كلية الزراعة

الفرقة الثانية – شعبة عامة

مقرر كيمياء حيوية

كيمياء الهرمونات النباتية والحيوانية

المحاضرة الأخيرة

أولا:- كيمياء الهرمونات النباتية

- **الهرمونات النباتية**

هي عبارة عن المادة العضوية الطبيعية التي تتكون بتركيزات ضئيلة ولا تظهر فاعليتها للحيوية في مكان التخليق بل تنتقل إلى أجزاء أخرى لتقوم بوظائفها وتؤدي فاعليتها البيولوجية مسببة تغيرات كيماوية وتحورات موروفولوجية

- **منظمات النمو**

هي مجموعة هرمونات طبيعية التركيب والإنتاج وتختلف في التركيب الكيماوي ومتباينة التأثير البيولوجي وتتكون داخل خلايا الأنسجة النباتية الحية

منظـــــــمات النـــــــــمو النباتية

- منشطات النمو النباتية
  - 1- الاكسينات
  - 2- الجبريللينات
  - 3- السيتوكينينات

مثبطات النمو النباتية

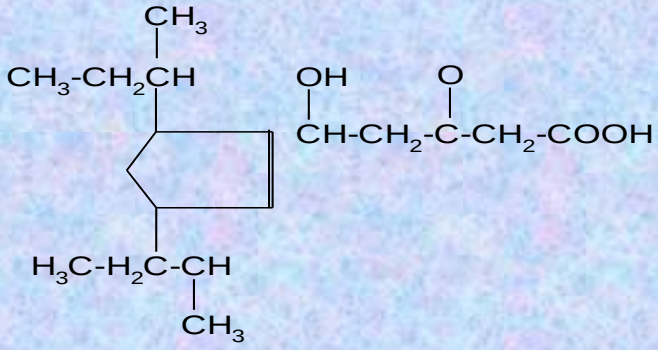
1- حمض الأبسيسك

2- الفينولات

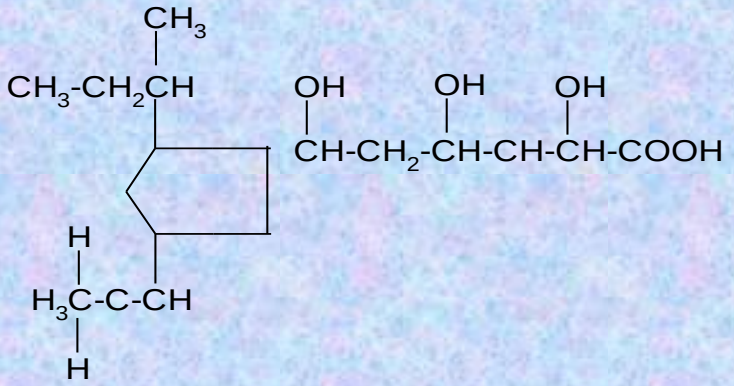
3- الإثيلين

منشطات النمو النباتية

- **أولا:- الاكسين** كلمة مشتقة من اليونانية تنمو أو to grow واطلق لفظ الاكسين على هرمونات النمو والذي يمثل المركب العضوي والمتكون في القمة الطرفية لغمد البادرات والمسبب في إنحناؤه نحو مصدر الضوء الساقط عليها

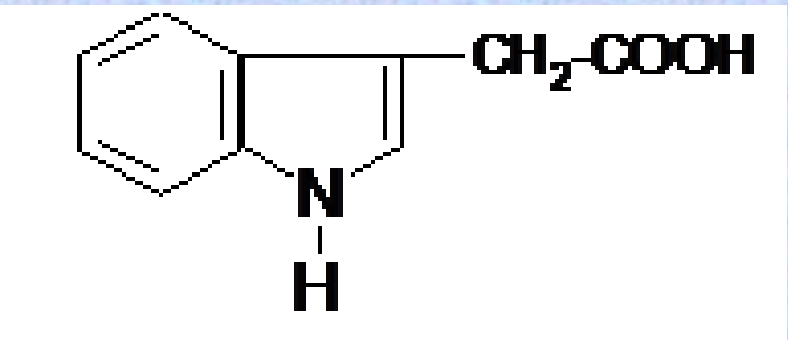


Auxin B



Auxin A

- **إندول حمض الخليك** ويسمى بالاوكسين المخالف لـ A



- **مميزات الأكسينات**
- 1- ليس لها رائحة 2- صلبة القوام
- 3- بيضاء اللون مائلة للإصفرار
- 4- قابلة للزوبان في الماء والكحول
- 5- تختلف الأكسينات في تركيبها الكيميائي وتتشابه بيولوجيا أي في حيويتها الأكسينية
- Auxin A لا يتأثر حيويا بالأحماض ويختفي فاعليته بالقلوية
- Auxin B يقل معنويا نشاطه بالأحماض والقوليات
- Indole acetic acid تنخفض حيويته بالأحماض ولا يتأثر بالقلويات

- وهناك أنواع أخرى مشتقة من أندول حامض الخليك

- 1-IAA (Indole acetic acid)
- 2-PAA (Phenyl acetic acid)
- 3-IPA (Indol- 3 –Propionicacid)
- 4- Indol – 3 –Acrylicacid)

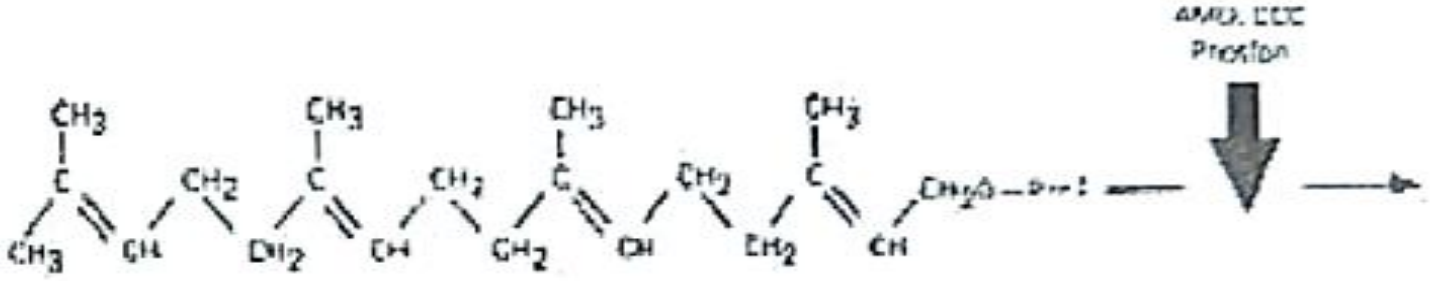
- وهذه المواد الأكسينية والاندولية توجد بغزارة في الطماطم والبسلة وعباد الشمس وتختلف فاعليتها الحيوية حسب الانواع المختلفة وأقلهم فاعلية هو (PAA)

الجبـريللـيـــن

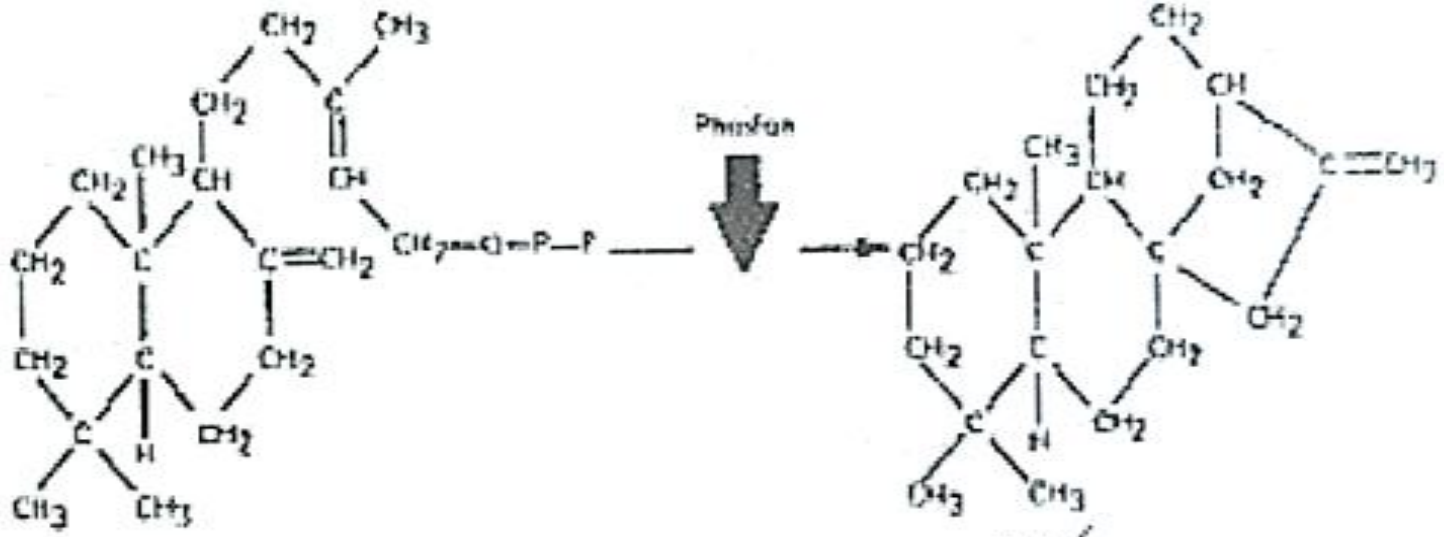
- من ضمن منظمات النمو ومن اهم الهرمونات الداخلة حيث تلعب دور مهم في نمو وتطور النباتات خلال حياتها العادية .
- في سنة 1930استطاع العالمين Tyabata, Thoyashi اجراء بعض التجارب التي ادت الي استخلاص وفصل المركب المتسبب في احداث الاصابة علي نباتات الارز السليمة وامكن تنقيته في صورة نقية بلورية بيضاء واطلق علية اسم الجبريللين وتم تسميته تحت اسم حامض الجبريلليك ورمزه الجزيئي $C_{19}H_{22}O_6$
- وهناك انواع كثيرة من الجيريللينات وصلت عددها 55 نوع مختلف عن بعضها في التركيب والفاعلية والبيولوجية ولذلك يمكن التميز بينها بكتابة رمز عددي لكل نوع (GA_1-GA_n)

خواص الجيريللينات

- هي مركبات تسبب استطالة في خلايا الساق السليمة ويوجد تداخل ملحوظ بين تأثير الاوكسينات والجبريللينات حيث ان كل منها يسبب استطالة في خلايا الساق ولكن توجد فروق هامة بين المجموعتين من الناحية التركيبية للجزئي فان جميع مركبات GA المكتشفة لها هيكل واحد اساسي ومشتقات مختلفة لهذا الهيكل وهذا الهيكل هو Gibban Skeletonهو مركب عديد الحلقات (4 حلقات) ومن خواص GA انها تذوب جميعها في الماء ولونها ابيض بلورية صلبة القوام وتلعب الجبريللنات دور هام ومميز دون الهرمونات الاخري داخل الانسجة النباتية من حيث النمو والنضج وذلك تحت نظام انزيمي خاص في النباتات الراقية .



جبر انيول بيرو فوسفات

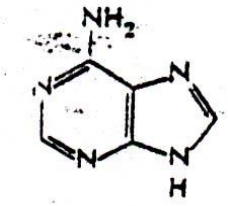


كوبالبل بيرو فوسفات

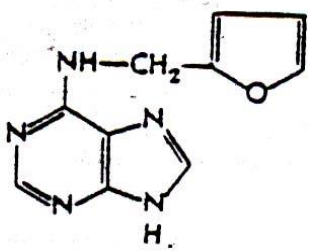
كورين

الجبريلين

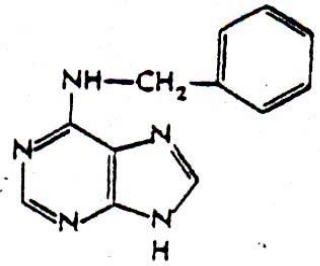
السيتوكينينات



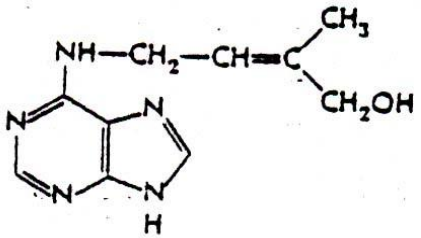
Adenine



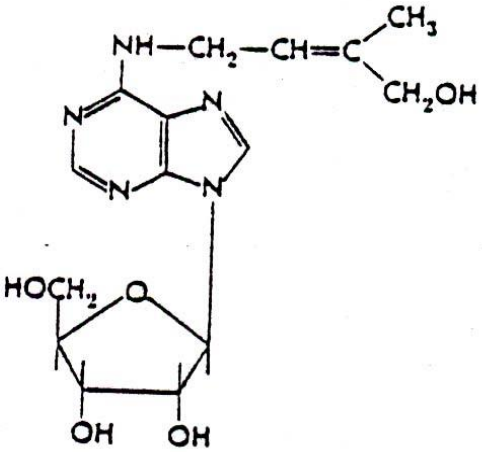
Kinetin (furfuryl adenine)



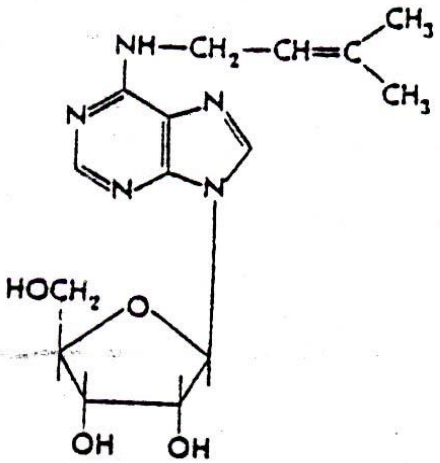
Benzyl adenine



Zeatin*



Zeatin riboside*



Isopentenyl adenosine (i^{6}A)*

مثبطات النمو النباتية

ثانيا:- الهرمونات الحيوانية

- **ماهي الهرمونات؟**

- **تتصل الخلية في الكائنات عديدة الخلايا لتؤدي وظيفة النمو والتمثيل الغذائي.**
- **يتم إتصال خلية بأخرى من خلال جزيئات مؤثرة خارج خلوية أو الهرمونات.**
- تحمل الهرمونات المعلومات من الخلية الحسية **Sensor Cells** والتي تتأثر بالبيئة الى الخلية **Target Cells** التي تستجيب لهذا التغير.
- تعمل الهرمونات على ترابط عمليات ميتابوليزم مختلفة في الجسم.

تصنيف الهرمونات

- **يتم تصنيف الهرمونات بحسب**

1- حسب مكان تخليقها لمكان تأثيرها

2- تركيبها الكيميائي

3- درجة ذوبانها في المحاليل المائية

تصنيف الهرمونات حسب تخليقها لمكان فعلها

- يوضح الشكل التالي (شكل 1) ثلاثة أقسام للهرمونات:-

1- Autocrine Hormones وهي تؤدي فعلها في مكان تخليقها.

2- Paracrine Hormones وهي تؤدي فعلها في مكان قريب جدا لمكان تخليقها

3- Endocrine Hormones وهي تخلق بواسطة الغدد الصماء وتنتقل عبر تيار الدم الى الخلية التي تحتوي على مستقبلات مناسبة لتؤدي عملها.

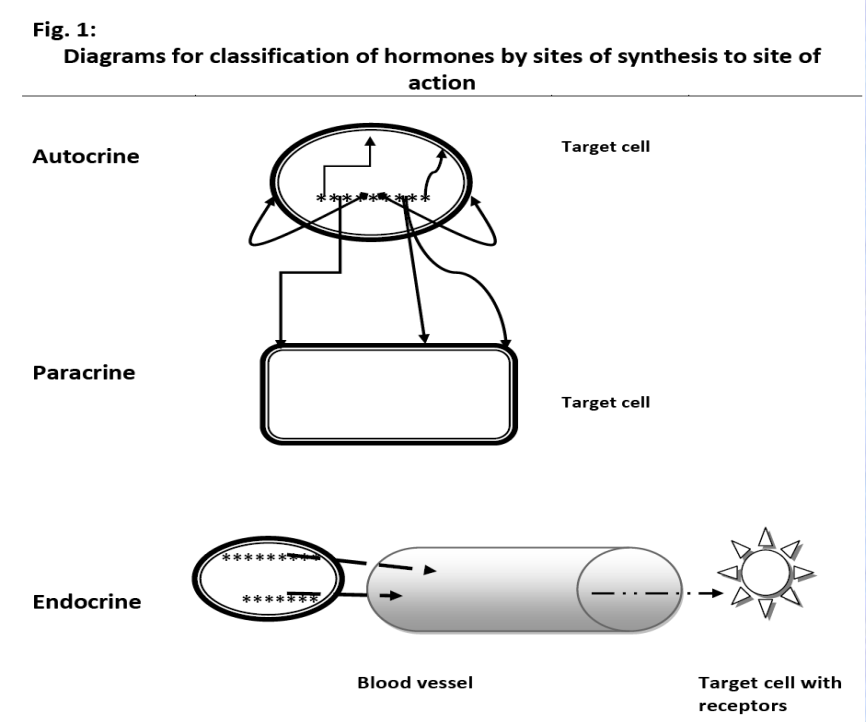
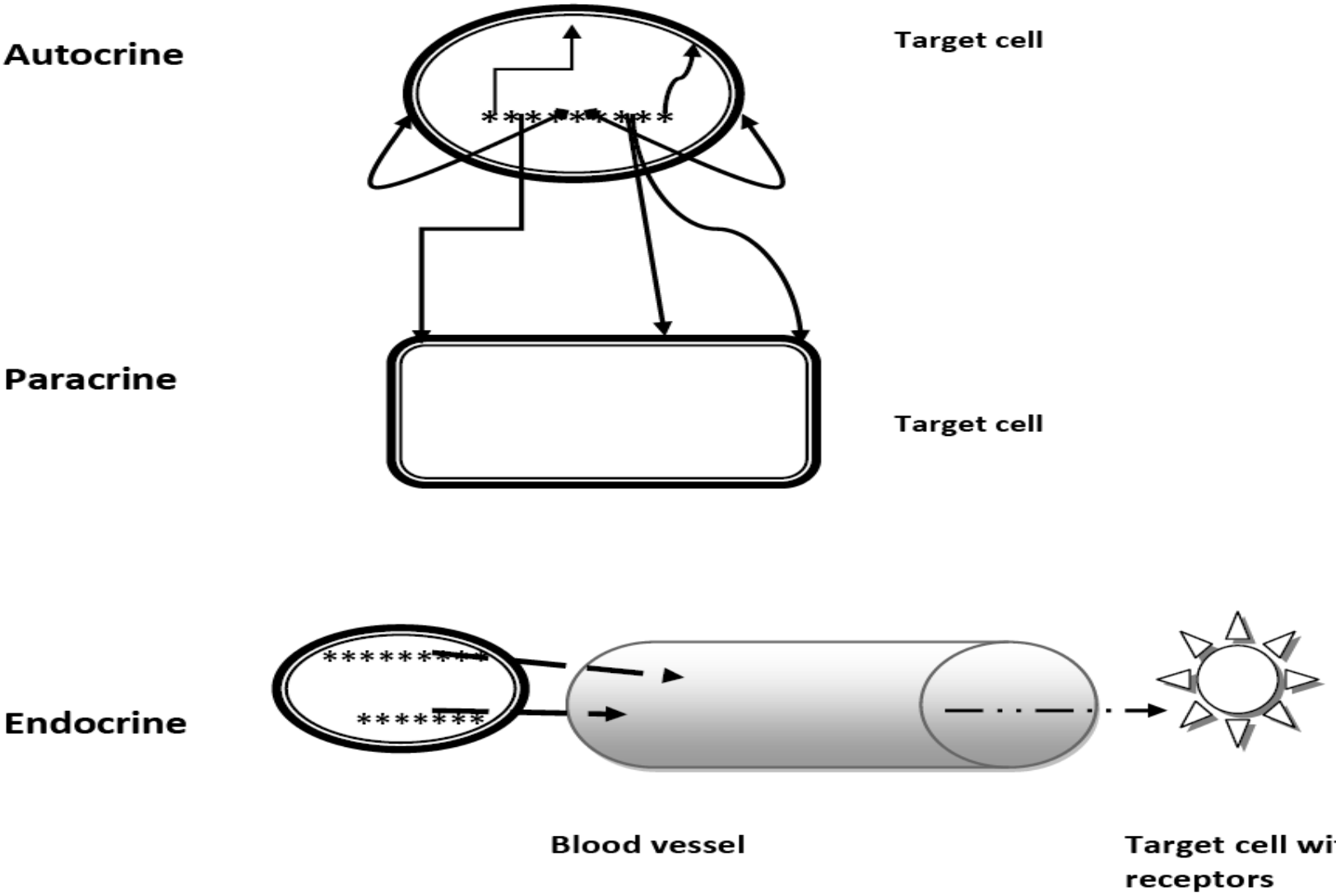


Fig. 1:

Diagrams for classification of hormones by sites of synthesis to site of action



تصنيف الهرمونات حسب تركيبها الكيميائي إلى أربعة أقسام

- 1- الهرمونات البروتينية أو الببتيدية:-
- وهي نخلق كببتيدات أو مصدرها ببتيدات عديدة قبل إفرازها مثل :-

- Thyrotropin Releasing Hormone (TRH),

وهو مكون من 3 وحدات أحماض أمينية

- Insulin,

وهو مكون من 51 وحدة حمض أميني

- Pituitary Gonadotrophins,

وهو مكون من بروتينات سكرية كبيرة مع وحدات فرعية

2- Amino acid derivatives: Examples:

- Adrenaline, Catecholamines, Thyroid Hormones;

3- Fatty acid derivatives: Examples:

- Eicosanoids (Prostaglandins);

4- Steroid hormones: These are derivatives of Cholesterol; Example:

- Estradiol, Testosterone, Cortisol, Aldosterone;

تصنيف الهرمونات حسب ذوبانها في المحاليل المائية

1- Hydrophilic Hormones (Lipophobic Hormones)

1- هرمونات محبة للوسط المائي (هرمونات كارهة للدهون)

2- Lipophilic Hormones (Hydrophobic Hormones)

2- هرمونات محبة للدهون (هرمونات كارهة للوسط المائي)

Location of receptors for each class of hormone is different;

وبالتالي سيختلف موقع مستقبلات كل قسم من الهرمونات

Hydrophilic Hormones
(Lipophobic Hormones)

1- هرمونات تذوب في الماء

2- لاتستطيع المرور من غشاء الخلية

3- بالتالي ترتبط مع جزيئات مستقبلة على السطح الخارجي للخلية الهدف، مبتدئة التفاعلات في الخلية التي تعدل من وظيفة الخلايا؛

- Examples: Insulin, Glucagon, Epinephrine,

Lipophilic Hormones
(Hydrophobic Hormones)

- Hormones that are not soluble in aqueous medium, but soluble in lipid;
- They can easily cross the cell membrane,
- Thus, they can enter target cells and bind to **intracellular receptors** to carryout their action;
- Examples: Thyroid hormones, Steroid hormones;

Acronyms of some hormones

Acronym	Hormones
ACTH	AdrenoCorticoTrophic Hormone (Corticotrophin)
AVP (ADH)	Arginine Vasopressin (Anti-Diuretic Hormone)
CRH	Corticotrophin Releasing Hormone
FSH	Follicular Stimulating Hormone
GnRH	Gonadotrophin Releasing Hormone
GH (HGH)	Growth Hormone
GHRH	Growth Hormone Releasing Hormone
LH	Luteinizing Hormone
PTH	Parathyroid Hormone
TSH	Thyroid Stimulating Hormone
TRH	Thyrotrophin Releasing Hormone
T3	Tri-iodothyronine
T4	Thyroxine