماذا الفرو دافئ

الفرو عازل جيد لأنه يحصر طبقة من الهواء. وبما أن الحرارة لا يمكنها العبور بسهولة عبر الهواء، فالفرو يمنع الحرارة من التسرّب. كما أن الفرو خفيف الوزن ومرن، ما يجعله مثالي للملابس.

رواية شاهد عيان

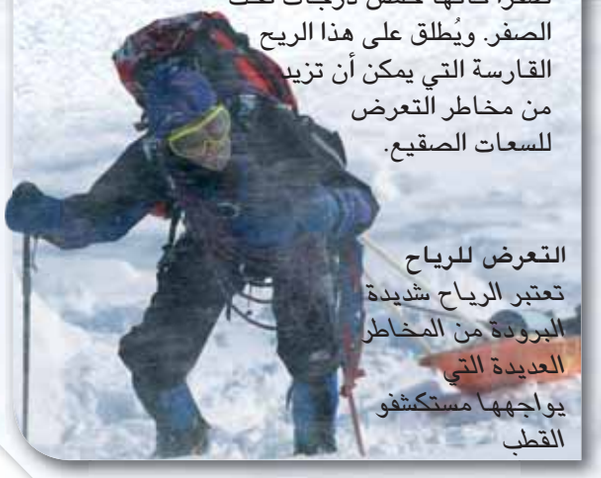
المعاناة من لسعات الصقيع

إنني متسلق جبال أتمتع بالخبرة، ولكنني ارتكبت ذات مرة خطأً لن أكرره مجدداً. لقد عصفت الريح بقفازاتي وأنا على سفح الجبل بينما كنت أحاول إحكام رباطات حذائي. وكل ما تبقى لدي هو بطانة القفازات لتدفئة يدي. ولكن درجة الحرارة انخفضت فجأة وهبّت على الجبل عاصفة ثلجية عنيفة. فبدأت أشعر بلسعات في أطراف أصابعي، سرعان ما تحوّلت إلى شعور بالحرقان، فحاولت لفّ يدي، ولكنني لم أستطع تدفئتهما. وحالما توقفت العاصفة تمكنا من العودة إلى الجبل للحصول على المساعدة الطبية. فأصابعي كانت قد تعرّضت إلى لسعات صقيع واستخدم الطبيب شاشا لمنعها من الاحتكاك ببعضها فيما كنا نحاول تدفئتها.

غونار سفينسون
متسلق جبال

رياح باردة

يمكن أن يشعر المرء بأن الريح باردة لأنها تزيد من كمية الحرارة التي يتم فقدانها من على سطح الجسم. ولكن عندما تزداد سرعة الريح، فيمكن أن يتم الشعور بانخفاض درجة حرارتها. فعلى سبيل المثال تجعل الريح التي تبلغ سرعتها 10 عقد من درجة حرارة هواء تبلغ صفراً كأنها خمس درجات تحت الصفر. ويُطلق على هذا الريح القارسة التي يمكن أن تزيد من مخاطر التعرض للسعات الصقيع.

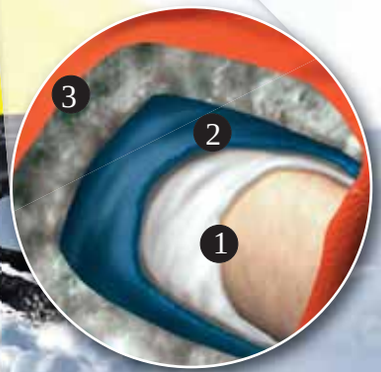


التعرض للرياح
تعتبر الرياح شديدة البرودة من المخاطر العديدة التي يواجهها مستكشفو القطب

مركبات الثلج
غالباً ما يستخدم سكان المنطقة القطبية الشمالية وعلماء القطب مركبات الثلج للتنقل فوق الجليد والثلوج. وتتميز هذه المركبات بسكك في الخلف وزلاجات في المقدمة. كما أن لهذه المركبات عدة استخدامات ترفيهية.

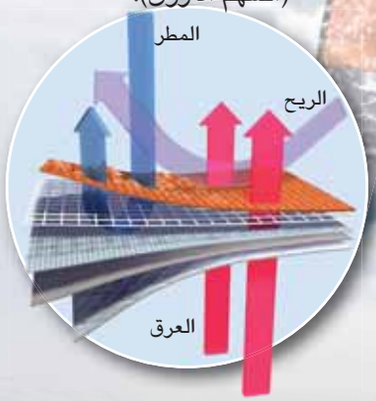
يتم ارتداء قفازات سميكة فوق قفازات رقيقة

عدسات ملوّنة بلون خفيف لنظارات حديثة تمنع الإصابة بعمى الثلج



ثلاث طبقات
تتكوّن الملابس ذات التقنيات الحديثة من ثلاث طبقات مختلفة: (1) طبقة أساسية تمتص المواد السائلة، وهي الغيار الداخلي التي تبقي مرتديها جافاً ومرتاحاً بإزالة الرطوبة من العرق. (2) الطبقة الوسطى وهي طبقة العزل الرئيسية. (3) الغلاف الخارجي وهي الطبقة المضادة للرياح والمياه، ولكنها تسمح بعبور الهواء أيضاً.

القماش العصري
يتمتع قماش الطقس البارد بطبقات توفّر الحماية والراحة والدفء. فالطبقة الخارجية تمنع دخول الهواء (السهم البنفسجي) بينما يسمح الغشاء الأوسط بتسرب العرق (السهم الأحمر)، ولكنه يصد المطر (السهم الأزرق).



نعل الحذاء التقني مصنوع من مادة تبقى مرنة في جميع درجات الحرارة الباردة.

الملابس التقنية

تستخدم الملابس القطبية الحديثة أقمشة من صنع الإنسان، خفيفة ومضادة للماء، ولكنها تسمح بإزالة الرطوبة من العرق. ولهذه الملابس ثلاث طبقات لحصر الهواء وجعل المرء دافئاً بداخلها. وربما يكون الحذاء هو أكثر المواد تقنية من ملابس الطقس البارد الحديثة. فبعض الأحذية مبطّنة بطبقات عزل، وتحتوي على الألمنيوم لعكس الحرارة مجدداً نحو القدم، وطبقة من القماش الذي يمتص السوائل للحفاظ على القدمين جافتين.

على الطرق المتجمّدة

سائقو الشاحنات الصلبون يقودون شاحناتهم بانتظام على الطرقات الجليدية الغادرة لتوصيل حمولاتهم الثقيلة إلى المناجم وحقول النفط في المنطقة القطبية الشمالية.

شاحنة وحيدة تتحرّك على طريق سريع جليدي

البياض في كل مكان. فالأرض بيضاء. والطبيعة بيضاء. والرياح العاتية تثير الثلوج، ما يجعل الرياح ذاتها بيضاء. وأما درجة الحرارة فهي 10 درجات مئوية تحت الصفر، ولا يدوم النهار سوى بضع ساعات قليلة. وثمة شاحنة ضخمة تسير ببطء وحذر، فالطريق تحتها تصرّ وتئنُّ وتتصدّع.

هذه ليست طريق عادية في طبيعة عادية، ولكنه سطح بحيرة متجمّد. فمثل هذه الطرق الجليدية توفّر طرقاً مهمة إلى المناجم وحقول النفط في المناطق النائية في كندا، وألاسكا، وأوروبا، وروسيا. فمن دونها سيتوجب إرسال المواد والوقود والطعام والمؤن الأخرى جواً بتكلفات هائلة.

قد يبدو ذلك جنوناً، اي قيادة شاحنة ثقيلة فوق بحيرة أو بحر ولا يفصل بينك وبين المياه الباردة سوى متر واحد من الجليد. فمجرد صدمة السقوط في مياه باردة كهذه يمكن أن تكون مميتة. ولكن هذه الطرق السريعة الموسمية هي الطرق الوحيدة التي تربط بعض الأماكن النائية ببقية العالم.

الطرق الجليدية في كندا

عندما يحل الشتاء الضاري في المناطق الشمالية الغربية في كندا، تغطي الثلوج السميكة مياه البحيرات وتتجمد السهول الجليدية الإسفنجية فتصبح قاسية مثل الصخور. وفي هذه الحالة فقط يمكن للشاحنات الكبيرة السير عبر التضاريس الوعرة لإيصال المواد الضرورية لمناجم الماس وحقول النفط في قفاري المنطقة القطبية الشمالية.

ما هي قوة الجليد؟

يمكن للقيادة على الجليد أن تكون خطرة – ولكن على طرق الجليد في الوقت الحالي، فإن السلامة تأتي أولاً. تتيح المعدات التكنولوجية الحديثة للمهندسين تفقد وقياس سماكة الجليد بدقة متناهية. كما أن الخبراء متوفرون لمعرفة قوة الطرقات والتنبؤ بالظروف الممكنة للقيادة. ولذلك لا يسمح بتوجه الشاحنات وسائقيها إلى الجليد إذا كانت القيادة غير آمنة.

كما أن ثمة قوانين على السائقين اتباعها. فيجب عليهم القيادة ببطء على الجليد. فإذا ما قادوا الشاحنات بسرعة، فإن الجليد يضعف. وقد يتمكنون من العبور، غير أن الشاحنة التي ستعبر خلفهم قد لا تتمتع بذات الحظ، وقد تسقط في المياه الباردة الموجودة أسفل الجليد.

منقذ لينينغراد

كان طريق جليدي عبر بحيرة لادوغا عبارة عن شريان الحياة لمدينة لينينغراد خلال الحرب العالمية الثانية.

لقد حاصرت القوات الألمانية مدينة لينينغراد في أيلول/ سبتمبر 1941. وعندما تجمّدت البحيرة أحضر الروس المؤن إلى المدينة وأخرجوا السكان منها عبر الجليد، على الرغم من هجمات الجنود الألمان. وقد تم إخلاء ما يزيد عن مليون شخص بأمان، وتلقت المدينة ما يكفي من المؤن لصد الهجوم. واستمر حصار لينينغراد 900 يوم، وهلك فيه عدة آلاف. فمن دون «طريق الحياة» عبر البحيرة، لكان عدد الضحايا أكثر من ذلك.

قافلة من الشاحنات على «طريق الحياة».

إصلاح الطريق

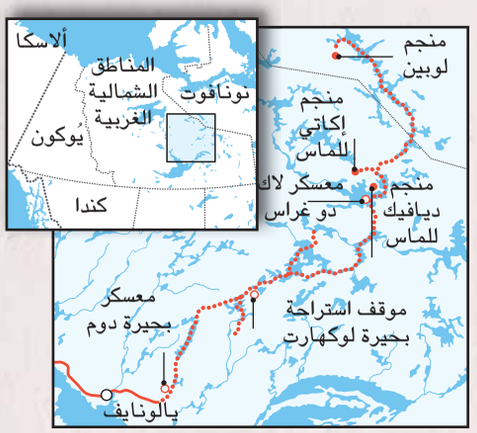
يبدأ إصلاح الطرقات الجليدية في المناطق الشمالية الغربية في كندا في أواخر شهر كانون الأول/ ديسمبر.

بداية يتم تنظيف ممر الطريق من الثلج للسماح لدرجات الحرارة الباردة بالاختراق لجعل الجليد أشد سماكة. ومن ثم يتم غمر الطريق بالمياه التي تزيد من سماكة الجليد وهي تتجمّد. ويتم رصّ الثلوج الموجودة بين البحيرات المتجمّدة. وبحلول أواخر شباط/ فبراير يكون سمك الجليد متراً واحداً ويمكنه تحمّل وزن المركبات الثقيلة.

السباق الموسمي ضد الزمن

تغيّر المناخ يحد من أمد عمليات الإصلاح على الطريق الجليدي المهم بالقرب من يالونايف.

تشكّل الأسطح الجليدية الناعمة للبحيرات المتجمّدة 85 في المئة من هذا الطريق الذي يبلغ طوله 595 كم. ويستغرق عبور بعض البحيرات ساعات بسبب كبر حجمها. وعلى الرغم من ذلك فإن التغير المناخي يؤثر في طريق الجليد هذا. فالطقس الأكثر دفئاً يعني أن الجليد لا يبقى سميكاً لفترات طويلة. وقد أثّر هذا في موسم إصلاح الطريق، ما جعل الأمر يبدو كأنه سباق مع الزمن لإيصال المؤن إلى المناجم.



تتجه الطريق الجليدية شمالاً من يالونايف.

الاستعداد للخطـــر

لا تعد المركبة بالنسبة إلى سائقها مصدر عيشه، بل هي كذلك «منزله السعيد»، ووسيلته للبقاء على قيد الحياة في ظروف المنطقة القطبية الشمالية والرحلة الطويلة.

يمكن للقيادة على الطرقات الجليدية أن يكون وحيداً ومتعباً – وفقدان التركيز قد يؤدي إلى حدوث كوارث. فالساعات طويلة ولا تختلف المشاهد الطبيعية الثلجية كثيراً، حيث تختفي الأشجار ويبدو الأفق بعيداً جداً.

ويعد الانطلاق بالرحلة الطويلة على طرقات الجليد من دون القيام بالاستعدادات اللازمة أمراً خطيراً. ولذا فمن الضروري أن تكون الشاحنات آمنة ومجهّزة لمواجهة أحوال المنطقة القطبية الشمالية. فالعوازل تحول دون تجمّد السوائل في الأنابيب، ويتم إعادة بناء المكابح بحيث لا يتكوّن الجليد في داخلها. وينام السائق في الرحلات الطويلة في مقصورته فيما يبقى المحرّك شغّالا.

ينام سائق الشاحنة نوماً عميقاً في مقصورته المريحة.

البقـــاء سويـــة

يعد الطريق الجليدي مكاناً خطراً لبقاء المرء فيه وحيداً. فقد يتجمّد السائق خارج مقصورته ويموت. فعادة يقود سائقو الشاحنات عرباتهم في قافلة، تفصل بين الشاحنة والأخرى مسافة نصف كيلومتر – في حال فقد أحدهم عربته في المياه الباردة. كما يوجد في مقصورة الشاحنة صندوق إسعافات أولية في متناول اليد، تُمكّن السائقين من التعامل مع درجات حرارة تبلغ 40 درجة مئوية تحت الصفر.

الباب المسحور

إن سقوط شاحنة ما في الجليد وكأنه باب مسحور ليس أمراً شائعاً، ولكنه يحدث.

تعد أصوات تصدّع الجليد بسبب ثقل الشاحنات أمراً مألوفاً لسائقي الشاحنات. فمثل هذه الأصوات أمر عادي بالنسبة إلى بحيرة متجمّدة. فالتصدعات سرعان ما تمتلئ بالمياه التي تتجمّد وتردم التصدّع الذي حدث.

وعلى الرغم من أن وقوع الحوادث في طرقات اليوم أمر نادر، إلا أنها يمكن أن تقع. وكذلك فإن سائقي الشاحنات المتمرسين لا يربطون أحزمة مقاعدهم، فهم يعرفون أهمية الفرار السريع من المقصورة في حال وقعت شاحنتهم في المياه الجليدية.

ولا تزال الأبحاث تُجرى لمعرفة كيفية سلوك البحيرات المتجمّدة. وكيفية تأثير بُنى قاع البحيرة في طريقة حركة المياه، وكيفية تأثير ذلك في قوة الجليد على السطح. وهذه بعض الأسئلة التي يريد المهندسون أجوبة عنها ليتمكنوا من جعل الطرقات أكثر أمناً قدر الإمكان.

يُبقي سائقو الشاحنات محركات شاحناتهم شغّالة طوال الليل حتى لا تتجمّد.

أرض ومياه

القارة القطبية الجنوبية الزاخرة

تعد المناطق الداخلية للقطب الجنوبي صحراء متجمّدة حيث يعيش القليل من الأشياء. وأما المحيط الذي يحيط بالقطب فهو زاخر بالحياة. وتدعم هذه الوفرة العديد من الحيوانات التي تتخذ من ساحل القارة القطبية الجنوبية والجزر القطبية الجنوبية الفرعية موطناً لها. ويمكن للمرء أن يجد في فصل الربيع على هذه الجزر الفرعية، مستعمرات من البطاريق الملك على الشطآن، وطيور القطرس سوداء الجبين تأتي إلى الشاطئ لتتكاثر، فيما ترمي فيلة البحر الضخمة بأنفسها إلى الشطآن بأعداد كبيرة لتتزاوج وتتكاثر.

طيور النوء

طيور النوء طيور بحرية صغيرة، يمكنها أن تحلّق لساعات طويلة فوق الماء وتلتقط الأسماك والقشريات التي تقتات عليها. وهناك العديد من الفصيلات الحيوانية التي تعيش حول القارة القطبية الجنوبية. ويمكن مشاهدة أفراد أخرى من عائلة طيور النوء في المحيطات في جميع أرجاء العالم.

تتجمّع بطاريق جنتو في مستعمرات لبضعة مئات من الأزواج للتوالد.

فيلة البحر

تعد فيلة البحر الجنوبية أكبر الفقمات على الإطلاق، إذ يزن الذكر منها 4.000 كغ. وتقتات هذه الفيلة في المياه قبالة ساحل القارة القطبية الجنوبية، ولكنها تتوالد على جزر القارة القطبية الجنوبية الفرعية. ففي أيلول/ سبتمبر يتواجد حوالى 350.000 فقمة على جزيرة جيورجيا الجنوبية.

يمكن لفيلة البحر المكوث تحت الماء لمدة ساعة، حتى يبدأ قلب الواحدة منها يدق أربع دقّات في الدقيقة فقط.

البطريق الملك

يتكاثر هذا النوع من البطاريق في مستعمرات يبلغ تعداد الواحدة منها 100.000 بطريق، في الجزر القطبية الجنوبية الفرعية. وتأكل هذه البطاريق الأسماك الصغيرة، ويمكنها الغوص إلى عمق يبلغ أكثر من 100 متر.

رواية شاهد

تتبع الحيوانات على الجليد

تعد عادات فقمات ويديل غامضة. فهي تمضي معظم حياتها تحت الماء، وحتى أنها تتكاثر هناك. ويتضمن المشروع البحثي الذي أعمل فيه تعقب هذه الحيوانات. وهذا عمل خطر وكريه. ففي حين يضع زميلي غطاء فوق رأس الفقمة ويبقيها ثابتة، أقوم أنا بوضع جهاز تعقب في زعنفته الخلفية. ويعد هذا الجهاز مهماً جداً لأنه يمنحنا الكثير من المعلومات عن الفقمات، مثل الفترة الزمنية التي تعيشها، والأمكنة التي تذهب إليها.

منطقة جليدية موسمية

إن القارة القطبية الجنوبية محاطة على الدوام بجليد البحار. ويتكوّن الجليد عندما يتجمد سطح المحيط، وتتغير المنطقة التي يغطيها بصورة كبيرة بتبدل فصول السنة. وتبلغ مساحة المنطقة بأسرها في فصل الصيف أربعة ملايين كم^2. وأما في فصل الشتاء فتزداد المنطقة الجليدية الموسمية خمسة أضعاف ذلك، ويمكن أن تمتد إلى مسافة 2.000 كم من ساحل القارة القطبية الجنوبية. ولكن الاحتباس الحراري يعني أن مدى المنطقة الجليدية يتناقص كل سنة.

منطقة البحر الجليدي في **الصيف**

منطقة البحر الجليدي في **الشتاء**

فقمة ويديل
تعيش فقمة ويديل في البحار الجليديةحول القارة القطبية الجنوبية. وتحتاج هذه الفقمة إلى الصعود إلى سطح الماء للتنفس، ولذا فهي تصنع حفراً للتنفس في جليد البحر بأسنانها. كما أنها تهرس أطراف الثقب لتبقي عليها مفتوحة.

طيور القطرس سوداء الجبين
تلمس طيور القطرس سوداء الجبين مناقيرها وتهز بريش أذيالها عندما تتودد إلى بعضها.

ذَكَران من فيلة البحر يتصارعان حول أحقية التزاوج مع مجوعة من الإناث.

يقومان ببناء عشٍّ من الطين وحزمة من الأعشاب يعودان إليه كل سنة.

بطاريق الماكاروني
تعد جزيرة جيورجيا الجنوبية موطناً لأكثر من 10 ملايين بطريق ماكاروني في أثناء فصل التزاوج. وهنا تتصارع هذه البطاريق وتتساجل مع بعضها وهي تتنافس على مواقع لأعشاشها في مستعمرات تحتوي على عشرات الآلاف من الطيور.

تغوص بطاريق الماكاروني في المياه لتتغذى على القريدس والحبّار والأسماك.

يمكن لبطريق آديلي الغوص حتى عمق 175 متراً، ويقتات عادة على القريدس.

على الرغم من أن البطاريق تبدو مضحكة وهي تجذّف على البرّ، إلا أنها سباحة ماهرة في الماء.

جنون الغذاء

في البحار المتجمّدة تكون

الأيام في فصل الصيف طويلة ومشمسة، وتكون المياه حول القارة القطبية الجنوبية غنية بالغذاء. فهناك النباتات المجهرية التي تسمّى العوالق النباتية التي تستخدم طاقة الشمس لتحوّل ثاني أوكسيد الكربون والماء إلى نشويات. غير أن القريدس وحيوانات أخرى صغيرة – العوالق الحيوانية – تأكل هذه العوالق النباتية. وتُؤكل هذه بدورها من قبل العديد من الحيوانات الأكبر منها حجماً، بدءاً من البطاريق، وانتهاء بالحيتان الزرقاء. وتتغذى الحيوانات المفترسة البحرية، بما فيها فقمات الفهود الشرسة وحيتان الأوركة الكبيرة على الحيوانات الأخرى في المياه.

صيد القريدس

يوفّر القريدس مصدر طعام مهماً للعديد من الأسماك والطيور والثدييات التي تعيش في المحيط الجنوبي وحوله. ويمكن للقريدس أن ينمو ليبلغ طوله خمسة سنتيمترات، ويسبح في أسراب هائلة تغطي مساحة 450 كم^2. غير أن أعداد القريدس تتناقص، ما يمكن أن يكون له أثر كارثي على جميع الحيوانات في القارة القطبية الجنوبية.

أخطبوط القارة القطبية الجنوبية

تعد المياه المحيطة بالقارة القطبية الجنوبية موطناً للعديد من فصيلات الأخطبوط. ويدفن بعضها نفسه في ترسبات قاع المحيط، ولا يعلم أحد سبب ذلك.

قطعان حيتان الأوركة

تقتات حيتان الأوركة على الفقمات والأسماك والحبار والطيور البحرية، وحتى على الحيتان الأخرى. وتنتقل هذه الحيتان في مجموعات يُطلق عليها «قطعان». وتتجمّع هذه القطعان أحياناً فتكوّن أسراباً يحتوي الواحد منها على ما يقرب من 250 حوتاً.

هناك العديد من فصيلات قناديل البحر تتراوح أعراضها ما بين بضعة سنتيمترات ومتر واحد.

فقمة الفهد
تُعد فقمات الفهد من الحيوانات المفترسة المخيفة. فهي تتجوّل على أطراف الجليد، وتترقب غوص طيور البطريق لتقتات عليها. كما أنها تتغذى على صغار الفقمات والأسماك وتلتهم ملء أفواهها من القريدس.

بطريق آديلي
تمضي هذه البطاريق أشهر الشتاء على الجليد البحري، وتسافر جنوباً إلى ساحل القارة القطبية في الصيف.

مخلوقات غريبة في قاع المحيط

يُعد قاع المحيط حول القارة القطبية الجنوبية موطناً لبعض المخلوقات الغريبة. وتتضمن هذه المخلوقات عناكب البحر التي يبلغ حجم الواحدة منها طبق طعام، ونجمة البحر الضخمة التي يبلغ عرضها 60 سم، وحيوانات أخرى يُعرف بعضها بـ «الزقيات»، تشبه التوليب الزجاجي، وتنمو في قاع البحر.

يمكن أن يكون لتغير المناخ تأثير كبير على كائنات قاع البحار. فهذه الحيوانات نشأت واستمرت في البقاء في بيئة باردة جداً لايمكن للحيوانات المفترسة الأخرى العيش فيها. غير أن دفء المياه حوالي القارة القطبية الجنوبية يمكن أن يؤدي إلى غزوها من قبل أسماك القرش والسرطانات المفترسة. سيؤدي هذا إلى اضطراب التوازن الدقيق لهذا النظام البيئي المدهش.

عنكبوت البحر بين الطحالب

نجم بحر عملاق من دون مصّاصات

العوالق النباتية

العوالق النباتية هي عضويات مجهرية عائمة، وهي أساس الشبكة الغذائية في المحيطات. فهي تستخدم طاقة الشمس لتحويل ثاني أوكسيد الكربون والمياه إلى مواد نشوية، في ما يُعرف بـ «التخليق الضوئي». ومن الممكن أن العوالق النباتية تقوم بنصف التخليق الضوئي الذي يحدث في العالم. ففيما يمتص التخليق الضوئي ثاني أوكسيد الكربون ويطلق الأوكسيجين، فإن العوالق البحرية مهمة جداً في دورة الحفاظ على توازن الغازات في جو الكرة الأرضية.

للعوالق البحرية أشكال مميزة. ويعيش أكثر من 5,000 نوع منها في البحر.

بطاريق الماكاروني

تدوم كل غطسة يقوم بها بطريق الماكاروني دقيقتين. وتتغذى هذه الطيورعادة على عمق يتراوح ما بين 15–70 متراً. وتسبح هذه الطيور في الصيف في الأجزاء الشمالية من المحيط الجنوبي، ويمكنها الغوص إلى أعماق كبيرة في سعيها للحصول على طعامها.

يمكن أن يبلغ طول السمك الفضي (الليبيسما السكرية) 25 سم، وتتغذى هذه الأسماك على اللافقاريات.

الحوت الأحدب

إن فكّي الحوت الأحدب مبطّنان بطبقتين تسمّيان البلين (عظم فك الحوت)، وهي تتيح لهذا الحوت بترشيح القريدس والأسماك الصغيرة الأخرى من الماء. ويهاجر بعض الحيتان الحدباء آلاف الكيلومترات كل سنة لتمضية فصل الصيف في المياه الغنية بالطعام في أطراف القارة القطبية الجنوبية.

السمكة ذات الأسنان

تعيش هذه الأسماك الكبيرة في مياه القارة القطبية الجنوبية الباردة. وتتغذى بشكل رئيسي على الأسماك الأخرى، وهي ذاتها فرائس لحيتان العنبر، وحيتان الأوركة، والفقمات، وربما حتى الحبّار الكبير.

الجدول الزمني

سنة من الحياة البرية في القارة القطبية الجنوبية في جزيرة مكاري الأسترالية

كانون الثاني/ يناير: تكون فراخ الطيور مثل القطرس رمادي الرأس (إلى اليمين) قد فقست.

شباط/ فبراير: تُشاهَد الفقمات ذات الفراء في أعداد كبيرة. في حين تحتضن طيور القطرس المتجوّلة بيضها، بينما تفقس فراخ الطيور الأخرى، وتنمو وتطير.

آذار/ مارس– نيسان/ أبريل: يفقس بيض البطريق الملك، في حين يغادر الجزيرة العديد من الطيور والفقمات.

أيار/ مايو–آب/ أغسطس: إنه فصل الشتاء، وقد غادرت معظم الحيوانات البالغة. في حين تُترك فراخ القطرس المتجوّل في أوكارها، وتنمو فراخ البطريق الملك.

أيلول/ سبتمبر: إنه فصل الربيع. تعود ذكور فيلة البحر إلى الجزيرة، وتتبعها إناثها التي تضع صغارها، ومن ثم تتزاوج. كما يعود البطريق الملكي ويبدأ بالتودد إلى الإناث (إلى اليسار). وتعود طيور القطرس رمادية الرؤوس والقطرس أسود الجبين، فضلاً عن طيور الكركر.

تشرين الأول/ أكتوبر: تنمو لفراخ القطرس المتجول أرياش، في حين تتزاوج طيور القطرس الأخرى وتضع بيضها. كما تعود طيور بطريق نطّاط الصخر، وتضع طيور البطريق الملكي بيضها.

تشرين الثاني/ نوفمبر: تبدأ الفقمات ذات الفراء بالوصول، في حين تبدأ كبار فيلة البحر بالتوجه إلى البحر.

كانون الأول/ ديسمبر: إنه أوج فصل الصيف، وتعود طيور القطرس المتجوّلة، وتتزاوج وتضع بيضها. في حين يفقس بيض بطريق نطّاط الصخر وأنواع طيور القطرس الأخرى. كما تولد صغار الفقمات ذات الفراء، في حين تُفطم صغار فيلة البحر وتغادر الجزيرة.

فقمة بحر روس

تعيش هذه الفقمات وحيدة ولا تعيش في مجموعات كبيرة، وتتواجد في أماكن منعزلة عميقاً في الجليد البحري. وتتغذى هذه الفقمات بشكل رئيسي على الحبّار، وتأكل أيضاً الأسماك والقريدس.

يبلغ طول الحبّار الجليدي حوالى 40 سم، ويتغذّى على الأسماك، والقريدس، وأنواع أخرى من الحبّار.

يمكن لسمك القريدس أن يعيش لست سنوات

الفقمة آكلة السرطان

على الرغم من اسمها، إلا أن هذا النوع من الفقمات لا يأكل السرطانات. ولكن أسنانها معقّدة الشكل جداً وتستخدمها لترشيح القريدس من البحر. كما أنها قد تأكل الأسماك الصغيرة والحبّار.

يتغذّى القريدس على العوالق النباتية والطحالب، التي تنمو على حوافّ بحر الجليد حيث تطفو على وجه الماء.

طرق بارعة

للتأقلم مع الجليد

العديد من الحيوانات التي تعيش في أشد المناطق برودة على وجه الكرة الأرضية هي من الطيور والثدييات، وهي من الحيوانات ذوات الدم الحار، وتستخدم الطاقة من الطعام لتحافظ على درجة حرارة تبلغ 37 درجة مئوية. وفي حال انخفضت درجة حرارة الجو إلى ما دون الصفر، فإنها لا تتجمّد على الفور، لأنها تتمتع بعازل جيد يمنع الحرارة التي تنتجها من التسرب. وعلى الرغم من ذلك، فإن بمقدور بعض الحيوانات أن تعيش في حرارة دون الصفر من دون أي عازل! وتحتاج جميع الحيوانات التي تعيش في طقس القطب المتجمّد إلى وسائل بارعة للتأقلم مع البرد القارس، وإلا فإنها ستتجمّد عندما يتحوّل الماء في أنسجتها إلى جليد وتنهار أجسادها.

الفراء والدهن

يبقي الفراء الدب القطبي دافئاً وجافاً. فشعر الفراء يقع فوق طبقة سميكة من الدهن. فالفراء الناعم الكثيف يمنع الحرارة من التسرّب، في حين يصد الشعر المجوّف الماء ويبقي الدب جافاً.

أقدام خاصة

أقدام الدب القطبي كبيرة وتقسم وزن الجسم على مسافة واسعة. وهذا ما يمنعه من الغرق في الثلج الناعم. كما أنه يتميز بطبقة من الفراء تبقي قدميه دافئتين. في حين أن مخالبه تساعده على العدو على الجليد.

كيف تحافظ طيور البطريق على دفئها؟

يعيش البطريق الإمبراطور ويتوالد في القارة القطبية الجنوبية. وتقوم أرياش هذا الطائر وطبقات من الدهون تحت جلده بعزله عن البرد. كما يوجد في برثنه نظام خاص من الأوعية الدموية. ففيما يتوجه الدم الحار صوب أصابعه، فإنه يمنح الحرارة إلى الدم الذي يتوجه إلى القلب. وبذلك لا يتم فقدان الحرارة القيّمة إلى سطح الجليد تحت براثنه، في حين تبقى الأصابع فوق درجة التجمّد. وأما في فصول الشتاء القارسة، تتجمّع الذكور في مجموعات كبيرة للحد من تعرض أجسامهم إلى الهواء البارد.

يحضن كل بطريق إمبراطور ذكر بيضة في أثناء الشتاء القارس في القارة القطبية الجنوبية. وعليه أن يوازن البيضة فوق براثنه ليبقيها فوق الجليد حتى تفقس، ويخرج الفرخ.

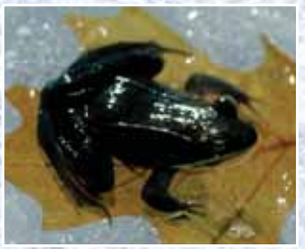
تمويه الدب القطبي

يساعد الفراء الأبيض الدبَ القطبي على التمويه ضد الحيوانات الأخرى على الجليد. وهذا مفيد جداً، خصوصاً عندما يطارد الدب فريسته. وفي الحقيقة، فإن فراء الدب ليس أبيض اللون، ولكنه شفّاف – إنه يبدو أبيض اللون في ضوء الشمس.

العيش في درجة حرارة مئوية تحت الصفر

هناك العديد من الحيوانات ذوات الدم البارد التي تتمتع بالقدرة على التأقلم مع درجات حرارة ما دون الصفر. فيمكن للمرء أن يجد في المحيطات حول القطب الجنوبي حيث تبلغ درجات الحرارة 2 تحت الصفر، أسماك الجليد التي تتميّز بوجود بروتينات خاصة في خلاياها. وتبدو هذه البروتينات كمضادات للتجمّد تمنع بلورات الجليد من النمو. كما أن ثمة حيوانات أخرى تدع كمية من المياه من التجمّد، ومن ثم تتحكّم بالتجمّد. وأما في شتاء أمريكا الشمالية حيث تصبح درجة الحرارة دون الصفر، فإن ضفادع الخشب تسمح لـ 65 في المئة من ماء أجسادها بالتجمّد، ومع ذلك فهي تبقى على قيد الحياة.

يتميز السمك الجليدي ببروتينات مضادة للتجمّد في أنسجته.



لا تموت ضفادع الخشب عندما تتجمّد دماؤها.

يمكن لصغار السلحفاة المزركشة البقاء على قيد الحياة في درجات حرارة تبلغ 10 درجات تحت الصفر.

حيوان ذو فراء كثيف جداً

يتكيّف الدب القطبي في حياته في القارة القطبية الجنوبية والبحار المتجمّدة حولها. فثمة طبقة من الفراء السميك والدهون تعزل الدب القطبي من درجات حرارة تحت درجة التجمّد، كما أن جسده الضخم يمنع تسرب الحرارة منه. إضافة إلى ذلك، فإن الدب القطبي بارع في الحفاظ على حرارته.

مخلب ممدد استعداداً لضرب فقمة في الماء.

كهوف الثلج

تضع إناث الدب القطبي صغارها في كهوف تحفرها في الثلج. وتحمي هذه الأوكار الصغار التي لا يساعدها فروّاها على عزل البرد في الشتاء القطبي القارس، ومن الدببة القطبية الأخرى. ولكن حين يحلّ فصل الربيع، فإن هذه الصغار تكون مستعدة لمغادرة أوكارها. فبعد قضاء بضعة أيام عند مدخل الكهف، تنطلق الأم مع صغارها إلى البحر المتجمّد للصيد.

فقمة تخرج إلى سطح الماء للتنفس – خطوة خطيرة بوجود دب قطبي يجوس خلسة.

الخطوات الأساسية لفن

صيد الأسماك في الجليد

اصطاد الناس منذ أمد طويل الأسماك من خلال حفر في الجليد السميك على أسطح البحيرات أو في المحيط المتجمّد الشمالي. وكان هذا للعديدين مصدراً مهماً من الطعام في الشتاء. وأما في الزمن الحاضر فيُعدّ صيد الأسماك بهذه الطريقة تسلية شعبية، خصوصاً في كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا، والدول الاسكندنافية. فالتقنيات الحديثة أدت إلى وجود أساليب صيد جديدة، كما يوجد الآن مسابقات صيد تُمنح فيها جوائز كبيرة. ولكن المتعة للبعض تتمثل في السكون والهدوء الذي يتأتى من الجلوس بالقرب من حفرة بانتظار سمكة لتعض على الطعم، هو ما يجعلهم يمارسون الصيد.

عليك اختيار الطعم

هناك عدة أنواع من الطعم التي تجتذب الأسماك. فاليرقات تحاكي سمك الفرخ المحيطي، طعام سمك القلي. وأما المنَوّة (وهي أسماك صغيرة) فتستخدم لاصطياد الأسماكَ الكبيرة، مثل سمك الكراكي. ويقوم بعض الصيادينِ بالاصطياد بالصنارة باستخدام طعم صناعي (إلى اليسار)، غالباً ما يكون ذا ألوان زاهية تجذب الأسماك إلى الصنّارة.

اختيار المكان

يجب اختيار المكان المناسب لصيد الجليد لتفادي وقوع حوادث – فالوقوع في المياه الباردة قد يكون قاتلاً. فلا بد أن يكون سمك الثلج 10 سم على الأقل ليتحمّل وزن المرء – فبذلك يكون أقوى بعيداً عن المياه المحرّكة والحياة النباتية.فعندما يصل الصيادون (بالصنارة) بمعداتهم، وأطعمتهم، وربما ملتجأ، فإنهم يقومون بحفر حفرة للوصول إلى المياه في الأسفل. وعادة ما يصطادون الأسماك بالصنّارة.

1 يحفر الصياد أولاً حفرة في الجليد باستخدام مثقب. وهذه الآلة تكون عادة شفرة حادة لولبية الشكل. ويمكن استخدام المثقب يدوياً (أعلى) أو تلك التي تعمل بمحرك (انظر في المقابل). كما يمكن استخدام إزميل لتوسيع الحفرة.

2 يتجمد الماء بسرعة في ظل درجة حرارة تبلغ 20 درجة مئوية تحت الصفر. ولذا لا يمكن أن تبقى الحفرة مفتوحة لفترة طويلة، ولذا يستخدم الصيادون بالصنّارة مكشطة لكشط الجليد الجديد الذي يتكوّن في الحفرة، ولمنع سقوط الثلج نصف الذائب فيها.

3 يدلي الصيادون وزناً مربوطاً بالصنّارة في الحفرة حتى تلمس القعر، لقياس عمق المياه، حتى يتم وضع الطعم في المستوى المناسب.

تخشيبة الصياد

يأخذ بعض الصيادين معهم ملجأً يسمى عِزْرالاً، خصوصاً إذا كانوا يخططون لتمضية الليل في الخارج. وقد يكون هذا العِزْرال خيمة صغيرة، أو كوخاً خشبياً صغيراً، أو كوخاً معدنياً قابلاً للنقل. وتتيح أبواب سحرية في أرضية العِزْرال حفر حفرة في الجليد.

5 جهاز قابل للانقلاب يوضع على الجليد بالقرب من الحفرة، وتُربط به الصنّارة. وعندما تأكل السمكةُ الطعم، يرتفع علم على الجهاز، ويقوم الصياد برفع الصنّارة بعناية.

4 يستخدم بعض الأشخاص قضبان صيد خفيفة وصنّارات تحمل الطعم. وبعد إلقاء الصنّارة ينتظر الصياد السمكة لتأكل الطعم.

أسماك الفرخ

تعيش هذه الأسماك (بيركا فلافيسينس) في بحيرات أمريكا الشمالية العذبة، وهي ذات طعم شهي. كما أنها أسماك غير بارعة جداً في السباحة، وغالباً ما تسبح في أسراب من 50 إلى 200 سمكة من أجل الحماية.

حفر الحفر

عادة يقوم الصياد بحفر حفرة أو حفرتين، ومن ثم يجلس بانتظار السمكة لتأكل الطُعْم. غير أن التطورات في معدات صيد الجليد تعني الآن أن بمقدور الصياد حفر العديد من الحفر بالمثقب الذي يعمل بمحرك (إلى اليسار). وبدلاً من الانتظار بالقرب من حفرة واحدة، يقوم بعض الصيادين بحفر العديد من الحفر ويضعون فيها طعماً للأسماك، وبذلك يزيدون من احتمالات أكل أسماك أكثر للطعم التي وضعوها.

مثقب يعمل بمحرك: تمكن سرعة وقدرة المثقب الذي يعمل بمحرك من ثقب الجليد بسرعة أكبر.

صغار سمك الكاراكي

هذه الأسماك التي تعيش في المياه العذبة في أمريكا الشمالية، قد يبلغ طولها 75 سم. وهي أسماك يمكن أكلها، ولكن يوجد في داخلها عظام صغيرة عديدة يجب نزعها قبل ذلك.

معرض من
رياضات الجليد

كان الناس، ولا يزالون، يتزلجون ويتنقلون بالمزلاجات على الجليد منذ آلاف السنين. وأما في زمننا الحاضر، فإن الناس يتنافسون في ما بينهم أيهم الأسرع، وأيهم الأكثر مهارة على الأسطح المتجمدة في رياضات شعبية شتوية هائلة. وكانت الألعاب الأوليمبية الشتوية الأولى أُجريت في «شامونيكس»، في فرنسا، في عام 1924. وتعتمد الألعاب الشتوية على الميزة المادية للجليد: أي سهولة الانزلاق عليه. فوجود طبقة رقيقة من الماء السائل على سطح الجليد يجعل الزلاجات تنزلق بسلاسة عليه. ولكن لا يزال الأمر لغزاً إن كان وجود الماء نتيجة ذوبان الجليد بسبب الاحتكاك أو الضغط، أو أنه السطح الطبيعي للجليد. ومهما كان السبب، فالعديد من الأشخاص يستمتعون بالرياضات الجليدية، خصوصاً في ميادين التزلج الصناعية التي توفر مزيداً من الرياضات.

التزلج

أظهرت الاكتشافات الأثرية أن الزلاجات كانت تستخدم كوسيلة نقل قبل آلاف السنين. وتُقام في الزمن الحاضر فعاليات مختلفة من التزلج، مثل القفز التزلجي، والتزلج على المنحدرات، والتزلج المتعرج. ويُجرى التزلج على المنحدرات في مضمار شديد الانحدار، حيث يمكن أن يصل المتزلجون لسرعات تبلغ 137 كم في الساعة. وأما في التزلج المتعرج، فعلى المتزلج أداء انعطافات سريعة ليعبر العديد من «البوابات» وُضع عليها أعلام لتمييزها في المضمار.

النرويجي لارس مايهري يتزلج في بطولة العالم للتزلج المتعرج.

التزحلق بألواح الثلج في أنصاف الأنابيب

استُلهم التزحلق بألواح الثلج من رياضة التزلج فوق الماء، والتزلج على الجليد، وقد أصبحت رياضة أوليمبية في عام 1998. وتتضمن بعض فعاليات هذه الرياضة الانحدار على المنحدرات الثلجية، ولكن نصف الأنبوب أكثر بهلوانية. وعادة تكون حوافّ بنية نصف الأنبوب عامودية تقريباً، وتكون منحوتة في المنحدر الجليدي. ويبدأ المتزلجون على ألواح الثلج بالانحدار من الأعلى على أحد جانبي نصف الأنبوب ويصعدون إلى الطرف الآخر، وهم يؤدون حركات هوائية مثل الالتفاف والشقلبات والدوران في الهواء عندما يصلون إلى الطرف الآخر.

المتزلج الأمريكي شوان وايت يؤدي شقلبة فوق نصف الأنبوب في الألعاب الأوليمبية الشتوية لعام 2010.

التزلج السريع

يقوم المتزلجون السريعون بالتسابق في ميدان من الجليد الصناعي عبر مسافات تتراوح ما بين 500 متر و10 كيلومترات. وفي بعض المسابقات يتسابق المتزلجون وحدهم في مقابل الساعة، بينما يتنافسون في ما بينهم في فعاليات أخرى. ويمكن أن تتجاوز سرعة المتزلجين في هذه الرياضة 50 كم في الساعة. وأما الزلاجات التي يستخدمها اللاعبون، فهي مختلفة عن الزلاجات الأخرى. فلهذه الزلاجة شفرة أطول وأدق وذات حافة واحد مستقيمة.

يراقب المتزلجون السريعون بعضهم البعض عن كثب وهم يتزلجون في أرجاء الميدان الجليدي الصناعي قبل جريهم بسرعة إلى خط النهاية.

هوكي الجليد

تُعد لعبة الهوكي على الجليد من الرياضات الشعبية في أمريكا الشمالية، والدول الاسكندنافية، وروسيان وأجزاء أخرى من أوروبا. ينقسم اللاعبون في هذه الرياضة إلى فريقين، يتكوّن كل واحد منهما من ستة لاعبين/ متزلجين، وهم يحملون عصي رياضة الهوكين ويلعبون العبة في ميدان جليدي صناعي. والهدف من اللعب هو ضرب قرص من المطّاط يسمّى «العفريت» – وغالباً ما يفعلون ذلك بسرعة فائقة – لإدخاله في مرمى الفريق المخالف، ما أمكن من المرات. ويسمح في هذه الرياضة أن يرتطم اللاعبون بمناوئيهم وقذفهم إلى الألواح المحيطة بالميدان أو طرحهم أرضاً.

تحمي الخوذات والقفّازات والبطانات اللاعبين من التعرض لإصابات في هذه اللعبة الجسدية.

سباق الزلاجات الصدرية

لا تلائم هذه الرياضة ضعاف القلوب!

ففي هذه الرياضة يلقي المتنافسون بأنفسهم (على رؤوسهم أولاً) على مزلاجة ويندفعون بها إلى الأسفل على مسار جليدي بسرعة تبلغ حوالى 130 كم. ويبلغ طول المزلاجة المعدنية عادة نصف طول المتزلج، ويبلغ ارتفاعها عن الأرض ما بين 20–8 سم. وفي بداية السباق يدفع المتسابق المزلاجة أمامه، ومن ثم يقفز عليها. ويتم توجيه المزلاجة بحركات بسيطة من الجسم، فيما يتم إيقافها بجرّ القدمين.

الرياضي البريطاني شيلي رودمان يطير منحدراً في كأس العالم لسباق الزلاجات الصدرية لعام 2008.

الزحافات الثلجية (لوج)

تتم هذه الرياضة الجليدية في نفس المسارات الجليدية التي تُجرى فيها سباقات الزلاجات الصدرية والزلاجات الجماعية. وتُعدّ اللوج زحافة صغيرة تتسع لشخص أو شخصين. وهي مصنوعة عادة من الفايبر غلاس ومبنية بطريقة تلائم شكل الرياضي الذي يستقلها. ويستلقي الرياضيون في هذه الرياضة على ظهورهم، فيما تكون وجوههم متجهة إلى أعلى، وينطلقون بسرعة تصل إلى 137 كم في الساعة. ويقوم الرياضيون بتوجيه الزحافة بتحريك أجسادهم قليلاً، ويتوقفون باستخدام أقدامهم كمكابح.

الرياضية السلوفاكية فيرونيكا سبولوفا تسرع على المسار الجليدي، وهي تتسابق في سباقات لوج النسائية في الألعاب الأوليمبية الشتوية لعام 2010.

سباق القوارب الجليدية

تشبه القوارب الجليدية اليخوت، فهي مجهّزة بزلاجات تتيح لها التحرك على الجليد. وتتمكن أشرعة هذه القوارب من الحصول على الطاقة من الرياح لدفعها عبر المياه المتجمدة. ويمكن أن تبلغ سرعة هذه القوارب أكثر من 160 كم في الساعة. ويعد وجود مساحة كبيرة شاسعة، مثل بحيرة متجمّدة، ضرورية لسباق القوارب الجليدية. وتمارس هذه الرياضة عادة في المناطق الأكثر برودة في أمريكا الشمالية وشمال أوروبا.

يفضل متسابقو القوارب الجليدية التنقل على «الجليد الأسود» الذي يكون واضحاً، وناعماً، ولا يوجد عليه طبقة من الثلج.

الرقص على الجليد

يعد الرقص على الجليد شكلاً من التزلج الفني على الجليد. ففي هذا النوع من التزلج يؤدي المتزلجون قفزات والتفافات وحركات بأقدامهم وفق إيقاعات موسيقية. ويقومون بتسجيل النقاط للمهارة، وصعوبة الحركات، والأسلوب والرشاقة على الجليد. وفي هذه الرياضة يقوم متزلجان بحركات راقصة على إيقاعات محددة. ويسجلان النقاط مثل رياضيي التزلج الفني، غير أن الطريقة التي يجسدان فيها الموسيقى ونوعية الخطوات التي يؤديانها مهمة جداً.

راقصا الجليد البريطانيان سينيد وجون كير يؤديان تحليقاً في الهواء في فعالية تزلج حرّ.

التزلج الجماعي

تتنافس فرق يتكوّن كل منها من شخصين إلى أربعة أشخاص في سباقات الزحافات الجماعية، فينطلقون إلى أسفل على مسار جليدي ضيق متعرج في زحافة تعمل بالجاذبية الأرضية فقط. فبعد دفع الزحافة لمسافة قصيرة لمنحها ما أمكن من الزخم، يقفز الفريق على متنها، ويقوم الشخص في المقدمة بتوجيهها وتصويبها إلى المسار الذي سيمنحها أسرع وقت للانحدار على المسار. ويمكن أن تصل سرعة هذه الزحافات إلى 153 كم في الساعة، فلذا لا بدَّ من أن يرتدي المتسابقون خوذات وقاية للرأس.

أعضاء فريق «بوب» الياباني يدفعون زلاجتهم فيما يبدأون التنافس في الألعاب الأوليمبية الشتوية لعام 2010.

دحرجة الصخرة المدورة

هذه رياضة جماعية، يتناوب فيها اللاعبون على دفع صخرة مدورة ملساء نحو منطقة دائرية متعددة المراكز بهدف جعلها تستقر في مركز الدائرة. وفيما تقترب الصخرة من الهدف يقوم اللاعبون الآخرون باستخدام فرشاة لكنس السطح أمامها، ما يؤدي إلى ذوبان الجليد قليلاً، لتحويل مسارها أو جعلها تتدحرج بصورة أسرع. وتُمنح النقاط إلى الفريق الذي تتوقف صخرته في مكان أكثر قرباً من المركز الرئيسي.

يكنس اللاعبون الجليد لجعل الصخرة المدوّرة تتوقف قرب مركز الهدف.

الصخرة المدوّرة الملساء

تستخدم في هذه الرياضة صخرة ثقيلة مصقولة من الغرانيت. ويمسك أحد اللاعبين بمقبض الصخرة قبل أن يطلقها في اللحظة المناسبة.

قصة رجل من شعب الشيربا

تسلق قمة إيفرست

حبال تسلّق وحلقات معدنية

أُدعى آنغ نييما، وأنا من شعب الشيربا من نيبال. لقد ترعرعت بين جبال الهملايا وفي ظل قممها الشامخة. وأشعر بالاعتزاز لاختياري عضواً في البعثة التي قادها الكولونيل جون هانت، والتي تمكنت من الوصول إلى أعلى قمة إيفرست سنة 1953.

غادرنا كاتماندو، عاصمة نيبال، في العاشر من آذار/ مارس. وكان الطقس يبتسم لنا ونحن نسير عبر المناظر الطبيعية الخلابة للهملايا. وبعد إ قا مة معسكرنا الأساسي المؤقت، انقسمنا إلى مجموعات صغيرة للتدرب، وللاعتياد على الهواء الخفيف على مثل هذه الارتفاعات، ولاختبار معداتنا.

« ..... في أسوأ الحالات يفارق المرء الحياة، إذ يضخ القلب كميات كبيرة من الدم إلى الرئتين والدماغ ».

يبلغ ارتفاع قمة إيفرست 8,848 متراً (29,028 قدماً) فوق مستوى البحر، وهي أعلى قمة على وجه الكرة الأرضية. ولذا فإن كل نفس تتنشقه من الهواء يحتوي على ثلث الأوكسيجين الذي تحصل عليه عادة. ويمكن أن يكون للارتفاع وقلة الأوكسيجين تأثيرات مريعة على المرء. فالتنفس ودقات القلب تتسارع، فيما لا يَقَرُّ للمرء نوم، وتبدأ أفكاره بالتشتت. وفي أفضل الحالات يُضطر جسد المرء إلى الإبطاء، وأما في أسوأ الحالات فإنه يفارق الحياة، إذ يضخ القلب كميات كبيرة من الدم إلى الرئتين والدماغ. لذا كان علينا أن ندع أجسامنا تتأقلم مع هذه الظروف. كما أننا حملنا العديد من قوارير الأوكسيجين لمساعدتنا على التنفس ونحن نتسلق.

يعتبر الطقس على قمة إيفرست قاسياً جداً. فهو بارد جداً. ففي الصيف تبلغ درجة الحرارة 19 درجة مئوية تحت الصفر، وأما في الشتاء فهي تنخفض إلى ما دون 60 درجة مئوية تحت الصفر. وأما الرياح فتبلغ سرعتها أكثر من 160 كم في الساعة، فتتسبب في سقوط الثلوج من القمة. كما أن الأنهار الجليدية تتدفق على جانبي الجبل.

في 12 نيسان/ أبريل، أقمنا معسكر انطلاق على حافة النهر الجليد «كوهمبو»، على ارتفاع أكثر من 5,794 متراً (17,000 قدم). وكان يطل علينا من فوقنا شلال «كوهمبو» الجليدي، وهو عبارة عن متاهة متحرّكة من التصدّعات والجليد المتفتت، الذي كان علينا عبوره. وبعد جهد وجدنا طريقاً آمناً سمح لنا بحمل معداتنا ومؤننا، وأقمنا معسكراً آخر فوق الشلال.

بدأنا نتلمّس طريقنا ببطء إلى أعلى الجبل، ونحن نقيم المعسكرات. وقد أمضيت عدة أيام وأنا أساعد في إعداد الجزء السفلي من وجه «لهوتسي» حتى نتمكن من تسلق ممر «ساوث كول».

تينزينغ نورغاي على قمة إيفرست

السير إيدموند هيلاري وتينزينغ نورغاي

علبة فلم 35 مم

نظارات

كاميرا السير
إيدموند هيلاري من كوداك

في 26 أيار/ مايو انطلق المتسلقان تشارلز إيفانز وتوم بورديلون من هنا إلى قمة إيفرست. ولكن الوقت نفد منهما وعادا أدراجهما قبل أن يصلا إلى القمة. وكانت مشاهدتهما وهما يعودان إلى المعسكر بمثابة صدمة. ووقع بورديلون على الثلج على وجهه وهو مجهد جداً. وعاد كل من إيفانز وبورديلون وهانت والآخرون إلى أسفل الجبل.

في تلك الليلة أقمنا أنا وإيدموند هيلاري، وتينزينغ نورغاي، وجورج لوي، وألفرد غريغوري، وأنغ بيمبا في ممر «ساوث كول». وتقرر أن يقوم كل من هيلاري النيوزلندي، وتينزينغ النيبالي بالمحاولة التالية للوصول إلى القمة. وكان علينا أن نساعدهم بإقامة معسكر على مرتفع أعلى في الجبل من حيث يمكنهم الانطلاق منه للوصول إلى القمة والعودة منها في غضون يوم واحد.

بعد حلول الظلام، كانت الريح تولول خارج خيمتي. وكانت درجة الحرارة داخل الخيمة 25 درجة مئوية تحت الصفر. وأمضى بيمبا ليلته وهو يتقيَّأ، وكان في الصباح ضعيفاً جداً، ولم يتمكن من الاستمرار. وبعد أن تناولنا طعام الإفطار في الثامن والعشرين من أيار/ مايو نزعنا ما هو غير ضروري من حقائب الظهر. بعد ذلك فتحت قارورة الأوكسيجين الخاصة بي ببطء وعناية، وتبعت لوي وغريغوري بحملي الذي كان يبلغ 18,6 كغ، إلى سلسلة التلال الجنوبية الشرقية. وكان على هيلاري وتينزينغ أن يلحقا بنا في ما بعد. وأقمنا نحن الثلاثة معسكراً على ارتفاع 8,503 أمتار (27,900 قدم)، ومن ثم عدنا أدراجنا. وكان علينا الآن أن ننتظر ما ستتمخّض عنه هذه المحاولة الثانية الجريئة. وعندما شاهدنا هيلاري وتينزينغ مجدداً في التاسع والعشرين من أيار/ مايو، اعتقدنا أنهما لم يتمكّنا من الصعود إلى القمة لأنهما كانا مجهدين. ولكننا كنّا مخطئين. فقد بقي الطقس صافياً. وبعد أن انطلقا في تمام السادسة والنصف، وصلا إلى القمة في الحادية عشرة والنصف. وأخبرانا عن التضاريس الوعرة لسلسلة التلال الجنوبية الشرقية، ووجه الصخرة التي يبلغ ارتفاعها 12 متراً، والتي تسمّى الآن بـ «خطوة هيلاري»، التي كان عليهما تجاوزها للوصول إلى القمة. وقد بقيا على قمة العالم لمدة 15 دقيقة، وهو مكان لم تطأه قدما بشر من قبل.

«....لقد بقيا على قمة العالم لمدة 51 دقيقة، وهو مكان لم تطأه قدم بشر من قبل»

قصة آنغ نييما كما أعاد روايتها صديق نيبالي في كاتماندور

فأس جليدي

قفازات صوف

عالم تقنيات

كاسحات الجليد

لا يمكن للعديد من السفن عبور بحار المنطقة القطبية الشمالية والقارة القطبية الجنوبية المتجمّدة. فجليد البحار قادر على تحطيم هذه السفن، بسبب القوة الهائلة للرياح والأمواج. ولذا صمّمت كاسحات الجليد للتعامل مع هذه المياه الخطيرة – فقد تم تمتين هياكل هذه السفن لمقاومة ضغط جليد البحر، وصُنعت مقدماتها بأشكال تساعدها على شق طريق عبر المحيطات المتجمّدة. وتعد كاسحة الجليد الفريدة «أورورا بوريليس»، ذات التقنية العالية التي يمكنها أن تحفر أيضا في قاع المحيط، السفينة في طور التخطيط. ومن غير المتوقع أن تدخل الخدمة قبل عام 2017.

أورورا بوريليس

تعد كاسحة الجليد «أورورا بوريليس» أكثر السفن في العالم تقدماً لإجراء الأبحاث القطبية. ويمكنها كسر الجليد السميك لتصل إلى وسط المحيط المتجمّد الشمالي. وتمنح أحدث معدات الحفر والأبحاث العلماء صورة مفصّلة للمياه تحت جليد المحيط.

على الجسر

يوجه قبطان السفينة أورورا عملية السفينة من الجسر (إلى اليسار)، الذي يمنحه رؤية واضحة لمقدمة السفينة والجليد أمامها.

توضع معدات الحفر في مياه البحار العميقة في برج السفينة.

تنقل رافعة معدات ومؤناً بين مهبط الهيليكوبتر وسطح السفينة.

للسفينة سطح كبير سهل الوصول إليه

حَظيرة على سطح السفينة

يوجد على سطح السفينة حظيرة لاستقبال وتوزيع الحاويات والمعدات والمؤن، مثل قوارير الغاز. كما يوجد حظيرة أخرى تتسع لطائرَتَي هيليكوبتر، وطائرة إقلاع وهبوط عمودي (انظر المقابل).

تحطيم الجليد

تدفع محرّكات كاسحة الجليد «أورورا» مقدمتها على سطح الجليد، ومن ثم يقوم ثقل هيكلها بتحطيم الجليد. وسيكون بمقدور «أورورا» تحطيم الجليد الذي تبلغ سماكته 2,5 متر، وعبر حوافّ تبلغ سماكتها 15 متراً.

يراقب الجسر على الدوام بروز الأخطار

يصدّع الوزن الهائل للسفينة جليد البحر ويفتته.

يحول تصميم السفينة دون تجمّع الجليد تحت المقدمة.

كلما كانت مقدمة السفينة مستديرة، أتاح ذلك لها عدم تجمّع الجليد تحتها.

كتل من الجليد المحطم

نظـــام الـــدفـــــع

لقد صممت السفينة «أورورا بوريليس» للعمل من دون الحصول على دعم من السفن الأخرى. وهذا يعني أن لأنظمة الدفع لديها عملين مهمين. فأولاً، على هذه الأنظمة إنتاج طاقة لتحطيم الجليد. وثانياً، عليها أن تحافظ على ثبات السفينة، من دون حدوث أي ميلان، عندما يقوم الجيولوجيون بالحفر في قاع المحيط. وتقوم ثلاث مراوح في مؤخرة السفينة بدفعها إلى الأمام. ويبقي نظام موضعة ديناميكي في مكان واحد باستخدام مراوح دفع، ويمكنه أيضاً من تحطيم الجليد على جانبَي السفينة.

مجموعة من مراوح الموضعة في مؤخرة السفينة.

يتم تدعيم مراوح الدفع ضد الجليد.

مراوح دفع الموضعة

ست مراوح دفع (مجموعتان من ثلاث مراوح) يتم تشغيلها بكومبيوترات على متن السفينة. وهي تبقي وضع السفينة ثابتاً عندما يحيط بها الجليد من كل مكان.

رافعة تنقل المعدات والمؤن على سطح السفينة.

طائرة عمودية تقلع وتهبط على مهبط طائرات الهليكوبتر.

طائرات الهيليكوبتر والطائرات العمودية تهبط اضطراريا على مهبط طائرات الهيليكوبتر في مقدمة السفينة.

مؤخرة السفينة مدعّمة بجدار مزدوج من الفولاذ.

تحت الجليد

على الرغم من أن المحيطات تغطي 70 في المئة من سطح الكرة الأرضية، إلا أن قاع البحر هو أقل البيئات استكشافاً على كوكبنا. ويجعل جليد البحار هذه العملية أكثر صعوبة في المنطقة القطبية الشمالية والقارة القطبية الجنوبية. غير أن تطوير المركبات التي يتم تشغيلهامن بُعد أتاح للعلماء فرصة فحص عالم ما تحت البحار، ودراسة البيئة والحيوانات التي تعيش هناك.

سقف بركة القمر

سقف زجاجي قابل للانزلاق فوق بركة القمر يسمح بدخول ضوء الشمس إلى الأتريوم الذي يضم 32 مختبراً علمياً.

ثمة سبيل للوصول بسهولة إلى الحظيرة وسطح السفينة من الأتريوم (مساحة مفتوحة لها سقف زجاجي).

بركة القمر

تسمح بركة القمر الأمامية على متن السفينة «أرورا»، بالوصول إلى المحيط أسفل السفينة بمنأى عن الجليد. وهذا يسمح بإنزال مركبات يتم تشغيلها من بعد إلى المياه.

تحمل المركبات التي يتم تشغيلها من بعد أضواء كاشفة لإضاءة قاع المحيط.

خلال الجليد

كاسحات الجليد باهظة البناء والتشغيل. كما أن شكل المقدمة لا يجعلها مريحة للسفر بها في المياه المفتوحة. غير أنها ضرورية لتسهيل الوصول إلى المياه المغطاة بالجليد، وللحفاظ على طرق التجارة مفتوحة، ومن أجل إجراء الأبحاث العلمية. في الصورة أدناه كاسحة جليد تابعة لخفر السواحل الأمريكية تعبر بحر «روس» قبالة القارة القطبية الجنوبية.

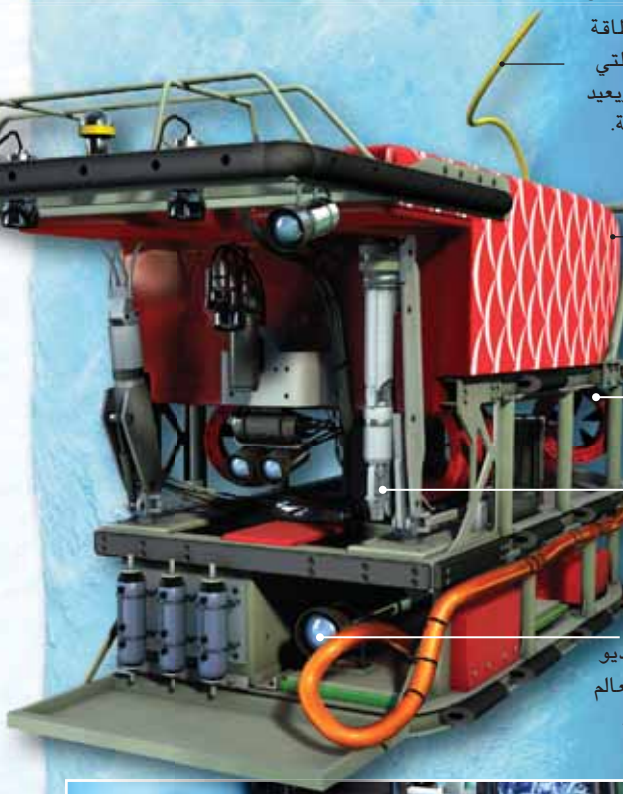
العملاق الروسي

كاسحة الجليد الروسية التي تعمل بالطاقة النووية «يامال» (أعلاه) تشق طريقها عبر جليد المحيط المتجمّد الشمالي. ولهذه الكاسحة مؤخرتين، تبلغ سماكة المؤخرة الخارجية 48 مم حيث تلتقي بالجليد.

استخدام المركبات التي يتم تشغيلها من بعد

تتيح المركبات التي يتم تشغيلها من بعد الفرصة للعلماء لأخذ ملاحظات عما يجري أسفل سطح المحيط من دون تعريض أنفسهم أو أي شخص آخر للخطر. وتتنوع أحجام هذه المركبات من آلات صغيرة لا يتجاوز طولها متراً واحداً ولا يمكنها حمل أكثر من كاميرا تصوير، إلى آلات يقارب حجمها حجم الشاحنة. ويمكن إطلاق هذه المركبات من جانب السفينة، أو في حالة «أورورا بوريليس» من خلال بركة القمر ومباشرة إلى المحيط.

يتم التحكم بالمركبة «كويست» (أدناه) بأجهزة الكومبيوتر على متن السفينة. ويمكن لهذه المركبة الغوص إلى عمق يبلغ 4،000 متر، وإحضار بيانات علمية، وصوراً ومقاطع فيديو.



تحتاج غرفة التحكّم بالمركبة إلى موجّهين، وملّاحين، وتقنيين، لتوجيه المركبة خلال المياه، وإلى علماء لتحليل البيانات.

منصّات حفر

تُعدُّ السفينة «أوروورا بوريليس» أول كاسحة جليد تكون سفينة حفر علمية. فبإمكان السفينة أخذ عينات من الصخور ورواسب قاع المحيط. بعد ذلك يقوم العلماء بدراسة العينات والأحفوريات الصغيرة التي تحتوي عليها لمعرفة درجة الحرارة والمحتويات الغذائية لمياه البحر قبل ملايين السنين. ويمنحنا هذا أدلة مهمة عن مناخ المحيطات وتياراتها في الماضي.

مختبرات علمية

يوجد في الأتريوم مساحة تكفي لـ 32 مختبراً علمياً حول بركة القمر الأمامية. وحالما تصل العينات والبيانات على متن السفينة، يتم إرسالها إلى هذه المختبرات، ويتم تحليلها من قبل العلماء. وقد صمّمت المختبرات بمرونة، ما يسمح باستخدامها لأنواع مختلفة من العلوم.

يرتفع برج الحفر 85 متراً فوق العارضة الرئيسية للسفينة.

يحتوي البرج على 6.000 متر من أنابيب الحفر الجاهزة للاستعمال. ويتم تخزين كمية مماثلة على سطح السفينة.

يتم التحكم بنظام الدفع بعناية لإبقاء السفينة في مكان واحد أثناء الحفر.

غرفة الحفر

تتيح بركة القمر الأمامية، تماماً مثل بركة القمر الخلفية، وصولاً خال من الجليد إلى المحيط أسفل السفينة. وفي هذه الغرفة يقوم المهندسون والتقنيون بتشغيل معدات الحفر. ويتم إرسال العينات الجوفية للترسبات والصخور التي يستخرجونها من قاع المحيط إلى المختبرات العلمية لتحليلها.

برج الحفر

يتم وضع معدات الحفر في البرج، حيث يتم حمايتها من الطقس القطبي. وتتضمن معدات الحفر مرفاعا، وهو آلة لرفع وموضعة الحفارة. وتحتوي المرفاعة على الآلات التي تدير الحفارة.

كاسحة جليد قديمة
كانت «بيرماك» أول كاسحة جليد حقيقية. وقد بُنيت للبحرية الملكية الروسية، وأبحرت لأول مرة في عام 1899.

الممر الشمالي
كاسحات الجليد تزيل جليد البحر من مسارات الممر الشمالي الغربي للسماح للسفن بالتنقل ما بين المحيط الأطلسي والمحيط الهادئ عبر الجزر الكندية القطبية.

كيف يحفرون

يمكن لفريق الحفر على متن السفينة «أورورا بوريليس» حفر عينة جوفية على عمق 1000 متر من قاع محيط يبعد 5000 متر عن سطح الماء. ويمكن للُقمة الثقب (ريشة المثقب) في رأس الحفّار، في نهاية سلسلة من أنابيب حفريات، أن تقتطع عينة جوفية من صخرة أو رواسب أسفل قاع المحيط.

رأس الحفّار

يتم استخدام رؤوس حفر مختلفة لأنواع متنوعة من الحفر. فعلى سبيل المثال، فإن آلة استخراج العينة الجوفية تقتطع العينة من الصخر الصلب. وتدور ريشة المثقب بسرعة كبيرة، وتنتج عينة جوفية من الصخرة.

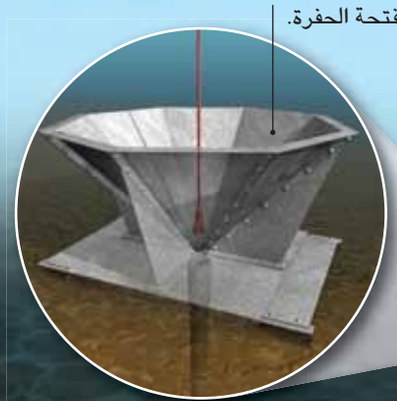
المخروط

يسمح المخروط لمعدات الحفر بالدخول إلى الحفرة التي تم حفرها في قاع المحيط. ومن الممكن استخدام المخروط لمزيد من الحفر في الحفرة، أو لتثبيت معدات القياس.

تبقي مراوح الدفع السفينة ثابتة ومستقرة على الرغم من الحركة التي تتسبب بها الريح والأمواج والجليد.

يتم تثبيت مخروط على فتحة الحفرة.

5000 م / 16400 قدم



رواية شاهد عيان
استكشاف أعماق المحيط

يشعر المرء بالعيش على متن كاسحة جليد في وسط المنطقة القطبية الشمالية بالوحدة والبرد. أنا عالمة حيوانات، وأعمل ضمن فريق العلماء الذين يقومون بإجراء مسح لمنطقة محددة من محيط المنطقة القطبية الشمالية. ونستخدم مركبات يتم تشغيلها من بعد لرؤية العالم العجيب أسفل بحر الجليد. أنا أهتم بالمخلوقات التي تتخذ من مياه المنطقة القطبية الشمالية موطناً لها، وتتيح لي هذه المركبات تصوير سلوكها.

نقوم بمراقبة الشاشات فيما تنزل مركبات التحكم من بعد إلى عمق 2,000 متر، ونقوم بالتصوير في رحلة نزولها. ومن ثم نرى قنديل بحر أحمر وأرجواني اللون براق يطفو في المياه المظلمة. إنه مشهد مدهش يجعل جهودنا جديرة بالاهتمام.

كارولين دي آركي، عالمة حيوانات

استكشاف الحياة

في القطبين

تُعدُّ بيئتا القطبين الشمالي والجنوبي فريدتين ببعدهما وبرودتهما، ويمكنهما مساعدتنا على معرفة كيفية سير العالم. فهناك العديد من العلماء الذين يدرسون أجزاء مختلفة من المناطق القطبية. فبعضهم يتفحص تغير كميات الجليد في القطبين؛ وبعضهم يدرس تيارات المحيط التي تتسبب بها مياه القطب الباردة. وأما علماء الأنهار الجليدية فيدرسون كيفية تصرف الأنهار والكتل الجليدية، أو أنهم يدرسون العينات الجوفية لمعرفة مناخ الأرض قبل آلاف، وربما ملايين السنين. وأما علماء الأحياء فيدرسون النباتات، والحيوانات، والميكروبات في المناطق القطبية، بدءاً من البكتيريا الصغيرة وانتهاء بالحيتان الضخمة.

هجرة فيل البحر

يهاجر العديد من فيلة البحر، وتتبع في ذلك حافة بحر الجليد جنوباً في فصل الشتاء، وتعود شمالاً في فصل الصيف. وقد قدّمت أحدث الأبحاث، باستخدام أجهزة تعقب بواسطة الأقمار الصناعية، معلومات جديدة عن سلوكها وتنقلاتها. وقد مكّن ذلك العلماء من بناء صورة أكثر دقة لتأثيرات تغير المناخ والصيد على هذه الحيوانات.

السباحة والعوم

تسافر فيلة البحر حوالى 3،000 كم كل سنة. وتسبح حوالى 7 كم في الساعة، وقد تطفو على طوافات جليدية عائمة.

أجهزة تعقب بواسطة الأقمار الصناعية

يستخدم العلماء أجهزة يمكن تعقبها بواسطة الأقمار الصناعية لحل لغز المكان الذي تتوجه إليه فيلة البحر في فصل الصيف. ويستخدم العلماء نشابة لغرز جهاز التعقب في جلد الفيل. ولا يتسبب هذا الجهاز بأي ألم للحيوان، فجلده سميك للغاية. ويقوم الجهاز بإرسال إشارات راديوية إلى القمر الصناعي في الفضاء.

جهاز تعقب بواسطة الأقمار الصناعية

عظام الديناصورات

تقدم الأحفوريات من القارة القطبية الجنوبية دليلاً على البيئة المتغيرة والوضع الجغرافي للقارة على مر الزمن. وتتضمن هذه الأحفوريات اللافقاريات، والأسماك، والنباتات، والديناصورات. ففي عام 1991، اكتشف العلماء الذين كانوا يدرسون صخوراً من العصر الطباشيري بالقرب من قمة جبل «كيركباتريك» في سلسلة الجبال العابرة للقارة القطبية، بقايا ديناصور لاحم يبلغ طوله ما بين 6–8 أمتار. كما وجدوا في نفس المكان ديناصوراً ربما كان حيواناً عاشباً.

عُرف غريب

عاش هذا الثيربود قبل 190 مليون سنة، وكان له عُرف في جبينه.

تسلسل زمني

لا يزال علماء البحث يدرسون الجليد والحياة في القارة القطبية الجنوبية لمئات السنين.

1911 نصب المستكشف النرويجي روال أموندسن أول مبنى من صنع الإنسان في القارة القطبية الجنوبية. بينما أنشأ المستكشف الأسترالي السير دوغلاس ماوسون قاعدة علمية في جزيرة «مكاري».

1956 يتم تشييد المحطة «ماكموردو» على الصخور البركانية الخالية من الجليد على جزيرة «روس». وكانت أكبر محطة أبحاث في القارة القطبية الجنوبية، ومأوى لـ 1000 موظف.

1956 تم إنشاء محطة الأبحاث «هالي» على ساحل بحر «ويديل»، وتم تشغيلها من قبل هيئة المسح البريطانية للقطب الجنوبي.

1957 تم بناء المحطة الروسية فوستوك للأبحاث في المناطق الداخلية من القارة القطبية الجنوبية.

1957 تم افتتاح محطة أموندسن–سكوت للأبحاث التي بُنيت من قبل المؤسسة الوطنية للأبحاث والبحرية الأمريكية في القارة القطبية الجنوبية.

محطة أموندسن–سكوت للأبحاث

1962 تم افتتاح محطة «سناي» الجنوب أفريقية للأبحاث في أرض الملكة مود.

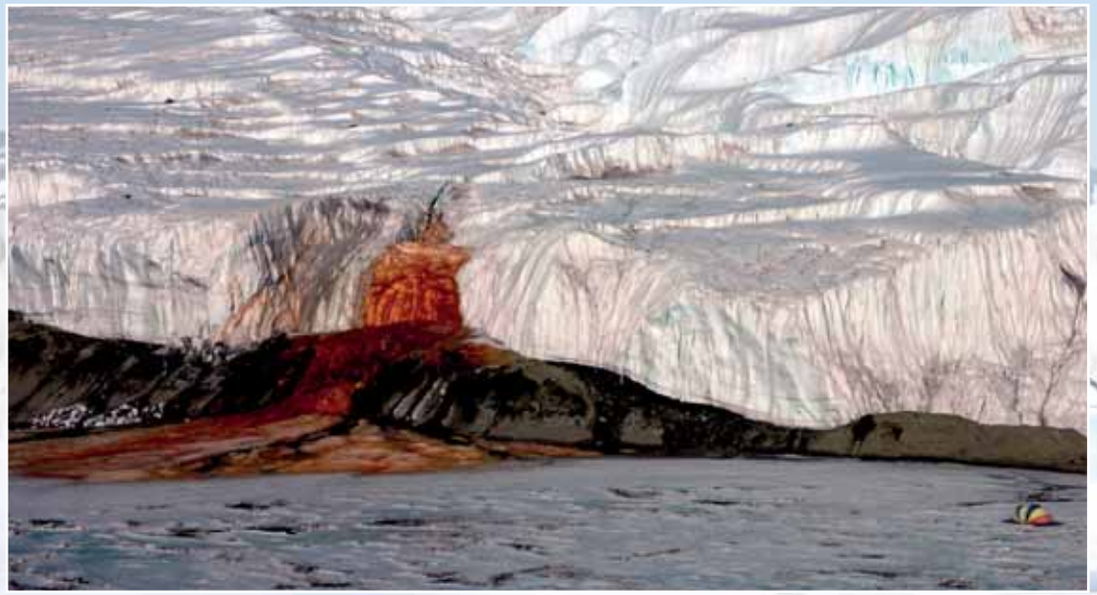
1975 بناء قبة جيوديسية في محطة أموندسن–سكوت للأبحاث في القارة القطبية الجنوبية لتحل مكان المحطة الأولى التي دفنتها الثلوج. كما أنها تتميز ببرج يُطلق عليه اسم «مختبر السماء».

القبة الجيوديسية والبرج في محطة أموندسن–سكوت للأبحاث

2005 افتتاح محطة «كونكورديا» للأبحاث في الهضبة القطبية الجنوبية. وسيتم تشغيل هذه المحطة من قبل العلماء الفرنسيين والإيطاليين.

2008 افتتاح محطة أموندسن–سكوت للأبحاث الثالثة في القارة القطبية الجنوبية. كان لا بد من إغلاق القبة بعد أن أضعفها ثقل الثلوج. وقد تم بناء المحطة الجديدة على رافعات هايدروليكية، يمكن رفعها إلى ارتفاع طابقين لتفادي دفنها بالثلوج.

محطة أموندسن–سكوت للأبحاث الجديدة



البكتيريا في الجليد

ثمة شلال لونه أحمر قانٍ يتساقط من الكتلة الجليدية «تايلور» في القارّة القطبية الجنوبية. وتُعدّ مياه هذا الشلال الملوّنة بلون الصدأ موطناً للبكتيريا. وتعيش هذه البكتيريا على طاقة التفاعلات الكيميائية للحديد والكبريت.

تعقب فيلة البحر

ترسل أجهزة التعقب إلى الباحثين تفاصيل عن الأمكنة التي تتجه إليها فيلة البحر. وقد أثبتت دراسة جزيرة غرينلاند أن فيلة البحر تتجه في فصل الصيف إلى جزيرة «بفين» في كندا.

يبقى جهاز التعقب بواسطة الأقمار الصناعية في لحم فيل البحر لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر.

خراطيش بندقية

رواية بحّار:

الفرار من الجليد

أنا بحّار نجوت من البرد القارس في القارة القطبية الجنوبية. ففي سنة 1914 انضممت إلى بعثة يقودها السير إرنست شاكلتون (الذي كنّا نطلق عليه لقب «الريّس»). كانت مهمتها عبور القفاري المتجمّدة. غير أن جليداً بحرياً حاصر سفينتنا «إندورانس» في شهر كانون الثاني/ يناير 1915، ونحن على بعد 160 كم من ساحل القارة.

لقد حاولنا تحرير سفينتنا مستخدمين الفؤوس والأزاميل، ولكن من دون جدوى. ولكن بعد شتاء مظلم طويل، فقدت السفينة قدرتها على المقاومة في وجه قوة الجليد العاتية. وهكذا كانت سفينتنا ومنزلنا وآمالنا تصيء وتتأوه وتطقطق فيما كان الجليد يعصرها. أمرنا في 27 تشرين الأول/ أكتوبر بهجر السفينة. وأخرجنا منها ما يمكننا إخراجه، وأقمنا معسكراً على سطح البحر الخطير. ولم تعد بعثتنا بعثة استكشافية، ولكنها أصبحت بعثة من أجل البقاء على قيد الحياة.

> كانت سفينتنا ومنزلنا وآمالنا تصيء وتتأوه وتطقطق فيما كان الجليد يعصرها.

اتجهنا على غير هدى باتجاه الشمال إلى المياه الأكثر دفئاً. ولكن شيئاً فشيئاً بدأ جليد البحر حول معسكرنا يتفتت. وهكذا بعد مضي خمسة شهور من البقاء على الجليد، حزمنا أغراضنا، وأنزلنا إلى البحر قوارب النجاة الثلاثة التي أنقذناها من السفينة «إندورانس». ولكن أمواج البحر كانت عاتية، لدرجة كادت تنقلب قواربنا، غير أننا تمكّنا من الوصول إلى جزيرة «إيلفانت».

لم يعش أحد من قبل على هذه الجزيرة، ولم نكن ندري أين نحن. كما لم يكن من المحتمل أن تمر سفينة ما في تلك الأنحاء، وكان علينا أن ننقذ أنفسنا. ولكن لم يكن بمقدور العديد من الرجال معنا المضي في رحلة أخرى على متن قارب. وكان أملنا أن تبحر مجموعة صغيرة إلى «ساوث جيورجيا»، وتعود بسفينة أكبر وأقوى.

وهكذا في 24 نيسان/ أبريل، أنزلنا إلى الماء القارب «جيمس كيرد»، وهو أكبر قوارب النجاة لدينا. وتكوّنت المجموعة من «الريّس» فرانك وورسلي ملاحاً، وأربعة بحّارة آخرين منّا. وكان الشتاء قد بدأ يقترب. غير أن انتظار الرجال الـ 22 الذين سيبقون على الجزيرة سيكون بمثابة جحيم. ولكن ما كان ينتظرنا هو رحلة بحرية شاقة لمسافة 1,300 كم عبر مياه المحيط الجنوبي الخطيرة.

كانت المياه تتماوج وتندفع، مؤرجحة قاربنا الصغير. كما أننا كنا بحاجة إلى إبحار حذر حتى نتجنب

جيمس كيرد ينطلق بحثاً عن مساعدة

ساعة جيب
فرانك وورسلي

شمعة وعيدان
ثقاب

عدم الوصول إلى «ساوث جيورجيا» كلية. بالكاد كان بإمكان وورسلي الوقوف لينظر إلى الشمس وليعرف أين نحن وإلى أين كنا متجهين. وأصبح الطقس أشد برودة. وبدأت أغني بمرح لأحافظ على معنوياتي مرتفعة، على الرغم من تعليقات الآخرين على افتقاري إلى نغم موسيقي!

بعد مرور أسبوعين من انطلاقنا من جزيرة «إيلفانت» لمحنا جبال «ساوث جيورجيا» الوعرة. وفي العاشر من أيار/ مايو، تمكّنا من الوصول إلى الشاطئ. لقد كنّا منهكين، لكن كان علينا المسير لمسافة 50 كم أخرى في جبال جليدية لا يوجد لها خريطة، إلى مركز صيد الحيتان على الساحل الشمالي، من أجل الحصول على المساعدة. وهكذا بعد استعادة قوتنا بتناول الطعام ونيل قسط من النوم، انطلقت أنا والريّس وورسلي في التاسع عشر من أيار/ مايو، في الساعة الثالثة صباحاً. حملنا معنا بعض الطعام، وتركنا وراءنا حقائب النوم الثقيلة. فلو هبت علينا عاصفة ثلجية لقضي علينا لا محالة!

> عندما حلَّ الظلام وصلنا إلى سلسلَة صخور فَوق سطح الماء، حيث كان من الممكن أن نتجمّد حتى الموت.

كان يوماً طويلاً من تسلق الجبال. وكان يعني سلوكنا لطريق آمن أن نقتفي خطوات بعضنا. وعندما حلَّ الظلام وصلنا إلى سلسلَة صخور فَوق سطح الماء، حيث كان من الممكن أن نتجمّد حتى الموت. وهكذا جعلنا من الحبال التي كانت بحوزتنا حصائر، وألقينا بأنفسنا إلى أسفل على منحدر جليدي. وكانت الريح تولول في آذاننا. ولم نكن ندري إن كنا سنرتطم بصخرة كبيرة أو إن كان صدع جليدي ينتظرنا في الأسفل. ولكن انحدارنا توقف عند كومة من الثلج الناعم. وتابعنا مسيرنا برفقة القمر والحظ الذي كان يشعّ علينا.

بعد مضي 36 ساعة من دون نوم، وصلنا إلى مركز صيد الحيتان. ودُهش صيادو الحيتان لرؤيتنا، ولكن لا بدَّ أن مظهرنا كان غريباً لدرجة أنهم لم يميّزونا! وبعد أن استحممنا وتناولنا وجبة طعام ساخنة، انطلق وورسلي على متن مركب بخاري لإنقاذ البحارة الثلاثة الذين كانوا برفقتنا. ونمنا في تلك الليلة نوماً هانئاً ببطون ملأى على ملاءات نظيفة.

كان الشتاء يقترب. وكان علينا إنقاذ الرجال الذين تركناهم في جزيرة «إيلفانت». وحال جليد البحر دون محاولاتنا الثلاث الأولى، غير أننا تمكّنا من الوصول إلى الجزيرة في 30 آب/ أغسطس على متن مركب بخاري تشيلي اسمه «ييلكو». وقد كان منظر رفقائي وهم يخرجون من المعسكر مثيراً للدهشة. لقد نجوا جميعاً. لقد نجحنا!

قصة طوم كرين
كما سمعها بحّار على متن السفينة «ييلكو»

بسكويت من السفينة

صنارة صيد

تأثيرات

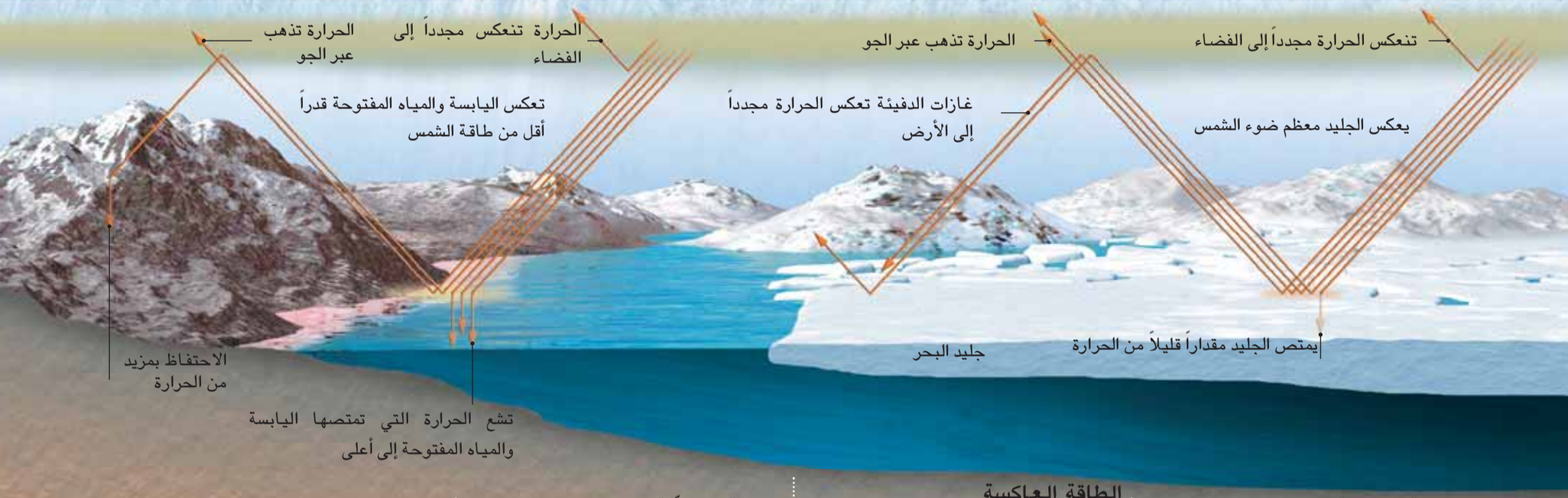
تغير المناخ

لقد ارتفعت درجة الحرارة العالمية وانخفضت عدة مرات في تاريخ الأرض البالغ 4,6 مليارات سنة. ولكن درجات الحرارة ترتفع بثبات في الزمن الحاضر. ويعزو العلماء ذلك بشكل كبير إلى نشاطات البشر. فحرق الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز) يطلق مليارات الأطنان من ثاني أوكسيد الكربون في الفضاء كل سنة. ولذا، فإن لهذا التغير الحاد في مناخ الأرض عواقب خطيرة، ما يؤدي إلى تهديد حياة ملايين الأشخاص، وإلى تغيير معالم الطبيعة وموائل الحيوانات بشكل كبير.

ما سبب ذوبان الجليد؟

يمتص سطح الأرض الطاقة من الشمس ويطلقها بمثابة حرارة. غير أن الغازات في الجو مثل ثاني أوكسيد الكربون الموجود في الجو يمتص هذه الحرارة ويرسل بعضاً منها إلى الأرض. وهذا أمر طبيعي يطلق عليه تأثير الدفيئة. غير أن ازدياد مستويات غازات الدفيئة يتسبب بالاحتباس الحراري، وإلى ذوبان الجليد في العالم.

يعني ذوبان الجليد في المنطقة القطبية الشمالية تقلّص موئل الدببة القطبية.



الطاقة القادمة

توفّر أشعة الشمس للأرض الضوء والدفء. غير أن معظم طاقة الشمس التي تصل إلى سطح الأرض يتم امتصاصه، ولكن معظمه يعكسه الجليد.

الطاقة العاكسة

يعكس الجليد الأبيض والثلج 90 في المئة من الطاقة التي تسقط عليهما. وتقوم غازات الدفيئة في الجو بعكس بعضها إلى الأرض مجدداً.

الطاقة الماصّة

تمتص اليابسة والمحيطات طاقة أكثر من الطاقة التي تعكسها. وبذلك تسخّن الطاقة الممتصّة الأرض والبحار، التي ينبعث منها حرارة تسخّن الهواء.

دورة تسخين

فيما يسخن الهواء يذوب الجليد، ما يعني أن اليابسة والبحار تمتص طاقة أكبر. وهذا يسخّن، ما يؤدي إلى مزيد من ذوبان الجليد – إنها دورة تسخين.

مزيد من الجليد، مزيد من الانعكاس ◄►►►►►►►►►

◄◄◄◄◄◄◄◄◄◄ جليد أقل، امتصاص أقل

الضرر الذي يحدث

إن لتغير المناخ تأثيرات معقدة وشاملة ومضرة. فإذا ما ذابت طبقات وكتل الجليد، فسيرتفع مستوى البحر. وستؤدي المياه العذبة الباردة إلى حدوث اضطراب في تيارات المحيط، وهو ما سيؤدي بالتالي إلى حدوث اضطراب في أنظمة الطقس في العالم. فالجو القارس والقحط والفيضانات ستدمر المحاصيل الغذائية، وتعرض الحياة للخطر، كما ستهدد العديد من الحيوانات البرية بالانقراض.

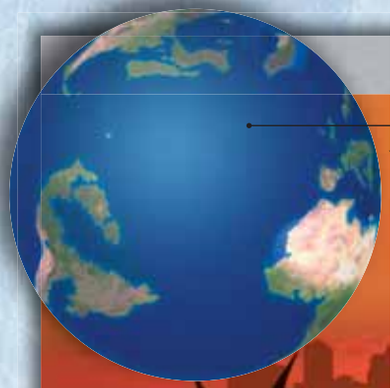
الأرض دائمة التجمّد

تذوب الأرض دائمة التجمّد فيما تزداد حرارة الأرض. وعندما تصبح هذه الأرض ناعمة، فإن المباني تنهار وتتغير موائل الحيوانات البرية.

عالم المستقبل من دون جليد؟

تحتوي الطبقات الجليدية في القارة القطبية الجنوبية على 70 في المئة من مياه العالم العذبة. فإذا ما ذابت هذه الطبقات الجليدية، فسيرتفع مستوى البحار 70 متراً. وإذا ما ذابت كتل الجبال الجليدية، فلن تغذي المياه التي منها الأنهار، ما سيؤدي إلى تعطل إمدادات مليارات البشر.

إن عالماً من دون جليد سيبدو مختلفاً عن عالم اليوم. غير أن خسارة كبيرة كهذه للجليد أمر غير مرجّح. فالتفاعل ما بين الجليد والمناخ معقد جداً، فبعض الازدياد في الحرارة يمكن أن يؤدي إلى مزيد من تساقط الثلوج، بنفس القدر الذي يؤدي فيه إلى ذوبان الجليد. وعلى الرغم من ذلك تتوقع الأبحاث الحديثة حدوث ارتفاع 1,4 متر بحلول عام 2100، ما سيؤدي إلى غمر البلدان المنخفضة، وإلى تهجير ملايين الأشخاص.



سيؤدي ارتفاع كبير في مستوى البحر إلى غرق مدينة نيويورك وأجزاء من أمريكا الوسطى.

ذوبان ألاسكا الكبير

يتراجع 99 في المئة من كتل الجليد في ألاسكا ويصبح رقيقاً. فعلى سبيل المثال، فإن الواجهة الأمامية للكتلة الجليدية «موير» (أدناه) تراجعت 50 كم ما بين 1892 و2005.

ذوبان جليد المنطقة القطبية الشمالية

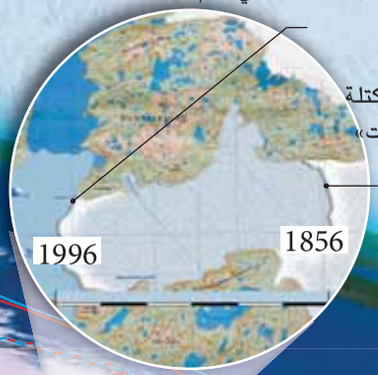
يذوب جليد المنطقة القطبية الشمالية بوتيرة أسرع مما يذوب فيه الجليد في أي بقعة على وجه الكرة الأرضية. ويؤدي هذا إلى انخفاض سماكة الجليد وانحسار منطقة الجليد البحري في المحيط المتجمّد الشمالي.

طبقات جليد آيسلاند الذائبة

تلتقي طبقات الجليد في غرينلاند في خليج «إلوليسات» (إلى اليمين) بالبحر. وقد تراجعت طبقة الجليد هذه مسافة 60 كم ما بين عام 1856 و1996. كما أنها تراجعت 15 كم ما بين عام 2005 و2009.

الحافة الأمامية للكتلة الجليدية «إلوليسات» في عام 1856.

الحافة الأمامية للكتلة الجليدية «إلوليسات» في عام 1996.



جليد المنطقة القطبية الشمالية المتقلّص

تبين هذه الخريطة مقدار جليد المنطقة القطبية الشمالية في فصل الشتاء لعام 2008. ويبين خطّان بلونين مختلفين مكان حافة الجليد في أيلول/ سبتمبر 1980 و2007، كما تبين كيفية تقلّص جليد المنطقة القطبية الشمالية.

- مقدار الجليد في أيلول/ سبتمبر 1980
- مقدار الجليد في ايلول/ سبتمبر 2007

المزيد عن الجليد

الحقـــائـــــق

أنواع الجليد

جليد الكتل الجليدية عبارة عن ثلوج تراكمت وتراصت عبر آلاف السنين.

جليد البحر يتشكّل عندما تتجمّد مياه السطح في البحار والمحيطات.

قطع الجليد الصغيرة تتشكّل من بلورات تتشكّل على سطح المحيط عندما يبدأ بالتجمّد

طبقة جليد رقيقة عبارة عن طبقة ناعمة من بلورات قطع الجليد الصغيرة عندما تتجمّع في المياه الهادئة.

فطائر الجليد تتشكّل من جليد البحر في المياه العاتية، وتشبه قطعاً كبيرة من الفطائر.

الجليد الفتي هو طبقة من جليد البحر تبلغ سماكته 30 سم – أكثر سماكة من طبقة الجليد الرقيقة.

الجليد الأسود هو جليد شفاف بسبب وجود عدد قليل من فقاعات الهواء الموجودة داخله.

رجل الثلج
حيثما وُجد قدر كبير من الثلج المتساقط حديثاً، يستمتع الناس من جميع الأعمار بصنع رجل ثلج، ويحوّلونه إلى شخصية خيالية.

الجليد من القطب الجنوبي

إذا ما أتيحت لك فرصة النظر إلى القارة القطبية الجنوبية من الفضاء، فإنك لن ترى سوى طبقة ضخمة بيضاء من الجليد تغطي سطحها. فالجليد يغطي 98 في المئة من القارة القطبية الجنوبية. وهذا الجليد مكوّن من الثلوج المتراصّة التي تراكمت لملايين السنين.

تتميز القارة القطبية الجنوبية ببرودتها الشديدة ورياحها العاصفة. وكانت أقل درجة حرارة انخفاضاً سُجّلت في مركز فوستوك، وبلغت 89.2 درجة مئوية تحت الصفر.

يعمل حوالى 4.000 عالم وموظف دعم في القارة القطبية الجنوبية في فصل الصيف. وأما في الشتاء، فينخفض هذا العدد إلى 1000.

يبلغ متوسط سماكة الجليد حوالى 2 كم، ولكنها تصل في بعض الأماكن إلى 4,8 كم.

تحتوي طبقات الجليد في القارة القطبية الجنوبية على 29 مليون كم^3 من الجليد. وتشكّل هذه الطبقات 90 في المئة من جليد العالم، وتحتوي على 60–70 في المئة من المياه العذبة في العالم.

سيرتفع مستوى البحر 65 متراً في حال ذوبان جليد القارة القطبية الجنوبية.

يضغط وزن الطبقات الجليدية على سطح اليابسة أسفل منه، ولذا أصبحت القارة القطبية الآن تحت سطح البحر.

إذا ما اختفى جميع الجليد، فسترتفع يابسة القارة القطبية الجنوبية كيلومتراً واحداً في عملية بطيئة قد تستغرق آلاف السنين.

اصطدم جبل جليدي ضخم بالشطر الشرقي من القارة القطبية الجنوبية في كانون الثاني/ يناير 2010، وتسبب في انفصال جبل جليدي ضخم من الجرف الجليدي. ويبلغ طول الجبل الجليدي الجديد 78 كم وعرضه 39 كم.

أقدم جليد معروف في العالم موجود في «وادي بيكون» في القارة القطبية الجنوبية، ويبلغ عمره 8.1 مليون سنة.

يأخذ العلماء العيناتِ الجوفية من طبقات الجليد لدراسة الجليد الذي تشكّل عبر آلاف السنين. وتعد أطول عينة جوفية جليدية تلك التي أخذت من شرق القارة. وكان عمر الجليد في أسفل العينة التي أخذت من على عمق 3.2 كم، يبلغ 800.000 سنة.

ثمة أجزاء من القارة القطبية الجنوبية، خصوصاً حول الساحل، وعلى طول بعض سلاسل الجبال، غير مغطاة بالجليد.

يحيط جليد البحر القارة القطبية الجنوبية. ففي الشتاء، عندما تكون درجات الحرارة شديدة البرودة، يكون هذا الجليد هائلاً جداً لدرجة أنه يغطي مساحات أكبر من القارة نفسها.

يتحرك جليد البحر مع المحيط الموجود تحته، ويمكنه أن يقذف السفن بضغط هائل. ويمكن لهذا الضغط أن يحطم هذه السفن غير المدعّمة للتعامل مع مثل هذا الجليد.

كتلة جليدية في حوض «نيكو» في شبه جزيرة القارة القطبية الجنوبية

جدول زمني جليدي

قبل 2.400–2.100 **مليون** سنة: العصر الجليدي الأول في الأرض.

قبل 850 – 600 مليون سنة: العصر الجليدي الثاني.

قبل 370–260 مليون سنة: العصر الجليدي الثالث.

قبل 230–65 مليون سنة: تمتعت الأرض بمناخ دافئ مستقر.

قبل حوالى 65 مليون سنة: يصبح القطبين الشمالي والجنوبي أشد برودة.

قبل حوالى 30 مليون سنة: حقبة جليدية كبرى عندما تبدأ طبقات الجليد بالتشكّل في القارة القطبية الجنوبية.

قبل حوالى 15 مليون سنة: حقبة جليدية كبرى أخرى في القارة القطبية الجنوبية.

قبل حوالى **أربعة** ملايين سنة: الجليد يغطي المحيط المتجمّد الشمالي.

قبل حوالى 2.5 مليون سنة: يبدأ العصر الجليدي الحالي عندما تحل الحقبة الجليدية على الشطر الشمالي من الكرة الأرضية.

قبل حوالى **مليون** سنة: الحقبة الدافئة الكبرى في العصر الجليدي الحالي.

قبل حوالى 100.000 سنة: تبدأ الحقبة الجليدية الحديثة.

قبل 15.000–10.000 سنة: تبدأ طبقات الجليد بالتراجع إلى القطبين.

قبل 10.000 سنة: فترة دافئة ما بين العصور الجليدية تعم الأرض.

تجارة جليدية

2000 ق.م: كان الثلج يستخدم لتجميد الأطعمة والمشروبات في بلاد ما بين النهرين.

1100 ق.م: الصينيون يخزنون الثلج في حفر جليدية.

400 ق.م: الفارسيون يخزنون الثلج في مبانٍ أطلقوا عليها «ياكشال».

القرن الأول الميلادي: الرومان يبيعون الثلج من حوانيت لبيع الثلج.

1660: تم بناء محال لبيع الثلج مستمدة من فكرة جيء بها من إيطاليا.

ثمانينيات القرن الثامن عشر: بناء محال لبيع الثلج في الولايات المتحدة الأمريكية.

1806: فريدريك ثيودور يشحن الثلج من الولايات المتحدة الأمريكية إلى جزر الكاريبي. تصدير الثلج يصبح تجارة كبيرة في القرن التاسع عشر.

أوائل القرن العشرين: البرادات والثلاجات تتسبب في تراجع تجارة المياه المتجمّدة. ويتم استخدام محال بيع الثلج بصورة أقل في عشرينيات القرن العشرين.

توصيل الثلج في استوكهولم، السويد، عام 1943

ما مدى قوة الجليد؟

يمكن لطبقة من الجليد تبلغ سماكتها 5 سم أن تدعم شخصاً واحداً.

يمكن لطبقة من الجليد تبلغ سماكتها 7.5 سم أن تدعم متزلجاً.

يمكن لطبقة من الجليد تبلغ سماكتها 10 سم أن تدعم رجلاً أو امرأة على ظهر جواد.

يمكن لطبقة من الجليد تبلغ سماكتها 12.5 سم أن تدعم عربة جليد يبلغ وزنها 400 كغ.

يمكن لطبقة من الجليد تبلغ سماكتها 1.5 متراً أن تدعم شاحنة مليئة بالبضائع.

ندف الثلج

بلغ عرض أكبر ندفة ثلج 38 سم، وكانت سقطت في مونتانا في الولايات المتحدة الأمريكية في كانون الثاني يناير 1887.

مصّاصات الثلج

يعتبر هذا النوع من الحلوى ذات النكهات مادة شعبية في جميع أنحاء العالم. وعلى الرغم من أنها تحمل أسماء متعددة، إلا أنها ذات دلالة واحدة، وهي أنها مصنوعة من الماء المتجمّد. وقد اخترعت هذه المصاصة صدفة، كما هو الحال مع معظم الاختراعات. فيحكى أن مصاصة الثلج اخترعت في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1905 في سان فرانسيسكو، عندما ترك الصبي فرانك إيبيرسون كوباً من الماء الممزوج بالليموناضة مع ملعقة فيه على شرفة منزله. وكانت درجة الحرارة قد تدنت في تلك الليلة، فعندما استيقظ في الصباح وجد مشروبه قد تجمّد. وبعدما أخرجه من الكوب اكتشف أنه لذيذ الطعم. وأطلق على ابتكاره اسم مصّاصة الجليد. وبدأ في عام 1923 ببيع هذه المصاصة في الحدائق العامة. وتقدم للحصول على منحه براءة اختراع لهذه المصاصة!

صنعت أكبر مصاصة ثلج في العالم على يد فريق هولندي سنة 1997، وبلغ طولها 6,4 أمتار.

~اكتشف المزيد~
البحث في الإنترنت

http//:nsidc.org/cryosphere
هذا موقع خاص بمركز بيانات الجليد والثلوج الأمريكي الوطني، وهو يحتوي على الكثير من المعلومات عن الثلوج والجليد في أماكن متفرقة في الكرة الأرضية.

www.discoveringantarctica.org.uk
يحتوي هذا الموقع على معلومات عن القارة القطبية الجنوبية والعلوم التي يتم البحث فيها هناك.

www.amnh.org.ology
هذا موقع المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي، ويحتوي على حقائق، وأحاجٍ، وألعاب عن العالم.

www.bas.ac.uk
هذا موقع هيئة المسح البريطانية للقطب الجنوبي، ويحتوي على آخر أخبارِ الأبحاث التي تُجرى في القارة القطبية الجنوبية، فضلاً عن حقائق عن كيفية عيش وعمل العلماء هناك.

www.freezeframe.ac.uk
موقع لمعهد الأبحاث القطبية الاسكتلندي يعرض صوراً لتاريخ الاستكشافات القطبية.

www.royalnavy.mod.uk/visitandlearn
إنه عن السفينة «إندورانس»، كاسحة الجليد التابعة للبحرية البريطانية، التي تجري مسوحات ودوريات في المياه المحيطة بالقارة القطبية الجنوبية.

أسرع الأشخاص على الجليد

تحتفظ الألمانية جيني وولف بالرقم القياسي في التزلج للنساء لـ 500 متر. فقد أنجزت ذلك في 37 ثانية.

أصبح النرويجي آسلي ستراند في عام 1982 أسرع متزلج «لوج» بسرعة بلغت 137.4 كم في الساعة.

أحرز الأمريكي جون باكستاف الرقم القياسي لسباق اليخوت على الجليد في عام 1938 بسرعة بلغت 230 كم في الساعة.

حطم الفنلندي جوها كانكونين الرقم القياسي العالمي سنة 2008. فقد قاد سيارته من ماركة «بينتلي كونتيننتال» على الجليد بسرعة بلغت 321.65 من في الساعة.

يُعدُّ سامي ميلر أسرع رجل على الجليد. فقد قاد مزلجته المسماة «أوكسيجين» التي تعمل بقوة دفع صاروخي في عام 1981، بسرعة بلغت 399 كم في الساعة على بحيرة جيورجيا، في الولايات المتحدة.

الزلاجة «أوكسيجين» التي قادها سامس ميلر تنطلق مسرعة على مسارها على بحيرة جيورجيا.

معجم المصطلحات

الارتفاع: هو المرتفع من اليابسة فوق سطح البحر.

الإسكيمو: هم مجموعة من شعب المنطقة القطبية الشمالية من كندا وغرينلاند وألاسكا.

الأعمدة الرفيعة من الجليد المتدلي: تتكوّن هذه الأعمدة من تجمّد المياه المتقاطرة.

بحيرة شبه جليدية: هي بحيرة سائلة موجودة تحت طبقة من الجليد.

بخار الماء: هو الماء في حالة الغاز. وهو غالباً ما يتواجد في الهواء.

البَرَد: كرات من الجليد الصلب الذي يتشكّل في داخل سحابة عاصفة.

البَرَكا: سترة فضفاضة مصنوعة من فراء الحيوانات، وهي جزء من اللباس التقليدي للأسكيمو.

البلين: نظام ترشيح يوجد في أفواه بعض الحيتان، تستخدمها لفصل الطعام عن مياه البحر. والبلين مكوّن من نفس المادة التي يتكوّن منها الشعر والأظافر.

تأثير الدفيئة: انحصار الحرارة بفعل بعض الغازات في الجو، ما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة.

التخليق الضوئي: العملية الكيميائية في النباتات التي تستخدم الطاقة من ضوء الشمس لتحويل ثاني أوكسيد الكربون والماء إلى نشويات وأوكسيجين.

التزلج الجماعي: هي رياضة تستخدم زلاجة يقودها شخصان أو أربعة أشخاص فينطلقون إلى أسفل على مسار جليدي ضيق متعرج في زحافة تعمل بالجاذبية الأرضية فقط.

التزلج المتعرّج: على المتزلجين في هذه الرياضة أن يؤدوا انعطفات سريعة للمرور عبر سلسلة من البوابات تدل عليها أعلام موضوعة على المسار.

تشوم: هي خيمة مصنوعة من أعمدة خشبية طويلة مغطاة بجلد الأيل.

ثاني أوكسيد الكربون: هو غاز لا لون ولا رائحة له، ينتج من حرق الوقود الأحفوري والأخشاب، ومواد أخرى. كما تنتجه أيضاً العضويات الحية كمنتوج ثانوي للعملية الكيميائية التي تبقينا أحياء.

الثدييات: هي الحيوانات ذوات الدم الحار ذات الفراء. وتفرز هذه الحيوانات الحليب لتغذية صغارها.

الثلج المبرغَل: هو الثلج الذي مرّ عليه صيف واحد من دون أن يذوب.

الثلج: هو بلورات من الجليد تشبه الرقائق (الندف)، ولها ست حواف، وتتشكّل من بخار الماء المتجمد.

الجبل الجليدي: قطعة من جليد المياه العذبة انفصلت عن كتلة جليدية أو طبقة جليدية.

جليد البحر: هو الجليد الذي يتشكّل عندما يتجمّد سطح المحيط.

الجليد الموسمي: هو جليد البحر الذي يتشكّل في فصل الشتاء، ولكنه يذوب في فصل الصيف.

جبل جليدي

حفرة تنفس: حفرة في جليد البحر تتمكن من خلالها ثدييات البحر، مثل الفقمات، من الوصول إلى الهواء للتنفس.

خط العرض: المسافة شمال أو جنوب خط الاستواء (الخط الوهمي حول منتصف الأرض) ويقاس بالدرجات.

خفض الحرارة: هي الحالة الصحية التي تنخفض فيها درجة حرارة الإنسان عن 37 درجة مئوية، ولا يكون بمقدور الجسم أن يعمل بحالة طبيعية

الدائرة القطبية الجنوبية: هي خط وهمي حول الأرض، تقع على خط عرض 66° 33" جنوباً. ويوجد في الدائرة القطبية يوم واحد على الأقل في السنة لا تشرق فيه الشمس أبداً. (وهو ما يسمى الليل القطبي)، كما يوجد يوم على الأقل في السنة لا تغيب فيه الشمس (ويسمى شمس منتصف الليل).

الدائرة القطبية الشمالية: هي خط وهمي حول الأرض، تقع على خط عرض 66° 33" شمالاً. وكما هو الحال في الدائرة القطبية الجنوبية، ففيها ليل قطبي وشمس منتصف الليل.

درجة الحرارة: مقياس الحرارة بالدرجات المئوية أو الفهرنهايت.

ذوات الدم البارد: مصطلح يطلق على الحيوانات التي تحصل على دفئها من محيطها.

ذوات الدم الحار: مصطلح يطلق على الحيوانات التي تستخدم الطاقة من طعامها للحفاظ على درجة الحرارة العالية لأجسامها.

الزلاجة الصدرية: هي زلاجة معدنية تكون تقريباً بنصف طول المتزلج. ويستلقي المتزلج عليها على بطنه، وينطلق فيها ووجهه إلى الأمام على مسار الجليد.

السامي: مجموعة من سكان المنطقة القطبية الشمالية من شمال اسكندنافيا معروفين بملابسهم التقليدية ذات الألوان الزاهية.

السهول الجليدية: مناطق شديدة البرودة. وغالباً ما تكون التربة فيها متجمدة، ويندر فيها نمو النباتات.

الصقيع: هو البلورات الجليدية التي تشبه الإبر، والتي تتشكّل بدلاً من الندى في الأيام شديدة البرودة.

طبقة الجليد: امتداد كبير من كتل الجليد السميكة تغطي مساحة تتجاوز 50,000 كم^2.

طبقة سميكة من الدهن: تكون هذه الطبقة تحت الجلد، وتشكّل طبقة عازلة لدى بعض الثدييات والطيور.

طريق جليدي: هو طريق يمر فوق أسطح البحيرات والبحار المتجمّدة، يصنع بإزالة الثلوج من سطح الجليد، والسماح للهواء البارد بالهبوب لجعل الجليد أكثر سماكة.

العازل: هو مادة تحصر الحرارة. ويُعدّ الفراء والريش وطبقات الدهن السميكة من العوازل الطبيعية التي تستخدمها الحيوانات. وأما الملابس الحديثة فتستخدم نسيجاً من صنع الإنسان كعوازل.

العاشب: هو الحيوان الذي يتغذى على الأعشاب.

العوالق الحيوانية: هي الحيوانات الصغيرة التي تطفو في المحيطات كجزء من العوالق.

العوالق النباتية: هي النباتات الصغيرة التي تطفو في المحيطات كجزء من العوالق.

العوالق: هي النباتات والحيوانات التي تطفو في محيطات العالم.

العينة الجوفية: أسطوانة طويلة يتم حفرها من قاع محيط أو بحيرة، وتحتوي على طبقات من ترسبات تختزن في داخلها التاريخ الكيميائي للمياه الموجودة فوقها ودرجة حرارتها.

عينة جوفية جليدية: هي أسطوانة جليدية تستخرج من كتلة أو طبقة جليدية، وأحياناً من جليد البحر لدراستها.

لوج

غاز الدفيئة: هو غاز في الجو يحصر الحرارة حول سطح الأرض مثل الزجاج في الدفيئة. ويُعدّ ثاني أوكسيد الكربون، والميثان، وبخار الماء من غازات الدفيئة.

فطائر الجليد: ألواح من الجليد تتشكّل على أسطح المحيطات الهائجة وتتخذ شكل فطائر ضخمة.

القارة القطبية الجنوبية: هي المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبي، وتمتد شمالاً إلى الدائرة القطبية.

القريدس: هو حيوان صغير يشبه الروبيان يعيش في أسراب كبيرة جداً في المحيط. ويُعد القريدس طعاماً للحيتان، والبطاريق، والأسماك والفقمات.

القطب الجنوبي: النقطة الجنوبية حيث يلتقي المحور الذي تدور حوله الأرض بسطح الأرض.

القطب الشمالي: النقطة الشمالية حيث يلتقي المحور الذي تدور حوله الأرض بسطح الأرض.

قطع الجليد الصغيرة: هي بلورات الجليد التي تتشكل على سطح المحيط عندما تنخفض درجة حرارته إلى درجة التجمّد.

كاسحة الجليد: نوع من السفن مصممة خصيصاً للعبور وتحطيم الجليد.

الكتلة الجليدية: كتلة كبيرة من الجليد تتشكّل بفعل تراص الثلج، وتنحدر إلى أسفل بفعل قوة الجاذبية.

اللاحم: هو الحيوان الذي يتغذى على اللحوم.

اللوج: مزلجة يركب فيها شخص أو شخصان إلى أسفل منحدر مسار جليدي. وعلى الرياضيين أن يستلقوا على ظهورهم وينطلقوا بأقصى سرعة.

مخلّفات جليدية: هي الصخور والترسبات التي تلقيها الكتل والأنهار الجليدية.

مركبات الثلج: زلاجات تعمل بمحرك.

مركبة يتم تشغيلها من بعد: هي مركبة لاستكشاف الأماكن شديدة الخطورة أو شديدة صعوبة وصول الأفراد إليها. ويتم التحكم بهذه الروبوتات غير المأهولة من غرفة تحكم بواسطة أوامر يتم إرسالها عبر كابل.

مستعمرة: هي مجموعة من الحيوانات من نفس الفصيلة تعيش سوية وتتفاعل مع بعضها. وتتضمن الأمثلة بطاريق الإمبراطور وفيلة البحر، التي تشكّل مستعمرات في فصل التوالد.

الملاحة: إيجاد الطريق إلى مكان محدد.

المناخ: هو نمط الطقس في مكان ما لفترة طويلة من الزمن.

المنطقة القطبية الشمالية: هي المنطقة حول القطب الشمالي التي تمتد إلى الجنوب من الدائرة القطبية الشمالية.

المناطق القطبية: مصطلح لوصف القطبين الشمالي والجنوبي.

المناطق شبه الجليدية: هي المناطق المتاخمة للدائرة القطبية الجنوبية.

الموئل: هي المنطقة التي تعيش فيها نبتة أو حيوان ما.

النينتس: مجموعة من سكان المنطقة القطبية الشمالية، من شمال غرب روسيا تعيش على رعي الأيل.

الهجرة: سلوك مشاهد في حيوانات معيّنة، حيث يمكنها الانتقال إلى مسافات طويلة، وغالباً للهرب من الطقس البارد.

ولادة جبل الجليد: العملية التي تنفصل فيها قطع كبيرة من الجليد من الكتل الجليدية والجُرُف الجليدية لتشكّل جبالاً جليدية.

الفهرس

أ
أجهزة تعقب بواسطة أقمار صناعية 52، 53
الاحتباس الحراري 33، 56
أحفوريات 8، 10، 11، 52
أخطبوط 34
أراضي سرمدية التجمّد 16
أعمدة الجليد المتدلي 7
ألاسكا، الكيل الجليدية 57
ألعاب أوليمبية شتوية 42
إمدادات المياه 57
أموندسون، راول 53
إندورانس، سفينة 54
أوتزي، رجل الجليد 16–17
أورورا بوريليس 46–49
سفينة حفر 50–51
مختبرات علمية 50، 51
أوكسيجين 61
إيبيرسون، فرانك 61
أيل 23–24، 26، 28
سباق 27

ب
باكستاف، جون 61
بحر روس 49
بحيرات
متجمّدة 30، 31
شبه متجمّدة 8
بحيرة إلسوورث 8،10
بحيرة فوستوك 8، 9، 11
سبر أغوار 12–13
بحيرة لادوغا 30
بخار الماء 7
بَرَد 6
بريسكو، جون 13
بشر 14، 28
بطاريق 32، 33، 34–35، 36، 37، 38
بطاريق آديلي 34، 35
بطاريق الملك 32، 37
بطاريق ماكاروني 33، 36
البطريق الإمبراطور 38
بطريق جنتو 32
بطريق ملوكي 37
بكتيريا 13، 53

ت
تايلور، كتلة جليدية 53
التزلج
أسفل المنحدر 42
على الكتل الجليدية 19
تزلج 42
تزلج سريع 42
تزلج صدري 42
التزلج الفني 43
التزلج بألواح الثلج 42
تغير المناخ 35، 56–57
تينزينغ، نورغاي 44، 45
تيودور، فريدريك 60

ث
ثاني أوكسيد الكربون 56
ثدييات 15
انقراض 15

ج
جبال جليد 6، 20–21، 59
جُرُف جليدية 6، 20
جزيرة إيلفانت 54
جزيرة مكاري 37
جليد 6
أزرق 21
فضاء خارجي 11، 13
استخدامات 60
لماذا يطفو 6
جليد أسود
جليد البحر 6، 48، 58، 59
جليد فتي 58
جيمس كيرد 54–55

ح
حذاء 29
حرارة عالمية 14، 56
حربة 27
حريث جليدي 14
حقول النفط 30
حلبة جليدية 18
حوت العنبر 20
حياة
ظهور على وجه الأرض 14–15
انقراض جماعي 15
حيتان 34، 36
حيتان الأوركة 34
حيتان حدباء 36
حيوانات
تأقلم مع الجليد 38–39
هجرة 22–25، 52
ذوات الدم الحار 28، 38

خ
خليج إلوليسات 57

د
دائرة الطاقة 56
الدائرة القطبية الشمالية 24، 25، 26
دببة قطبية 38–39
دحرجة الصخرة المدورة، رياضة 43
دورية الجليد الدولية 20
ديناصورات 7
القارة القطبية الجنوبية 10، 52

ر
رادارات تحملها أقمار صناعية 8
رادارسات–2 8
رجل الثلج 58
الرجل النياندرتالي 14
رقص على الجليد 43
روبوت جليدي 12
روبوت مائي 12، 13
رودمان، شيلي 42

ز
زقيّات 35
زلاجة جماعية 43

س
ساوث جيورجيا 32، 33، 54–55
سباق قوارب الجليد 43
سبولوفا، فيرونيكا 43
ستراند، آسلي 61
سمك فضي 36
سمك الكاراكي 41
سمكة ذات أسنان 36
سهول جليدية 26، 30
سيكاد، شجرة 10

ش
شاحنات فوق الجليد 30–31
شعب الإسكيمو 26
صيد 27
ملابس دافئة 28
شعب السامي 26، 27
شمس منتصف الليل 26

ص
صقيع 7
صقيع فضي 7
صناجة 15
صيد في الجليد 40–41

ط
طائر القطرس 32، 33، 37
طائر النوء 32
طبقات جليدية 6، 20، 21
طبقة جليد رقيقة 6، 58
طبقة دهنية سميكة
طرق جليدية 30–31
طيور القطرس 27
هجرة 52–53

ظ
ظلف الأيل 24

ع
عذراء الإنكا الجليدية 16
عِزرال لصيادي الجليد 41
عصر نحاسي 16
عصور جليدية 14–15، 60
عنكبوت البحر 35
عوالق حيوانية 34
عوالق نباتية 34، 36
عينات جوفية جليدية 8، 52، 59

غ
غازات دفيئة 14، 56
غرينلاند 20، 27، 52
طبقة الجليد الذائبة 57
غواصات 20
غوندوانا 10، 14

ف
فأس جليدي 45
فراء 28، 38
فرار من الجليد 54، 55
فطائر الجليد 58
فقمات 27، 28، 32، 33، 34–35، 37، 39
فقمات بحر روس 37
فقمات ذات فراء 37
فقمات ويديل 32
فقمة آكلة السرطان
فقمة الفهد 34–35
فيلة البحر 32، 33، 37

ق
القارة القطبية الجنوبية 6، 14، 59
قبل 80 مليون سنة 10–11
تحت طبقات الجليد 8–9
طبقات الجليد 57، 59
جبال الجليد 20
منطقة الجليد الموسمية 33
الحياة البرية 32–37
قاع المحيط 48
الحفر 46، 50–51
قريدس 20، 34، 37
قطبين 14، 60
دراسات علمية 52–53
قطع الجليد الصغيرة 6، 58
قمة إيفرست 44–45
قنديل البحر 34، 51

ك
كاسحات الجليد 46–49، 51
كانكونين، جوها 61
كاياك 27
كتل جليدية جبلية 19
كتل جليدية 14، 18–19، 20، 52، 57، 59
الكتلة الجليدية موير 57
كندا 30
كهوف جليدية 39
كير، سينيد وجون 43

ل
لسعات الصقيع 28، 29
لوج 43
لينينغراد 30
ليوبا 17

م
ما بين العصور الجليدية 14، 60
ماموث طفل 17
ماوسون، السير دوغلاس 53
مايهري، لارس 42
محطة أموندسون–سكوت للأبحاث 53
محطة سناي للأبحاث 53
محطة فوستوك 53، 59
محطة كونكورديا للأبحاث 53
محطة ماكموردو 53
محطة هالي للأبحاث 53
المحيط الجنوبي 24، 34–37، 54–55
المحيط المتجمّد الشمالي 60
استكشاف 51
خطاف البحر 22، 24–25
مثقب 40، 41
مخلّفات نهر جليدي 18
مركبات الثلج 29
مركبات يتم تشغيلها من بعد 48–49، 51
مركبة مدارية لاستكشاف المريخ 11،13
مريخ، وجود الجليد 11
مستوى البحر، ارتفاع 57
مصاصة ثلج 61
ملابس قطبية 29
الممر الشمالي الغربي 51
مناجم 30
منازل الجليد 60
المنطقة القطبية الشمالية 6، 57
الشعوب 26–27
الجليد المتقلّص 57
مواقع إنترنت 61
موميا جونيتا 16
مومياءات 16–17
مياه عذبة 6، 18، 20، 57، 59
مياه مالحة 6
ميلر، سامي 61

ن
نجمة بحر عملاقة 35
ندف الثلج 6، 7، 61
نظارات 28، 29
نقطة الندى 7
نمر ذو أسنان سيفية 15
نهر التايمز، متجمّد 14
نيزك، من المريخ 13
النينتس 26

هـ
هجرات جماعية 23–24
هجرة 22–25، 52
هوكي الجليد 42
هيلاري، السير إيدموند 44، 45

و
وادي بيكون 59
وايت، شون 42
وحيد قرن صوفي 15
وديان جليدية 18
ولادة جبال الجليد 20
وولف، جيني 61

ي
يامال 49
ييرماك 51
ييلكو 55

المناطـــــق القطبيَّـــــة

يتواجد الجليد في المناطق الباردة من الكرة الأرضية، ولا يوجد مكان أشد برودة من المناطق القطبيَّة. فالقطبان الشمالي والجنوبي يتلقيان حرارة من الشمس أقل بكثير مما تتلقاه المناطق الأخرى، ذلك أن أشعة الشمس تنعكس على الأرض فيهما بزاوية منخفضة، وليس بزاوية قائمة كما يحدث في المناطق الواقعة على خط الاستواء.

ويعني البرد القارس أن الثلج الذي يسقط لا يذوب. ويتراكم الثلج تدريجياً بمرور الوقت، فيكوّن أنهاراً وكتلاً وطبقات جليدية تبلغ سماكتها آلاف الأمتار. وأما البحار في القطبين الشمالي والجنوبي فهي باردة جداً، ما يساعد على تجمّد أسطحها – ويتغير إجمالي المنطقة المغطاة بالجليد بحسب تغيّر الفصول.

الحيتان

تمضي العديد من فصائل الحيتان، بما فيها الحيتان الحدباء، والحيتان الزعنفية، والحيتان الزرقاء، بعضاً من أوقات السنة في المياه القطبيّة.

البطاريق

يوجد 17 فصيلة من البطاريق في العالم. تعيش جميعها في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. ويعيش العديد منها في القارة القطبية الجنوبية.

القارة القطبيّة الجنوبية

القارة القطبيّة الجنوبية مغطاة بطبقة من الجليد، وهي أشد الأماكن برودة على وجه الكرة الأرضية. وهي تقع في القطب الجنوبي ويحيط بها المحيط المتجمد الجنوبي. ولا يسكن في هذه القارة سوى العلماء وموظفون من عدة بلدان يُجرون الأبحاث في هذه القفاري الشاسعة من الكرة الأرضية.

الدببة القطبية

تعد الدببة من الحيوانات المفترسة المخيفة التي تعيش في القطب الشمالي ولها فراء سميك يساعدها على البقاء دافئة.

المنطقة القطبية الشمالية

تسمى المنطقة شمال الدائرة القطبيَّة الشمالية بالمنطقة القطبية الشمالية. وتغطي البحار الجليدية المنطقة القطبية الشمالية مكوّنة طبقة من الجليد تبلغ سماكتها حوالى أربعة أمتار. كما أن كثيراً من اليابسة حول المحيط المتجمد الشمالي مغطى بالجليد أو أنه عبارة عن سهول جليدية.

يبلغ معدّل عمق المحيط المتجمّد الشمالي 1,038 متراً

مفتاح الخارطة

- مناطق صيد
- قاعدة عسكرية
- مركز حضري
- محطة أبحاث
- القطب الجغرافي
- سكان أصليون
- مصدر الجبال الجليدية
- منجم ألماس
- عملية تعدين
- حقل نفط وغاز
- حيتان
- فقمات
- بطاريق
- حدود وطنية
- طرق شهيرة

مستكشفو القطب الشهيرون

جيمس كلارك روس 1800–1862

اكتشف المستكشف البريطاني جيمس كلارك روس موقع القطب المغناطيسي مع عمّه السير جيمس روس سنة 1831. وتمكن جيمس روس من رسم خارطة الخط الساحلي للقطب الجنوبي واكتشف البحر الذي سُمّي باسمه.

روبرت بيري 1856–1920

كان الأمريكي روبرت بيري مستكشفاً ذا خبرة بجزيرة غرينلاند والمنطقة القطبية الشمالية. ادعى سنة 1909 أنه أول من تمكن من الوصول إلى القطب الشمالي. ويعتبر البعض أن ادعاء هذا صحيح، فيما يقول آخرون إنه لم يصل إلى القطب الشمالي على الإطلاق.

فريدجوف نانسن 1861–1930

كان فريدجوف نانسن النرويجي متزلجاً ماهراً تدرّب ليكون عالماً. وكان من أشهر مهماته الرحلة التي قام بها إلى المنطقة القطبية الشمالية على متن السفينة «فرام»، وهي سفينة صُمّمت خصيصاً لتبحر بين جليد البحار.

روبرت سكوت 1868–1912

قاد القبطان سكوت عدة بعثات بريطانية إلى القارة القطبية الجنوبية في ما بين 1901–1904 وما بين 1910–1912. وأصبح سكوت في كانون الثاني / يناير 1912 برفقة أربعة من رفاقه ثاني مجموعة تصل إلى القطب الجنوبي، ولكنهم ماتوا جميعاً في طريق عودتهم.

روال أمندسون 1872–1928

في سنة 1911 كان المستكشف روال أمندسون ورفاقه أول من وصلوا إلى القطب الجنوبي. كما كان أمندسون أول من عبر المنطقة القطبية الشمالية في منطاد، وأول من اجتاز الممر الشمالي الغربي.

إرنست شاكلتون 1874–1922

قاد المستكشف البريطاني–الأيرلندي السير إرنست شاكلتون ثلاث بعثات إلى القارة القطبية الجنوبية. وكانت البعثة «إندورانس» في 1914–1916 قد تحوّلت إلى أسطورة مدهشة في النضال للبقاء على قيد الحياة بعدما حاصر جليد البحر سفينتهم ودمّرها.

دوغلاس ماوسون 1882–1958

في سنة 1911 قاد المستكشف والجيولوجي الأسترالي بعثةً إلى أعالي القارة القطبية الجنوبية القريبة من أستراليا. وتمكنت هذه البعثة التي انتهت في سنة 1914 من رسم خارطة الخط الساحلي للقطب، كما تمكنت من جمع عينات جيولوجية.

رانولف فينيس ولد في 1944

من أعظم المستكشفين الأحياء. وله العديد من الإنجازات في القطب. وكان هذا المستكشف البريطاني أول رجل يعبر القارة القطبية الجنوبية مشياً على الأقدام، وأول من وصل إلى القطب الشمالي والقطب الجنوبي برّاً. كما أنه أكبر رجل بريطاني سناً يصل إلى قمة إيفرست.

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

الثقافة العلمية للجميع
(ثقافتك)

كتاب العربية
128

تقدّم بخطوات ثابتة إلى عالم الجليد اللامتناهي، واستكشف حقيقة الحياة في أشد الأماكن برودة في العالم. وقم بالغوص مع البطاريق في المياه الباردة حول القارة القطبية الجنوبية، وتعلّم كيف تتأقلم الدببة القطبية مع درجات حرارة مئوية تحت الصفر. ولا بد أنك ستصاب بالقشعريرة وأنت تقرأ عن مومياءات الجليد، والشاحنات الضخمة التي تسير فوق البحيرات المتجمّدة، وعن الناجين من مغامرات قاموا بها إلى المناطق القطبية. واركب معنا على متن أحدث كاسحات الجليد، وقم بزيارة الشعوب التي تقطن المنطقة القطبية الشمالية. واستكشف العالم المدهش لجبال الجليد والأنهار الجليدية، واستكشف كيف يتسبب التغيّر المناخي في تبدل وجه كوكبنا اليوم.

ISBN 978-603-8138-19-9
9 786038 138199