سلسلة الحزمي التعليمية

الثالث الثانوي

التسهيل

في

//t.me/Doctor_future1

الاحيـــاء

https://t.me/Doctor_future1

لاجتياز اختبارات الفاضلة والقبول الجامعية

للأقسام التالية

طب بشري - طب الأسنان - صيدلة - تمريض
مختبرات طبية - علـوم - زراعـة - تربية

إعداد الأستاذ / شائع محمد علي فرحان مياح
موجه ومدرس أول مادة الأحياء بثانوية الكويت
معد ومقدم المادة - ثالث ثانوي
(المدرسة المفتوحة - القناة التعليمية اليمنية)
تلفون : ٧٧١٠٩٦٨٠٨

حقوق الطبع محفوظة، لدى مركز الحزمي - صنعاء - ميدان التحرير تلفون (٢٧٠٠٢٧)

ملخص لأساسيات
كتاب الأحياء
للصف الثالث الثانوي

للطلبة المتقدمين لاجتياز اختبارات
المفاضلة والقبول الجامعية
للكليات والأقسام الاتية:-
طب بشري ـ صيدلة ـ تمريض ـ
أسنان ـ مختبرات طبية ـ علوم ـ
زراعة ـ تربية

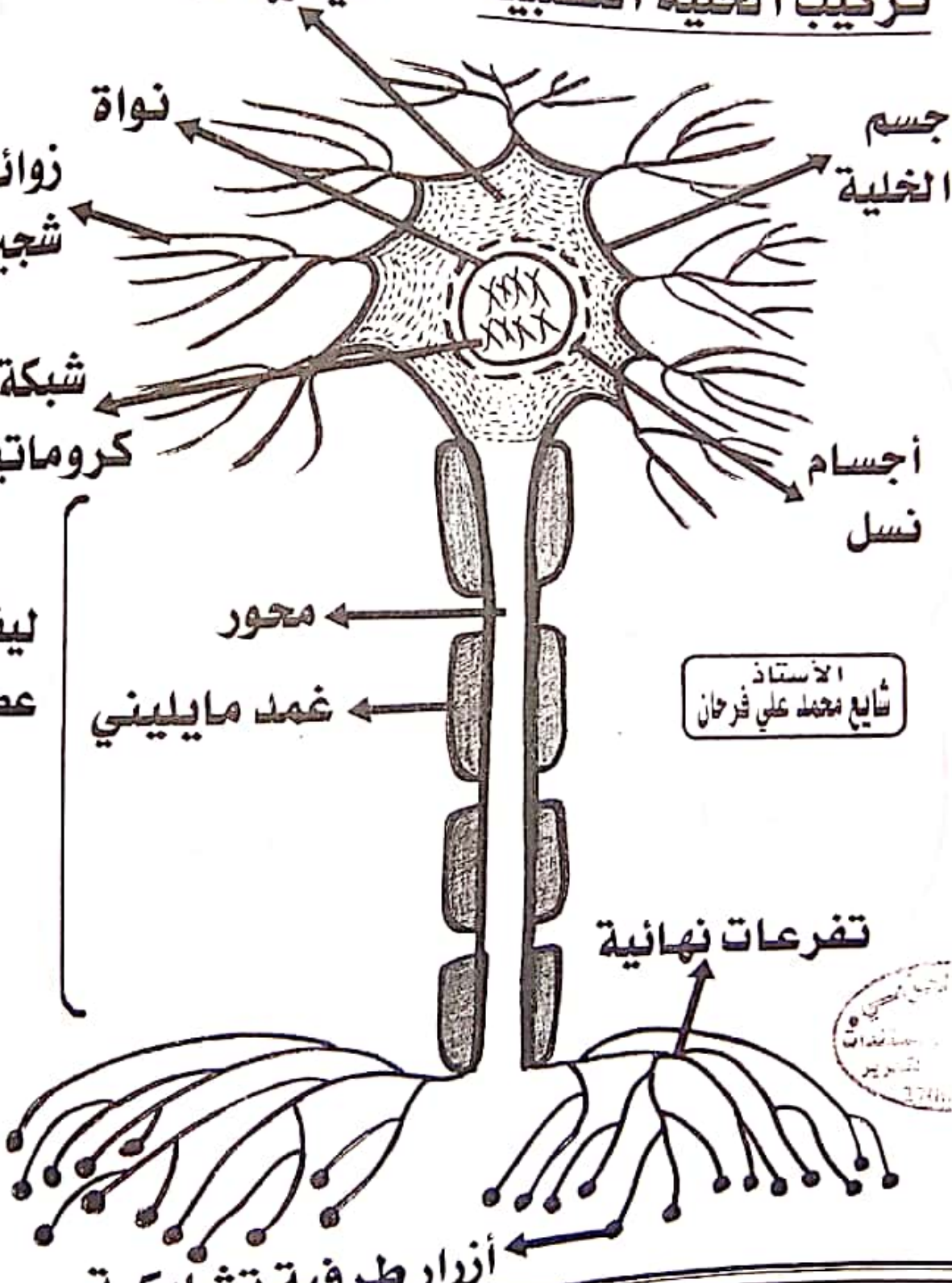


Scanned by CamScanner

الوحدة الأولى

التنظيم العصبي

تركيب الخلية العصبية



الأستاذ
شايع محمد علي فرحان

Scanned by CamScanner

التنظيم العصبي

هو التنظيم أو التنسيق الذي يقوم به الجهاز العصبي بين أجهزة الجسم المختلفة وهو تنظيم سريع الاستجابة ويستمر لفترة زمنية قصيرة .

- يتفاعل الكائن الحي مع المؤثرات البيئية للحفاظ على ثبات الوضع الداخلي .
- أهمية التنظيم العصبي في الكائن الحي .

الحفاظ على ثبات الوضع الداخلي

الاتصال والتكيف الفعال مع البيئة

- يتم المحافظة على ثبات الوضع الداخلي بنوعين من التنظيم هما

تنظيم عصبي

تنظيم هرموني

أولا : الإحساس في الكائنات وحيدة الخلية

الطلائعيات الأولية (الاميبا)
يتم الاحساس فيها
عن طريق مادة البروتوبلازم

الطلائعيات الهدبية (البرامسيوم)
يتم الاحساس فيها
عن طريق الخيوط العصبية

ثانيا : الجهاز العصبي في الحيوانات اللافقارية

الجوفمعويات (الهيدرا)
- يتم الاحساس فيها عن طريق الشبكة العصبية .
- نوعية التنظيم العصبي هو تنظيم عصبي أولي .
- يوجد فيها أبسط قوس عصبي مكون من خلايا حسية وعصبية وعضلية

الحشريات (دودة الأرض)
- الجهاز العصبي فيها مكون من

دماغ مزدوج	حلقة عصبية مزدوجة حول البلعوم	عقدة عصبية مزدوجة تحت البلعوم	حبل عصبي بطني مزدوج

ثالثا : الجهاز العصبي في الحيوانات الفقارية

مكونات النسيج العصبي في الإنسان

خلايا عصبية
- الوحدة الأساسية والوظيفية في الجهاز العصبي .
- تكون وتنقل السيال العصبي .
- ليس لها القدرة على الانقسام لعدم وجود الجسم المركزي (السنتريول)

خلايا الغراء العصبي
- دعم أجسام الخلايا العصبية وتصنيع النواقل العصبية .
- لها القدرة على الانقسام .

Scanned by CamScanner

الخلية العصبية

❖ مختلفة الأشكال والأحجام والوظائف إلا أنها بشكل عام تتكون من الأجزاء التالية:

جسم الخلية
يحتوي على :
- نواة .
- سيتوبلازم .
- أجسام جولجي .
- ميتوكوندريا .
- شبكة اندوبلازمية .
- رايبوسومات .
- أجسام نسل

زوائد شجيرية
بروزات سيتوبلازمية قصيرة تستقبل السيالات العصبية إلى جسم الخلية

الليفة العصبية
٢ . مكونة من المحور زائدة طويلة تخرج من جسم الخلية ينتهي بازرار طرفية (تشابكية) تخزن نواقل عصبية تنقل السيال العصبي إلى خلية أخرى .

أنواع الخلايا العصبية

حسب الشكل
- أحادية القطب: خروج زائدة واحدة من الجسم مثل الحسية .
- ثنائية القطب: خروج زائدتين من جسم الخلية مثل شبكية العين
- عديدة الأقطاب: أكثر الخلايا العصبية انتشاراً مثل الخلايا العصبية الحركية

حسب الوظيفة

حسية
تستقبل المؤثرات من البيئة وتنقلها إلى الجهاز العصبي المركزي

بينية
تصل بين الخلايتين الحسية والحركية

حركية
تنقل السيال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة (عضلة أو غدة)

خلايا الغراء العصبي

نوع الخلية	مكان وجودها	الوظيفة
الخلايا النجمية	داخل الجهاز العصبي المركزي	- تصنيع النواقل العصبية . - ابتلاع الأجسام الغريبة .
الخلايا الدبقية قليلة التشجر	داخل الجهاز العصبي المركزي	- تكوين الغمد المايليني حول محاور الخلايا العصبية وتفرعاتها الشجرية.
خلايا بطانة القناة الشوكية وبطينات المخ	داخل الجهاز العصبي المركزي	- تكوين السائل المخي الشوكي .
الدبقيات الصغيرة	داخل الجهاز العصبي المركزي	- التهام الأجسام الغريبة . - التحول إلى أنواع من خلايا الغراء العصبي.
خلايا شفان	خارج الجهاز العصبي المركزي	- تكوين الغمد المايليني حول محاور الخلايا العصبية .
الخلايا القمرية	خارج الجهاز العصبي المركزي	- دعم أجسام الخلايا العصبية .

Scanned by CamScanner

الألياف العصبية

❖ هي محاور عصبية وما يحيط بها من أغلفة مختلفة في الشكل والقطر والطول والوظيفة وتقسم إلى نوعين هما:

ألياف عصبية مايلينية
- محاطة بغلاف مايليني (غمد نخاعي) دهون وبروتين .
- توجد في الخلايا الحسية والحركية
- استهلاك الطاقة قليل
- ينتقل السيال العصبي فيها بطريقة النقل القفزي لوجود عقد رانفية
- وظيفة الغمد المايليني:
  - عزل المحور كهربائياً
  - زيادة سرعة السيال العصبي ١٢٠ م / ث
  - ترميم المحور التالف

ألياف عصبية غير مايلينية
- لا تحاط بالغمد المايليني
- توجد في الحسية .
- استهلاك الطاقة كبير
- ينتقل السيال العصبي بطريقة التأثير الدائري الموضعي .

العصب

الليفة العصبية
محور خلية عصبية محاطة بأغلفة

الحزمة العصبية
مجموعة ألياف عصبية محاطة بنسيج ضام غني بالأوعية الدموية

العصب
مجموعة من الحزم العصبية محاطة بغلاف سميك

السيال العصبي

أ. جهد الراحة (الاستقطاب)

❖ نوع الشحنات داخل وخارج الليفة العصبية

- وجود بروتينات سالبة داخل الليفة العصبية
- عمل مضخة $3Na^+$, $2K^+$ حيث تخرج ايونات $3Na^+$ وتدخل أيونات $2K^+$ بواسطة النقل النشط أو النقل الإيجابي

جهد الراحة
- مقدار فرق الجهد بين السطح الداخلي والخارجي لليفة العصبية = - ٧٠ ملي فولت عندما تكون الليفة العصبية في حالة الاستقطاب .
- تعريف آخر / الحالة التي يكون عليها الغشاء قبل حدوث مؤثر .

ب. جهد الفعل (اللااستقطاب)

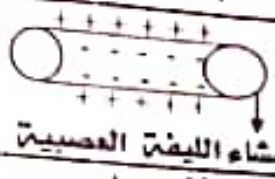
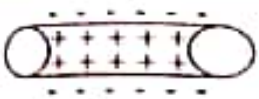
❖ تغيرات كهربائية تراقق زوال وإعادة الاستقطاب .

السيال العصبي
- لغة التفاهم بين الخلايا العصبية لترجمة أنواع المؤثرات والرد عليها .
- تعريف آخر / موجة من زوال وإعادة الاستقطاب

Scanned by CamScanner

❖ عنبة التنبيه : أقل شدة للمؤثر تؤدي لفتح قناة $3Na^+$ وتوقف عمل مضخة $[3Na^+ - 2K^+]$

مقارنة بين جهد الراحة وجهد الفعل

وجه المقارنة	جهد الراحة	جهد الفعل
توزيع الشحنات	 غشاء الليفة العصبية	
المنبه	لا يوجد	يوجد
الطور	استقطاب	زوال استقطاب
مضخة $K^+ - Na^+$	تعمل	لا تعمل
حالة قناة Na^+ على الغشاء	مغلقة	مفتوحة
القيمة بالملي فولت	- ٧٠ ملي فولت	+ ٣٠ ملي فولت

المشابك العصبي (السينابس) أو الصمام النسيواوجي

❖ هو شق يفصل التفرعات النهائية (الأزرار الطرفية) لخلية عصبية قبل تشابكية والزوائد الشجيرية لخلية عصبية بعد تشابكية ينتقل فيها السيال العصبي بواسطة النواقل العصبية في اتجاه واحد وليس العكس .

مكونات المشابك العصبي :

الغشاء قبل التشابكي	الغشاء بعد التشابكي	الشق التشابكي
يقع في الأزرار الطرفية التشابكية ويتركب من ١- حويصلات تشابكية تحتوي بداخلها نواقل عصبية. ٢- قنوات لأيونات الكالسيوم(Ca^{++})ويوجد الكالسيوم بتركيز عالي خارج الغشاء قبل التشابكي	يقع على غشاء التفرع الشجيري ويتركب من : مستقبلات للنواقل العصبية ترتبط معها قنوات بروتينية للأيونات المختلفة .	فراغ بين الغشاء قبل التشابكي والغشاء بعد التشابكي.

أنواع النواقل العصبية

منشطة
ارتباطها مع المستقبلات تحدث جهد فعل في الخلية بعد التشابكية

مثبطة
عدم احداث جهد فعل في الغشاء بعد التشابكي

آلية انتقال السيال العصبي في المشابك العصبي

❖ ملخص للعملية :

وصول سيال عصبي ← إلى ← الغشاء بعد التشابكي ← تفتح قنوات ← الكالسيوم + انزيمات ← التحام الحويصلات بالغشاء قبل التشابكي ← انفجار الحويصلات ← خروج النواقل العصبية ← الاسيتايل كولين ← ينقل السيال العصبي من ← الغشاء قبل ← إلى ← الغشاء بعد

Scanned by CamScanner

معادلة هامة

اسيتايل كولين ⟵ (الزيم اسيتايل كولين استريز) ⟶ (إعادة بناء) حمض خليك + كولين

مكونات الجهاز العصبي في الإنسان

- **جهاز عصبي مركزي**
  - الدماغ
    - المخ
    - المخيخ
    - ساق الدماغ أو النخاع المستطيل
  - الحبل الشوكي
    - أعصاب دماغية وعددها (١٢) زوج تخرج من الدماغ
- **جهاز عصبي طرفي**
  - أعصاب شوكية وعددها (٣١) زوج تخرج من الحبل الشوكي
- **جهاز عصبي ذاتي (ودي)**
  - سمبثاوي يزيد من الحركات اللاإرادية
  - جار سمبثاوي يقلل من الحركات اللاإرادية

أولاً : الجهاز العصبي المركزي

١) الدماغ

- أهم الأعضاء العصبية وأكبرها حجماً ووزناً.
- وزنه في الإنسان البالغ (١٥٠٠) جرام .
- عدد خلاياه (١٠٠) مليار خلية عصبية .

وسائل حمايته

- **نظام الجمجمة**: حماية الدماغ من الصدمات والمؤثرات
- **الأغشية السحائية**
  - **أم جافية**: نسيج سميك ليفي يبطن عظام الجمجمة حماية الدماغ
  - **أم عنكبوتية**: نسيج شبكي يشبه بيت العنكبوت يربط بين الجافية والحنون
  - **أم حنونة**: نسيج رقيق غني بالأوعية يغلف الدماغ مباشرة يغذي الدماغ
- **السائل المخي الشوكي**: يقع بين الأم الحنونة والعنكبوتية يغذي الدماغ والحبل الشوكي ويمتص الصدمات



الحمى الشوكية تسبب التهابات الأغشية السحائية والتي قد تسبب الوفاة إذا لم يتم معالجتها سريعاً .

Scanned by CamScanner

مكونات الدماغ

المخ

- تركيبه:
  - طبقة خارجية القشرة (رمادية اللون) عبارة عن أجسام خلايا عصبية وألياف غير مايلينية
  - طبقة داخلية النخاع (أبيض) لأنه عبارة عن ألياف فقط محاطة بغمد مايليني
- أكبر أجزاء الدماغ وينقسم إلى نصفين هما : (النصف الأيمن والنصف الأيسر) ما يوجد من المراكز الحسية والحركية في الجانب الأيسر من المخ يوجد نفسها في الجانب الأيمن .
- للمخ تأثير متعاكس يعني المراكز الحسية والحركية للجانب الأيمن من المخ تتحكم في أعضاء الجانب الأيسر من الجسم .
- وجود أخاديد وشقوق منها شق رولاندو يمكن بواسطتها تمييز الفصوص المخية وهي : فص جبهي (أمامي)وفص خلفي (قفوي)وفص جداري وفص صدغي .
- كما يوجد في المخ تلافيف وتجاعيد لزيادة المراكز الحسية والحركية .
- أي ضربة في المخ شلل .

المخيخ

- جزء عصبي يقع أسفل الفص الخلفي .
- أهميته ينظم الحركات المتزنة الإرادية للجسم مثل حركة اليدين والرجلين .
- أي ضربة في المخيخ تؤدي إلى قيام الشخص بحركات غير إرادية وغير متزنة

النخاع المستطيل (ساق الدماغ)

- أصغر جزء في الدماغ يربط المخيخ بالحبل الشوكي في العمود الفقري .
- ينظم الحركات اللاإرادية لبعض أجزاء النصف العلوي من الجسم مثل السعال، العطس، التنفس، القلب، البلع، القيء
- ضربة النخاع المستطيل يمكن أن تؤدي إلى الموت المحقق .

٣) الحبل الشوكي

- هو امتداد للدماغ من النخاع المستطيل داخل قناة العمود الفقري .
- وسائل حمايته (نفس الدماغ) .
- تركيبه نفس الدماغ عكس بعض .

الأعصاب الشوكية ← هي أعصاب تحتوي على نوعين من الألياف حسية وتوجد في الجذر الظهري وحركية وتوجد في الجذر البطني .

[القوس العصبي]

- رد الفعل العصبي المنعكس / استقبال الاحساس من عضو الحس إلى الحبل الشوكي والرد عليه بواسطة عضو الحركة .
- القوس العصبي المنعكس وأجزائه:
  هو خط سير الفعل العصبي المنعكس ويتكون من خمسة أجزاء

عضو الحس الجلد مثلاً ← خلايا حسية ← خلايا بينية ← خلايا حركية ← عضو حركي عضلات أو غدد

ثانياً : الجهاز العصبي الطرفي

أعصاب دماغية (جمجمية)

- عددها ١٢ زوج مثل أعضاء الحس .
- *العصب الحائر*: هو العصب الدماغي العاشر ينظم الأنشطة اللاإرادية للأحشاء الداخلية مثل القلب والمعدة والرئتين

أعصاب شوكية

- عددها ٣١ زوج مثل:
  - استقبال الاحساس من الجلد
  - تنظيم حركة الذراعين والساقين وأطراف الجسم العلوية والسفلية

Scanned by CamScanner

ثالثاً : الجهاز العصبي الذاتي (اللاإرادي) أو الودي

التحكم والتنظيم للحركات اللاإرادية لأعضاء الجسم الداخلية ويقسم إلى:

سمبثاوي
- ينشط عمل بعض أعضاء الجسم الداخلية مثل :
  - زيادة ضربات القلب وضغط الدم
  - توسيع حدقة العين .
  - تثبيط إفراز اللعاب
  - ارتخاء الحويصلات الهوائية

جار سمبثاوي
- يثبط عمل بعض أعضاء الجسم مثل:
  - التقليل من ضربات القلب أو ضغط الدم .
  - تضييق حدقة العين .
  - زيادة إفراز اللعاب
  - تضييق الحويصلات الهوائية .

أعضاء الحس

أنواع المستقبلات الحسية

- مستقبلات ضوئية (العين)
- مستقبلات كيميائية
  - مستقبلات الشم
  - مستقبلات التذوق
- المستقبلات الآلية
  - مستقبلات الصوت والتوازن (الأذن)
  - المستقبلات الحسية في الجلد

أولاً المستقبلات الحسية (الضوئية)

تتميز المستقبلات الحسية بالاستشعار للمؤثرات الداخلية والخارجية التي تعمل على امتصاص طاقة المؤثر وتحويلها إلى طاقة كهروكيميائية تنقل عبر الأعصاب الحسية إلى المراكز الحسية في المخ فيتم ترجمتها.

تركيب العين

- مقلة العين
  - الصلبة (القرنية)
  - المشيمية (القزحية)
  - الشبكية ٣طبقات
- ٦ عضلات محركة لمقلة العين في جميع الاتجاهات

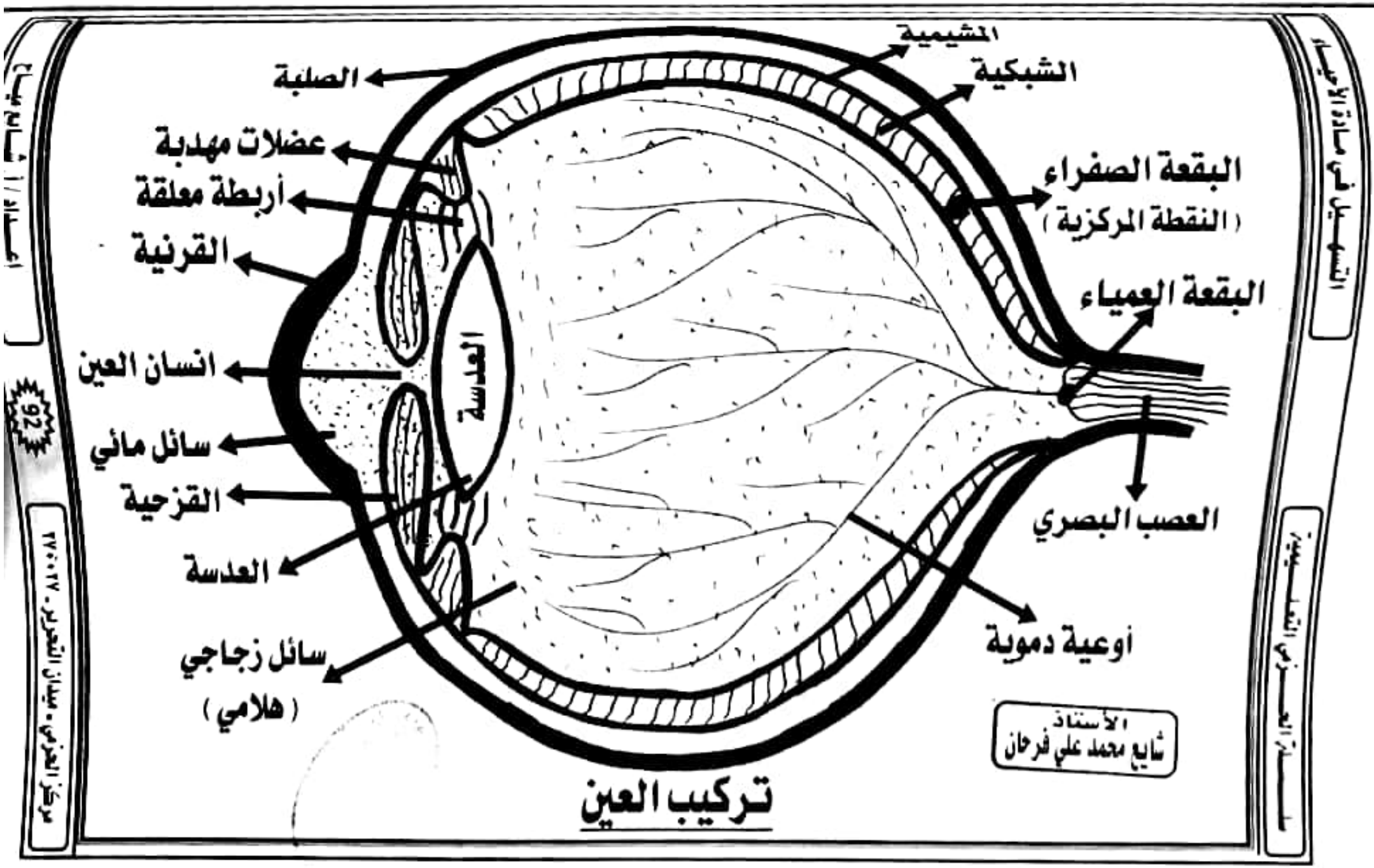
❖ **الصلبة**: طبقة بيضاء خارجية تغلف العين .
- *القرنية* / امتداد أمامي للصلبة شفافه ورطبه بسبب الدموع تسمح للأشعة الضوئية بالدخول للشبكية .

❖ **المشيمية**: طبقة وسطى معتمة سوداء لوجود صبغة الميلانين غنية بالأوعية الدموية (تغذي الشبكية) .
- *القزحية*/ امتداد أمامي للمشيمية تكون حدقة العين (انسان العين) أو بؤبؤ العين أو ثقب العين

وتتكون القزحية من:
- خيوط عضلية تتحكم بحجم ثقب العين حسب كمية الضوء
- خلايا ملونة

- *العدسة* / خلف القزحية مرنة وشفافة ومثبتة بواسطة أربطة وعضلات مهدبة تحدد درجة تحدب العدسة حسب بعد وقرب الجسم المرئي فيزيد تحدب العدسة عند قرب الجسم المرئي ويقل تحدبها عند بعد الجسم المرئي .

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

السوائل الموجودة في العين

	السائل المائي	السائل الزجاجي (هلامي)
الموقع	بين القرنية والعدسة	خلف العدسة
الوظيفة	١- تغذية القرنية والعدسة ٢- كسر الأشعة .	١- يسبب ضغط يعطي للعين الشكل الكروي. ٢- يساهم في كسر الأشعة. ٣- يعمل أيضا على تغذية الجزء الداخلي من العين

❖ الشبكية: هي الطبقة التي تبطن العين من الداخل وتسقط عليها صور المرئيات وتتكون من ثلاث طبقات رئيسية هي:

الطبقة	مكوناتها	وظيفتها
الخارجية	خلايا عصوية وخلايا مخروطية .	حساسة للضوء .
الوسطى	خلايا عصبية ثنائية القطب .	تستقبل السيالات العصبية من خلايا الطبقة السابقة وتنقلها إلى الخلايا العقدية .
الداخلية	خلايا عصبية عقدية (عصبونات عقدية) .	استقبال السيالات العصبية من الخلايا ثنائية الأقطاب وتتجمع محاورها لتكون العصب البصري .

❖ البقعة العمياء : هي المنطقة التي يخرج منها العصب البصري لا تحتوي على الخلايا المخروطية والعصوية

❖ البقعة الصفراء (المنطقة المركزية) : هي نقطة تجمع أجسام الخلايا الحسية على الشبكية تحتوي على الخلايا المخروطية والعصوية

مقارنة بين الخلايا المخروطية والعصوية

وجه المقارنة	الخلايا المخروطية	الخلايا العصوية
الشكل	مخروطي	عصوي
عددها	خمسة ملايين خلية في كل عين .	مائة مليون خلية في كل عين .
حساسيتها للضوء	حساسة للضوء الساطع .	أكثر حساسية للضوء الخافت .
تمييزها للألوان	تستطيع تمييز الألوان لأنها تميز الأطوال الموجية المختلفة	لا يمكن تمييز الألوان .
موقعها في الشبكية	تتركز في المنطقة المركزية من الشبكية أكثر من المنطقة الخارجية .	تتركز على الحواف الخارجية للشبكية أكثر من المنطقة المركزية
الصبغة الموجودة فيها	صبغة اليودوبسين	صبغة الرودوبسين .
اتصالها بالخلايا ثنائية القطب	كل خلية مخروطية تتصل بخلية ثنائية القطب .	مجموعة من الخلايا العصوية تتصل بخلية ثنائية القطب .
بعض الأمراض التي تصيبها	عمى الألوان (عدم القدرة على تمييز الألوان المتقاربة كاللونين الأحمر والأخضر)	العشى الليلي (ضعف الإبصار ليلاً)

آلية الرؤية في الضوء الخافت

معادلة العملية :

الأستاذ شايع محمد علي فرحان

صبغة الرودوبسين

موجات ضوئية خافتة

معادلة عكسية

ريتينال + أوبسين

ملخص للعملية :



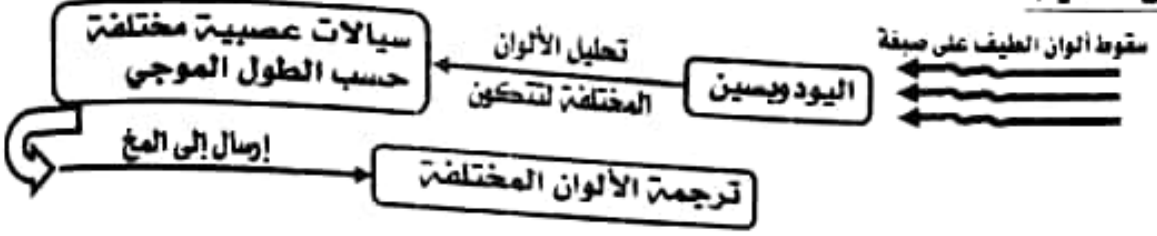
Scanned by CamScanner

ملاحظة

فيتامين A يدخل في تركيب الصبغ الشبكي ريتينال أحد المكونات الأساسية للرود ويسين .

كيف يمكن التمييز بين الألوان المختلفة

ملخص للعملية:



ثانيا : المستقبلات الكيميائية

⊗ *المستقبلات الشمية* / توجد في سقف التجاويف الأنفية وهي جزء من الغشاء المخاطي تحتوي على عدد هائل من الخلايا الشمية تتعرف على الروائح .

- تتركب المستقبلات الشمية من عصبونات حسية متحورة تسمى الخلايا الشمية .

آلية شم الروائح

ملخص للعملية :

١) دخول جزيئات الرائحة إلى التجويف الأنفي مع هواء الشهيق .
٢) تذوب الرائحة في السائل المخاطي لتتأثر الخلايا الشمية .
٣) تلتصق جزيئات الرائحة بالمستقبلات الشمية .
٤) تتولد سيالات عصبية تنتقل إلى الدماغ فيتم ترجمتها .
٥) من شروط شم الروائح أن تكون جزيئاتها متطايرة .

⊗ *المستقبلات التذوقية* : توجد في اللسان والبلعوم والحلق ولسان المزمار

- خلية التذوق مفزلية الشكل .
- يوجد على سطح اللسان أربع براعم من براعم التذوق

الحلو	المالح	الحامض	المر
طرفي أمامي	على الجانب قريب من الحلو	على الجانب قريب من المر	في الجهة الخلفية

آلية التذوق

ملخص للعملية :

١) ذوبان الطعام في لعاب الفم .
٢) ارتباط جزيئات الطعام مع المستقبلات الكيميائية التذوقية .
٣) تتولد سيالات عصبية ترسل إلى الدماغ ومن ثم تتميز الأطعمة .
٤) العلاقة بين حاسة الشم والتذوق علاقة وطيدة فكلا منهما يقوي الآخر بمعنى إذا شممنا تذوقنا .

Scanned by CamScanner

ثالثا : المستقبلات الآلية

مستقبلات الصوت (تركيب الأذن) :

الأذن الخارجية	الأذن الوسطى	الأذن الداخلية
تتكون من : ١- صوان الأذن الذي يعمل على تجميع الموجات الصوتية . ٢- القناة السمعية تمر عبرها موجات الصوت كما تحتوي على غدة تفرز مادة شمعية لحماية الأذن الوسطى ٣- غشاء الطبلة وهو غشاء رقيق يهتز بوصول موجات الصوت لنقلها إلى الأذن الوسطى .	عبارة عن تجويف يقع خلف الطبلة ويتصل بتجويف البلعوم ويتكون من : ١- ثلاث عظيمات سمعية هي بالترتيب مطرقة - سندان - ركاب وظيفتها نقل الاهتزازات من غشاء الطبلة إلى القوقعة في الأذن الداخلية . ٢- قناة استاكيوس وتتصل بتجويف البلعوم من جهة وغشاء الطبلة من جهة أخرى تعمل على معادلة الضغط على جانبي الطبلة	عبارة عن تجويف مملوء بسائل شفاف تؤدي حركته إلى تنبيه مستقبلات الصوت والاتزان وتتكون من : ١- القوقعة : وتحتوي على مستقبلات الصوت وتتكون هذه المستقبلات من خلايا شعرية . ٢- القنوات الهلالية والدهليز : وتحتوي على مستقبلات التوازن ٣- العصب السمعي

آلية سماع الأصوات

ملخص للعملية :

١) تقوم الأذن الخارجية بتجميع الأمواج الصوتية.
٢) تنتقل الموجات الصوتية عبر القناة السمعية إلى الطبلة.
٣) تهتز الطبلة وبالتالي تحرك العظيمات الثلاثة في الأذن الوسطى (المطرقة - السندان - الركاب)
٤) تنتقل الاهتزازات من عظمة الركاب إلى السائل اللمفي الموجود في القوقعة
٥) تؤثر اهتزازات السائل اللمفي على مستقبلات الصوت في خلايا السمع
٦) تقوم مستقبلات الصوت بتحويله إلى سيالات عصبية تنتقل من خلايا السمع إلى الأعصاب القوقعية ومنها عبر عصب السمع التوازني إلى مركز السمع بالمخ.
٧) يقوم مركز السمع بتحويل الإشارات العصبية إلى أصوات يسهل إدراكها وتمييزها.

مستقبلات التوازن :

القنوات الهلالية

- تعريفها : هي عبارة عن ثلاث قنوات هلالية الشكل نصف دائرية متعامدة فوق بعضها البعض وعند قواعدها يوجد مستقبلات التوازن على شكل مخروط جيلاتيني يسمى بالقارورة
- تركيب مستقبلات التوازن (القارورة) : تتركب القارورة من خلايا شعرية تغطى شعيراتها بمادة جيلاتينية (مخروط جيلاتيني) مغمورة في السائل اللمفي ويخرج من الخلايا الشعرية عصب توازني إلى المخ.
- وظيفة القنوات الهلالية (القارورة) : تحديد اتجاه حركة الرأس الدائرية وتحديد سرعتها.

الدهليز

- تعريفه : هو مستقبل توازني يقع بين القوقعة والقنوات الهلالية ويحتوي على كيسين صغيرين هما القربة والكيس مملوءين من الداخل بسائل الجيلاتين ومحاطا من الخارج بالسائل اللمفي.
- تركيب مستقبلات التوازن في الدهليز : يتركب الدهليز من خلايا شعرية تغطى شعيراتها بمادة جيلاتينية بها حبيبات من كربونات الكالسيوم تسمى (حصى الأذن) والكل مغموراً بالسائل اللمفي.
- وظيفة الدهليز :
  - تحديد حركة الرأس العمودية أو الجانبية
  - تحديد السرعة عند السير في خط مستقيم
  - التأثر بالجاذبية الأرضية لوجود حصى الأذن

Scanned by CamScanner

المستقبلات الحسية في الجلد

١- تتركز المستقبلات الحسية في الجلد وخاصة الأنامل .

٢- تركيب الجلد :

طبقة خارجية (البشرة)

تتكون من نسيج طلائي

- القرنية ميتة
- المولدة ملبيجي

طبقة داخلية (الأدمة)

نسيج ضام به أوعية دموية وبصيلات شعر وغدد عرقية ودهنية وأنواع الاعصاب الحسية

أنواع المستقبلات الحسية في الجلد

مستقبلات اللمس	مستقبلات الحرارة	مستقبلات الضغط	مستقبلات الألم	
			مستقبلات تختص بألم الجسم الخارجية	مستقبلات تختص بألم الأحشاء الداخلية
تسمى حويصلات ميسنر وهي بيضاوية الشكل وتحتوي كل حويصلة على ليفة عصبية حسية تنتهي أفرعها بأزرار حسية صغيرة تقوم بوظيفة الإحساس باللمس.	منتشرة في الجلد وتتأثر بالتغيرات الحرارية لسطح الجلد ومن مستقبلات الحرارة أ- نهايات روفيني للسخونة ب- نهايات كراوس للبرودة .	تسمى حويصلات باسيني وتتكون من عدة طبقات من نسيج ضام وتحتوي في مراكزها على نهايات عصبية حسية تستجيب للضغط عند التنبيه .	ينتج عند تنبيه مستقبلات الألم الموجودة في الجلد أو العضلات أو المفاصل ويكون تنبيهها عادة حدوث تهيج في هذه الأنسجة كالجروح أو الشد العضلي أو التواء المفاصل	يحدث عند تنبيه مستقبلات الألم الموجودة في الأحشاء الداخلية كالأمعاء والقلب والمثانة والكلى ويكون سبب تنبيهها حدوث تهيج في هذه الأعضاء كالمغص والذبحة الصدرية والام حصوات الكلى وغير ذلك

تنبيه

اطلب عزيزي الطالب من مركز الحزمي
سلسلة التسهيل لاجتياز اختبارات المفاضلة والقبول الجامعية
(أساسيات ، نماذج حلول اختبارات القبول للكليات الجامعية لأعوام سابقة)

للمواد التالية:



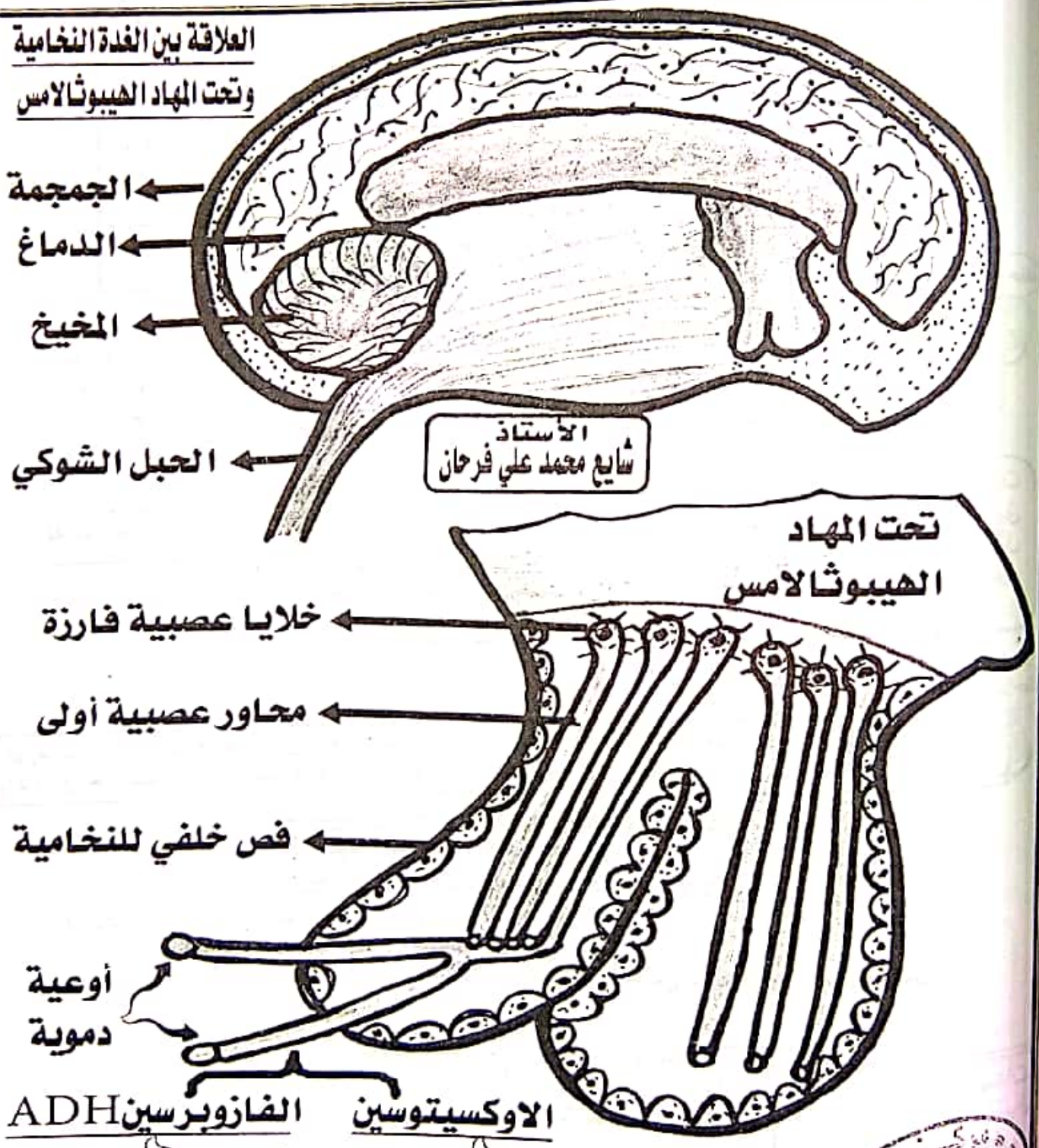
Scanned by CamScanner

الوحدة الثانية

التنظيم الهرموني

@Doctor_futurel

العلاقة بين الغدة النخامية وتحت المهاد الهيبوثالامس



Scanned by CamScanner

- التنظيم والتناسق والتآزر الذي يحدث بين أجهزة الجسم المختلفة للقيام بكل العمليات الحيوية يحدث بواسطة التأثر بين التنظيم العصبي والتنظيم الهرموني .

مقارنة بين التنظيم العصبي والهرموني

وجه المقارنة	تنظيم عصبي	تنظيم هرموني
العمليات المسيطر عليها	يسيطر على عمليات الحركة والنشاطات الذهنية وأعضاء الحس	يسيطر على العمليات الحيوية مثل: الهضم - الإخراج - النمو - إنتاج الطاقة - النشاط الجنسي - ضغط الدم... الخ
يتم بواسطة	سيالات عصبية	هرمونات
الجهاز المنظم	الجهاز العصبي	الجهاز الهرموني
الناقل	الخلايا العصبية	الدم
الاستجابة	سريعة	بطيئة
فترة بقائها	تزول بسرعة	تستمر فترة طويلة

ملاحظة

- التنظيم العصبي أكثر سرعة من التنظيم الهرموني لأن السيالات العصبية في الألياف والتشابك العصبي تكون سريعة.
- بينما الإفراز الهرموني من الغدد الصماء إلى الدم ثم آلية عمل الهرمون يحتاج وقت أطول .

الهرمونات الحيوانية: هي مواد كيميائية معقدة التركيب تفرز في الدم بكميات ضئيلة من غدد متخصصة في الجسم وتعمل على تنظيم وتنسيق عمل أجهزة الجسم المختلفة مع بعضها ومع البيئة المحيطة مثل هرمون الثايروكسين الذي يفرز من الغدة الدرقية وهرمون الأنسولين الذي يفرز من جزر لانجرهانز في البنكرياس .

ملاحظة

الهرمونات النباتية/ تفرز من كل خلية نباتية وبالذات خلايا القمم النامية والبراعم والأوراق حديثة السن والبذور وتنتقل بواسطة الحزم الوعائية (خشب ولحاء) .

أولا : التنظيم الهرموني في النبات

- لا تحتوي النباتات على جهاز عصبي.
- لا توجد غدد متخصصة لافراز الهرمونات النباتية.
- بعض العمليات الحيوية والنشاطات الفسيولوجية التي تحدث في النبات وتنظم بواسطة التنظيم الهرموني:

البناء الضوئي | التنفس | تكوين الأزهار | النمو والاستطالة | تفتح الأزهار والبراعم | إغلاق الثغور | انتحاء ضوئي | حركات افتراسية لبعض النباتات

Scanned by CamScanner

أنواع الهرمونات النباتية ومكان الإفراز والوظيفة

أسم الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة
الأوكسينات	١- القمم النامية . ٢- البذور . ٣- الأوراق حديثة السن .	١. تنشيط استطالة الخلايا . ٢. تسيطر على الانتحاء الضوئي والأرضي . ٣. تنشط نمو الجذور الثانوية وتمايزها . ٤. تسيطر على تفرع الساق .
السيتوكينينات	الجذور	١. تنشط إنقسام الخلايا . ٢. تنشط عملية نمو البذور . ٣. تؤثر في نمو الجذور وتمايزها . ٤. تؤخر شيخوخة النبات (مضاد للشيخوخة).
الجبريلينات	١- القمم النامية في البراعم والجذور والأوراق حديثة السن ٢- الجنين في البذرة .	١. تشجع استطالة الساق . ٢. تشجع نمو البراعم والأوراق . ٣. تحفز عل نمو الثمار . علل : يستعمل الجبريلين لرش العنب ؟ لكي يزداد حجم الثمار وتزداد مقاومته للفطريات ٤. تؤثر في نمو الجذور وتمايزها بقله . ٥. تنشط عملية إنبات البذور .
حامض الأبسيسك	١- الأوراق . ٢- السيقان .	١. تثبط النمو . ٢. تشجع كمون البراعم والبذور . ٣. إغلاق الثغور أثناء فترات الجفاف .
الإيثيلين	١- الثمار الناضجة . ٢- العقد في السيقان . ٣- الأوراق المسنة .	١. تسريع نضج الثمار وإسقاطها . ٢. تثبط استطالة الساق . ٣. إسقاط الأوراق المسنة .

دور الهرمونات النباتية في النمو

الانتحاء ← (التأود) رد حركي لعضو النبات بسبب مؤثر خارجي

أنواع الانتحاء

- حسب المؤثر
  - انتحاء أرضي المؤثر الجاذبية الأرضية
  - انتحاء ضوئي المؤثر الضوء
  - انتحاء تلامسي مثل تسلق النباتات
- حسب استجابة العضو النباتي
  - موجب مثل الجذر لأنه ينحرف باتجاه المؤثر
  - سالب مثل الساق لأنه ينحرف عكس المؤثر
  - حر تفتح الأزهار

Scanned by CamScanner

تطبيقات عملية للهرمونات النباتية

تكوين الجذور العرضية	تكوين الثمار بدون بذور	تكوين الأزهار	منع تساقط الأوراق والثمار	إبادة الأعشاب الضارة
تستخدم الأوكسينات في عملية التكاثر الخضري بواسطة العقل لتكوين الجذور العرضية ويعمل بهذه الطريقة حالياً في المشاتل والحدائق	تستخدم الأوكسينات في رش الأزهار غير الملقحة لإنتاج ثمار عديمة البذور كما في البطيخ والتفاح وغيرها .	تستخدم الجبريلينات في تنشيط (تكوين) الأزهار في بعض النباتات .	استخدمت الأوكسينات في تأخير عملية تساقط الأوراق والثمار قبل نضوجها وقد تم تطبيق هذه العملية والاستفادة منها في تأخير سقوط أوراق وثمار التفاح والطماطم والكمثرى والمانجو وبعض الحمضيات	تستخدم بعض أنواع الأوكسينات في رش الحشائش الضارة فتقضي عليها وتمنع نموها من جديد .

ثانيا : التنظيم الهرموني في الحيوان

أ. التنظيم الهرموني في اللافقاريات

المبدرا
تنشط الهرمونات فيها عملية النمو والتكاثر اللاجنسي

منصليات الأرجل
تنظم الهرمونات فيها عملية النمو والتكاثر والانسلاخ

الغدة ← مجموعة من الخلايا الطلائية المتحورة للقيام بوظيفة إفرازية .

أنواع الغدد

وجه المقارنة	الغدد القنوية (غير صماء)	الغدد الغير قنوية (الصماء)
التعريف	هي غدد لها قنوات تتجمع فيها إفرازاتها التي قد تكون إنزيمات أو عرق .. الخ لتصبها في تجاويف الجسم	هي غدد صماء تفرز هرمونات وتصب إفرازاتها في الدم مباشرة .
مسمى آخر للغدة	تسمى غدد ذات إفراز خارجي (علل) لأنها تصب إفرازاتها عبر قناة .	تسمى غدد ذات إفراز داخلي (علل) لأنها تصب إفرازاتها إلى الدم مباشرة .
مكان إفرازها	في القنوات .	داخل الدم .
أمثلة عليها	الغدد اللعابية - العرقية - المرارة .	الغدة النخامية - الدرقية - الكظرية
الحجم	كبيرة الحجم	صغيرة الحجم
حاجة الإنسان إليها	يمكن العيش بدونها	لا يمكن العيش بدونها
اسم المادة المفرزة	إنزيمات - عرق - لعاب ... الخ	هرمونات (فقط)

❖ **مميزات الغدة الصماء:**
١) خلايا طلائية غزيرة الإفراز .
٢) غنية بالأوعية الدموية لأن الغدد الصماء تستمد مكونات الهرمون الذي يحفزها من الدم وتصب الهرمون المتكون فيها إلى الدم ليتم نقله إلى مكان عمله .

Scanned by CamScanner

مميزات الهرمونات:

١) تمتاز بالقدرة على الانتشار بسرعة في الأنسجة محدثة فعلاً سريعاً.
٢) تفرز في ظروف معينة لتأدية وظيفة خاصة.
٣) يتخلص منها جسم الحيوان بسرعة إما بتحليلها إلى مركبات بسيطة أو بإخراجها إلى خارج الجسم.

أهمية التنظيم الهرموني للإنسان:

- اتزان البيئة الداخلية (تسيطر على كل العمليات الحيوية)
- مثل تنظيم عمليات النمو
- تنظيم عمليات التكاثر
- إنتاج الطاقة وتخزينها
- تؤثر الهرمونات في سلوك الفرد وتفاعلاته مع الأخرين من حوله

أنواع العلاقات بين التنظيم العصبي والهرموني

العلاقة التركيبية

- طبقة الهيبوثالامس (تحت المهاد) في الدماغ الأوسط تحتوي على خلايا تفرز هرمونات مثل هرمون الأكسيتوسين والهرمون المقلل لإدرار البول المضاد للتبول (فازوبرسين) يتم تخزينها في الفص الخلفي للغدة النخامية لحين الحاجة.
- هرمونات الإطلاق هي هرمونات تفرز من تحت المهاد (الهيبوثالامس) تعمل على تنظيم عمل الفص الأمامي للنخامية.

العلاقة الكيميائية

توضح هذه العلاقة بين التنظيم الهرموني والعصبي استخدام الجهاز العصبي هرمونات مثل (الأسيتايل كولين) الذي يفرز من التشابك العصبي كناقل عصبية تعمل على توصيل السيالات العصبية بين الخلايا العصبية.

العلاقة الوظيفية

- تتضح هذه العلاقة عند مص الطفل ثدي أمه إذ تتكون إشارات عصبية ترسل إلى تحت المهاد ليفرز هرمون الأكسيتوسين الذي يعمل على خروج الحليب من حلمة الثدي
- كما يؤثر الجهاز العصبي تأثيراً غير مباشر في الغدد الصماء بتأثيره في الألياف العضلية الموجودة في جدران الأوعية الدموية التي تغذي الغدد بالدم

عمل الهرمونات

هرمونات ببتيدية (بروتينية)	هرمونات إستير ويدية (دهنية)
هي هرمونات بروتينية مثل ، هرمونات الغدة النخامية وجزر لانجرهانز البنكرياسية ونخاع الغدة الكظرية.	هي هرمونات تنتمي إلى المواد الدهنية المشتقة من الكوليسترول مثل:هرمونات قشرة الغدة الكظرية والمشيمة.
مثال ، الإدرينالين رسول أول ينبه المستقبلات الخاصة به وينشط إنزيم ادنيل سايكليز الذي يحول ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات) إلى الأدينوسين أحادي الفوسفات الحلقي Cyclic AMP (الرسول الثاني) والذي يؤدي إلى استجابة الخلية المستهدفة للهرمون.	مثال ، هرمون التستوستيرون الذي يفرز من الخصية يحفز جين خاص ببناء بروتين العضلات التي تعتبر من الصفات الجنسية الثانوية في سن البلوغ.
وجود المستقبلات علل ، توجد مستقبلات الهرمونات البيتيدية على اسطح أغشية الخلايا لأنها لا تستطيع النفاذ عبر الأغشية كما أنها لا تذيب الدهون.	وجود المستقبلات علل ، توجد مستقبلات الهرمونات الأستيرويدية داخل الخلايا لأنها تستطيع النفاذ عبر الغشاء الخلوي وإذابة الدهون.

Scanned by CamScanner

❖ **الغدد الصماء في الإنسان** / هي غدة منتشرة في الجسم تفرز هرمونات إلى الدم .

أقسام الغدد الصماء في جسم الإنسان

غدد كاملة	نسيج متخصص في عضو من الأعضاء	نسيج متخصص في غدة مختلطة
تفرز هرمونات فقط مثل الدرقية والنخامية .... الخ	تفرز هرمونات وانزيمات مثل المعدة والأمعاء والاثنى عشر .	مثل البنكرياس الذي يعتبر غدة صماء لإفرازه هرمونات وغدة قنويه لإفرازه إنزيمات

مواقع الغدد الصماء في جسم الإنسان

أسم الغدة الصماء	موقعها في الجسم
الغدة النخامية	أسفل الدماغ في قاع الجمجمة .
الغدة الدرقية	على السطح الأمامي للقصبة الهوائية - أسفل الحنجرة .
غدد الجار درقية	على السطح الخلفي للغدة الدرقية.
الغدتان الكظريتان (فوق الكلوية)	غدة فوق كل كلية .
جزر لانجر هانز البنكرياسية	في البنكرياس .
غدد القناة الهضمية الصماء	أنسجة متخصصة في مكان من المعدة والأمعاء .
الغدد التناسلية	في خصية الذكر وفي مبيض الأنثى .
المشيمة	داخل الرحم أثناء الحمل .

أولا : الغدة النخامية (مايستر والغدد)

موقعها	تركيبها (عدد الفصوص)	حجمها	أهميتها وعلاقتها بالغدد الأخرى
أسفل الدماغ في قاع الجمجمة	تتركب من فصين أمامي وخلفي .	يزن حجمها ½ جرام تقريبا	تسيطر على معظم النشاطات الحيوية إضافة إلى نشاطات الغدد الصماء الأخرى عن طريق إفراز هرمونات تنظم هذه النشاطات .

العلاقة بين تحت المهاد والغدة النخامية

- تحت المهاد (الهيبوثالامس) جزء من الدماغ الأوسط تنظم البيئة الداخلية مثل: نبض القلب- درجة الحرارة - توازن الماء - ضغط الدم - النشاط الجنسي كما تسطير على افرازات النخامية .

الهرمونات التي تفرز من تحت المهاد وتصل إلى الفص الخلفي للنخاميين هما

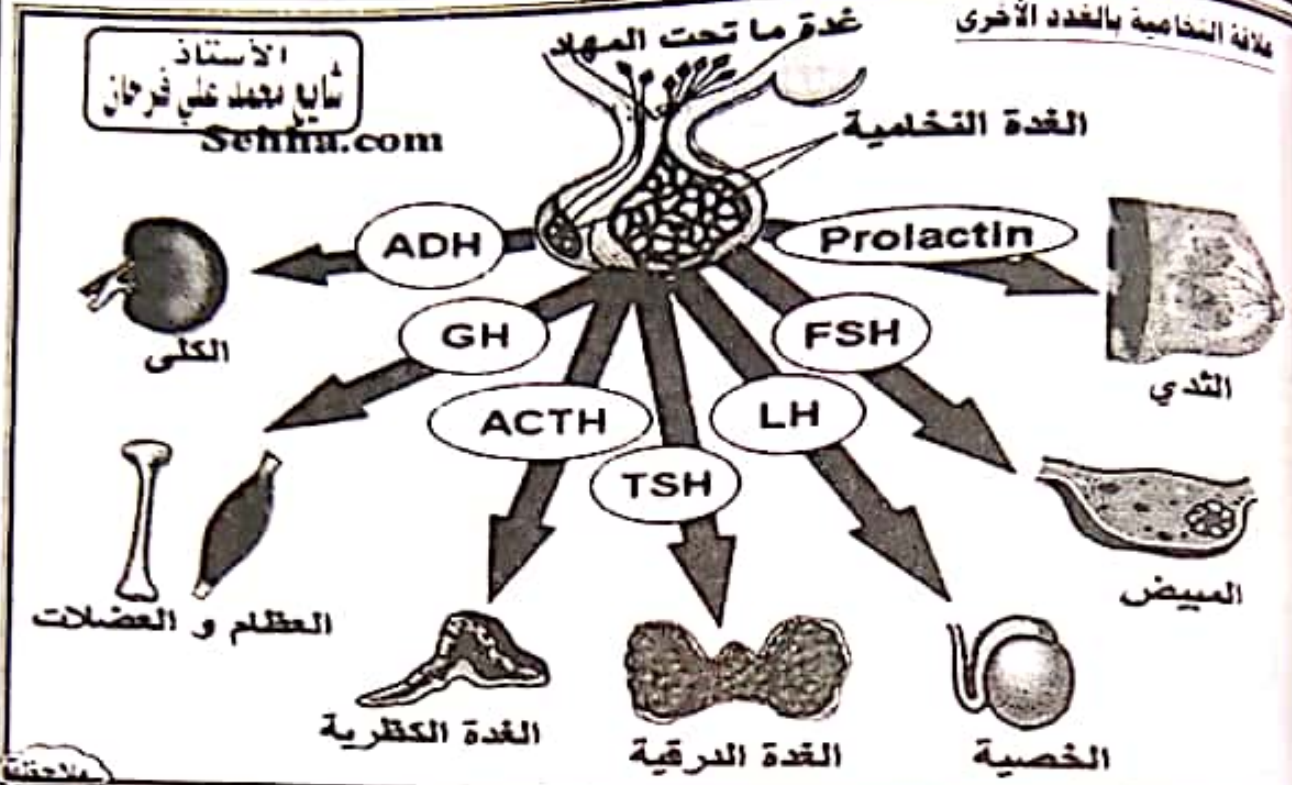
هرمون الفاز وبرسين ADH أو المثبط لإدرار البول
- ينظم التوازن المائي في الأنابيب الكلوية
- يرفع ضغط الدم الشرياني لتقليصه الأوعية الدموية
- إذ قل ماء الجسم يزيد افراز الهرمون
- إذا زاد ماء الجسم يقل افراز الهرمون

هرمون الاكسيتوسين
- قابض لعضلات الرحم أثناء الولادة (الاسراع في الولادة)
- قابض لقنوات الثدي لخروج الحليب إلى فم الطفل أثناء الرضاعة

Scanned by CamScanner

علاقة النخامية بالغدد الأخرى

الأستاذ
شايع محمد علي فرحان
Schma.com



ملاحظة

لا يعتبر الفص الخلفي للغدة النخامية غدة صماء لأنه لا يفرز هرمونات

هرمونات الفص الأمامي للغدة النخامية

م	الهرمون	العضو المتأثر بالهرمون	الوظيفة
١	هرمون النمو (STH)	عظام الجسم والعضلات في الأجهزة	• تنظيم نمو الجسم خلال مراحل العمر المختلفة ، بناء العظام ونموها . • بناء البروتينات وتنظيم عملية الأيض .
٢	الهرمون المنشط للحويصلات في المناسل (FSH)	مبيض الأنثى	• نمو الحويصلات في المبيض وتحويلها إلى حويصلات جراف
		خصية الذكر	• يساعد على تكوين الأنيبيبات المنوية في الخصية وتكوين الحيوانات المنوية
٣	الهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH) والمنبه للخلايا البينية في الخصية (ICSH)	مبيض الأنثى	• يعمل على نضج البويضة وخروجها من حويصلات جراف • يحفز الخلايا البينية على تكوين الجسم الأصفر .
		خصية الذكر	• يحفز الخلايا البينية على إنتاج الهرمونات الجنسية التستوستيرون .
٤	الهرمون المدر (المفرز) للحليب البرولاكتين	الغدد اللبنية في الثديين .	• يعمل على نمو الغدد اللبنية وافراز الحليب منها .
٥	الهرمون الحافز للغدة الدرقية (TSH) .	الغدة الدرقية	• يحفز الغدة على إنتاج هرمون (الثيروكسين) • يعمل على تجميع اليود في نسيج الدرقية
٦	الهرمون الحافز لقشرة الغدة الكظرية (ACTH)	قشرة الكظرية	• يحفز قشرة الغدة على إفراز هرموناتها .
٧	الهرمون المنشط لصبغة الميلانين (MSH)	الجلد	• يعمل على تحفيز إفراز صباغ الميلانين التي تصبغ الجلد باللون الأسمر .

Scanned by CamScanner

ثانيا الغدة الدرقية (غدة النشاط)

موقعها	على السطح الأمامي للقصبة الهوائية أسفل الحنجرة .
عدد الفصوص	تتكون من فصين أيمن وأيسر يتصلان ببعضهما في الوسط .
حجمها	يزن حجمها(٢٥ - ٣٠جم)
أسم الهرمون المفرز	الثيروكسين

الثيروكسين ○ (الدرقين) ، هو مركب يودي تصل نسبة اليود فيه ٦٥٪ والبقية بروتين .

- **وظيفة هرمون الثيروكسين:**
١)تنشيط العمليات الأيضية في خلايا الجسم وتنظيمها وخاصة عملية الأكسدة .
٢)تنظيم عملية النمو والتمايز لمعظم خلايا الجسم وأنسجته المختلفة وخاصة عملية نمو العظام
- **مصادر حصول الإنسان على عنصر اليود:**

الماكولات البحرية | ملح الطعام الغني باليود | مياه الشرب المضاف إليها اليود

- **العلاقة بين الغدة النخامية والغدة الدرقية:**
تعمل الغدة النخامية الفص الأمامي بواسطة الهرمون الحافز للغدة الدرقية (TSH) على تحفيز الغدة الدرقية بتجميع اليود وافراز هرمون الثيروكسين.
- **في حالة نقص عنصر اليود في الجسم:** يقل إفراز هرمون الدرقية إلى الدم مما يؤدي إلى زيادة الهرمون الحافز للدرقية من النخامية الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى تضخم الدرقية وتصبح ملينة بمادة غروية تفتقر إلى اليود وتظهر منطقة العنق متضخمة ويعرف هذا المرض بتضخم الغدة الدرقية أو الورم الدرقي البسيط .

ثالثا الغدد الجاردرقية (غدة العظام)

موقعها	ملتصقة على السطح الخلفي للغدة الدرقية .
عدد الفصوص	تتكون من اربعة فصوص
حجمها	تزن كل غدة تقريباً ٠,٠٣٢ جم وتعتبر من أصغر الغدد الصماء في جسم الإنسان
اسم الهرمون المفرز	الباراثورمون .

- **الباراثورمون** / هو هرمون يفرز من الجاردرقية ينظم نسبة الكالسيوم في الدم وفي حالة زيادة أو نقص في إفرازه عن النسبة الطبيعية يحدث أعراض مرضية،

نقص أفراز الباراثورمون
يؤدي إلى ظهور تشنجات عصبية وعضلية تسمى كزاز الجاردرقية

زيادة افراز الباراثورمون
- يؤدي إلى لين العظام وهشاشتها (كساح الجاردرقية)
- تكوين حصى في الكلية من اكسالات وفوسفات الكالسيوم .

رابعا : الغدة الكظرية (غدة الانفعالات)

موقعها	فوق الكلية
العدد	غدة فوق كل كلية
حجمها	تزن كل غدة ستة جرام أي ١٢ جرام للغدتان .
التركيب	تتركب من طبقتين داخلية تسمى النخاع وخارجية تسمى القشرة وكل طبقة تعتبر غدة مستقلة لها إفراز هرموني خاص بها .

Scanned by CamScanner

❖ قشرة الكظرية تفرز ٣ مجموعات من الهرمونات:

الهرمونات السكرية
مثل الكورتيزول
- يتحكم في عمليات أيض الكربوهيدرات
- تحول البروتينات والدهون إلى جلوكوز
- مضاد للالتهابات الناتجة عن تلف الأنسجة

الهرمونات المعدنية
مثل الالدوستيرون
ينظم التوازن الملحي في نفرونات الكلية مثل (Na^+ – Cl^-)

الهرمونات الجنسية
مثل
- الاستروجين
- الاندروجين

ملاحظة

ظهور بعض علامات الذكورة على بعض الإناث بسبب زيادة إفراز هرمون الذكورة على هرمون الانوثة والعكس صحيح .

❖ **هرمون نخاع الغدة الكظرية (الادرينالين)**

♂ وظيفة هرمون الأدرينالين اعداد وتهيئة الجسم وتوفير ما يلزم من طاقة لاستقبال واجتياز المواقف الانفعالية والحرجة والطارئة مثل الخوف والقتال والهروب ...وغيرها .

❖ **التغيرات التي يحدثها هرمون الإدرينالين عند ارتفاع تركيزه في الدم**

١) زيادة سرعة وشدة نبضات القلب حتى تزيد مقدار كمية ما يضخه القلب من دم .
٢) توسيع الأوعية الدموية المتصلة بالعضلات الإرادية والجلد وانقباضها في العضلات اللاإرادية
٣) يقلل من زمن تجلط الدم عند النزف نتيجة انقباض الأوعية الدموية ويستخدم موضعياً في وقف النزيف الجلدي والرعاف .
٤) اتساع الشعب الهوائية بدخول كمية كبيرة من الأكسجين إليها وتوليد أكبر كمية من الطاقة
٥) زيادة نسبة السكر في الدم بتحويل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلكوز في الدم .
٦) يعمل على اتساع حدقة العين فيتسع مجال الرؤية .

❖ **يستخدم هرمون الإدرينالين في علاج الحالات التالية :**

وقف النزيف الجلدي والرعاف (لأنه يقلل زمن تجلط الدم نتيجة انقباض الأوعية الدموية)

مرض الربو (ضيق التنفس) لأنه يوسع الشعب الهوائية لدخول كمية كبيرة من O_2

ضعف الرؤية لأنه يوسع من حدقة العين

خامسا : جزر لانجرهانز البنكرياسية (غدة الجلوكز)

البنكرياس ○ يعتبر من ملحقات القناة الهضمية يقع أسفل المعدة ويصب عصارته الهاضمة إلى الاثنى عشر .

جزر لانجر هانز ○ هي عبارة عن مجموعة من الخلايا الغنية جداً بالأوعية الدموية التي تشكل جزراً صغيرة مبعثرة تسمى جزر لانجز هانز نسبة لمكتشفها تفرز هرمونات إلى الدم مباشرة .

❖ **هرمونات جزر لانجز هانز ، و نوع الخلايا المفرزه، و وظيفة كل هرمون :**

الهرمون	الخلايا المفرزه	الوظيفة
الجلوكاجون	خلايا ألفا α وتمثل ٢٥٪	رفع نسبة السكر في الدم عن طريق تحويل الجليكوجين في الكبد إلى سكر .
الأنسولين	خلايا بيتا β وتمثل ٧٥٪	١) خفض نسبة السكر في الدم بتحويل الجلكوز الفائض إلى جليكوجين يخزن في الكبد والعضلات ٢) يزيد من قدرة الخلايا على استخدام وأكسدة الجلكوز . ٣) تنشيط عملية بناء البروتين والدهون والحد من استعمالها كمصدر للطاقة

Scanned by CamScanner

تنظيم مستوى الجلكوز في الدم

- يعتبر تنظيم مستوى الجلكوز في الدم مثالاً جيداً للحفاظ على ثبات البيئة الداخلية.
- ثبات البيئة الداخلية : هي المحافظة على مكونات الجسم من سوائل ومواد وأيونات في حدود النسب المحددة لها بثبات .

❖ أوقات إفراز هرموني الأنسولين والجلوكاجون ؟

هرمون الأنسولين	هرمون الجلوكاجون
بعد قليل من تناول وجبة غذائية يرتفع مستوى الجلكوز في الدم وهذا يحفز خلايا بيتا (β) في البنكرياس على إفراز هرمون الأنسولين .	إذا استمر نقص مستوى الجلكوز في الدم بمضي الوقت وباستمرار تدفق الجلكوز إلى الخلايا التي تستهلكه تنشط خلايا (α) البنكرياسية فتفرز هرمون الجلوكاجون .

❖ س/ كيف يعمل هرموني الأنسولين والجلوكاجون على خفض وإرفع تركيز جلكوز الدم ؟

الأنسولين يخفض نسبة السكر في الدم	الجلوكاجون يرفع نسبة السكر في الدم
يعمل الأنسولين على نقل الجلكوز من الدم إلى الخلايا كي تستهلكه لإطلاق الطاقة ويحول جزء منه إلى جليكوجين (نشا حيواني) سكر عديد يخزن في الكبد والعضلات لحين الحاجة فيقل الجلكوز في الدم .	يحفز الجلوكاجون خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى جلكوز ينتقل إلى الدم ويؤدي إلى رفع مستواه في الدم مرة ثانية .. وهكذا



❖ الخلايا الهدف لهرموني الجلوكاجون والأنسولين:

لهرمون الأنسولين	لهرمون الجلوكاجون
معظم خلايا الجسم وخلايا الكبد والعظلات.	خلايا الكبد والعضلات.

❖ أسباب إصابة الشخص بمرض السكري:

إذا أتلفت خلايا بيتا (β) في نسيج البنكرياس.	في حالة نقص مستقبلات الأنسولين على الخلايا المستهدفة.

❖ سبب تسمية هرمون الجلوكاجون بهرمون الصوم:

لأن الصوم يؤدي إلى انخفاض نسبة السكر في الدم وهذا يحفز خلايا ألفا (α) في البنكرياس على إفراز هرمون الجلوكاجون الذي يرفع نسبة السكر في الدم.



نسبة الاتزان الداخلي للجلوكوز في الدم الطبيعية - ٩٠ مليجرام / ١٠٠ مل



هناك عدة هرمونات تعمل على رفع نسبة السكر في الدم هي: الجلوكاجون وهرمون النمو وهرمون الإدرينالين وهرمون الكورتيزول ، كما أن هناك هرمونات تعمل على خفض نسبة السكر في الدم هي: الأنسولين والثيروكسين.

Scanned by CamScanner

أحمد الحسني

سادسا : هرمونات القناة العضوية (الغدد الهاضمة)

الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة
الجاسترين	بعض خلايا جدار المعدة	يعمل على تحفيز المعدة لإفراز عصارتها الهاضمة
السكريتين	بعض خلايا الأثنى عشر	يحفز البنكرياس على إفراز عصارتها الهاضمة
كولسستوكينين	بعض خلايا الأثنى عشر	يحفز الحوصلة الصفراوية على الإنقباض وافراغ العصارة الصفراوية في الاثنى عشر
الإنتيروكرينين	بعض خلايا جدر اللفائفي	ينبه خلايا جدار اللفائفي لإفراز إنزيماتها الهاضمة

سابعا : هرمونات المناسل (غدد الجنس)

❖ المناسل لها وظيفة مزدوجة سماء لأنها تفرز هرمونات وقنوية لأنها تكون أمشاج

الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة
التستوستيرون	الخصية الخلايا البينية (لايدج)	• تساهم في بناء الجسم وتبرز في الفتى مظاهر الرجولة . • تعمل على استكمال نمو الجهاز التناسلي الذكري .
الأستروجين	المبيض (الخلايا البينية)	• يظهر الصفات الجنسية الأنثوية عند الفتاة . • يعمل على استكمال نمو الجهاز التناسلي الأنثوي .
البروجستيرون	الجسم الأصفر في المبيض	• يفرز في المراحل الأولى من الحمل يعمل على تهيئة الرحم للحمل واستقبال البويضة وانغراس الجنين في الأشهر الأولى من الحمل وتكوين المشيمة
	المشيمة	• يفرز في المراحل الأخيرة من الحمل لكي يحافظ على استمرارية الحمل حتى الشهر التاسع .

فائدة

- الخلايا البينية (ليدج)/هي خلايا غير منتظمة الشكل توجد بشكل مجاميع بين الأنيبيبات المنوية والمبيض.
- الأندروجين الرئيسي يسمى التستوستيرون والذي يفرز من قشرة الكظرية والخصية

@Doctor_Future

بعض أمراض الجهاز الهرموني

١) تضخم الغدة الدرقية

أسبابه	أعراضه	الوقاية والعلاج
نقص اليود في الغذاء والملح ومياه الشرب.	تضخم الغدة الدرقية وزيادة حجمها لامتلائها بهرمون الغدة النخامية الحافز للدرقية TSH .	• إضافة اليود إلى ملح الطعام ومياه الشرب • الإكثار من التغذية على الأحياء البحرية الغنية بعنصر اليود

٢) كزاز الجار درقية :

أسبابه	أعراضه	الوقاية والعلاج
نقص أملاح الكالسيوم في الدم نظراً لنقص إفراز هرمون الباراثورمون من الجار درقية .	ظهور تشنجات عصبية وعضلية خاصة عند الأطفال في مراحل النمو الأولى	حقن المريض بهرمون الباراثورمون مع تعاطي أملاح الكالسيوم .

Scanned by CamScanner

٣) السكري :

❖ تعريفه: مرض ينتج عن نقص إفراز هرمون الأنسولين أو نقص مستقبلات الأنسولين على الخلايا مما يؤدي إلى عجز الجسم عن الاستفادة من السكر في إنتاج الطاقة أو تخزينه في الكبد والعضلات لحين الحاجة ويؤدي ذلك إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم وخروجه مع البول .

أسبابه

كثيرة فقد يكون إما :
- نقص إفراز هرمون الأنسولين من خلايا بيتا
- نقص مستقبلات الأنسولين في خلايا الجسم .
- أمراض الكبد والبنكرياس
- أسباب وراثية
- ممارسات عادات غير صحية (محرمة) مثل شرب الخمور وغيرها.
- زيادة الوزن الناتج عن السمنة أو الحمل

أعراضه

كثره التبول والشعور الدائم بالعطش ونقصان الوزن ودوخة شديدة والشعور بالجوع والتعب والإجهاد السريع في أقل مجهود والتأخر في التآم الجروح وفي المراحل المتقدمة يؤثر على القلب والعين ويؤدي إلى الإغماء (صدمة السكر)

الوقاية والعلاج

يتم إما عن طريق
- حقن الأنسولين .
- استخدام أقراص منشطة للبنكرساس
- الالتزام بالحمية الغذائية .
- تنقيص الوزن وممارسة الرياضة .

ملخص لأهم الهرمونات في الإنسان

م	اسم الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة	العضو المتأثر بالهرمون
١	هرمون الفازوبرسين (ADH) أو (المضاد للتبول	تحت المهاد (الهيبوثالامس) ويخزن في الفص الخلفي للنخامية	يرفع ضغط الدم - ينظم التوازن المائي	الأوعية الدموية - الأنابيب البولية
٢	الأوكسيتوسين		قابض لعضلات الرحم وقنوات الثدي	عضلات الرحم وقنوات الثدي
٣	هرمونات الإطلاق	الفص الأمامي للنخامية	تعمل على تنظيم عمل الفص الأمامي من الغدة النخامية	الفص الأمامي من الغدة النخامية
٤	هرمون النمو (STH)		نمو الجسم - بناء البروتين - تنظيم عملية الأيض	العظام والعضلات
٥	الهرمون المنشط للحويصلات في المناسل (FSH)		-نمو حويصلات جراف وبداخلها البويضة - تكوين الأنيبيبات المنوية في الخصية	الخصية والمبيض
٦	الهرمون المنشط للجسم الأصفر (LH) والخصية (ICSH)		نضج البويضة - اخراج البويضة - تكوين الجسم الأصفر يحفز الخلايا البينية على افراز التستوستيرون	الخصية والمبيض
٧	الهرمون المدر للحليب (البرولاكتين)		نمو الغدد اللبنية وافراز أو إدرار الحليب منها	الغدد اللبنية في الثديين
٨	الهرمون الحافز للغدة الدرقية		يحفز الغدة الدرقية على إنتاج الثيروكسين وتجميع اليود	الغدة الدرقية
٩	الهرمون الحافز لقشرة الكظرية (ACTH)		يحفز قشرة الغدة الكظرية على إفراز هرموناتها	قشرة الغدة الكظرية

Scanned by CamScanner

م	اسم الهرمون	مكان الإفراز	الوظيفة	العضو المتأثر بالهرمون
١٠	الهرمون المنشط لخلايا الميلانين (MSH)		يحفز صبغة الميلانين لتصبغ الجلد باللون الاسمر	الجلد
١١	الثيروكسين (الدرقين)	الغدة الدرقية	تنشيط العمليات الأيضية- تنظيم عمليات الأكسدة - تنظيم عمليات النمو والتمايز لخلايا الجسم ونمو العظام	معظم خلايا الجسم والعظام
١٢	الپاراثورمون	الجار درقية	ينظم عنصر الكالسيوم والفوسفور في الدم	العظام والخلايا العصبية والعضلية
١٣	الكورتيزول	قشرة الكظرية	يتحكم في أيض الكربوهيدرات - يحول البروتينات والدهون إلى جلوكوز - مضاد للالتهابات	معظم خلايا الجسم
١٤	الالدوستيرون	قشرة الكظرية	تنظيم التوازن الملحي	الأنابيب الكلوية
١٥	الاندروجينات (التستوستيرون)	الخصية وقشرة الكظرية	يظهر الصفات الثانوية في الذكور مثل، فتول العضلات - شعر الشارب واللحية - الصوت الخشن	يؤثر في الصفات الثانوية للذكور
١٦	الاستروجينات	المبيض وقشرة الكظرية	يظهر الصفات الثانوية في الإناث مثل ، رقة الصوت - نعومة الجسم - الصوت الناعم - حدوث العادة الشهرية	يؤثر في الصفات الثانوية للإناث
١٧	الأدرينالين	نخاع الكظرية	تهيئة وإعداد الجسم لاجتياز المواقف الانفعالية والحرجة في الحالات الطارئة	خلايا الجسم
١٨	الانسولين	خلايا β في جزر لانجرهانز	يخفض نسبة السكر في الدم بشكل طاقة وتخزين جليكوجين في الكبد والعضلات	معظم خلايا الجسم والكبد والعضلات
١٩	الجلوكاجون	خلايا α في جزر لانجرهانز	يرفع نسبة السكر في الدم بتحويل الجليكوجين إلى الجلوكوز	خلايا الكبد والعضلات
٢٠	الجاسترين	بعض خلايا المعدة	تحفيز المعدة لإفراز عصارتها الهاضمة	الغدد القنوية في المعدة
٢١	السكرتين	بعض خلايا الاثنى عشر	تحفيز الغدد القنوية في البنكرياس لإفراز الإنزيمات	الغدد القنوية في البنكرياس
٢٢	الكولسستوكينين	بعض خلايا الاثنى عشر	تحفيز المرارة لإفراز الصفراء	المرارة
٢٣	الانتيروكرينين	بعض خلايا اللفائفي	تحفيز الغدد القنوية في اللفائفي لإفراز الإنزيمات	اللفائفي
٢٤	البروجستيرون	الجسم الأصفر +المشيمة	تهيئة بطانة الرحم لاستقبال الجنين	بطانة الرحم

Scanned by CamScanner

الأستاذ
شايع محمد علي فرحان

خطوات تكوين البويضات في النباتات الزهرية



كيس جنيني يحتوي بداخله على ٨ أنوية مقابل ٧ خلايا

تنقسم النواة ثلاث انقسامات متساوية دون انقسام السيتوبلازم فتنتج ٨ أنوية

يتحلل ٣ منها وتبقى البعيدة عن النقير

تنتج أربع خلايا (أبواغ)

انقسام اختزالي (منصف)

البويضة في المبيض تحتوي على خلية بوغية أمية كبيرة (٢ن)

الوحدة الثالثة

التكاثر في الكائنات الحية

Scanned by CamScanner

التكاثر: انتاج أفراد جديدة من الكائنات الحية من نفس النوع لاستمرارية الحياة

أهمية التكاثر

- استمرارية الحياة
- الحفاظ على الانواع من الانقراض

طرق التكاثر في الكائنات الحية:

التكاثر اللاجنسي (اللازاوجي)
- يقصد به تكوين أفراد جديدة دون اندماج للأمشاج التناسلية المذكرة والمؤنثة .
- ينتج عنه أفراد مشابهة للأصل .
- نوعية الانقسام متساوي .
- يشيع حدوثه في النبات وبعض البدائية من عالم الحيوان

التكاثر الجنسي (الزاوجي)
- يقصد به تكوين أفراد جديدة بواسطة اندماج الأمشاج المذكرة والمؤنثة .
- ينتج عنه أفراد مختلفة الصفات .
- نوعية الانقسام اختزالي أو منصف لتكوين الأمشاج.
- يشيع حدوثه في الحيوان والنبات .

أنماط وأشكال التكاثر اللاجنسي

الانشطار الثنائي / انقسام الخلية الأم إلى خليتين متساويتين ويحدث في البرامسيوم واليوجلينا والبكتيريا وبعض الفطريات والاميبا.

التبرعم / هو نتوء أو برعم أو انتفاخ يبرزإما من جسم الكائن مثل الهيدرا أو يبرز من جدار الخلية كما فطر عفن الخبز ويحدث ايضا في الاسفنجيات(الجوفمعويات).

القطع أو التجديد (التعويض)/ مقدرة بعض الكائنات على تعويض الأجزاء المفقودة من جسمها

أنواع التعويض أو التجديد

تجديد للتكاثر مثل
- نجم البحر
- السرطانات البحرية
- الهيدرا
- البلاناريا
- دودة الأرض
- الاسفنج

تجديد للالتئام مثل الإنسان
- التئام الجروح
- جبر العظام
- تجدد الدم والجلد
- تعويض ما يستأصل من الكبد جراحياً

ملاحظة

التعويض أو التجديد صفة بدائية وليست راقية تحدث في البدائيات .

البوغ (الجراثيم) / البوغ خلايا صغيرة بها سيتوبلازم ونواة (N) وكمية من الماء محاط بجدار سميك للحماية إلى أن ينمو عند تحسن الظروف تتم مثلاً في الطلائعيات فطر عفن الخبز وفطر عش الغراب .

Scanned by CamScanner

ملاحظة

فطر عش الغراب يستطيع أن ينتج (٥٠٠.٠٠٠) بوغ ينمو كل بوغ عند توفر الظروف ليعطي فرداً جديداً .

التكاثر العذري (البكري) ، انتاج أفراد جديدة من بويضات غير مخصبة كما في ذكور النحل والنمل .

ملاحظة

يمكن احداث التكاثر العذري صناعياً في بيوض الضفادع وفتافذ البحر .

التكاثر الخضري في النبات / انتاج النبات لأفراد نباتية جديدة من أي جزء فيه (الساق أو الجذور أو الورقة أو البراعم) عدا الزهرة التي تخصصت للتكاثر الجنسي .

أهمية التكاثر الخضري

- حفظ الصفات الجيدة
- كسب الوقت في الانتاج
- التغلب على مشكلة زراعة البذور في التربة

طرق التكاثر الخضري

- **تكاثر خضري طبيعي** : انتاج نباتات جيدة بدون تدخل الإنسان
- **تكاثر خضري صناعي** : انتاج نباتات جديدة بتدخل الإنسان

أولا : التكاثر الخضري الطبيعي

العضو	وصف العضو
الساق الجارية مثل ،الفراولة	ساق تنمو أفقيا فوق سطح التربة .
الريزوم مثل،النجيل والنعناع	ساق أرضية تنمو أفقية تحت سطح الأرض.
الساق الدرنية مثل ، البطاطس	ساق أرضية وتنتج من تخزين المواد النشوية فيها
الكورمه مثل ، القلقاس	قاعدة أرضية منتفخة لساق هوائية .
البصلة مثل ، البصل والثوم	ساق قرصية قصيرة ويحيط بالأوراق برعم طرفي وجانبية
الفسيلة مثل ، النخيل والموز	فرع قصير ينمو من براعم عرضية عند قاعدة الساق الأصلية غالبا تحت سطح التربة.
الورقة مثل ، كالنشو	ورقة لحمية مخزنة للغذاء تحمل حافتها نتوءات تنشأ منها براعم صغيرة

ثانيا : التكاثر الخضري الصناعي

١) **التعقيل** / جزء من ساق تحتوي على برعمين أو أكثر .

❖ **الحصول عليها** / قص الربع العلوي والربع السفلي وأخذ منطقة الوسط وتزرع رأسياً في التربة .

ملاحظة

١) تستخدم طريقة التعقيل في نباتات الزينة مثل الورد والياسمين والعنب والتين .
٢) التكاثر بالعقل أفضل من التكاثر بالبذور لأن نموها أسرع وتحافظ على الصفات الوراثية للسلالة .

Scanned by CamScanner

٢) الترقيد

ترقيد طبيعي مثل
الساق الجارية (الفراولة)

ترقيد صناعي (فروع سهلة)
يدفن فرع النبات على عمق ٢٥ سم من التربة ويظل طرفه قائما ثم يسقى بالماء حتى ينمو مكوناً نباتاً جديداً

٣) التطعيم / عملية اكثار بثبيت جزء من نبات يعرف بالطعم على نبات أخر يعرف بالأصل .

❖ **شروط نجاح التطعيم :**

- أن يكون الطعم والأصل من نفس النوع أو الجنس برتقال على ليمون أو تفاح على كمثرى
- أن تتطابق أنسجة كامبيوم الطعم مع الأصل .
- أن يطلى مكان التطعيم لمنع البكتيريا .
- أن يربط مكان التطعيم لمنع سقوط البرعم.

أهمية التطعيم

- زراعة نبات في تربة غير مناسبة
- المحافظة على الصفات المرغوبة
- مقاومة النبات للأمراض

طرق التطعيم

التطعيم بالبرعم
برعم كامن تام النمو (طعم) يوضع في شق على شكل حرف (T) في الأصل وتركه ينمو ليكون نبات

التطعيم بالقلم
يؤخذ طعم وعليه برعمين أو أكثر ويبرى مثل القلم الرصاص ثم يوضع في شق أفقي في نبات الأصل



العلاقة الغذائية بين الطعم والاصل سيستفيد الأصل من المجموع الخضري ويستفيد الطعم من المجموع الجذري للأصل .

⊗ التكاثر الجنسي

❖ يحدث في نوعين من الكائنات الحية لديهما القدرة على انتاج الامشاج المذكرة والمؤنثة وباندماجهما معاً يتكون الزيجوت الذي ينقسم انقساماً متساوي ينمو ليعطي فرداً جديداً .

التكاثر الجنسي في الطلائعيات

أ- الأسبيروجيرا

اقتران سلمي
تزاوج يحدث بين خليتين متقابلتين في خيطين منفصلين

اقتران جانبي
تزاوج يحدث بين خليتين متجاورتين على نفس الخيط

Scanned by CamScanner

ب - البلازموديوم

- كائن مغزلي وحيد الخلية يسبب للإنسان الملاريا
- خلال دورة حياة طفيلي الملاريا اتضحت الظواهر التالية :

١- ظاهرة تبادل الأجيال

- جيل يتكاثر لا تزاوجياً في كبد ودم الإنسان وجدار معدة البعوضة
- جيل يتكاثر تزاوجياً في معدة البعوضة

٢- ظاهرة تبادل العائل

- عائل أساسي: تجويف وجدار معدة البعوضة والتكاثر جنسي ولا جنسي
- عائل وسيط: الإنسان والتكاثر لا جنسي فقط

شرح دورة حياة بلازموديوم الملاريا

تلدغ البعوضة انساناً مصاباً ← تمتص من دمه الأطوار المشيجية المذكرة والمؤنثة ← الجاميتوسيتات

الجاميتوسيتات ← اندماج في معدة البعوضة لتعطي الأطوار المعدية ← الأسبوروزويتات

الأسبوروزويتات ← تنتقل إلى دم الإنسان بواسطة الغدد اللعابية للبعوضة ← الكبد

الكبد ← تكاثر لا جنسي فتحرر ← الميروزويتات

الميروزويتات ← تكاثر لا جنسي في ← الكرات الحمراء لتنفجر فتخرج

الكرات الحمراء لتنفجر فتخرج:
- ميروزويتات
- أمشاج
- مواد سامة

ملاحظة

١) سبب ظهور أعراض المرض هو خروج المواد السامة من كرات الدم الحمراء وهذه المواد هي الهيماتين أو الهيموزين .
٢) اصفرار (شحوب) شكل المريض بالملاريا بسبب انفجار كرات الدم الحمراء وفقد كمية من الدم

أعراض مرض الملاريا

- قشعريرة ورعشة مصحوبة بآلام في اليوم الأول
- حمى شديدة اليوم الثاني
- في اليوم الثالث الميل للنوم مع تصبب العرق

ظاهرة تبادل الاجيال ○ تكرار تكاثر الكائن الحي بطريقتين مختلفتين احداهما تزاوجية عن طريق الأمشاج والاخرى لا تزاوجية عن طريق الجراثيم يتم تبادل المجموعة الكروموسمية من (N) إلى (2N) والعكس .

Scanned by CamScanner

التكاثر الجنسي في النبات

النباتات

- لا زهرية
  - سرخيات
  - حزازيات
- زهرية
  عضو التكاثر فيها الطلع والمتاع

❖ **وصف نبات الفيوناريا /**

نبات حزازي ينمو في الأماكن الرطبة والظليلة طوله ٢ سم يوجد طورين في دورة حياته هما الطور الجرثومي والطور المشيجي وهو السائد.

الأعضاء الجنسية في نبات الفيوناريا

- **الانثريده**
  عضو ذكري في الفيوناريا تنتج السابحات الذكرية (أمشاج مذكرة)
- **الأرشيجونة**
  عضو انثوي في الفيوناريا تنتج البويضات أمشاج انثوية

البروتونيما ← خيط أولي أخضر اللون متفرع تنمو فيه براعم تكون النبات المشيجي الجديد .



نبات الفيوناريا والبلازمويوم يتميزا بظاهره تبادل الأجيال (سبق تعريفها)

مقارنة بين الطور المشيجي والطور الجرثومي في نبات الفيوناريا

وجه المقارنة	الطور المشيجي	الطور الجرثومي (البوغي)
التركيب	شبه ساق وأشباه أوراق وأشباه جذور	القدم والعنق والعلبة وبها خلايا مولدة للأبواغ
عدد الصبغيات	ن	٢ن
السيادة	طور سائد	غير سائد
طريقة التكاثر	بالأمشاج (جنسي)	بالأبواغ (لا جنسي) .
الناتج من عملية التكاثر	طور جرثومي	طور مشيجي

التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية

الزهرة فرع نباتي قصير (ساق) تحورت أوراقه لغرض التكاثر الجنسي وانتاج البذور.

تركيب الزهرة

- **أعضاء أساسية**
  الطلع (المذكر) والمتاع (المبيض)
  وظيفتهما : تكوين الأمشاج الذكرية والأنثوية
- **أعضاء ثانوية** (الكأس والتويج)
  وظيفتهما : حماية أجزاء الزهرة وجذب الحشرات للقيام بعملية التلقيح .

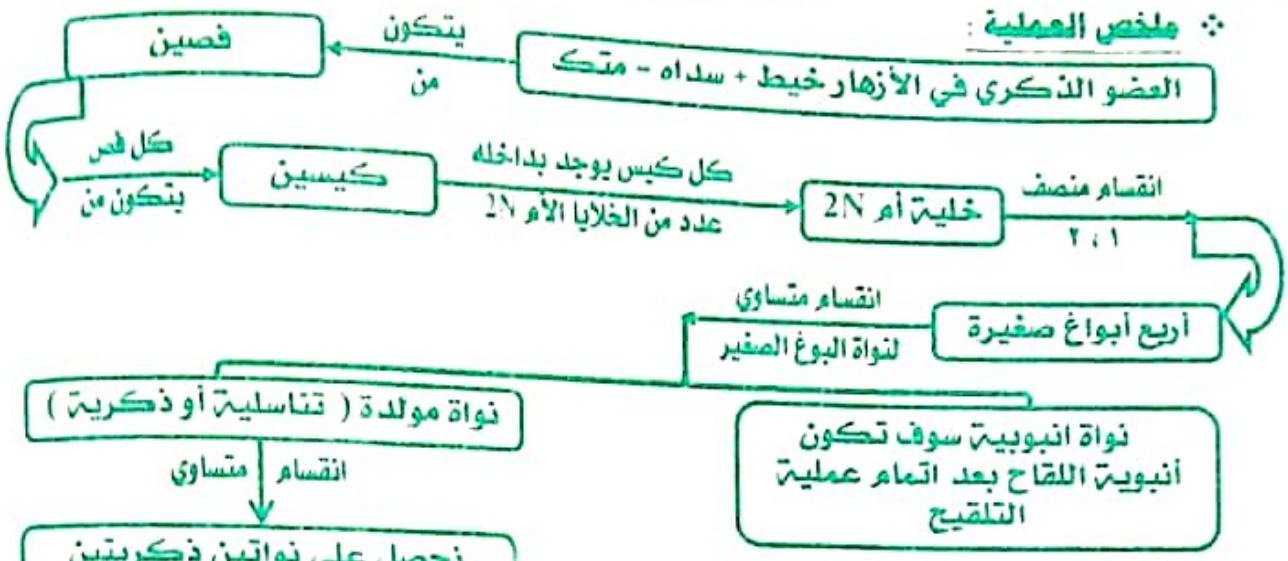
أنواع الأزهار حسب الجنس

ثنائية الجنس (خنثى) أحادية المسكن	أحادية الجنس (ثنائية المسكن)
تحتوي الزهرة على أعضاء التذكير والتأنيث معا كما في نبات (الفول - المشمش - السنوبر) .	تحتوي الزهرة على أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث كما في نبات النخيل وعنب الثعلب (البابلي)

Scanned by CamScanner

شرح خطوات تكوين حبوب اللقاح

❖ ملخص العملية :



خطوات تكوين البويضات في النباتات الزهرية



عدد الخلايا والأنوية في الكيس الجنيني الناضج ، وأسم هذه الخلايا

أسم الأنوية والخلايا	موقعها	عدد الخلايا	عدد الأنوية
الخلايا السمتية	تقع في الطرف الكلازي	ثلاث خلايا	ثلاث أنوية
النواتان القطبيتان	في مركز الكيس الجنيني	خلية واحدة بعد الاندماج	نواتان
جهاز البيضة (خلية البيضة + خليتان مساعدتان)	في الطرف النقيري	ثلاث خلايا	ثلاث أنوية
		٧ خلايا مقابل ٨ أنوية	

ملاحظة

ثقب النقير ثقب صغير ينفذ من خلاله الماء والهواء اللازمان للجنين أثناء الانبات كما تنمو منه أنبوبة اللقاح .

مسميات ووظائف الأعضاء الذكرية والأنثوية في النباتات اللازهرية والزهرية والحيوان

وجه المقارنة	اللازهرية	الزهرية	الحيوانات
العضو الأنثوي	الأرشيجونة (البويضات)	المتاع (البويضات)	المبيض (البويضات)
العضو الذكري	الأنثريدة (سابحات ذكرية)	الطلع (حبوب لقاح)	الخصية (حيوانات منوية)

Scanned by CamScanner

التلقيح والإخصاب في النباتات الزهرية

التلقيح: هو انتقال حبوب اللقاح الناضجة من المتك إلى الميسم .

أنواع التلقيح

تلقيح ذاتي
هو انتقال حبوب اللقاح الناضجة من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو أي زهرة على نفس النبات .

تلقيح خلطي
هو انتقال حبوب اللقاح الناضجة من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات أخر من نفس النوع .

تنتقل حبوب اللقاح الناضجة من المتك إلى الميسم بواسطة

الرياح — الحشرات — الطيور — الماء — الإنسان

ملاحظة

الإخصاب في النبات اندماج المشيج المذكر (حبة اللقاح) مع المشيج المؤنث (البويضة) لتكوين الزيجوت الذي يمر بانقسامات متساوية لتكوين جسم النبات .

خطوات الاخصاب في النباتات الزهرية

وجود الماء للتشرب — وجود انزيمات محللة طرف أنبوبة اللقاح — وجود المسافات البينية في المسيم والقلم والمبيض — وجود ثقب الانبات الذي يميز كل نوع نباتي — وجود النواة الأنبوبية التي تكون انبوبة اللقاح — وجود ثقب النقير

الإخصاب المضاعف أو المزدوج

الإخصاب المضاعف: (أو المزدوج): هو إخصاب يتم في النباتات مغطاة البذور وذلك باندماج نواة ذكرية بها (ن) مع نواة البويضة بها (ن) ليتكون الزيجوت (٢ ن) واندماج نواة ذكرية أخرى بها (ن) مع النواتان القطبيتان بكل منهما (ن) لينتج الإندوسبيرم (٣ ن) .

مركز الحزمي للدراسات والاستشارات

أنواع البذور حسب نسيج الإندوسبيرم

بذور أندوسبيرمية
حبة الذرة والقمح تعتبر من ذوات الفلقة الواحدة (جنين واحد لذا يتغذى على كمية قليلة من نسيج الأندوسبيرم وما تبقى يخزن محيطاً بالجنين)

بذور لاإندوسبيرمية
الفول والفاصوليا تعتبر من ذوات الفلقتين (جنينين) يتغذيا على كمية كثيرة من الاندوسبيرم وما تبقى من كمية قليلة يخزن داخل الفلقات

تتحول البويضة الناضجة بعد الإخصاب إلى بذرة بها جنين وغذاءه (نسيج الإندوسبيرم) .

الجنين في النبات: عبارة عن فلقة أو فلقتين + ريشة + جذير + غذاء مدخر.

Scanned by CamScanner

تركيب الجنين في النبات

محور قصير ينتهي طرفة من ناحية النقير بالجذير (ليكون المجموع الجذري) ومن الطرف المقابل بالريشة (تنمو لتكون المجموع الخضري) .

يتصل المحور بورقة جنينية واحدة في ذوات الفلقة الواحدة أو ورقتين جنينيتين في ذوات الفلقتين وهذه الأوراق هي الفلقات .

البذرة : نبات جنيني صغير في حالة سكون معه ما يحتاج إليه أثناء الإنبات من غذاء مدخر وتغلفه أغلفه تحميه من المؤثرات الخارجية .

الثمرة : هي جدار المبيض الناضج مع محتوياته

تركب الثمرة

عند اكتمال نضج الثمرة يتكون لها ثلاث طبقات أو أغلفه هي :

- خارجية جلدية
- وسطى متشحمة وهي التي تؤكل في أغلب الثمار (البلح والسدر) .
- داخلية صلبه تحمل بذرة داخل الثمرة

ملاحظة

تعتبر حبة القمح والذرة ثمار وليست بذور وذلك لاندماج غلاف الثمرة مع غلاف البذرة لتكوين الحبة.

الثمار العذرية : (البكرية) : هي ثمار خالية من البذور .

عوامل تكوين الثمار العذرية

- تكوين الثمرة دون تلقيح كما في البرتقال والموز .
- تكوين الثمرة بعد حدوث التلقيح والإخصاب دون تكون الجنين كما في العنب .
- يمكن إنتاج ثمار عذرية صناعياً برش أزهار النباتات بهرمونات نباتية (الاوكسينات) قبل حدوث الإخصاب فيها مثل نبات الشمام .

التكاثر الجنسي في الحيوان

التكاثر الجنسي في الحشرات (الجراد) وحيدة الجنس

الجنس	الذكر	الأنثى
إنتاج الخلايا التناسلية	خصيتان	المبيضان
مكان تخزين الإنتاج	حوصلتان منويتان	المبيضان لتخزين البيض والكيس المنوي لتخزين الحيوانات المنوية الواردة من الذكر
منطقة توصيل الإنتاج إلى الفتحة التناسلية	الوعاءان الناقلان والقناة القاذفة	قناتا المبيض الجانبيتان وقناة البيض المشتركة والمهبل وقناة الكيس المنوي
منطقة نقل الخلايا التناسلية إلى الخارج	طرف القضيب	المهبل
الغدد الإضافية	تفرز سائل منوي تغذي الحيوانات المنوية	تفرز مادة غروية تلصق البيض ببعضه

Scanned by CamScanner



بعد فقس البيض في الحشرات والصراصير تخرج أجنة تسمى حوريات تنمو إلى أن تتحول إلى حشرات ناضجة .

② التكاثر الجنسي في الانسان وحيد الجنس (ثنائي المسكن)

الجهاز التناسلي الذكري : يتركب من

أعضاء تناسلية أساسية
(الخصيتين) وما بها من :
١- خلايا سرتولي .
٢- خلايا منوية أمية .
٣- خلايا بينية (ليدج)

أعضاء تناسلية ثانوية

قنوات تناسلية ناقلة
(البربخ . الوعاء الناقل . الإحليل)

غدد مساعدة (حوصلتان منويتان . البروستات . غدتا كوبر)

❖ **الخصيتين** : توجد كل خصية داخل كيس يدعى كيس الصفن وتتكون الخصية من عدد من الفصوص تقريباً (٢٥٠) فصاً في كل خصية وفي كل فص (١ - ٤) من الأنابيب المنوية الدقيقة وتتجمع هذه الأنابيب لتصب في وعاء البربخ ويتكون كل أنبوب منوي من نسيج مبطن بنسيج طلائي يحتوي على نوعين من الخلايا هما :

خلايا سرتولي
وهي خلايا عمودية على النسيج القاعدي بيضاوية النواة مجاورة للخلايا المكونة للحيوانات المنوية في الخصية والتي تعمل على تغذية وتدعيم وحماية الحيوانات المنوية في أطوار نموها الأخيرة.

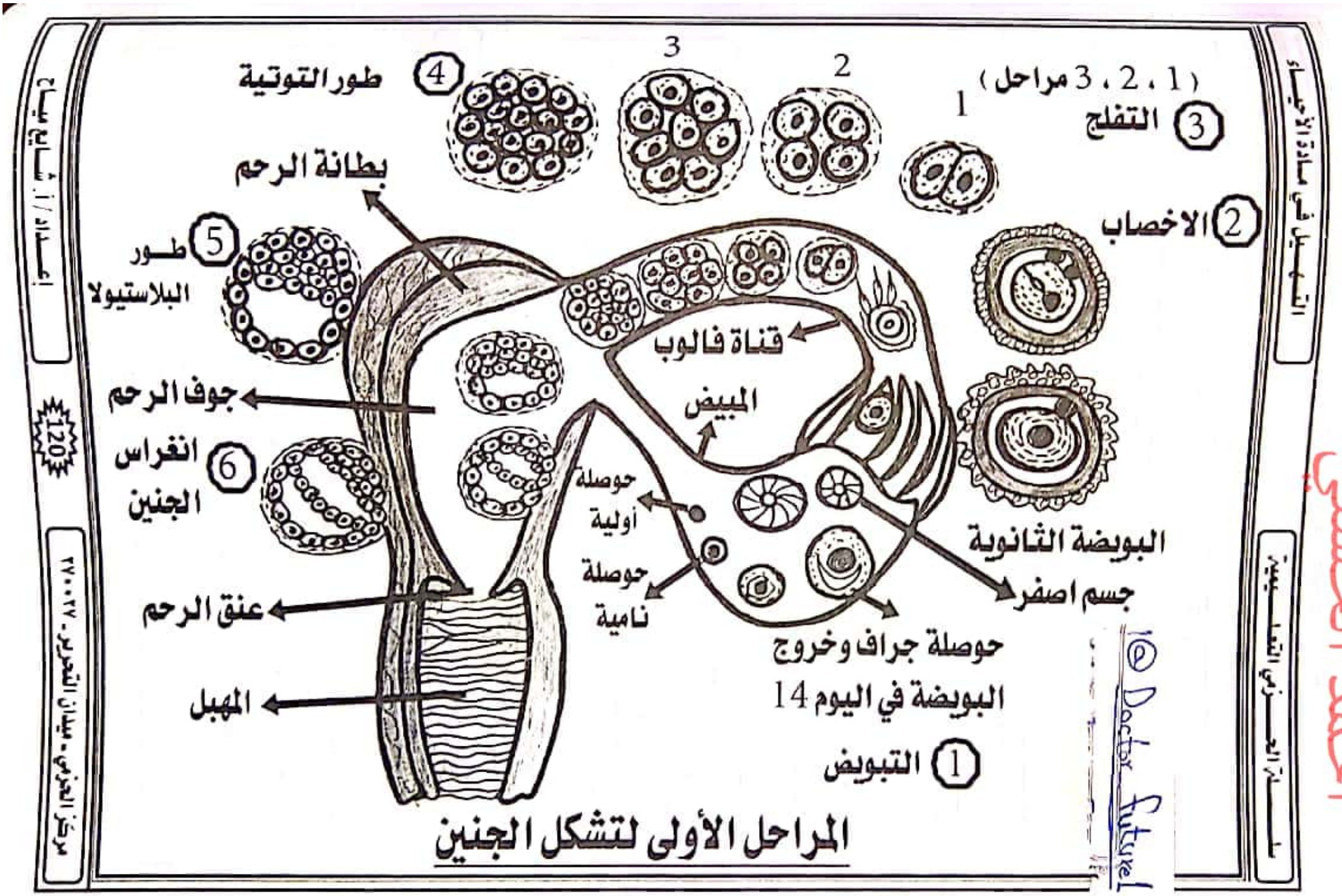
الخلايا المنوية الأم (2N)
وهي الخلايا التي تنشأ منها الحيوانات المنوية بعد أن تمر بأطوار الانقسام المنصف وترتبط الأنابيب المنوية بنسيج يحتوي على أوعية دموية وخلايا بينية تسمى خلايا ليدج والتي تفرز هرمون التستوستيرون الذي يظهر الصفات الثانوية في الذكر .

القنوات والغدد التناسلية الثانوية

أ. القنوات التناسلية الناقلة :

القناة	وصفها	دورها (وظيفتها)
البربخ	وعاء ملتوي (مبطن) بنسيج تتجمع فيه قنوات صادرة من الأنابيب المنوية .	مستودع رئيسي للحيوانات المنوية يفرز نسيجه مواد غذائية ومواد أخرى تحافظ على حيوية الحيوانات المنوية وتعمل على نضجها وتكسبها القدرة على الإخصاب والحركة.
الوعاء الناقل	قناة رفيعة سميكة الجدار ممتدة من البربخ وتلتف حول المثانة حتى تلتقي مع قناة الحوصلة المنوية .	نقل الحيوانات المنوية إلى الإحليل .
الإحليل	قناة تكونت من اشتراك قنوات الأوعية الناقلة والغدد المساعدة مع قناة المثانة لتصبح مشتركة تمر خلال القضيب وتفتح بالفتحة البولية الخارجية .	نقل البول والحيوانات المنوية .

Scanned by CamScanner



المراحل الأولى لتشكل الجنين

احمد الحسني
Doctor Future
Scanned by CamScanner

ب- الغدد التناسلية المساعدة :

الغدة	وصفها	دورها (وظيفتها)
الحوصلتان المنويتان	زوج من أكياس تقع إلى الجهة الخلفية من المثانة البولية .	إفراز مادة مخاطية غنية بالفركتوز لتزويد الحيوانات المنوية بالطاقة كما تحتوي على حموض دهنية معدلة تعمل على تنبيه إنقباض عضلات الرحم فتساعد في حركة السائل المنوي نحو البويضة
البروستاتا	غدة تحيط جذر الإحليل .	إفراز سائل قاعدي يعادل حموضة المهبل والسائل المنوي الناتج عن نشاط الحيوانات المنوية المخزونة .
غدتا كوبر	غدتان تفتحان في الإحليل	تفرزان كمية قليلة من سائل قاعدي يساعد في معادلة حموضة بقايا البول في الإحليل

مراحل تكوين الحيوانات المنوية في نسيج الخصية في الإنسان البالغ بعملية الانقسام الاختزالي :

المرحلة		وصف احداثها
التضاعف	خلايا تناسلية أصلية (٢ ن) ← خلية منوية أم (٢ ن) ← انقسام متساوي	١- مرحلة التضاعف : تتمايز الخلايا التناسلية الأصلية لتنتج الخلايا المنوية الأم .
النمو	خلية منوية ابتدائية (٢ ن)	٢- مرحلة النمو : تنمو بعض الخلايا المنوية الأم وتنقسم كلاً منها انقساماً متساوياً لتعطي خلايا منوية ابتدائية .
النضج	خلية منوية ثانوية (١ ن) ← منصف اول ← منصف ثاني ← طلائع منوية ← حيوانات منوية	٣- مرحلة النضج : وفيها أ- تنقسم كل خلية منوية ابتدائية انقساماً منصفاً أولياً لتنتج خلايا تحتوي نصف العدد الأصلي من الكروموسومات وتسمى الخلايا المنوية الثانوية . ب- وتنقسم كل خلية منوية ثانوية بالانقسام المنصف الثاني (متساوي) إلى طلائع منوية وتمر بعمليات نمو وتمايز لتتحول إلى حيوانات منوية.

اختصرت عدد الكروموسومات في الإنسان (٤٦) إلى (٤) للتبسيط .

Scanned by CamScanner

❖ **تركيب الحيوان المنوي** :الحيوان المنوي خلية تناسلية يبلغ طولها نحو (٦٠ ميكرون) .

أجزاء الحيوان المنوي	وصف الأجزاء
	١- **الرأس** : ويحتوي على نواة أحادية المجموعة الكروموسومية (ن) ويوجد في مقدمة الجسم القمي إنزيمات تعمل على تحليل الأغشية المحيطة بالبويضة ليسهل اختراقها . ٢- **القطعة الوسطى** : تحتوي على عدد من الميتوكوندريا لإنتاج الطاقة على شكل ATP اللازمة لحركة الحيوان المنوي ٣- **الذيل** : عبارة عن زائدة تمثل امتداد للغشاء الخلوي وله النمط التركيبي للأهداب والزوائد (٩ + ٢) وهو المحرك الذي يدفع الحيوان المنوي دفعاً نشيطاً إلى الأمام .

الجهاز التناسلي الأنثوي

دور الجهاز التناسلي الأنثوي في الإنسان :
١- تكوين البويضات . ٢- في حالة الإخصاب ينمو فيه الجنين حتى الميلاد .
٣- يظهر الصفات الثانوية في الأنثى

الجهاز التناسلي الأنثوي يتركب من :

أعضاء تناسلية أساسية	أعضاء تناسلية ثانوية
المبيضان	✓ قناتي فالوب ✓ الرحم ✓ المهبل

١- الأعضاء التناسلية الأنثوية الأساسية :

❖ **المبيضان** :
يقعان على جانبي الرحم ويرتبط المبيض بكلاً من الرحم وقناة فالوب بواسطة نسيج ضام ويوجد في المنطقة الخارجية من المبيض حويصلات مختلفة الأحجام بعضها تحتوي على بويضة محاطة بنسيج طلائي وتعرف بحويصلة جراف .

٢- الأعضاء التناسلية الأنثوية الثانوية :

اسم العضو	الوصف	الوظيفة
قناتي فالوب	تبلغ طول كل قناة ١٠سم ويتكون جدارها من ثلاث طبقات وتحتوي خلايا الطبقة الداخلية على أهداب .	تساعد حركة الأهداب إضافة إلى انقباض العضلات الملساء في جدار قناة فالوب على دفع البويضة نحو الرحم .
الرحم	عضو عضلي تتكون بطانته من نسيج طلائي وأوعية دموية .	• ممر الحيوانات المنوية عند الإخصاب . • يحدث فيه الطمث (دورة الحيض) . • يعتبر مكان لزرع الجنين ونموه حتى الميلاد
المهبل	قناة عضلية بها ثنيات عضلية .	• تسمى قناة الولادة لخروج الوليد عبرها . • تسبح فيه الحيوانات المنوية إلى داخل الرحم • تنقل إفرازات الرحم إلى خارج الجسم .

Scanned by CamScanner

مراحل تكوين البويضات في أنثى الإنسان البالغة

المرحلة	وصف أحداثها
التضاعف خلايا تناسلية أصلية (٢ ن) خلية بيضية أم (٢ ن)	١- مرحلة التضاعف : تنقسم الخلايا التناسلية الأولية (الأصلية) انقسامات متساوية لتنتج خلايا بيضيه أم (٢ن)
النمو خلية بيضية ابتدائية (٢ ن)	٢- مرحلة النمو : تنمو وتتطور الخلية البيضيه الأم إلى خلايا بيضيه أولية (ابتدائية) (٢ ن) .
النضج خلية بيضيه ثانوية (١ ن) منصف أول جسم قطبي أول (١ ن) منصف ثاني جسم قطبي ثاني بويضة ناضجة	٣- مرحلة النضج : وفيها أ- تمر الخلية البيضية بالمرحلة الأولى من الإنقسام المنصف لتنتج خلية كبيرة الحجم تسمى الخلية البيضية الثانوية وخلية صغيرة الحجم تسمى الجسم القطبي الأول . ب- تدخل الخلية البيضية الثانوية المرحلة الثانية من الإنقسام المنصف عند حدوث الإخصاب باختراق الحيوان المنوي لغشاء الخلية البيضية وتستمر المرحلة الثانية من الإنقسام لتنتج البويضة الناضجة والجسم القطبي الثاني . * وقد ينقسم الجسم القطبي الأول إلى جسمين قطبيين (إضافيين)

أهمية الجسم القطبي الأول : هو تنصيف عدد الصبغيات في الخلية الثانوية إلى (ن)

دورة الحيض

دورة الحيض ← هي حدوث تغيرات دورية كل ٢٨ يوماً تقريباً في مبيض وبطانة الرحم لأنثى الإنسان البالغة (ما لم تتم عملية الإخصاب)

تقسم دورة الحيض إلى :

دورة المبيض
تتم في المبيض بتأثير من الغدة النخامية بواسطة هرمون FSH و LH

طور الحوصلة :
وفيه تنضج إحدى الحويصلات بتأثير من هرمون FSH لتكون الخلية البيضية (بداية الدورة)

الإباضة
تحدث تغيرات كاملة لحوصلة جراف مسببة انفجارها فتحرر الخلية البيضية الثانوية ، تحت تأثير الزيادة المفاجئة لهرمون LH ، وتحدث الاباضة عادة في اليوم الرابع عشر من بدء دورة الحيض .

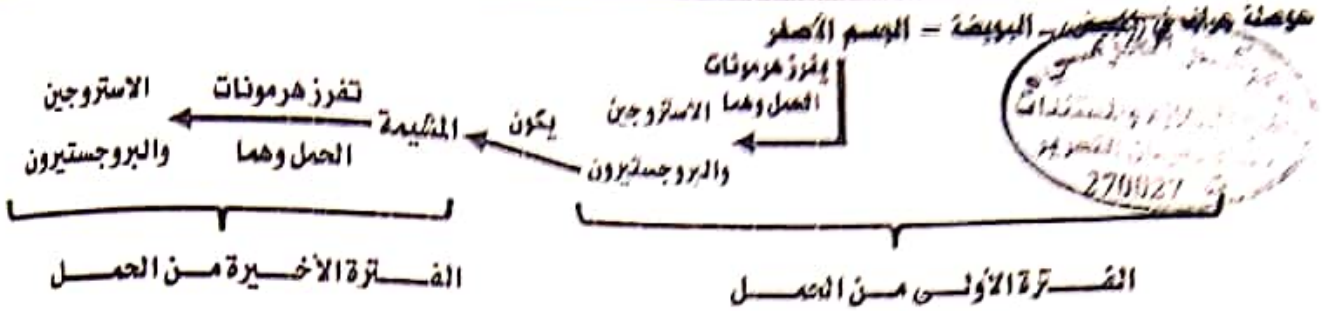
طور الجسم الأصفر
في هذا الطور تلتئم الحوصلة الخالية من البويضة مكونة الجسم الأصفر ويستمر الجسم الأصفر حتى نهاية الدورة في حالة حدوث الحمل ويفرز هرمونات أهمها (الأستروجين والبروجستيرون) اللذان يعملان على :

- نمو بطانة الرحم
- تثبيط عمل هرموني FSH و LH .

دورة الرحم
- يحدث ذلك بتأثير هرموني البروجستيرون والأستروجين
- تتكون من الأطوار التالية :
  - طور العادة الشهرية (الطمث) من صفر ← ٥ أيام
  - طور النمو من ٥ ← ١٥ يوم
  - طور الإفراز من ١٥ ← ٢٨ يوم
- في طور النمو والإفراز يزداد سمك بطانة الرحم وتصبح غنية بالأوعية الدموية والإفرازية كتوفير بيئة ملائمة لنمو الجنين.

Scanned by CamScanner

موضحة دور الجسم الأصفر البويضة = الجسم الأصفر



❖ **إذا لم تخصب البويضة:**
يتحلل (يضمر) الجسم الأصفر في اليوم الرابع والعشرين للدورة تقريباً ويتحول إلى ندبة باهته تسمى الجسم الأبيض وينخفض تركيز هرمونات الجسم الأصفر (البروجستيرون والأستروجين) مما يسبب إنسلاخ بطانة الرحم وخروجها مع نزيف من الشعيرات الدموية يستمر من (٢ – ٥) أيام ويسمى ذلك طور الطمث

الإخصاب: هو اندماج كلاً من نواة المشيج المذكر الحيوان المنوي (ن) مع نواة المشيج الأنثوي البويضة (ن) لتكوين اللاقحة (الزيجوت) والذي يمر بعملية إنقسامات متساوية لتكوين جسم الكائن الحي

عملية الإخصاب

تتم عملية الإخصاب في الثلث الأول من قناة فالوب وفقاً للخطوات التالية :

١) يخترق الحيوان المنوي المنطقة الشعاعية للخلية البيضيه الثانوية ليصل إلى المنطقة الشفافة .
٢) وجود الإنزيمات في الجسم القمي للحيوان المنوي هي التي تعمل على تحليل الطبقة الشفافة
٣) يلتحم الغشاء البلازمي في الحيوان المنوي مع غشاء الخلية البيضية مما يساعد على إفراز إنزيمات من حبيبات قشرية تقع تحت غشاء الخلية لتكون طبقة قاسية تقلل من إحتمال دخول أكثر من حيوان منوي واحد.
٤) يدخل رأس الحيوان المنوي سيتوبلازم البويضة بعد أن يفقد ذيلة وبذلك تكتمل الخلية البيضيه لعملية الإنقسام المنصف الثاني لتكوين بويضة ناضجة وجسم قطبي ثاني يختفي فيما بعد .
٥) تنتقل نواة البويضة ونواة الحيوان المنوي إلى وسط البويضة وتندمج النواتان وتكون اللاقحة(الزيجوت) .

وظيفة كلاً من : خلايا الأكليل المشع والحبيبات القشرية

خلايا الأكليل المشع
هي عبارة عن طبقة خارجية (خلوية) تتولى حماية الخلية البيضية الثانوية من أن تلتصق بأي مكان قبل وصولها إلى الرحم

حبيبات قشرية
عبارة عن حبيبات تقع تحت غشاء الخلية البيضية تفرز إنزيمات تعمل على تكوين طبقة قاسية تقلل من احتمال دخول أكثر من حيوان منوي واحد بعد الإندماج

مراحل تكوين الجنين

يعتبر الزيجوت أول خلية جسمية من حياة الجنين

المرحلة	التغيرات
الشهور الثلاثة الأولى	• مجموعة من انقسامات متساوية تسمى عملية التفلج (اليوم الأول) . • تكون كتلة من (١٦) خلية تسمى التوته (اليوم الثالث) . • تكون شكل بداخلة تجويف مملوء بسائل يسمى البلاستيولا ينغرس في بطانة الرحم (اليوم السادس) • تكون الكتلة الداخلية في البلاستيولا القرص الجنيني الذي يتميز إلى ثلاث طبقات تسمى الطبقات الجنينية الأولى وهي الطبقة الخارجية (أكتوديرم) والوسطى (ميزوديرم) والداخلية (إندوديرم) .

Scanned by CamScanner

المرحلة	التغيرات
	• الحركة المختلفة للخلايا خلال تكوين الطبقات الثلاث تتحول البلاستيولا إلى طور جديد يسمى الجاسترولا . • ظهور الثنيات القلبية . • يتشكل الوجه ويتكون القلب من أربع حجرات ويتميز الجنس . • تتكون أصابع اليدين والقدمين وتتكون الأذنين ويظهر الجنين محاطاً بأربعة أغشية .
الشهور الثلاثة الثانية	• تنمو أعضاء الجنين بسرعة وشعور الأم بحركتها . • تسمع دقات القلب وتزداد حركة الجنين وتنمو نصف الكرة المخية وتتمايز الحواس . • تظهر أهداب وحواجب الجنين ويبدو جلده أحمر متجعداً .
الشهور الثلاثة الأخيرة	• تتكون الأظافر وتزداد عظام الجمجمة صلابة وينقلب وضع الجنين ليصبح الرأس نحو عنق الرحم قبل الولادة بعدة أسابيع . • يصبح الجلد أملساً ويتساقط الشعر.

الأعضاء والأجهزة التي تنشأ من الطبقات الجرثومية الثلاث:

الطبقة الجنينية	الأعضاء والأجهزة التي تنشأ منها
الطبقة الخارجية	الجهاز العصبي والجلد ومشتقاته كالشعر .
الطبقة الوسطى	الجهاز العضلي والنقل والإخراج والتناسلي والطبقات الخارجية لجهازي التنفس والهضم .
الطبقة الداخلية	الأنسجة الطلائية المبطنة للقناة الهضمية والتنفسية والغدد الملحقة بها والأنسجة الطلائية المبطنة للمثانة البولية .

الأغشية المحيطة بالجنين

الغشاء الجنيني	دوره
كيس المح	• تكون خلايا الدم في المراحل الجنينية الأولى . • جزء منه يشترك في تكوين أنبوبة القناة الهضمية الجنينيه .
المعبار	• يكون خلايا الدم .
الكوريون	• له علاقة بالتغذية والتنفس والإخراج بين الأم والجنين .
الرهل (أمنيون)	• مملوء بسائل أمنيوني يحمي الجنين من الصدمات ويسهل حركته والمحافظة على ثبات درجة حرارته

تغذية الجنين

لا يوجد إتصال مباشر بين دم الأم وبين الجنين، حيث تعمل المشيمة كمنطقة فاصلة بينهما

أجزاء المشيمة

الرحمي (الأمي)
يتشربه جيوب كثيرة تمتلئ دماً من أفرع شريانية من الأم ويعود الدم فيها إلى الأم بأفرع وريدية .

الجنيني
يتكون من خملات من الكوريون تمتد في كل خملة شعيرات دموية دقيقة ناتجة عن تفرعات الأوعية الدموية للحبل السري .

تتصل المشيمة بالجنين بالحبل السري ويتكون الحبل السري من :

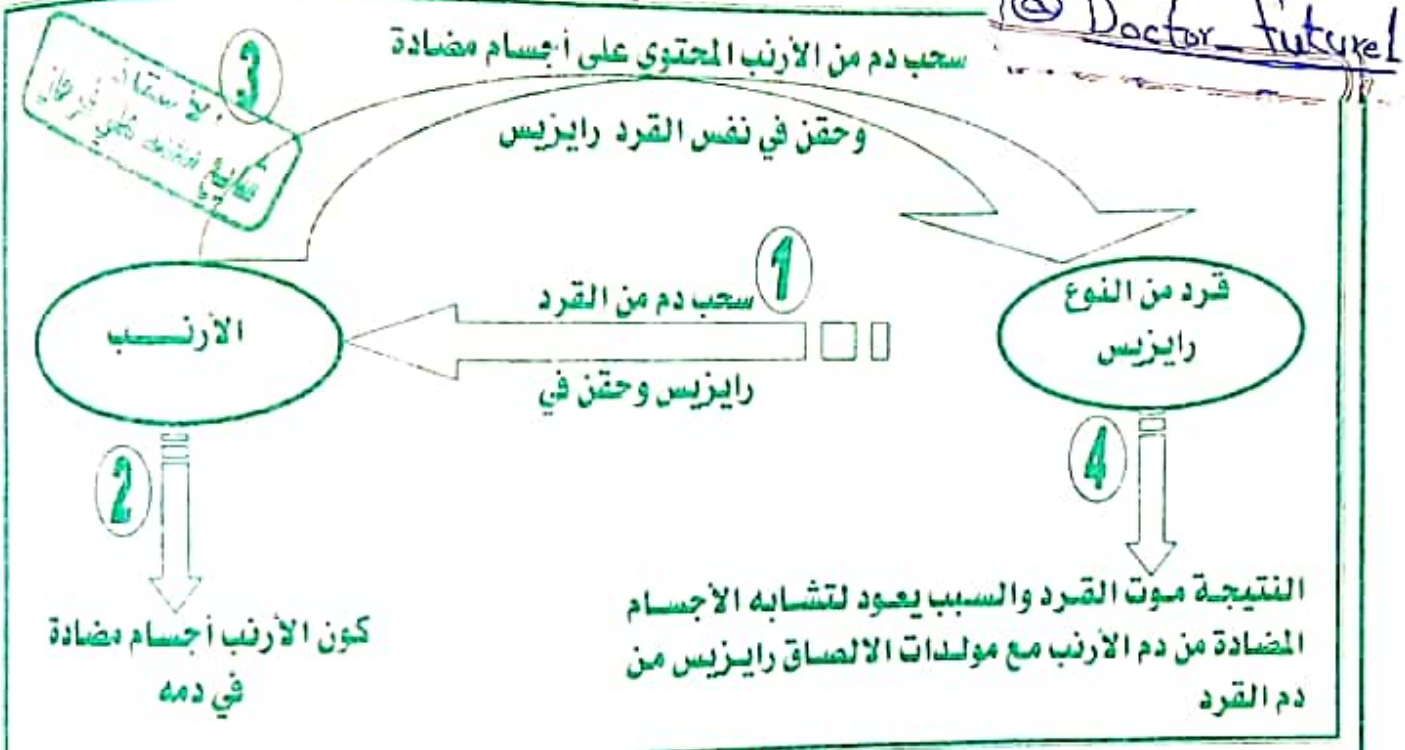
- شريانين سريين يحملان الدم من الجنين إلى المشيمة
- وريد سري يحمل الدم من المشيمة إلى الجنين

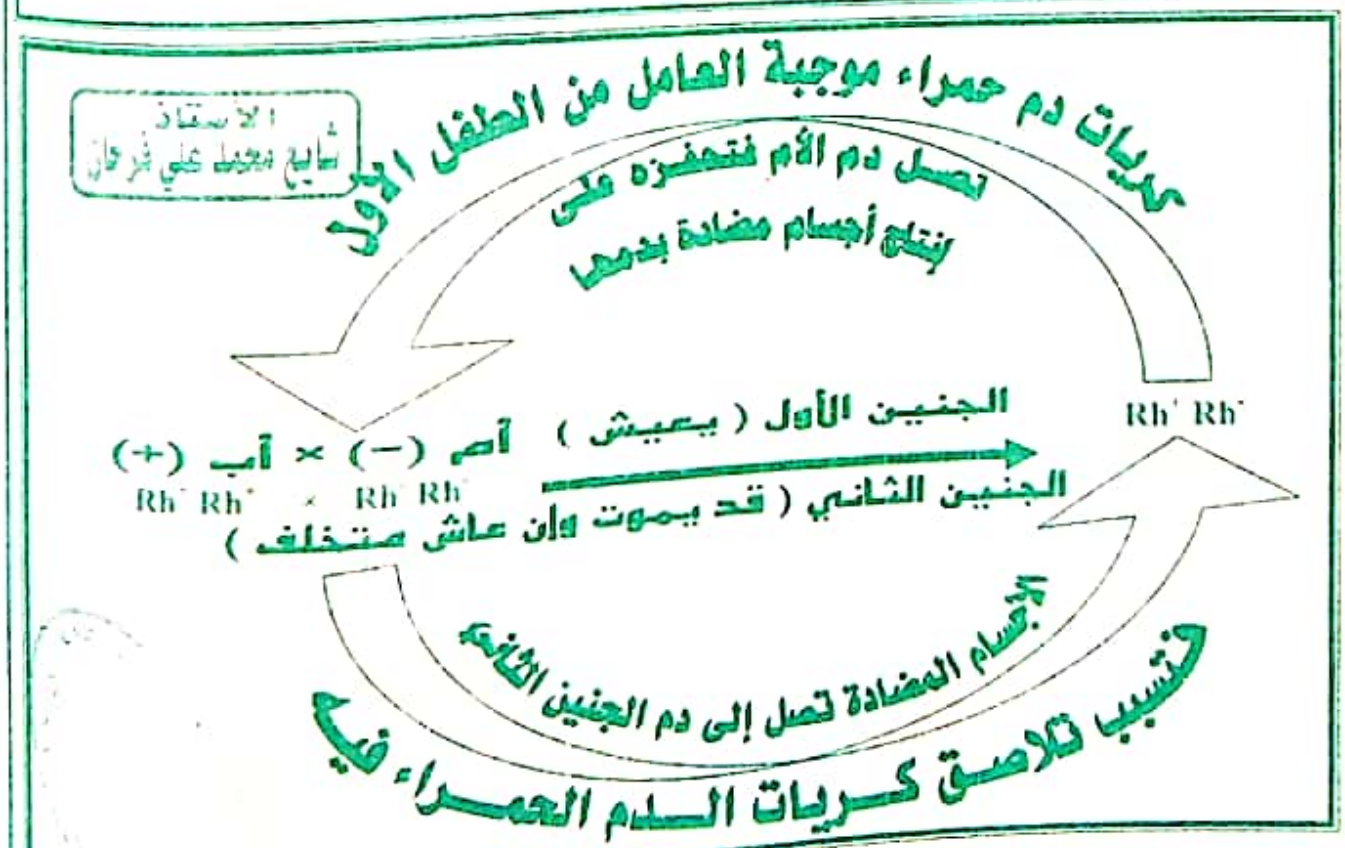
تبادل المواد بين دم الأم ودم الجنين
رغم عدم حدوث اختلاط بين دم الأم ودم الجنين إلا أنه يتم تبادل المواد وذلك عن طريق عملية الانتشار عبر المشيمة حيث يأخذ الجنين المواد الغذائية والأكسجين من دم الأم ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون والمواد الاخراجية النيتروجينية .

Scanned by CamScanner

الوحدة الرابعة
أساسيات علم الوراثة

Doctor_future1





(رسم تخطيطي يوضح كيفية انتقال الدم من الجنين إلى الأم والعكس)

Scanned by CamScanner

الوراثة ○ انتقال صفات وخصائص الأباء إلى الأبناء في الأجيال المتعاقبة

الصفات التي تنتقل من الأباء إلى الأبناء هي

- صفات نفسية
- صفات جسدية أو جسمية أو ذاتية
- صفات فسيولوجية

علم الوراثة ○ هو العلم الذي يبحث في كيفية انتقال الصفات من الأباء إلى الأبناء في الكائنات الحية وأسباب تباين وتشابه الصفات بين أفراد النوع الواحد .

التكاثر ○ وسيلة لانتقال الصفات الوراثية من جيل إلى أخر وبالتالي بقاء النوع وتوطيد استمرارية الحياة .

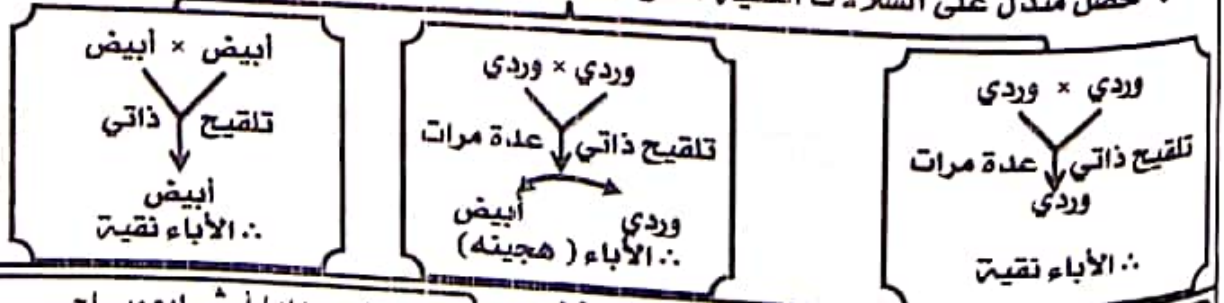
الأمشاج ○ الجسور التي تنتقل عبرها الصفات الوراثية مما يجعل سلالات النوع الواحد متشابهة .

- مؤسس علم الوراثة الحديث هو العالم جريجور جوهان مندل ولد في عام ١٨٢٢م وتوفي في عام ١٨٨٤م .
- قام بإجراء تجارب توارث الصفات على نبات البازلاء في حديقة الدير الذي كان يعمل فيها.
- **العوامل التي ساعدت مندل النجاح في علم الوراثة :**
  ١) استخدام الأسلوب العلمي في البحث والتجريب
  ٢) دراسة كل صفة على حدة .
  ٣) استخدام اعداد كثيرة من النباتات .
  ٤) استخدامه الاحتمالات والإحصاء الرياضي في تفسير نتائجه .
- **العوامل التي أدت إلى فشل العلماء الاخرين من قبله:**
  ١) عدم استخدامهم الأسلوب العلمي في البحث والتجريب .
  ٢) كانوا يجرون تجاربهم على كل الصفات .
- **أسباب اختيار مندل لنبات البازلاء**
  ١) نبات موسمي يمكن زراعته ٣ - ٤ مرات في السنة .
  ٢) صفاته متضادة .
  ٣) يمكن زراعته ومتابعة نموه بسهولة .
  ٤) يمكن الحصول على سلالات نقية .
  ٥) ازهاره خنثى (تحمل العضو الذكري والانثوي في نفس الزهرة) .
  ٦) أي صفة تحمل على كروموسومين متقابلين واحد من الأب والأخر من الأم .
- **الصفات المتضادة** / هي المتعاكسة شكلاً ولوناً .

مركز الحزمي لتعليم القيادة
270027 التحرير

خطوات دراسة توارث الصفات في البازلاء

- حصل مندل على السلالات النقية لكل صفة بالتلقيح الذاتي لنفس الصفة كالتالي:



Scanned by CamScanner

ملاحظات هامة في علم الوراثة:

- لم يكن مندل يعلم أي شيء عن الكروموسومات والجينات .
- يمتلك نبات البازلا (١٤) صفة أي (٧) أزواج من الصفات .
- عدد الكروموسومات في البازلاء (١٤) كروموسوم
- قام العالم مندل بإزالة الاسدية من الأزهار البيضاء يكي تكون أزهارها مؤنثة فقط .
- كان يحرص مندل على تغطية الأزهار الملحقة بغطاء مناسب لضمان عدم وصول حبوب لقاح أخرى بواسطة الهواء والحشرات .
- قانون مندل الأول والثاني يتبعان السيادة التامة .
- في السيادة التامة يوجد شكلان مظهريان فقط مثلا أصفر أخضر وثلاثة أشكال جينية
- السيادة التامة / عند تزاج فردان يحملان الصفات الوراثية المتبادلة بشكل نقي تظهر السيادة التامة .
- الصفة السائدة / هي الصفة التي تظهر في F1 بنسبة (١٠٠٪) و F2 بنسبة ٧٥٪
- الصفة المتنحية هي الصفة التي لا تظهر في F1 وتظهر في F2 بنسبة ٢٥٪

الصفة الوراثية

سائدة	متنحية
نقية (RR) ، (BB)	rr , bb
هجينة (Rr) ، (Bb)	دائماً الصفة المتنحية نقية

قانون مندل الاول (انعزال العوامل الوراثية)

- تمثل الصفة الوراثية في الكائن الحي بعاملين وراثيين (أليلين) ينعزلان عن بعضهما عند تكوين الأمشاج بحيث يحتوي المشيج على أليل واحد للصفة .

ملاحظة

في قانون مندل الأول درس زوج واحد من الصفات مثل طويل × قصير

- **الشكل الظاهري** : (الطراز المظهري) هو الصفات الظاهرة أو الشكلية ، في الكائن الحي يرى بالعين المجردة .
- **الشكل الجيني** : مجموعة العوامل الوراثية (الجينات) التي يحويها الفرد لصفة معينة من صفاته المختلفة لا ترى بالعين .

ملاحظة

تستخدم الحروف الكبيرة للتعبير عن الصفة السائدة والحروف الصغيرة للصفة المتنحية .

Scanned by CamScanner

ابن نعز الحزمي

الجنين النقي

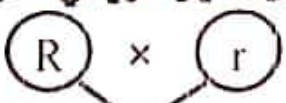
(المتشابه - المتماثل) هو الجنين الذي يحتوي في خلاياه على جينين متشابهين للصفة مثل:



RR , BB , rr , bb

الجنين الهجين

الجنين (الخليط) هو الجنين الذي يحتوي في خلاياه على جينين مختلفين للصفة مثل:



Rr , Bb

قوانين هامة لمرحلة التركيب الجيني للصفة السائدة والمتنحية

الصفة السائدة	سائد نقي × سائد نقي = ١٠٠٪ سائد نقي	طويل نقي × طويل نقي = ١٠٠٪ طويل نقي TT × TT = ١٠٠٪ TT
	سائد هجين × سائد هجين = ٣سائد : ١ متنحي	طويل هجين × طويل هجين = ٣ طويل : ١ قصير Tt × Tt = TT : Tt : Tt : tt
	سائد نقي × متنحي = ١٠٠٪ سائد هجين	طويل نقي × قصير = ١٠٠٪ طويل هجين TT × tt = ١٠٠٪ Tt
	سائد هجين × متنحي = ٥٠٪سائد : ٥٠٪ متنحي	طويل هجين × قصير = ٥٠٪طويل هجين، ٥٠٪ قصير Tt × tt = ٥٠٪ Tt : ٥٠٪ tt
	سائد (هـ) × سائد (ن) = ٥٠٪سائد(ن) : ٥٠٪سائد(هـ)	طويل(هـ) ×طويل(ن) = ٥٠٪ طويل (هـ) : ٥٠٪ طويل(ن) Tt × TT = ٥٠٪ Tt : ٥٠٪ TT
الصفة المتنحية	متنحي × متنحي = ١٠٠٪ متنحي	قصير × قصير = ١٠٠٪ قصير tt × tt = ١٠٠٪ tt

تذكر أن: ٧٥٪ : ٢٥٪ = ٣ : ١ = $\frac{٣}{٤}$: $\frac{١}{٤}$

٥٠٪ : ٥٠٪ = ١ : ١ = ٢ : ٢ = $\frac{١}{٢}$: $\frac{١}{٢}$



طرق حل المسائل الوراثية

طريقة المخططات (الطريقة المعتادة)

طريقة المربعات نسبة للعالم الأمريكي بونيت

Scanned by CamScanner

مثال (١) :

تم التهجين بين نباتي بازلاء أزهاره وردية مع أزهار بيضاء فكانت أفراد الجيل الأول ١٠٠٪ (هـ) ثم تركت أفراد الجيل الأول تتلقح ذاتياً فكانت النسبة ٣ وردي : ١ ابيض

علل النتيجة على أسس وراثية علماً بأن الأزهار الوردية (A) سائد .

الحـــــل :

الشكل الظاهري: ازهار وردية (نقية) ♂ × ازهار بيضاء ♀

الشكل الجيني: AA × aa

الأمشاج: A A × a a

النسبة: F1 ١٠٠٪ ازهار وردية (هـ) Aa

وللحصول على F2 بالتلقيح الذاتي لـ F1 كالتالي :

الشكل الظاهري: ازهار وردية (هـ) ♂ × ازهار وردية (هـ) ♀

الشكل الجيني: Aa × Aa

الأمشاج: A a × A a

النسبة: AA Aa Aa aa

٣ وردي : ١ أبيض .

ملاحظة

إذا كانت النسبة الناتجة في زوج من الصفات ٣ : ١ إذا الأباء كليهما هجين (قانون مندل الأول)

❖ **الجدول المقابل** يبين تلقيح نباتي طماطم كبيرة الثمار (B) سائدة ونبات طماطم صغيرة الثمار (b) المتنحية المطلوب :

♀ \ ♂	س	b
ع	BB	Bb
ج	ص	bb

١) حدد التركيب الجيني للمشيج س = (B)

٢) حدد التركيب الجيني للمشيج ع = (B)

٣) حدد التركيب الجيني للمشيج ج = (b)

٤) حدد التركيب الجيني للفرد ص = (Bb)

٥) حدد نوع السيادة = (تامة)

٦) كم النسبة العامة = (٣ ثمار طماطم كبيرة : ١ طماطم صغيرة)

٧) كم نسبة الأفراد النقية : الهجينة = (٢ نقي BB , bb : ٢ هجين Bb , Bb) .

٨) كم عدد الاشكال الظاهرية = (شكلان مظهريان (ثمار كبيرة : ثمار صغيرة))

٩) كم عدد الأشكال الجينية = (٣ أشكال جينية BB , Bb , bb)

١٠) الطريقة المستخدمة في حل المثال ومن صاحبها . = (طريقة المربعات) للعالم بونيت

١١) برأيك المثال يتبع أي قانون . = (قانون مندل الأول)

Scanned by CamScanner

التلقيح الاختباري

التلقيح الاختباري: هو تلقيح خلطي (عكسي) يتم من خلاله التمييز بين السائد النقي والهجين مع الفرد الذي يحمل الصفة المتنحية.

أهمية التلقيح الاختباري:
١) التمييز بين الصفة السائدة النقية والهجينة.
٢) الحصول على سلالات نقية.

ابن تعز العز

خطوات التلقيح الاختباري احتمالين لذلك :

سائد نقي × متنحي

aa × AA

a × A

Aa

١٠٠٪ سائده

إذاً الفرد المختبر يحمل صفة سائد نقي

سائد (هـ) × متنحي

aa × Aa

a × A a

Aa aa

٥٠٪ متنحي و ٥٠٪ سائد(هـ)

إذاً الفرد المختبر يحمل صفة سائد هجين

ملاحظة

١) النسب في التلقيح الذاتي إما ١٠٠٪ أو ٧٥٪ : ٢٥٪ أي ٣ : ١
٢) النسب في التلقيح الاختباري إما ١٠٠ ٪ أو ٥٠٪ : ٥٠ ٪ أي ٢ : ٢

قانون مندل الثاني (التوزيع الحر للصفات)

ملاحظة

في مندل الأول درس
صفة × صفة - صفتان - زوج من الصفات - ٤ جينات - جين لكل مشيج
أما في قانون مندل الثاني :
صفتان × صفتان - ٤ صفات - زوجان من الصفات - ٨ جينات - جينين لكل مشيج

قانون مندل الثاني: العاملين الوراثيين للصفة ينفصلان عن بعضهما البعض ويتوزعان في الأمشاج بصورة مستقلة عن العاملين الوراثيين للصفة الأخرى.

ملاحظة

إذا كانت النسبة الناتجة في زوجين من الصفات الوراثية هي ٩ : ٣ : ٣ : ١
إذاً التركيب الظاهري والجيني للآباء هجين للصفتين قانون مندل الثاني.

Scanned by CamScanner

دور الكروموسومات في الوراثة

العامل الوراثي - أليل - جين

- أسس النظرية الكروموسومية في الوراثة عام ١٩٠٤م للعالم الأمريكي ساتون والألماني بوفري كلاً على حده:

- تحتوي الخلايا الجسدية على 2N من الكروموسومات
- تنفصل أزواج الكروموسومات بعملية الانقسام الاختزالي
- تتوزع العوامل الوراثية عند تكوين الامشاج
- إعادة الحالة الزوجية من جديد بعملية الأخصاب

- العالم الدنمركي جوهانسون هو أول من أطلق لفظ الجينات بدلاً من الأليلات.
- العالم الأمريكي مورجان استنتج في دراسته على ذبابة الفاكهة أن عدد الجينات أكثر من عدد الكروموسومات .
- أسباب اختيار مورجان لذبابة الفاكهة:

- قلة عدد الصبغيات وضخامتها (٤) أزوج
- تحتوي ذبابة الفاكهة على أكثر من ٥٠٠ جين
- سرعة تكاثرها
- سهولة تربيتها في المختبر

ملاحظة

١) عدد الكروموسومات في نبات البازلاء يساوي عدد الجينات .
٢) عدد الجينات في ذبابة الفاكهة يفوق بكثير عدد الكروموسومات .

مقارنة بين الخلايا الجسدية والأمشاج من حيث عدد الكروموسومات ونوعية الانقسام

وجه المقارنة	الخلايا الجسدية (الذاتية) أو الجسمية	الخلايا التناسلية (الأمشاج)
عدد الكروموسومات (أو الصبغيات)	2N أي المجموعة الثنائية من الكروموسومات	N أي المجموعة الأحادية من الكروموسومات
نوعية الانقسام	ناتجة من الانقسامات المتساوية (الخيطية) أو (ميتوزي)	ناتجة من الانقسامات الاختزالية (المنصفة) أو (ميوزي)
شكل الكروموسومات	توجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية على شكل أزواج أحدهما من الأب والآخر من الأم (2N)	توجد الكروموسومات في الأمشاج بحالة فردية (N)

الصفات الوراثية

مندلية (سيادة تامة)
قانون مندل الأول والثاني

غير مندلية
تحورات عن الصفات الوراثية المندلية

- نقص السيادة (سيادة غير تامة) مثل:
  ١) الأنيميا (المنجلي)
  ٢) اللاسيميا (قرد م البحر الأبيض المتوسط)
- سيادة مشتركة (انعدام سيادة)
  ١ - لون أبقار الشورتهورن
  ٢ - فصيلة الدم AB
- الجينات القاتلة (المميتة)
  ١ - بالسيادة
  ٢ - بالتنحي

Scanned by CamScanner

أولاً: نقص السيادة (السيادة الغير تامة)

في حالة توارث بعض الصفات الوراثية يختلف الشكل الظاهري للفرد الهجين عن الفرد النقي بسبب أن الجين H^A سيادته ناقصة

مثال	الحل
تتوصل الر... احتمالات ظهور مرض الثلاسيميا بين أفراد الجيل الأول من الأبناء عند حصول التزاوج بين رجل تركيبه الجيني H^AH^A وامرأة تركيبها الجيني H^AH^F محدداً نسبة الأطفال المصابين بالمرض ونسبة الأطفال ذوي الإصابة المتوسطة بالمرض والأطفال غير المصابين .	الآباء : رجل إصابته متوسطة × أنثى إصابة متوسطة التركيب الجيني : H^AH^A × H^AH^F الأمشاج : H^A H^F H^A الأبناء : H^AH^A H^AH^F H^AH^F النسبة: ٢٥ ٪مصاب ، ٥٠٪ متوسط الإصابة ، ٢٥٪ سليم

من المثال السابق :

١) حدد نوعية السيادة (سيادة ناقصة) .
٢) كم عدد الأشكال الظاهرية في المثال السابقة (٣ أشكال) .
٣) كم عدد الأشكال الجينية في المثال السابق (٣ أشكال) .
٤) اذكر الفروقات بينها وبين الدراسات المندلية .

التركيب الجيني والتركيب الظاهري لتوارث مرض الثلاسيميا :

تركيب الجيني	التركيب الظاهري	الأعراض المرضية
H^AH^A	غير مصاب (طبيعي)	لا يعاني من أي مشاكل صحية
H^AH^F	إصابة بدرجة قليلة (نقص سيادة)	تظهر الأعراض المرضية في مراحل عمريه متأخرة وتكون بدرجة أقل مما يعني أن الجين H^F المسبب للمرض يكون له بعض الآثار في ظهور أعراض المرض في الفرد الهجين أي أن سيادة الجينات ناقصة .
H^FH^F	مصاب	• خلايا الدم الحمراء هشة وسريعة التكسر أثناء مرورها في الكبد والطحال . • كفاءة الهيموجلوبين في نقل O_2 منخفضة وتظهر الأعراض المرضية في العشر السنوات الأولى وهي ، شحوب وبطئ في النمو وتضخم في الطحال ومشاكل في القلب والكبد والكلى قد تسبب الوفاة ويتم العلاج بتغيير الدم باستمرار .

ثانياً : السيادة المشتركة

أ. توارث لون شعر الجلد في ابقار الشورتهورن

في حالة توارث بعض الصفات وفيها يختلف الشكل الظاهري للفرد الهجين عن الفرد النقي بسبب أن سيادة الجينات مشتركة ويكون الشكل الجديد وسطاً بين شكلي الأبوين النقيين .

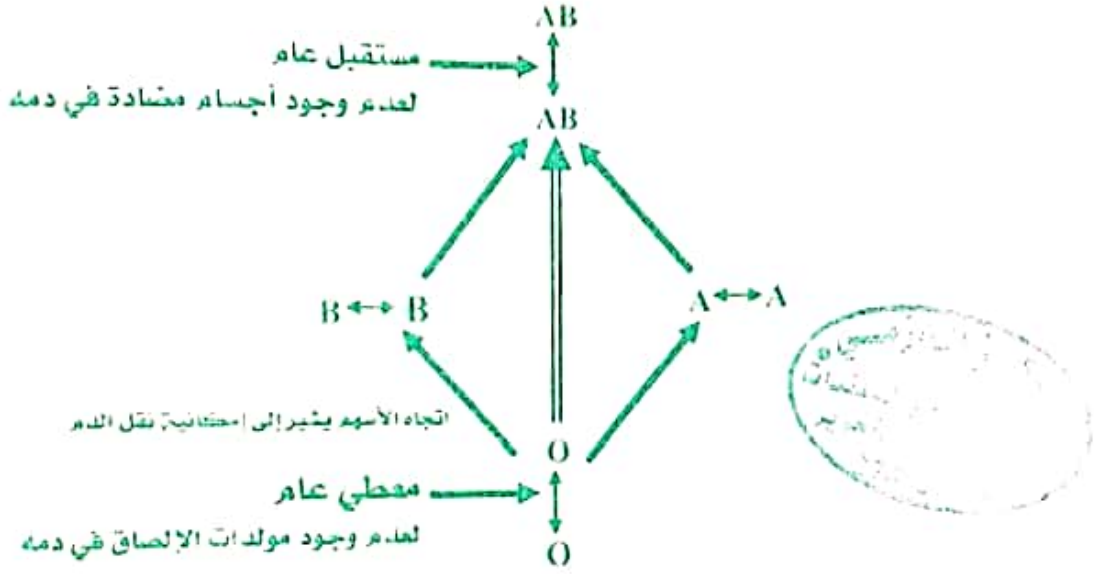
مثال (١)	الحل
عندما يتزاوج فردان نقيان أحدهما يحمل لون الشعر الأحمر وتركيبه الجيني RR والآخر يحمل لون الشعر الأبيض وتركيبه الجيني WW فتظهر أفراد الجيل الأول كلها	جيل الآباء : فرد أحمر × فرد أبيض التركيب الجيني : RR × WW الأمشاج : R R W W الأبناء : RW RW RW RW النسبة : ١٠٠٪ طوبية

Scanned by CamScanner

طوبيه بينما أفراد الجيل الثاني تتوزع في ثلاثة أشكال مظهرية هي الأبيض والطوبي والأحمر بنسبة ١ : ٢ : ١ .
نلاحظ : كلاً من جيني اللون الأحمر والأبيض يظهر أثره أي ظهور شعرة حمراء وشعرة بيضاء .

الآباء : من F1 فرد طوبي × فرد طوبي
التركيب الجيني RW × RW
الأمشاج (R) (W) (R) (W)
F2 : RR RW RW WW
النسبة والتفسير : ١ أبيض : ٢ طوبي : ١ أحمر

أنواع الفصائل الدموية الرئيسية وإمكانية نقل الدم في الإنسان



التركيب الظاهري والجيني ومولدات الإلصاق والأجسام المضادة والتركيب الجيني لفصائل الدم

م	التركيب الظاهري	مولد الإلصاق الموجود في الدم	الأجسام المضادة في البلازما	لمن يعطي	ممن يأخذ	التركيب الجيني	
						هجين	نقي
١	الزمرة A	كرة حمراء ← AD	b	A ، AB	A ، O	$I^A i$	$I^A I^A$
٢	الزمرة B	BD	a	B ، AB	B ، O	$I^B i$	$I^B I^B$
٣	الزمرة AB	BDA	لا توجد	AB	A، B، AB، O	-	$I^A I^B$
٤	الزمرة O	لا توجد O	a ، b	O، A، B، AB	O	-	ii

أهمية معرفة فصائل الدم (الزمر الدموية)

- مهمة في عمليات نقل الدم
- معرفة الأمراض الوراثية
- تفيد في حالة التنازع على بنوة الاطفال
- الكشف عن جرائم القتل وغيرها

❖ شروط نقل الدم

١) معرفة مولدات الالصاق من المعطي والأجسام المضادة من المستقبل .
٢) يجوز نقل الدم في حالة اختلاف مولدات الألصاق من المعطي والأجسام المضادة من المستقبل .
٣) إذا تشابهت مولدات الالصاق مع الجسم المضاد لا يجوز نقل الدم.

Scanned by CamScanner

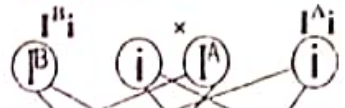
ملاحظة
١) يظهر فصائل الدم ثلاثة جينات هي أ، I^A, I^B
٢) لا يحدث تجلط لدم الشخص نفسه بسبب الاختلاف بين مولدات الأمساق والأجسام المضادة

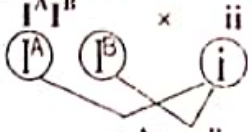
❖ فصائل الدم تمثل بحالات السيادة التامة والسيادة المشتركة وتعدد البدائل وذلك لـ:

➢ تمثل السيادة التامة لأنه إذا التقى الجين I^A أو I^B مع الجين أ فإن كلاً منهما يسود عليه سيادة تامه .

➢ وتمثل السيادة المشتركة لأنه إذا التقى I^A مع I^B فإن أياً منهما لا يسود على الآخر (سيادة مشتركة) $I^A - I^B > i$

➢ وتمثل تعدد البدائل : حيث توجد ثلاث بدائل للجين يرمز لها بالرموز التالية I^A ، I^B ، i يتكون من هذه البدائل ست طرز جينية هي: $I^A I^A$ ، $I^B I^B$ ، $I^A I^B$ ، $I^A i$ ، $I^B i$ ، ii يوجد لهذه الطرز الجينية اربع طرز مظهرية فقط هي : A ، B ، AB ، O

مثال (١)	الحل
توصل إلى احتمالات ظهور فصائل الدم المختلفة في جيل الأبناء لأب فصيله دمه A وتركيبه الجيني $I^A i$ وأم فصيلة دمها B وتركيبها الجيني $I^B i$ ؟ صيغة أخرى للسؤال: أنجب زوجين اربعة أبناء زمرهم الدموية مختلفة عن بعضها البعض. ما التراكيب الجينية للأباء والأبناء ؟	الأباء : أب فصيله دمه A × أم فصيلة دمها B التركيب الجيني : $I^A i$ × $I^B i$ الأمشاج :  الأبناء : $I^A I^B$ $I^B i$ $I^A i$ ii A هجين B هجين AB O النسبة : ٤/١ ٤/١ ٤/١ ٤/١ وهذه النسبة مخالفة للنسب الوراثية المندلية

مثال (٢)	الحل
تزوج رجل زمرته الدموية O بامرأه زمرتها الدموية AB ما هي الزمر الدموية المحتمل ظهورها في الأبناء وضح ذلك على أسس وراثية ؟	الأباء : أب فصيلة دمه O × أم فصيلة دمها AB التركيب الجيني : ii × $I^A I^B$ الأمشاج :  الأبناء : $I^A i$ $I^B i$ النسبة : ٥٠٪ B هجين ، ٥٠٪ A هجين .

ملاحظة
فصائل الدم تنفي ولا تثبت لكثرة العوائل المتشابهة في فصائل الدم ويتم التثبيت ببصمة حمض DNA فمثلاً فصيلة (O) لها عدة احتمالات:

- O ، A ← A (هـ) × A (هـ)
- O ← O × O
- O ، A ← A (هـ) × O
- O ، B ← B (هـ) × O
- A ، B ، O ، AB ← B (هـ) × B (هـ)
- B ، O ← B (هـ) × B (هـ)

Scanned by CamScanner

ثالثا : الجينات المميتة

الجين المميت هو الجين الذي يتسبب في موت حامله، إذا وجد فيه بصورة نقية.

أنواع الجينات المميتة

جينات مميتة بالسيادة
- مثل لون الفراء الأصفر النقي في الفئران
- النسبة الناتجة من التزاوج ٢ : ١ .
- ظهور طرزين مظهريين في الأفراد الحية الناتجة وهما اللون الأصفر الهجين والأسود

جينات مميتة بالتنحي
- مثل عدم تكون صبغ الكلوروفيل في النبات
- النسبة الناتجة من التزاوج ٣ : ١ (يموت)
- ظهور طرز مظهري واحد فقط في الأفراد الحية الناتجة وهي النباتات الخضراء.

ملاحظة

١- الفرد الذي يورث الجين المميت للأبناء دائماً بحالة هجينة .

٢- جين اللون الأصفر (Y) له تأثيران:
- سائد من حيث الشكل المظهري
- ومتنحي من حيث قدرته على إحداث الوفاة

٣- جين اللون الأسود (y) له تأثيران:
- متنحي من حيث الشكل المظهري
- وسائد من حيث الحيوية والنشاط



٤- لا يجري تلقيح اختباري للفئران الصفراء لعدم وجود فئران صفراء نقية ولم تعش إلا الفئران الصفراء الهجينة .

وراثة عامل رايزيس + Rh (الفصيلة الدموية)

عامل رايزيس هو مولد الصاق من نوع خاص يوجد على غشاء خلايا الدم الحمراء واكتشف في نوع من القردة رايزيس ثم اكتشف في بني البشر بنسبة ٨٥٪ و ١٥٪ لا يحتوون على هذا المولد .

توارث عامل رايزيس

موجب

نقي
DD أو Ph^+Rh^+ سائد نقي

هجين
Dd أو ph^+ph^- سائد هجين

سالب
dd أو Rh^-Rh^-
١٥٪ من بني البشر

٨٥٪ من بني البشر

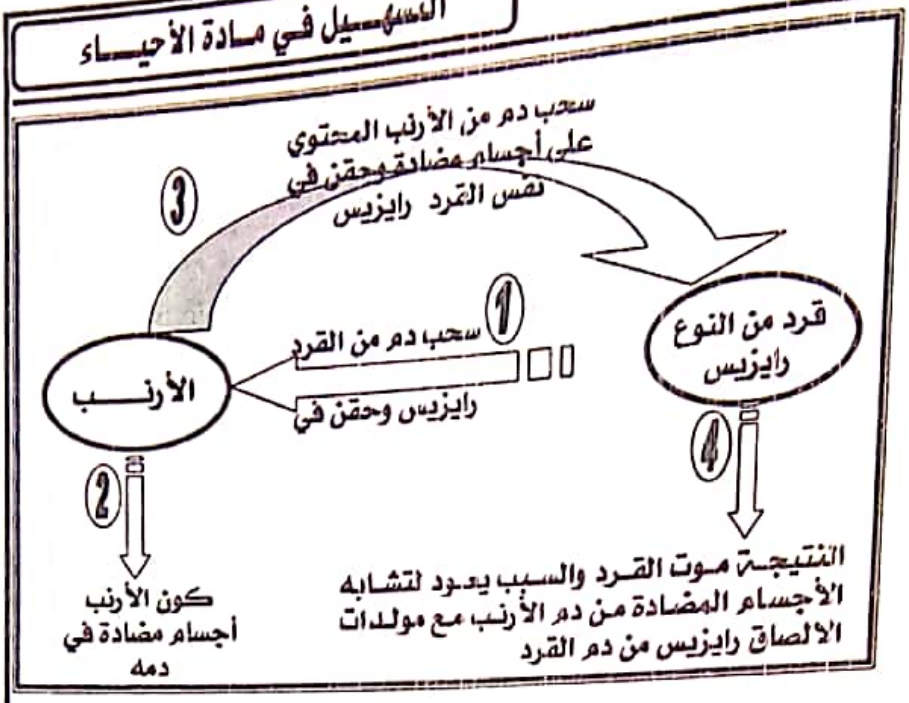
ملاحظة

نوع السيادة في عامل رايزيس تامة .

Scanned by CamScanner

اكتشاف عامل رايزيس:

تم اكتشاف عامل رايزيس في عام ١٩٤٠م من قبل العالمين لاندوشتايز وفينر انظر المخطط

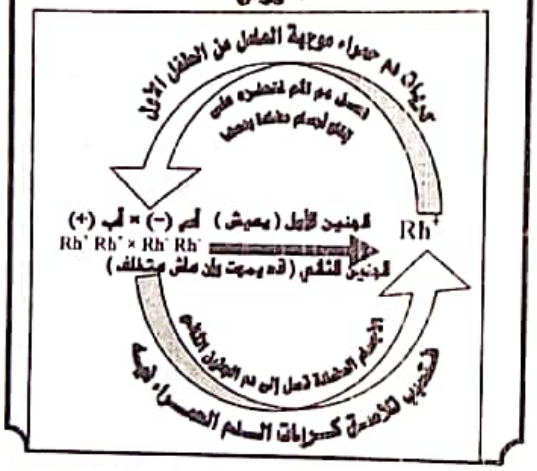


أهمية عامل رايزيس:

نقل الدم

الشخص المعطي	الشخص المستقبل	عدد مرات النقل
Rh^+	Rh^+	عدة مرات النقل
Rh^-	Rh^-	عدة مرات النقل
Rh^-	Rh^+	عدة مرات للنقل
Rh^+	Rh^-	مرة واحدة فقط

الزواج



الطب الحديث وعامل رايزيس:

١) حقن الأم سالبة العامل بمصل تم إنتاجه وذلك خلال الثلاثة الأيام من ولادتها للجنين الأول فيعمل هذا المصل على إبطال مولدات الإلصاق المتسربة إلى الأم من الجنين مما يؤدي إلى عدم تكوين أجسام مضادة في دم الأم.

٢) يمكن تغيير دم الجنين وهو في رحم أمه كحل للمشكلة.



١) عامل رايزيس يعتبر أقل أهمية من فصائل الدم لأنه لا يمتلك أجسام مضادة طبيعية.
٢) لا يجوز نقل الدم من +Rh ← -Rh للمرة الثانية لتشابه الأجسام المضادة مع مولدات الالصاق

قد يعيش الجنين الثاني سليم حتى لو كان الأب موجب

بسبب الحقنة

أو تغيير دم الجنين

أو قد يكون الأب موجب (هـ) وبالتالي يكون احتمال الجنين الأول سالب

Scanned by CamScanner

قواعد عامة لعامل رايسزيس

- موجب نقي × سالب - ١٠٠٪ موجب (هـ)
- موجب (هـ) × سالب - ٥٠ ٪ موجب (هـ) و ٥٠٪ سالب
- موجب (هـ) × موجب (هـ) - ٣ موجب : ١ سالب
- موجب (هـ) × موجب (نقي) - ٥٠ ٪ موجب (هـ) و٥٠٪ موجب (هـ)

مثال	الحل
تزوج رجل موجب عامل رايسس زمرته الدموية O من امرأة سالبة زمرتها الدموية B فأنجبا طفلاً زمرته O سالب عامل الريسس وضح على أسس وراثية التراكيب الجينية والظاهرية للأباء والأبناء ؟	الشكل الظاهري : أب موجب هجين زمرته O × أم سالبة زمرتها B هجين التركيب الجيني : I^Bidd × $ii\ Dd$ الأمشاج : I^Bd ، id ، iD ، id الأبناء : I^BiDd : I^Bidd : $iiDd$: $iidd$ B^+ : B^- : O^+ : O^- نصف الأبناء : زمرتهم B والنصف الآخر O

@Doctor_future1

الوراثة والجنس

- دور الوراثة في تحديد جنس الوليد ذكراً كان أم أنثى بإرادة الخالق .
- أنواع الصبغيات:

(أوتوسومس) ذاتية أو جسمية (جسدية)	كروموسومات جنسية (كروموسوم)
➢ عددها ٢٢ زوج أي ٤٤ كروموسوم . ➢ متشابهة في كلاً من الذكر والأنثى ➢ تظهر الصفات الجسمية في الإنسان مثل الطول - اللون ... الخ .	➢ عددها زوج واحد فقط أي كروموسومين . ➢ مختلفة في كلاً من الذكر والأنثى . ➢ تظهر الصفات الجنسية في كلاً من الذكر والأنثى وهذه الكروموسومات هي: XX متشابهة في الأنثى XY مختلفة في الذكر

- **تحديد الجنس في الكائنات الحية** يتم بواسطة الجهاز الصبغي .

بسبب زوج الصبغيات الجنسية

النمط	الذكر	الأنثى	أمثلة	المسئول عن تحديد الجنس	السبب
XX-XY	XY	XX	الثدييات (الإنسان - ذبابة الفاكهة - نبات الأيلوديا)	الذكر	لأنه يضع نوعين من الحيوانات المنوية أحدهم X والآخر Y .
XX-XO	XO	XX	بعض الحشرات مثل الصراصير والنطاط O تعني عدم وجود الصبغي Y	الذكر	لأنه يضع نوعين من الحيوانات المنوية أحدهم X والآخر لا يحتوي على صبغي Y
ZW-ZZ	ZZ	ZW	طيور - أسماك - فراشات - زواحف - برمائيات	الأنثى	لوضعها نوعين من البويضات أحدهم Z والأخرى W .

Scanned by CamScanner

الاختلاف بسبب عدد الكروموسومات

كما في النحل و النمل حيث ينتج النحل نوعين من البيض مخصب تنتج اناث وغير مخصبة تنتج ذكور.

الصفات المرتبطة بالجنس

ملاحظة: الكروموسوم الجنسي الذي يحمل معظم الصفات المرتبطة بالجنس هو الكروموسوم الجنسي (X)

❖ هناك تقريبا (٢٠٥) صفة وراثية مرتبطة بالجنس منها:

بعض أنواع الصفات الوراثية المرتبطة بالجنس

- عمى الألوان
- نزيف الدم الهيموفيليا (الناعور)
- البول السكري الوراثي
- خصلة الشعر البيضاء مقدمة الجبهة
- ضمور العضلات عند الأطفال

ملاحظة: خصلة الشعر الكثيف في صيوان الاذن تحمل على الكروموسوم الجنسي (Y) وهذه لا توجد في الإناث

❖ التركيب الجيني لتوارث مرض العمى اللوني أوي أي صفة مرتبطة بالجنس :

الحالة / الجنس	الإصابة بالمرض	عدم الإصابة بالمرض	حامل لجين المرض هجين
ذكر	X^bY	X^BY	الذكر لا يحمل جين المرض لاحتوائه على الكروموسوم Y
الأنثى	X^bX^b	X^BX^B	X^BX^b

مثال	الحل
توصل إلى احتمالات ظهور عمى الألوان لدى أبناء أبوين الأب مصاب بمرض العمى اللوني والأم تحمل جين المرض ؟	الشكل الظاهري : أب مصاب بالمرض × أم حاملة لجين المرض . التركيب الجيني : X^bY × X^BX^b الأمشاج : X^b Y × X^B X^b الأبناء : X^BX^b X^BY X^bX^b X^bY ذكر مصاب : أنثى مصابة : ذكر سليم : أنثى حاملة النسبة : ٢٥٪ من الذكور مصابين : ٢٥٪ من الإناث مصابات

ملاحظة:
١) الأم تورث المرض لأبنائها الذكور.
٢) الأب والأم يورثا المرض للبنات .
٣) البنت عندما تكون حاملة لجين الصفة أما من الأب أو من الأم .

الصفات الوراثية المتأثرة بالجنس

تعريفها: هي الصفات التي تحمل جيناتها على الكروموسومات الجسدية ولكن ظهور الصفة أو عدم ظهورها يعتمد على الهرمونات الجنسية .

Scanned by CamScanner

❖ أنواع على الصفات المتأثرة بالجنس :

١- صفة وجود القرون أو عدم وجودها في الأغنام :

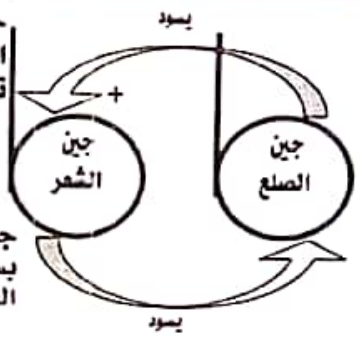
الجنس / التركيب الجيني	ذكر الأغنام	أنثى الأغنام
H^+H^+	ذات قرون	ذات قرون
HH	بدون قرون	بدون قرون
H^+H	ذات قرون	عديم القرون

٢- صفة الصلع الوراثي المبكر في الإنسان :

الجنس / التركيب الجيني	الذكر	الأنثى
bb	أصلع	صلعاء
b^+b^+	عادي الشعر	عادية الشعر
b^+b	أصلع	عادية

علاقة الهرمونات الجنسية بجينات الصفات الوراثية المتأثرة بالجنس

جين الصلع يسود على جين الشعر عند الذكور بسبب الهرمونات الذكرية وبالتالي تظهر صفة الصلع بحالتين bb أو b^+b



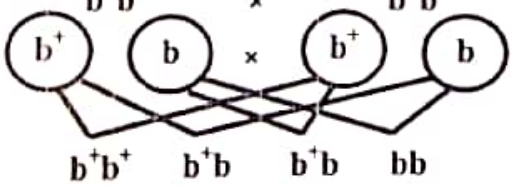
جين الشعر يسود على جين الصلع عند الإناث بسبب الهرمونات الأنثوية ولا يظهر الصلع عند النساء إلا بحالة تركيبية واحدة فقط bb

❖ مرض الصلع الوراثي ينتشر في الذكور ويقل في الإناث لأنها سائدة في الذكور ومتنحية في الإناث.

❖ مثال :

أصلع (♂) × عادية الشعر (♂)

b^+b × b^+b



b^+b^+ b^+b b^+b bb

نسبة الذكور : ٧٥٪ صلع و ٢٥٪ عادية

نسبة الإناث : ٢٥٪ صلع و ٧٥٪ عادية

وراثة مجموعة الجينات المترابطة

الجينات المترابطة : هي الجينات الواقعة على كروموسوم واحد ومتقاربة تورث معاً كمجموعة واحدة تسمى المجموعة المترابطة.

❖ صاحب قانوني الارتباط التام والغير التام العالم الأمريكي مورجان المولود في عام ١٨٦٦ - ١٩٤٥م.

Scanned by CamScanner

أولا: الارتباط التام

ملاحظة

- إذا كانت النسبة الناتجة في زوجين من الصفات الوراثية المتبادلة (٥٠ ٪ ، ٥٠٪) تشبه صفة الأبوين يكون التركيب الجيني للأباء أحدهما هجين والآخر نقي (يدل ذلك على الارتباط التام) .
- إذا كانت النسبة الناتجة في زوجين من الصفات الوراثية المتبادلة ٣ : ١ بدلاً من ٩ : ٣ : ٣ : ١ يكون التركيب الجيني للأباء هجين ارتباط تام .

❖ **سبب اختلاف النتائج عن مندل:**

١) مندل عندما درس الصفات الوراثية وجد أن جينات الصفة تحمل على كروموسوم مستقل .
٢) مورجان أستنتج أن عدد الجينات يفوق عدد الكروموسومات أي أن الكروموسوم الواحد يحمل أكثر من جين .
٣) ينتقل الكروموسوم كوحدة واحدة بما يحمل من جينات .

ثانيا الارتباط الغير التام (عبور وراثي)

يحدث في الطور التمهيدي الاول من الانقسام الاختزالي الاول

الارتباط غير التام: هو ارتباط ضعيف لجينات نفس الكروموسوم يسمح لهذه الجينات بالإنتقال من صبغي إلى آخر في عملية تسمى العبور .

العبور الوراثي: هو انتقال الجينات من الكروموسوم الذي يحتويها إلى الكروموسوم النظير من خلال نقاط التصالب التي تسمى الكيازما أو نقاط عبور .

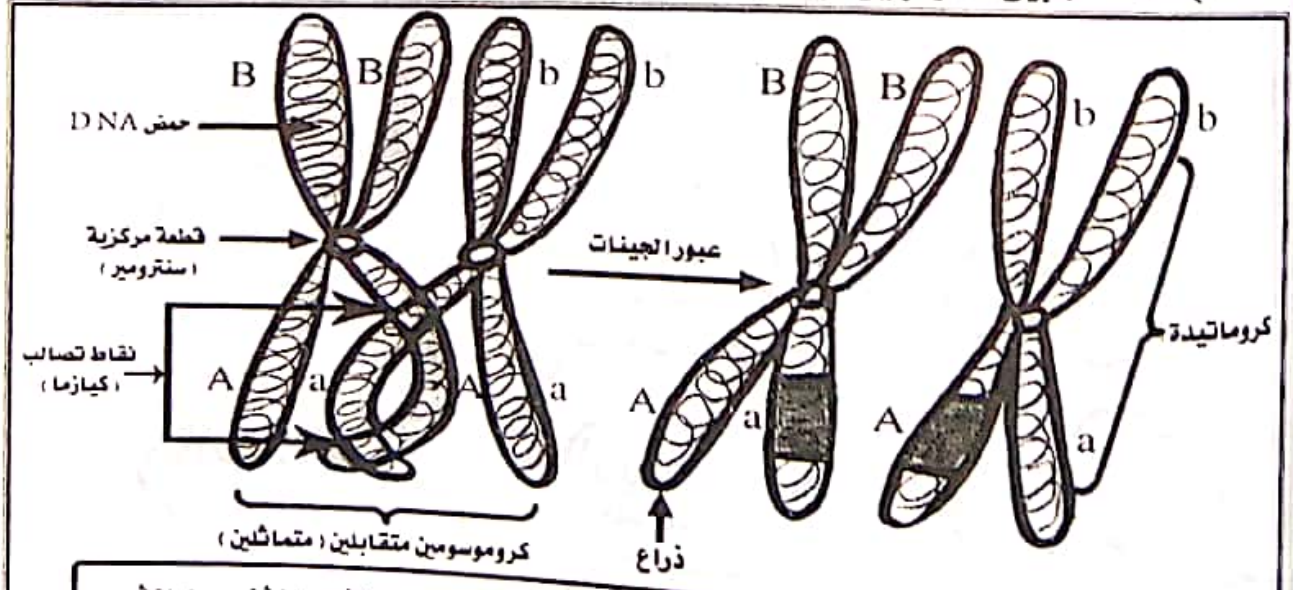
❖ **أهمية العبور الوراثي :**

١) التقليل من معدل الارتباط التام .
٢) تكوين أمشاج متنوعة أثناء الانقسام الاختزالي .
٣) التنوع والتغير في الصفات الوراثية للكائنات الحية .

الأستاذ
شايع محمد علي فرحان

❖ **العوامل المساعدة في عملية العبور :**

١) طول الصبغي النسبي
٢) عدد الكيازما(نقاط التصالب)
٣) المسافة بين كل جين وآخر



عبور الجينات بين كروموسومين متجاورين (أحدهما من الأب والآخر من الأم

Scanned by CamScanner

وراثة الجينات المتعددة (التراكمية)

الجينات التراكمية

صفات وراثية يظهرها ثلاث أزواج من الجينات توجد على اكثر من زوج من الكروموسومات غير مرتبطة تتحكم في تكوين صفة وراثية كمية واحدة في الفرد الواحد

بعض الصفات الوراثية التي تخضع لوراثة تعدد الجينات

تركيب جيني	لون جلد الإنسان	ذكاء	طول	لون حبوب القمح
AABBCC	شديد السواد	شديد الذكاء	عملاق	أحمر
aabbcc	شديد البياض	غبي	شديد القصر	أبيض



يتغير تركيز الصفة بحسب عدد الجينات ذات الأحرف الكبيرة أو الجينات ذات الأحرف الصغيرة في كروموسوم الفرد

@Doctor_future1 تليجرام آم

✧ **أمثلة على ذلك**

قتامة شديدة AABBCC	أسمر اللون AABBee	فاتح aaBBee	شديد البياض aabbee

✧ **سبب التباين الشديد في ألوان الناس وأوزانهم ودرجات الذكاء**

يعود ذلك إلى أن كل جينين متقابلين من الجينات المتعددة المسئولة عن وراثة الصفة تحتل موقعاً على أحد الأزواج الكروموسومية ، ولهذا فقد يشارك أكثر من زوج من الكروموسومات أو أكثر من موقع كروموسومي في إظهار الصفة التي تمثلها الجينات المتعددة



Scanned by CamScanner

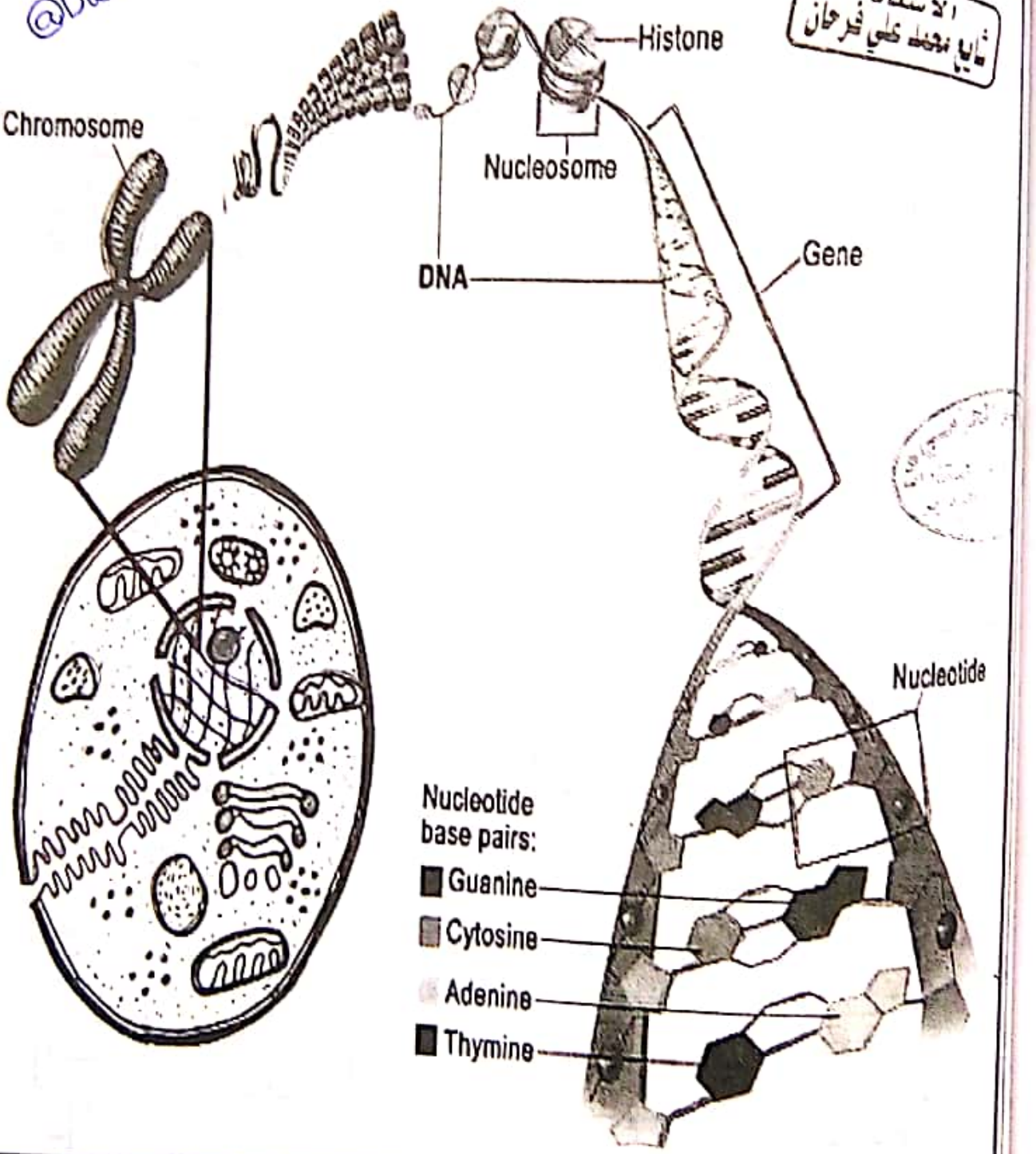
الوحدة الخامسة

علم الوراثة الجزيئية

@Doctor_future1

DNA Structure

الأستاذ
نايل محمد علي فرحان



Scanned by CamScanner

علم الوراثة الجزيئية ○ هو علم يختص بدراسة حمض DNA في الكائنات الحية أو هو العلم الذي يدرس الكروموسومات والجينات .

❖ **أهمية علم الوراثة الجزيئية:**

- توريث الصفات المرغوبة
- التخلص من الصفات الوراثية الغير مرغوبة

أنواع الأحماض النووية

- حمض DNA
- حمض RNA

❖ **دور العلماء في علم الوراثة الجزيئية:**

- العلماء أوزوالد افري وما كارتني وما كلاود في عام ١٩٤٤م توصلوا إلى أن حمض DNA هو مادة الوراثة في الكائنات الحية .
- العالمه روز اليندا فرانكلين التقطت صورة بالأشعة السينية لحمض DNA
- العالمان جيمس واطسون وفرانسيس كريك عام ١٩٥٢م توصلا إلى

التركيب البنائي لحمض DNA

شريط حلزوني مزدوج يتألف كل منهما من عدد من النيوكليوتيدات وكل نيوكليوتيده تتكون من

- مجموعة الفوسفات (P)
- سكر ريبوزي منقوص الأوكسجين
- قاعدة نيتروجينية

قاعدة نيتروجينية: ادينين A = ثايمين T ، جوانين G ≡ سيتوسين C

❖ ترتبط قاعدة A = T برابطتين هيدروجينيتين
❖ كما ترتبط قاعدة G ≡ C بثلاث روابط هيدروجينية
❖ هذه الروابط سهلة التفكك أثناء نسخ أو تضاعف حمض DNA

الكروموسوم (الصبغي) ○ وحدة بناء الشبكة الكروماتينية الموجودة في نواة الخلية النباتية والحيوانية تترتب على طوله الجينات

الجينات ○ وحدة وراثية أو موقع محدد على جزيء حمض DNA مكون من عدد من النيوكليوتيدات أو مجموعة من العوامل الوراثية تصطف طولياً على الكروموسوم تظهر الصفات الوراثية في الكائنات الحية .

دورة حياة الخلية

مرحلة اللاإنقسام (البينية) وتتكون من ثلاث مراحل وتشكل ٩٠٪ من دورة حياة الخلية

مرحلة الانقسام

	المرحلة	الرمز	المميزات
١	النمو الأول	G_1	بناء RNA وبعض الإنزيمات وتتضاعف العضيات
٢	بناء DNA	S	إنتاج مجموعتان متطابقتان من DNA لكل خلية نسخة
٣	النمو الثاني	G_2	بناء بروتينات وRNA واكتمال تضاعف العضيات وتخزين الطاقة وتكوين مواد لازمة للانقسام .

Scanned by CamScanner

ميكانيكية تضاعف حمض DNA

- انزيم هيليكيسير / يكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية مكونا نقاط منشأ التضاعف .
- انزيم بلمرة حمض DNA / يضيف نيوكليوتيدات مكملة لكل شريط أصلي
- دور حمض DNA في نقل الصفات الوراثية.

يحمل التعليمات الخاصة بتركيب ووظائف ومكونات الكائن الحي

يحمل الشفرات المسئولة عن بناء أي بروتين عن طريق حمض RNA

الأدلة على دور حمض RNA في بناء البروتين

وجوده بكثرة في سيتوبلازم الخلية

وجوده بكثرة في خلايا الأجنة النامية

وجوده في الخلايا المصنعة للبروتين ويمثل mRNA (٣) من بقية أنواع حمض RNA

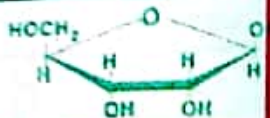
- دور الريبوسومات في الخلية الأماكن أو المصانع الذي يتم فيه صنع البروتين

أنواع حمض RNA

م	الحمض ورمزه	نوعه	أهميته
١	mRNA	راسل	نقل الشفرة من DNA إلى الريبوسومات
٢	tRNA	ناقل	ترجمة الشفرة بنقل أحماض أمينية من السيتوبلازم إلى الريبوسوم .
٣	rRNA	ريبوسومي	يدخل في بناء الريبوسومات .

- وجهة النظر المركزية للعالم فرانسيس كريك تنص على أن حمض DNA يضاعف نفسه ويقوم بنسخ حمض mRNA الذي يقوم بدوره بترجمة المعلومات الجينية إلى المواد البروتينية
- القواعد النيتروجينية في حمض RNA هي نفسها في DNA ما عدا قاعدة الثايمين في حمض DNA استبدلت بقاعدة اليوراسيل (U) في حمض RNA .

مقارنة بين حمض RNA , DNA

وجه المقارنة / الحمض النووي	حمض DNA	حمض RNA
الموقع	يوجد داخل النواة	يوجد في نواة وسيتوبلازم الخلية
عدد الأشرطة	شريط مزدوج	شريط مفرد
نوع السكر المكون له	سكر ديوكسي رايبوز (منقوص الأوكسجين)	سكر ريبوز
القواعد النيتروجينية	أدينين وجوانين وسيتوسين وثايمين	أدينين وجوانين وسيتوسين ويوراسيل
ارتباط القواعد النيتروجينيه	A مع T و G مع C	A مع U و G مع C
أهميته	مادة الوراثة (الجينات)	مادة تخليق البروتين
من أين ينسخ	ينسخ نفسه	ينسخ من حمض DNA
أنواعه	نوع واحد فقط	ثلاثة أنواع هي mRNA و tRNA و rRNA
تركيب النيوكليوتيدات	سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية (نيوكليوتيدات مزدوجة)	سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية (نيوكليوتيدات مفردة)
التركيب البنائي		

Scanned by CamScanner

مقارنة بين التضاعف والنسخ لحمض DNA

وجه المقارنة	تضاعف DNA	نسخ RNA
وقت حدوثه	في مرحلة اللاانقسام (البيني)	عملية مستمرة عند الاستعداد لبناء البروتين
الغرض منه	المحافظة على ثبات النوع حيث تكون عدد الصبغيات ٢ ن دائماً	بناء البروتين اللازم للخلية
بنائة	امتداد من حمض DNA	قطعة من أحد شريطي DNA
ارتباط القواعد النيتروجينية	يتم ارتباط قاعدة A مع T و G مع C	يتم ارتباط قاعدة U مع A و G مع C

الشفرة الوراثية

الشفرة الوراثية ← هي عدد القواعد النيتروجينية وترتيبها اللازمة لتحديد هوية (٢٠) حمض امينى

أنواع الشفرات الوراثية

حسب صلاحيتها أو عدم صلاحيتها

١) أحادية $(٤^{١})$ وهي شفرة وراثية احادية غير صالحة لأنها تحدد هوية (٤) احماض أمينية فقط.
٢) شفرة وراثية ثنائية $(٤^{٢})$ غير صالحة أيضا لأنها تحدد لي ١٦ حمض أميني.
٣) شفرات وراثية ثلاثية $(٤^{٣})$ صالحة لأنها تحدد لي هوية عشرين حمضا أمينيا.

حسب الوظيفة

١) شفرات وراثية تكون الأحماض الأمينية فمثلا الشفرة الثلاثية AUG تعبر عن الحمض الأميني الأول ميثيونين.
٢) شفرات وراثية Stop
UAA UAG UGA
٣) شفرات وراثية start وهي AUG

خطوات بناء البروتين في الجسم

ملخص للعملية:

DNA ← (يتم النسخ في النواة) tRNA + mRNA (مرتبطا به الاحماض الامينية) ← (يتم التفاعل في السيتوبلازم داخل) الرايبوسوم ← (ليتكون) سلسلة عديد الببتيد (جزيء البروتين) لون العيون مثلاً

تطبيقات في الوراثة الجزيئية

- بصمة حمض DNA
  - التعرف على هوية الشخص
  - إثبات أو نفي العلاقة بين الأب وابنه
  - التحقق من هوية مجرم
- علاج أو إصلاح الجينات
  - سبب اختيار خلايا نخاع العظم في استنساخ الجينات السليمة لأن لها القدرة على الانقسام المستمر.

Scanned by CamScanner

@Doctor_future1 تيليجرام

العلوم

الوحدة السادسة

الأستاذ
شايع محمد علي فرحان

شايع فرحان

نعجة وليدة من فصيلة
(DORSET)

بعد فترة الحمل ولدت نعجة
(BLACKFACE) نعجة من
فصيلة (DORSET) أطلق عليها
دوللي والتي تماثل في صفاتها
الوراثية نعجة (DORSET)

الجنين

بعد حوالي 6 أيام زرع الجنين
الناتج في رحم نعجة أخرى من
فصيلة (BLACK FACE)

خليتان مندمجتان

وضعت الخليتان بجانب بعضهما البعض واندمجتا معا
بفعل نبضات كهربائية ثم اطلق نبض كهرباني ثاني
حاكى النشاط الكيماني والبيولوجي الطبيعي أثناء
عملية الاخصاب

في تلك الأثناء اخذت بويضة غير مخصبة
من نعجة (BLACK FACE) ثم انتزعت
منهما النواة بما فيها الـ DNA وبقيت
بويضة فارغة تحوي كل المواد اللازمة
لانتاج جنين

نعجة من فصيلة
(DORSET)

خلية جسدية

وضعت خلية ماخوذة من ضرع نعجة (DORSET)
في وسط غذائي فقير جدا بالمواد الغذائية وأدى تجويع
الخلية إلى وقف انقساماتها وجيناتها النشطة

نعجة من فصيلة (BLACK FACE)

خلية بويضة

DNA

Scanned by CamScanner

مفهوم التقانة الحيوية باللغة الانجليزية Biotechnology

Bio حيوي

Technology تقانة

التقانة الحيوية ○ تحويل المعارف العلمية لعلم الأحياء إلى تطبيقات عملية يستفيد منها الإنسان أو استخدام الكائنات الحية أو النظم والتعليمات الحيوية في التصنيع وانتاج مواد جديدة .

تطور التقانة الحيوية

١٩١٤ ـ ١٩١٨م
حصل العلماء الألمان على مواد بديلة للجليسرول بتخمير فطر الخميرة لبعض المنتجات النباتية

في عام ١٩٢٨م
اكتشف العالم الكسندر فلمنج البنسلين الذي يستخرج من فطر البنسيليوم

في بداية عقد السبعينيات
اتجه العلماء لهندسة حمض DNA للكائنات الحية

الهندسة الوراثية ○ عملية ترميم أو إصلاح أو حذف أو إضافة في الجينات الوارثية من أجل الحصول على الصفات المرغوبة والتخلص من الصفات الغير مرغوبة .

خصائص الهندسة الوراثية

- تعد من أحدث التقنيات في علوم الحياة
- تتطور بتطور التقانة الحيوية
- تنتشر وتتسع في مجالات متعددة
- تستند على علم الحياة الجزيئي
- تهتم بإعادة تركيب أو ترتيب الجين
- يطلق عليها البعض الهندسة البيولوجية

ملاحظة

الهندسة الوراثية تعتبر سلاح ذو حدين فهي يمكن أن تفيد في صناعة الأدوية ومعالجة المشكلات البيئية والتخلص من الصفات الوراثية الغير مرغوبة وفي نفس الوقت ممكن تضر في مجالات الاستنساخ والأغذية المعدلة وراثياً ... الخ.

الخارطة الجينية

- التعرف على مواقع ووظيفة وعمل كل جين.
- الجينوم البشري (التركيب الكيمياني للجين الذي يميزه عن غيره من الجينات ويؤدي لبناء البروتين الخاص به) .
- تم اكتشاف حوالي ٩٧ ٪ من الجينات .
- ٣٪ يتوقع التعرف عليها .
- كل البشر يتفقون في ٩٩,٩ ٪ ويختلفون في ٠,١

أهمية معرفة وعمل ووظيفة كل جين

- التعرف على الأمراض الوراثية التي يصل عددها إلى (٧٠٠٠) مرض وراثي
- حلول كثير من المشكلات البيئية
- انتاج مضادات حيوية أو هرمونات مثل الأنسولين والنمو
- تحسين الإنتاج النباتي والحيواني

Scanned by CamScanner

طريقة انتاج الزبادي صناعيا

- تعقيم الأدوات
- تحضير الحليب والتحكم بنسبة الدهون
- بسترة الحليب (٦٠) درجة مئوية
- إضافة بكتيريا التخمر وهي
  - الاستربتوكوكاس ثيرمونيلومس
  - الأكتوباسيلوس بولي بكوس
- درجة الحرارة (٤٦)
- تعمل بكتيريا التخمر على تكسير سكر اللاكتوز وتحويله إلى حمض اللاكتيك كما في المعادلة : $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow CH_3CHOHCOOH$
- يعمل حمض اللاكتيك على تجميع بروتين الكازائين في الحليب وتحويله إلى الشكل المكثف
- خفض درجة الحرارة إلى (٥) درجة مئوية

طريقة انتاج الجبن

هي نفس طريقة انتاج الزبادي مع الاختلافات التالية:

- درجة الحرارة تكون (٤٠)
- إضافة انزيم الكيموزين الذي يعمل على تجبن الحليب وتحويله إلى حالة شبه صلبة ويمكن الحصول على هذا الأنزيم من
  - معدة العجول الصغيرة
  - بالهندسة الجينية لفطر الخميرة أو بكتيريا ايشير شياكولاي
- إضافة المواد الملونة والنكهات والمواد الحافظة

الأغذية المعدلة وراثيا

عندتناولها باستمرار يمكن أن تكون لها آثار ضارة على مستهليكيها مستقبلاً كالسرطانات

الأغذية المعدلة وراثياً / محاولة تحسين انتاجية بعض الأغذية كماً ونوعاً وذلك بالهندسة الوراثية لبعض الجينات لحذف أو إضافة للتخلص من الصفات المرغوبة او التخلص من الصفات الوراثية الغير مرغوبة.

أمثلة على الأغذية المعدلة وراثيا

- انتاج رز قصير الساق ذو صفات خيرة ونوعية جيدة وأكثر انتاجية
- انتاج نباتات قادرة على مقاومة الجفاف والأمراض وتكبير الأوراق وزيادة القيمة الغذائية كالذرة والقطن
- نقل جين من نبات إلى آخر مثل البطاطس للذرة لزيادة حجم النشويات فيها
- نقل جين من أبقار حليبها أكثر إلى أبقار حليبها قليل ...وهكذا

Scanned by CamScanner

استخدام التقانة الحيوية في انتاج الدواء

المضاد الحيوي: مواد كيميائية يتم انتاجها من كائنات حية دقيقة تعمل على مقاومة البكتيريا الممرضة .

- تم اكتشاف حوالي (٥٠٠٠) مضاد حيوي إلا أن حوالي (١٠٠) منها فقط تستخدم بفاعلية .

أنواع المضادات الحيوية

- تأثير محدود مثل البنسلين
- تأثير واسع النطاق مثل الكلورامفنيكول

خطوات انتاج البنسلين

- معامل مخصصة لذلك
- مخلوط الفطريات بنسيليوم ناتاتوم وبنسيليوم كريسوجونيوم + درجة حرارة (٢٤) + O_2 + وسط قاعدي
- بعد ٢٠ ساعة نحصل على البنسلين
- تستمر العملية ٤ أيام .
- تتوقف العملية بعد ٦ أيام
- يتم الترشيح والتنقية للحصول على البنسلين .

خطوات انتاج هرمون الأنسولين

- آخذ جين هرمون الأنسولين من خلية بشرية ونقله إلى حمض DNA البكتيريا
- لصق جين الأنسولين بالمادة الوراثية للبكتريا
- يتم وضع البكتيريا في أوعية خاصة بظروف ملائمة حيث يتم انتاج الهرمون المطلوب

- ويمكن الحصول بهذه الطريقة على الهرمونات التالية :

- الأنسولين لعلاج مرض السكر
- هرمون النمو لعلاج القزامة
- التيستوستيرون والاستروديون هرمونات تناسلية
- الكورتيزون مضاد للالتهابات
- البوفين سوما تورافين BST يعطى للابقار لزيادة الحليب

استخدام التقانة الحيوية في انتاج الوقود

- انتاج الكحولات الميثانول والايثانول
- انتاج الوقود من النفايات المختلفة مثل الأخشاب وقصب السكر
- ١٩٧٥م حصول علماء البرازيل على كحول الايثانول عن طريق استخدام فطر الخميرة في تخمير قصب السكر
- استغلال بعض الكائنات الدقيقة في تكسير المخلفات للحصول على غاز الميثان CH_4

Scanned by CamScanner

طريقة انتاج غاز الميثان

توضع المخلفات في وعاء خاص يسمى ديجستير

تضاف أنواع متعددة من البكتيريا إلى المخلفات ليحدث تنفس لا هوائي (تخميري) وبالتالي الحصول على غاز CH_4

استخدام التقانة الحيوية في معالجة المخلفات الملوثة

أ) التخلص من مخلفات المجاري:

بغياب الأوكسجين

- مخلفات توضع في صورة طينية .
- تضاف كائنات دقيقة .
- درجة حرارة ٢٥
- نحصل على أحماض دهنية وأمينية وسكريات احادية .
- ثم تتحول إلى أحماض عضوية وكحولية .
- ثم عن طريق بكتريا(موثا نوجنيك) نحصل على غاز CH_4

بوجود O_2

- إضافة كائنات دقيقة محددة .
- مثل: النيتروباكتر والزوجيليا والنتروسوموناس
- تحدث عملية أكسدة وتحويل المواد العضوية إلى أسمدة ومخصبات زراعية .

ب) التخلص من المخلفات البلاستيكية عن طريق فطر كلادوسبوريوم رابرين .

ج) القضاء على التلوث النفطي عن طريق تطوير أنواع من الفطريات والبكتيريا بهندسة جيناتها.

د) التخلص من المخلفات الكيميائية مثل الأوراق والمبيدات أيضا عن طريق تطوير كائنات دقيقة تعمل على تحليلها إلى CH_4 .

استخدام التقانة الحيوية في انتاج بعض المواد الصناعية مثل

- الصابون
- المواد المنظفة
- المواد المذيبة
- الصبغات والمواد الملونة والمواد الحافظة
- المبيدات الحشرية والأعشاب الضارة
- صناعة الأدوية والمضادات الحيوية والهرمونات والانزيمات
- الوقود والأغذية

الاستنساخ

- انتاج كائن حي من خلية جسدية لكائن حي أخر ويكون الكائن الجديد مشابه تماماً للذي أخذت منه الخلية الجسدية .
- خطوات عملية استنساخ النعجة دوللي:

١. وضعت خلية مأخوذة من ضرع نعجة (Dorest) في وسط غذائي فقير جداً بالمواد الغذائية وأدى تجويع الخلية إلى وقف انقساماتها وجيناتها النشطة مع بقاء نواتها سليمة .

Scanned by CamScanner

٢- في تلك الأثناء أخذت بويضة غير مخصبة من نعجة (Black face) ثم انتزعت منهما النواة بما فيها DNA وبقيت بويضة فارغة تحوي كل المواد اللازمة لإنتاج جنين.
٣- وضعت الخلية الجسدية بجانب البويضة (الخلية التناسلية) ثم أطلق نبض كهربائي حاكي النشاط الكيميائي والبيولوجي الطبيعي أثناء عملية الإخصاب فاندمجت نواة الخلية الجسدية مكان نواة البويضة المنزوعة كأي بويضة مخصبة (لاقحه) .
٤- بعد حوالي ستة أيام زرع الجنين الناتج في رحم نعجة أخرى من فصيلة (Black face)
٥- بعد فترة الحمل ولدت نعجة (Black face) نعجة من فصيلة (Dorset) أطلق عليها دوللي والتي تماثل في صفاتها الوراثية النعجة التي أخذت منها الخلية الجسدية .

الجوانب الأخلاقية المرتبطة بعملية الاستنساخ:

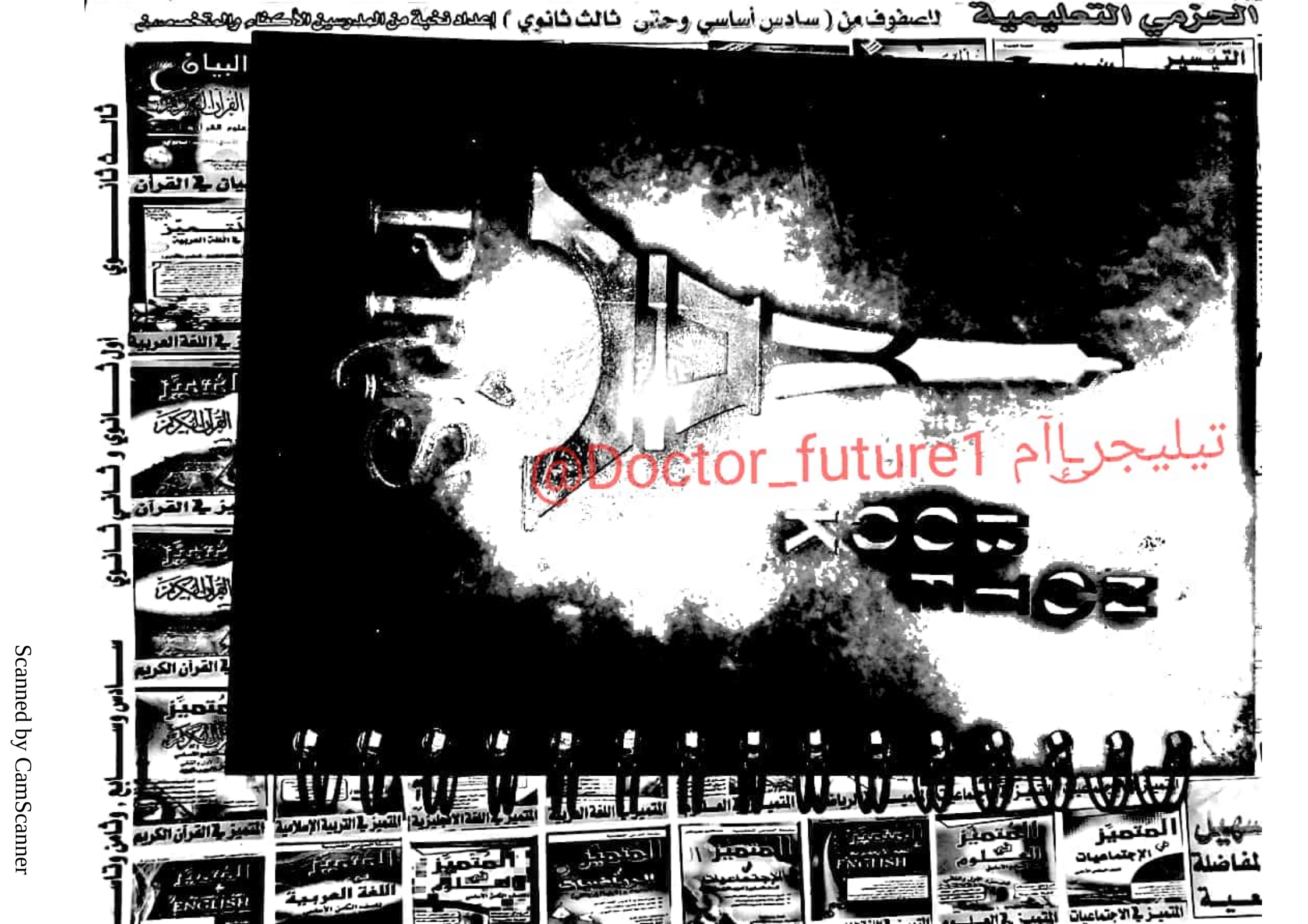
١- هل الشخص المستنسخ ابن لمن أخذت منه الخلية الجسمية أم هو أخ له.
٢- إذا كانت الخلية من امرأة فإن المولودة ستكون أنثى فماذا يمكن اعتبار هذه المولودة إذا زرعت في رحم نفس المرأة هل هي ابنتها أم أختها.

أهمية الاستنساخ في الحيوان:

إنتاج سلالات مشابهة للفرد الذي أخذت منه الخلية الجسدية للحفاظ على الحيوانات من الانقراض



Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner