الأمراض الغذائية – Nutritional Diseases :

تعتبر التغذية الجيدة والإدارة الصحيحة والسيطرة على الأمراض من أهم العوامل الأساسية لنجاح صناعة الدواجن ، إذ تساعد على المحافظة على النمو الطبيعي وإنتاج البيض والتفقيس الجيد وتحسين معامل التحويل الغذائي ، لذلك فان أي خلل من مكونا الغذاء أو نسب هذه المكونات مثل البروتينات والأملاح والفيتامينات يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية متعددة .

الفيتامينات – Vitamins :

وهي مواد عضوية يحتاجها الجسم بكميات قليلة جداً لتنظيم الحيوية ولأغراض النمو والإنتاج ، وهي لا تتحول بالعمليات الهضمية بل تمتص من القناة الهضمية . أن المصادر الأساسية للفيتامينات هي النباتات ، ويستطيع الإنسان والحيوان الحصول عليها من النباتات بشكل عام ، وبعضها يمكن أن تكون داخل الجسم من قبل الأحياء المجهرية مثل فيتامين K وB12 . أن الفيتامينات يكون لها أحياناً دور مهم في عمل الإنزيمات حيث تعمل كمرافقات إنزيمية Coenzymes ، وهي بعكس الإنزيمات التي لاتستهلك في التفاعلات الكيمياوية ، فان الفيتامينات تستهلك وتستنزف لذلك يجب أن توفر بأستمرار .

والفيتامينات بشكل عام نوعين :

1- المجموعة الذائبة في الدهون وتشمل فيتامين A و E و D و K .

2- المجموعة الذائبة في الماء وتشمل فيتامين C ومجموعة فيتامين B .

أن جسم الكائن الحي يمكنه أن يخزن الفيتامينات الذائبة في الدهون ، في حين أن الفائض من الفيتامينات الذائبة في الماء لايمكن خزنها لذلك يطرح مع البول .

فيتامين A :

يوجد على شكل Retinol ويكون على شكل استرات الأحماض الدهنية مثل خلات الريتنال Retinol acetate و Retinol palmitate أو على شكل Retinoic acid ، وتوجد هذه المركبات في المصادر الحيوانية أو توجد على شكل مركبات تشكل أوليات للفيتامينات Precursors وتشمل هذه المجموعة

صبغات نباتية من مجموعة الـ Carotenoids مثل صبغة β–Carotene التي توجد في الخضراوات ذات الأوراق الخضراء والملونة مثل الجزر وتتحول إلى Retinol في الأمعاء والكبد .

نقص فيتامين A – (Hypovitaminosis – A) :

يعتبر فيتامين A ضرورياً في عليقة الدواجن فهو عامل مهم للنمو والإنتاج وكذلك المحافظة على سلامة الأغشية المخاطية التي تبطن معظم أجهزة الجسم مثل الجهاز الهضمي والتنفسي والكلوي كذلك فهو مهم للرؤية (البصر) .

الاحتياجات الغذائية للدواجن من فيتامين A (وحدة دولية / كغم عليقة) :

تتراوح احتياجات الدواجن من فيتامين A للأفراخ النامية 1500 وحدة دولية (i . u) / كغم علف . وللدجاج 4000 – 4500 (i . u) وحدة دولية / كغم علف .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين A :

أن الأعراض السريرية لنقص فيتامين A تظهر ببطئ وبزمن طويل قد يصل إلى الشهر في الدجاج البالغ وذلك لأن الأعراض تظهر عند نفاذ كل مخزون فيتامين A من أنسجة الجسم وخصوصاً الكبد . أما في الأفراخ فأن الأعراض تظهر بشكل سريع (خلال أسبوع تقريباً) وخصوصاً إذا كانت الأفراخ فاقسة من أمهات تشكو نقص فيتامين A .

في الدجاج البالغ : تبدأ الأعراض بصورة تدريجية وتشمل الضعف العام ، الريش يكون خشناً وغير لماع وغير مرتب ، انخفاض إنتاج البيض ، انخفاض نسبة الفقس ، زيادة الهلاكات الجنينية ، كذلك إفرازات مائية من العيون والأنف وأحياناً التصاق الأجفان وبتقدم الحالة تتجمع مواد متجبنة في العين ولا يتمكن الطير من الرؤية .

في الأفراخ : تظهر الأعراض بشكل سريع خلال أسبوع تقريباً وأهم الأعراض هي : تأخر وضعف النمو ، الخمول ، عدم القدرة على المشي بشكل طبيعي incoordination ، وفي الحالات الشديدة من النقص لا تستطيع الأفراخ الحركة وذلك بسبب تجمع السوائل في الدماغ والحبل الشوكي والتي تولد ضغطاً على الأعصاب ، الريش عادة غير مرتب (ويلاحظ زوال اللون الأصفر من سيقان ومنقار الأفراخ والدجاج في حالة النقص الشديد من فيتامين A) .

التغيرات المرضية والنسيجية – Histopathological changes :

تتركز التغيرات المرضية في الأنسجة المخاطية المبطنة لتجاويف الجسم ، إذ يلاحظ تجمع السوائل في العين وأحياناً في مواد متجبنة ، كذلك يمكن أن يلاحظ وجود بثرات صغيرة في البلعوم والمرئ (بيضاء اللون) وأحياناً تكون البثرات في تجويف الأنف وقد تمتد إلى الحوصلة .

كذلك تتجمع أملاح اليوريا في الانيبيبات الكلوية ، وقد تترسب أيضاً في المفاصل وأحياناً في الأحشاء الداخلية مثل القلب والكبد والقانصة أن سبب هذا يعود إلى تنخر الخلايا المبطنة للانيبيبات الكلوية وأرتفاع مستوى حامض البوليك Uric acid في الدم عن المستوى الطبيعي الذي يقدر بـ 5 ملغم / 100مل إذ يرتفع مستواه إلى حدود 44 ملغم / 100مل . وفي الأنسجة يلاحظ ضمور سايتوبلازم الخلايا الظهارية ، وفي المسالك الهوائية تفقد الخلايا أهدابها ، كذلك يلاحظ تكسر النوية ويمكن أن تلاحظ هذه التغيرات في أنسجة الفم والأنف .

التشخيص :

1- تاريخ الحالة المرضية – History of the case : وذلك من خلال معرفة العليقة المقدمة ومكوناتها ومدة التغذية عليها وغير ذلك .

2- الأعراض السريرية : إصابة العين ، الضعف العام ، ضعف النمو وغير ذلك من الأعراض .

3- التغيرات المرضية : تجمع السوائل والمواد المتجبنة في العين وتجاويف الجسم ، وجود البثرات البيضاء في الأنسجة المبطنة لتجاويف الجسم ، تجمع اليوريا وحامض البوليك في أنبيبيات الكلية ... الخ .

4- التغيرات النسيجية : ضمور السايتوبلازم ن تكسر النوية ... الخ .

العلاج :

تعالج حالات نقص فيتامين A بإعطاء الفيتامين مع عليقة الدجاج المصاب بتركيز 12000 i.u / كغم عليقة ، وعادة تكون الأستجابة سريعة كذلك يمكن إعطاء المركبات والأغذية الحاوية على مستوياتعالية من فيتامين A .

فيتامين K

أن فيتامين K ضروري لتكوين البروثرومبين Prothrombin وغيره من عوامل التخثر .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين K :

تظهر الأعراض السريرية لنقص فيتامين K خلال أسابيع قليلة على الأفراخ التي تناول عليقة ناقصة بالفيتامين أو عند احتواء العليقة على مركبات السلفا sulfaquinoxillin التي تزيد من شدة الحالة ، وهكذا تكون أعراض فقر الدم واضحة على الأفراخ ، إذ يكون العرف شاحب والوجه شاحب وقد يلاحظ وجود بقع نزفية في منطقة الصدر والأرجل والأجنحة وأحياناً يلاحظ نزف في التجويف البطني .

العلاج :

تعالج الحالة بإعطاء الأفراخ المصابة فيتامين K وهذا يساعد على عودة عملية تخثر الدم ومدتها على حالتها الطبيعية .

يجب أن يتم التمييز بين نقص فيتامين K والحالات السريرية التي يصاحبها نزف في أجزاء الجسم المختلفة (مثل مرض النيوكاسل والكوكسيديا) ، وذلك من خلال دراسة تاريخ الحالة والأعراض السريرية المميزة لكل حالة .

الاحتياجات الغذائية لفيتامين K في الدواجن :

أن الحاجة الغذائية لفيتامين K في الأفراخ والطيور البالغة تكون بحدود 0,5% ملغم / كغم علقية .

مجموعة فيتامين B :

تعود مجموعة فيتامين B إلى الفيتامينات الذائبة في الماء Water Vitamin وتتضمن مجموعة فيتامين B (B- complex) عدد من الفيتامينات (العناصر) التي تتميز عن بعضها من ناحية التركيب الكيمياوي والفعالية الحيوية والوظيفية .

فيتامين B_1 (Thiamine) :

فيتامين B_1 مهم للعديد من الفعاليات الحيوية إذ يدخل كعامل مرافق للعديد من الإنزيمات . وأن أشهر الحالات المرضية المرافقة لنقص B_1 هي مرض Beribri والتي تعني sheep وأطلق هذا الوصف على المصابين بهذه الحالة بسبب ارتعاش ركب المصاب ورفع الأرجل والمصاب يمشي مثل الأغنام وهو نوع من

الإصابة بالشلل الذي يرافقه أرتعاشات تصل إلى الأيدي والأرجل وأحياناً كل الجسم . وتزداد الحالة عندما يتناول المصاب الرز المقشور (لأن معظم الفيتامين موجود في قشرة الحبوب مثل الرز) ، أن هذا النقص في فيتامين B_1 يؤدي إلى أذى في الأعصاب المحيطية التي تغذي الأطراف وهذا هو السبب الذي يؤدي إلى ظهور الضعف العضلي والألم في الأطراف والارتعاشات .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B_1 في الدجاج :

في الدجاج النامي والبالغ : تظهر الأعراض تدريجياً أما في الأفراخ فأن العلامات والأعراض السريرية تظهر فجأة ن ويلاحظ على الطيور قلة الشهية ، انخفاض الوزن ، ضعف الأرجل وعدم انتظام الحركة ، شلل العضلات ، وقد يجلس الطير على مؤخرته مع رفع رأسه على الأعلى والخلف وتدعى هذه الحالة (star–gazing أي الحدقة في النجوم) وذلك بسبب شلل عضلات الرقبة الأمامية ، كذلك قد تنخفض درجة حرارة الجسم وتنخفض سرعة التنفس .

العلاج :

تعطى الطيور فيتامين B_1 مع الغذاء أو الماء وتكون الأستجابة للعلاج سريعة .

الاحتياجات الغذائية من فيتامين B_1 :

تتراوح الحاجة له بين 1,8 ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية . و 0,8 ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج والبياض .

فيتامين B_2 (Riboflavin) :

يعتبر فيتامين B_2 من المرافقات الإنزيمية المهمة في الجسم وخصوصاً التي تشارك في عمليات الأكسدة–الاختزال في الخلايا ، ويعزل فيتامين B_2 من العديد من المصادر الغذائية مثل الحليب وصفار البيض والكبد ومن بعض الخمائر ومن الحبوب .

الاحتياجات الغذائية للدواجن :

تتراوح حاجة الدواجن إلى فيتامين B_2 مابين 3و6 ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية ، وإلى 3,8 ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج والبياض .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B_2 :

في الأفراخ : يلاحظ بطئ النمو وضعف الأفراخ ، كذلك يلاحظ الأسهال (8 – 10 أيام من بدء ظهور الأعراض) وأن أهم الأعراض التي يمكن ملاحظتها هي ألتواء الأصابع Curled toes والتي تلاحظ في حالات النقص الحاد لفيتامين B_2 ، كذلك العرج وفي الحالات الشديدة قد يمشي الطير على مفصل الركب (hocks) .

في الدجاج البالغ :

انخفاض إنتاج البيض ، انخفاض نسبة الفقس وصغر حجم الأفراخ الفاقسة ، كذلك تقرن الجلد حول العين والتهاب الجلد الشديد في منطقة الأصابع .

التغيرات المرضية والنسيجية :

يلاحظ ضمور العضلات للأرجل وتكون رخوة ، وإصابة العصب الوركي والعضدي وتضخم حجم العصب ويلاحظ تنخر الغمد النخاعي .

التشخيص – ويتم من خلال :

1– تاريخ الحالة المرضية : ويتضمن نوع الغذاء ومحتواه من الفيتامين .

2– من الأعراض والعلامات السريرية المهم مثل التواء الأصابع .

3– من التغيرات المرضية المهمة .

العلاج :

يتم بإضافة فيتامين B_2 إلى الماء أو العليقة وبكمية تعادل 5 أضعاف الحاجة الغذائية إلى أن يتم اختفاء الأعراض المرضية .

فيتامين D_3

تحتاج الدواجن إلى D لغرض التمثيل الغذائي الجيد للكالسيوم والفسفور وهما مهمان لبناء العظام وقشرة البيض كذلك لوظائف أخرى عديدة مثل تقلص العضلات وغيرها ز يعتبر الكولسترول مصدراً مهماً لفيتامين D إذ يتحول مركب 7–Dehydrocholesterol في الجلد وبتأثير الأشعة فوق البنفسجية من ضوء الشمس (ultraviolet light) إلى فيتامين D_3 . أن فيتامين D_3 (cholecalciferol) يتحول إلى الشكل الفعال وذلك من خلال إضافة مجموعة OH (hydroxyl) في الكبد ، وكذلك إضافة OH أخرى في الكلية ، وهكذا يتحول فيتامين D_3 إلى الشكل الفعال (1,25–dihydroxy cholecaciferol) .

أحتياجات الدواجن من فيتامين D_3 :

تتراوح حاجة الدجاج من D_3 مابين 200 وحدة دجاج دولية icu في الأفراخ النامية إلى 500 وحدة دجاج دولية icu في الدجاج البالغ والبياض .

. i.c.u = international chick unit

نقص فيتامين D_3 : (الأعراض السريرية)

في الدجاج البالغ : تظهر أعراض النقص عادة بشكل بطئ وخلال 2 – 3 أشهر ، ويلاحظ وجود بيض بقشرة رقيقة ، كذلك زيادة نسبة البيض المكسور ، انخفاض إنتاج البيض ن انخفاض نسبة الفقس ، وأحياناً يعاني الدجاج من شلل الأرجل قبل وضع البيض دون قشرة كلسية shell – less eggs ، وإذا استمرت حالة النقص يلاحظ أن عظام الصدر والمنقار والمخالب تكون مطاطية القوام ويمكن انحناءها ، وتميل الطيور على عدم السير والحركة لرخاوة العظام .

في الأفراخ : تتمثل الأعراض السريرية في الأفراخ بحالة الكساح Rickets ، إذ تكون عظام الجسم ضعيفة والأفراخ لاتستطيع الوقوف والحركة ، وأحياناً يجلس الفرخ على مؤخرته وتكون أرجله ممدودة وعادة تكون هذه الأعراض بعمر 2 – 5 أسبوع .

التغيرات المرضية (التشريحية) : يلاحظ رخاوة العظام ، وسهولة كسرها وأحياناً تلتوي العظام دون الكسر ن وفي الدجاج البالغ يلاحظ وجود عقد في نهاية الاضلاع عند أتصالها بعظم الصدر وفي منطقة المفصل تكون العظام كبيرة .

العلاج :

يستجيب الدجاج للعلاج بنجاح ، إذ يتم أعطاء فيتامين D_3 بجرعة 15000 وحدة عالمية ، كذلك يمكن إضافة الكالسيوم والفسفور للعليقة مع فيتامين D_3 .

فيتامين هـ (Vitamin E) :

يعتبر فيتامين E من المواد المضادة للأكسدة Antioxidant ، إذ يعمل على المحافظة على الأحماض الدهنية غير المشبعة وخصوصاً في أغشية الخلايا ويمنع أكسدتها وتزنخها . والشكل الكيمياوي الفعال لفيتامين هـ يدعى α – Tocopherol .

الاحتياجات الغذائية من فيتامين هـ : (1 i.u = 1 mg - α – Tocopherol)

في الأفراخ : 10 وحدة دولية / كغم علف .

في الطيور النامية والمنتجة والدجاج البياض : 5 – 10 وحدة دولية م كغم علف .

نقص فيتامين هـ (E) :

أن الطيور التي تتغذى على عليقة ناقصة من فيتامين هـ تظهر أو تعاني من عدة حالات من الخلل الايضي أو المرضي وأهمها :

1- تلين الدماغ Encephalomalacia .

2- النضح النتاجي Exudative Diathesis .

3- ضمور العضلات Muscular dystrophy .

أن احتياجات الطائر لفيتامين هـ تتأثر أيضاً بوجود مضادات الأكسدة الأخرى مثل فيتامين A ، عنصر السلينيوم إضافة إلى نوع وكمية الدهون في العليقة .

الأعراض السريرية والعلامات :

في الدجاج البالغ :

تكون العلامات السريرية غير ظاهرة وقد تظهر حالات تنكس degeneration في الخصية ن وهذا يؤدي إلى انخفاض نسبة الإخصاب والفقس ، كذلك تزداد نسبة الهلاكات الجنينية في أول يومين من الحضانة ز وفي الرومي تظهر حالات ضمور العضلات ، وظهور آفات على جدار عضلات القانصة .

في الأفراخ :

تحدث حالات تلين الدماغ وتعرف أحياناً بـ مرض جنون الأفراخ Crazy chicks disease الذي يرافقه أعراض عصبية مثل عدم القدرة على السير بصورة مستقيمة وأحياناً الخمول ، وعند تقدم الحالة يلاحظ انثناء الرأس إلى الخلف أو الأسفل وأحياناً التواء الرقبة ، وحدوث تشنجات سريعة لعضلات الأرجل . وقد يلاحظ إسهال مائي أو مخاطي في الأفراخ المصابة وخصوصاً عند عمر 3 – 6 أسبوع . ويلاحظ ضمور عضلات الصدر والفخذ وظهور خطوط باهتة اللون ، وأحياناً تدعى الحالة : مرض بياض العضلات white muscle disease .

التشخيص : يتم التشخيص من خلال :

1- تاريخ الحالة – (نوعية الغذاء ومكوناته) .

2- الأعراض السريرية المهمة : مثل ضمور العضلات والأعراض العصبية وغيرها .

3- التغيرات النسيجية : مثل تنكس أنسجة الدماغ ، تلين الدماغ ، وجود السوائل المخضرة تحت الجلد

العلاج :

يتم العلاج بإضافة فيتامين E إلى العليقة وماء الشرب .

حامض البانتوثين Pantothenic Acid :

حامض البانتوثينيك : تم تشخيص أهميته لنمو الخميرة وكذلك دوره في التمثيل الغذائي ، وهو مادة زيتية صفراء شاحبة تذوب في الماء الكحول ويتأثر بالحرارة يمتص عن طريق الأمعاء الدقيقة يدخل في تركيب Coenzyme .

الاحتياجات الغذائية في الدواجن :

تتراوح حاجة الدواجن لحامض البانتوثين مابين 10 ملغم/كغم عليقة في الأفراخ .

12 ملغم/كغم عليقة في الدجاج المنتج .

10 ملغم/كغم عليقة في الدجاج البياض .

الأعراض السريرية لنقص البانتوثين :

يلاحظ انخفاض نسبة الفقس ، نزف تحت الجلد في أجنة الأفراخ ، ارتفاع الهلاكات الجنينية ويلاحظ على الأفراخ المصابة التهاب الجلد وتكسر الريش وبطئ النمو والضعف العام وارتفاع نسبة الهلاكات . وقد يلاحظ حالات انزلاق الوتر . كذلك يلاحظ وجود تقرن وتقشر حول الأصابع مع احتمال حدوث إصابات بكتيرية (التهابات) .

التشخيص :

من خلال الحالة (نوع التغذية) ، الأعراض السريرية المهمة (يجب تمييزها عم حالات الإصابة بنقص البايوتين) .

العلاج :

1- إضافة حاض البانتوثين إلى العليقة بنسبة 15 ملغم / كغم عليقة .

2- حقن الأفراخ المصابة بحامض البانتوثين في تجويف الخلب بجرعة 200 مايكروغرام / طير .

البايوتين – Biotin :

ويدعى أيضاً فيتامين H وتم عزله وتشخيصه منذ سنوات العشرينات والثلاثينات من القرن العشرين وتمت ملاحظة تأثيراته من خلال تغذية الجرذان على البيض الطازج ن إذ لوحظ عليها فقدان الشعر والفرو وخصوصاً حول العينين مع انخفاض الوزن ثم شلل الأطراف والهلاك . وعند تغذيتها على البيض المطبوخ لايظهر عليها أي أعراض وتبقى سليمة .

الباحث كوجل سنة 1936 تمكن من عول عامل مهم من صفار البيض أطلق عليه البايوز ثم البايوتين وفي بياض البيض الطازج يوجد نوع من البروتينات السكرية glycoprotein يدعى Avidin يرتبط مع البايوتين ويمنع امتصاصه من الأمعاء لذلك تظهر حالات النقص فيه عند التغذية على البيض الطازج .

الأمراض السريرية :

تظهر أعراض النقص للبايوتين عند التغذية على البيض الطازج أو عند إعطاء مواد مضادة للبايوتين مثل Avidin أو عند القضاء على البكتريا المكونة للبايوتين في الأمعاء كما في حالة استعمال المضادات الحياتية أو مركبات السلفا .

وأهم الأعراض هي التهاب الجلد وأحياناً انزلاق الوتر في الأرجل وعدم القدرة على السير ، تشوهات في عظام الجسم وكبر حجم مفصل العرقوب .

(أن البايوتين مهم في عملية تثبيت CO_2 وهو مرافق أنزيمي مهم مع Acetyl coA ، إذا يشارك في عملية إضافة CO_2 في بعض تفاعلات carboxylation ، وهو مهم في ايض الكاربوهيدرات والدهون والبروتينات)

العلاج :

يتم بإضافة 0,1 ملغم من الفيتامين لكل كغم عليقة للأفراخ .

كذلك يضاف إلى عليقة الأمهات المنتجة لبيض التفقيس .

الاحتياجات الغذائية من البايوتين في الدجاج 0,15 ملغم / كغم عليقة يومياً .

المنغنيز Manganese :

أن نقص المنغنيز في غذاء الأفراخ النامية هو أحد الأسباب المهمة لتشوه العظام perosis ، وفي الدجاج البياض هو أحد أسباب وضع البيض بقشرة رقيقة وانخفاض نسبة الفقس .

أن الدواجن تحتاج المنغنيز لغرض النمو والإنتاج الطبيعي ، وأن النغنيز يؤدي أيضاً إلى هلاك الأجنة المتأخر ، وتتميز الأجنة الهالكة بقصر الأرجل والأجنحة وإنحناء منقارها (مثل منقار الببغاء) .

الأعراض السريرية لنقص المنغنيز :

انخفاض الإنتاج وانخفاض نسبة الفقس وهلاك الأجنة المتأخر والأفراخ الفاقسة غير الهالكة تعاني من صعوبة الحركة وانحناء الرأس تحت الجسم أو منسحباً إلى جهة الظهر ، ويلاحظ انزلاق الوتر في مفصل العرقوب ، وتكثر حالات انزلاق الوتر في أفراخ ودجاج اللحم أكثر من البياض وذلك لثقل وزنها .

التشخيص :

من تاريخ الحالة (نوع ومكونات العليقة) ونوع الأفراخ المرباة وغير ذلك .

من الأعراض المهمة : مثل انزلاق الوتر وغيرها .

من التغيرات المرضية مثل تشوه العظام .

العلاج : إضافة المنغنيز إلى عليقة الطيور بتركيز يتراوح بين 30 – 60 غرام منغنيز / طن علف .

الأحتياجات الغذائية : تحتاج الدواجن على المنغنيز بنسبة تتراوح بين 55 ملغم م كغم عليقة في الدجاج النامي ، و33 ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج للبيض .

نقص الكالسيوم والفسفور – Calcium and Phosphorus Deficiency :

يرتبط الكالسيوم والفسفور أرتباطاً وثيقاً وخاصة في وظيفة بناء العظام ، وفي الدجاج المنتج فأن معظم كالسيوم العليقة يذهب لبناء قشرة البيض . والكالسيوم مهم أيضاً في عملية تخثر الدم وتقلص العضلات وغيرها من الوظائف .

أما الفسفور فهو مهم كذلك في عمليات التمثيل الغذائي للكاربوهيدرات والدهون وفي التوازن الحامض ي القاعدي وغيرها . أن الجسم لكي يستغل ويستفيد من الكالسيوم والفسفور فأنه يحتاج إلى وجود فيتامين D_3 .

العلامات السريرية لنقص الكالسيوم والفسفور : يلاحظ على الطيور ضعف النمو ن تصلب الحركة stiff legged gait ، العظام تكون ملتوية ومطاطة ، المفاصل متضخمة ، وبعض الطيور قد تعاني من الشلل ، وضع البيض بقشرة رقيقة ، انخفاض نسبة الفقس وقد يتوقف إنتاج البيض وإذا لم يتم تجهيز الطير بالكالسيوم فقد يعقب ذلك الموت .

التشخيص : من الأعراض السريرية المهمة والمميزة للحالة .

العلاج : إضافة الكالسيوم والفسفور إلى العليقة وحسب المتطلبات الغذائية للمرحلة التي فيها الطيور وحسب حالتها الفسلجية (الوظيفية) .

الاحتياجات الغذائية :

يضاف الكالسيوم إلى عليقة الأفراخ بنسبة 0,9 % وللبياض البالغ 2و75 – 3,25 % .

أما الفسفور فيضاف بنسبة 0,7 % لعليقة الأفراخ و 0,5 % لعليقة البياض والبالغ .

الصوديوم والكلور – Sodium and Chlorine :

أن أملاح الصوديوم والكلور مهمة جداً في الجسم إذ أنها تشارك في تنظيم الضغط التناضحي لسوائل الجسم، وكذلك المحافظة على الاس الهيدروجيني ، وأيضاً فهي مهمة في عمل الخلايا وخصوصاً عند حالات جهد الفعل الضرورية لنقل الإيعازات العصبية وأداء الوظائف .

الأعراض السريرية لنقص الصوديوم والكلور :

يلاحظ على الأفراخ بطئ النمو ن رخاوة العظام ، تقرن عدسة العين .

في الدجاج البالغ : انخفاض الإنتاج ، صغر حجم البيضة ن الضعف العام ، وتزداد حالات الافتراس Cannabalism بين الطيور عند انخفاض نسبة الصوديوم في العليقة .

الأفراخ التي تعاني في نقص الكلور يلاحظ عليها أعراض عصبية ، ويسقط الفرخ المصاب على صدره مع تشنج الأرجل .

التشخيص : من تاريخ الحالة والأعراض السريرية المهمة .

العلاج :

إضافة الصوديوم والكلور إلى العليقة وفق الاحتياجات الغذائية المقررة .

الصوديوم يضاف بنسبة 0,15 % .

الكلور يضاف بنسبة 800 ملغم / كغم عليقة .

محاضرة أمراض الدواجن / العملي

المرحلة الرابعة

قسم الإنتاج الحيواني

إعداد مدرسة المادة

م. غدير عبد المنعم محمد

فيتامين D_3

تحتاج الدواجن إلى فيتامين D لغرض التمثيل الغذائي الجيد للكالسيوم والفسفور وهما مهمان لبناء العظام وقشرة البيض كذلك لوظائف أخرى عديدة مثل تقلص العضلات وغيرها . يعتبر الكولسترول مصدراً مهماً لفيتامين D إذ يتحول مركب 7-Dehydrocholesterol في الجلد وبتأثير الأشعة فوق البنفسجية من ضوء الشمس (ultraviolet light) إلى فيتامين D_3 . أن فيتامين D_3 (cholecalciferol) يتحول إلى الشكل الفعال وذلك من خلال إضافة مجموعة OH (hydroxyl) في الكبد ، وكذلك إضافة OH أخرى في الكلية ، وهكذا يتحول فيتامين D_3 إلى الشكل الفعال (1,25-dihydroxy cholecaciferol) .

أحتياجات الدواجن من فيتامين D_3

تتراوح حاجة الدجاج من D_3 مابين ٢٠٠ وحدة دجاج دولية icu في الأفراخ النامية

إلى ٥٠٠ وحدة دجاج دولية icu في الدجاج البالغ والبياض .

i.c.u = international chick unit .

نقص فيتامين D_3: (الأعراض السريرية)

في الدجاج البالغ

تظهر أعراض النقص عادة بشكل بطئ وخلال ٢ – ٣ أشهر ، ويلاحظ وجود بيض بقشرة رقيقة ، كذلك زيادة نسبة البيض المكسور ، انخفاض إنتاج البيض ، انخفاض نسبة الفقس ، وأحياناً يعاني الدجاج من شلل الأرجل قبل وضع البيض دون قشرة كلسية shell – less eggs ، وإذا استمرت حالة النقص يلاحظ أن عظام الصدر والمنقار والمخالب تكون مطاطية القوام ويمكن انحناءها ، وتميل الطيور على عدم السير والحركة لرخاوة العظام .

في الأفراخ

تتمثل الأعراض السريرية في الأفراخ بحالة الكساح Rickets، إذ تكون عظام الجسم ضعيفة والأفراخ لاتستطيع الوقوف والحركة ، وأحياناً يجلس الفرخ على مؤخرته وتكون أرجله ممدودة وعادة تكون هذه الأعراض بعمر ٢ – ٥ أسبوع .

ظاهرة الكساح

التغيرات المرضية (التشريحية):

يلاحظ رخاوة العظام ، وسهولة كسرها وأحياناً تلتوي العظام دون الكسر ، وفي الدجاج البالغ يلاحظ وجود عقد في نهاية الأضلاع عند اتصالها بعظم الصدر وفي منطقة المفصل تكون العظام كبيرة .

العلاج:

يستجيب الدجاج للعلاج بنجاح ، إذ يتم أعطاء فيتامين D_3 بجرعة ١٥٠٠٠ وحدة عالمية ، كذلك يمكن إضافة الكالسيوم والفسفور للعليقة مع فيتامين D_3.

فيتامين هـ (Vitamin E) :

يعتبر فيتامين E من المواد المضادة للأكسدة Antioxidant، إذ يعمل على المحافظة على الأحماض الدهنية غير المشبعة وخصوصاً في أغشية الخلايا ويمنع أكسدتها وتزنخها . والشكل الكيمياوي الفعال لفيتامين هـ يدعى α – Tocopherol .

الاحتياجات الغذائية من فيتامين هـ :

(1 i.u = 1 mg – α – Tocopherol)

في الأفراخ : ١٠ وحدة دولية / كغم علف .

في الطيور النامية والمنتجة والدجاج البياض : ٥ – ١٠ وحدة دولية / كغم علف .

نقص فيتامين هـ (E) :

أن الطيور التي تتغذى على عليقة ناقصة من فيتامين هـ تظهر أو تعاني من عدة حالات من الخلل الايضي أو المرضي وأهمها :

١- تلين الدماغ Encephalomalacia .

٢- النضج النتاجي Exudative Diathesis .

٣- ضمور العضلات Muscular dystrophy .

أن احتياجات الطائر لفيتامين هـ تتأثر أيضاً بوجود مضادات الأكسدة الأخرى مثل فيتامين A ، عنصر السلينيوم إضافة إلى نوع وكمية الدهون في العليقة .

الأعراض السريرية والعلامات :

في الدجاج البالغ :

تكون العلامات السريرية غير ظاهرة وقد تظهر حالات تنكس degeneration في الخصية ، وهذا يؤدي إلى انخفاض نسبة الإخصاب والفقس ، كذلك تزداد نسبة الهلاكات الجنينية في أول يومين من الحضانة . وفي الرومي تظهر حالات ضمور العضلات ، وظهور آفات على جدار عضلات القانصة .

في الأفراخ :

تحدث حالات تلين الدماغ وتعرف أحياناً بـ مرض جنون الأفراخ Crazy chicks disease الذي يرافقه أعراض عصبية مثل عدم القدرة على السير بصورة مستقيمة وأحياناً الخمول ، وعند تقدم الحالة يلاحظ انثناء الرأس إلى الخلف أو الأسفل وأحياناً التواء الرقبة ، وحدوث تشنجات سريعة لعضلات الأرجل . وقد يلاحظ إسهال مائي أو مخاطي في الأفراخ المصابة وخصوصاً عند عمر ٣ – ٦ أسبوع . ويلاحظ ضمور عضلات الصدر والفخذ وظهور خطوط باهتة اللون ، وأحياناً تدعى الحالة : مرض بياض العضلات white muscle disease .

حالة الرخاوة المخية

تلين الدماغ

التشخيص

يتم التشخيص من خلال :

١- تاريخ الحالة – (نوعية الغذاء ومكوناته) .

٢- الأعراض السريرية المهمة : مثل ضمور العضلات والأعراض العصبية وغيرها .

٣- التغيرات النسيجية : مثل تنكس أنسجة الدماغ ، تلين الدماغ ، وجود السوائل المخضرة تحت الجلد

العلاج :

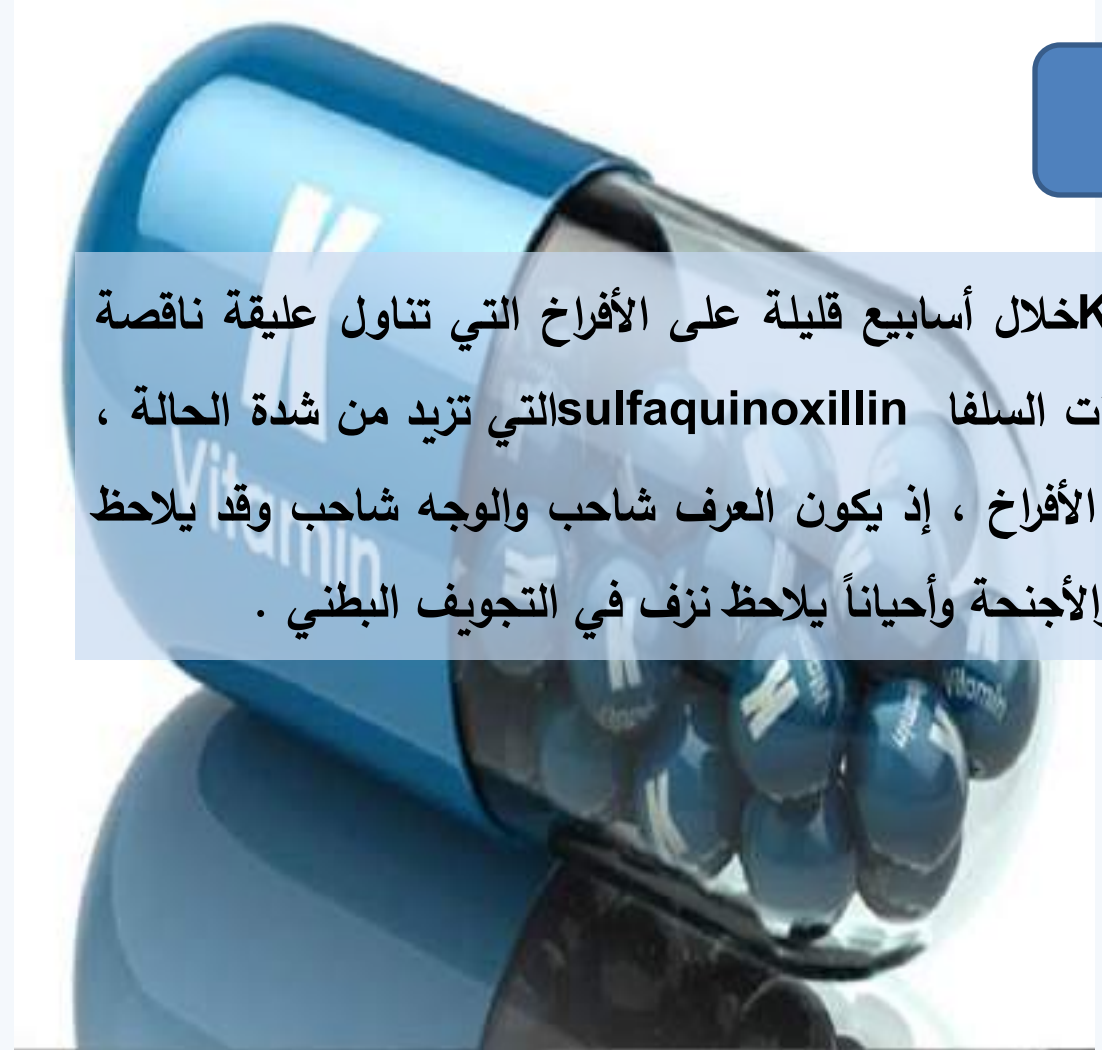
يتم العلاج بإضافة فيتامين E إلى العليقة وماء الشرب .

شكراً لإصغائكم

محاضرة أمراض الدواجن / العملي
قسم الإنتاج الحيواني / الرحلة الرابعة
إعداد مدرسة المادة
غدير عبد المنعم محمد

فيتامين K

أن فيتامين K ضروري لتكوين البروثرومبين Prothrombin وغيره من عوامل التخثر .



الأعراض السريرية لنقص فيتامين K :

تظهر الأعراض السريرية لنقص فيتامين K خلال أسابيع قليلة على الأفراخ التي تناول عليقة ناقصة بالفيتامين أو عند احتواء العليقة على مركبات السلفا sulfaquinoxillin التي تزيد من شدة الحالة ، وهكذا تكون أعراض فقر الدم واضحة على الأفراخ ، إذ يكون العرف شاحب والوجه شاحب وقد يلاحظ وجود بقع نزفية في منطقة الصدر والأرجل والأجنحة وأحياناً يلاحظ نزف في التجويف البطني .

العلاج

تعالج الحالة بإعطاء الأفراخ المصابة فيتامين K وهذا يساعد على عودة عملية تخثر الدم ومدتها على حالتها الطبيعية .

يجب أن يتم التمييز بين نقص فيتامين K والحالات السريرية التي يصاحبها نزف في أجزاء الجسم المختلفة (مثل مرض النيوكاسل والكوكسيديا) ، وذلك من خلال دراسة تاريخ الحالة والأعراض السريرية المميزة لكل حالة .

الاحتياجات الغذائية لفيتامين K في الدواجن

أن الحاجة الغذائية لفيتامين K في الأفراخ والطيور البالغة تكون بحدود ٠,٥ ملغم / كغم علقية .

مجموعة فيتامين B

تعود مجموعة فيتامين B إلى الفيتامينات الذائبة في الماء Water Vitamin وتتضمن مجموعة فيتامين B (B– complex) عدد من الفيتامينات (العناصر) التي تتميز عن بعضها من ناحية التركيب الكيمياوي والفعالية الحيوية والوظيفية .

فيتامين B_1 (Thiamine)

فيتامين B_1 مهم للعديد من الفعاليات الحيوية إذ يدخل كعامل مرافق للعديد من الإنزيمات . وأن أشهر الحالات المرضية المرافقة لنقص B_1 هي مرض Beribri والتي تعني sheep وأطلق هذا الوصف على المصابين بهذه الحالة بسبب ارتعاش ركب المصاب ورفع الأرجل والمصاب يمشي مثل الأغنام وهو نوع من الإصابة بالشلل الذي يرافقه أرتعاشات تصل إلى الأيدي والأرجل وأحياناً كل الجسم . وتزداد الحالة عندما يتناول المصاب الرز المقشور (لأن معظم الفيتامين موجود في قشرة الحبوب مثل الرز) ، أن هذا النقص في فيتامين B_1 يؤدي إلى أذى في الأعصاب المحيطية التي تغذي الأطراف وهذا هو السبب الذي يؤدي إلى ظهور الضعف العضلي والألم في الأطراف والارتعاشات .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B_1 في الدجاج

في الدجاج النامي والبالغ

تظهر الأعراض تدريجياً أما في الأفراخ فأن العلامات والأعراض السريرية تظهر فجأة ، ويلاحظ على الطيور قلة الشهية ، انخفاض الوزن ، ضعف الأرجل وعدم انتظام الحركة ، شلل العضلات ، وقد يجلس الطير على مؤخرته مع رفع رأسه على الأعلى والخلف وتدعى هذه الحالة (star–gazing أي الحدقة في النجوم) وذلك بسبب شلل عضلات الرقبة الأمامية ، كذلك قد تنخفض درجة حرارة الجسم وتنخفض سرعة التنفس .

العلاج

تعطى الطيور فيتامين B_1 مع الغذاء أو الماء وتكون الاستجابة للعلاج سريعة .

الاحتياجات الغذائية من فيتامين B_1

تتراوح الحاجة له بين ١,٨ ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية . و ٠,٨ ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج والبياض .

فيتامين B_2 (Riboflavin)

يعتبر فيتامين B_2 من المرافقات الإنزيمية المهمة في الجسم وخصوصاً التي تشارك في عمليات الأكسدة–الاختزال في الخلايا ، ويعزل فيتامين B_2 من العديد من المصادر الغذائية مثل الحليب وصفار البيض والكبد ومن بعض الخمائر ومن الحبوب .

الاحتياجات الغذائية للدواجن :

تتراوح حاجة الدواجن إلى فيتامين B_2 مابين ٣,٦ ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية ، وإلى ٣,٨ ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج والبياض .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B_2

في الأفراخ :

يلاحظ بطئ النمو وضعف الأفراخ ، كذلك يلاحظ الأسهال (٨ – ١٠ أيام من بدء ظهور الأعراض) وأن أهم الأعراض التي يمكن ملاحظتها هي ألتواء الأصابع **Curled toes** والتي تلاحظ في حالات النقص الحاد لفيتامين B_2 ، كذلك العرج وفي الحالات الشديدة قد يمشي الطير على مفصل الركب (**hocks**) .

في الدجاج البالغ :

انخفاض إنتاج البيض ، انخفاض نسبة الفقس وصغر حجم الأفراخ الفاقسة ، كذلك تقرن الجلد حول العين والتهاب الجلد الشديد في منطقة الأصابع .

التغيرات المرضية والنسيجية :

يلاحظ ضمور العضلات للأرجل وتكون رخوة ، وإصابة العصب الوركي والعضدي وتضخم حجم العصب ويلاحظ تنخر الغمد النخاعي .

التشخيص

ويتم من خلال :

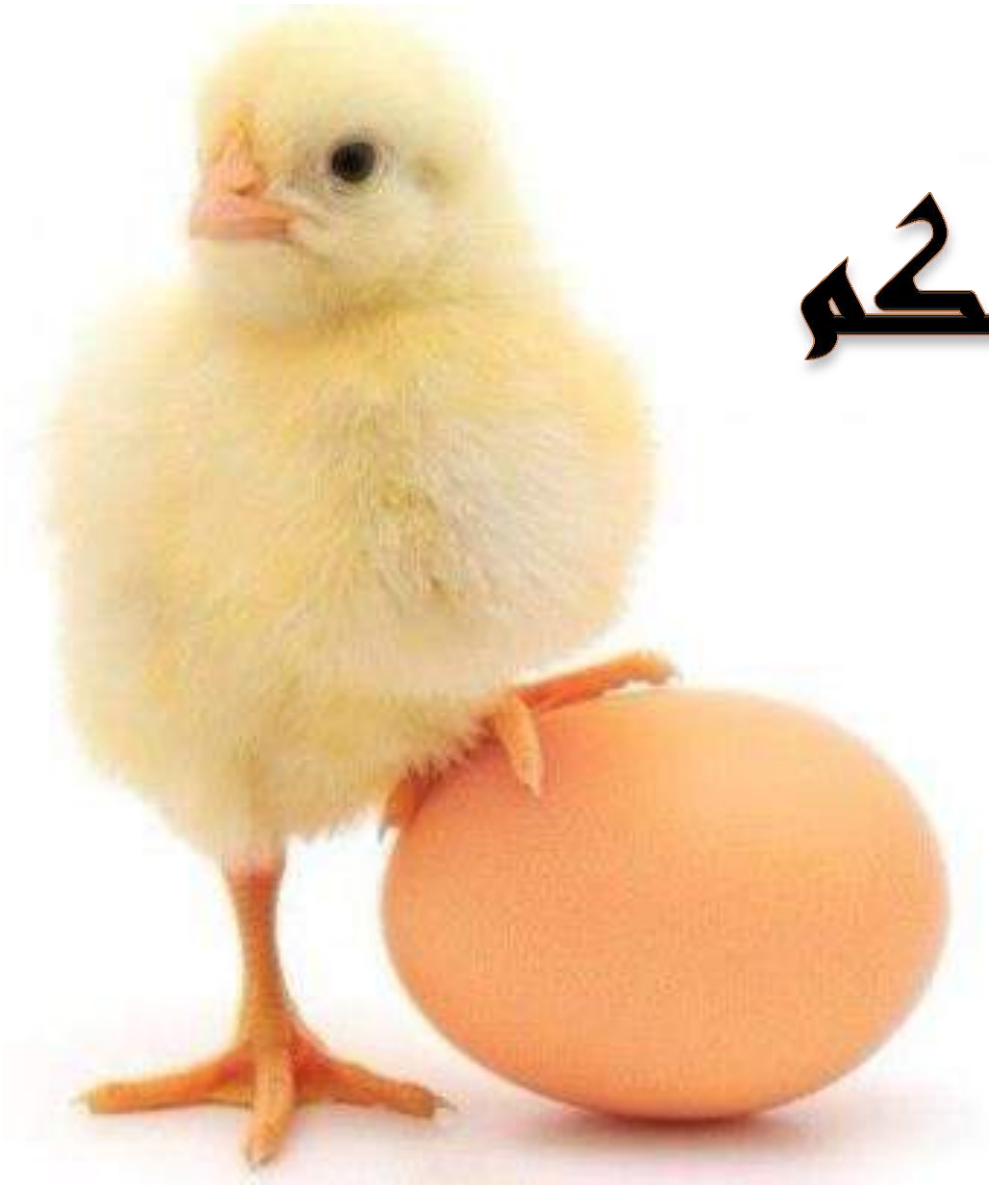
١- تاريخ الحالة المرضية : ويتضمن نوع الغذاء ومحتواه من الفيتامين .

٢- من الأعراض والعلامات السريرية المهم مثل التواء الأصابع .

٣- من التغيرات المرضية المهمة .

العلاج:

يتم بإضافة فيتامين B_2 إلى الماء أو العليقة وبكمية تعادل ٥ أضعاف الحاجة الغذائية إلى أن يتم اختفاء الأعراض المرضية .



شكراً لإصغائكم

حامض الفوليك Folic acid :

أن مصطلح حامض الفوليك جاء بسبب الانتشار الواسع لهذا الفيتامين في النباتات الخضراء الورقية (folium = leaf) ، ومن أهم مصادره هي النباتات الورقية الخضراء . أن حامض الفوليك يتم امتصاصه بسرعة ويتم اختزاله في الكبد إلى الشكل الفعال وهو Tetrahydrofolate وهذا يتم من خلال أنزيم folic acid reductase وبوجود مادة NADPH والتي تعمل كمرافق أنزيمي ، ويحتاج التفاعل أيضاً إلى وجود فيتامين C (Ascorbic acid) . أن حامض الفوليك يعتبر جزءاً مهماً من الأنزيمات إلى تشارك في عمليات التمثيل الغذائي .

الاحتياجات الغذائية للدواجن :

تتراوح الحاجة لحامض الفوليك بين 0,35 – 0,55 ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية وفي الدجاج المنتج والبياض .

الأعراض السريرية لنقص حامض الفوليك :

في الأفراخ : تتميز الأفراخ ببطئ النمو ، ضعف نمو الريش ويكثر حدوث حالات فقر الدم ، وقد يلاحظ حالات انزلاق وتر العرقوب .

في أفراخ الرومي : تأخر النمو ، شلل الرقبة .

في الدجاج البالغ : انخفاض إنتاج البيض وانخفاض نسبة الفقس .

التشخيص : يتم التشخيص من خلال :

1- تاريخ الحالة وخصوصاً العليقة المقدمة ومحتوياتها .

2- الأعراض السريرية المهمة .

العلاج : يتم العلاج بإضافة حامض الفوليك إلى عليقة الطيور بتركيز 0,5 – 1,5 ملغم / كغم علف . وعادة تكون حاجة الأفراخ النامية أكثر من حاجة الطيور البالغة .

فيتامين B_{12} – Cyanocobalamine :

أن فيتامين B_{12} Cobalamin تم تحديد أهميته عندما لاحظ الباحث وليم William Murphy سنة 1926 أن حالات فقر الدم الخبيث pernicious anemia يمكن علاجه بتغذية المصاب على كميات كبيرة من الكبد . أن قلب الـ Cobalamin يتمون من حلقة corrin مع ذرة كوبالت في المركز Central cobalt atom . أن حلقة corrin تشابه حلقة porphyrin من حيث أنها تتكون من 4 وحدات pyrrole .

أن فيتامين B_{12} يعمل كمرافق أنزيمي مع أنزيمات تنجز وظائف مثل :

1- إعادة تشكيل المركبات rearrangements كما في حالات تحويل L- methylmalony Co A إلى Succinyl Co A .

2- عمليات إضافة المثيل Methylation كما في حالات تكوين Methionine من Homocysteine ، إذ يعمل أنزيم homocystein transmethylase على نقل مجموعة المثيل إلى الميثايونين وأن الذي يرافق هذين التفاعلين هما الوحيدين اللذين يعتمدان على الـ cobalamin في جسم الكائن الحي .

الحاجة الغذائية لفيتامين B12 في الطيور :

تتراوح الحاجة الغذائية له 9 مايكروغرام في الأفراخ إلى 3 مايكروغرام في الدجاج البالغ والبياض .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B12 في الدجاج :

من الصعوبة تحديد وتمييز هذه الأعراض ومع ذلك يلاحظ بطئ وتأخر نمو الأفراخ ، زيادة هلاكات الأجنة المتأخرة ، انخفاض الإنتاج وانخفاض نسبة الفقس ، ضمور العضلات ، وأحياناً انزلاق وتر الأرجل .

العلاج :

يضاف B_{12} بجرعة 4 مايكروغرام / كغم علف للدجاج والأفراخ .

فيتامين B_2 (Riboflavin) :

يعتبر فيتامين B_2 من المرافقات الإنزيمية المهمة في الجسم وخصوصاً التي تشارك في عمليات الأكسدة–الاختزال في الخلايا ، ويعزل فيتامين B_2 من العديد من المصادر الغذائية مثل الحليب وصفار البيض والكبد ومن بعض الخمائر ومن الحبوب .

الاحتياجات الغذائية للدواجن :

تتراوح حاجة الدواجن إلى فيتامين B_2 مابين 3و6 ملغم / كغم عليقة في الأفراخ النامية ، وإلى 3,8 ملغم / كغم عليقة في الدجاج المنتج والبياض .

الأعراض السريرية لنقص فيتامين B_2 :

في الأفراخ : يلاحظ بطئ النمو وضعف الأفراخ ، كذلك يلاحظ الأسهال (8 – 10 أيام من بدء ظهور الأعراض) وأن أهم الأعراض التي يمكن ملاحظتها هي ألتواء الأصابع Curled toes والتي تلاحظ في حالات النقص الحاد لفيتامين B_2 ، كذلك العرج وفي الحالات الشديدة قد يمشي الطير على مفصل الركب (hocks) .

في الدجاج البالغ :

انخفاض إنتاج البيض ، انخفاض نسبة الفقس وصغر حجم الأفراخ الفاقسة ، كذلك تقرن الجلد حول العين والتهاب الجلد الشديد في منطقة الأصابع .

التغيرات المرضية والنسيجية :

يلاحظ ضمور العضلات للأرجل وتكون رخوة ، وإصابة العصب الوركي والعضدي وتضخم حجم العصب ويلاحظ تنخر الغمد النخاعي .

التشخيص – ويتم من خلال :

1– تاريخ الحالة المرضية : ويتضمن نوع الغذاء ومحتواه من الفيتامين .

2– من الأعراض والعلامات السريرية المهم مثل التواء الأصابع .

3– من التغيرات المرضية المهمة .

العلاج :

يتم بإضافة فيتامين B_2 إلى الماء أو العليقة وبكمية تعادل 5 أضعاف الحاجة الغذائية إلى أن يتم اختفاء الأعراض المرضية .

دورة الخلية The Cell Cycle

دورة حياة الخلية : هي الفترة مابين دورتي انقسام غير مباشر متتاليين ، أي انها الفترة مابين جيل خلية والجيل الذي يليه . وتمر الخلية في دورة حياتها بمرحلتين :

1- الطور البيني – Interphase .

2- أنقسام الخلية – Cell Division .

أن تصنيع DNA يحدث خلال الطور البيني Interphase ، والطور البيني يمثل ذلك الجزء من دورة الخلية باستثناء طور الإنقسام .

أن التكرار المنظم لتصنيع الـ DNA وانقسام الخلية في الخلايا المتكاثرة يشكل مايدعى دورة الخلية Cell Cycle .

Generation Time (G.T) : هو الوقت من إنقسام الخلية إلى الإنقسام الذي يليه (الوقت بين إنقسامين خلويين) . ويعتمد هذا على النوع Species وكذلك الظروف البيئية .

_ بالنسبة لخلايا الثدييات فأن (G.T) يستغرق 12 _ 14 ساعة . ولكن هناك أختلافات كثيرة ، فخلايا الجنين تكمل دورة الخلية خلال أقل من 20 دقيقة . كذلك فأن بعض خلايا الكبد لها دورة خلية تستغرق أكثر من سنة .

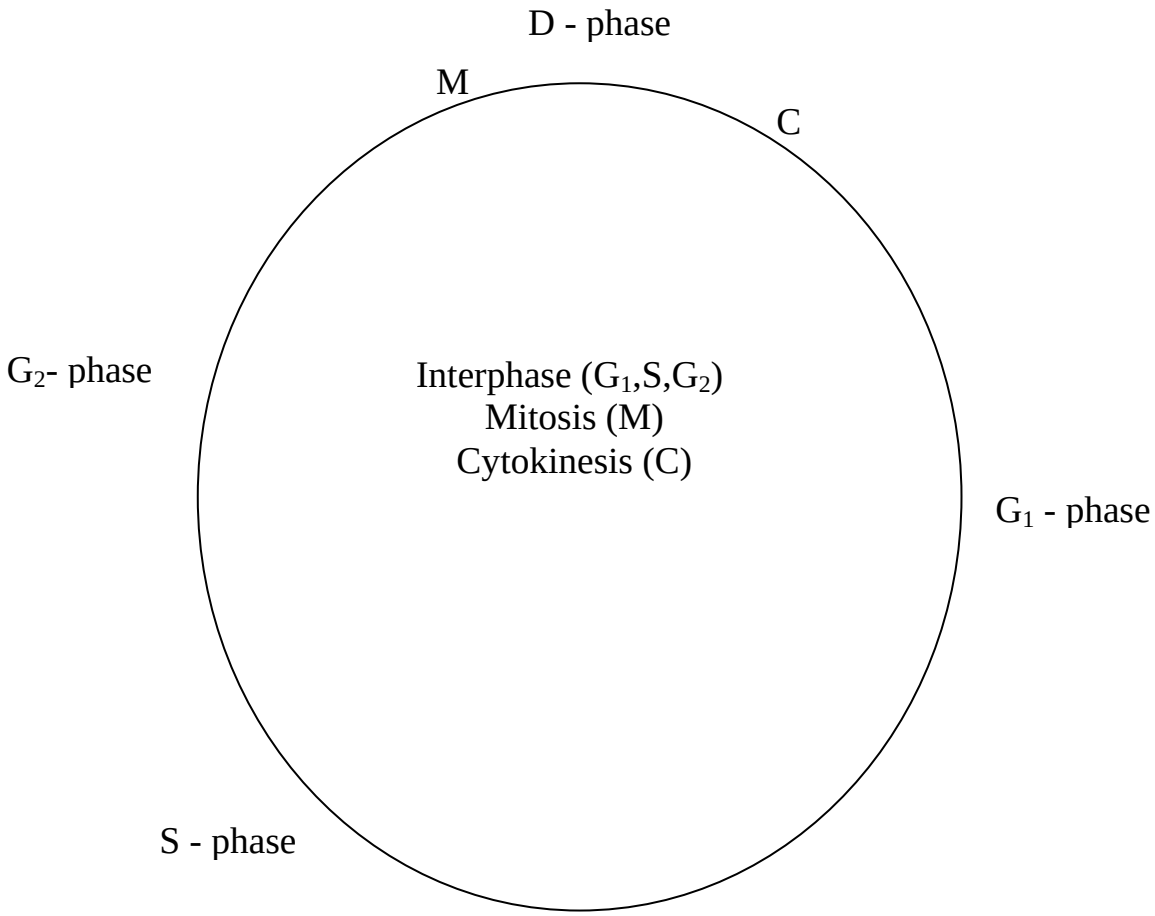
_ أن دورة الخلية تتكون من عدة أطوار وهي :

1- طور النمو Growth Phase (G1) : هو طور النمو الابتدائي للخلية وفي معظم الخلايا يشكل الطور الأطول ، حيث تزاول فيها الخلية نشاطها في مجال تخصصها كتكوين العضيات وبناء أو تكسير الجزئيات الكبيرة وإصلاح الأنسجة التالفة نتيجة الجروح وتوزيع البروتينات ، وفي الثدييات يستغرق (6 – 9 ساعة) . وهي الفترة التي تسبق مرحلة تصنيع DNA .

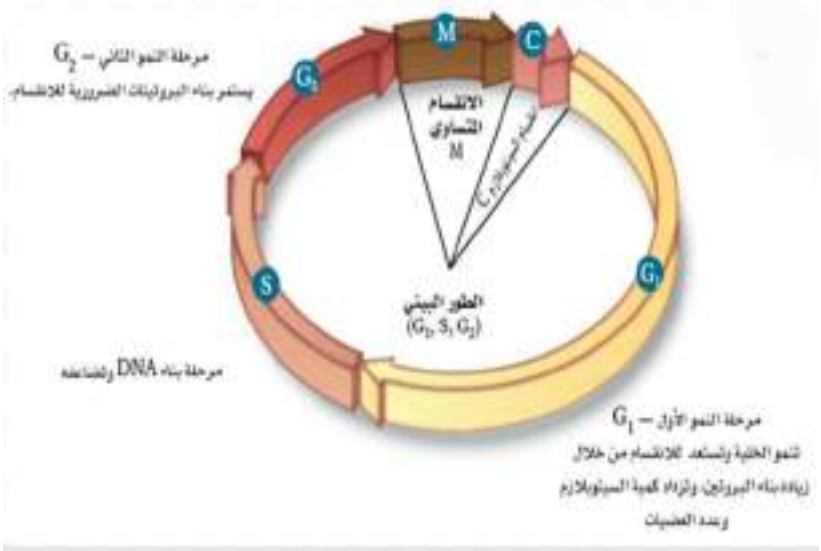
2- طور Synthesis (S) (البناء) : ويمثل الطور الذي يتم فيه مضاعفة المادة الوراثية للخلية (DNA) ، ويتكون كل كروموسوم من كروماتيدين متطابقين ملتصقين في منطقة السنترومير كما يتم في هذه الفترة تكوين البروتينات الداخلة في تكوين الكروموسومات في الخلايا ، وفي الثدييات يستغرق (6 – 8 ساعة) .

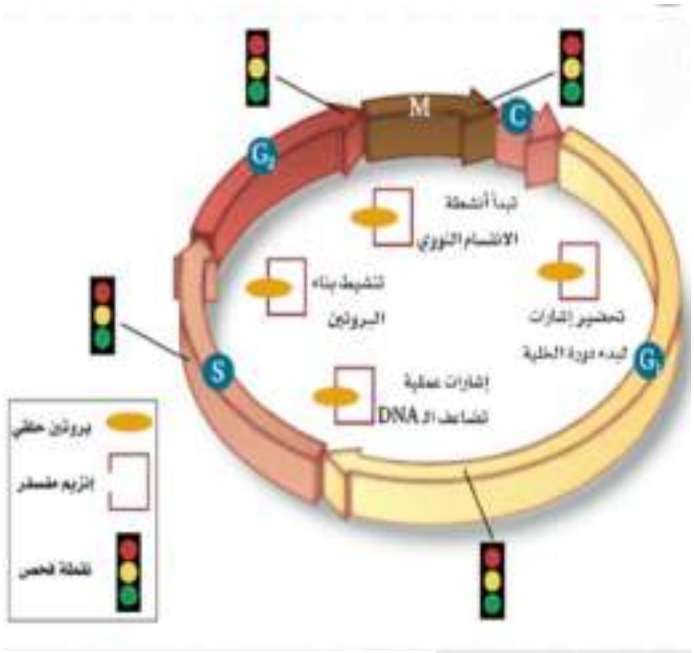
3- طور النمو الثاني Growth phase 2(G2) : وهو الطور بعد مرحلة تصنيع DNA . وفي هذا الطور يحدث مرحلة النمو الثانية والتي تتضمن تحضير الخلية للدخول في مرحلة الإنقسام ، حيث تستنسخ (تزداد) المتقدرات والعضيات وتتكثف الكرموسومات وتظهر خيوط المغزل ، ويستغرق G2 (2 – 5 ساعة) .

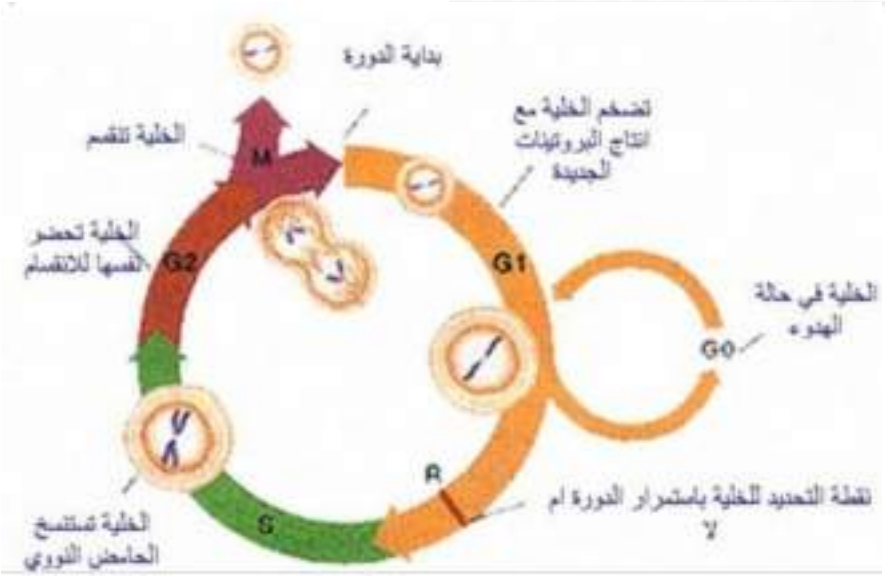
إن طور G1 وطور S وطور G2 تشكل معاً الطور البيني Interphase ، وهو ذلك الجزء من دورة الخلية بين الإنقسامات الخلوية .



Cell Cycle







4- طور الإنقسام Division (D) – يمثل المرحلة التي يحدث فيها الأنقسام الخلوي وتمر الخلية اثناء هذا الطور بعملتين متتاليتين هما :

أ- **إنقسام النواة Karyokinesis** : ويمثل المرحلة التي خلالها يتم فصل المادة الوراثية (DNA أو الكروموسومات) التي تضاعفت في طور S وتوزيعها إلى الخليتين المتكونتين (الناتجتين) .

ب- **Cytokinesis (C)** : ويمثل المرحلة التي ينقسم فيها سايتوبلازم الخلية ويتوزع إلى الخليتين المتكونتين . يستغرق طور D حوالي (0.5 – 2 ساعة) .

وتلاحظ بعض الاختلافات ، ففي البيضة المنقسمة يكون الطور البيني قصير يشغل بطور S يعقبه انقسام سريع .

وعادة تكون معظم الإختلافات في الطور G1 ثم G2 . في أنسجة الكائنات الحية المختلفة ، فأن الأنواع المختلفة من الخلايا تنقسم بدرجات وتكرارات مختلفة. وبعضها لاتنقسم مطلقاً بعد الولادة مثل الخلايا العصبية والعضلية ، وهكذا نجد أن بعض الخلايا توقف تقدمها في دورة الخلية وهذا التوقف يحدث عادة في G1 وبدرجة أقل في G2 وتدعى النقطة التي يتوقف فيها دورة الخلية G0 (G–naught) وهذا يعني أن الخلية قد انسحبت من دورة الخلية لفترة من الزمن. وإذا حفزت الخلية للعودة لدورة الخلية فأنها تعود من نفس النقطة التي انسحبت منها وتبدأ الدورة.

تكاثر الخلية وإنقساماتها – Cell Proliferation and Divisions :

إن تكاثر الخلايا وإنقسامها هو الوسيلة التي من خلالها يتم المحافظة على المعلومات الوراثية الموجودة في الخلايا والخاصة بكل نوع من أنواع الكائنات الحية ، حيث أن ذلك يتم بتكرارات كبيرة جداً على مدى حياة الكائن الحي وينتقل إلى أجياله اللاحقة وهكذا تتم المحافظة على التركيب الوراثي لكل نوع .

وأن التوازن بين تكاثر الخلايا وانقساماتها وبين الموت الخلوي المبرمج Apoptosis هو الذي يديم المحافظة على شكل وحجم ووظيفة الأعضاء في جسم الكائن الحي ، وخصوصاً أثناء تشكل أعضاء الجسم في الجنين وخلال مراحل النمو السريعة .

- أن خلايا الجسم تصنف حسب خاصية التجدد والنمو Renewal & Growth إلى 3 مجاميع :

1– مجموعة الخلايا الثابتة Static Cell Population :

هي الخلايا التي لايحصل فيها مضاعفة لـ DNA ولايحصل فيها إنقسام خلوي في الفترة بعد الولادة ، وتمثل هذه المجموعة الخلايا العصبية والخلايا العضلية ، وهذه الخلايا فقط يحصل لها فرط نمو Hypertrophy .

2– مجموعة الخلايا المتوسعة – Expanding Cells Population :

قسم من خلايا هذه المجموعة يحصل لها مضاعفة DNA وإنقسام خلوي وذلك من أجل نمو العضو أو لأستبدال الخلايا المتضررة في العضو (النسيج) ويمثل هذه المجموعة خلايا الكبد والكلية والغدد .

3– مجموعة الخلايا المتجددة – Renewing Cells Population :

كل الخلايا ضمن هذه المجموعة يحصل فيها مضاعفة DNA وأنقسام خلوي وذلك لتعويض الخلايا الميتة والتي تنتهي وظيفتها ، ومثالها خلايا الدم وخلايا البشرة .

أن الأنقسام الخلوي يحصل في خلايا مجموعة الخلايا المتجددة وبعض خلايا مجموعة الخلايا المتوسعة .

الإنقسام الخيطي – Mitosis :

هو ذلك النوع من الإنقسام والذي خلاله (بعد أكتماله) تنتج الخلية المنقسمة خليتين جديدتين تحتوي كل منهما العدد الكامل من الكروموسومات (المادة الوراثية كاملة) .

وأن طور الإنقسام هو أقصر أطوار دورة الخلية ، ويسبقه تحضير الخلية للإنقسام خلال الطور البيني Interphase حيث تنمو ويحدث لها مضاعفة لـ DNA والعضيات الخلوية ثم تدخل إلى طور الإنقسام .

إن الإنقسام يعمل على نمو الأنسجة وإدامة الأنسجة وإصلاح الأذى الذي يلحق الأنسجة .

أطوار الإنقسام الخيطي – Stages of Mitosis :

على الرغم من أن الإنقسام الخيطي هو عملية مستمرة وغير منفصلة الأ أنه تم دراستها على شكل أطوار لغرض فهمها بشكل جيد .

1- الطور التمهيدي – Prophase :

أن أهم الحوادث في هذا الطور هي تكثف الكرموسومات وتصبح قصيرة وثخينة وواضحة ، ثم تختفي النووية ، ويبدأ تشكل المغزل spindle .

2- الطور قبل الأنتقالي – Prometaphase :

يحدث مباشرة بعد تكون المغزل ، يتحطم الغشاء النووي إلى قطع صغيرة ، خيوط المغزل تمسك الكرموسومات من منطقة السنترومير وتمتد الخيوط بين القطبين .

3- الطور الأنتقالي – Metaphase :

تصطف الكرموسومات في وسط الخلية وتظهر خيوط المغزل مشدودة .

4- الطور الأنفصالي – Anaphase :

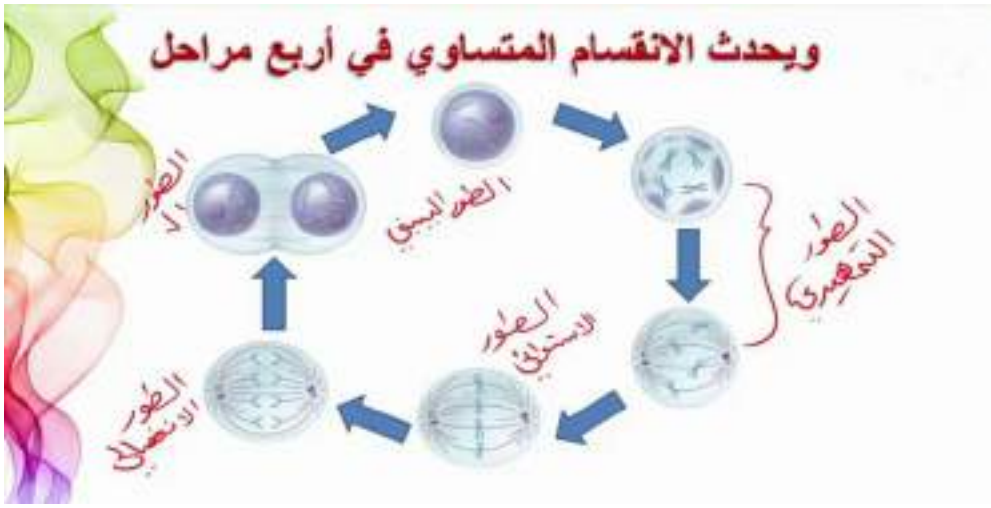
فيه تتحرك كرماتيدات كل كرموسوم في اتجاهين متعاكسين نحو الأقطاب ، يبدأ السايتوبلازم بالإنقسام في بعض الخلايا .

5- الطور النهائي – Telophase :

تختفي خيوط المغزل ، يأخذ الغشاء النووي في الظهور حول النواتين الجديدتين ، تظهر النوية .

إلأنقسام الهيولي – Cytokinesis :

ينقسم الهيولي وتتوزع العضيات في الخليتين وتبدأ الخلية الجديدة بالانفصال .



الإنقسام الأختزالي – Meiosis :

أن الأهمية الفسلجية والوراثية للإنقسام الأختزالي تكمن في تنصيف أو أختزال العدد الكلي للكروموسومات Diploid للخلايا الجسمية إلى نصف العدد للكروموسومات Haploid في الأمشاج التناسلية .

ويتم الإنقسام الأختزالي من خلال أستنساخ (مضاعفة) المادة الوراثية DNA مرة واحدة ويعقبه إنقسامسن خلوين مع عدم حدوث طور S (استنساخ DNA) بينهما .

في الثدييات يحدث الإنقسام الأختزالي في المناسل (المبيض والخصية) مؤدياً إلى إنتاج الأمشاج التناسلية (البيوض والنطف) التي تحمل نصف العدد من الكروموسومات . أن العدد الكلي للكروموسومات يعود بعد تلقيح النطفة للبويضة في عملية الإخصاب .

مراحل الإنقسام الأختزالي – Stage of meiosis :

1- المرحلة الأولى (الإنقسام الأختزالي 1) Meiosis 1 :

ويدعى أيضاً Reduction division لأنه ينتهي بجعل كل خلية تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات .

يبدأ هذا الأنقسام بعد أن تكون الكروموسومات (DNA) قد تضاعفت في الطور البيني Interphase من دورة الخلية ، وتكون مراحله كما يلي :

أ- الطور التمهيدي الأول Prophase : يقسم لغرض التوضيح إلى :

1- مرحلة Leptotene القلادي :

تتكثف الكروموسومات وتظهر على شكل خيوط مثل المسبحة (عقد أو خرز) تمثل المناطق الملتفة من الكروموسومات chromomers .

2- مرحلة Zygotene التزاوجي :

الكروموسومات المتماثلة homologous ترتبط على طولها بعملية تدعى synapsis وتتم العملية من خلال تكوين تركيب جديد يدعى Synaptonema complex وهو تركيب يشبه السلم يتكون من 3 أجزاء متوازية . يستمر zygotene لساعات .

3- مرحلة Pachytene الانضمامي :

تكون الكروموسومات المتماثلة مرتبطة معاً وتدعى bivalents أو Tetrad وهي تسمية تعكس حقيقة أن المعقد يتكون من 4 كروماتيدات . تحدث في هذه المرحلة عملية تبادل قطع الكروموسومات المتماثلة Crossing over تستمر مرحلة Pachytene لأيام أو لأسابيع .

4- مرحلة diplotene :

تبدأ الكروموسومات المتماثلة بالأنفصال (الأبتعاد عن بعضها) لكنها تبقى مرتبطة معاً في مواقع تدعى Chiasmata وهي المواقع التي حدث فيها عملية العبور Crossing over . تستمر هذه المرحلة أسابيع أو أشهر أو سنوات .

5- مرحلة diakinesis الطور التشتتي :

تستعد الكروموسومات للأرتباط مع خيوط المغزل . وتنفصل مناطق chiasmaata بعملية تدعى الأنتهاء Terminalizatio .

ب- الطور الأنتقالي الأول Metaphase 1 :

تترتب الثنائيات المزدوجة bivalent (الرباعيات Tetrads) على خط الأستواء للمغزل .

وكل كروموسوم متماثل ترتب بحيث أن كل كروماتيد يواجه القطب المقابل .

جـ- الطور الأنفصالي الأول Anaphase 1 :

تنفصل الكروموسومات المتماثلة لكل رباعي Tetrad ، وتتفرق في الخليتين المتكونتين ، وكل كروموسوم الآن يتكون من كروماتيدين مرتبطتين في Centromere .

د- الطور الأنتهائي الأول Telophase 1 :

تكون الكروموسومات متجمعة في قطبي الخلية ، يبدأ تكون الغلاف النووي حول الكروموسومات في قطبي الخلية ، وفي بعض الحالات يبدأ أنقسام السايتوبلازم لفصل الخليتين وأحياناً تدخل الخلية مباشرة إلى الإنقسام الأختزالي الثاني .

الخلايا في هذه المرحلة تدعى الخلايا النطفية الثانوية Secondary spermatocytes وخلية البيضة الثانوية Secondary oocytes . هذه الخلايا تمتلك نصف العدد من الكروموسومات haploid (1n) وتمتلك الكمية الكاملة من DNA (مثل الخلية الأصلية) .

2- المرحلة الثانية (الإنقسام الأختزالي 11) Meiosis 11 :

النواة في هذه المرحلة (بين الإنقسام الأختزالي 1 والإنقسام الأختزالي 11) تدعى interkinesis وتكون قصيرة (الطور البيني) ولايحدث فيه مضاعفة لـ DNA وتدخل النواة مباشرة إلى الإنقسام الأختزالي 11 ، الذي يماثل الإنقسام الخيطي المباشر mitosis .

أ- **الطور التمهيدي الثاني Prophase11** : تتكثف الكروموسومات ، يبدأ الغشاء النووي بالتحلل ، ويبدأ تشكل المغزل .

ب- **الطور الأنتقالي الثاني Metaphase11** : ترتبط خيوط المغزل مع الكروموسومات في kinetochore .

جـ- **الطور الأنفصالي الثاني Anaphase 11** : تنفصل الكروماتيدات وتتحرك إلى الأقطاب بالمقابلة.

د- **الطور النهائي الثاني Telophase** : تصل الكروماتيدات إلى الأقطاب للخلية ، وتبدأ بالأرتخاء ، ويتشكل الغلاف النووي .

ثم يحدث أنقسام السايتوبلازم Cytokinesis .

ينتج عن الإنقسام الأختزالي Meiosis : 4 خلايا تمتلك كل منها نصف عدد الكروموسومات haploid(2n) ، نصف كمية DNA .

تدعى النطف Sperma والبيوض Ovum .