الثلج البحرى
Sea Ice

حسن محمد حسن
رئيس الإدارة المركزية للتحاليل والتنبؤات

يبدأ الثلج البحرى فى التكون بالمناطق القطبية عندما تصل درجة حرارة المياه السطحية إلى -٢س وتوجد أنواع كثيرة من الثلج البحرى العائم Floating Ice ويسمى ثلج البحر Sea Ice وهناك نوع آخر من الثلج مصدره الأرض يوجد على شكل جبال ثلجية Ice Bergs وتسبب الجبال الثلجية وثلج البحر خطرا كبيرا على الملاحة البحرية بالإضافة الى تأثيرهما على الأحوال الجوية والمناخ.

تكون ونمو ثلج البحر

إن أول الدلائل لتكون الثلج البحرى هو ظهور قطع من الثلج على شكل بقع أو ألواح على مساحات صغيرة من الماء لا تتجاوز مساحتها عدة سنتيمترات وتشبه هذه البقع شكل بقع زيت البترول.. وفى حالة سقوط الجليد فوق سطح البحر يتسبب فى تكون ما يسمى فتات الجليد Slush وهى طبقة ذات مكونات رغوية أو دهنية وتتجمع هذه الطبقات بواسطة الرياح والأمواج لتكون نوع جديد من الثلج يسمى بالثلج الجديد New Ice. وانخفاض درجة الحرارة يتكون نوع آخر من الثلج البحرى يعرف بالقشور الثلجية Ice Rind وعندما تكون درجة ملوحة المياه عالية والرياح خفيفة يكون الثلج الناتج مرن وينقسم تبعا لسمكه الى قسمين هما:

ثلج قاتم Dark Ice
ثلج رقيق Light Ice

يكون أقصى سمك له ١٠سم.

وتتكسر القشور الثلجية تحت تأثير الرياح والأمواج وتتحول الى أقراص ثلج Pancake Ice وتكون هذه الأقراص تقريبا دائرية وحوافها مرتفعة والذى يتجمد بعد ذلك ويتماسك ويصير له سمك كبير وينقسم الى نوعين هما:

- ثلج رمادى.
- ثلج ابيض رمادى.

وهذه الأشكال الناتجة عن التجمع تسمى بالثلج الحديث Young Ice وفى حالة الطقس الردئ المضطرب يتحول هذا الثلج الحديث الى أقراص ثلجية Ice Cakes وأطواف ثلجية Floes بأحجام مختلفة.

والمرحلة الثانية من تكوين الثلج تسمى بالسنة الأولى للثلج First Year Ice وتنقسم الى:

ثلج السنة الأولى الرقيق Thin First Year Ice ويكون سمكه من ٣٠ سم الى ٧٠سم.

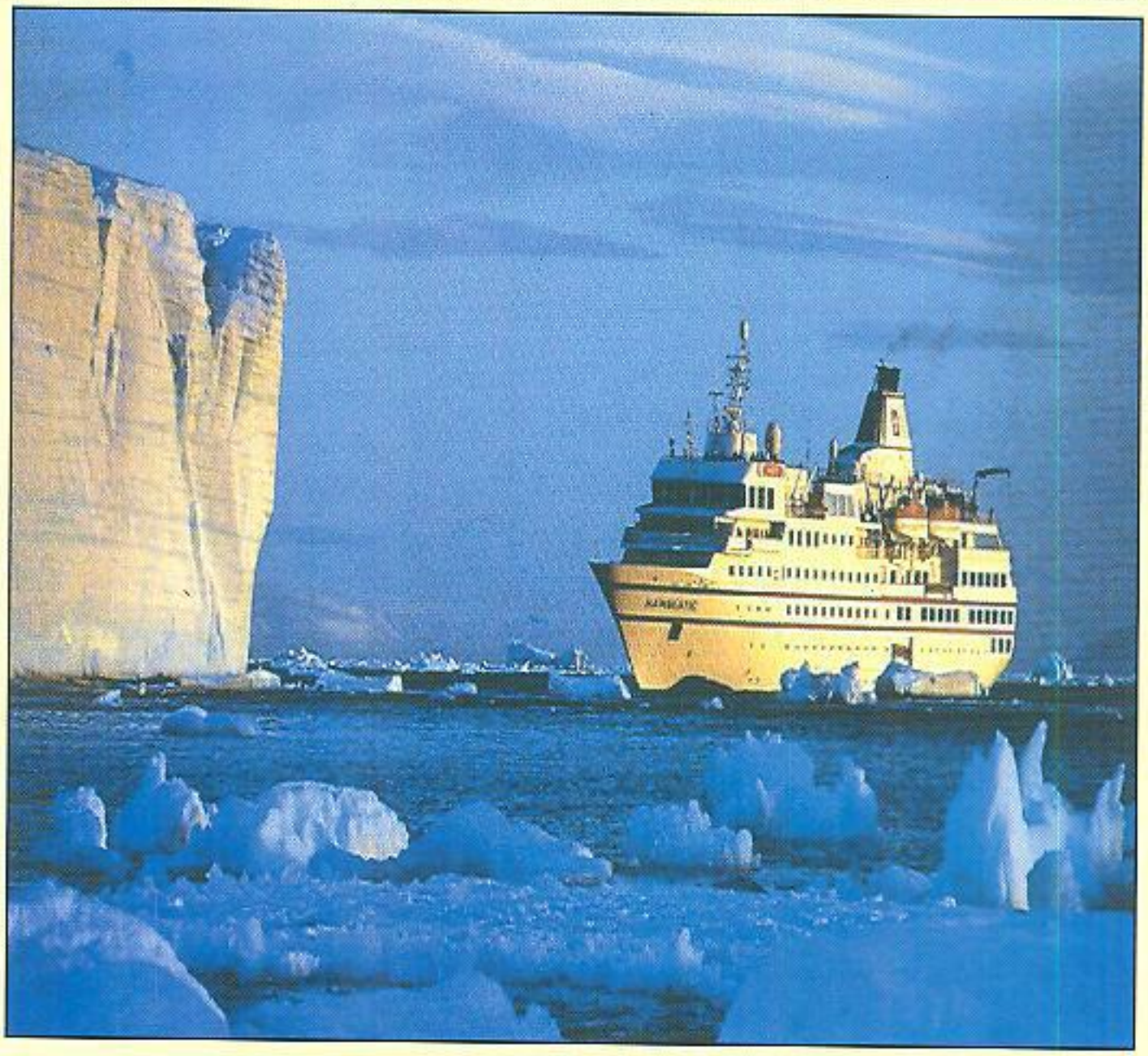
ثلج السنة الأولى المتوسط Me-dium First Year Ice ويكون سمكه من ٧٠ سم إلى ١٢٠ سم.

ثلج السنة الأولى السميك Thick First Year Ice يكون سمكه تقريبا ٢متر فى نهاية فصل الشتاء.

وعندما يقاوم ثلج السنة الأولى ذوبان فصل الصيف يصنف هذا الثلج على أساس ثلج قديم Old Ice وسمك الثلج القديم يتراوح بين ١٢٠سم و٣متر أو أكثر وهذا التصنيف يمكن أن يصنف مرة أخرى الى ثلج السنة الثانية Second Year Ice أو ثلج العديد من السنوات Multi-Years Ice اعتمادا على قدرة الاطواف الثلجية على مقاومة صيف أو أكثر من صيف. ومن المعروف أن الثلج القديم يتميز باللون المائل للزرقة بينما لون ثلج السنة الأولى يميل الى اللون الأخضر.

ويغطى الثلج البحرى أثناء فصل الشتاء بالجليد الذى يعزل الثلج الذى تحته ويقلل درجة نموه وسمك الغطاء الجليدى يتغير من منطقة الى أخرى نتيجة لاختلاف الأحوال المناخية ويسمى هذا الغطاء الجليدى Snow Cover.

ويتغير شكل ثلج البحر عندما



عند الإبحار فى الثلج البحرى فانه يجب اتباع الفتحات والممرات الموجودة

يتعرض سطحه للضغط وفى حالة الثلج الجديد والثلج الحديث فإن الثلج الناتج يكون على شكل اطواف ثلجية Flocs. بينما فى حالة الثلج الأكثر سمكا فان هذا الضغط يؤدى الى تكون الربوة الثلجية Ridges أو التبة الثلجية Hummocks.

ومع استمرار وجود الجليد فوق الثلج فإن معظم الإشعاعات الساقطة عليه تنعكس مرة أخرى إلى الغلاف الجوى ويبدأ الجليد فى الذوبان وكلما زادت درجة حرارة الهواء عن الصفر المئوى فى بداية فصل الصيف تتكون تجمعات من المياه العذبة على سطح الجليد تتسبب فى سرعة ذوبان الجليد والثلج المحيط بها نتيجة لامتصاصها معظم الإشعاعات الساقطة.

حركة ثلج البحر

ينقسم ثلج البحر تبعا لقدرته عل التحرك الى قسمين رئيسين:

- الثلج البحرى Pack ice وهو الثلج الذى فى حركة مستمرة تحت تاثير الرياح والتيارات.
- الثلج المتبقى Fast Ice وهو الثلج الذى يكون ملاصقا للشواطئ والجزر وهو لا يتحرك.

وتعتمد حركة الثلج على

- اتجاه وسرعة الرياح.
- اتجاه وسرعة التيارات البحرية.
- درجة تركيز الثلج.
- شكل الثلج.

ويتحرك الثلج البحرى باتجاه ٣٠درجة من اتجاه الرياح الى اليمين فى نصف الكرة الشمالى والى اليسار فى نصف الكرة الجنوبى(حيث أن الرياح تتقهقر بنفس القيمة عن خطوط تساوى الضغط وبذلك فإن حركة الثلج البحرى تكون موازية لخطوط تساوى الضغط)

الجبال الثلجية ICEBERGS:

الجبال الثلجية عبارة عن كتل كبيرة من الثلج العائم منزوعة من الثلاجات. وعمق الجبال الثلجية تحت سطح المياه بالنسبة الى ارتفاعه فوق سطح المياه تتغير باختلاف أشكال الجبال الثلجية(وتتغير النسبة من ١:٥الى ١:٨) والجبال الثلجية تقل فى الحجم بالطرق التالية:

- الذوبان نتيجة أشعة الشمس.
- الذوبان نتيجة التيارات الساخنة مثل تيار الخليج الدافئ.
- عملية النحر Erosion الناتج عن الرياح والأمواج.
- قطع أى قطعة من الجبال الثلجية.

وعمليا فإن الجبال الثلجية تشكل خطورة كبيرة على الملاحة البحرية وقدرتها على عكس الطاقة المنبعثة

من الرادار ضعيفة ولا يمكن تمييز الجبال الثلجية بواسطة الرادار.

دلائل الاقتراب من الثلج البحرى والجبال الثلجية:

يمكن تلخيص دلائل الاقتراب من الثلج البحرى فيما يأتى:

١-يوجد حائط من الضباب عند حافة الثلج.

٢-انخفاض سريع فى درجة حرارة الماء تحت الصفر المئوى.

٣-سماع أصوات الطيور بعيدا عن الشاطئ.

٤-سماع صوت تكسر الثلج أو سقوطه فى البحر.

٥-عدم وجود أمواج بحرية أو تموج بحرى مع وجود رياح نشطة.

٦-انعكاس ضوء أصفر مائل للبياض من الثلج الى السماء بالقرب من خط الأفق.

٧-وجود قطع صغيرة من الثلج بجانب السفينة دليل وجود أو الاقتراب من قطع كبيرة من الثلج.

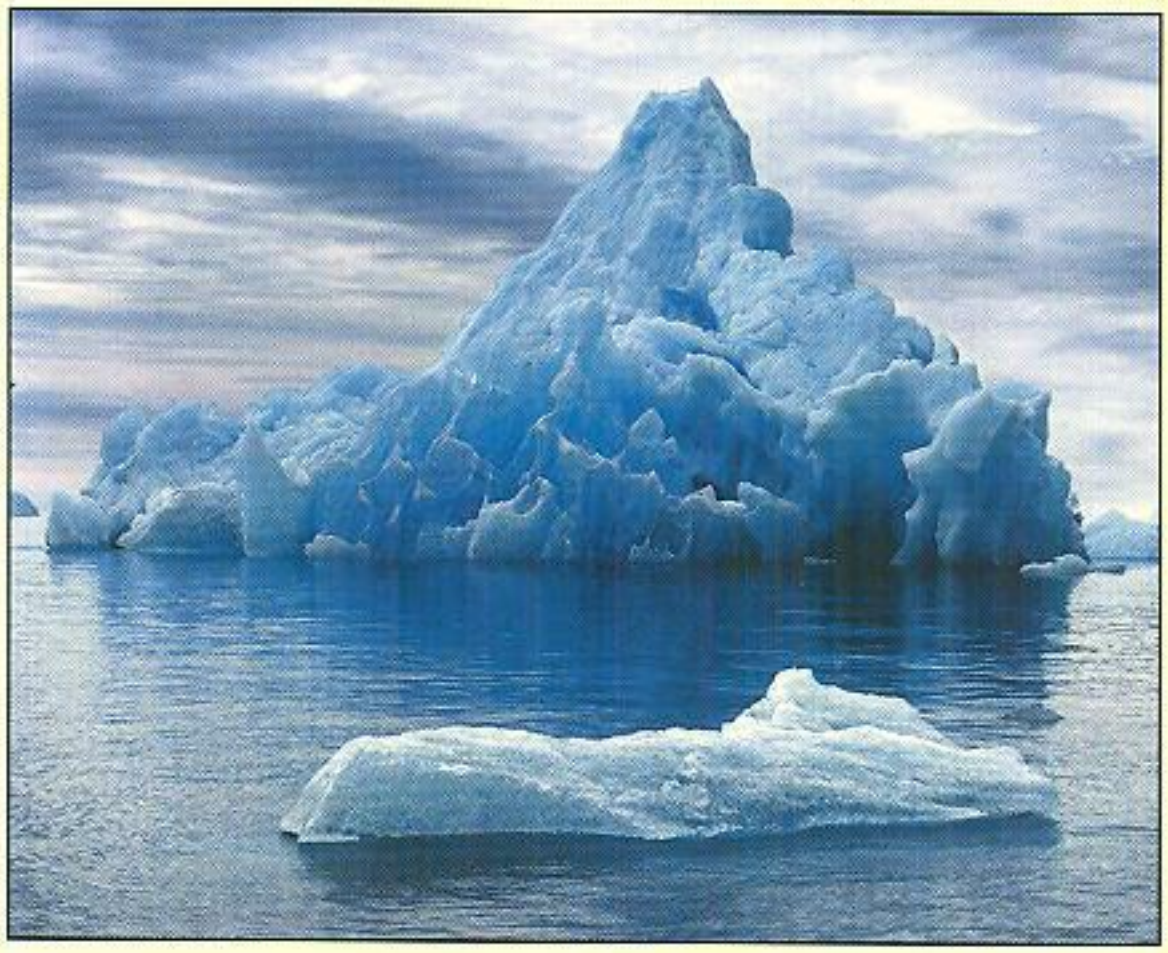
واجبات ربان السفينة عندما يقابل ثلج خطر

١-يجب على ربان السفينة عندما يقابل ثلج خطر أن يرسل إنذار«رسالة خطر» وتشمل الرسالة على الآتى:

- الموقع.
- نوع الثلج.
- وقت وتاريخ الرصد.

٢-السير بسرعة متوسطة «ليلا» أو تغير خط السير الى أن يصل الى منطقة خالية من الخطر.

الاحتياطات الواجب إتباعها عند الإبحار بالقرب من الثلج البحرى



الجبال الثلجية

١-لابد أن تسير السفينة بسرعة متوسطة مع مراعاة اليقظة التامة(فى حالة وجود ضباب يتم الاهتمام أكثر)

٢-عند الإبحار فى الثلج البحرى فإنه يجب اتباع الفتحات والممرات الموجودة وعموما فإن هذه الفتحات ترى كخطوط سوداء خلال الثلج اللامع.

٣-لا يجب عمل أى محاولة لاختراق التباب الجليدية أوالدخول فيها.

٤-إذا كان من الضرورى اصطدام السفينة بالثلج فلا بد أن يتم هذا بمقدم السفينة.

٥-أنسب طريقة لدخول حقل الثلج البحرى أن تكون السفينة عمودية على حقل الثلج البحرى.

٦-يجب الإلمام التام بطرق تخليص السفينة من الثلج (التقدم للأمام والى الخلف- ملء وتفريغ تنكات المقدم والمؤخر- ربط السفينة فى مؤخرة الثلج مع تحريك السفينة بأقصى سرعة للخلف).

٧-تحديد موقع السفينة بصفة مستمرة وبدقة.

تراكم الثلج على السفن
Ice Accretion on Ships

تراكم الثلج على السفن يسبب تلفا كبيرا لها وخاصة السفن التى تقل حمولتها الكلية عن ١٠٠٠ طن ويسبب تراكم الثلج على السفن صعوبة كبيرة عند تفريغ حمولة السفن فى الموانى بالإضافة الى تأثيرها على اتزان واستقرار السفن. ويكون هذا التأثير كبير جدا وضار بالسفن الصغيرة وخاصة سفن الصيد ويوجد نوعان من تراكم الثلج على السفنية هما:

١-تراكم الثلج الناتج من ماء البحر.

٢-تراكم الثلج من الماء العذب.

أولاً: التراكم الناتج عن ماء البحر:

يتكون نتيجة للأسباب التالية:

- الرذاذ(رشاش البحر)
- قذف المياه لأعلى السفينة نتيجة لاصطدام السفينة بالأمواج البحرية.
- الرذاذ الذى يهب من قمم الأمواج.

ثانيا: التراكم الناتج عن الماء العذب:

يتكون نتيجة للأسباب التالية:

- تجمد المطر أو الرذاذ.
- الضباب المتجمد.
- تكون الجليد على سطح السفينة «ضباب الانتقال ـ دخان البحر».

واجبات ربان السفينة عندما يحدث تراكم الثلج على السفينة

عندما يتوقع ربان السفينة أو يقابل تراكم الثلج على سفينته يجب أن يقوم بالآتى:

١. يغير خط السير إلى مناطق أسخن.

٢. يبحث عن ملجأ يحتمى به من الأمواج.

٣. يرسل رسالة خطر وهذه الرسالة تحتوى:

- وقت وتاريخ حدوث التراكم.
- موقع السفينة.
- درجة حرارة الهواء.
- درجة حرارة المياه.
- سرعة واتجاه الرياح.
- حالة البحر.

تأثير تراكم الثلج على السفن

١. تراكم الثلج يكون عنيف جدا بالنسبة للسفن الصغيرة وخصوصا التى تقل حمولتها عن ١٠٠٠ طن.

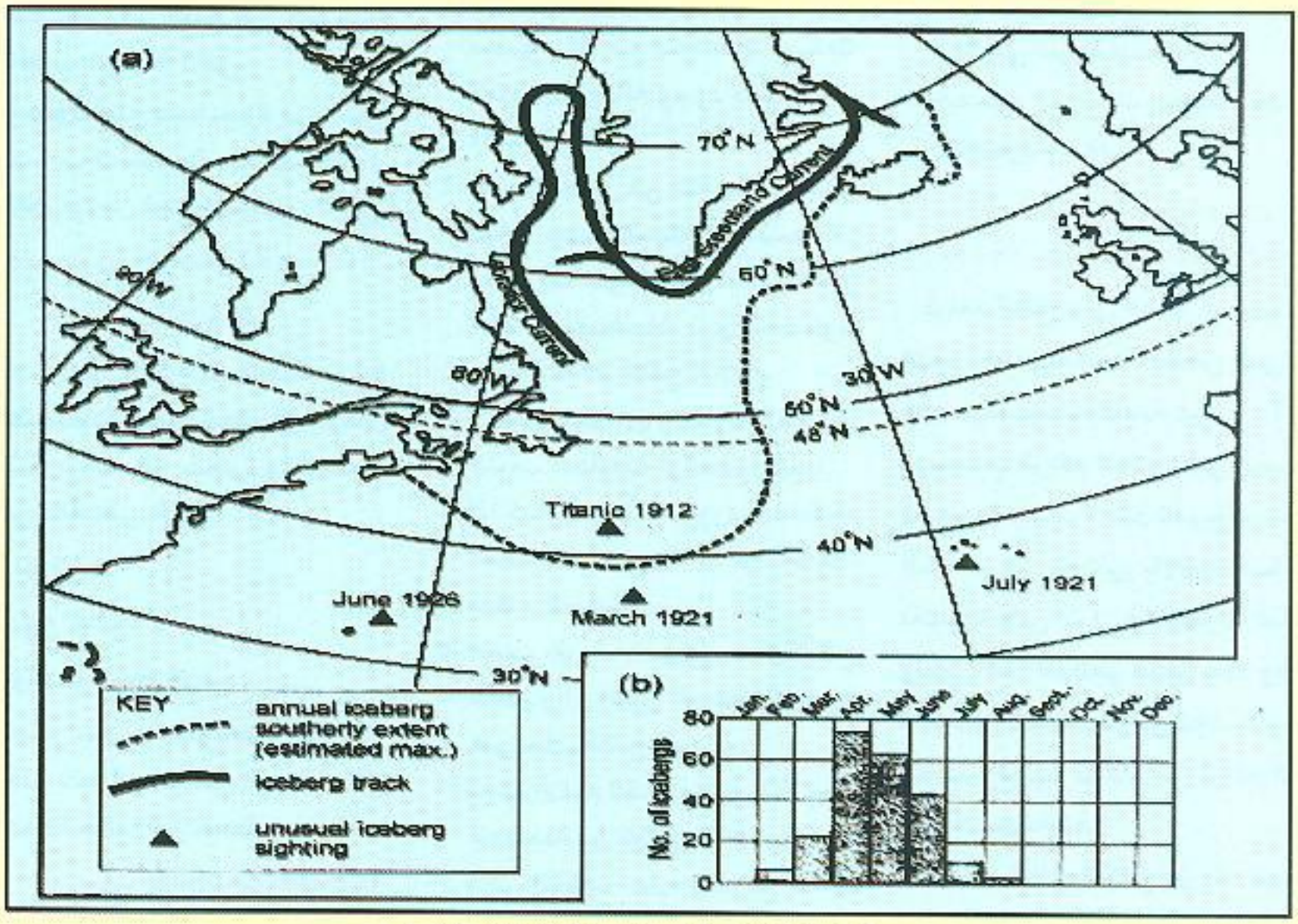
٢. تلف أجهزة الردار واللاسلكى نتيجة تراكم الثلج والجليد فوق الهوائيات الخاصة بها مما يعوق عمليات الإرسال والاستقبال.

٣. تقليل الاتزان.

٤. تقليل الرؤية على ظهر السفينة.

٥. صعوبة تداول البضائع فى ميناء التفريغ.

٦. تجمد المياه فى الخزانات.



حركة الجبال الثلجية فى المحيط الأطلنطى الشمالى