فسلجة مقاومة الشد البيئي في النبات
Physiology of stress tolerance in plants

References:

- **PHYSIOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY OF STRESS TOLERANCE IN PLANTS**
  Edited by: K.V. MADHAVA RAO; A.S. RAGHADeVENDRA/ *University of Hyderabad, India and* K. JANARDHAN REDDY; *Osmania University, India ; Andhra University, India*

- **RESPONSE OF PLANTS TO ENVIRONEMENTAL STRESSES**
  Edited by: J. LEVIT , Department of plant Biology, Carnegie Institution of Washington Stanford, CLIFORNIA

- **Heavy Metal Stress in Plants From Molecules to Ecosystems**
  Edited by: M.N.V. Prasad· J. Hagemeyer

- **الماء في حياة النبات / تاليف الدكتور رياض عبد الليف احمد**
- **فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة/ تاليف رياض عبد اللطيف احمد**

الاسبوع	المادة النظرية
1	مقدمة عامة عن الاجهادات الحيوية التي تشمل: شة الحرارة العالية, شدة الحرارة الواطئة, الاجهاد المائي, الاجهاد الملحي, شد العناصر
2	شد الحرارة العالية, تحمل الحرارة المرتفعة, طبيعة الاضرار التي تحدثها الحرارة العالية, وسائل حماية النباتات من اضرار الحرارة العالية
3	الاساس الفسيولوجي لتحمل الحرارة العالية, الكالسيوم و علاقته بشدة الحرارة, تأثير الحرارة في دورة حياة النبات, تكيف النباتات و مقاومتها للحرارة العالية
4	اجهاد الحرارة المنخفضة, التأقلم للبرودة, الشد المائي, مفهومه, مستوياته, طرق تحديده
5	طرق احداث الشد المائي في النباتات, تصنيف النباتات حسب مقاومتها للجفاف, طرق تأقلم النباتات لمقاومة الجفاف
6	تأثيرات الشد المائي, انبات البذور, عملية البناء الضوئي, الكربوهيدرات
7	تأثير الشد في تثبيت النتروجين, الجهد المائي و علاقته بتكوين البروتينات والاحماض الامينية

8	الاجهاد التأكسدي, الاملاح و تأثيرها بالنبات (مقدمة)
9	مصادر الاملاح, قياسات الاملاح, اضرار الملوحة العالية, النباتات المحبة للملوحة و و اوجهه الاستافدة منها
10	تعريف بالبناتات المحبة للملوحة, الاساس الفسيولوجي لتحمل الملوحة في النباتات
11	تأثيرات الاملاح, مقاومة النباتات للملوحة, طرق مقاومة الملوحة
12	اختلاف النبتات في مقاومتها للملوحة, الاجهاد الملحي و دور البرولين, تحمل الملوحة في محاصيل الحبوب
13	تحمل الملوحة في محاصيل العلف, الصوديوم والشد الملحي, الكالسيوم والشد الملحي
14	علاقة البرولين و حامض الابسسيك اسد بالشد المائي و الملحي
15	الممارسات الزراعية لتقليل انخفاض الحاصل في البيئات المتملحة, استخام المياه المالحة في الري

أجهاد النبات (PLANT STRESS)

ماهو اجهاد النبات :

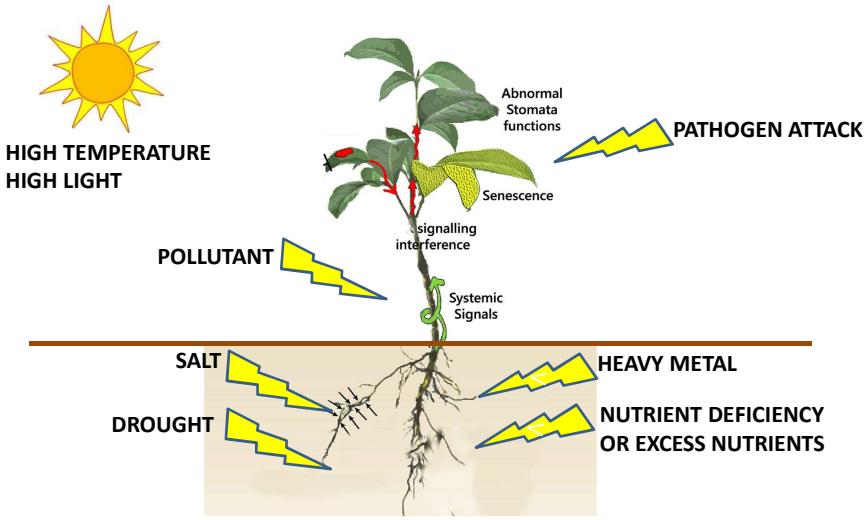
1- هو اي تغيرفي الضروف البيئية المحيطة بالنبات والتي تؤثر على توازن النبات من خلال حدوث تغيير فسيولوجي كيمائي او فيزيائي وبالتالي سوف يؤدي الى حدوث اضطراب وعدم توازن في ايض النبات.

2- هو التغيير في التوازن البيئي والذي من الممكن ان يعرف على انه شد بايلوجي.

3- هو العامل الذي يؤدي إلى تأثير سلبي في فسلجة النبات

4- هوالعامل الذي يؤدي الى تفعيل بعض الصفات والاليات الفسلجية الموجودة في بعض اصناف النبات التي تنمو ضمن ضروف الغير مثالية او ضروف الشد البيئي.

Plants are exposed to multiple biotic and abiotic stresses



Adapted from Kissoudis *et al.*, 2014

أنواع الاجهاد (Kinds of stresses)

مجموعة العوامل الحيوية (Biotic stresses)

تشمل تعرض النبات الى مسببات الامراض مثل الفروسات، الفطريات، الاصابات الحشرية

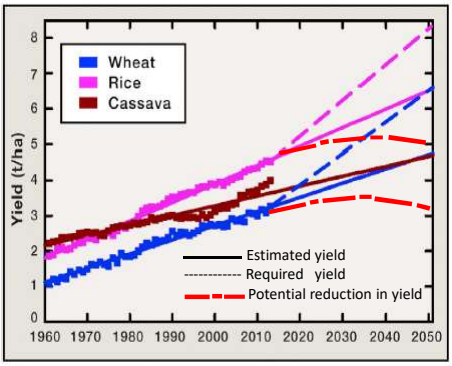
مجموعة العوامل الغير حيوية (A biotic stresses)

تشمل :

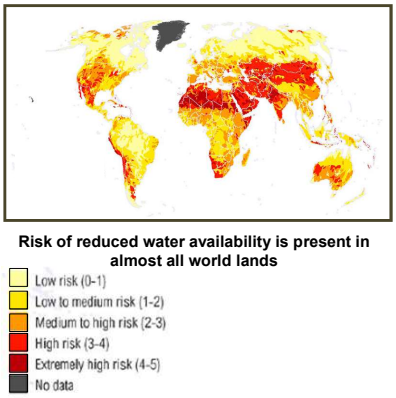
1- عوامل المناخ: ارتفاع او انخفاض درجة الحرارة، زيادة شدة الاشعاع الشمسي ، تلوث الهواء الجوي

2- عوامل التربة: التسمم بالعناصر الصغرى، قلة التغذية المعدنية، الجفاف، الغمر بالماء ، الجفاف

Global food demand will increase by 70–110% in the next future



Long *et al.*, 2015



World Resources Institute, Working paper, April 2015

Extremophile plants are good candidates to study multiple stresses

(drought condition)

(salinity condition)

(Zinc toxicity condition)

- **Extremophile plants can grow in stressful environments.**
- **Different types of protection against specific stresses has been naturally selected.**

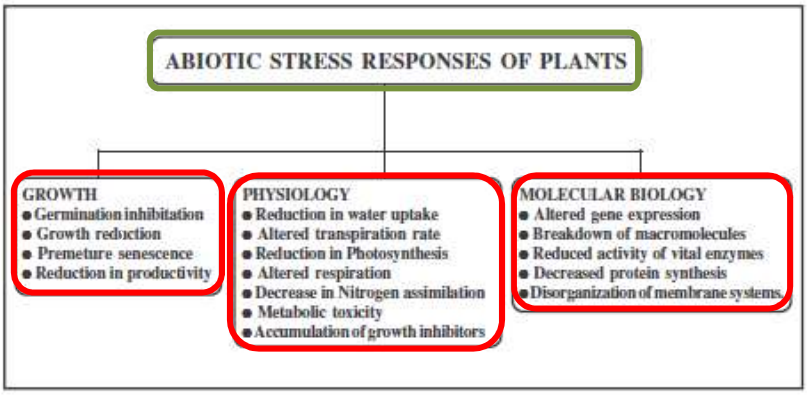
Studies of extremophile plant species under multiple stresses will help to identify alleles/variant for crop improvement

(Kissoudis *et al.*, 2016)

Stress Tolerance Strategy in Plants

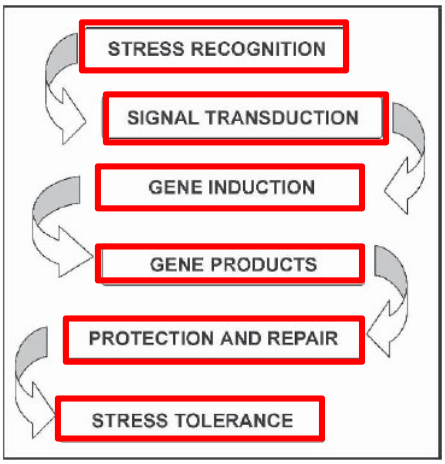
- ❖ Stress Avoidness تجنب الاجهاد
- ❖ Stress Tolerance مقاومة الاجهاد
- ❖ Adaptation التاقلم
- ❖ Hardeness التقسية

Some of the common plant response to abiotic stresses
بعض الاستجابات الشائعة للشد البيئي في النبات



استاذ المادة: دكتور مهند عبد الحسين عبود –جامعة البصرة – كلية الزراعة

The path of stress tolerance in plants
مراحل او خطوات استجابة النبات للشد البيئي



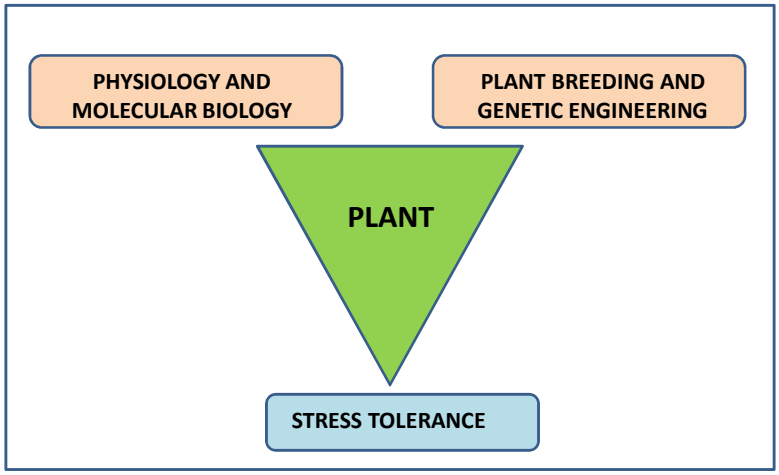
- تحديد نوعية الشد
- نقل الاشارة
- حث الجين المختص
- نواتج الجين
- الحماية والاصلاح
- مقاومة الاجهاد

Some of prominent abiotic stress tolerance mechanisms
بعض اليـــات استجابة النبات للشد البيئي

- Activation of signaling factors تفعيل عوامل مستلمات الاحساس
- Altered gene expression تغير التعبير الجيني
- Accumulation of compatible solutes تراكم المحاليل المتوافقة
- Synthesis of stress proteins بناء البروتينات المقاومة
- Enhanced antioxidative metabolism زيادة انتاج مضادات الاكسدة
- Change in Ion homeostasis and compartmentation تغير في توازن الايونات والانتقال
- Facilitated membrane transport تسهيل عمل نواقل الاغشية
- Accumulation of polyamines تراكم البوالي امين
- Adjustment of hormonal balance تنظيم توازن الهرومنات

استاذ المادة: دكتور مهند عبد الحسين عبود –جامعة البصرة – كلية الزراعة

الهدف الاساسي من اجراء الدراسات والبحوث في مجالات الاجهاد



Knowledge of physiology and molecular biology combined with plant breeding and genetic engineering techniques are expected to enhance stress tolerance in plants

استاذ المادة: دكتور مهند عبد الحسين عبود –جامعة البصرة – كلية الزراعة