

استمطار السحب و أثرها على موارد المياه

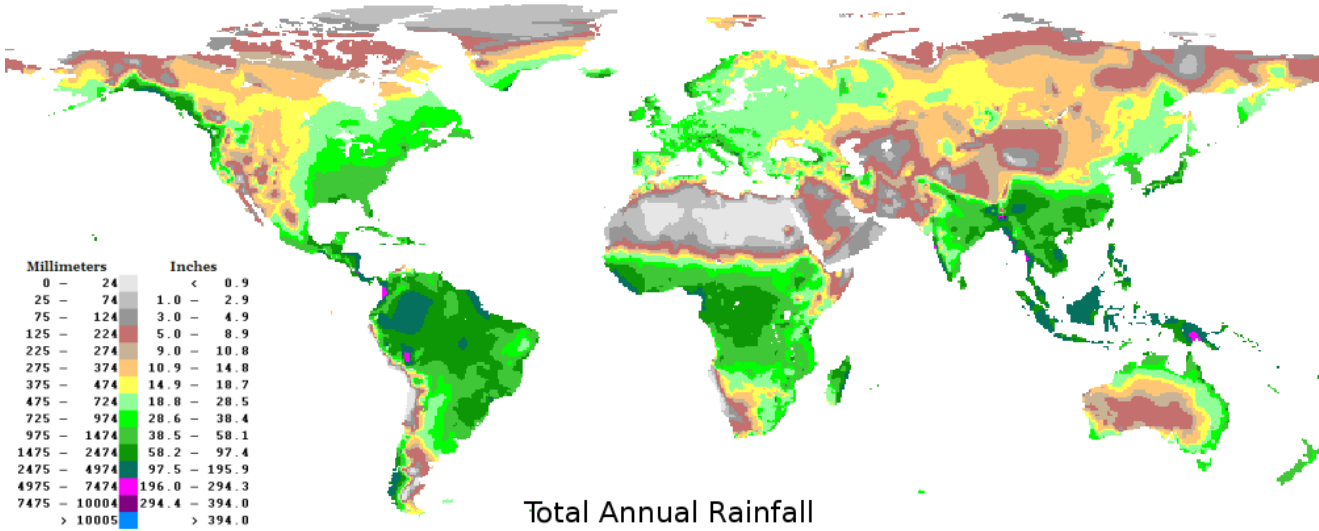


جمادى الأول 1445هـ - نوفمبر 2023م

المحتويات:

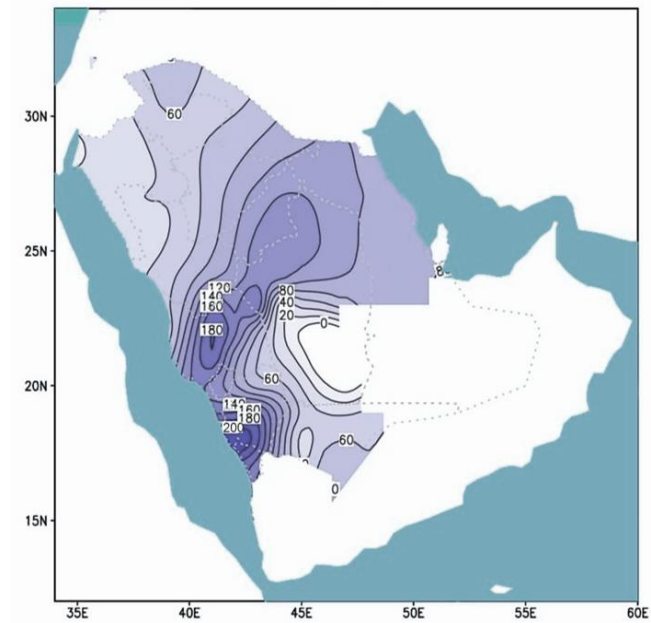
- نبذة مختصرة عن الهاطل المطري
- البرنامج الإقليمي لاستمطار السحب
- اهداف البرنامج
- خطة عمل البرنامج
- خاتمة



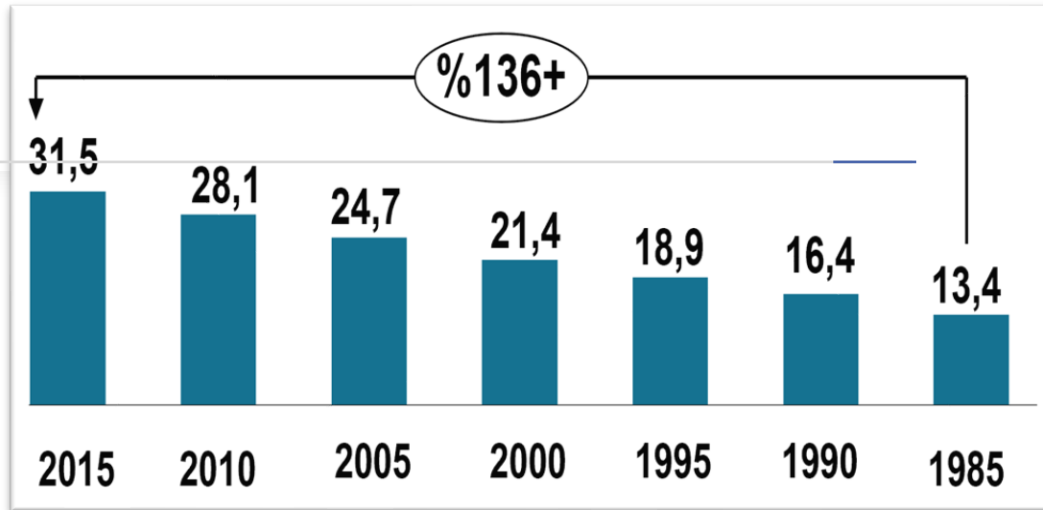


Total Annual Rainfall

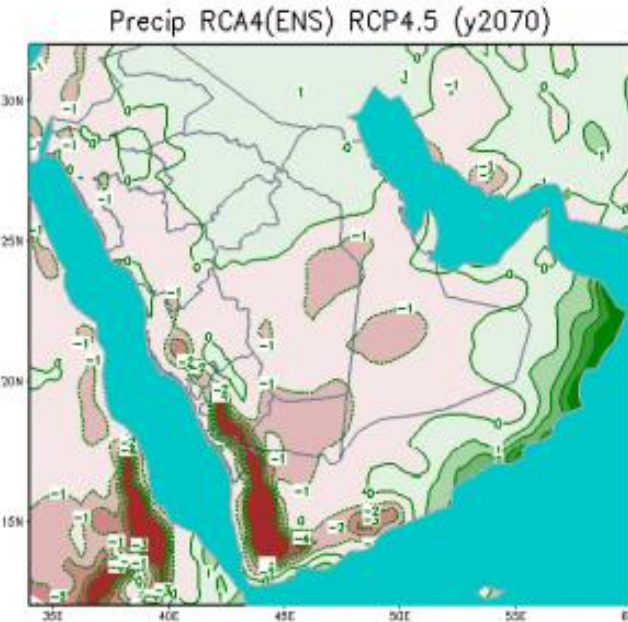
معدلات الهطول المطري السنوي في الدول (مم)



معدل الهطول المطري السنوي في مناطق المملكة



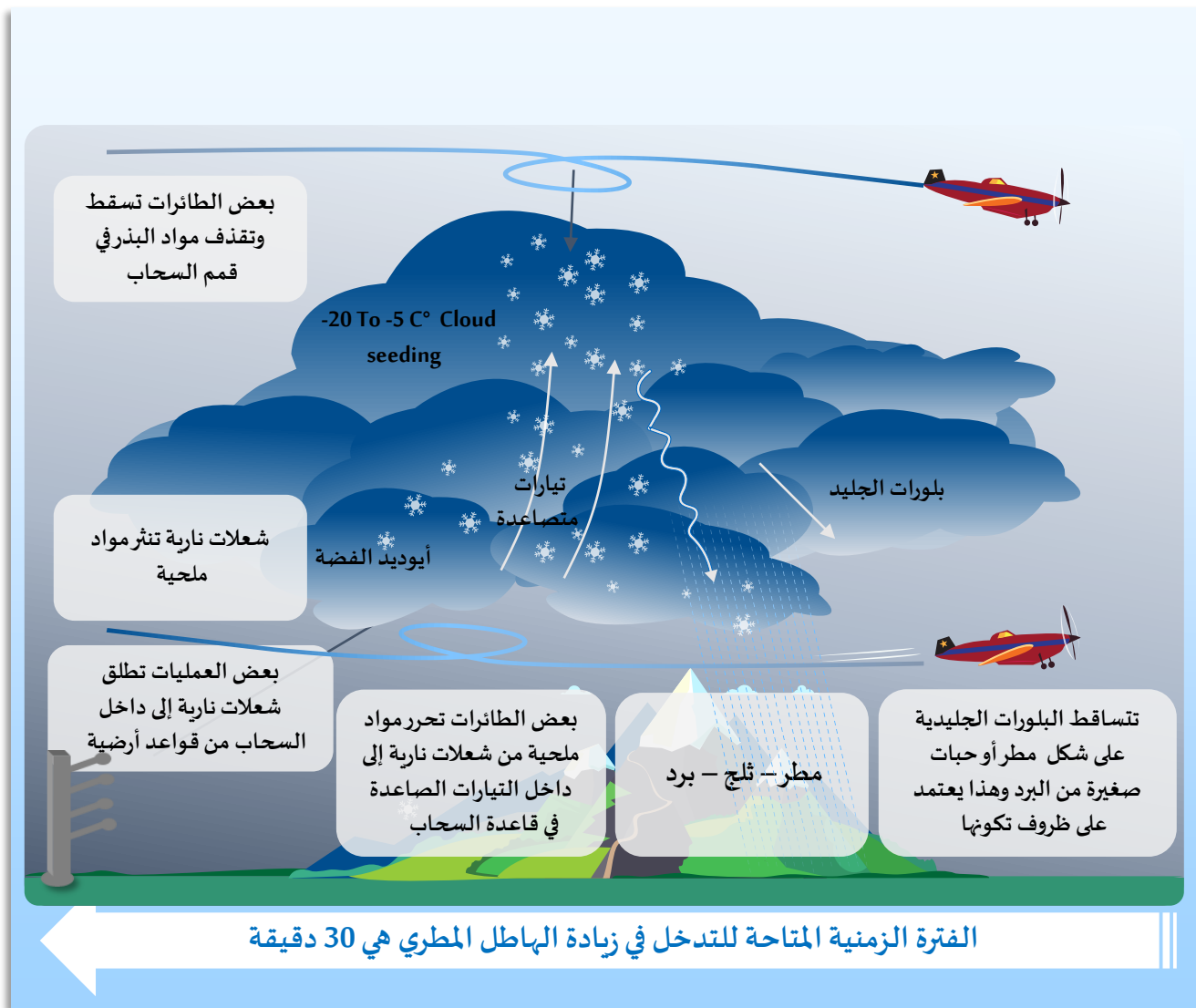
التزايد المضطرد في عدد سكان المملكة خلال ال 30 سنة الماضية بما يتجاوز 136%



العوامل المطلوبة لتكون المطر



لا تعمل عمليات الاستمطار على تكوين السحب من البداية ولكن تعمل على زيادة الهطولات المطرية من السحب القابلة للاستمطار عن طريق توفير نويات تكثف





البرنامج الإقليمي لإستمطار السحب
Regional Cloud Seeding Program



تم إطلاق مبادرة الشرق الأوسط الأخضر في عام 2021 وفقاً لرؤية المملكة 2030، ويأتي ذلك تجسيداً لمساعي المملكة بقيادة العمل المشترك للتخفيف من تأثيرات التغير المناخي في المنطقة وللتأكيد على أهمية تضافر الجهود نحو تحقيق الاستدامة والعمل بفاعلية لتحقيق أهداف العمل المناخي العالمي.

تشكل مبادرة الشرق الأوسط الأخضر خارطة طريق وتبني مبادرات طموحة للتصدي للتغير المناخي، مما يضمن استجابة منسقة ومحلية للطريقة المحددة التي يؤثر بها تغير المناخ على بلدان المنطقة.



MIDDLE EAST

مبادرات المركز الوطني للأرصاد

المركز الإقليمي للتحذير من العواصف الغبارية والرملية
Sand and Dust Storm Warning Regional Center



مركز التغير المناخي
Climate Change Center



البرنامج الإقليمي لاستمطار السحب
Regional Program for Cloud Seeding



مبادرة
الشرق الأوسط الأخضر



مبادرة
السعودية الخضراء

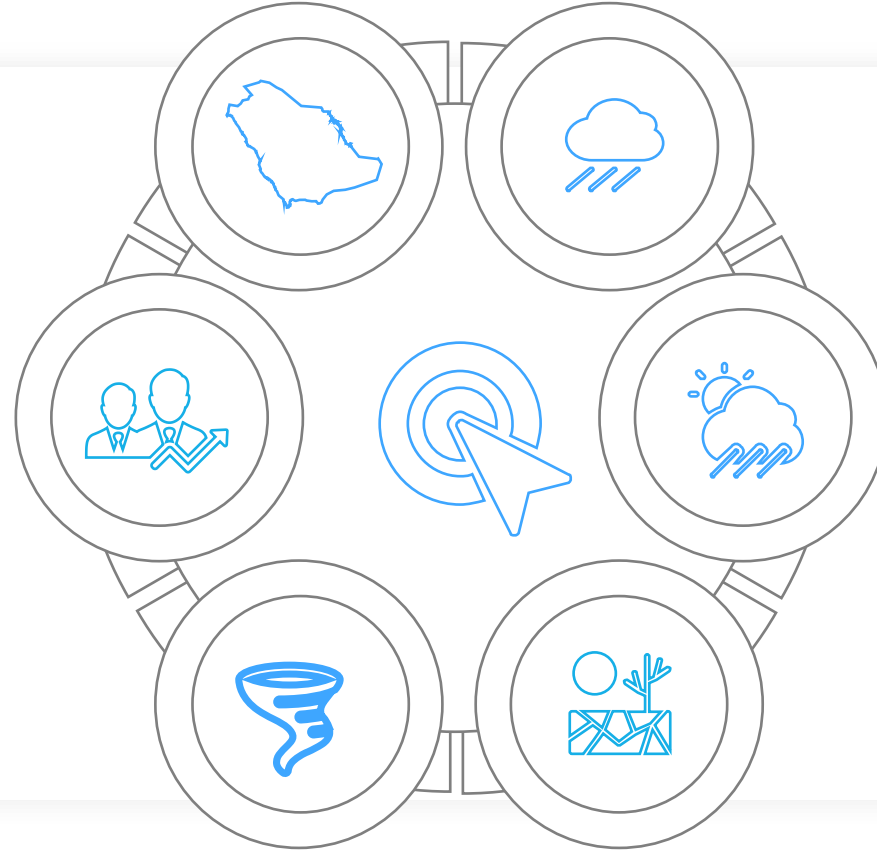


أهداف البرنامج الإقليمي لاستمطار السحب بالمملكة العربية السعودية

المساهمة في مبادرة السعودية الخضراء

نقل المعرفة والتكنولوجيا للكوادر
الوطنية

تعزيز البحث العلمي في مجال فيزياء الغيوم



زيادة الهطول المطري السنوي
زيادة الموارد المائية في المملكة

تخفيف حدة التغير المناخي

التخفيف من حدة التصحر



ركائز البرنامج



البحث

تتعلق بالدراسات والأبحاث بهدف التقييم المستمر لفعالية عمليات الاستمطار ووضع معايير علمية للبرنامج.



التنفيذ

يختص بالجانب الفني والتشغيلي للبرنامج من تنفيذ تجارب الاستمطار بالتقنيات المستهدفة، وقياس أثر التجارب ونقل المعرفة، وتأهيل الكوادر.

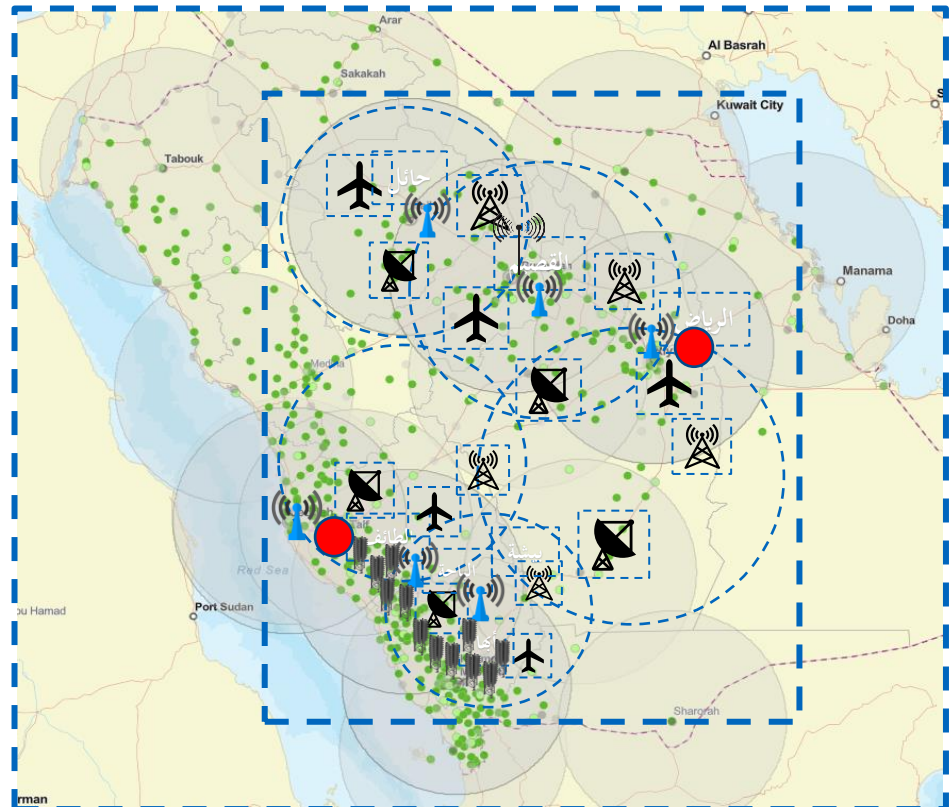


« ركائز البرنامج »

الخطط التشغيلية والجدول الزمني



المركز الوطني للأرصاد
National Center for Meteorology
الرياض، المملكة العربية السعودية



تحديد أجهزة الرصد وتغطيتها

- أقمار صناعية
- رادارات الطقس
- أجهزة قياس المطر
- أجهزة قياس طبقات الجو العليا

تحديد المناطق المستهدفة

- التوقعات المناخية السنوية
- التوقعات المناخية الفصلية
- التوقعات المناخية الشهرية

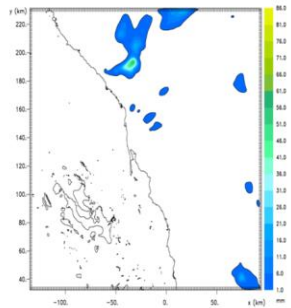
تحديد المطارات

- مطارات الرياض، مطارات القصيم، مطارات حائل
- مطارات مكة المكرمة

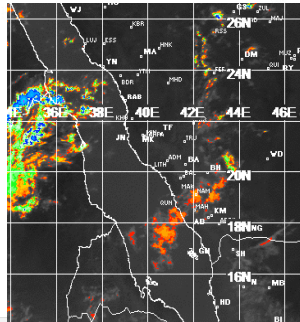
تحديد المدن والمحافظات

- التوقعات الأسبوعية
- التوقعات اليومية
- التوقعات الساعية والأنية

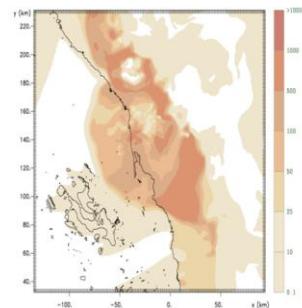
Accumulated Precipitation



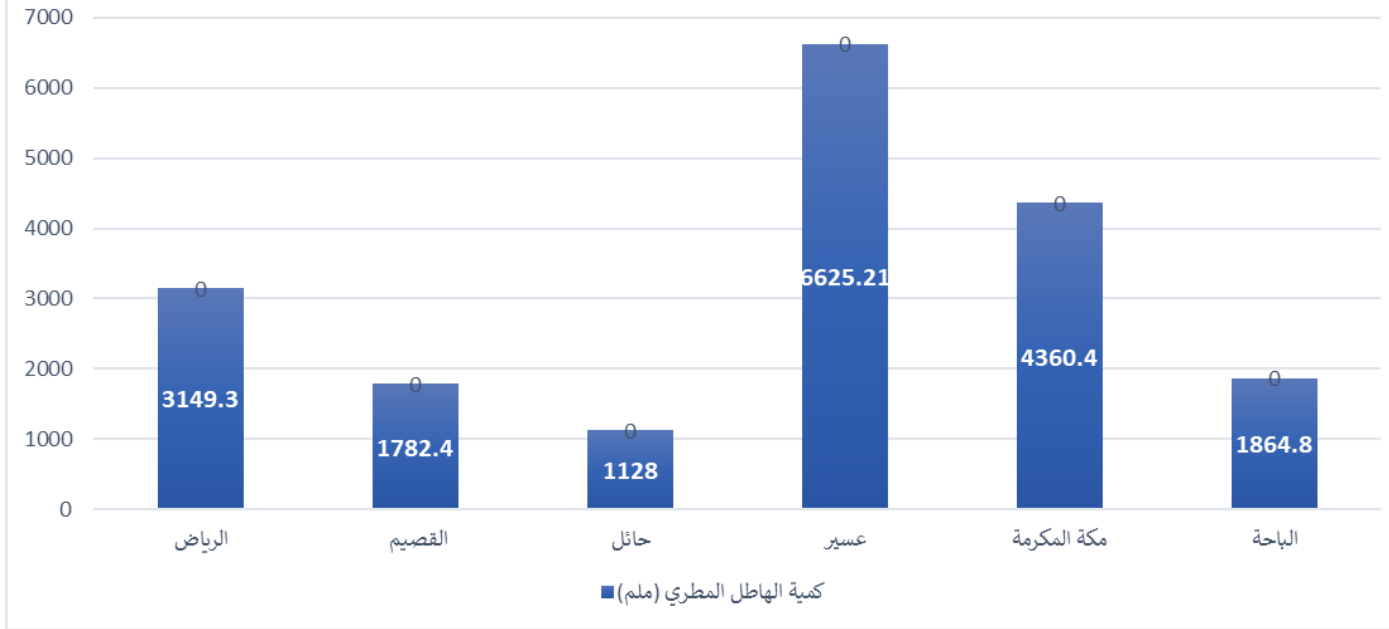
Wind speed



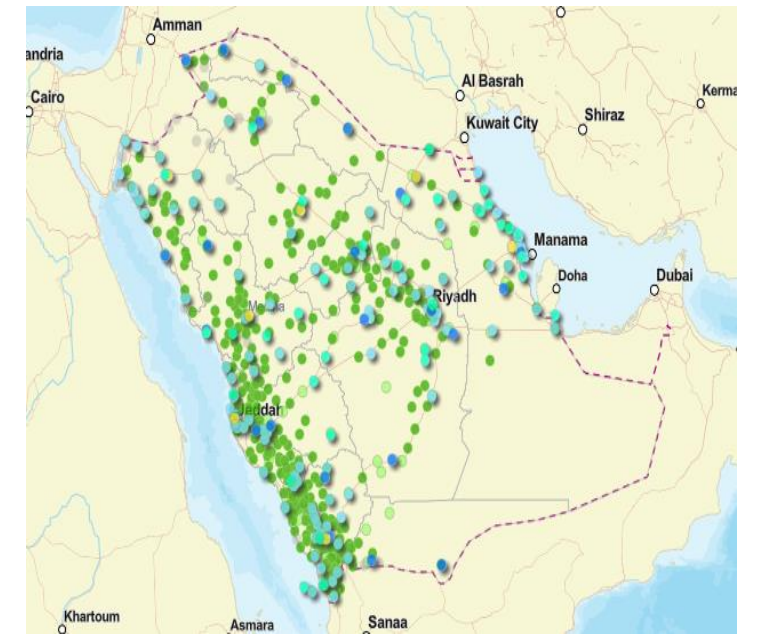
Dust Concentration



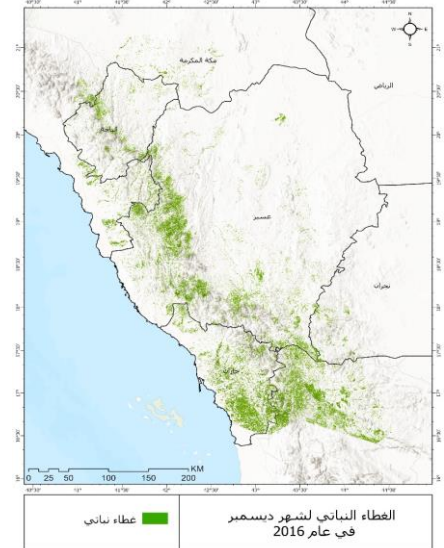
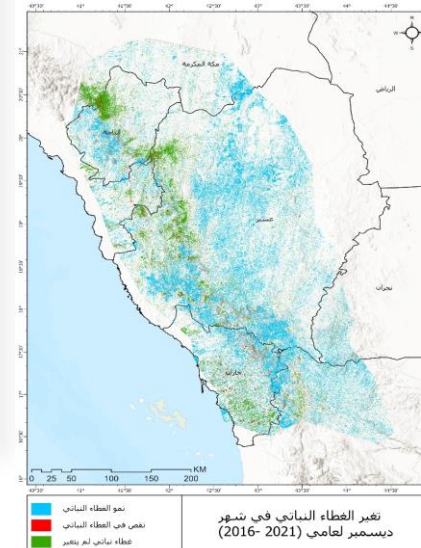
مجموع الهائل المطري خلال عمليات البرنامج الاقليمي لاستمطار السحب (ملم)



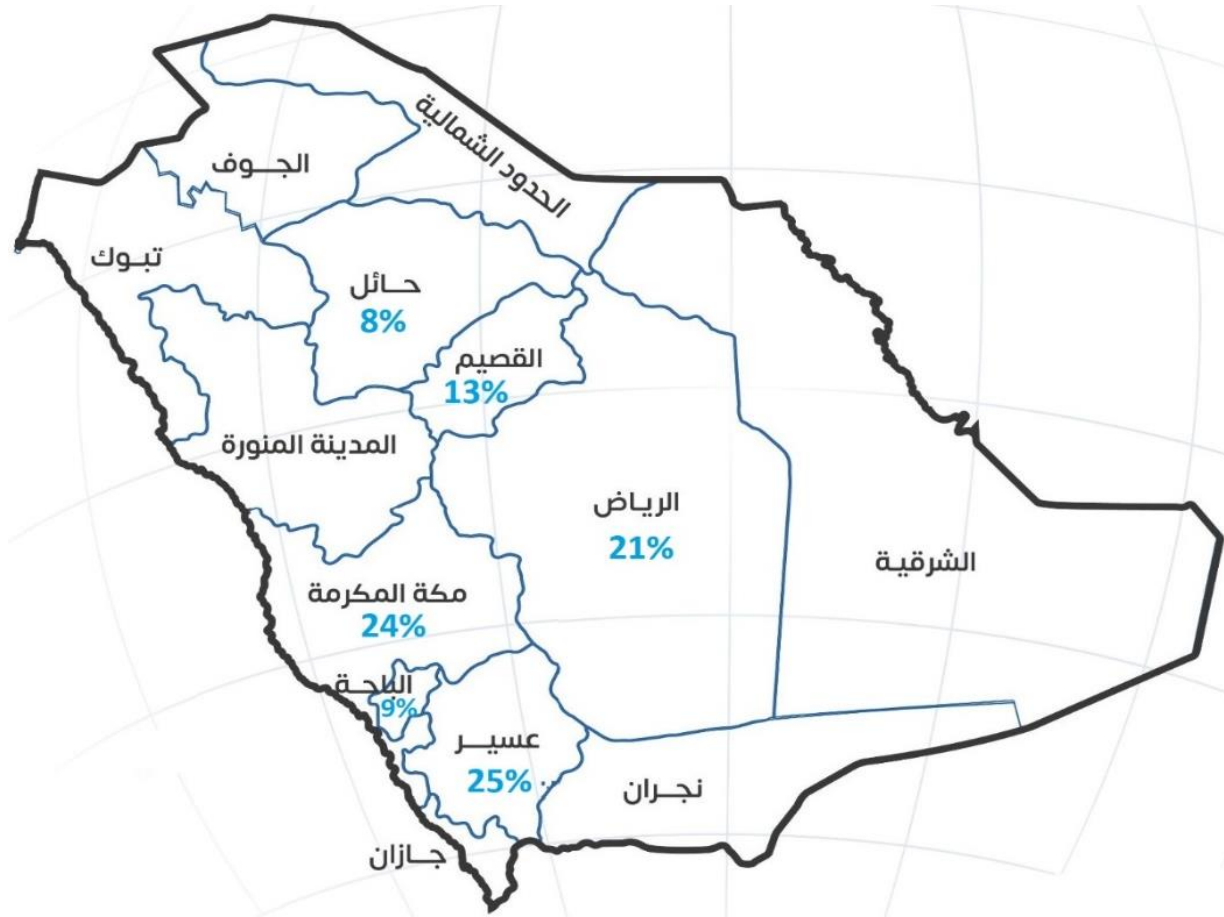
مجموع الهائل المطري خلال عمليات البرنامج الاقليمي لاستمطار السحب



توزيع محطات الرصد في المملكة



إحصائيات:



3405

شعلة



7

المناطق المستهدفة



4

طائرات



190

رحلة



15

دقيقة للهبوط



627

ساعة



حصّة كل منطقة من مناطق المملكة من رحلات الاستمطار

تأثير عمليات استمطار السحب

صور الأقمار الصناعية لمنطقة الباحة، الأولى توضح انتشار الغطاء النباتي في أغسطس من العام 2018، والثانية في سبتمبر من العام 2022، ويمكن ملاحظة كمية الغطاء النباتي قبل وبعد عمليات البذر السحابي بشكل واضح.

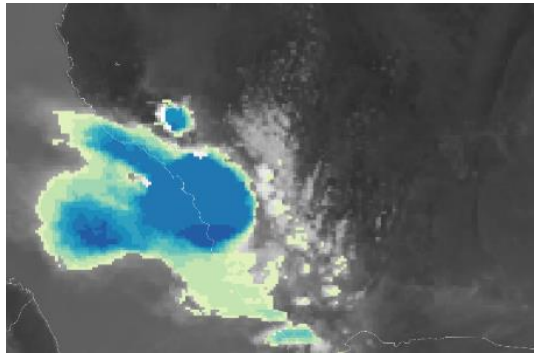


الغطاء النباتي في الباحة في شهر 8. 2018

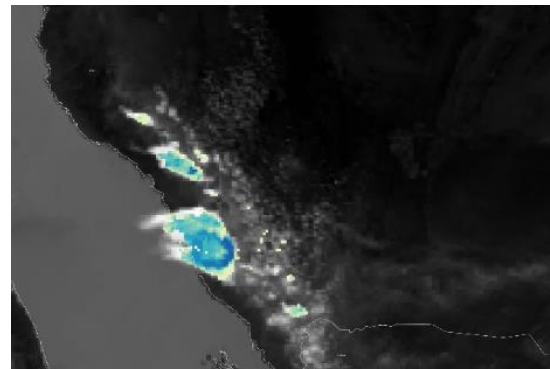


الغطاء النباتي في الباحة في شهر 9. 2022

صور الأقمار الصناعية لحجم محتوى الماء في سحابة ركامية قبل عملية البذر السحابي وفي اللقطة التالية توضح كيف زاد حجم محتوى الماء بعد عملية البذر السحابي.



السحب بعد الاستمطار



السحب قبل الاستمطار

نبذة مختصرة عن مسار الدراسات والأبحاث

نبذة مختصرة عن مسار الدراسات والأبحاث:

دراسة وتحديد مدى جدوى الطرق المتبعة في برنامج التنفيذ لاستمطار السحب في زيادة الهطول المطري مع دراسة كلا من حالات التكون المستهدفة ومدى فعالية التقنيات المستخدمة (تقنيا، علميا، ماليا) من خلال تطوير خطة استراتيجية وخطة تنفيذية وخطة اقتصادية تفصيلية لعمليات الاستمطار باستخدام أفضل الممارسات والتقنيات مع تقييم مستمر للبرنامج وتوطين المعرفة وبناء القدرات. حيث يقع نطاق العمل ضمن ثلاث (3) مسارات ويحتوي كل مسار منهم على مهام مختلفة مرتبطة بمؤشرات أداء خاصة لكل مهمة :

التدريب ونقل المعرفة

- تقييم القدرات البشرية الحالية
- تقييم خطط التدريب الحالية
- بناء خطط للتطوير والتدريب
- رفع وتطوير أداء القدرات البشرية وتأهيلها
- العمل على توطين التقنية

التقييم والتخطيط الاستراتيجي

- تقييم إمكانيات مشروع الاستمطار الحالية
- تقييم فعالية عمليات بذر السحب الحالية
- تقييم الاستمطار بالتجارب والابحاث الدولية
- تقييم الخيارات الاستراتيجية
- بناء الخطة التنفيذية الاستراتيجية
- موائمة الأهداف والخطط الاستراتيجية

الإشراف المحدود على العمليات

- تنفيذ برنامج ميداني فعال للاستمطار متوافق مع أحدث النتائج العلمية
- دراسة وتحديد جدوى الطرق المتبعة في البرنامج.
- الإشراف العام على العمليات
- تنفيذ عمليات المسح الجوي

لمحة عامة عن تجهيزات طائرة الابحاث

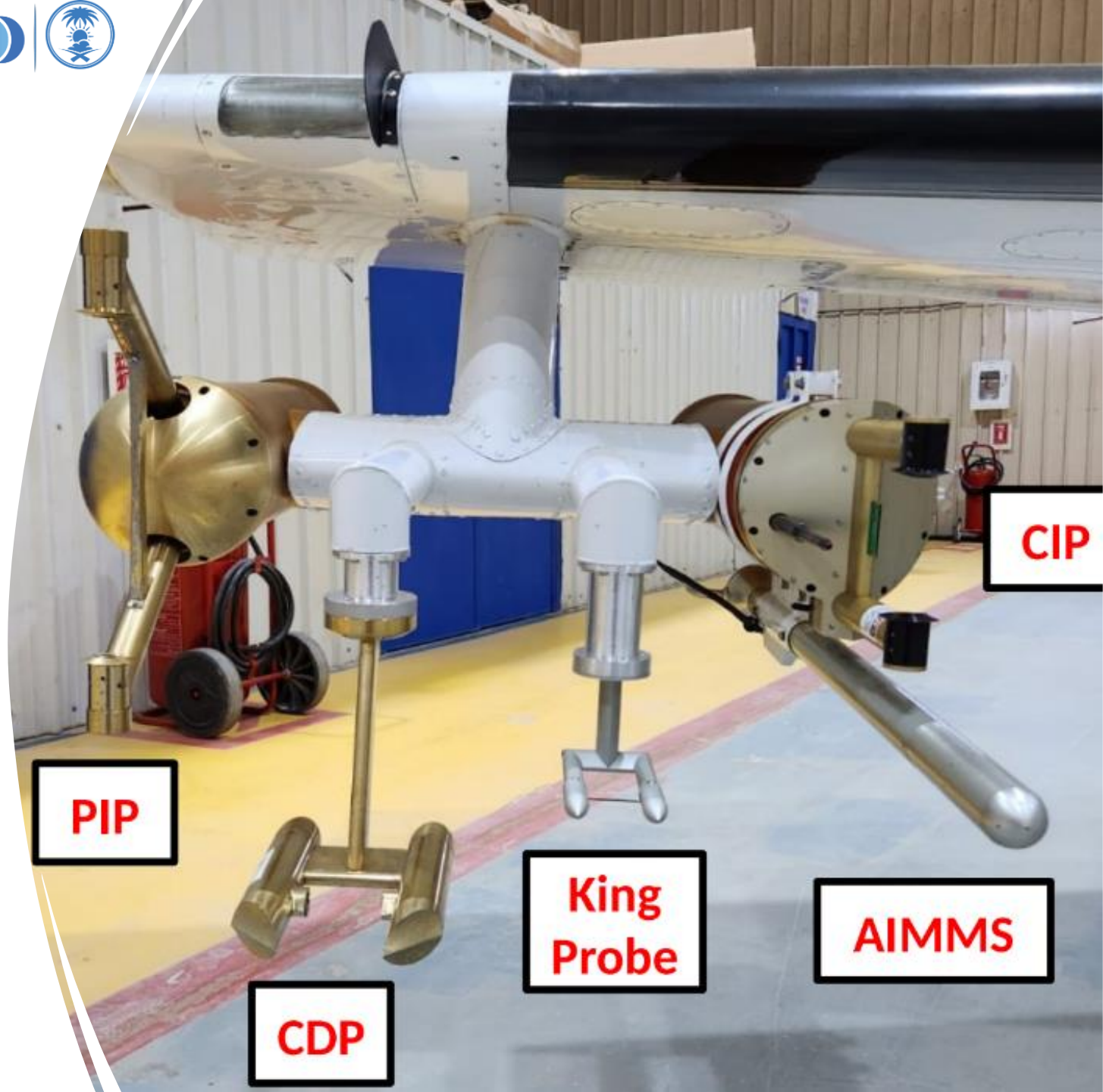


- قياس مكونات الهباء الجوي
- قياس الرياح ثلاثية الابعاد
- أجهزة تصوير قطرات الماء
- قياسات محتوى الماء
- قياسات نوى تكثف السحب
- مقياس معدل الجليد
- نظام جمع بيانات السحب
- نظام قياس الغازات
- أجهزة كشف الاشعاع
- أجهزة الاتصالات عبر الاقمار الصناعية
- أجهزة نقل وتخزين البيانات



معدات الأبحاث

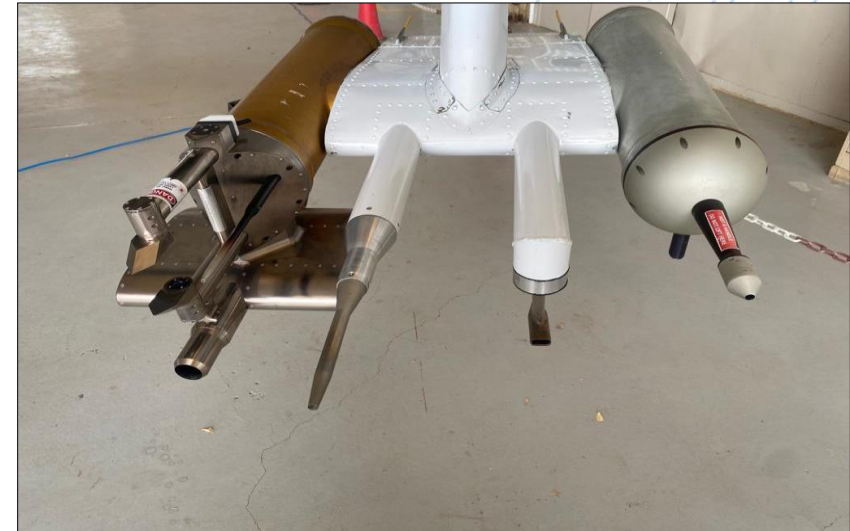
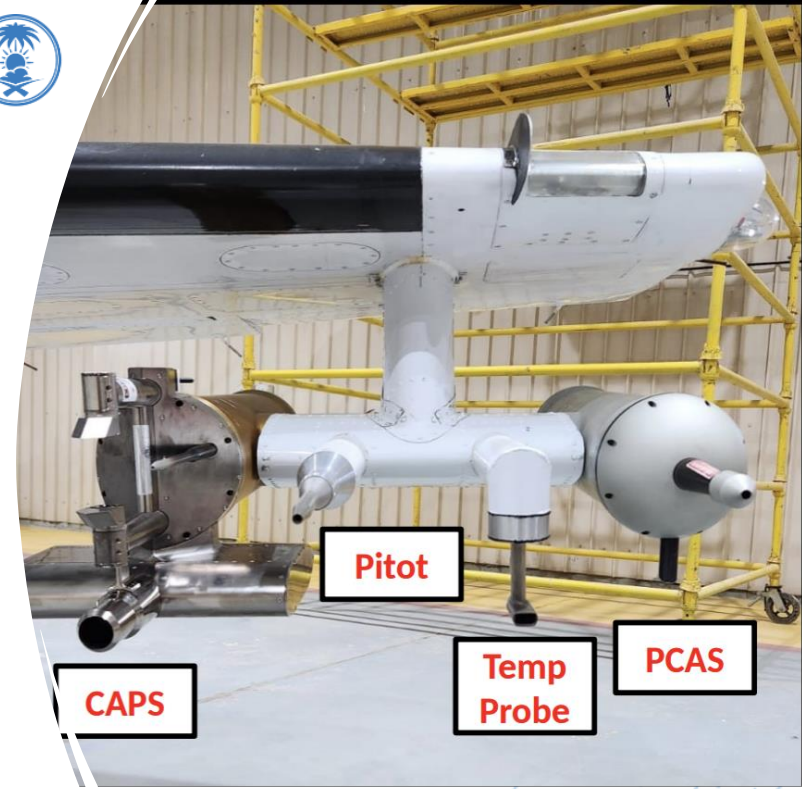
1. Precipitation Imaging Probe (PIP)
2. Cloud Droplet Probe (CDP-2)
3. King Probe
4. Aircraft Integrated Meteorological Measurement System (AIMMS)
5. Cloud Image Probe (CIP)





معدات الأبحاث

1. Cloud Aerosol and Precipitation Spectrometer (CAPS)
2. Pitot Tubes
3. Temp Probe
4. Passive Cavity Aerosol Spectrometer Probe (PCAS)



ملخص

تبذل المملكة العربية السعودية جهودًا كبيرة لحماية البيئة وتقليل آثار التغير المناخي من خلال تنفيذ مبادرات فريدة لمواجهة مثل هذه التحديات البيئية في المملكة ، من خلال أحدث التقنيات والخدمات التي يقدمها المركز الوطني للأرصاد. نجتمع اليوم لتوحيد الجهود ووضع خارطة طريق نحو مستقبل أفضل لدول المنطقة.

شكرا لكم

أيمن البار

المدير التنفيذي للبرنامج الإقليمي لاستمطار
السحب بالمملكة العربية السعودية

A-albar@ncm.gov.sa

www.NCM.gov.sa

المركز الوطني للأرصاد
National Center for Meteorology
المملكة العربية السعودية



البرنامج الإقليمي لاستمطار السحب
Regional Program for Cloud Seeding

