



تقرير تنبؤ فيضان النيل

مايو ٢٠١٥

اعداد

انطونيوس فهمي / أحمد لاشين
عواطف إبراهيم

تحت اشراف

أ. محمد حسين قرني
مدير ادارة التنبؤات العددية والفصلية

مقدمة

تعتمد مصر على نهر النيل بصفة اساسية لتلبية احتياجاتها من الموارد المائية وكما قال هيرودت - المؤرخ اليونانى ٤٥٠ ق.م مقولته الشهيرة "مصر هبة النيل" وذلك لان الحضارة المصرية اعتمدت على نهر النيل. الان ونتيجة للمشروعات المائية المتزايدة على نهر النيل فى دول المنبع خلال العقد الماضى فان دول المصب سوف تعاني من ندرة مستقبلية فى الموارد المائية . كمية المياه المتساقطة على الهضبة الاثيوبية تلبى تقريبا ٧٠% من مصادر المياه لدول المصب . لذا يمثل التنبؤ بكمية الامطار على الهضبة الاثيوبية اهمية بالغة لصناع القرار فى قطاعات الدولة المختلفة فى دول المصب.

تعتمد مصر على مياه الامطار الاثيوبية خصيصا تلك التى تسقط فى خلال الفترة من يونيو الى سبتمبر والذي يسمى بموسم الكيرمت حسب اللغة المحلية لاثيوبيا. يبين شكل (١) الامطار المناخية على اثيوبيا اثناء موسم الكيرمت من ١٩٧٩ الى ٢٠١٤. ويبين شكل (٢) المتوسط المكانى للقيم الشاذة للامطار على الهضبة الاثيوبية.

Kiremt rainy season in Ethiopia

Average Monthly Rate of Precipitation mm/day
32°E 34°E 36°E 38°E 40°E 42°E 44°E 46°E 48°E

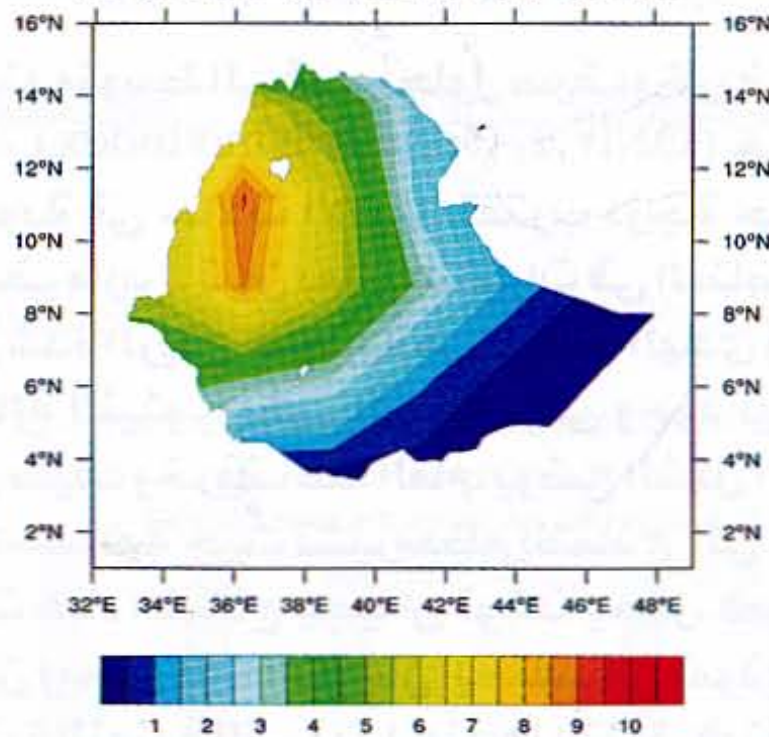


Figure (1) : Ethiopia main rainy season June–September (Kiremt)

ويوضح شكل (٢) حدوث جفاف شديد خلال السنتين ١٩٨٧ و ٢٠٠٩ وايضا فيضانات عنيفة خلال السنتين ١٩٨٨ و ١٩٩٨. ومن الملاحظ ان نوبات الجفاف تستمر من عام ٢٠٠٩ حتى ٢٠١٤. ويعتبر جفاف عام ٢٠٠٩ الاشد خلال الفترة من ٢٠٠٩ - ٢٠١٤.

ويعتقد الخبراء ان النينو الحالى شبيهة الى حد كبير بى النينو لسنة ١٩٩٧/١٩٩٨ الشهير والاقوى على الاطلاق حتى الان طبقا لرصدات سطح البحر فى المحيط الهادى. وهذا لايعنى ان توقعاتنا للامطار يجب ان تكون مشابهة لما حدث ابان عام ١٩٩٧/١٩٩٨ وذلك لان العلاقة بين الامطار والنينو هى علاقة غير خطية وتخضع لتاثيرات اخرى من انماط مناخية مختلفة فى المحيط الهندى. ومما هو جدير بالذكر ان احداث النينو والانينا القوية تكون مرتبطة بتوقعات ذات درجات مصداقية عالية وهذا من احدى اسباب اهتمامنا بها.

ومما هو معروف ان حدوث امطار اعلى من المعدل على الهضبة الاثيوبية مرتبط بظاهرة الانينا. ولهذا يمكننا على وجه العموم توقع حدوث نوبات جفاف مع النينو. ولان ظواهر النينو والانينا هى المحرك الاساسى للتغيرات من سنة الى اخرى لأن درجة حرارة البحر تعتبر من اهم المتغيرات المستقلة لاجراء التنبؤات الفصلية.

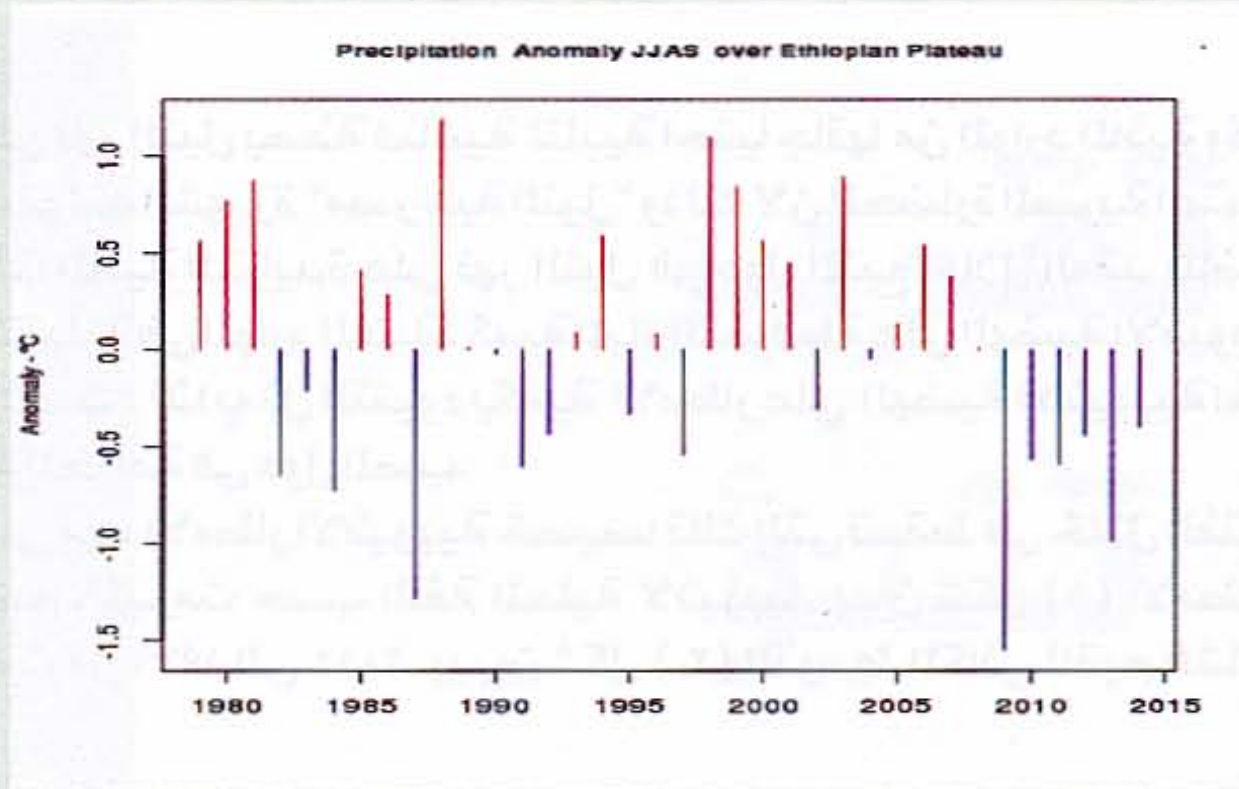


Figure (2) shows the precipitation anomaly of area average over Ethiopian plateau.

٢- تنبؤ الفيضان

الحالة العامة: توقع حدوث نينو متوسط الى قوى بحلول صيف وخريف ٢٠١٥.

يتجاوز مؤشر النينو المحيطي (ONI_{٣,٤}, Oceanic Nino Index) حوالى ٠,٥ درجة مئوية فى حالات النينو وتقل عن -٠,٥ درجة مئوية فى حالات الانينا. تقترب درجة حرارة البحر من معدلات النينو من منتصف شهر فبراير وحتى منتصف مارس. تبين بعض التغيرات فى العناصر الجوية الميل الى حدوث ظاهرة النينو. فعلى سبيل المثال تناقص شدة الرياح التجارية فى المحيط الهادى وزيادة الامطار باتجاه شرق المحيط الهادى يعطى انطباعا بنشوء حالة النينو. وتشير التنبؤات الى وجود نينو ضعيف خلال الربيع ويمكن تحولة الى حالة نينو قوى بحلول صيف وخريف هذا العام. يوضح الشكل الاتى مجموعة من التنبؤات المبنية على نماذج مناخية ديناميكية واحصائية حيث تشير معظم النماذج الى حدوث حالة النينو فى هذا العام. وعلى الرغم من ذلك فان معطيات هذه النماذج يجب ان تؤخذ بحذر. فعلى سبيل المثال لا الحصر، نعلم ان جودة هذه التنبؤات تقل مع الزمن ومعدل هذا النقصان يختلف من نموذج الى اخر. ليس هذا فحسب، بل ان جودة التنبؤ تختلف تبعا للفترة الزمنية التى يبدأ عندها التنبؤ، فهناك بعض الاوقات التى يكون فيها التنبؤ مشكوكا فيه الى حد كبير (كما هو الحال اثناء الربيع فى وسط المحيط الهادى). كما ان حالة المحيط فى الشروط الابتدائية تعكس تغيرات هائلة فى تنبؤات النماذج.

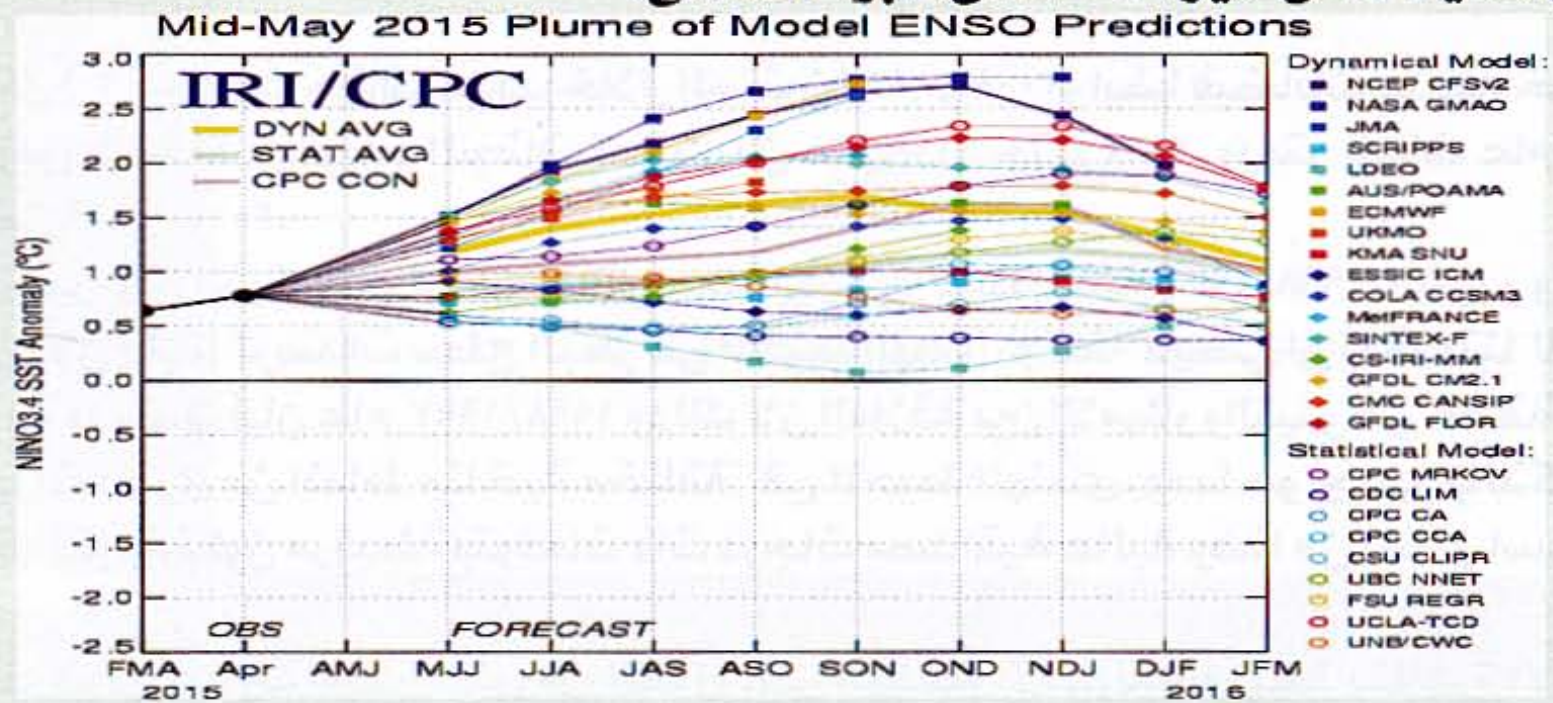


Figure (3): Forecasts of sea surface temperature (SST) anomalies for the Niño 3.4 region (5°N-5°S, 120°W- 170°W). Figure provided by the International Research Institute (IRI) for Climate and Society.

Season	La Niña	Neutral	El Niño
JJAS 2015	0%	7%	93%

Table (1) IRI Probabilistic ENSO Prediction for ONI3.4 Region.

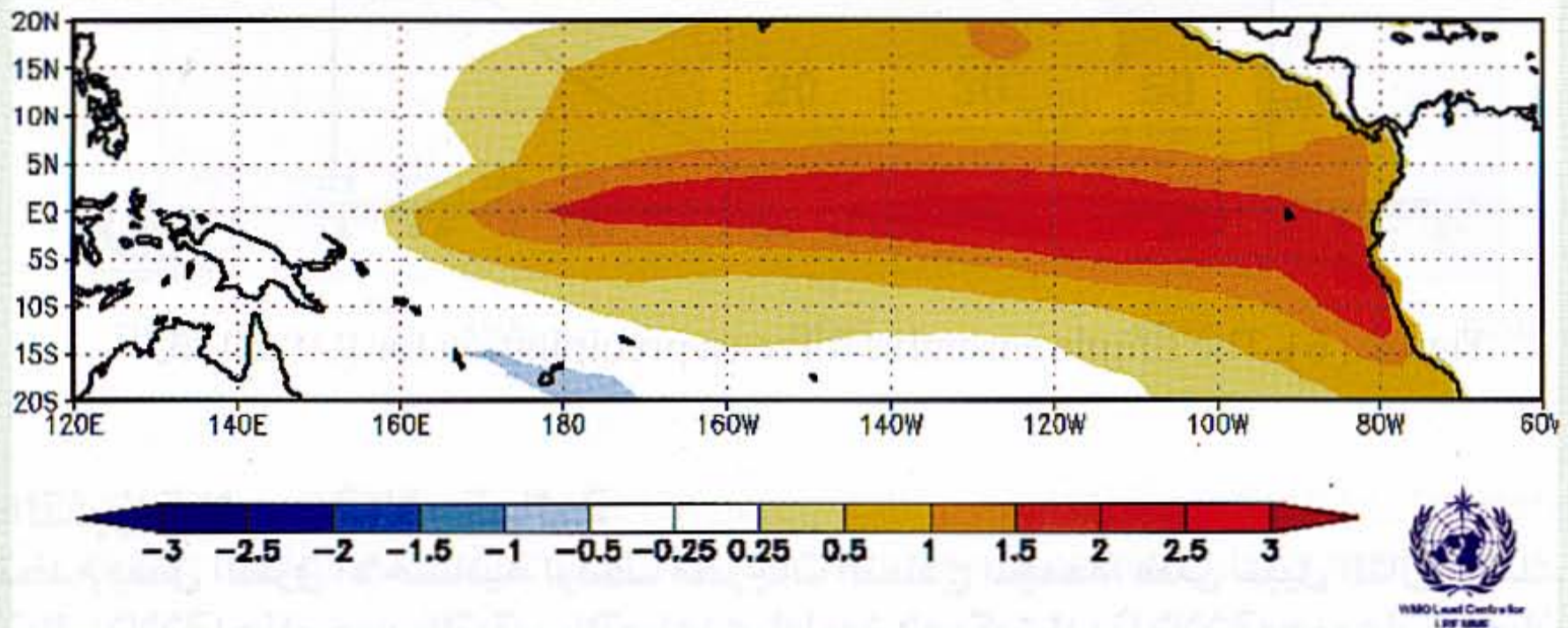


Figure (4): Simple ensemble SST anomaly for tropical Pacific Ocean for JJAS 2015.

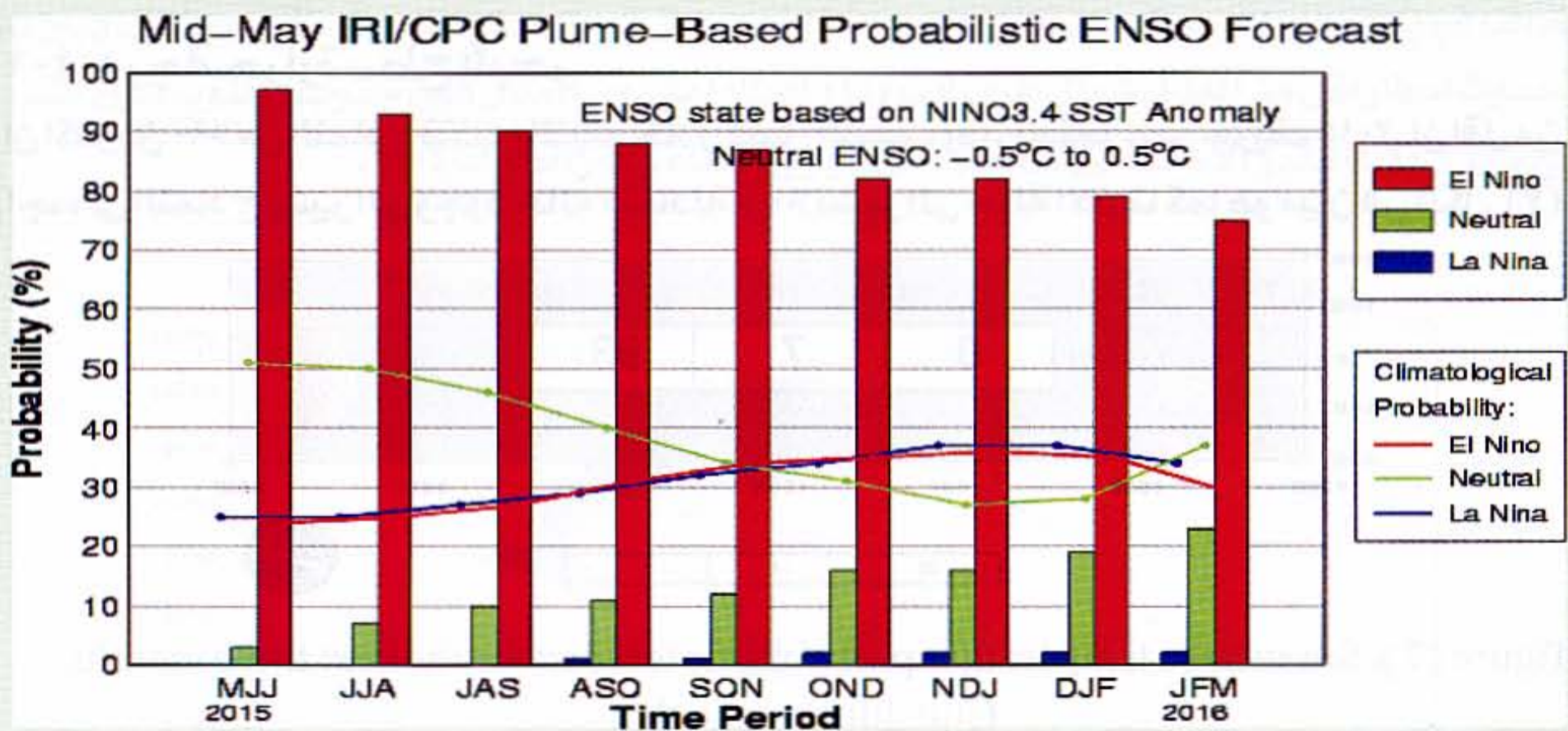


Figure (5): IRI/CPC based plume-based probabilistic ENSO forecast.

٣- الحالة العامة المتوقعة من يونيو حتى سبتمبر ٢٠١٥
 يشير متوسط النماذج المناخية الديناميكية الى حدوث امطار اقل من المعدل اعلى شمال غرب الهضبة
 الاثيوبية و حدوث امطار تقترب من المعدل على جنوب وجنوب شرق اثيوبيا.

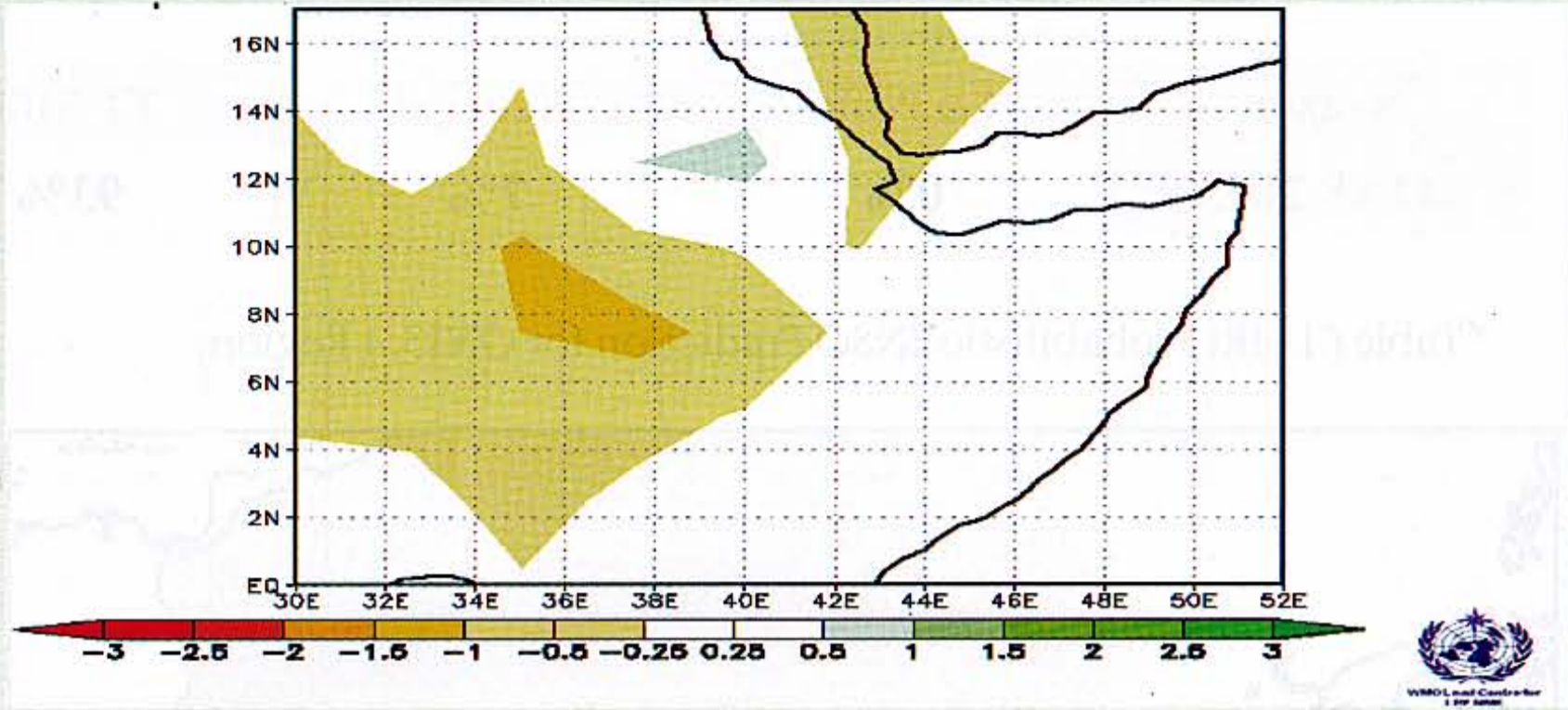


Figure (6): The simple ensemble forecast precipitation for JJAS 2015.

٤- التنبؤات المجمع الاحتمالية

تستخدم بعض الطرق الاحصائية لوصف مخرجات النماذج المجمع، فعلى سبيل المثال يمكنك تقسيم البيانات الى ثلاثة اجزاء حسب الترتيب التصاعدي لها ومن ثم يكون لدينا ثلاثة مجموعات احصائية: اقل من المعدل وقريبة من المعدل واعلى من المعدل.

٤-١- درجة حرارة سطح البحر

ان اكثر من ٩٠% من النماذج تتنبأ بالنينو خلال فصل الصيف وقد يستمر عبر خريف ٢٠١٥. ان اقل من ١٠% من اجمالي النماذج يشير الى وجود حالة متعادلة و ٠% تشير الى حالة الانينا كما هو مبين في شكل (٧)

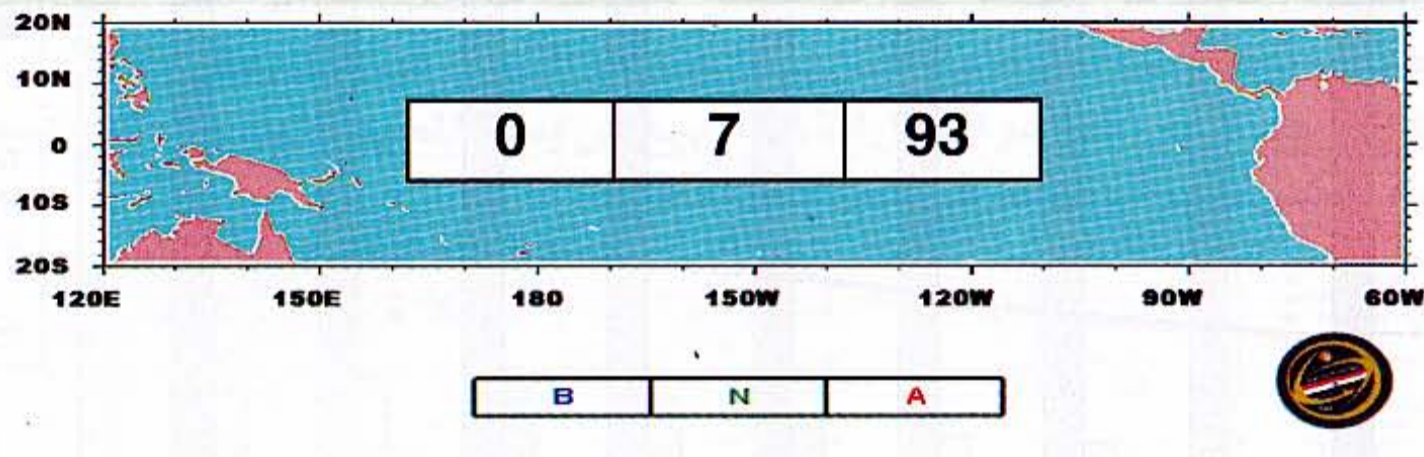


Figure (7): Sea surface temperature probabilistic forecast for the next three months (Jun-Jul-Aug-Sep).

The panel shows the three tercile categories (below normal-normal-above normal).

٤,٢ الامطار

يبين شكل (٨) ميلا الى حدوث امطار اقل من المعدل في شهور الصيف شمال غرب الهضبة الاثيوبية و حدوث امطار فوق المعدل جنوب وجنوب شرق اثيوبيا. ويوضح الشكل الاتي التنبؤ الاحتمالي على اثيوبيا.

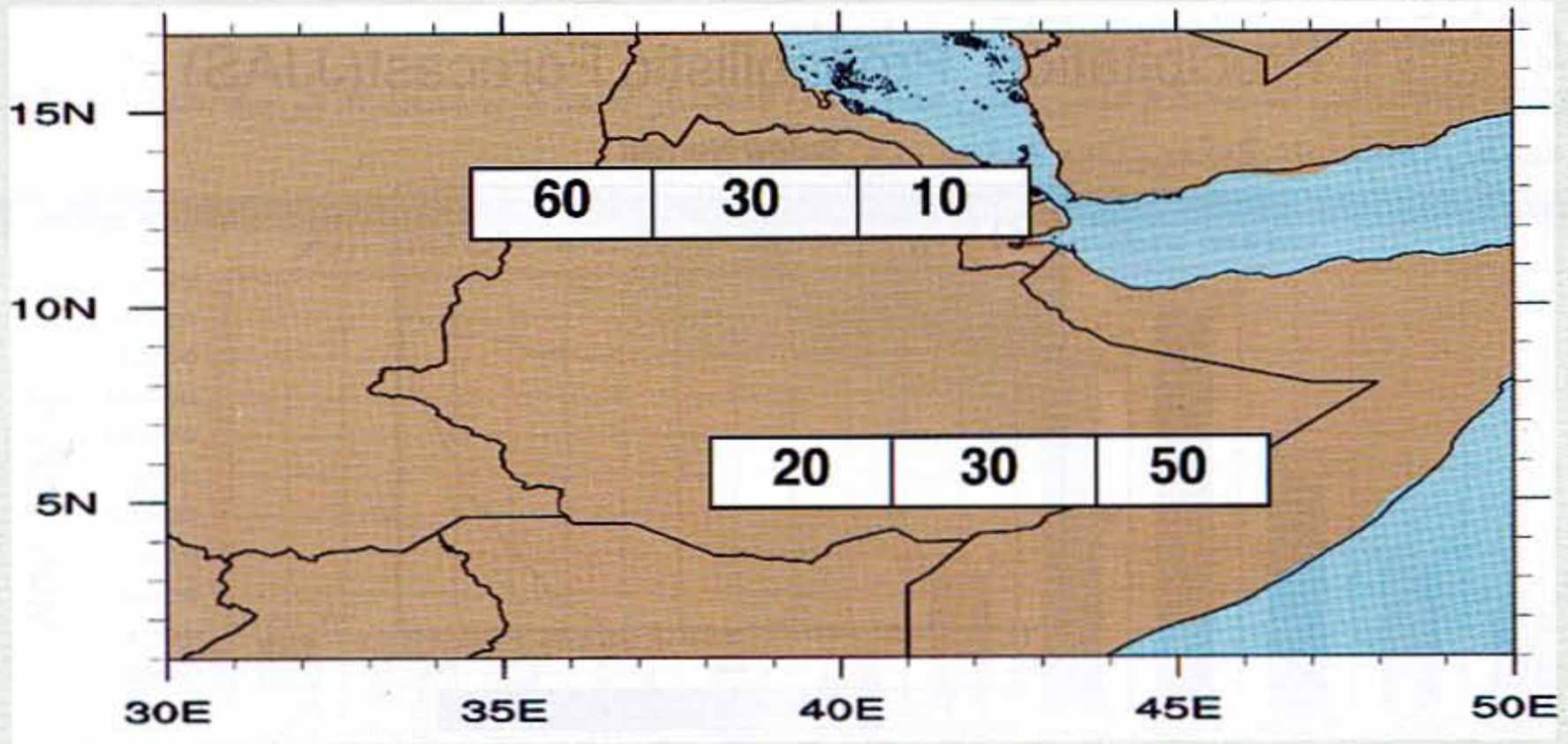


Figure (8): The probabilistic forecast of precipitation over Ethiopia for **JJAS**. The panel shows the three tercile categories (below normal-normal-above normal).

٥- قدرة التنبؤ بالمناخ

تم التوقع بالامطار لشهور الصيف بناء على استخدام درجة حرارة سطح البحر كمتغير مستقل. يبين شكل (٩) حدوث امطار اقل من المعدل شمال غرب اثيوبيا و امطار اعلى من المعدل فوق جنوب و جنوب شرق اثيوبيا. يوضح شكل (١٠) التنبؤ الاحتمالي للامطار على اثيوبيا اثناء شهور الصيف ٢٠١٥.

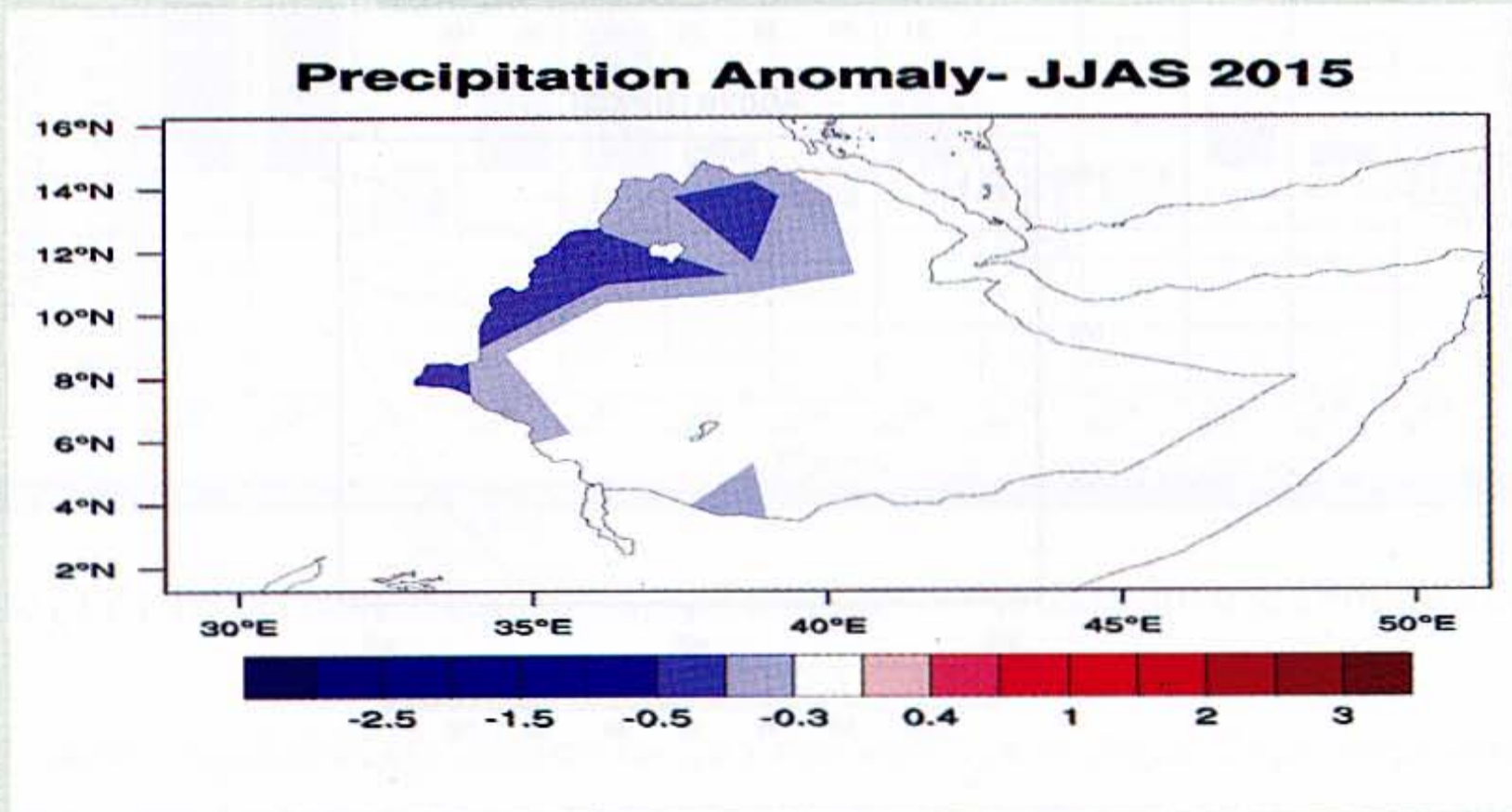


Figure (9): precipitation anomaly of **JJAS**.

Precipitation Probabilistic Forecast(JJAS)

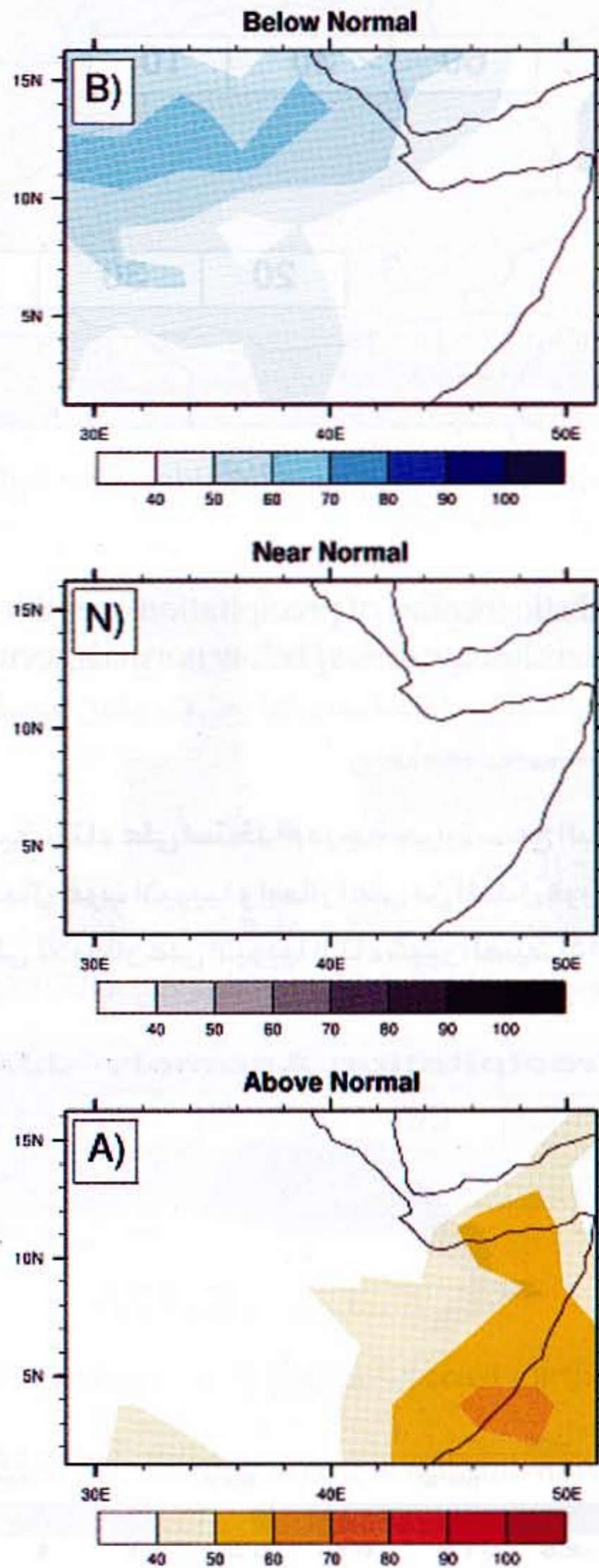


Figure (10): The probabilistic forecast of Precipitation over Ethiopia for **JJAS**. The tercile categories are above normal (lower panel), near normal (Middle panel) and below normal (upper panel).

توقع الفيضان باستخدام بيانات سد اسوان
النموذج الاحصائي المستخدم مبني على معادلات الانحدار المتعدد باستخدام درجة حرارة سطح البحر
كمتغير مستقل والفيضان كمتغير تابع كما هو مبين بالشكل (١١).



Figure (11) the average monthly distribution of discharge data over Aswan dam from (1960-2002).

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + \epsilon$$

وتشير نتائج هذا النموذج الاحصائي الى ان الفيضان ٢٠١٥ سوف يكون اقل من المعدل بحوالي ١٢ % وذلك بناء على بيانات الفيضان من ١٩٦٠-٢٠٠٢.

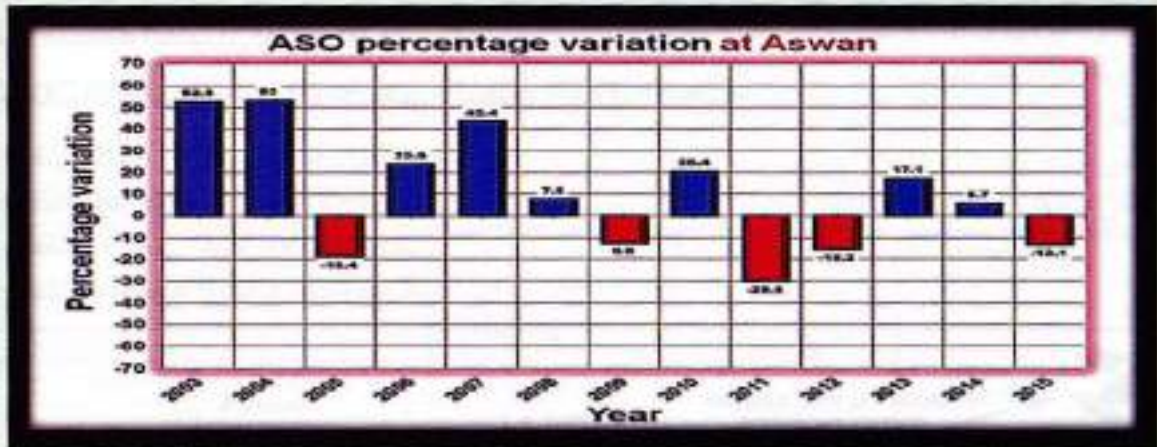


Figure (12) the percent of food compare to mean of the data during 1960 to 2002

الملخص
تشير توقعات درجة حرارة سطح البحر في المحيط الهادي الى حدوث (النينو) وكذلك تنبؤات الامطار المبتنية على
النماذج الاحصائية والديناميكية وكذلك بيانات سد اسوان الى حدوث فيضان اقل من المعدل.

شكروا يجب

نتوجه بخالص الشكر الى مركز التنبؤات طويل المدى بالمنظمة الدولية للارصاد الجوية لتوفير البيانات اللازمة
لانهاء التقرير. وشكر خاص للمركز الدولي لايحاث المناخ والمجتمع علي توفير البيانات اللازمة لانهاء التقرير.