

## الطقس والمناخ والانتاج الزراعى - مشاكل وحلول

### اعداد

أ.د / سامية المرصفاوى

رئيس بحوث - قسم بحوث المقننات المائية والرى الحقلى

المناخ هو العامل الاساسى الذى يتوقف عليه توزيع النباتات على سطح الأرض، ومناخ الإقليم هو الذى يحدد طبيعة حاصلاته الزراعية. أما الطقس فيرجع إليه نجاح أو فشل نمو المحاصيل داخل المنطقة.

ولكل من الطقس والمناخ تأثيره الخاص على الكائنات الحية عموما ومنها النبات والحشرات وأيضا الأمراض التى تصيب النبات.

وتعتبر العوامل الجوية واحدة من العوامل البيئية التى تؤثر على الكائن الحى عموما. وبالنسبة للمجال الزراعى فهى تمثل مع الأرض والماء والغذاء العوامل البيئية التى تتفاعل مع عامل الوراثة (فى التقاوى) لتكون الناتج النهائى والذى يمثل غذاء الإنسان، وفى كثير من الأحيان تعتبر العوامل الجوية هى العامل المحدد للإنتاج.

وتفيد دراسة هذه العوامل الجوية فى تجنب محاربة الطبيعة للفلاح قدر المستطاع.

### التطبيقات الهامة للعوامل الجوية فى مجال الانتاج النباتى

- ١- تفيد فى التنبؤ بالموعد الأمثل لزراعة المحاصيل المختلفة بكل منطقة.
- ٢- معرفة الظروف الجوية الملائمة لانتشار الحشرات والأمراض وكذا التنبؤ بها قبل حدوثها ، ومن ثم اتخاذ الإجراءات اللازمة لمقاومتها والحد منها.

- ٣- التوصل إلى أفضل المواعيد لإجراء العمليات الزراعية للمحاصيل من إضافة سماد وري وحصاد.
- ٤- تقدير البخرنتح وحساب الاحتياجات المائية لكل محصول خصوصا فى المناطق الحديثة الاستصلاح.
- ٥- التنبؤ ببعض الظروف الجوية قبل حدوثها وبالتالي يمكن تلافى ضررها مثل الصقيع.
- ٦- جدولة الري للمحاصيل الزراعية وذلك من خلال تحديد أنسب وقت لإعطاء الري وكذلك أنسب كمية مياه فى كل رية.
- ٧- التنبؤ بكمية النقص فى المحصول إذا ما تعرض لإجهاد مائى أثناء مراحل نموه المختلفة.
- ٨- التنبؤ بالأطوار الحساسة للإجهاد المائى داخل المحصول الواحد وذلك لتفادى تعرض النباتات لاي نقص فى المياه فى هذه المرحلة.
- ٩- تحديث دليل الاستهلاك المائى للمحاصيل الزراعية على فترات لمعرفة ما وصل إليه استهلاك قطاع الزراعة فى مصر فى الفترة الحالية خاصة إذا أضيفت محاصيل أو أصناف أو مساحات زراعية جديدة.

### أمثلة على استخدامات العناصر الجوية لخدمة الزراعة

على مستوى العالم يوجد العديد من النماذج البسيطة أو المعقدة لحساب الاستهلاك المائى والاحتياجات المائية للمحاصيل وعمل جدولة وترشيد للرى الحقلى ومن ثم تعظيم الاستفادة من وحدتى الأرض والمياه والمحافظة على الموارد واستدامتها. ومن أهم استخدامات العناصر الجوية فى البحوث الزراعية:

## ١- تحديث دليل الاستهلاك المائى وتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل فى الأراضي القديمة وشمل المراحل التالية :-

- \* الجبالى وأبو سريع ١٩٧٨ بحث منشور بمجلة الأراضي للعلوم الزراعية.
- \* المجموعة البحثية لقسم بحوث المقننات المائية والرى الحقلى ١٩٩٢.
- \* المرصفاوى وعيد ١٩٩٩ بحث منشور بالمؤتمر الثالث للرى الحقلى والأرصاء الجوية الزراعية.
- \* عيبر وآخرون ١٩٩٩ بحث منشور بالمؤتمر الثالث للرى الحقلى والأرصاء الجوية الزراعية .
- \* عيد وآخرون ٢٠٠٣ بحث منشور بمجلة الأرصاد الجوية-يناير ٢٠٠٣.
- \* عيد وآخرون ١٩٨٧ بحث منشور بمؤتمر سد الفجوة الغذائية فى مصر بالجهود الذاتية بكلية الزراعة جامعة المنصورة .
- \* عيد وآخرون ١٩٩٩ بحث منشور بالمؤتمر الثالث للرى الحقلى والأرصاء الجوية الزراعية .
- \* عيد وآخرون ٢٠٠٢ بحث منشور بمجلة الأرصاد الجوية- يناير ٢٠٠٢.
- \* المرصفاوى وآخرون ٢٠٠٣ بحث منشور بمجلة الأرصاد الجوية-يناير ٢٠٠٣.

## ٢- استخدام بيانات المناخ فى دراسة "زيادة إنتاجية وحدة المياه باستخدام أفضل التراكيب المحصولية فى المناطق المناخية الزراعية فى مصر".

تهدف هذه الدراسة إلى تحسين وتعظيم إنتاجية وحدة المياه وذلك باستخدام ٣٣ سيناريو من التراكيب المحصولية والوصول إلى أنسب هذه السيناريوهات فى المناطق المناخية الزراعية فى مصر (الدلتا - مصر الوسطى - مصر العليا).

El- Marsafawy, Samia M. ; N. G. Ainer; M. H. Kotb and Manal M. El-Tantawy, (2013). Increasing crop water productivity by using the best scenarios of the cropping patterns under different agro-climatic zones. J. Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. 4(1): 31-38.

٣- لكل محصول مدى حرارى مناسب يستطيع النمو من خلاله ويستطيع المحصول أن يعطى أقصى إنتاجية له إذا توفر المدى الحرارى الأمثل خلال مراحل النمو المختلفة ويقبل أو يتوقف النمو تماما وقد يصل الى موت النسيج مع الارتفاع أو الانخفاض عن هذا المدى الحرارى.

فمثلا على سبيل المثال نباتات الطماطم (العروة المحيرة التى تكون بين العرة الصيفى والشتوى): تزرع من نصف نوفمبر الى نصف ديسمبر ويزرع المشتل قبلها بحوالى ٤٠ - ٤٥ يوم. وقد أوضح أ.د. ميلاد حلمي زكى أن :

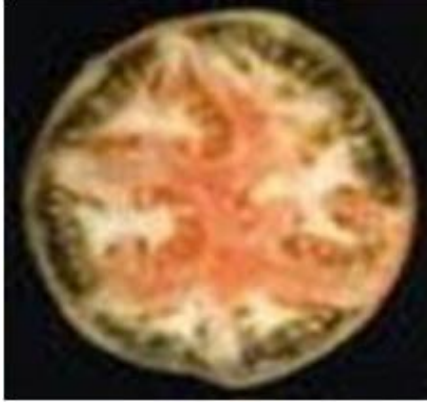
(<http://www.agricultureegypt.com/ArticleDetails.aspx?CatID=e533c309-c8b1-4606-a3b0-5a115362ee0b&ID=207a301a-c8b1-4242-8c90-4a11fa2ff44d>)

- الطماطم تستطيع النمو فى مدى واسع من درجات الحرارة يتراوح بين ١٠ - ٣٢ °م وتعتبر أفضل درجة حرارة لنمو الطماطم ما بين (٢١- ٢٩ °م) إلا أن لكل مرحلة من مراحل نمو الطماطم احتياجاتها الحرارية الخاصة بها فمثلا: النمو الخضرى يحتاج (٢٠ - ٢٥ °م نهارا) ، ( ١٥ - ١٩ °م ليلا). يؤدي انخفاض درجة حرارة النهار أثناء نمو النباتات عن ٢٠ °م إلى بطئ معدل النمو وصغر حجم النبات. وانخفاض درجة حرارة النهار عن ١٠ °م إلى توقف نمو النباتات.

- لا يحدث عقد للثمار إذا أنخفضت درجة حرارة النهار إلى اقل من ١٢ °م وذلك يرجع لموت حبوب اللقاح.

- لا يحدث تلون لثمار الطماطم إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٣ °م وذلك لأن درجة الحرارة المناسبة لتكوين صبغة الليكوبين المسؤلة عن اللون الأحمر بالثمار هى ٢٤ °م.

- يؤدي انخفاض درجة حرارة الليل عن ١٠°م إلى ظهور أعراض شاذة على الثمار (فتأخذ الثمار شكلا غير منتظم أو يصبح لون اللحم غامق في داخل الثمرة).



- ٤- تستطيع الموالح أن تتحمل مدى واسع من درجات الحرارة حوالي ١٢ - ٣٥°م. وتؤدي انخفاض درجة الحرارة والصقيع الى احتراق النموات الحديثة والأفرع الصغيرة.

<http://aradina.kenanaonline.com/posts/185764>

ويعتبر صنف البرتقال أبو سرّة من أكثر الأصناف تأثرا بارتفاع درجات الحرارة - خصوصا عند انخفاض درجة الرطوبة - فتحت ظروفنا المحلية يزداد محصول البرتقال أبو سرّة في المناطق الساحلية ويقل المحصول كثيرا في مصر الوسطي والعليا علي الرغم من نمو الأشجار وإزدهارها وعقدها بحالة جيدة وذلك لزيادة تساقط الثمار الصغيرة (تساقط يونيو) . وللتخفيف من أثر حدة ارتفاع درجة الحرارة علي أشجار الموالح يلجأ لبعض الطرق كزراعة مصدات الرياح وزراعة الموالح تحت ظلال أشجار أعلي منها مثل زراعة الموالح تحت النخيل والري علي فترات متقاربة.

## أثر التقلبات الجوية على الانتاج الزراعي

١- تأثير موجة مطر ثلجي على مزارع شباب الخريجين في ٢٠١١/٤/٣ وقد تم تصويرها وعمل لقاءات مع بعض المتضررين في ٢٠١١/٤/١٣





٢- حدوث سيول على سيناء، ومن خلال متابعة تأثير هذه الموجة تم رصد تحرك السيول  
بوادى الازارق فى وسط سيناء يوم ٢١ فبراير ٢٠١٥ بعد سقوط أمطار غزيرة.





### ٣- تأثير موجة صقيع صاحبها نشاط ملحوظ للرياح المحملة بالرمال والأتربة على

بعض المحاصيل بمدينة العريش خلال الفترة من ٧-١٥ فبراير ٢٠١٥



احتراق وتساقط أزهار الفول البلدي بسبب الرياح خلال الفترة من ١٠-١٢ فبراير



احتراق أوراق الفول البلدي بسبب موجة الصقيع والرياح خلال الفترة من ١٠-١٥ فبراير

اجتاحت محافظة الوادي الجديد موجة من الصقيع في الفترة من ٣ يناير حتى ١٢ يناير ٢٠١٥ وكان أشدها يوم ١١ يناير حيث بلغت الدرجة الصغرى ١,٦ م°. وقد ترتب على هذه الموجة مايلي:

- تأثر زراعات الطماطم المكشوفة مؤدياً إلى احتراق أطراف النباتات وبلغت نسبة التآثر حوالي ٥٠٪، بينما تأثرت الطماطم المحملة على محاصيل أخرى بدرجة أقل (يلجأ بعض المزارعين إلى ترك الحشائش في حقول الطماطم كأحد طرق مقاومة الصقيع).
- تأثرت نباتات البطاطس في الحقول المكشوفة بدرجة متوسطة.
- تأثرت نباتات الفول البلدي بموجة الصقيع تآثراً محدوداً من خلال تأثيرها على الإزهار المتأخر مما ترتب عليه تساقط بعض الإزهار.



طماطم متأثر بالصقيع في الوادي الجديد

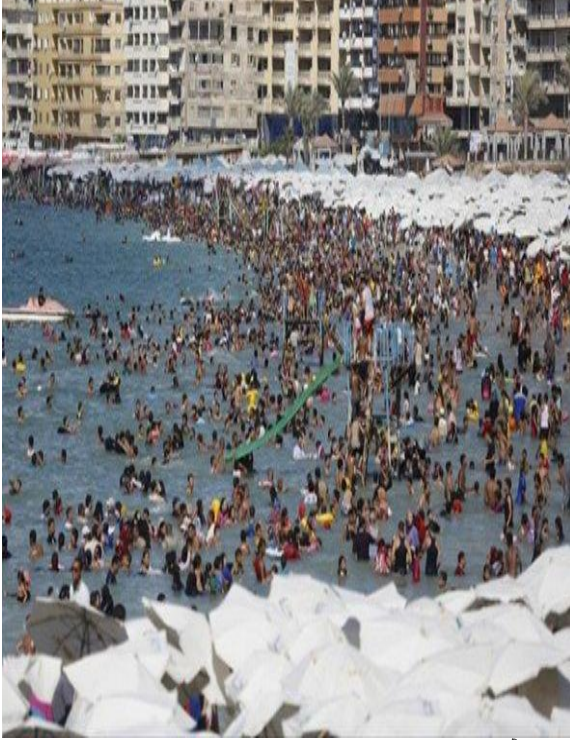


طماطم متأثر بالصقيع في الوادي الجديد



عدم تأثر نباتات الطماطم بالصقيع نتيجة التعميل على الفول البلدي

## ٤. تأثير موجة الحر التي اجتاحت البلاد في أغسطس ٢٠١٥



الأسر المصرية تهرب من الموجة الحارة للشواطئ والمحافظات الساحلية (أرشفية: الإنترنت)

ارتفاع وفيات موجة الحر في مصر إلى ٩٣ حالة -  
القاهرة - بوابة الوسط | السبت ١٥ أغسطس  
٢٠١٥

أسفرت موجة الحر الشديدة في مصر خلال  
الأسبوع الماضي عن وفاة ٩٣ شخصاً على  
الأقل، حسبما قالت وكالة أنباء الشرق  
الأوسط المصرية الرسمية.

وتتعرض منطقة الشرق الأوسط لموجة حر منذ  
أواخر يوليو. وعادة ما يكون فصل الصيف  
في مصر حاراً، لكن درجات الحرارة ارتفعت  
هذا الأسبوع إلى ٤٦ درجة مئوية في جنوب  
البلاد، بحسب «أسوشيتد برس».

<http://www.alwasat.ly/ar/news/egypt/85804/>

بالنسبة للانتاج الزراعي فقد أثرت هذه الموجة على انتاجية المحاصيل الصيفية خاصة في جنوب مصر.

## ٥- تأثير موجة المطر الغزير فى اكتوبر ونوفمبر ٢٠١٥







وبصفة عامة يمكن القول أن موجة الأمطار الخريفية (اكتوبر ونوفمبر ٢٠١٥) التي تعرضت لها مصر تسببت فى موت عشرات الأرواح البشرية، فضلا عن خسائر فادحة اقتصاديًا، ففي الإسكندرية وحدها خسر القطاع الزراعي جزء الامطار أكثر من ٢٢ مليون جنيه مصري.

<http://www.sasapost.com/sewerage-network-conspire-against-egypt/>

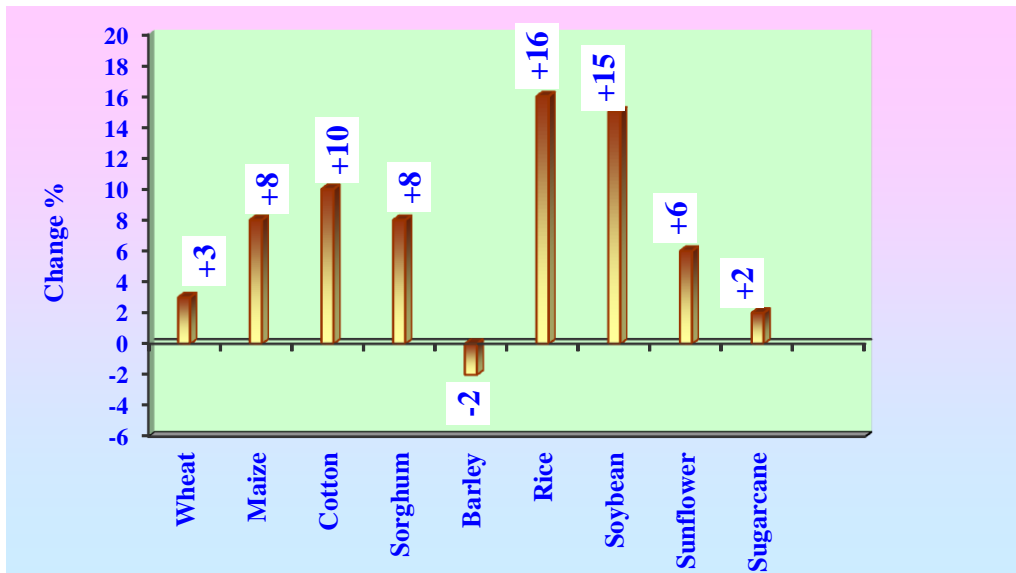
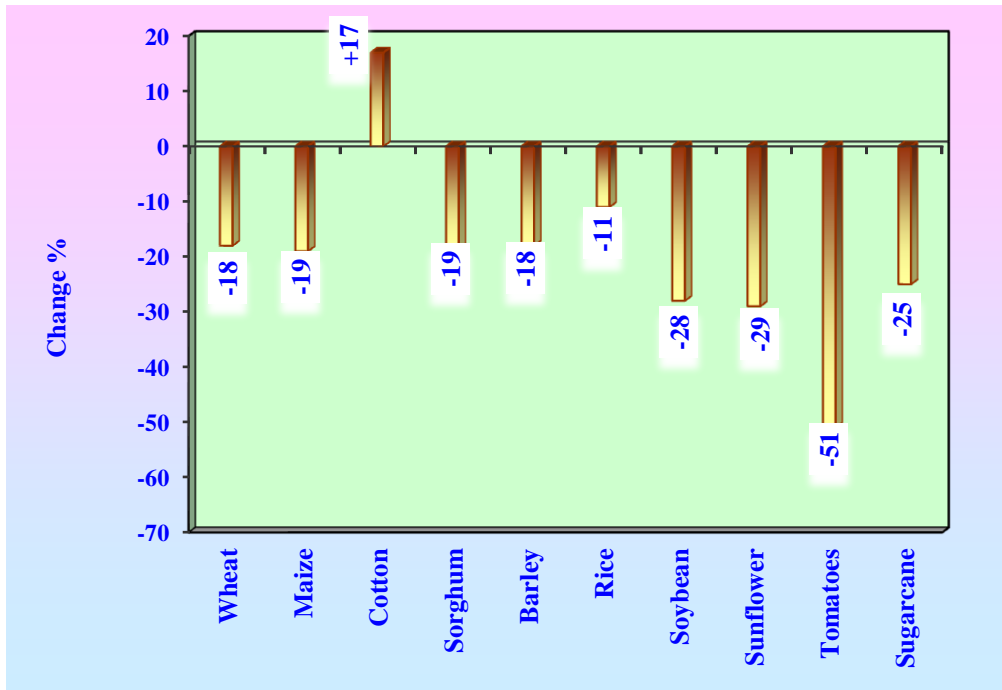
مركز دمنهور - البحيرة ٨٠ فدان

مركز كفر الدوار - البحيرة مساحة ١٣٠٠٠ فدان

منزعة بمحاصيل ( بنجر السكر - القمح - البطاطس - الخرشوف )

## أثر التغيرات المناخية على الانتاج الزراعي:

سوف تسبب التغيرات المناخية بحلول منتصف هذا القرن نقص في انتاجية معظم المحاصيل الرئيسية في مصر من ١١ الى ٥١ ٪ ، في حين أن محصول القطن سوف تزداد انتاجيته حوالي ١٧ ٪ . وعلى الجانب الآخر سوف تزداد الاحتياجات المائية للمحاصيل السابقة من ٢ الى ١٦ ٪ ما عدا الشعير من المحتمل أن تقل احتياجاته المائية بحوالي ٢ ٪ نتيجة نقص موسم النمو.





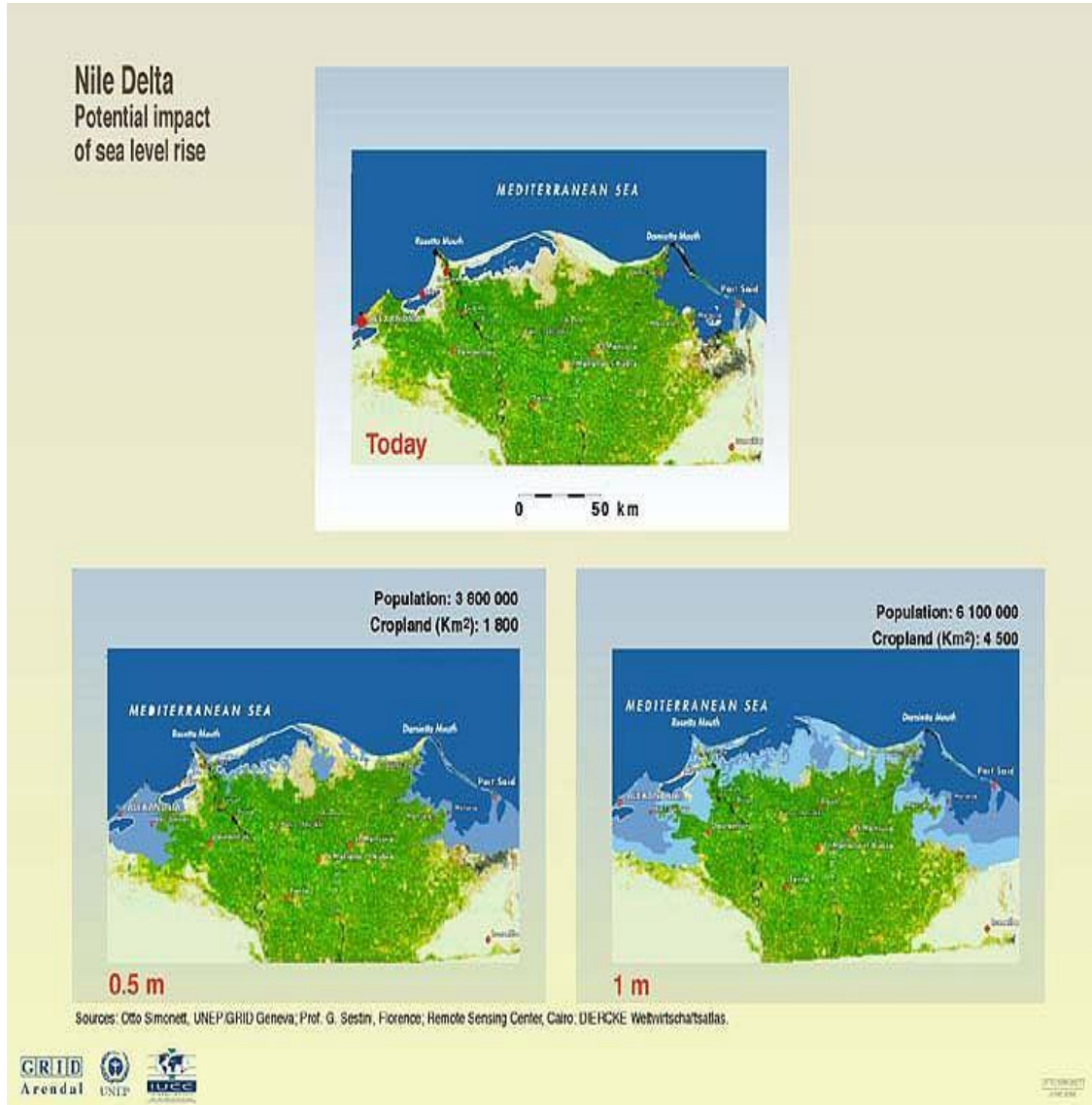
Wheat - Loose smut, affected ears لظان



Wheat stem rust - red rust spores لظان



## أثر التغيرات المناخية على ارتفاع مستوى سطح البحر:





## أثر التغيرات المناخية على الاكتفاء الذاتى من بعض المحاصيل الرئيسية:

self-sufficiency in the main food commodities in Egypt under current conditions

Main food commodities	Prod. (1,000 tons)	Requirements (1,000 tons)	Self-suf. (%)
Wheat	7388	13591	54.4
Rice	4553	3273	139.1
Maize	6300	11900	53.2
Sugar	1487	1933	76.9
Tomatoes	7888	7623	103.5

Source: Sustainable Agricultural Development Strategy Towards 2030. (2009) سلطان

### Self-sufficiency of some major commodities under future climate conditions, (with increasing population growth)

Main food commodities	Prod. (1,000 tons)	Requirements (1,000 tons)	Self-suf. (%)
Wheat	6058	25208	24.1
Rice	4052	6071	66.8
Maize	5103	22071	23.2
Sugar	1115	3585	31.1
Tomatoes	3865	14139	27.4

So, by the mid of this century, Egypt may imports about 75% of its food سلطان

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج دراسات سابقة

## خلاصة الوضع تحت ظروف التغيرات المناخية

- انخفاض انتاجية المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية والسمكية.
- انتشار الافات والأمراض.
- انخفاض صافى الدخل للمزارع.
- فقد جزء من الأرض الزراعية.
- التصحر.
- التنافس على المياه بين القطاعات المختلفة (المنزلى - الصناعة - الزراعة).
- اختلاف وجهات النظر بين دول المنبع والمصب.
- ارتفاع أسعار الغذاء.
- هجرة السكان من المناطق المعرضة للغرق وتكدسهم فى بعض المناطق وما ينجم عن هذا من مشاكل عديدة.
- التحول فى استخدام بعض المحاصيل كقود (الحبوب - السكر - الزيت) سوف يؤدي الى تعاظم الضغوط.

## بعض الحلول المقترحة لمواجهة الاثار السلبية للتغيرات المناخية

- ✓ إقامة بنوك التقاوى.
- ✓ التربية للأصناف المقاومة للحرارة والجفاف والملوحة.
- ✓ تغيير مواعيد الزراعة.
- ✓ تعديل التركيب المحصولى فى مجال المياه.
- ✓ تقليل المساحة المنزرعة (أو على الأقل تجنب زيادتها) بالأرز وقصب السكر والتي تستهلك كميات كبيرة من المياه.
- ✓ ادخال محاصيل بديلة بهدف توفير المياه.
- ✓ تطبيق بعض الممارسات التي من شأنها رفع كفاءة الري الحقلية وتقليل الفواقد المائية على مستوى الحقل.
- ✓ إقامة وحدات أو كيانات مؤسسية بحثية لدراسات التغير فى المناخ يعتبر نوع من التكيف والايمان بقضية التغير فى المناخ.