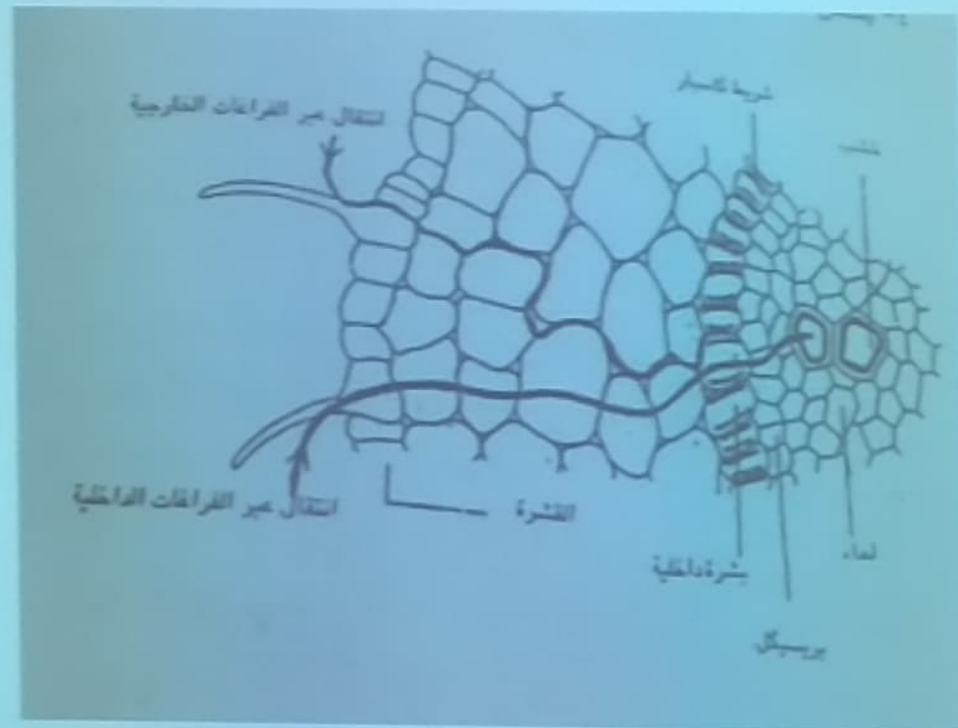
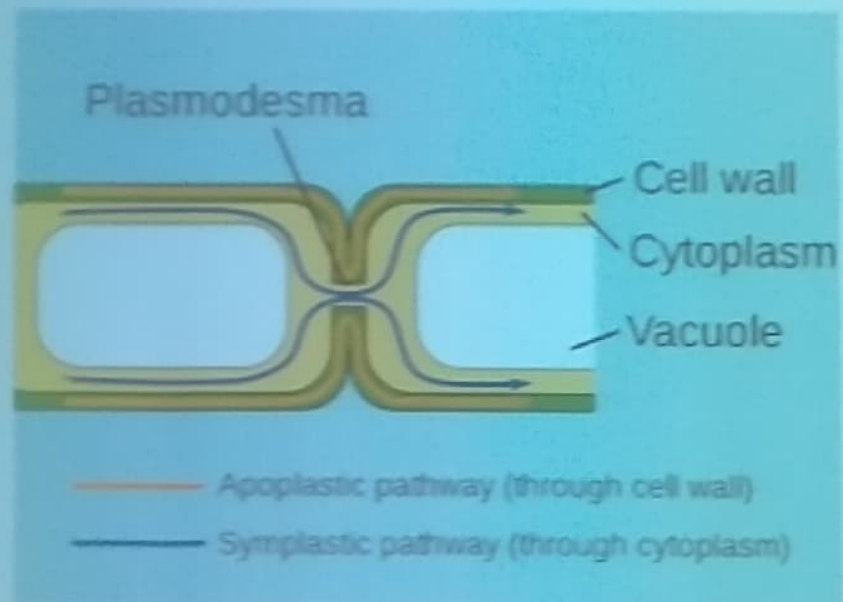


## العلاقات المائية للنبات

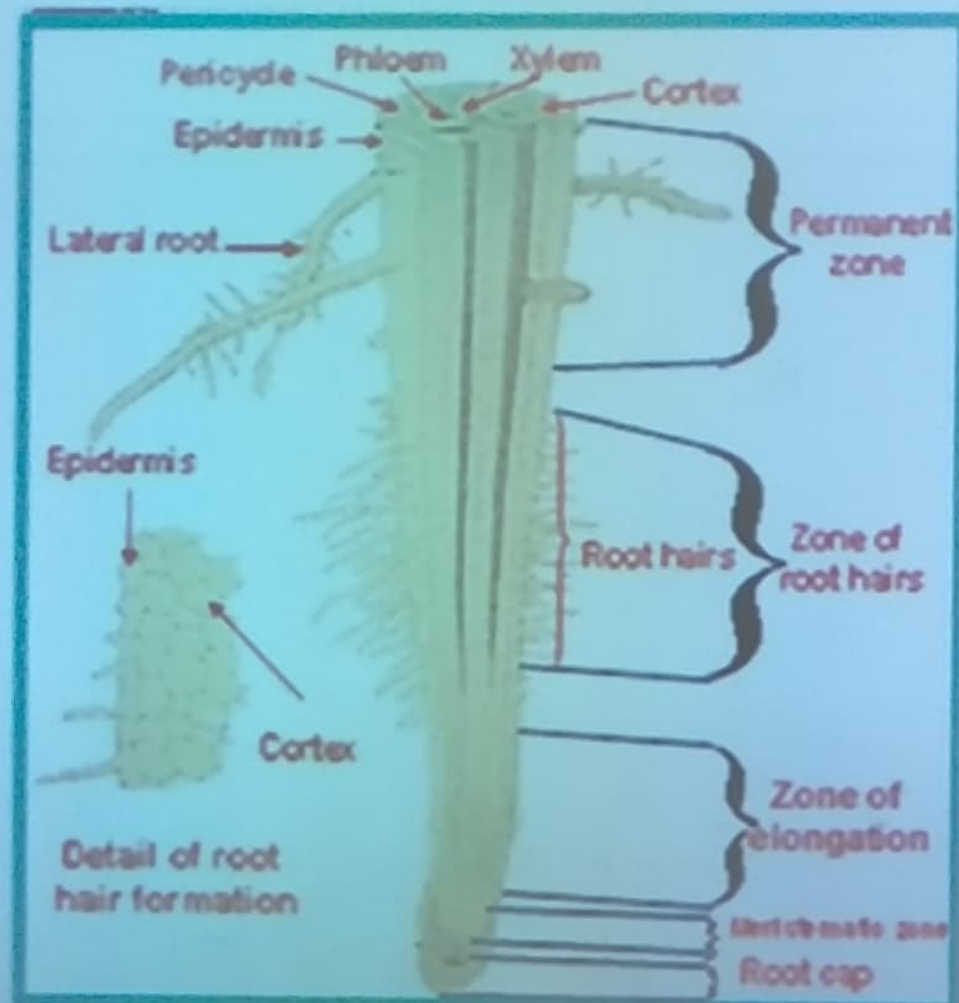
- 1- امتصاص الماء
- 2- صعود الماء والعصاره
- 3- فقد الماء

### اولا امتصاص الماء

- 1- عن طريق الأوراق ويحكم ذلك نفاذية البشرة والرطوبة المحيطة بالنبات وحاجة النبات إلى الماء
  - 2- عن طريق الجذور: ينفذ الماء من التربة إلى خلايا الشعيرات الجذرية وهناك نظريات لذلك
- أ- الامتصاص النشط عن طريق الطاقة التي تأتي من التنفس
- عن طريق الامتصاص النشط للعناصر المعدنية من التربة مما يؤدي إلى زيادة الجهد الاسموزي للعصاره الخلوية وبالتالي زيادة امتصاص الماء
- ب- الامتصاص السلبي
- يدخل قدر من الماء إلى الشعيرات الجذرية عن طريق التشرب حيث تتشرب جد هذه الخلايا الماء ثم ينتقل الماء من جدار مشبع إلى جدار مجاور غير مشبع إلى البشرة الداخلية
- قدر كبير من الماء - طريق الأسموزيه -
- يلعب النتج - ب عمود الماء في شكل خيط متصل -



- 1- المسار عبر المكون غير الحي من خلال الجدر الخلوي  
والمسافات البينية عن طريق التشرب
- 2- المسار عبر المكون الحي عن طريق الخيوط السيتوبلازمية  
التي تمر عبر الثغر عن طريق الاسموزيه



العوامل التي تؤثر على امتصاص الماء:  
هناك عوامل خارجية (External environmental factors) وعوامل داخلية (Internal factors).

### العوامل الخارجية:

(١) ماء التربة المتاح (Available soil water)  
وهو الماء الشعري والذي يكون حسب ما يمكن في التربة الطينية وماء المساء المتساق للنبات، وإذا ما غمرت التربة فإن ذلك يؤثر على التهوية وبالتالي يؤثر على نشاط الجذر ويقلل الامتصاص. وفي بعض الحالات قد يؤدي إلى تحول النبات. وبالمثل فإن قلة الماء تقلل من الامتصاص وقد تعود أيضاً إلى تحول النبات.

(٢) تركيز محلول التربة (Concentration of soil solution)  
زيادة تركيز محلول التربة تعوق امتصاص الماء بحسب نظرية الأسموزية، ولذلك فليس الأراضي الطينية لا تصلح إلا لزراعة نباتات متأكلية عسلي تلك وإلا يكون هناك إجهاد (Stress) على النبات.

(٣) درجة حرارة التربة (Soil temperature)  
تغيرات درجة الحرارة تؤثر على سرعة الامتصاص والنسب درجة حرارة التربة ما بين ٢٠، ٣٠°م. أما الزيادة عن ذلك فإنها تؤثر على حيوية الجذر وقد تقل الخلايا وبالتالي تؤثر على مسار الماء. أما درجات الحرارة المنخفضة فإنها:

- (أ) تقلل من استطالة الجذر وبذلك تقلل من مساحة السطح الممتص.
- (ب) تقلل من النشاط الحيوي.
- (ج) تقلل من حركة الماء بين خلايا التربة وبالتالي بين الماء والجذر.
- (د) تزيد من لزوجة سيتوبلازم الخلية وهو ما يؤثر بالسلب على حركة الماء.
- (هـ) تقلل نفاذية الأغشية.
- (و) تقلل من تهوية التربة وهو ما يؤثر على عملية التنفس وإنتاج الطاقة.

### العوامل الداخلية Internal factors:



العوامل التي تؤثر على امتصاص الماء:  
هناك عوامل خارجية (External environmental factors) وعوامل داخلية (Internal factors).

العوامل الخارجية:

(1) ماء التربة المتاح Available soil water:  
وهو الماء الشعري والذي يكون حسب ما يمكن في التربة الطبيعية ومسر الماء المتاح للنبات، وإذا ما صغرت التربة فإن ذلك يؤثر على التهوية وبالتالي يؤثر على نشاط الجذر ويقلل الامتصاص. وفي بعض الحالات قد يؤدي إلى ذبول النبات. وبالمثل فإن قلة الماء تقلل من الامتصاص وقد تقود أيضاً إلى ذبول النبات.

(2) تركيز محلول التربة Concentration of soil solution:  
زيادة تركيز محلول التربة تعوق امتصاص الماء بحسب نظرية الأسموزية، ولذلك فكل الأراضي الملحية لا تصلح إلا لزراعة نباتات متأقلمة على ذلك وإلا يكون هناك إجهاد (Stress) على النبات.

(3) درجة حرارة التربة Soil temperature:  
تغيرات درجة الحرارة تؤثر على سرعة الامتصاص والسبب درجة حرارة التراوح ما بين 20° م.، 30° م. أما الزيادة عن ذلك فإنها تؤثر على حيوية الجذر وقد تقلل الخلايا وبالتالي تؤثر على مسار الماء. أما درجات الحرارة المنخفضة فإنها:

(أ) تقلل من استمالة الجذر وبذلك تقلل من مساحة السطح الممتص.

(ب) تقلل من النشاط الحيوي.

(ج) تقلل من حركة الماء بين دقائق التربة وبالتالي بين الماء والجذر.

(د) تزيد من لزوجة سيتوبلازم الخلية وهو ما يؤثر بالسلب على حركة الماء.

(هـ) تقلل فعالية الأغشية.

(و) تقلل من تهوية التربة وهو ما يؤثر على عملية التنفس وإنتاج الطاقة.

العوامل الداخلية Internal factors:

(١) سرعة النتج: امتصاص الماء - كما ذكرنا سابقاً - مرتبط تماماً بسرعة النتج ولذلك فإن العوامل التي تؤثر على سرعة النتج سلباً أو إيجاباً تؤثر بالتبعية على سرعة امتصاص الماء.

(٢) حيوية منطقة الامتصاص في الجذر: العوامل التي تؤثر على حيوية منطقة الامتصاص في الجذر هي بالتالي تؤثر على عملية امتصاص الماء من التربة.

(٣) الأيض: ما يؤثر على النشاط الحيوي للخلية والنبات يؤثر بالتبعية على عملية الامتصاص، بالرغم من القول بأن الامتصاص عملية سلبية (غير نشطة طاقياً) إلا أن النشاط الحيوي يساعد على نمو منطقة الامتصاص في الجذر وبالتالي زيادة الامتصاص للماء من التربة خلال الجنور.

صعود العصارة

هناك عدة نظريات

1- نظرية التّشرب وهي أن يتصاعد الماء الى أعلى من خلال التّشرب في جدر الخلايا وهناك اعتراض على هذه النظرية حيث أن الماء يتحرك في تجاويف أوعية الخشب وليس في جدرانها

2- الخاصية الشعرية: صعود الماء من اسفل إلى اعلى في الاتابيب الضيقة وتحدث نتيجة للتماسك بين جزيئات الماء والتلاصق بين الماء وجدا الاتبوبة وكمية الماء تتناسب عكسيا مع قطر الاتبوبة وهذه الظاهرة لا تفسر ارتفاع الماء في الأشجار العالية

3- نظرية الضغط الجذري: هو الضغط المتكون في الجذر بسبب الخاصية الأسموزية، يحصل الضغط الجذري في الليل بسبب تراكم الأيونات في الجذور. في الوقت الذي يكون فيه النتج قليلاً في الأوراق أو غير موجود. يؤدي هذا التراكم إلى زيادة تركيز الأيونات بشكل كبير في الخلايا ما يؤدي إلى دخول مزيد من الماء إلى خلايا الشعيرات الجذرية عن طريق الخاصية الأسموزية. وهذا الضغط لا يكفي وحده لرفع العصارة وبعض النباتات مثل الصنوبر لا تتميز بوجود ضغط جذري كما ان الائماء لا يحدث عندما تكون عملية النتج سريعة



قوة السحب الناتجة عن النتح: وهي تعتمد ان عمود الماء متصل وجزيئات الماء متماسكة ولذلك عندما يحدث بخر فان الماء يسحب من الساق ثم من الجذر والتربة

فقد الماء: في صورة بخار يسمى النتح في صورة سائلة يسمى الادماع

الادماع هي خروج الماء على هيئة قطرات من النسيج الوعائي على حواف الاوراق وفي نهاية العرق الوسطي وتحدث في الصباح الباكر ويخرج الماء من خلال ما يسمى بالثغور المائية ويحدث عندما تكون الرطوبة عالية ودرجه الحرارة منخفضة



الادماع هو خروج الماء عن طريق جرح في النبات او ازالة أى من الاوراق او الفروع

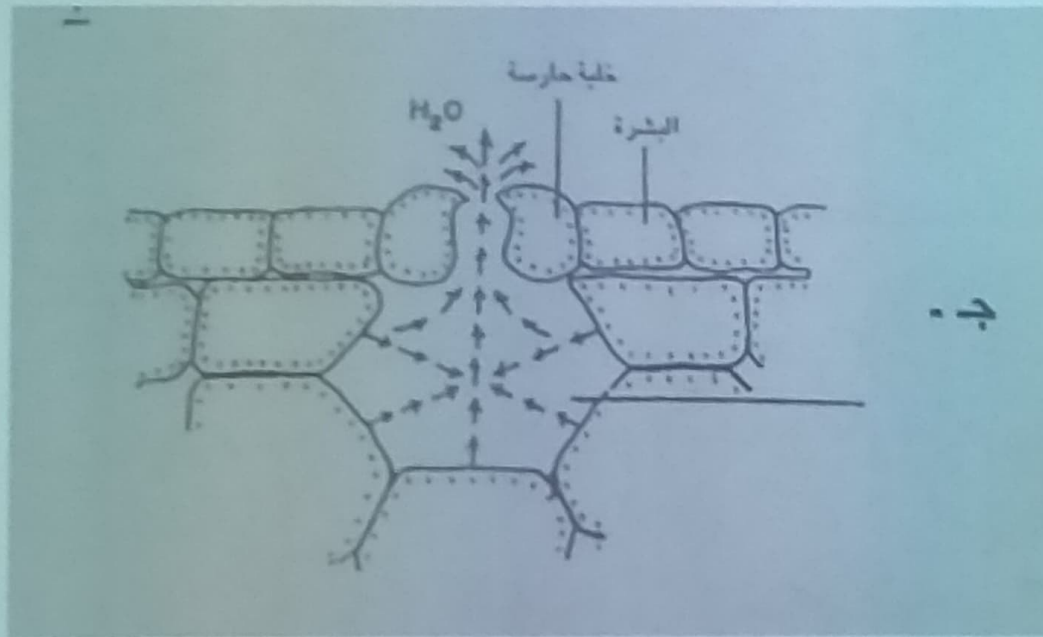


### فوائد النتح

- 1- يقي النبات من ارتفاع درجة الحرارة لان تبخر الماء يستلزم قدر من الحرارة والتي تستمدّها من الاوراق فتبرد
- 2- يؤدي الى زيادة امتصاص الماء والاملاح
- 3- ينشط النمو

### انواع النتح

- نتح ثغرى 80%
- نتح كيويني 3-30%
- نتح عديسي 0.1%



نظريات فتح و غلق الثغور

- 1- البناء الضوئى بالخلايا الحارسة يعمل على تكوين سكريات بها ومن ثم زيادة الضغط الأسموزى وبالتالي حركة الماء من الخلاي المجاورة ومن ثم يفتح الثغر أما فى الظلام يتوقف البناء الضوئى ويستهلك السكر فى التنفس
- 2- نظرية تحويل النشا الى سكر والعكس ويحكمها الرقم الهيدروجينى
- 3- تأثير الضوء الازرق

الموجات الزرقاء تمتص بواسطة الكاروتين (الزياكسانثين) يؤدى الى تنشيط مضخة البروتونات فى اغشية الثيلاكويد مما يؤدى الى ضخ البروتونات خارج سيتوبلازم الخلية مما يؤدى الى تغير فى الرقم الهيدروجينى عى الاغشيه من 4 الى 7 مما يؤدى الى التدفق السلبى للبوتاسيوم الى داخل الخلايا الحارسة كى يعادل خروج البروتونات وايضا تدخل ايونات الكلوريد السالبة وايضا تكسير النشا تنشط فى وجود الضوء الازرق وكل هذا يؤدى الى انتفاخ الخلايا الحارسة ومن ثم فتح الثغور

العوامل التي تؤثر على معدل النتج

العوامل البيئية

- 1- الرطوبة النسبية: ارتفاع الرطوبة يقلل من معدل النتج
- 2- الرياح: تطرد الهواء الرطب وتزيد من معدل النتج
- 3- درجة الحرارة: افضل درجات الحرارة للنتج من 0 الى 30 اما اكثر من ذلك فيزداد التنفس مما يؤدي الى اغلاق الثغور
- 4- الضوء: يفتح الثغر في الضوء حيث تتم عملية البناء الضوئي
- 5- النتج يتناسب طرديا مع الماء المتاح في التربة

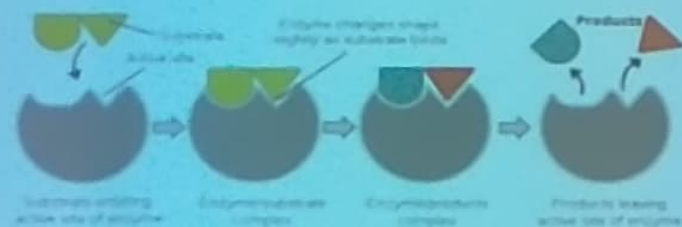
## العوامل النباتية

- 1- النسبة بين المجموع الجذري للخضري تتناسب طرديا مع زيادة النسبة بين المجموع الجذري للخضري
- 2- مساحة الورقة: بزيادة المساحة تزداد كمية الماء المفقوده
- 3- تركيب الورقة يختلف عدد الثغور ونوعها باختلاف الانواع المختلفة



الإنزيمات: عامل مساعد عضوي (بروتيني) شديد الحساسية لدرجات الحرارة المرتفعة وتقوم بزيادة سرعة التفاعل دون أن يتأثر بتلك التفاعل وتشبه المواد المساعدة الكيميائية الأخرى في أنها لا تتأثر بالتفاعل ويحتاج إليها بكميات بسيطة وتكون معقد مع مادة التفاعل لمدة بسيطة وتختلف عنها في أنها أكثر كفاءة وعلى درجة عالية من التخصص عمل الإنزيم

الإنزيم يقلل من طاقة التنشيط اللازمة لإتمام التفاعل وهي الطاقة التي يجب لجزيئات المادة أن تكتسبها حتى تتفاعل فاتحاد الإنزيم معها يكون معقد ذو طاقة تنشيط أقل



طبيعة الإنزيم

- ذات طبيعة غروية لذلك مساحة سطوحها كبيرة مما يساعد على إتمام التفاعل
- حساسة جد ويمكن إيقاف عملها بالمتبقيات
- فعالة بمقادير متناهية
- متخصصة في طبيعتها
- تتأثر بالرقم الهيدروجيني

تركيب وتكوين الإنزيم

- الإنزيمات البسيطة وهي التي تتكون من البروتين فقط
- الإنزيمات المترابطة أو المعقدة وهي التي معها جزء غير بروتيني يحتاجها الإنزيم لفاعليته

Apoenzyme

الجزء البروتيني يسمى

cofactor

الجزء الغير بروتيني

يسمى العامل المعاون  
يسمى المرافقات الإنزيمية

الجزء الغير بروتيني اذا كان مركب

وقد يكون غير وثيق الاتصال بالانزيم ويسمى  
Coenzyme

وقد يكون وثيق الاتصال بالانزيم ويسمى  
Prosthetic group

2- قد يكون العامل المرافق على شكل معادن مثل الحديد الزنك المغنسيوم  
وقد يكون وثيق الاتصال بالجزء البروتيني ولا يمكن فصلها بسهولة عن الجزء البروتيني ووجودها اساسي لعمل الانزيم

ويسمى الانزيم كاملا

Holoenzyme

## تسمية الانزيمات

ase

- على حسب المادة التي تؤثر عليها او نوع التفاعل مضاف اليها مقطع

- طبيعة التفاعل الذي تحفزها مثل الكربوكسليز الذي يزيل مجموعة الكربوكسل من المادة

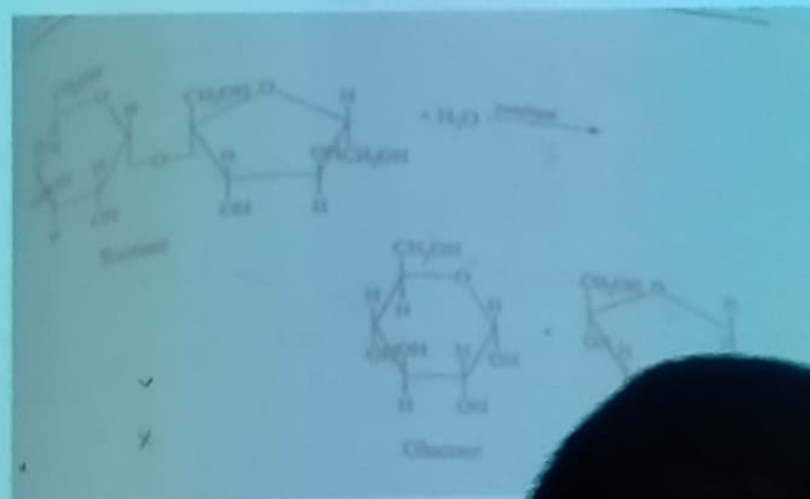
هيئة الانزيمات وضعت نظاما من اربع ارقام فمثلا

Ec1.1.1.1 for alcohol dehydrogenase

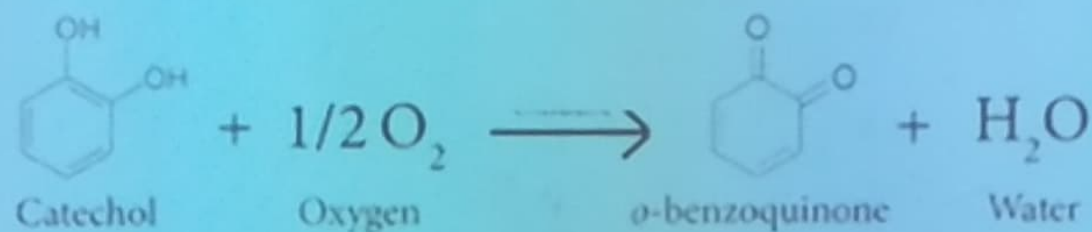
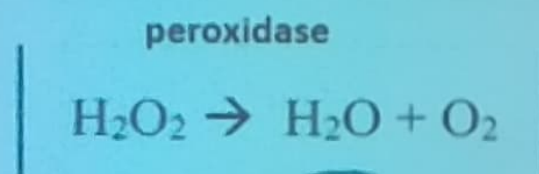
الرقم الاول اسم المجموعة والثانية مادة التفاعل والثالث مستقبل الالكترون والرابع رقم الانزيم في مجموعته

## تقسيم الانزيمات

1- انزيمات التحلل المائي: تضيف الماء الى المركب فيتحلل الى مركبين جديدين



2- البيروكسيداز: يقوم بعمله في وجود فوق اكسيدالهيدروجين حيث يتحلل الى ماء واكسجين



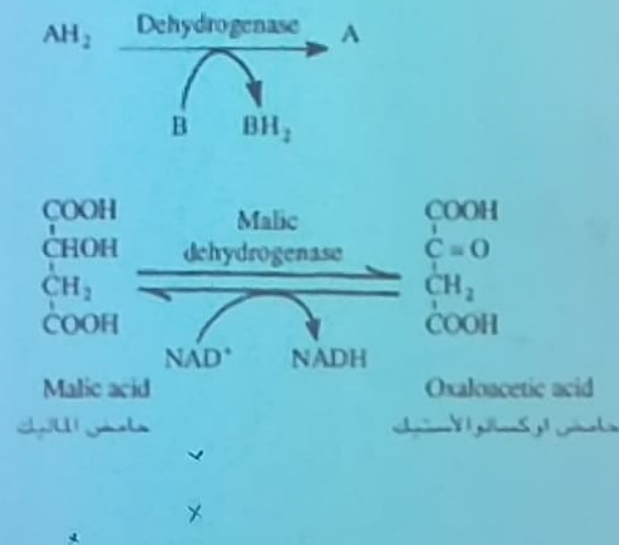


Catalase

3- الكتاليز: يحلل فوق اكسيد الهيدروجين الى ماء واكسجين

4- الدهيدروجينيز وتعمل على اكسدة المواد بنقل الهيدروجين منها الى الاكسجين او الى مادة اخرى

٢- **نازعات الهيدروجين Dehydrogenases** وهذه المجموعة من الإنزيمات تساعد على نقل هيدروجين (بروتونات والكثرونات) أو الكثرونات من مادة التفاعل إلى مرافقات إنزيمية مثل  $NAD^+$  أو  $NADP^+$  ومن أمثلتها Malic dehydrogenase

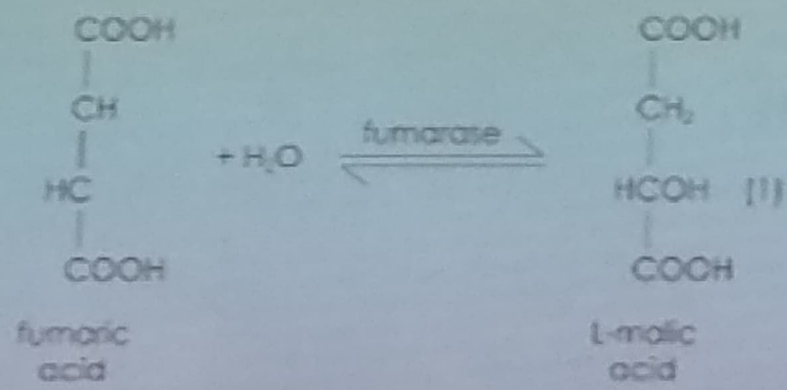


## الثا : انزيمات الاضافة Adding enzymes

يحتوي هذا القسم انزيمات تستطيع تكوين مركبات جديدة وذلك باضافة مادة الى مركب معين ومن هذه الانزيمات ما يستطيع اضافة الماء او النشادر او مواد اخرى من امثلة انزيمات هذا القسم :

١- فيوماريز Fumarase وهو الانزيم الذي يساعد تكوين حامض الماليك باضافة الماء الى حامض فيوماريك .

٢- أسبارتيز Aspartase ويساعد على تكوين حامض الأسبارتيك وذلك باضافة النشا الى حامض الفوماريك .

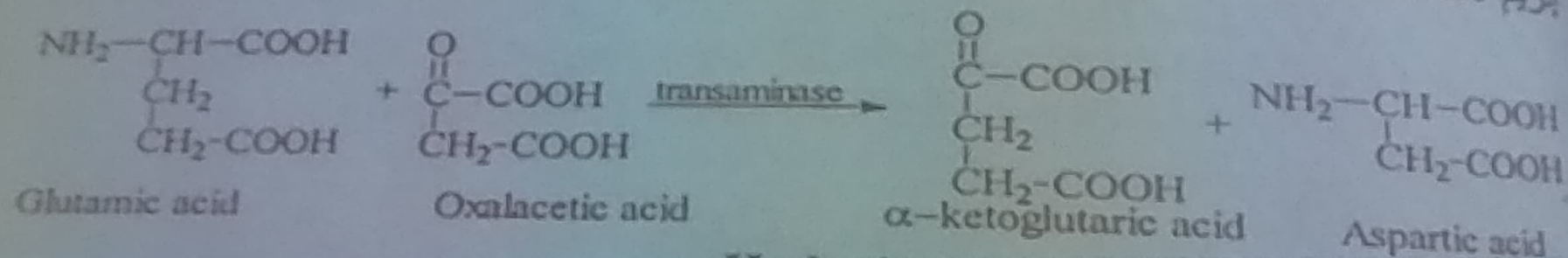


reductases  $\text{NO}_3^- + \text{NADH}_2 \rightarrow \text{NO}_2^- + \text{NAD}^+ + \text{H}_2\text{O}$

## ٢- إنزيمات ناقلات Transferases

والتي تساعد على نقل مجموعات من مكان إلى آخر ومثال ذلك:

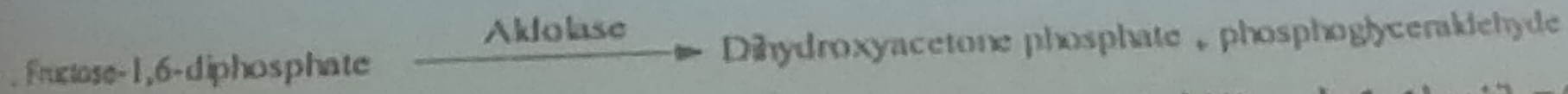
إنزيمات نقل مجموعة الأمينو ( $\text{NH}_2$  group) من مركب إلى مركب آخر وتسمى مجموعة Transaminases. ومثال ذلك تفاعل حامض جلوتاميك مع لوكمبالأستاتيك في وجود إنزيم Transaminase لتكوين حامض  $\alpha$ -كيتوجلوتاريك + حامض أسبارتيك (حامض أميني):





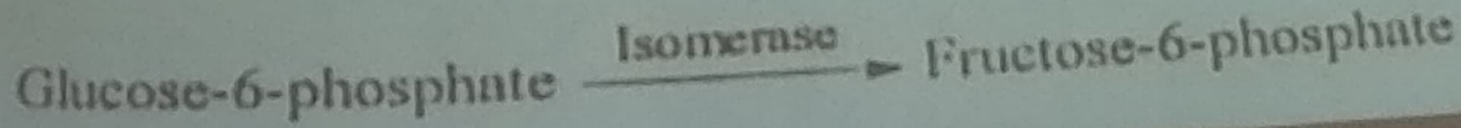
# ٤ - أنزيمات تحليلية (تفكيكية) :Lyases

وهي إنزيمات تفتت المركب إلى مركبين دون إضافة أو حذف شيء، مثل إنزيم Aldolase :



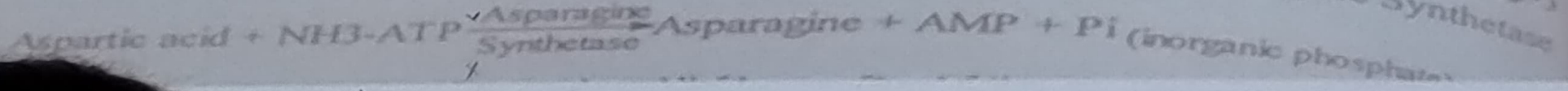
# ٥ - إنزيمات تعطي متناظرات :Isomerases

وهي إنزيمات تحول المتناظرات من شكل إلى آخر أي من متناظر إلى آخر باستعمال إنزيم Isomerases :

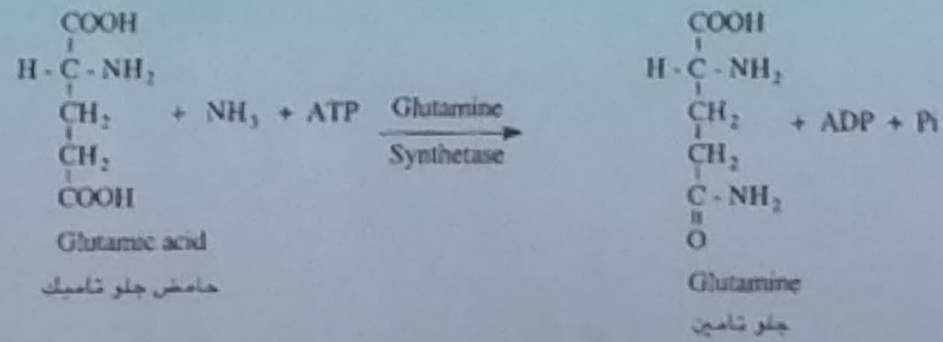


# ٦ - إنزيمات تخليق رابطة :Ligases or synthetases

وهي تساعد على تخليق روابط جديدة مثل C-S, C-N, C-C, C-O- ... ومثل ذلك Asparagine Synthetase :

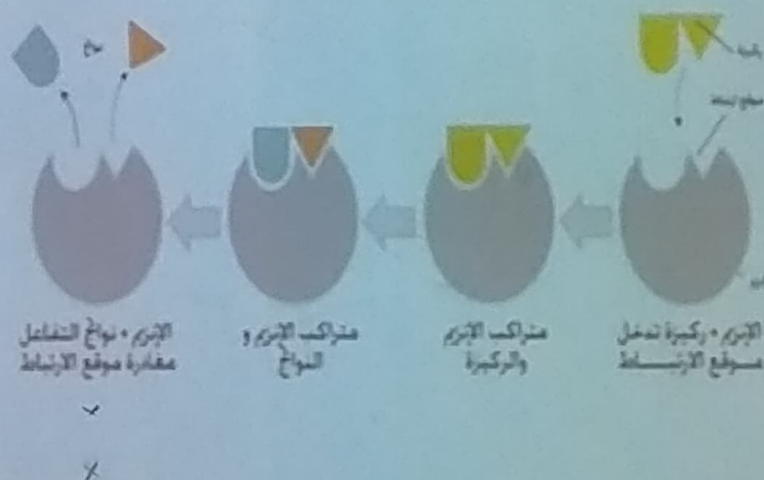


وكذلك تفاعل الأمونيا مع مجموعة كربوكسيل من حامض أميني لتكوين الأميدات كما في التفاعل الآتي



## فرضيات عمل الأنزيم

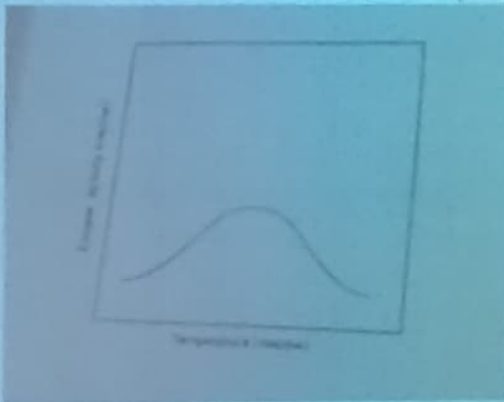
أولاً: فرضية القفل والمفتاح: وضعت هذه الفرضية من قبل اميل فيشر لتفسير اصطفاائية الأنزيمات حيث افترض ان موقع الارتباط في الأنزيم يشابه دور القفل الذي لا يفتح إلا بمفتاح مخصص له ينطبق شكله على متطلبات هذا القفل ، وهذا ما يؤدي إلى ان جزيئات معينة فقط تستطيع الارتباط بالإنزيم في موقع ارتباطه التفاعلي لتخضع للتفاعلات التي ينجزها الأنزيم.



### العوامل المؤثرة على سرعة التفاعلات الإنزيمية

- درجة الحرارة: الإنزيمات حساسة لدرجة الحرارة فعند درجة الصفر يقف عمل الإنزيم تماماً ويمكن أن يستعيد نشاطه مرة أخرى تدريجياً برفع درجة الحرارة. ويصل نشاط الإنزيم إلى ذروته عند درجة الحرارة تتراوح بين 37-40 (درجة حرارة الجسم) وينخفض نشاط برفع درجة الحرارة. كما ينخفض نشاط الإنزيم بالتسخين حيث يفقد فاعليته تماماً عند درجة الغليان وذلك لتغير طبيعة الإنزيم

. - تأثير مستوى حموضة الوسط PH: لكل إنزيم درجة حموضة PH مناسبة يكون نشاطه عندها أكبر ما يمكن ويقل نشاطه إذا تغير درجة PH ارتفاعاً أو انخفاضاً وذلك لما يطرأ على الإنزيم من تغير وذلك لتغير شحنة الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة البروتين والتي تشارك في ربط المواد المتفاعلة بمركز نشاط الإنزيم.

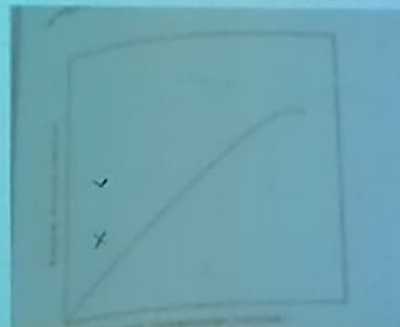




تأثير تركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل: تزيد سرعة التفاعل طرديا بزيادة تركيز المواد المتفاعلة حتى تصل إلى سرعة معينة لا تزيد بعدها سرعة التفاعل مهما زاد تركيز المواد المتفاعلة وتسمى هذه السرعة بالسرعة القصوى وذلك بسبب شغل جميع المراكز النشطة للإنزيم بجزيئات مادة التفاعل



- تأثير تركيز الإنزيم على سرعة التفاعل: هناك علاقة طردية بين سرعة التفاعل وزيادة تركيز الإنزيم بوجود زيادة من المادة المتفاعلة فإن زيادة نسبة الإنزيم يزيد من سرعة التفاعل، وذلك بشكل مطلق طالما وجدت مادة التفاعل.



تأثير تركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل: تزيد سرعة التفاعل طرديا بزيادة تركيز المواد المتفاعلة حتى تصل إلى سرعة معينة لا تزيد بعدها سرعة التفاعل مهما زاد تركيز المواد المتفاعلة وتسمى هذه السرعة بالسرعة القصوى وذلك بسبب شغل جميع المراكز النشطة للإنزيم بجزيئات مادة التفاعل



- تأثير تركيز الإنزيم على سرعة التفاعل: هناك علاقة طردية بين سرعة التفاعل وزيادة تركيز الإنزيم بوجود زيادة من المادة المتفاعلة فإن زيادة نسبة الإنزيم يزيد من سرعة التفاعل، وذلك بشكل مطلق طالما وجدت مادة التفاعل.



المنشطات: مواد كيميائية تسرع من معدلات التفاعل وتكون عامه مثل بعض العناصر والفيتامينات وتكون متخصصة مثل النحاس والمنجنيز

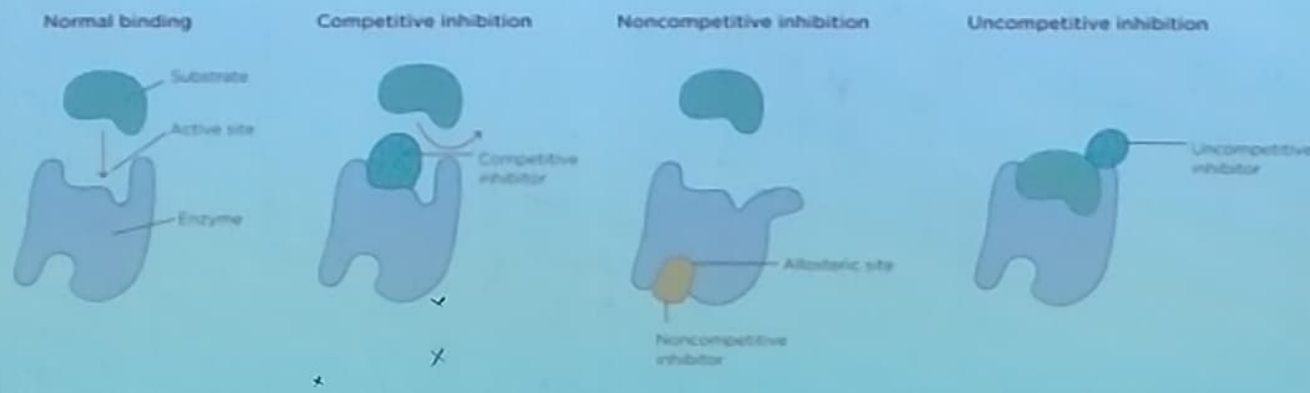
5- تأثير وجود المثبطات: يقصد بالمثبطات مركبات يترتب على وجودها انخفاض في نشاط الإنزيم وفي بعض الأحيان توقف نشاط الإنزيم كلية. وتنقسم قسمين:

أولاً: النوع الأول له تأثير مؤقت على النشاط الإنزيمي حيث يستعيد الإنزيم نشاطه بعد زوال المثبط  
ثانياً: مثبطات لها تأثير دائم على الإنزيم فلا يستعيد الإنزيم نشاطه بزوال تأثير المثبط  
أنواع المثبطات (الطريقة)

-تنافسي

-غير تنافسي

ضد تنافسي



المحصول في علم الزراعة هو نبات يزرع في مساحة حقلية ليحصد بهدف استخدامه كغذاء أو علف أو لاستخراج الزيت أو الألياف أو السكر أو أية مواد أخرى طبية أو صناعية

## محاصيل

### المحاصيل الاقتصادية

- 1- محاصيل الحبوب: حبوب هذه المحاصيل ذات قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية (حوالي ٧٠ %)، كما تحتوي على نسبة ١٤ مرتفعه من البروتين من 9 الى 14 %، كما تحتوي حبوب بعض هذه المحاصيل على نسبة مرتفعة من الزيت قد تصل إلى ١٠ % كما هو الحال في بعض أصناف الذرة الشامية، كما تحتوي حبوب هذه المحاصيل على بعض الفيتامينات والعناصر المعدنية.
- 2- محاصيل الألياف: هي محاصيل حقلية تزرع للحصول على الألياف التي تستخدم عادة في صناعة الورق، أو القماش، أو الحبال مثل القطن والكتان
- 3- المحاصيل السكرية: وهي المحاصيل التي يعتمد عليها الإنسان في الحصول على السكر مثل قصب السكر (12-24 شهر ودرجه حراره من 23 الى 29 درجه مئوية) وبنجر السكر (6 شهور والدرجه الملائمه من 19 الى 22 م)
- 4- المحاصيل الزيتية: تزرع بهدف الحصول على الزيوت مثل نبات دوار الشمس وفول الصويا والتي يستخدم زيوتها في غذاء الإنسان ووزيت السمسم في صناعة الحلوى وزيوت القطن والكتان في صناعة الصابون
- 5- الخضروات: نباتات عشبية حولية أو ثنائية الحول أو معمرة وبعضها يستخدم جذرها كالجزر واللفت والبعض الساق كالبطاطس والبصل والبعض الثمار كالطماطم والبعض الأوراق كالخس والسلق



## محاصيل الحبوب

الذرة الشامية: تتبع الفصيلة النجيلية طولها من 60 الى 300 سم الجذر ليفي كما تخرج من العقد السفلية جذور عرضية الساق قطرها من 2 الى 7 سم  
الاهمية الاقتصادية

يحتوى زيتها على 60% دهون غير مشبعة و 25 الى 30 دهون احادية غير مشبعة و 10 الى 15 دهون مشبعة وتحتوى على الفيتوستيرول  
والذى يقلل امتصاص الكوليسترول

تحتوى على الحديد والفولات ولذلك تعتبر مضاد للانيميا وفقر الدم  
تحتوى على الألياف فكل 100 جم تحتوى على 3 جم الياف مما يعزز صحة الجاز الهضمي  
مصدر مهم للسهرات الحرارية كل 100 تحتوى على 86 سعر حرارى لذلك تستخدم كحمية فى زيادة الوزن

تحتوى على فيتامين ا والبيتاكاروتين وفيتامين سى والذى تعتبر مضادات للاكسدة  
والتي تعزز المناعة ومقاومة السرطانات وايضا تلعب فيتامين ب دورا فى سلامة الاعصاب  
مياسم واقلام الازهار المؤنثة مدرة للبول وتستعمل كمواد مخثرة للدم

تحتوى على 20 الى 22 بروتين نباتي من 14 الى 16 اما النكهة 32 درجة



## انتشار زراعة الذرة الشامية

يعتقد ان الذرة الشامية المنزرعة قد انتخبت لأول مرة بواسطة هنود أمريكا الحمر، أثناء الفترة بين ٣٤٠٠ - ٢٣٠٠ قبل الميلاد مع الإستمرار في تحسينها من عام ١٥٠٠ بعد الميلاد. وبعد إكتشاف أمريكا عام ١٤٩٢م إنتشرت زراعة الذرة الشامية بسرعة إلى دول أوروبا وأفريقيا وآسيا عن طريق المستكشفين والتجار والبحارة. ولقد أصبحت منذ ذلك التاريخ محصولا غذائيا هاما في كثير من دول العالم. وبدأ الذرة الشامية يحل محل الذرة الرفيعة الحبوب والدخن في كثير من المناطق في قارتي أفريقيا وآسيا.

العوامل التي ساعدت على سرعة انتشار الذرة الشامية

لقد إنتشرت الذرة الشامية بسرعة في العالم، حيث أصبح محصولا هاما في كثير من دول العالم، لأنه يتمتع بكثير من الصفات التي لا تتوافر في أي محصول حبوب آخر، وأهم هذه الصفات ما يلي:

١- يعطي الذرة الشامية محصولا أعلى من غيره من محاصيل الحبوب الأخرى لكل ساعة عمل تبذل في إنتاجه.

٢- سهولة زراعة وإنتاج وحصاد الذرة الشامية.

٣- سهولة تخزين الحبوب ونقلها وتجهيزها.

٤- تعمل أغلفة الكوز على حماية الحبوب من الأمطار ومن مهاجمة الطيور.

٥- يمكن حصاده خلال فترة طويلة حتى بعد عام من نضج الحبوب دون حدوث فقد في كمية المحصول، وذلك لأن أغلفة الكوز تغلف الحبوب وتمنع إنتثارها.

٦- جودة حبوب الذرة كغذاء للإنسان والحيوان.

٧- يمكن زراعته في مجال واسع من الظروف البيئية.

٨- تتميز حبوب الذرة الشامية بالتباين الكبير في الشكل والجودة.

## الذرة لرفيعة

### الموطن الأصلي والانتشار

يعتقد أن الذرة الرفيعة قد نشأت في أنثيوبيا (الحيشة) منذ خمسة آلاف عام أو أكثر من السورجم البري عن طريق الانتخاب. ولقد نقل الذرة الرفيعة من أنثيوبيا إلى السودان وجنوب أفريقيا ثم نقل من أنثيوبيا إلى شرق أفريقيا، كما نقل من شرق أفريقيا إلى الهند قبل الميلاد بحوالي ١٥٠٠ سنة، ويحتمل أن الذرة الرفيعة قد أدخل إلى الصين من الهند منذ زمن بعيد.

وأن هناك بعض الأدلة التي تثبت أن الذرة الرفيعة كان موجودا في مصر قبل عهد الرومان البيزنطيين، ثم إنتشرت إلى مناطق البحر الأبيض المتوسط. ولقد أدخلت الذرة الرفيعة من غرب أفريقيا إلى أمريكا في منتصف القرن التاسع عشر تقريبا، وذلك مع تجار الرقيق ولكنه لم يزرع كمحصول إلا في عام ١٨٥٧م.

ولقد وجد من الدراسات أن جميع السورجم المنزرعة تابعة لنوع واحد هو

*Sorghum bicolor*



# الذرة الرفيعة هي نبات عشبي قد يصل طوله ما بين 100 الى 300 سم والنورة عنقودية والزهرة خنثى والثمرة بره

## الأهمية الاقتصادية واستخدامات الذرة الرفيعة الحبوب

تعتبر الذرة الرفيعة الحبوب من محاصيل الحبوب الهامة في العالم، إذ يأتي في الأهمية بعد الصبح والذرة الشامية والأرز والقمح. وتستخدم الذرة الرفيعة الحبوب في الآتي:

### أ- في تغذية الإنسان

تعتبر الذرة الرفيعة الحبوب غذاءاً رئيسياً للشعوب في المناطق الحارة الإستوائية وشبه الإستوائية في قارتي أفريقيا وآسيا، حيث تلتحق الحبوب المصنوع على دقيق، والدقيق المالح يصنع إلى خبز إما مسفوفاً أو مطبوخاً. دقيق الصبح وفي مصر يتم توريده الحبوب البيضاء لوزرة التموين لإنتاج خبز بلدي جيد المذاق، وذلك بخلط دقيق الذرة الرفيعة بنسبة 20% مع دقيق الصبح.

وقد تستخدم الحبوب الكاملة في تغذية الإنسان في بعض الدول مثل الهند وذلك بخلطها في الماء، ثم هرسها لشفط ثم العرشة لإزالة الرند، وهذه الحبوب المطبوخة قد تلتحق مثل الأرز، أو تلتحق إلى دقيق وقد يصنع دقيق إلى سكرت وفي بعض الدول يصنع دقيق إلى عصيدة وذلك بخلطها مع الماء.

### ب- في تغذية الحيوانات

تعتبر حبوب الذرة الرفيعة ذات قيمة غذائية عالية في تغذية الحيوانات، ولقد وجد أنه لا يوجد فرق كبير بينها وبين الذرة الشامية كغذاء للحيوانات.

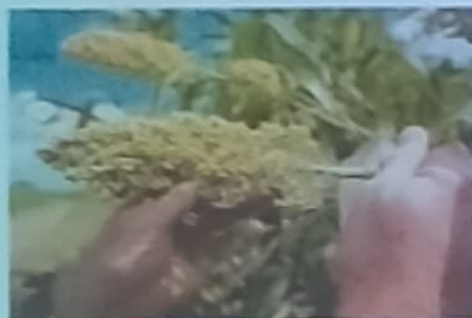
### ج- مادة خام لمزيد من المنتجات

تعتبر حبوب الذرة الرفيعة مادة خام لمزيد من المنتجات منها:

1- استخراج النشا من الأصناف ذات الحبوب التي تحتوي على الإيسوبرم القوي، ويستخدم النشا في أغراض مختلفة منها: تحويله إلى سكروروز، ويستخدم النشا أيضاً في عمل الصمغ، وغير ذلك من المنتجات.

2- استخراج الزيت من حبوب الذرة الرفيعة، إذ يحتوي الحبوب على حوالي 10% من كمية الزيت الكلية بالحب، ويستخدم زيت الذرة في تغذية الإنسان وغير ذلك من الأغراض.

3- تستخدم حبوب الذرة الرفيعة في الخميرات الكحولية وبخاصة في

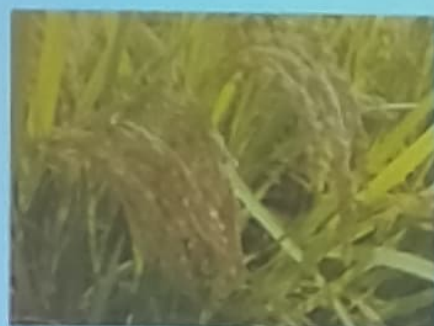


# الأرز

Rice

*Oryza sativa* L.

## الموطن والمنشأ



لقد زرع الأرز منذ عهد بعيد في جنوب شرق آسيا حيث يعتبر واحد من أقدم محاصيل الغذاء في هذه المناطق. وأن هناك إجماع على الرأي القائل بأن الأرز قد استئصل لأول مرة في جنوب الهند، حيث توجد مستنقعات واسعة وفيضانات متعاقبة، وهذه تعتبر ظروفًا مناسبة لنمو الأرز، كما أن وجود أنواع الأرز البرية والتباين الكبير في أصناف الأرز في هذه المناطق يعزز هذا الرأي. ويعتقد أن منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط لم يزرع بها الأرز إلا عندما أدخله العرب إلى وادي النيل في عام ٦٠٠ تقريبًا.

ولقد وضع علماء النبات أصلهم على منشأ الأرز على أساس طبيعة نمو الأنواع البرية، وذلك على أساس أن الأنواع المزروعة قد نشأت من أنواع برية معينة. ويعتقد البعض أن الأرز المزروع محصول أرض جافة مثل القمح والتعير ثم تواءم مع الظروف المائية.

ويعتقد أن الأرز المزروع *Oryza sativa* قد نشأ من النوع البري *O. rufipogon* ويعتبر البعض أن أصناف الأرز المزروع تنتمي إلى النوع البري *O. fatua* المنتشر في منطقة جنوب شرق آسيا.

✓

✗

✗

الأرز: نبات يتبع الفصيلة النجيلية وهو نبات عشبي طوله من 50 الى 150 سم وطول الاوراق من 35 الى 50 سم والجذور ليفية والنورة عنقودية مركبة والزهرة خنثى والثمرة برّة الأهمية الاقتصادية

تحتوى الثمار على 9 الى 12% بروتين و65 الى 70 نشا و4 الى 6 زيت ويستخدم الأرز المكسور في تغذية الحيوانات، وفي صناعة النشا، وأنتاج الكحول، وفي عمل الدقيق وقد يخلط بدقيق القمح لعمل خبز منه. ويستخدم رجيع الكون (الطبقات الداخلية المغلفة لحبوب الارز) كغذاء للماشية وخصوصا حيوانات اللبن لأنه ذو قيمة غذائية عالية حيث أنه يحتوى على معظم الفيتامينات والبروتينات ويستخدم السرس أساسا في الحريق، وفي صناعة الطوب، وفي صناعة الور، وغيرها من الصناعات، أو كمادة عازلة.

يستخدم قش الأرز في العديد من الصناعات أهمها: صناعة الورق والكرتون كما يستخدم في تغذية الحيوانات وفي عمل السماد البلدي، وفي صناعة القبعات فترة النمو

من 90 الى 165 يوم ودرجة الحرارة المثلى للانبات 20 درجة والمثلى للنمو الخضري هي 30 الى 34 درجة

نبات القمح: من النبات النجيلية طوله من 45 الى 200 سم والاوراق شريطية والنورة سنبله والثمرة بره منه القمح الشتوى والربيعي

يبلغ طول القمح الشتوى 180 الى 260 يوما اما الربيعي من 70 الى 115 يوما ودرجه الحراره المثلى هي 27 درجه مئوية وللزهار حوالى 16 م اما الاثمار حوالى 20

#### الاهمية الاقتصادية للقمح

يخسر القمح من أهم محاصيل الحبوب في جميع أنحاء العالم والتي لا يمكن للتأمين الإستثناء عنها، ويحتل المركز الثاني من حيث الأهمية الاقتصادية بعد الذرة الشامية، وترجع أهميته لأكثر:

1- يستخدم دقيق القمح الناتج من طحن الحبوب في عمل الخبز الذي يستخدم كغذاء للإنسان، كما يستخدم في عمل المخابز والسكريات وغيرها.  
2- يستخدم القمح في صناعة المكنونة، ويستخدم لهذا الغرض أصناف القمح الصلبة ذات المحتوى العالي من الجلوتين.

3- يستخدم القمح في صناعة نشا، ويستخدم لهذا الغرض أنواع القمح ذات المحتوى المنخفض من الجلوتين.

4- تستخدم الحبوب قبل تصفيفها في عمل الفريكة.

5- تستخدم حبوب القمح في عمل البيللة.

6- تستخدم الشعلة (الردة) التي تنتج من عملية طحن الحبوب في تغذية الحيوانات والدواجن.

7- يستخدم النش الناتج من عملية التراس في تغذية الحيوانات كمادة مالئة.

8- تستخدم الحبوب في إنتاج الكحول والذي يستخدم وقودا للسيارات في بعض الدول.

ومن الجدير بالذكر أن القمح يلعب دورا هاما على المسجد السياسي، حيث تحول إلى سلعة إستراتيجية وإلى سلاح عذائي حاد من الدول الممسترة، وذلك لأن القمح يعتبر أهم عنصر لتحقيق الأمن الغذائي لأي دولة.



نبات القمح: من النبات النجيلية طوله من 45 الى 200 سم والاوراق شريطية والنورة سنبله والثمرة بره منه  
القمح الشتوى والربيعي  
يبلغ طول القمح الشتوى 180 الى 260 يوما اما الربيعي من 70 الى 115 يوما ودرجه الحراره المثلى هي 7  
درجه مئوية وللازهار حوالى 16 م اما الاثمار حوالى 20

#### الأهمية الاقتصادية للقمح

يحتل القمح من أهم محاصيل الحبوب في جميع أنحاء العالم والتي لا  
يمكن للإنسان الإستغناء عنها، ويحتل المركز الثاني من حيث الأهمية  
الإقتصادية بعد الذرة الشامية، وترجع أهميته لأغلى:

- 1- يستخدم دقيق القمح الناتج من طحن الحبوب في عمل الخبز الذي  
يستخدم كغذاء للإنسان، كما يستخدم في عمل المخابز والبسكويت وغيرها.
- 2- يستخدم القمح في صناعة المكرونه، ويستخدم لهذا الغرض أصناف  
القمح الصلبه ذات المحتوى العالي من الجلوتين.
- 3- يستخدم القمح في صناعة نشا ويستخدم لهذا الغرض أنواع القمح  
ذات المحتوى المنخفض من الجلوتين.

- 4- تستخدم الحبوب قبل نضجها في عمل الفريك.
- 5- تستخدم حبوب القمح في عمل البيللة.
- 6- تستخدم الخالة (الردة) التي تنتج من عملية طحن الحبوب في تغذية  
الحيوانات والدواجن.
- 7- يستخدم النتن الناتج من عملية الدراس في تغذية الحيوانات كمادة  
مائلة.

- 8- تستخدم الحبوب في إنتاج الكحول والذي يستخدم وقودا للسيارات في  
بعض الدول.

ومن الجدير بالذكر أن القمح يلعب دورا هاما على الصعيد السياسي،  
حيث تحول إلى سلعة إستراتيجية وإلى سلاح غذائي حاد من الدول المصدرة،  
وذلك لأن القمح يحتل أهم عنصر لتحقيق الأمن الغذائي لأي دولة.

نبات الشعير: نبات عشبي طوله من 30 الى 90 سم والنورة سنبله يحتوى على 12% بروتين و 65% كربوهيدرات  
2% زيت

يزرع فى المناخ المعتدل وتنبت بذوره فى 4-5 وتتحمل بادراته الصقيع ويتحمل الملوحة فى التربه  
أهميته الاقتصادية

1- يستعمل فى صناعة الخبز وحده او مخلوطا مع القمح



- ٢- يستخدم إندوسترم حبوب بعض أصناف الشعير بعد إزالة أغلفة الحبة وطبقة الأليرون والجلتين في عمل أغذية للأطفال.
  - ٣- يستخدم دقيق الشعير في عمل الحلوى والفطائر وغيرها من المخبوزات وعمل التليينة (الشوربة).
  - ٤- تدخل حبوب الشعير كمادة خام لعديد من الصناعات، مثل صناعة البيرة وبعض المشروبات الكحولية كما تستخدم الحبوب في كثير من الأغراض الطبية. ومن الجدير بالذكر أن الشعير سيطر محصولاً رئيسياً وهاماً في كثير من دول العالم وأهمها دول أوروبا وبعض دول آسيا لإستخدام حبوبه أساساً في صناعة البيرة.
  - ٥- تستخدم حبوب الشعير كاملة أو مجروشة في تحضير العلائق المركزة للمواشي والطيور، وخصوصاً المائية لأنه يعمل على زيادة إفراز اللبن وسرعة تسمين المواشي. وتجدر الإشارة إلى أن القيمة الغذائية لحبوب الشعير تعادل حوالي ٩٥% من القيمة الغذائية لحبوب الذرة الشامية.
  - ٦- تستخدم النخالة والنواتج الثانوية للطحن في تغذية الحيوانات.
  - ٧- تستخدم النواتج الثانوية المتخلفة عن صناعة البيرة في تغذية الحيوانات.
  - ٨- يستخدم القين في تغذية الحيوانات، وقد يزرع الشعير كمحصول علف أخضر منفرداً أو محملاً على بعض محاصيل العلف الثانوية مثل البرسيم.
- ويتميز الشعير عن باقي محاصيل الحبوب بصفات عدة أهمها ما يلي:
- ١- يتميز بصفات أقلمة واسعة يبتثا أكثر من أي محصول حبوب آخر، إلا يتحمل الملوحة والجفاف والبرودة. ولذلك فإنه يزرع في المناطق الصحراوية الغير ملائمة لإنتاج القمح ويعتبر من أفضل محاصيل الإستزراع بها.
  - ٢- يتفوق المولت المستخلص من حبوبه في صناعة البيرة عن باقي الحبوب الأخرى.
  - ٣- العائد الإقتصادي من زراعة الشعير مرتفع بالمقارنة بالقمح نظراً لانخفاض تكاليف الإنتاج.

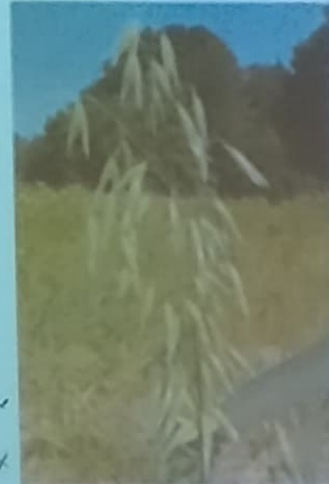
الشوفان : نبات عشبي طوله حوالى 50 الى 170 سم وقطر ساقه من 3 الى 6 سم والنورة عنقودية مركبة  
والثمرة بره

الاهمية الاقتصادية

يحتوى على 14% بروتين و 53% نشا و 4 الى 6% زيت وفيتامين ب1 و ب2 وكذلك الحديد والفوسفور لذلك  
الاطعمه المصنوعه منه ذات قيمه غذائيه عاليه

2- يستعمل كاعلاف للماشيه ولطيور

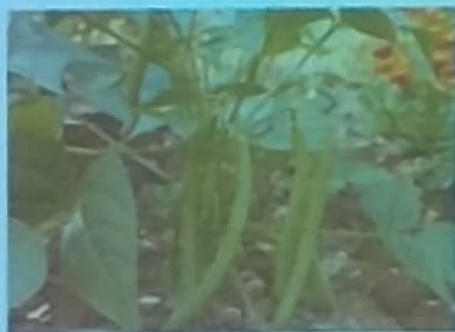
الخواص البيولوجيه يصل عمره من 100 الى 120 يوم ولا يتطلب حراره مرتفعه ويتطلب رطوبه عاليه





الفاصوليا: تتبع الفصيلة القرنية يصل طول الساق الى 250 الى 300 سم والنورة عنقودية والثمرة قرنية والبذور كلوية الشكل

الاهمية الاقتصادية: تحتوى على 24 الى 27% بروتين و 50 الى 60% نشا وحوالى 3% زيوت و 2 الى 7% سليولوز فهي مصدر غذائى هام  
الخواص البيولوجيه هو نبات حساس جدا للصقيع وفترة نموها حوالى 4 شهور



الفول: نبات عشبي يتبع الفصيلة القرنية طوله حوالى من 100 الى 150 سم والازهار عنقودية  
والثمره قرنية

الاهمية الاقتصادية: يحتوى على 28 الى 35% بروتين و 50 الى 55% نشا و 1 زيوت و 3 الى  
6% سليولوز و 2 الى 4% مواد معدنية وهو من  
اهم المصادر الغذائية الروتينية  
الخواص البيولوجية: يحتاج مناخ معتدل وفترة نموه حوالى 4 شهور