

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 PLANTSTO ENVIRONEMENT AL STRESSES**
Edited by: J. LEVIT , Department of plant Biology, Carnegie Institution of Washington Stanford, CLIFORNIA
- ❖ الماء في حياة النبات / تاليف الدكتور رياض عبد الليف احمد
- ❖ فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة/ تاليف رياض عبد اللطيف احمد
- ❖ **Heavy Metal Stress in Plants From Molecules to Ecosystems**
Edited by: M.N.V. Prasad· J. Hagemeyer

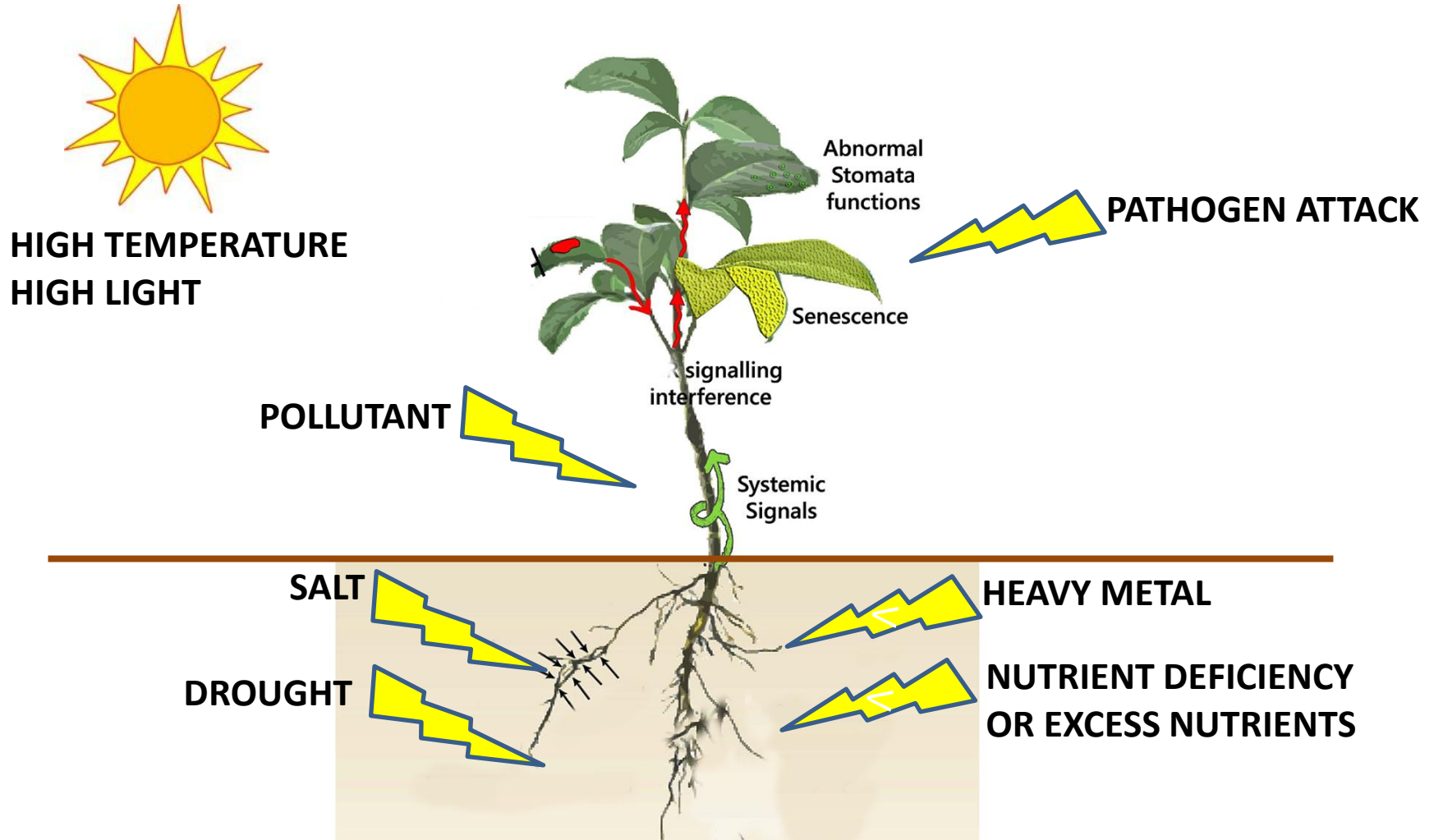


أجهاد النبات (PLANT STRESS)

ماهو اجهاد النبات :

- 1- هو اي تغير في الظروف البيئية المحيطة بالنبات والتي تؤثر على توازن النبات من خلال حدوث تغيير فسيولوجي كيميائي او فيزيائي وبالتالي سوف يؤدي الى حدوث اضطراب وعدم توازن في ايض النبات.
- 2- هو التغيير في التوازن البيئي من الممكن ان يعرف على انه شد بايلوجي.
- 3- هو العامل الذي يؤدي إلى تأثير سلبي في فسلجة النبات
- 4- العامل الذي يؤدي الى تفعيل بعض الصفات والاليات الفسلجية الموجودة في بعض اصناف النبات التي تنمو ضمن ظروف الغير مثالية او ظروف الشد البيئي.

Plants are exposed to multiple biotic and abiotic stresses



Adapted from Kissoudis *et al.*, 2014

This leads to reduced plant growth and productivity

أنواع الاجهاد (Kind of stresses)

مجموعة العوامل الحيوية (Biotic stresses)

تعرض النبات الى المسببات المرضية مثل الفروسات، الفطريات، الاصابات الحشرية

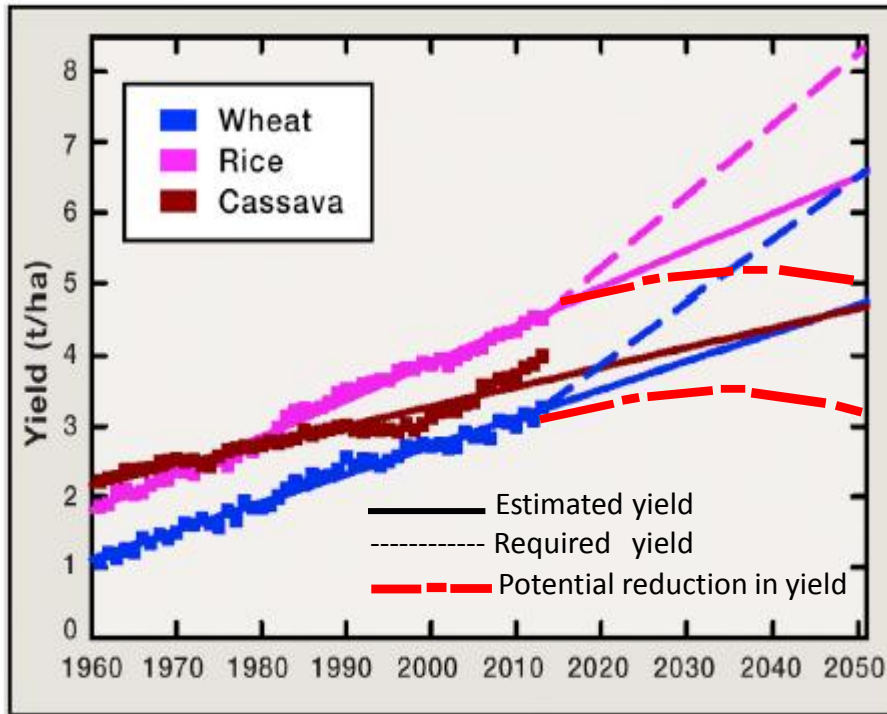
مجموعة العوامل الغير حيوية (A biotic stresses)

تشمل :

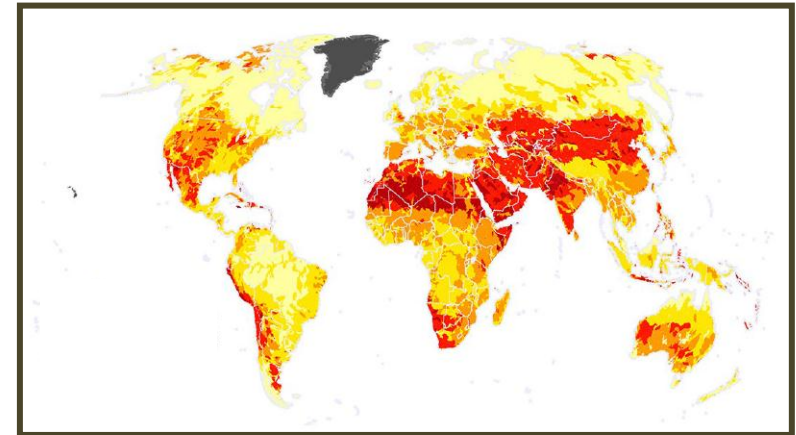
1- عوامل المناخ: ارتفاع او انخفاض درجة الحرارة، زيادة شدة الاشعاع الشمسي ، تلوث الهواء الجوي ،

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

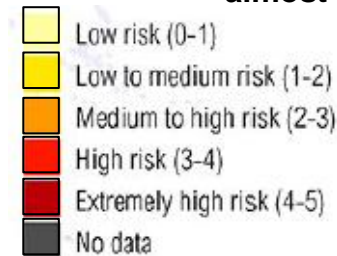
Global food demand will increase by 70–110% in the next future



Long *et al.*, 2015



Risk of reduced water availability is present in almost all world lands



World Resources Institute, Working paper, April 2015

Studies are necessary to identify traits involved in plants tolerance to combined stresses in order to maintain/improve crops yield

Extremophile plants are good candidates to study multiple stresses



Pulicaria gnaphalodes

(drought condition)



Salicornia europaea

(salinity condition)



Noccea caerulescens

(Zinc toxicity condition)

- ❖ Extremophile plants can grow in stressful environments.
- ❖ Different types of protection against specific stresses has been naturally selected.
- ❖ This may potentially change the response to additional stress that could be present in their environment.

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**

❖ **Stress Tolerance**

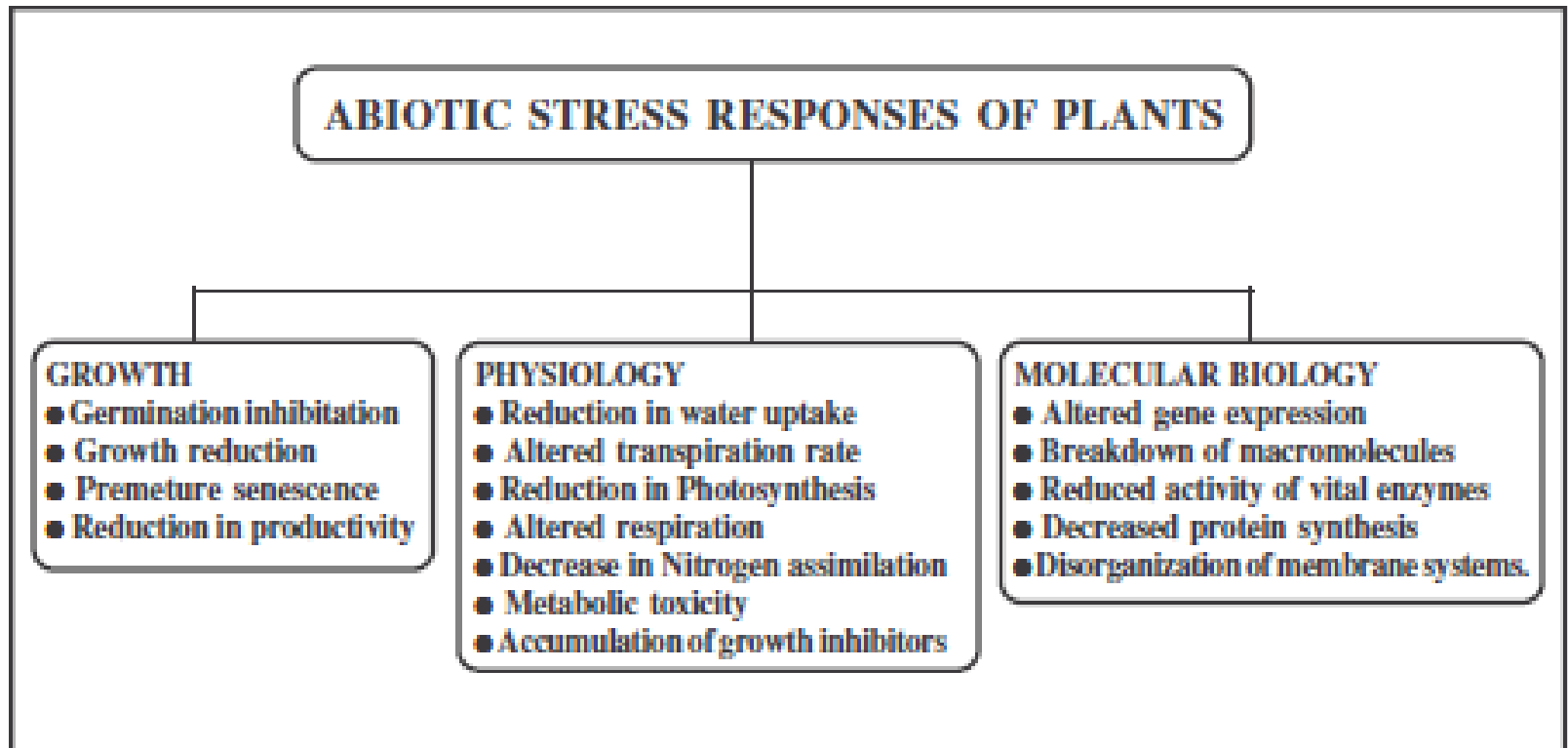
❖ **Adaptation**

❖ **Hardeness**



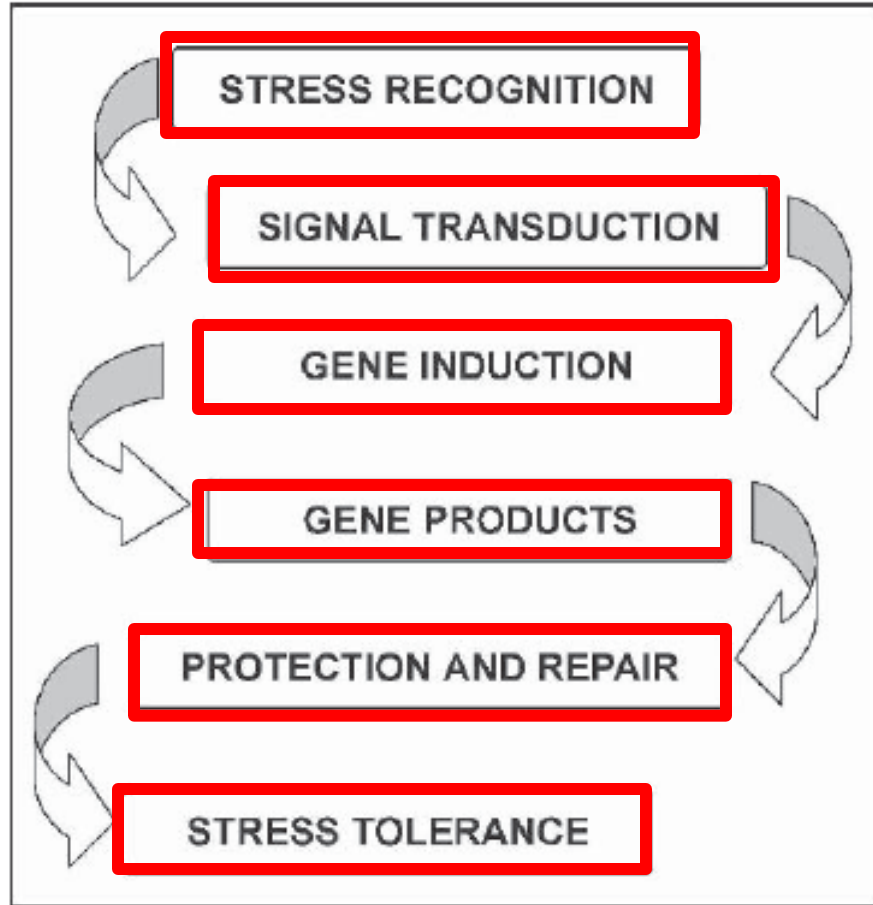
Some of the common plant response to abiotic stresses

بعض الاستجابات الشائعة للشد البيئي في النبات



The path of stress tolerance in plants

مراحل او خطوات استجابة النبات للشد البيئي



تحديد نوعية الشد

نقل الاشارة

حث الجين المختص

انتاج الجين

الحماية والاصلاح

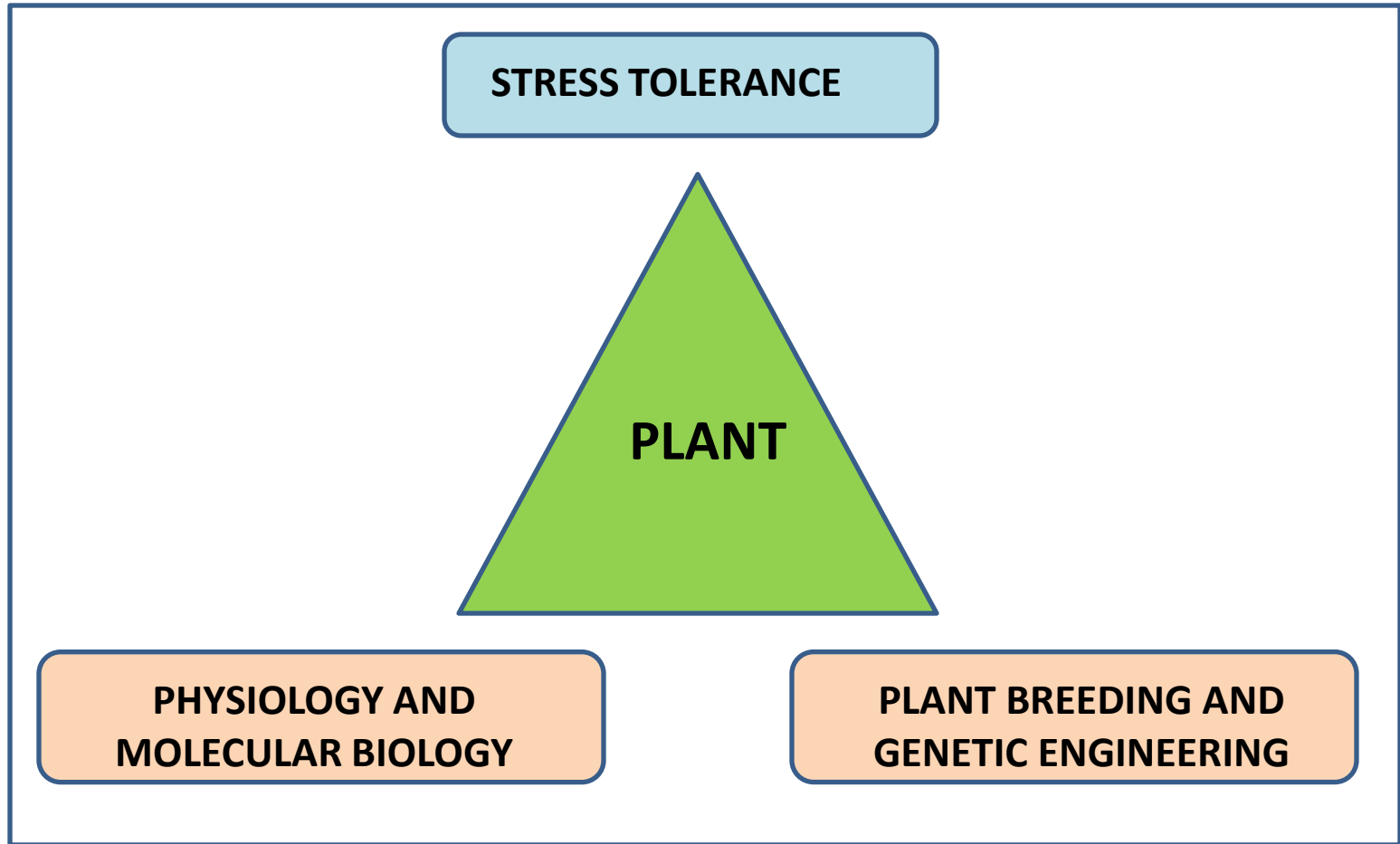
مقاومة الاجهاد

Some of prominent abiotic stress tolerance mechanisms

بعض اليات استجابة النبات للشد البيئي

- Activation of signaling factors تفعيل عوامل مستلمات الاحساس
- Altered gene expression تغيير 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 تغيير في توازن الايونات والانتقال
- Facilitated membrane transport تسهيل عمل نواقل الاغشية
- Accumulation of polyamines تراكم البوالي امين
- Adjustment of hormonal balance تنظيم توازن الهرمونات

الهدف الاساسي من اجراء الدراسات والبحوث



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