



الدار
م. د. فرحان محمد
موضوع: الإنتاج الحيواني

أهلاً
بكم

محفزات النمو للإنتاج الحيواني وموقف التشريعات الدولية منها

إعداد

الدكتور / محمد محمد محمد هاشم
أستاذ بجامعة القاهرة - كلية الطب البيطري
مستشار - جامعة القاهرة لشئون التغذية (سابقاً)
مستشار - علمي لهيئة المواصفات والمقاييس
لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية لشئون التغذية
(سابقاً)
خبير الصناعات الغذائية - الدار السعودية للإرشاد
(سابقاً)

الطبعة الأولى 2001

الدار العربية للنشر والتوزيع

11



دار الكتب www.dar-alkotob.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

—

www.dar-alkotob.com دار الكتب

حقوق النشر

محفزات النمو للإنتاج الحيواني وموقف التشريعات الدولية منها

رقم الإيداع : 18379 / 2000
I. S. B. N. : 977 - 258 - 161 - 2

حقوق النشر محفوظة

لدار العربية للنشر والتوزيع
32 شارع عباس العقاد - مدينة نصر

ت : 2753335 2 فاكس : 2753388

٤٤٧٥٢٢٨٨

لا يجوز نشر أى جزء من هذا الكتاب ، أو اختزان مادته بطريقة الاسترجاع
أو نقلة على أى وجه، أو بأى طريقة، سواء أكانت إلكترونية، أو ميكانيكية،
أو بالتصوير، أو بالتسجيل، أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا كتابة ،
ومقدمًا .

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية في بلادنا يوماً بعد يوم . ولا شك أنه فسى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التي طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها . ولا ريب فى أن امتهان لغة أية أمة من الأمم هو إبدال ثقافى فكري للأمة نفسها ، الأمر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالاً ونساءً ، طلاباً وطالبات ، علماء ومثقفين مفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغة عمل فى منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم ، لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت - فيما مضى - علوم الأمم الأخرى ، وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية ، فكانت لغة العلوم والأدب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به أوروبا اليوم يرجع فسى واقعها إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى . فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن اللغة العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب ، ولم ينكر الأوروبيون ذلك ، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق ، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطوعة للعلم والتدريس والتأليف ، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم ، وأن غيرها ليس بأدق منها ، ولا أقدر على التعبير .

ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركى ، ثم البريطانى والفرنسى ، عاقى اللغة عن النمو والتطور ، وأبعدها عن العلم والحضارة ، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير ، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء، والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها، حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة ، والجامعة الأمريكية فى بيروت درستنا الطب بالعربية أول إنشائها. ولو تصفحنا الكتب التى ألفت أو تُرجمت يوم كان الطب

يدرس فيهما باللغة العربية لوجدناها كتبًا ممتازة لا تقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب في ذلك الحين ، سواء في الطبع ، أو حسن التعبير ، أو براعة الإيضاح ، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد ، وسادت لغة المستعمر . وفرضت على أبناء الأمة فرضًا ، إذ رأى المستعمر في خلق اللغة العربية مجالاً لعرقلة الأمة العربية .

وبالرغم من المقاومة العنيفة التي قابلها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبي فيما يتطلع إليه . فتفننوا في أساليب التملق له اكتسابًا لمرضاته ، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة ، يشككون في قدرة اللغة العربية على استيعاب الحضارة الجديدة ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسي لجيشه الزاحف إلى الجزائر : " علموا لغتنا وانثروها حتى نحكم الجزائر ، فإذا حكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمناها حقيقة " .

فهل لى أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر - في أسرع وقت ممكن - إلى اتخاذ التدابير ، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس في جميع مراحل التعليم العام ، والمهني ، والجامعي ، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية في مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الإطلاع على تطور العلم والثقافة والافتتاح على العالم . وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتهريب ، نظرًا لأن استعمال اللغة القومية في التدريس يبسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوي ، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية ، ويرتفع بمستواه العلمي ، وذلك يعتبر تأصيلًا للفكر العلمي في البلاد ، وتمكينًا للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها في التعبير عن حاجات المجتمع ، وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولا يغيب عن حكوماتنا العربية أن حركة التهريب تسير متباطئة، أو تكاد تتوقف، بل تحارب أحيانًا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية في سلك التعليم والجامعات، ممن ترك الإستعمار في نفوسهم عقْدًا وأمراضًا، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية، وعدد من يتخاطب بها في العالم لا

يزيد على خمسة عشر مليون يهوديًا ، كما أنه من خلال زيارتي لبعض الدول واطلاعى وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والأدب والتقنية ، كاليابان ، وإسبانيا ، وألمانيا ، ودول أمريكا اللاتينية ، ولم تشك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأنًا من غيرها !!؟ .

وأخيرًا .. وتمشيًا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقًا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى ، وتشجيع العلماء والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذى يعتبر واحدًا من ضمن ما نشرته - وستقوم بنشره - الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها أو ترجمتها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة .

وبهذا ... ننفذ عهدًا قطعناه على الماضى قداما فيما أردناه من خدمة لغة الوحى ، وفيما أراد الله تعالى لنا من جهاد فيها .

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم : ﴿ وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون ﴾ .

محمد أحمد درباله

الدار العربية للنشر والتوزيع

دار الكتب www.dar-alkotob.com

مقدمة

يحتاج الحيوان لنموه الطبيعي إلى علائق متوازنة من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والأملاح والفيتامينات . وحيث إن الحيوانات تنمو ببطء في بدء حياتها وأسرع في متوسط العمر ويبطء شديد عند النضج . وقد اتضح حديثاً أنه يمكن زيادة معدل نمو الحيوانات وكفاءتها الإنتاجية، بتناولها كمية كبيرة من العليقة بإضافة بعض الأدوية لها، والتي تسمى محفزات النمو، وهي مجموعة من المركبات تندرج تحت الأدوية البيطرية ولها وظائف حيوية علاجية واكتشفت أهميتها في العمل على زيادة معدلات نمو الماشية والدواجن نتيجة قدرتها على رفع كفاءة تحويل العلف Increasing Feed Conversion إلى بروتين في الخلايا، وبالتالي زيادة وزن الحيوان بسرعة Efficieacy ، بالإضافة إلى تحسين صفات اللحم الناتج، وأثبتت أيضاً قدرتها على زيادة الإنتاج، مما أدى إلى إغراء المنتجين باستخدام هذه المواد لأغراض زيادة النمو للإنتاج الحيواني، ويمكن تقسيم محفزات النمو إلى ما يأتي :-

- الهرمونات
- مضادات الجراثيم
- المركبات الكيميائية
- المهدئات النفسية
- الفيتامينات
- المخلفات الحيوانية
- المصادر النباتية والنيتروجينية
- أدوية مضادة للدرقية
- مواد أخرى

ونظراً لأهميتها في تغذية الحيوان، وما أثير حولها من شكوك بين مؤيد ومعارض يطيب لنا أن نقدم للقارئ الكريم استعراضاً مفصلاً عن أقسامها وموقف التشريعات الدولية والإقليمية منها

وطرق الكشف عنها وتقديرها . وذلك تبعاً للمراجع المتاحة .

لقد حاولنا قدر الإمكان، التبسيط في العرض والإيجاز في الكلمة، لتتناسب هذه النشرة مع الغاية المبتغاة منها في أن تكون نشرة علمية ميسرة لجمهور القراء كافة .

ولعله من فضول القول أن نشير إلى أننا لا نجزم بأن هذه النشرة قد خرجت خالية من العيوب ، بعيداً عن النقص، لكن الذي نستطيع أن نجزم به وأن نؤكد أنه عندما مانتستطيع تقديمه من جهد ، وارجو أن نستفيد من النقد البناء الذي نرجو أن يقدمه كل من يهيمه تطوير هذا العمل ليساعدنا على تحسين هذه النشرة وصقلها وتعديلها في طبعة قادمة إن شاء الله .

وفي الاحتام لابسعنا إلا أن نشكر كل من ساهم في المراجعة أو إبداء الملاحظات من أساتذة أفاضل وعلماء كرام، كان لمشورتهم وملاحظاتهم القيمة الفضل في تسديد جوانب عديدة من النقص في هذا العمل فلهم كل تحية وتقدير .

والله ولي التوفيق

المؤلف

الباب الأول

الهرمونات

الفصل الأول : الهرمونات الطبيعية

الفصل الثاني : الهرمونات الاصطناعية

الفصل الثالث : مخاطر استخدام الهرمونات كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الرابع : موقف التشريعات الدولية من استخدام الهرمونات كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الخامس : طرق كشف وتقدير بقايا الهرمونات

دار الكتب www.dar-alkotob.com

الهرمونات

Hormones

الهرمونات هي مواد كيميائية تنتج داخل الجسم وتفرز مباشرة إلى مجرى الدم من الغدد الصماء Endocrines . وتختلف الهرمونات من حيث البنية الكيميائية ، فهي إما أحماض أمينية مثل التايروكسين (Thyroxine) - هرمون الغدة الدرقية ، وإما مركبات الاستيرويد (الشحمانيات) (Steroids) مثل هرمونات الجنس وهرمونات القشرة الكظرية ، وإما ببتيدات متعددة (Polypeptides) مثل الأنسولين والهرمونات النخامية، وإما بروتينات مثل هرمونات نظير الدرقية (Parathyroid hormones) .

وتحدث الهرمونات تأثيرها: إما بالتأثير المختص (Specific action) مثل الأنسولين وإما بطرق أخرى مثل الأدرينالين أو هرمونات وظيفية مثل الاستروجين والبروجستيرون أو تسبب إفراز هرمونات أخرى مثل هرمونات الكونادوتروفين . ويعتبر بعض الهرمونات أساسياً لحياة الكائن الحي كما في حالة هرمونات الغدة الكظرية التي تسبب إزالتها الوفاة خلال ١-٢ أسابيع، وهناك مجموعة أخرى من الهرمونات لا تعتبر أساسية لبقاء الكائن الحي، كما في حالة الجنس، حيث لا تسبب إزالة الغدد التي تفرز هرمونات الجنس مثل المبيض أو الخصية الوفاة .

يمكن علاج نقص إنتاج بعض الهرمونات بإعطاء نظيراتها المركبة كما في حالة نقص الأنسولين وكما يمكن تضاد فرط إنتاج بعض الهرمونات كما في حالة استعمال مضاد الدرقية في علاج زيادة إنتاجية الغدة الدرقية .

يمكن استخلاص بعض الهرمونات من الغدة الصماء للحيوانات، في حين يمكن تركيب البعض الآخر صناعياً . وتعطى الهرمونات على هيئة محلول زيتي بالحقن في العضل أو تحت الجلد أو على هيئة أقراص أيضاً تحت الجلد لإطالة فترة تأثيرها وتشمل محفزات النمو للإنتاج الحيواني الأنواع التالية :

أنواع الهرمونات :-

١ - هرمونات طبيعية :

وهي الهرمونات التي تنتج في الجسم وتضم تستسترون ، استراديول ب ١٧ B17 -
Androgen الأندروجين Progesterone بروجسترون Estradiol

٢ - هرمونات اصطناعية :-

هي التي يمكن تصنيعها من مواد كيميائية وتشمل داي ايثيل ستيلوستيريول Diethylstilboestrol هكسوسترول Hexoestrol زيرانول Zeranol واسيتات الترنبولون (trenbolone acetate) ، ميثاندرولون (Methandrostenolon) وديورابولين (Duraboline) ورتيابوليت (Ritabolit).
والتركيبات التجارية عادة ما تضم واحداً أو أكثر من المواد ذات النشاط الهرموني أو واحداً أو أكثر من الهرمونات الطبيعية ومشتقاتها أو خليطاً من هرمونات طبيعية مع مركبات اصطناعية ذات نشاط هرموني وذلك بهدف التأثير (Senergetic effect) في تحفيز النمو ومن أمثلة هذه التركيبات :-

- خليط أسيتات الترنبولون والايسترايول .

- خليط أسيتات الترنبولون والزيرانول .

- خليط أسيتات الترنبولون وهكسوسترول .

كيفية عمل الهرمونات كمحفزات للنمو :-

إن الهرمونات لها تأثير كبير على عمليات الاستقلاب الذي يوصف بالتأثير البناء لبروتين الجسم (Anabolic) ، نظراً لأنها تشجع على تصنيع البروتينات وبخاصة في العضلات الهيكلية، وزيادة على ذلك تسبب احتجاز الماء والأملاح، وكذلك الأزوت والفسفور والكالسيوم في الجسم . تحت تأثير الهرمونات الجنسية الذكرية يكبر حجم العضلات الهيكلية ويزداد وزن الكلى والكبد والعظام وعليه يزداد الوزن عامة سواء عند الحيوان أو الإنسان

وبالإضافة إلى ذلك تنشط هذه الهرمونات وترسب الكالسيوم في العظام مما يساعد على التام الكسور .

والاندروجينات الاصطناعية يفوق مفعولها في بناء أنسجة الجسم مفعولها الخاص على الأعضاء التناسلية . وقد سميت بالأدوية الستيرويدية المنشطة لبناء البروتين في الجسم . والمجدير بالذكر أنه فشلت حتى الآن جميع المحاولات لتحضير دواء ستيرونيدي منشط لبناء البروتين وخال من التأثيرات الاندروجينية الخاصة .

وتستعمل هذه الهرمونات في حالات اختلال التبادل العضوي التي تحدث عادة عقب العمليات الجراحية وأثر الأمراض المعدية وبعد الاستعمال الطويل لمركبات الكورتيزون وعند نقص التغذية . كما توصف في حالات الضعف والانحطاط العام والهزال وكذلك تستعمل أثناء الكسور لتساعد على التام الجروح وسرعة جبر الكسور . وقد ظهرت فائدتها أيضاً في معالجة اضطراب الدوران الناجم عن استحالة العضلة القلبية .

وسنقوم بشرح الهرمونات السابق ذكرها بالتفصيل .

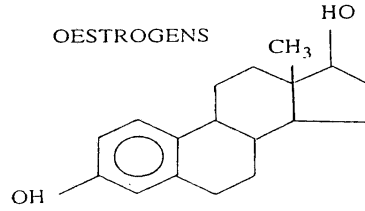
الفصل الأول الهرمونات الطبيعية

ومنها هرمونات الجنس وتشتمل على هرمونات الأنوثة وهي تفرز من المبيض : الاستروجين والبروجسترون .

هرمونات الذكور وهي تفرز من الخصية : الأندروجينات Androgens مثل تستسترون، وتمتاز هرمونات الجنس بأنها تحتوي على البنية الأساسية للاستيرويدات وهي البنية التي تشترك فيها مركبات عديدة مثل هرمونات القشرة الكظرية والكولسترول وفيتامين «د» وبعض الكلوكوسيدات والمواد المسببة للسرطان .

تكون جميع الهرمونات الجنسية الطبيعية على هيئة مسحوق أبيض متبلر قليل الذوبان في الماء، غير أنه يذوب في الدهن ومذيبات الدهن ، لذا فإن تأثير الاستيرويدات يظهر بعد فترة غير قصيرة من حقنها وتستمر لفترة طويلة .

١ - الأستروجينات (المودينات) Oestrogens



Oestradiol

تنتج الاستروجينات الطبيعية بصورة رئيسية في المبيض وبدرجة قليلة من قبل المشيمة والغدد الكظرية وتكون على هيئة استراديول (oestradiol) واسترون وأقواها هو الاستراديول . وتكون الاستروجينات مسؤولة عن الخصائص الأنثوية .

أما آلية فعلها فتتمثل باقتران الاستروجينات مع مستقبلات البيروتين السايوبلازمية (Cytoplasmic receptor proteins) في بعض الأنسجة (الرحم والمهبل والثدي والأنسجة السرطانية المتسببة عنها) وينتقل المركب المتكون إلى نواة الخلية وتتحد مع الجينيات ve pressor Gene وبالتالي تؤدي إلى تصنيع آر . إن . إيه بولي ميراز (R. N. A. Polymerase) (حامض الريبو نيوكلك بولي ميراز) ومن ثم تركيب البيروتين الخاص .

وإمّا تأثيرات الاستروجينات الدوائية فتشمل تحفيز تكوين أنسجة الجهاز التناسلي الأنثوي والأعضاء الملحقة بها الألفية والثدي ، حيث إنها تحفز كلاً من عضلات وبطانة الرحم، لذا فإنها تمنع ضمور (Atrophy) الرحم بعد استئصال المبايض أو بعد تقدم السن .

وتحفز الاستروجينات في الجرعات الصغيرة بطانة الرحم لتأثير البروجسترون (Progesta tional proliferation of the uterus) والتي تعتبر ضرورية لتهيئة الرحم لغرس البيضة المخصبة وتتضمن الصورة النسيجية لتأثير الاستروجين في الرحم مايلي :-
فرط الدم (Hyperaemia) وتجمع السوائل في خلايا أنسجة الرحم وارتشاح الايوزينوفيل (Eosinophils) والخلايا البلغمية الكبيرة (Macrophages) والانقسامات الخلية في الغدد .

والخلايا الضهارية (Epithelial) وفرط تنسج الرحم (Hyperaemia) من جهة أخرى يحفز الاستروجين عضلة الرحم لتأثير الاكستوسين والتي تكون مسؤولة عن تقلص الرحم .

وفي الضرع (Udder) يحفز الاستروجين نمو قنوات الحليب ، ويؤثر بطريقة غير مباشرة على نمو الثدي من خلال التأثير في الغدة النخامية الأمامية والتي تفرز بدورها الهرمونات المسؤولة

عن نمو القنوات الحليبية . أما تأثير الاستيروجن على إفراز الحليب فإنه في الجرعات الصغيرة يحفز الاستيروجن الهرمون المكون للحليب (Lactogenic hormone) في الغدة النخامية الأمامية وبالتالي زيادة تكوين الحليب ، أمّا في الجرعات الكبيرة فإنه يثبط الهرمون المذكور وبالتالي يقلل تكون الحليب ، لذلك فإن منع إفراز الحليب أثناء الحمل ناجم عن زيادة كميات الاستيروجن لإفرازه من المشيمة وفي الأيض يزيد الاستيروجن من ترسب الشحم وتوزيعه في الأنثى ، ويزيد من احتباس الأملاح والماء والنيوتروجين والمواد الأخرى المسؤولة عن تكوين الأنسجة أمّا الاستيروجن مع البروجسترون فيعملان على الغدة النخامية الأمامية وذلك لإفراز هرمون ثانٍ مسؤول عن نمو قصبي في الثدي (Lobule alveolar growth) أثناء الحمل فإن الاستيروجن مع البروجسترون يعملان على التمييز التام للثدي .

عموماً فإن التأثير الابتنائي (Anabolic effect) للاستيروجن أقل من الاندروجين . يزيد الاستيروجن الرغبة الجنسية ، حيث إنه يزيد من انعكاسات التسفيد (Mating) ويهيئ الجهاز التناسلي الأنثوي لعملية التسفيد أو الجماع والاستيروجن ، مع البروجسترون والاستيروايدات الأخرى ، مسؤول عن الخصائص والتصرفات الأنثوية والشبق وبالتالي استمرارية الرغبة الجنسية . لا يؤثر الاستيروجن بصورة مباشرة في المبيض ، حيث إنه عديم الفائدة في إحداث شبق طبيعي يتوقع منه إباضة طبيعية وحدوث الإخصاب .

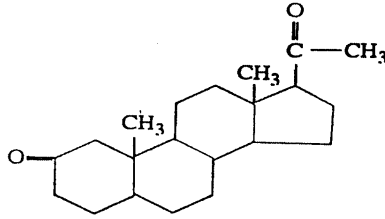
وفي الجرعات الكبيرة أو في الجرعات الصغيرة المتكررة يسبب الاستيروجن تكيس المبيض . وكذلك يثبط الاستيروجن عن طريق آلية التغذية الرجعية (Feed back mechanism) الغدة النخامية الأمامية وبالتالي يثبط إفراز FSH والبرولاكتين، ومن ثم يسبب فساد الغدة التناسلية (Gonadal degeneration).

ويمكن القول بصورة إجمالية : ان الاستيروجنات تستخدم لإحداث الشبق وعلاج العقم الناجم عن عدم نمو الرحم أو الرحم الطفيلي (Infantile vterus) أو يسبب عدم حدوث الإباضة في البقر وفي علاج البرودة الجنسية وحالات ضمور الثدي ، ولعلاج العقم الناجم عن

عدم انتظام إنتاج هرمونات الجنس وعدم التبويض ، ولإجراء الولادة وإخراج الأجنة خارج الرحم وفي حالة احتباس المشيمة ويساعد على علاج تقيح الرحم (Pyometra).

وتستعمل الجرعات الصغيرة كإضافات للأعلاف لزيادة الإنتاج، حيث إنها تزيد من نسبة الشحم والكالسيوم في الدواجن وفي علاج بعض حالات السرطان في الذكور كما في حالة سرطان البروستات، أما الجرعات العالية من الاستروجين فإنها تسبب الإجهاض وذلك لتقلص الرحم وفرط تسيج الرحم وتمنع افراز الحليب أثناء فترة الحمل . وتسبب أنزفة رحمية .

٢ - البروجستيرون Progesterone



البروجستيرون يفرز من الجسم الأصفر من المرحلة الثانية من دورة الشبق والمشيمة ، كذلك كمية قليلة من قشرة الأدرنال وخصي العجول تفرز البروجستيرون بكمية قليلة . والهرمون الطبيعي يعطى عن طريق الحقن بمحلول زيتي يستقلب كلية في الكبد لذلك فإنه ليس له تأثير عند إعطائه عن طريق الفم . في الكبد يتحول البروجستيرون إلى البرجناناديول (Pregnanediol) ثم إلى حمض الجلو كورونك ، بعد ذلك يخرج عن طريق البول بصورة

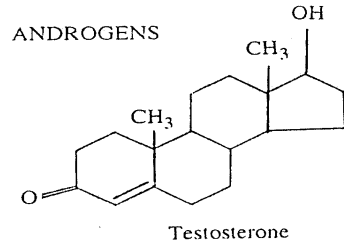
البرجناناديول جلوكورنيد والبروجستيرون يؤثر على الرحم وينشطه والاستروجين يهيئ الخلايا المبطنة للرحم للانقسامات اللازمة من أجل الحمل عن طريق تنشيط نويات النسيج الضام في الخلايا المبطنة للرحم ، لتصبح كبيرة بشكل حويصلات بعد ذلك تتبع الانقسامات الاختزالية

في هذه الغدد، لذلك فإن الرحم يتضخم ويبلغ خمسة أضعافه تقريباً . لهذا السبب فإن البروجستيرون ينشط كلا من الإفرازات والانقسامات الاختزالية في الرحم .

كما أن البروجستيرون يفرز من المشيمة أثناء فترة الحمل فيجعل الرحم لا يتأثر بهرمون الأوكس توسين مما يؤدي إلى منع انقباضات العضلات الرحمية ويحافظ على الحمل ويمتنع نمو حويصلة جراف ونزول البيضة وذلك عن طريق منع إفراز هرمون الجونادوتروفين (Gon adotrophines) من الفص الأمامي للغدة النخامية، البروجستيرون تنشط نمو القنوات وأجهزة الإفراز في غدة الثدي بطريقة غير مباشرة عن طريق منع إفراز هرمون الغدة النخامية الذي يعطي هرمون الحليب (Lactogenic hormones) .

البروجستيرون يساعد على احتفاظ كلوريد الصوديوم وهذا مايفسر استبقاء السوائل قبل دورة الشبق ويفيد البروجستيرون في حالة عدم التصاق البيضة المخصبة ويعالج الحالات المتكررة من الإجهاض ليحافظ على الحمل ويساعد على نمو الضرع وإدرار الحليب ويعالج حالات انقباض الرحم غير المنتظمة في النساء وفي حالات النزيف الشديد أثناء الدورة الشهرية وذلك كمضاد لتأثير الاستروجين، أمّا الجرعات العالية من البروجستيرون تسبب هبوطاً في القلب نتيجة فقدان أيونات البوتاسيوم بحيث تغادر الخلايا إلى تجايف الخلايا الخارجية .

٣ - الأندروجينات Androgens



تفرز الأندروجينات من الخلايا بين النسيجية - خلايا لايدج (Leyding cells) تحت تأثير الهرمونات المحفزة للغدد التناسلية المفترزة من الغدة النخامية الأمامية ويعتبر التستوسترون (Testosterone) من الهرمونات الأساسية التي تفرز من الخصية .

ويتكون التستوسترون بصورة رئيسية من قبل خلايا لايدج في الخصية كذلك وبدرجة قليلة في القشرة الكظهرية في الإناث والخلايا القريبة من تغير (Hilus) المبيض والمشيمة .

ويعتبر التستوسترون ضرورياً لتكوين الخصائص الذكرية ونزول الخصية قبل البلوغ ونمو الخصية والأعضاء الذكرية الملحقمة مثل البروستات والحويصلة المنوية، كما أنه يزيد الرغبة الجنسية ويحافظ على عملية تكون النطف، إلا أن الجرعات الكبيرة تثبط إفراز الهرمونات المحرزة للقدن، لذا يجب أخذ هذه النقطة بعين الاعتبار عند علاج العقم .

وفي الإناث يقوم التستوسترون بتأثير معاكس للاستروجين في الرحم وتحفز الأندروجينات بناء البروتين (Protein anabolism) وما يرافقه من احتباس النيتروجين . ويمكن تعبير هذا التأثير بيولوجياً من خلال دراسة فرط تنسج العضلة الرافعة للشرح (Levator ani) ، يمتص التستوسترون قليلاً من قناة الهضم ويستعمل التستوسترون لزيادة الانعكاسات الجنسية في الذكور في حالة العنائة (Lmpotency) في التيران والخيول وتثبيط الشهوة الجنسية والشبق في الإناث وفي علاج سرطان الثدي الناجم عن فرط تكوين الاستروجين ، وفي حالة الشيخوخة والسمنة الناجمة عن نقص فعالية القند (Hypogonadal obesity) ويطء شفاء الكسور وكذلك يستعمل في علاج نمك السمك (Fish eczema) . تحدث الأندروجينات تأثيراتها الابتدائية عن طريق ارتباطها بيوكروماتين (Euchromatin) نواة الخلية في الأعضاء المستهدفة ومن ثم تزيد من معدل تركيب حامض الريبونوكليك (RNA) وما ينتج عن ذلك من زيادة تركيب البروتين .

من الاستعمالات الرئيسية للاستيرويدات الابتنائية أنه يحفز على احتباس النيتروجين وزيادة الوزن في حالة قلة التغذية وبخاصة في الأمراض المزمنة وعند المسنين من الإنسان أو الحيوان

كذلك تستعمل لعلاج سرطان الثدي في الإناث (قبل سن اليأس في النساء)، أما التأثيرات السمية فتتضمن التهاب القنوات الصفراوية مع توسع القنوات (Canaliculi) وتلف الخلايا المتنية (Parenchymal cell) في الكبد .

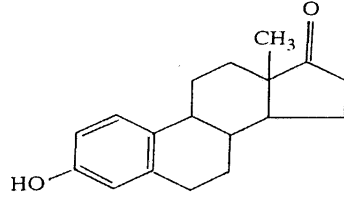
يمكن بواسطته التستوسترون (بالجرعات الفسيولوجية) إزالة أعراض ضمور أو قصور الحصيدتين أما عند الإناث فهو يثير الرغبة الجنسية ولكنه بالجرعات الكبيرة يظهر علامة الذكورة ويسبب اضمحلال المبايض لمفعوله المنشط لإفراز حاثات المناسل النخامية ويمكن علاج هذا الاضمحلال والتخلص من ظهور علامات الذكورة وذلك بحقن الاستروجينات. للتستوسترون مفعول منشط لاستقلاب البروتين فهو يزيد من حجم العضلات الإرادية، كما يزيد من معدل النمو ويسرع من التحام مسامات العظام قبل موعدها مما يمنع تكامل نمو العظام . ويسبب التستوسترون احتجاز الأزوت والكلور والصوديوم والماء في الأنسجة مما يؤدي ذلك إلى زيادة وزن حجم الأعضاء الداخلية وعليه يزداد وزن الجسم عامة .

وكما أن المداومة والإفراط في استعمال التستوسترون تسبب الاستسقاء وكذلك ضمور المبيض والضرع والخصية نتيجة تثبيطه لحاثات المناسل النخامية وهذا مما يؤدي إلى العقم عند الجنسين فضلاً عن ظهور أعراض الذكوره عند الإناث .

ويستعمل التستوسترون عند الذكور لعلاج حالات القصور الجنسي الناجم عن نقص إفراز الخصية سواء نقص الحيوانات المنوية أو نقص الهرمون أو كليهما . يستعمل أيضاً لتسريع النمو الجنسي وكذلك يعطى عند عدم اكتمال النمو الجنسي . ويفيد في علاج تضخم البروستات . وعند الإناث يعطى في حالات نزيف الرحم والتهاب الضرع المزمن وكذلك بوصف لوقف الرضاعة ولبناء الجسم ولزيادة الوزن .

الفصل الثاني الهرمونات الاصطناعية

أولاً : المركبات الاصطناعية لهرمونات الاستروجين
أ- المركبات الاصطناعية لهرمون الاستروجين السيترونيديية
١ - أوستيرون Oesterone أو فوليكولين Follicoline



الاستيرون النقي عبارة عن مسحوق مبلور لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في الكحول والزيوت . يحصل عليه من بول أنثى الإنسان والحيوان أثناء فترة الحمل . أو تركيباً ويحتوي المليجرام الواحد من الاستيرون النقي على ١٠٠٠ وحدة دولية يوزع محلوله الزيتي بهيئة أمبولات يحتوي على ٥-١٠ ملغم ويعطى حقناً عضلياً .

٢ - بنزوات الاستراديول Oestradiol benzoate

عبارة عن مسحوق أصفر مبلور لا يذوب في الماء و يذوب ببطء في الزيوت، ولكنه يذوب بسهولة في الكحول، يحتوي المليجرام الواحد من بنزوات الاستراديول على ١٠٠٠٠ وحدة دولية، يتحلل استير الاستراديول ببطء في الجسم ولذا فإنه يتمتع بفاعلية مدبدة بالمقارنة مع

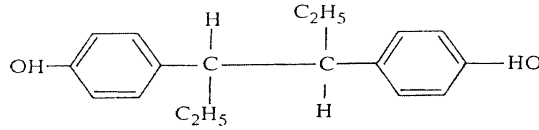
الاسترون، ولذلك يجب أن نطيل الفترة بين جرعتين متتاليتين . ويعطى محلوله الزيتي عضلياً ويوزع على هيئة أمبولات تحتوي على ١ مل تحتوي على ١ ملغ بنزوات الأستراديول النقي .

٣ - ثنائي بروبيونات الأستراديول Oestradiol dipropionate

مسحوق أبيض مبلور يذوب بسهولة في الزيوت والكحول ولكنه لا يذوب في الماء يتمتع بفاعلية قوية ومديدة ويعطي بالعضل ويوزع على هيئة أمبولات ١ مل تحتوي على ١ ملغ أستراديول دي بروبيونات نقي .

ب - المركبات الأستروجينية غير الستيرويدية

١ - سينيسترون Synoestrol



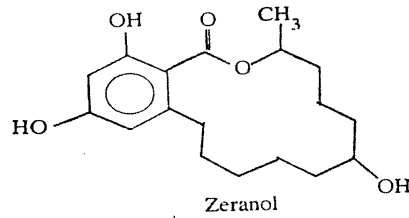
عبارة عن مسحوق أبيض مصفر لا يذوب في الماء ولكنه يذوب بسهولة في الزيوت (١:٥٠٠) وفي الكحول (١:١٨) يحتوي المليغرام الواحد منه على ١٠٠٠٠ وحدة دولية مفعول السينيسترون يشابه مفعول الأوسترون، إلا أن فاعليته أطول وأقوى، يوزع محلوله الزيتي بهيئة أمبولات ١ مل تحتوي على ١ ملغ سينيسترون نقي، ويوزع أيضاً بهيئة أقراص للتعاظم عن طريق الفم .

٢ - ثنائي إيثيل ستيلبوسترون Diethyl stilboestrol

عبارة عن مسحوق أبيض مبلور يذوب بسهولة في الزيوت والكحول وبصعوبة في الماء . يتمتع

بفاعلية قوية جداً تفوق فاعلية سينيسترون والايسترون، وله نفس استعمال الأدوية والايستروجينية الأخرى، وبالإضافة إلى ذلك يستعمل بشكل واسع لتخفيف آلام سرطان البروستات عند الذكور حيث يعني حقن الستيلبوسيترون عن حقن المورفين في هذه الحالة ويحتوي المجرام الواحد على ٢٠.٠٠٠ وحدة دولية يوزع بهيئة جرعات ٠.٠٠١ ر.غ للتعاطي عن طريق الفم وبهيئة أمبولات للحقن العضلي فيها ١ مل وتحتوي على ١-٣ ملغ مادة نقية بوصف لمعالجة سرطان البروستات حقناً عضلياً عند الإنسان .

٣ - زيرونول Zeranol



هو لاكتون حامض الريزورسيكليك (Resorcylic acid) ويتحصل من نبات Gib berella Zaea ويحفز احتباس الصوديوم والكالسيوم في المشية، ولذلك يستعمل كمحفز للنمو بعد زرعها تحت الجلد وله أيضاً نفس تأثير الاستروجين .

ثانياً: المركبات الاصطناعية لهرمون البروجيسترون

١٧-١ - ألفا أستوكسي بروجيسترون 17- a- acetoxyprogesterone

يعتبر من مشتقات البروجسترون التركيبية وله نفس مفعول واستعمال البروجيسترون ويتميز عن البروجيستيرون بإمكانية تناوله عن طريق الفم . الجرعة العلاجية بالفم تقارب جرعة

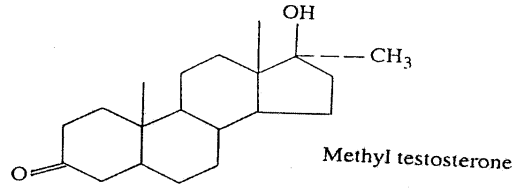
البروجيسترون يستعمل أحياناً لمنع الحمل وتوزع تحت اسم (Provera) وفيها ٥ ملغ مادة نقية من الهرمون .

٢ - كابرورات هيدروكسي بروجيسترون Hydroxyprogesterone Caproate يشابه مفعوله البروجيسترون إلا أن فاعليته عديدة وتستمر أكثر من سبعة أيام يعطى حقناً عضلياً مرة واحدة في الأسبوع ويوزع محلوله الزيتي بهيئة أمبولات تحت اسم (Proluton- Depot) فهي ١ مل تحتوي على ٠.٦٥ - ٠.١٢٥ - ٠.٢٥ غ مادة نقية .

٣ - ديدروبروجيسترون Dydroprogesterone يشابه في مفعوله واستعمالاته وطرق إعطائه ١٧- ألفا أستيوكس بروجيسترون محضر بشكل أقراص تحت اسم Duphaston فيها ٥-١٠ ملغ مادة نقية .

المركبات الاصطناعية لهرمون الأندروجين :

١ - ميثيل التيستوستيرون Methyl testosterone



عبارة عن مسحوق بلور أبيض بلا رائحة ولا طعم يذوب بسهولة في الكحول ويصعوبة جداً في الماء ويذوب ببطء في الزيوت يشابه مفعوله مفعول التيستوستيرون ويتميز عنه بكونه لا يتأثر بخمائر الجهاز الهضمي ولهذا يحتفظ بفاعليته عندما يعطى عن طريق الفم . إلا أن فعالية ميثيل التيستوستيرون بالفم أقل أربع مرات من فعالية بريونات التيستوستيرون المحقون عضلياً

يوزع بهيئة أقراص ٠.٠٠٥ - ٠.٠١ ر.غ .

٢ - بروبيونات تيستوستيرون Testosterone propionate

عبارة عن مسحوق أبيض مبلور لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في الكحول والزيوت وهو من مشتقات التيسوستيرون التركيبية وله مفعول التيسوستيرون الطبيعي إلا أن فعاليته أقوى وتأثيره أطول بعدة مرات . يعطى حقناً عضلياً وهو غير فعال عن طريق الفم لتخرجه السريع بالحماض الهضمية، محلوله الزيتي يوزع بهيئة أمبولات ١ مل وتحتوي ١٠-٥٠ مليجرام مادة نقية .

٣ - أوانثات تيستوستيرون Testosterone Oenanthas

ويعتبر أحد مشتقات التيسوستيرون ذات التأثير المديد، حيث يستمر مفعوله في الجسم حوال أربعة أسابيع وهو كالبروبيونات يعطى حقناً عضلياً، محلوله الزيتي يوزع بهيئة أمبولات ١ مل تحتوي على ٢٠٠ مليجرام مادة نقية .

٤ - سوستانون ٢٥٠ Sustanon 250

عبارة عن مشاركة دوائية من مشتقات التيسوستيرون المختلفة ويحتوي المليلتر الواحد من المحلول الزيتي على ٠.٠٣ جرام بروبيونات تيستوستيرون و ٠.٠٦ جرام تيستوستيرون ، فينيل بروبيونات و ٠.٠٦ جرام تيستوستيرون أيزوكابرونات و ٠.٠١ جرام تيستوستيرون ديكانوات (١ مل يحتوي ٢٥٠ كملجم) وهذا المزيج من استيرتات التيسوستيرون المختلفة يؤمن تأثيراً سريعاً وشديداً يستمر مفعوله في الجسم لمدة شهر يوزع بهيئة أمبولات ١ مل ويحقن عضلياً .

٥ - ميثاندرستيرون Methandrostenolone ويعرف باسم دينابول Dianabol

عبارة عن مسحوق مبلور أبيض أو أبيض مصفر يذوب في الماء وبسهولة في الكحول . تركيبه الكيميائي ومفعوله البيولوجي قريب جداً من التيسوستيرون فهو من حيث فعاليته الاندروجينية بالمقارنة مع بروبيونات التيسوستيرون أضعف ب ١٠٠ مرة وأما من حيث

فعاليته البناءة للجسم فهي تساويه أو أكثر بقليل . يوزع للاستعمال البشري بهيئة أقراص تحوي ٠.٠١ - ٠.٠٥ جرام مادة نقية لتعاطيها عن طريق الفم .

٦ - فينوبولين Phenoboline ويعرف باسم ديورابولين Duraboline

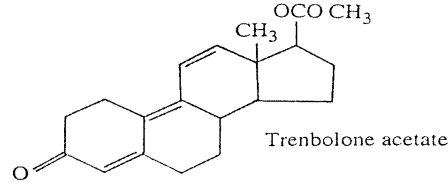
مسحوق أبيض مبلور يذوب بصعوبة في الماء وبسهولة في الكحول . فعاليته البناءة للجسم قوية ومديدة حيث تستمر فعالية الحقنة الواحدة في الجسم من ١٥-١٧ يوما، يعطى حقناً عضلياً بهيئة محلوله الزيتي مرة واحدة كل عشرة أيام ، يوزع بهيئة أمبولات ١ مل وتحوي ١٠-٢٥ ملجم مادة نقية .

٧ - ريتابوليل Ritabolil

يتمتع الريتابوليل بفعالية قوية ومديدة بناءة للجسم حيث تستمر فعالية الحقنة الواحدة منه في الجسم لمدة ثلاثة أسابيع . كما أن فعاليته الاندروجينية الخاصة أضعف من الفينوبولين وكذلك سميته أقل .

يوزع محلوله الزيتي بهيئة أمبولات ١ مل وتحتوي على ٥٠ ملغ مادة نقية وتعطى حقناً عضلياً.

٨ - خسلات الترنبولون Trenbolone acetate



تتمتع خسلات الترنبولون بتأثيرها القوي الابتنائي حيث إنها تحفز احتباس النيتروجين والذي يتحول إلى بروتين مما يزيد من الوزن وبخاصة أنه يستعمل في حالة قلة التغذية وله جميع خصائص التستوستيرون ويوضع تحت الجلد في الأذن وفعاليته تستمر وقتاً طويلاً حتى يخرج

الفصل الثالث

مخاطر استخدام الهرمونات كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني في الإنسان

١ - التسمم بهرمون الاستراديول :-

الاستراديول يستخدم في نواح عديدة في الطب والطب البيطري ومنها كمحفز نمو للإنتاج الحيواني إلا أن زيادة الجرعة يؤدي إلى التسمم .

أعراض التسمم :-

- ١ - اضطرابات وانخفاض في هرمون الليوتينيزج وهرمون اف اس اتش (FSH)
- ٢ - عقم دائم
- ٣ - قىء
- ٤ - دوار ودوخة
- ٥ - احتباس الماء في الجسم
- ٦ - قد يؤدي إلى السرطان
- ٧ - التهاب الأوردة
- ٨ - تقلصات رحمية شديدة عند الأنثى
- ٩ - نزيف رحمي
- ١٠ - ظهور شبق كاذب
- ١١ - كبت علامات الذكورة .

٢ - التسمم بهرمون البروجيسترون :-

يستخدم في أعراض عديدة في العلاجات الطبية ويسعمل كمحفز نمو للإنتاج الحيواني .

إلا أن زيادة الجرعة يؤدي إلى التسمم .

أعراض التسمم :-

- ١ - الحمل مبكراً للأثني
- ٢ - يزيد مدة الحمل
- ٣ - يقلل من نمو الجنين
- ٤ - يزيد من فقدان الصوديوم والبوتاسيوم في الجسم
- ٥ - انعدام التبويض عند الأثني
- ٦ - أورام سرطانية

٣ - التسمم بهرمون التستوستيرون :-

يستخدم هرمون التستوستيرون في نواح عديدة في الطب منها يستعمل كمحفز نمو للإنتاج الحيواني .

أعراض التسمم :-

- ١ - يزيد من الشهوة الجنسية
- ٢ - ظهور الرجولة مبكرة
- ٣ - ظهور بعض صفات الرجولة الثانوية عند المرأة
- ٤ - ظهور حب الشباب
- ٥ - يزيد من عملية الأيض الهدمي للدهون
- ٦ - يزيد من فقدان هرمون الأندروجين والايستروجين (١٧- كيتوستيرويد)
- ٧ - يكثر في نضج الأعضاء التناسلية
- ٨ - تضخم الأعضاء الملحقة بالجهاز التناسلي
- ٩ - تضخم في العضلات

- ١٠- تضخم في الجهاز العظمي
 - ١١- حدوث مرض الاستسقاء
 - ١٢- ضمور في المبيض والضرع والخصية وذلك لتثبيط المناسل النخامية
- ٤ - التسمم بهرمونات الزيرانول واخلات الترنبولون :**

- ١ - تكيس المبيض وتثبيطه .
- ٢ - تلعب دوراً كمسبب للسرطان
- ٣ - تسبب الإجهاض وذلك لزيادة تقلص عضلات الرحم .
- ٤ - تسبب خللاً في النواحي الأيضية (الفسولوجية)
- ٥ - يمنع الحمل
- ٦ - تشوه الأجنة
- ٧ - كبر الثدي عند الذكور واختفاء الشعر في بعض مناطق الجسم وظهور علامات الإناث والتخنث .
- ٨ - تضعف تكوين الثدي عند الإناث .
- ٩ - تسبب هبوطاً في القلب وتسبب له شللاً نتيجة فقدان أيونات البوتاسيوم .
- ١٠ - تسبب ضموراً في المبيض والخصية نتيجة تثبيط المناسل النخامية وهذا يؤدي إلى العقم عند الجنسين .
- ١١ - تلتف خلايا بيتا في الجسم
- ١٢ - تلتف البكترياس
- ١٣ - تحدث اضطراباً في الغدد النخامية

الفصل الرابع موقف التشريعات الدولية من استخدام الهرمونات كمحفزات نمو لإنتاج الحيواني

فيما يلي عرض للتشريعات الدولية فيما يتعلق باستخدام الهرمونات والمواد ذات النشاط الهرموني في الإنتاج الحيواني .

١ - السوق الأوروبية المشتركة

أ - حظر استخدام الهرمونات كعوامل بناء في الإنتاج الحيواني بأي شكل من الأشكال ويسمح فقط باستخدام التستوستيرون (Testosterone) واستراديول (17-β-Oestradiol) وبروجيستيرون Progesterone ومشتقاتها التي تنتج المركب الأصلي عند تحليلها مائياً بعد امتصاصها في موضع التأثير وذلك للأغراض العلاجية فقط وعلاج مشاكل الخصوبة التي يتم تشخيصها بواسطة الطبيب البيطري ، ويجب أن تسجل الحيوانات المعالجة بالهرمونات بحيث لا يتم ذبحها قبل انقضاء فترة محددة تضمن تمام هدم هذه المواد (بدأ هذا الحظر اعتباراً من يناير ١٩٨٨م) أو خروجها من الجسم وهو يتراوح من ٩٠-١٢٠ يوم .

ب- وضع نظام لتداول الهرمونات أو مشتقاتها أو التركيبات التي تحتوي عليها والمسموح باستخدامها في الأغراض العلاجية فقط حيث يتم تسجيلها مثل الأدوية .

ج- منع استيراد أية حيوانات حية سبق معاملتها بمواد لها نشاط هرموني

Thyrostatic or Oestrogenic or Androgenic or Gestagenic

وكذلك منع استيراد أي منتجات حيوانية ناتجة من مثل هذه الحيوانات وكان من المقرر أن يسري هذا المنع اعتباراً من يناير ١٩٨٨م إلا أنها سمحت بتداول اللحوم الناتجة من حيوانات معاملة بالهرمونات حتى ٣١ ديسمبر ١٩٨٨م ولكن تحت شروط ومن دون أن يؤثر ذلك على

قرار منع استخدام الهرمونات بغرض زيادة النمو والذي أصبح ملزماً اعتباراً من أول يناير ٢٠١٩٨٨ .

د - منع استيراد أعلاف جاهزة أو مركبات تحتوي على مواد لها نشاط هرموني .

Thyrostatic or Oestrogenic or Androgenic or Gestagenic

وقد أكد مجلس السوق الأوروبية المشتركة على ذلك بالنسبة لدول العالم الثالث وأشار إلى ضرورة وجود قوائم بالمواد ذات النشاط الهرموني المسموح باستخدامها للأغراض العلاجية في هذه الدول كما أكد على ضرورة وضع برنامج مراقبة فعال سواء للحوم أو الحيوانات الحية المستوردة .

٢ - البلاد الأوروبية :

السويد :-

تمنع استخدام عوامل البناء

بريطانيا :-

تبنت الحظر طبقاً للسوق الأوروبية المشتركة ، ومنع استخدام منشطات النمو الهرمونية بسري اعتباراً من ١٣ إبريل ١٩٨٨ م وأعلنت ذلك في أسواق الماشية ليرجى الاهتمام إلى الحظر ويحذر من المخالفات وتصل غرامة المخالفات إلى ٢٠٠٠ جنيه استرليني أو أكثر .

فرنسا :-

١ - تمنع استيراد لحوم من حيوانات عولمت بـ (استيلبين Stilpenes) ، ومشتقات الاستيلبين وأملاحها الثيروستاتيكية (Thyrostatic Substance) بقيت منه أية بقايا في اللحم ، كما تمنع استيراد لحوم تحتوي على بقايا مواد أخرى لها نشاط هرموني .

٢ - منع بيع الأغذية الحيوانية إذا احتوت على الاستروجين Oestrogens والاستيلبين Stil

benes ومشتقاتها أو أملاحها أو استراتها (Thyrostatic Substance) وكذلك عوامل البناء الأخرى .

إيطاليا :-

غير مسموح ببيع لحوم ناتجة من حيوانات عوملت بالهرمونات ومطلوب شهادة صحية للحوم مستوردة .

هولندا :-

تمنع استيراد لحوم تحتوي على بقايا الهرمونات .

النرويج :-

تمنع استخدام الهرمونات كمنشطات للنمو وتسمح فقط بالأدوية التي يقدمها أو يصفها الطبيب البيطري المسؤول للأغراض العلاجية، كما أنه غير مسموح باستخدام الهرمونات في الأعلاف .

الدانمارك :-

لايسمح بوجود أية بقايا للهرمونات المضافة ويسمح فقط بوجود الكميات الموجودة طبيعياً.

٣ - لجنة دستور الأغذية :

على ضوء تقارير مجموعة خبراء الإضافات الغذائية وتقارير لجنة دستور الأغذية التي تضم خبراء من منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية (JECFA) ، قامت لجنة دستور الأغذية باعتماد استخدام الهرمونات الطبيعية كمحفزات للنمو تحت شروط الممارسة العملية الجيدة للعناية بالحيوان ووضعت حدوداً قصوى لبقايا المواد ذات النشاط الهرموني (المسموح باستخدامها كمحفزات للنمو) في مختلف السلع الغذائية الحيوانية المصدر كما هو وارد في الجدول رقم (١) .

جدول رقم (١)
الحدود القصوى المسموح بها من بقايا المواد
ذات النشاط الهرموني في الأغذية حيوانية المصدر

المادة	السلعة الغذائية	الحد اليومي المقبول للاستهلاك ميكروجرام/ كجم من وزن الجسم	الحد الأقصى للبقايا ميكروجرام/كجم	ملاحظات
استراديول - ١٧ بيتا Estradiol-17B	أغذية من الفصيلة البقرية	غير ضروري	غير ضروري	هرمون طبيعي اعتمد استخدامه كمحفز للنمو
بروجيستيرون Progesterone	أغذية من الفصيلة البقرية	غير ضروري	غير ضروري	هرمون طبيعي اعتمد استخدامه كمحفز للنمو
تستوسترون Testosterone	أغذية من الفصيلة البقرية	غير ضروري	غير ضروري	هرمون طبيعي اعتمد استخدامه كمحفز للنمو
خلات الترنبولون Terenbolone	لحوم الفصيلة كبد الفصيلة البقرية	من صفر إلى ٠.٠١	٢ ١٠	مركب اصطناعي ذو نشاط هرموني مسموح باستخدامه كمحفز للنمو
زيرانول Zeranol	لحوم الفصيلة البقرية كبد الفصيلة البقرية	من صفر إلى ٠.٥	٢ ١٠	مركب اصطناعي ذو نشاط هرموني مسموح باستخدامه كمحفز للنمو
سوماتروپين الفصيلة البقرية Bovine somatotropine	لحوم ودهون وكبد وكلاوي وحليب الماشية	غير محدد	غير محدد	هرمون طبيعي اعتمد استخدامه لزيادة إنتاج الحليب

المصدر من المراجع آخر الكتاب

ورغم ان العديد من الدول وضعت التشريعات المختلفة لمنع استخدام الهرمونات وبخاصة
الاصطناعية منها كعوامل بناء في الإنتاج الحيواني ، إلا أن العائد المادي الكبير من استخدام
هذه العوامل كمنشطات للنمو في الماشية والأغنام والدواجن يفري المنتجين ، لاستخدامها
بصورة غير قانونية . بالإضافة إلى أن بعض الدول تستخدم عوامل البناء في تسمين الحيوانات
والدواجن التي تصدر مباشرة أو تصدر لحومها أو منتجاتها إلى دول ليس لديها أي تشريعات
بشأن استخدام هذه المواد أو بقاياها في الاغذية الحيوانية ، أو دول لايتوافر لديها الإمكانيات
اللازمة للكشف عن البقايا وتقديرها أو افتقارها للخبرة في هذا المجال .

الفصل الخامس طرق كشف وتقدير بقايا الهرمونات

هناك العديد من الصعوبات التي تواجه المحلل الكيميائي في الكشف عن بقايا الهرمونات وأهمها الانخفاض الشديد في مستوى تواجد هذه البقايا في الأغذية الحيوانية مما يؤدي إلى صعوبة استخلاصها وتنقيتها والكشف عنها وتقديرها ، وقد حدث على مدار السنوات الماضية تطور كبير في الطرق المستخدمة لكشف وتقدير بقايا المواد ذات النشاط الهرموني في الأغذية الحيوانية والسوائل الحيوية للحيوانات الحية أمكن معه زيادة دقة هذه الطرق بدرجة كبيرة مع رفع حساسيتها للتركيزات المنخفضة من هذه البقايا ، وقد وُكِب ذلك تطور ملحوظ في طرق استخلاص وتنقية بقايا المواد ذات النشاط الهرموني من الأغذية المراد اختبارها ومن الطرق المستخدمة كما يلي :-

- ١ - التحليل الكروماتوجرافي الغازي السائل (GLC)
 - ٢ - التحليل الكروماتوجرافي باستخدام الطبقة الرقيقة (TLC)
 - ٣ - التحليل الكروماتوجرافي الغازي مع التحليل الطيفي للكتلة (MS GC)
 - ٤ - التحليل الكروماتوجرافي السائل تحت ضغط مرتفع (HPLC)
 - ٥ - التحليل المناعي المشع (RIA)
 - ٦ - الادمصاص المناعي المرتبط بالإنزيم (ELESA)
- ويعتمد اختيار إحدى هذه الطرق على عوامل عدة منها :-
- ١ - نوع المادة المراد الكشف عنها ، وتركيز بقاياها الهرموني في الأنسجة المختلفة .
 - ٢ - نوع المنتج المراد الكشف عنه (أغذية حيوانية - سوائل حيوانية - مواد غذائية أعلاف)
 - ٣ - دقة الطريقة ومدى تخصصها لنوع أو أكثر من هذه المواد .
 - ٤ - عدد العينات المراد الكشف عنها .

٥ - السرعة والبساطة

٦ - مدى توافر الامكانيات

٧ - مدى توافر الخبرة العلمية والعملية

وتعتبر طريقة التحليل المناعي المشع من الطرق السريعة والحساسة والدقيقة وتصلح للكشف عن تقدير بقايا في عدد كبير من العينات إلا أنها تتطلب تجهيزات خاصة من أهمها ما يختص بتداول وتخزين والتخلص من النظائر المشعة وخواصها خاصة تناسب المواد ذات النشاط الإشعاعي مثل الهرمونات الاصطناعية المملعة بالترينيوم المشع والأجسام المضادة الخاصة بكل منها ، علماً بأن هذه الطريقة أكثر الطرق استخداماً في دول السوق الأوروبية المشتركة نظراً لدقتها .

- أما طريقة التحليل الكروماتوجرافي السائل تحت ضغط (HPLC) فهي من الطرق الحساسة أيضاً ، والدقيقة والسريعة إلى حد ما خصوصاً فيما يتعلق بالتعرف على المواد المختلفة ذات النشاط الهرموني الموجودة في العينة كما تصلح أيضاً لأغراض استخلاص وتنقية هذه المواد ، كل على حدة لاستخدامها في طرق التقدير الأخرى مثل (RIA) ، (GC-MS) .

- كما تعتبر طريقة الادمصاص المناعي المرتبط بالانزيم (ELESA) من أنسب الطرق وأكثرها دقة وحساسية وتخصصية وسهولة وسرعة في الكشف عن تقدير بقايا ذات النشاط الهرموني في عدد كبير من العينات ولذلك فهي تصلح لمنافذ الجمارك ومختبرات الجودة النوعية .

- وجدير بالذكر أن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس تقوم بإعداد مشروع المواصفة القياسية السعودية «طرق تقدير بقايا الهرمونات في المنتجات الغذائية» .

طرق كشف وتقدير بقايا بعض المواد ذات النشاط الهرموني في اللحوم ومنتجاتها

تقدير ثنائي إيثيل استيلسترون - زيرانول - تاليرانول

أساس الطريقة

في هذه الطريقة يتم استخلاص ثنائي إيثيل استيلسترون والزيرانول والتاليرانول من الكبد واللحم باستخدام ثلاثة أوجه من المذيبات هي محلول منظم مائي واسيتونتريل وثنائي كلور الميثان والهكسان وذلك للعمل بفاعلية على إزالة معظم الجليسيريدات الثلاثية والمواد غير القطبية قبل التحميل على العمود ، هذه الخطوة تمنع زيادة التحميل على العمود الذي سوف يقلل استرجاع المركبات وبالتالي تفصل المركبات إلى ثلاثة أقسام قطبية ، يستخدم عمود استخلاص يحتوي على راتنج تبادل أيوني قاعدي قوي مع مجموعات أمين رباعية لاستخلاص ثنائي إيثيل استيلسترون والزيرانول .

أنيون الفينولات لهذه المركبات شديد الميل لشكل الكلوريد في الراتنج عند رقم «اس» هيدروجيني أعلى من ١٢ .

يركز مستخلص الاسيتونتريل للأنسجة، يحول إلى وسط قاعدي ويجري التبادل الأيوني للمواد المراد تحليلها على الراتنج . يجرى الغسيل عدة مرات بالمذيب لإزالة المواد المتداخلة في الغسيل باستخدام محلول مائي ٥٪ من حامض الخليك الذي يعمل على إزاحة كمية كبيرة من المواد الأيونية المتداخلة التي سبق استبدالها على الراتنج وعندئذ يمرر في العمود محلول مائي مذيب محدود القوة (محلول مائي ٢٥٪ ميثانول) وذلك لإزالة بقايا حامض الخليك ومزيد من مادة الراتنج قبل الإزالة النهائية بالميثانول ، يمكن تعديل الطريقة لتصبح أوتوماتيكية باستخدام أداة ديون برب (١) للإزاحة بالطرد المركزي للمواد باستخدام أربعة مذيبات والتي

تعمل على زيادة العينة المتحصل عليها بشكل ملموس .

الأجهزة والأدوات

- أنابيب طرد مركزي من عديد البولي بروبيولين سعة ٥٠ مليلتر ذات غطاء بقلووظ .
- جهاز تجنيس .
- جهاز طرد مركزي
- ماصات باستير للاستعمال مرة واحدة
- أنابيب طرد مركزي سعة ٥٠ مليلتر ذات سدادات زجاجية ذات طرف قياسي .
- ماصات استرجاع للتوزيع سعة ١٠ مليلتر .
- مبيّن لدرجات الحرارة المنخفضة أو حمام مائي ذو حرارة ثابتة (٣٥س-٣٧س) أو مايعادلها .
- عمود التبادل الآيوني
- كؤوس بلاستيكية للمستخلص
- قوارير الإماض سعة ٢٠ مليلتر .
- سخان كهربائي بعكس حراري ذو حفر مناسبة .
- جهاز تركيز العينات (فيشر موديل ١٩٠) ذو حفر مناسبة لقوارير الإماض سعة ٢٠ مليلتر
- خلاط أنابيب دوامي
- قوارير ذات طرف مستدق بمقياس ١ مليلتر لأخذ العينات أتوماتيكياً بسدادة من عديد الإيثلين
- ممصات ايندروف
- جهاز لقياس رقم الأس الهيدروجيني (PH)
- ممصات تستخدم مرة واحدة سعة ١٠ مليلتر
- محقن سعة ١٠٠ ميكرو لتر

- جهاز رج أو هزاز ايرباش
- كروماتوجراف غازي مع مطياف الكتلة

الكواشف

- اسيتونتريل ، هكسان ، ثنائي كلورالميثان ، ميثانول ، خلات الايثيل - كحول ايزوبروبيل
- مذيبات ذات درجة نقاوة عالية
- حامض خليك ثلجي
- عوامل تحضير مشتقات سليل اميدازول ثلاثي الميثيل (تي . ام . اس . اي) .
- هيدروكسيد صوديوم
- خلات صوديوم تركيز ٢ عياري
- هيدروكسيد صوديوم تركيز ٢ عياري - ٨٠ جم/لتر في ماء مقطر ومنزوع الأيونات .
- محلول من أيزوبروبانول وميثانول بنسبة ١:١ (١٠٠ مليلتر لكل) تعابير منفصلة عن بعضها ثم تخلط .
- محلول مائي لحمض الخليك المائي : ٥ مليلتر حامض خليك تكمل الى ١٠٠ مليلتر ماء مقطر وخالي الأيونات .
- ميثانول مائي ٢٥٪ : ٢٥ جزء ميثانول و ٧٥ جزء ماء مقطر وخالي الأيونات تعابير كل على حدة ثم يخلطون جميعا
- محلول منظم من خلات الصوديوم : تؤخذ ٤٤ جرام خلات ثم تذاب في لتر ماء مقطر منزوع الأيونات
- إنزيم بيتا جلو كورونيديز ذو نشاط يقرب من ١٠٠.٠٠٠ وحدة/مليلتر

المواد القياسية

المصدر

- زيرالين لتقدير الزيرانول

- زيرانول وتاليرانول
- ٨٥ ثنائي . ايثيل استلبستروول
- ثنائي ايثيل استلبستروول نقي ٩٩٪
- ثنائي ايثيل استلبستروول اأحادي جلو كورنيد . كل أمبول يحتوي على ١ ملليجرام من ثنائي ايثيل استلبستروول الحر

تحضير المحاليل القياسية

- ثنائي ايثيل استلبستروول - ٨٥ ثنائي ايثيل استلبستروول تاليرانول
- المحلول الأساسي : يوزن ٢٠ ملليجرام لكل من تاليرانول وزيرالين وزيرانول و ١٠ ملليجرام من ثنائي ايثيل استلبستروول ٨٥ استلبستروول ثنائي الايثيل في دورق معياري سعة ١٠٠ ملليتر.
- اكمل الحجم بالميثانول (تركيز ٢٠٠ ميكروجرام/ملليتر من كل تاليرانول وزيرانول وزيرالين والنول ، ١٠٠ ميكروجرام/ملليتر لكل من ثنائي ايثيل استلبستروول و ٨٥ ثنائي الايثيل استلبستروول)
- محللول العمل : يوضع ٢٠٠ ميكروتر من تاليرانول ، ١٠٠ ميكروتر لكل من كل من زيرالين وزيرانول وثنائي ايثيل استلبستروول و٨٥ ثنائي استلبستروول من المحاليل الأساسية في دورق معياري سعة ١٠٠ ملليتر تاليرانول . اكمل الحجم بالميثانول (تركيز المحلول ٤ رنانوجرام/ميكروتر من تاليرانول ، ٢٠٠ رنانوجرام/ميكروتر للزيرانالان والزيرانول ، ١٠ رنانو جرام/ ميكروتر من ثنائي ايثيل استلبستروول و٨٥ ثنائي الايثيل استلبستروول)
- ثنائي ايثيل استلبستروول المرتبط
- المحلول الاساسي : يؤخذ انبول من استلبستروول ثنائي الايثيل المرتب

- أحادي جليكورنيد (يكافئ ١ ملليجرام حر من استلبسترو لثائي الإيثيل) تذاب المحتويات بالميثانول في دورق معياري سعة ١٠٠ ملليتر (تركيز المحلول يكافئ ١٠ ميكروجرام/ملليتر من ثنائي إيثيل استلبسترو ل الحر).

- محلول العمل : يوضع ١ ملليتر من المحلول الأساسي في دورق معياري سعة ١٠٠ ملليتر . يكمل الحجم بالميثانول (تركيز يكافئ ١٠ نانوجرام/ميكرو لتر من ثنائي إيثيل استلبسترو ل الحر).

ملحوظة : تترك المحاليل القياسية للاتزان عند درجة حرارة الغرفة .

ظروف التخزين

- تحفظ جميع المحاليل القياسية مجمدة عند صفرْس أو أقل إذا كانت غير مستخدمة

فترة الصلاحية

- المحاليل الأساسية سنة كاملة

- محاليل العمل ٦ شهور

طريقة الاستخلاص

استخلاص العينة

الاحتياطات :

إجراءات غسيل الأدوات الزجاجية العادية غير كافية لإزالة البقايا من أنابيب الطرد المركزي سعة ٥٠ ملليتر ، ويوصى بأن تغلى مثل هذه الأنابيب لمدة ساعتين في محلول ديكون قبل الغسيل التقليدي . إذا غسلت الأنابيب بعد الاستعمال مباشرة فلا داعي للغلي .

- يوزن ٥ جرام + ٠١ جرام كبند مفروم أو لحم مفروم مجنس في أنبوبة طرد مركزي من بولي بروبولين سعة ٥٠ ملليتر .

- دعم كل من العينة والعينة الضابطة بـ ٥٠ ميكرو لتر (محلول تركيز ٢ نانوجرام/ميكرو لتر) من زيرالان ، ٥٠ ميكرو لتر (محلول تركيز ١ نانوجرام/ميكرو لتر) من ٨٥ ثنائي ايثيل استلبسترو ل القياسي (يكافئ ١.٢ جزء/بليون) على التوالي .

- لتدعيم المنحنى والحصول على علاقة خطية للنتائج يضاف زيرانول (تركيز ٢ نانوجرام/ميكرو لتر) ، تليرانول (تركيز ٢ نانوجرام/ميكرو لتر) وتاليرانول (تركيز ٤ نانوجرام/ميكرو لتر) وثنائي ايثيل استلبسترو ل أحادي جليكورونيد (تركيز ١ نانوجرام/ميكرو لتر) كما يلي :

حجم المحلول الضابط بالميكرو لتر

المحلول المضاف بالميكرو لتر	تليرانول	زيرانول	ثنائي ايثيل استلبسترو ل
٥٠ ميكرو لتر	٠ جزء/بليون	٠.٠٠ جزء/بليون	٠.٠٠ جزء/بليون
٢٥٠.٠٠ ميكرو لتر	٢ جزء/بليون	١.٠٠ جزء/بليون	٠.٥٠ جزء/بليون
٥٠٠.٠٠ ميكرو لتر	٤ جزء/بليون	٢.٠٠ جزء/بليون	١.٠٠ جزء/بليون
١٠٠٠.٠٠ ميكرو لتر	٨ جزء/بليون	٤.٠٠ جزء/بليون	٢.٠٠ جزء/بليون

إذا كان من تركيز ثنائي ايثيل استلبسترو ل المتوقع عند ٢٥ - ٥ جزء/بليون، اضبط عند مستوى أقل .

- بالماصة الرجعية يضاف ١١ مللي لتر من المحلول المنظم من خلاصات الصوديوم تركيز ٤ ر مولر.

- تجنيس العينة لمدة دقيقة باستخدام مجنس الأنسجة .

- اضبط رقم الأس الهيدروجيني عند ٢.٥ - ٤.٧٥ بحامض الخليك الثلجي .

- يضاف ٥ قطرات من حامض الخليك الثلجي باستخدام ماصة باستير ، يخلط بالخلاط الدوار ويختبر رقم الأس الهيدروجيني (يلزم عادة لذلك من ٥-٨ قطرات) .

- ملحوظة : يجب إزالة جميع الاسينونتريل ويستغرق ذلك ٤٥-٦٠ دقيقة .
- يضاف بمحاصة رجعية ٢ مليلتر من محلول ايزو بروبانول : ميثانول بنسبة ١:١ ، يذاب المتبقي بالرج الدور لمدة ٥ دقائق .
 - بمحاصة تستعمل مرة واحدة يضاف ١٥ مليلتر محلول هيدروكسيد صوديوم ٢ عياري . وتخلط رحوياً أو دوامياً لمدة ٥-١٠ ثانية .
 - ملحوظة : يجب أن تتم عملية تنقية العينة باستخدام الأعمدة عند هذه المرحلة .
 - يؤخذ جزء من عمود التبادل الأيوني ويزال السائل أعلى طبقة التبادل الأيوني ، يوضع عمود التبادل الأيوني على الحلقة الداخلية من جهاز الرج ، توضع الكاسات البلاستيكية المستعملة والكاسات البلاستيكية لاستخلاص العينات على الحلقة الخارجية لجهاز الرج .
 - تحمل محاليل العينات المتحصلة عليها من العينة التي في الخطوة قبل السابقة على طبقة التبادل الأيوني في عمود التبادل الأيوني . اشطف القوارير باستخدام ١ مليلتر من محلول ايزو بروبانول : ميثانول ويضاف الناتج أيضاً إلى عمود التبادل الأيوني .
 - اقل الكؤوس المحتوية على السائل المحضر سابقاً واختر البرنامج رقم ٧ . ادفع البرنامج إلى الخطوة ٢ باستخدام مفتاح الخطوات . ابدأ العملية باستخدام مفتاح خطوات التنشيط . اترك الوحدة تعمل لمدة ٤ دقائق وبعد ذلك أوقفها بمفتاح التنشيط . افتح الغطاء وفرغ الكؤوس المستعملة ثم أعدها إلى الحلقة الخارجية لجهاز الرج .
 - بالمحاصة الرجعية يضاف ٤ مليلتر من الميثانول إلى كل عمود تبادل أيوني وكرر الخطوة السابقة .
 - تضاف المذيبات الآتية إلى مستقبلات المذيب ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ على التوالي .
 - محلول غسيل رقم ١ : يوضع ١٨ مليلتر من الماء المقطر والمزوع الأيونات في خزان ١ وهذا يكافئ ١٤ مليلتر/ عمود تبادل أيوني .

- ملحوظة : يجب إزالة جميع الاسيتونتريل ويستغرق ذلك ٤٥-٦٠ دقيقة .
- يضاف بماصة رجعية ٢ مليلتر من محلول ايزو بروبانول : ميثانول بنسبة ١:١ ، يذاب المتبقي بالرج الدوار لمدة ٥ دقائق .
 - بماصة تستعمل مرة واحدة يضاف ١٥ مليلتر محلول هيدروكسيد صوديوم ٢ عياري . وتخلط رحوياً أو درامياً لمدة ٥-١٠ ثانية .
- ملحوظة : يجب أن تتم عملية تنقية العينة باستخدام الأعمدة عند هذه المرحلة .
- يؤخذ جزء من عمود التبادل الأيوني ويؤال السائل أعلى طبقة التبادل الأيوني ، يوضع عمود التبادل الأيوني على الحلقة الداخلية من جهاز الرج ، توضع الكاسات البلاستيكية المستعملة والكاسات البلاستيكية لاستخلاص العينات على الحلقة الخارجية لجهاز الرج .
 - تحمل محاليل العينات المتحصلة عليها من العينة التي في الخطوة قبل السابقة على طبقة التبادل الأيوني في عمود التبادل الأيوني . اشطف القوارير باستخدام ١ مليلتر من محلول ايزو بروبانول : ميثانول ويضاف الناتج أيضاً إلى عمود التبادل الأيوني .
 - اقل الكؤوس المحتوية على السائل المحضر سابقاً واختر البرنامج رقم ٧ . ادفع البرنامج إلى الخطوة ٢ باستخدام مفتاح الخطوات . ابدأ العملية باستخدام مفتاح خطوات التنشيط . اترك الوحدة تعمل لمدة ٤ دقائق وبعد ذلك أوقفها بمفتاح التنشيط . اضع الغطاء وفرغ الكؤوس المستعملة ثم أعدها إلى الحلقة الخارجية لجهاز الرج .
 - بالماصة الرجعية يضاف ٤ مليلتر من الميثانول إلى كل عمود تبادل أيوني وكرر الخطوة السابقة .
 - تضاف المذيبات الآتية إلى مستقبلات المذيب ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ على التوالي .
 - محلول غسول رقم ١ : يوضع ١٨ مليلتر من الماء المقطر والمنزوع الأيونات في خزان ١ وهذا يكافئ ١٤ مليلتر/ عمود تبادل أيوني .

- محلول غسيل رقم ٢ : يوضع ٣٣ مليلتر من ٥٪ محلول مائي من حامض الخليك في خزان ٢ وهذا يكافئ ٢٧٥ مليلتر عمود تبادل أيوني .
- محلول غسيل ٣ : يوضع ٢٢ مليلتر من ميثانول مائي ٢٥٪ في خزان ٣ وهذا يكافئ ١٧٥ مليلتر/ عمود تبادل أيوني .
- مذيب الإزاحة : يوضع ٣٣ مليلتر \pm ٣ مليلتر من ١٠٠ من محلول ميثانول في خزان ٤ وهذا يكافئ ٢٧٥ مليلتر \pm ٢٥ مليلتر/ عمود تبادل أيوني .
- ملحوظة : حجم مذيب الإزاحة الميثانولي قد يحتاج إلى ضبط (\pm ٣ مليلتر) حيث إن الحجم النهائي في الخطوة بعد القادمة تكون أقل من ٥٠ مليلتر . يمكن للقائم بالتحليل أن يحدد الحجم المطلوب مسبقاً في كل تحضيره في كل مختبر .
- يختبر البرنامج رقم ٧ قبل الخطوة السابقة وعندما يبدأ التبخر عند ٥٥° س ، ابدأ البرنامج بفتح البدء لدفع المفتاح إلى الخطوة رقم ٣ ، اجعل درجة حرارة التبخر عند ٥٥° س (واضحاً المفتاح على رقم ٥ تقريباً) ابدأ البرنامج باستخدام مفتاح البدء .
- تزال كؤوس الاسترجاع البلاستيكية باستخدام ماصة باستير ، ينقل محلول الميثانول المزاج (١-٥ مليلتر) إلى القوارير المستدقة الطرف سعة ١ مليلتر لأخذ العينات أتموماتيكياً . إذا كان حجم العينة أكبر من ٥ مليلتر ينقل جزء من الحجم ويسخر جزئياً في سخان حراري معروف بالكتلة الحرارية المحفورة وذلك قبل النقل للجزء الأخير . اشطف كؤوس الاسترجاع باستخدام ١٠٠ ميكرو لتر من الميثانول مستخدماً ماصة (أ) بندروف وانقلها إلى قارورة العينة . بخر العينات حتى الجفاف تحت تيار خفيف من النيتروجين في سخان حراري معروف بالكتلة الحرارية المحفورة وتضبط عند درجة حرارة ٦٠° س .
- العينة تكون جاهزة للتحليل الكروماتوجرافي الغازي/ مطياف الكتلة .
- ملحوظة : يجب أن تخزن المستخلصات في مجمد عند درجة حرارة صفر متوي أو أقل ولا بد من تحليلها خلال يومين .

ملخص خطوات العمل

توضع ٥ جرامات في أنبوبة طرد مركزي سعة ٢٠ مليلتر
دعم بالمحاليل القياسية
يضاف ١١ مليلتر من المحلول المنظم من خلاص الصوديوم
تجنس العينة لمدة دقيقة
اضبط رقم الأس الهيدروجيني عند ٤.٥ باستخدام خمس قطرات من حامض الخليك الثلجي
يضاف ١٠٠ ميكرو لتر من إنزيم جليكورونيديز (١٠.٠٠٠ وحدة تقريباً)
يحضن طول الليل عند ٣٧ س
يضاف ١٦ مليلتر اسيتونيتريل
يجري طرد مركزي عند قوة ج ٢٤٥٠ لمدة ٥ دقائق
تصب الطبقة الطافية داخل أنبوبة طرد مركزي ذات غطاء قلاووظي سعة ٥٠ مليلتر
يضاف ٢ مليلتر من ثنائي كلور الميثان ، ٨ مليلتر من الهكسان
رج لمدة دقيقة
يجري طرد مركزي عند قوة ج ١٠٦٠ لمدة دقيقتين
تنقل طبقة الاسيتونيتريل في قارورة ايماض سعة ٢٠ مليلتر
يضاف ٤ مليلتر اسيتونيتريل للطبقتين المتبقيتين في أنبوب طرد مركزي سعة ٥٠ مليلتر
رج لمدة دقيقة

يجرى طرد مركز عند قوة ج ١٠٦٠ لمدة دقيقتين
تجمع طبقة الاستونيترييل مع ماهو موجود في قارورة الايماض سعة ٢٠ مليلترا (يمكن تخزين العينات حتى ساعة عند درجة حرارة الغرفة في هذه المرحلة)
بخر استونيترييل حتى الجفاف عند ٦٠ س يجب إزالة جميع الاستونيترييل وتستغرق هذه العملية (٤٥ - ٦٠ دقيق)
يضاف ١٥٥ من محلول هيدروكسيد صوديوم ٢ عياري يجب تنقية العينة باستخدام الأعمدة عند هذه المرحلة
خذ جزء من طبقة عمود التبادل الأيوني
حمل العينة على عمود التبادل الأيوني ثم اغسل القارورة بواحد مليلتر أيزو بروبانول/ميثانول وضعها على الحلقة الداخلية لجهاز الرج
يستخدم البرنامج رقم ٧ وبعد انتهاء البرنامج ترفع كؤوس الاسترجاع البلاستيكية ويزال الميثانول المزاح وينقل إلى قارورة العينات الأتوماتيكية سعة ١ مليلتر . اشطف كؤوس الاسترجاع باستخدام ١٠٠ ميكرو لتر ميثانول ويضاف ناتج الشطف إلى القارورة .
تبخر العينة حتى الجفاف
يجب أن تحفظ المستخلصات في مجمد على درجة حرارة صفر مئوي ويتم تحليلها خلال يومين

التحليل الكمي

الطريقة

- يعاد تجنيس البقايا الجافة للعينة بإضافة ١٠ ميكرو لتر خلات الايثيل ثم تحضر المشتقات باستخدام سليل ثلاثي الميثيل استياميد الكلوريد مع ٢٪ سليل اميدرازول ثلاث الميثيل كعامل مساعد باستخدام تقنية تكوين المشتقات داخل العمود .

- ١٠ م ، اس أي باستخدام عمود التفريد النازل .
- يسحب بالحقن من ١-٢ ميكرو لتر من العينة يتبعها واحد ميكرو لتر حيز من الهواء ، ٢٣
- ميكرو لتر عامل تحضير المشتقات (نظف طرف إبرة الحقن بنقعها في محلول كيمووب مع خللات الإيثيل قبل إدخالها في عامل التفريد) .

زمن الاحتجاز

أزمنة الاحتجاز بالدقيقة تقريباً حسب الظروف الواردة أعلاه :

- سز (مجموعة الايثيل في الوضع المتقارب) ثنائي ايثيل استلبسترو ل ٧٣
- ترانز (مجموعة الايثيل في الوضع المتباعد) ثنائي ايثيل استلبسترو ل ٨٠
- زيرالين ١٠٣
- زيرانول ١٢٦
- تاليرانول ١٢٨

الأيونات المميزة

المادة	الأيونات (دويل = ١٠٠ ملي ثانية)
- زيرالين	٤٣٥
- زيرانول	٣٧٩ ، ٤٣٣ ، ٥٢٣ ، ٥٣٨
- ٨٥ ثنائي استلبسترو ل	٤٢٠
- ثنائي استلبسترو ل	٣٨٣ ، ٣٩٧ ، ٤١٢
- تاليرانول	٣٧٩ ، ٤٣٣ ، ٥٢٣ ، ٥٣٨

الحسابات

الطريقة

- اقرأ عدد المساحة المماسية للمنتحني أو ارتفاع قمة المنتحني للأيونات المختارة من تقرير عملية

التكامل ثم سجلها في جدول .

- احصل على قيمة منحني المعايرة بواسطة تقنين مساحة الأيون للمادة تحت الاختبار مع المعيار الداخلي المناسب كما يلي :

$$\text{زيرانول} = \frac{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيونات } 433+523+538}{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيون } 435}$$

$$\text{تليرانول} = \frac{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيونات } 433+523+538}{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيون } 420}$$

$$\text{ثنائي ايثيل استلبستروول} = \frac{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيونات } 412}{\text{مساحة المنحني أو ارتفاع قمة المنحني للأيون } 420}, \text{سز+ترانز}$$

- يعد منحني قياسي باستخدام التراجع الخطي لنسب أيونات ثنائي ايثيل استلبستروول أو زيرانول في مقابل تركيز ثنائي ايثيل استلبستروول أو زيرانول .

$$\text{المعادلة : } y = m \times x + b$$

حيث إن y = نسبة الأيون

x = التركيز جزء/بليون (ميكروجرام/كيلوجرام)

m = الميل

b = الجزء المحصور من محور (y)

معامل الارتباط لا بد أن يكون > 0.995 .

- بحسب التركيز لكل عينة من نسب الأيون باستخدام ميل خط التراجع والجزء المحصور .

خصائص لتأكيد النتائج

- العينات المشكوك في إيجابيتها يجب إعادة تحليلها مرتين لتشمل النسيج الضابط وثلاثة تدعيمات لترفع المستوى القياسي للعينات المشكوك في إيجابيتها .

- جميع الأيونات المميزة يجب أن توجد في جميع المشابهات .
- يجب ألا يحدث النسيج الضابط أي تداخلات .
- نسب الأيون لا بد أن تتفق مع ٣٠٪ من نظائرها القياسية المدعمة .

المركبات	نسب الأيونات
زيرانول ، تاليرانول	٥٣٨/٥٢٣
	٥٣٨/٤٣٣
	٥٣٨/٣٧٩
ثنائي ايثيل استلبستروول	٤١٢/٣٨٣
	٤١٢/٣٩٧

وقت الاحتجاز لا بد وأن يتوافق خلال ٠.٣ دقيقة مع وقت المستخلص المدعم .

الباب الثاني مضادات الميكروبات

الفصل الأول : المضادات الحيوية

الفصل الثاني : المضادات غير الحيوية - مركبات السلفا

الفصل الثالث : مواد أخرى مضادة للجراثيم

الفصل الرابع : سمية مضادات الجراثيم الحيوية وغير الحيوية

الفصل الخامس : موقف التشريعات الدولية من استخدام
مضادات الجراثيم

الفصل السادس : طرق كشف وتقدير بقايا مضادات الجراثيم
في اللحوم ومنتجاتها .

مضادات الميكروبات

المعالجة بالكيماويات (Chemotherapy) هو لفظ صاغه العالم الكبير ايرلخ وقصد منه المعالجة بمواد كيماوية لها تركيب كيميائي محدد تساعد في إبادة الميكروبات المرضية داخل الجسم الحي بدون أن تؤذي خلايا الجسم .

وكلمة المعالجة بالكيماويات هي تعبير اصطلاحي فقط ولا تشير إلى مدلول علمي ، ذلك لأن الحقيقة تقول بأن أي مادة دوائية إن كانت تؤثر على الميكروبات أو لا تؤثر فلها تركيب كيميائي وفيزيائي ودوائي وأي تعديل بسيط يطرأ على هذا التركيب تنشأ مادة جديدة لها صفاتها الفيزيائية والكيميائية والدوائية المغايرة قليلاً أو كثيراً من صفات المادة الأصلية .

يتم تأثير هذه الأدوية بالطريقة الانتقائية فهي تنتفي في تأثيرها الخلايا الجرثومية وليست خلايا البدن وذلك لأن الميكروبات تمتص الدواء بكميات أكبر مما تمتص خلايا البدن أو أنها تخل بالمرحلة الاستقلابية المعينة الهامة جداً لحياة الخلية الميكروبية . ومن الممتع أن نذكر أن البعض من هذه الأدوية لا تبدي مفعولها الدوائي إلا بعد أن تطرأ عليها تغيرات في الجسم ولذا فإن اختيار فعالية هذه الأدوية خارج الجسم لا يعطي أية فكرة عن قوة مفعولها داخل الجسم .

ولكي تكون معالجة الأمراض الميكروبية ناجحة يجب الالتزام بقواعد محددة وأولى هذه القواعد وأهمها هي معرفة اختيار الدواء لمعالجة هذه أو تلك الحالة المرضية ويتوقف على تحديد نوع الميكروب ودرجة حساسيته لمختلف هذه الأدوية (إن أمكن بالطرق المخبرية) ولذا كان المسبب غير معروف وجب عندها استعمال أدوية تأثيرها واسع الطيف أي أدوية لها تأثير يمتد على أكبر كمية من أنواع الميكروبات المرضية ، والمبدأ الثاني هو أن تبدأ المعالجة في المراحل المبكرة من المرض لأن كمية الميكروبات غير كبيرة هذا الوقت ، كما أن التغيرات المرفولوجية في الجسم غير عميقة . والمبدأ الثالث هو الاستمرار بالمعالجة إلى ما بعد الشفاء الظاهري التام من المرض وفي حال عدم الالتزام بهذا المبدأ الأخير فإنه من الممكن أن يرجع المرض ثانية وذلك

لأن بعض الميكروبات التي لم تمت أثناء المعالجة تعود ثانية بعد الانقطاع عن استعمال الدواء إلى التكاثر من جديد .

تنخفض حساسية الجراثيم المرضية لأي دواء إذا استعمل لفترات طويلة . وينمو هذا الانخفاض ببطء اتجاه بعض الأدوية وبسرعة اتجاه بعضها الآخر . ويتعلق إنخفاض حساسية الميكروبات أيضا بنوع الميكروب فعصيات السل تنمو عندها المقاومة بسرعة أكبر من الميكروبات الأخرى للأدوية . وتتولد مقاومة البكتريا للأدوية بإحدى أو كلتا الآليتين التاليتين . الأولى ترتبط بالحقيقة القائلة بأنه توجد استثناءات فردية ضمن النوع الواحد من الجراثيم ، مقاومة لتأثير الدواء (مقاومة طبيعية) فإثناء المعالجة معظم أفراد هذا النوع تموت تحت تأثير الدواء ولا يبقى سوى هذه الأفراد الاستثنائية التي تستمر بالانقسام والتكاثر وبهذا تنشأ طفرة جديدة من الميكروبات مقاومة كلية لهذا الدواء .

والآلية الثانية والتي نتيجتها ظهور مقاومة الأدوية (Adaptation) حيث يتأقلم الميكروب على هذا النوع من الخلل البيوكيميائي الذي أحدثته هذه الأدوية . وترجع طبيعة هذا التعود إلى تبدل مسار العمليات البيوكيميائية في موضع الخلل . وتظهر هذه المقاومة المكتسبة عادة عندما تكون الجرعة العلاجية صغيرة ليس لها قوة كافية لإبادة الجراثيم بل تسمح لها بالتأقلم لهذا الوسط ومن ثم تعود عليه .

تضم الأدوية الكيماوية - المضادات الحيوية ومركبات السلفا وأدوية أخرى .

الفصل الأول المضادات الحيوية Antibiotics

هي مواد ناجمة عن النشاط الحيوي لبعض الفطريات والبكتريا والتي تستعملها دائماً كسلاح تحارب بواسطتها ميكروبات أخرى من أجل البقاء . والجدير بالذكر أن هناك نسبة صغيرة جداً من الميكروبات الضارة بصحة الحيوان والإنسان وأن هناك عدداً كبيراً من البكتريا لا تؤذي الانسان ولا الحيوان كما أن بعضها نافع وضروري لحياتها فالبعض من البكتريا تعيش في الامعاء وتصنع فيتامين (B) ، (K) كما أن البعض يعيش في الجهاز العلوي للتنفس ويقتل الميكروبات المرضية الضارة التي تهاجم الجهاز التنفسي . وقد ثبت ان البعض من البكتريا السليمة التي تعيش في المجاري التنفسية تفرز مادة قاتلة للجراثيم الدفترية وهكذا .

ونحن نعلم أن الميكروبات تحيط بنا من كل جانب وتهبط على أجسامنا باستمرار من الهواء أو من الأشياء التي نأكلها أو نلمسها او نستنشقها ولكنها لا تؤدي إلى الأذى في معظم الأحيان، وأن من أهم الأسباب في ذلك أن الميكروبات الموجودة في أجسامنا يجب عليها أن تقاوم الميكروبات الجديدة وتقوم المعركة بينها بواسطة هذه المواد الكيميائية التي تدعى المضادات الحيوية . هذا الأمر الذي اكتشفه لأول مرة عام ١٩٢٨ العالم الإنجليزي الكسندر فلمنك وعن طريق الصدفة إذ بينما كان في مزرعته الميكروبية يتفحص الأوعية المزروعة بالميكروبات العنقودية شاهد في وسط أحد الأوعية عفناً ذا لون أزرق مائل للاخضرار ينمو مع الميكروبات، هذا العفن الذي دخل مع الهواء واستقر بصدفة تاريخية في هذا الوعاء وكانت دهشة فلمنك ليس العفن بل كانت ناتجة عمارة من منظر يحيط بذلك العفن . لقد رأى حول هذا العفن منطقة دائرية صافية شفافة بينما كانت أقسام الوعاء الأخرى البعيدة عن العفن تحتوي على الشكل المألوف لمستعمرات الميكروب المزروع وهكذا انتبه ذهن فلمنك وقدر حالاً بأن هذا العفن الطارئ قد أفرز مادة قاتلة أبادت الميكروبات المجاورة له . ثم أخذ يدرس هذا العفن

الذي لم يكن سوى فطر البنسليوم نوتاتوم (*Penicillium notatum*) المعروف . ومنذ ذلك الحين اتسع البحث لتقصي الإمكانية العلاجية لكثير من أنواع الفطر والبكتريا وغيرها . تستخدم المضادات الحيوية أساساً في الحد من انتشار الأمراض وبالتالي تقليل الوفيات ، ولقد اكتشفت فائدتها في زيادة معدل النمو في أواخر الخمسينيات فقد شاع استخدامها كمحفزات للنمو والإنتاج الحيواني .

تزيد المضادات الحيوية معدل النمو عند إضافتها بكميات ضئيلة إلى علائق حيوانات المزرعة ، وذلك نتيجة لتأثيرها المضاد للميكروبات الطبيعية غير المرضية الموجودة في أمعاء الحيوانات والتي تنافس بعض المواد الغذائية الضرورية لنموه وبخاصة الفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية ، كما يؤدي تناولها إلى زيادة في فاعلية ميكروبات أخرى ضرورية لتركيب بعض الفيتامينات وعوامل النمو الضرورية لنمو الحيوان . وتثبيط بعض الميكروبات المرضية الموجودة في القناة الهضمية والتي تسبب عادة الإسهال وتقليل وزن الحيوان والتي اكتشفت عام 1950 . وتعمل على تقليل عمليات الهدم في أجسام الحيوانات وتزيد من معدل امتصاص الغذاء من الأمعاء .

بعض المضادات الحيوية تقدر جرعتها بالوزن وبعضها الآخر بالوحدة الدولية . بالوزن تقدر المضادات الحيوية الثابتة والنقية جداً إلا أن معظم المضادات الحيوية تقدر جرعتها بالوحدات الدولية .

المضادات الحيوية تضاف إلى أعلاف الطيور . ووجد أن التخمر الطبيعي للأعلاف من بعض الميكروبات يساعد على زيادة النمو في الدجاج حيث إن الميكروبات تكون مصدراً طبيعياً لفيتامين B12 الناتج من التخمر الميكروبي .

ومن تأثير المضادات الحيوية لزيادة النمو والإنتاج الحيواني أنها تمنع وتقلل الأمونيا عن طريق إنتاج البوريا من البكتريا ولذلك تقل سمية الأمونيا للحيوان وأيضاً تمنع سماكة الأمعاء وهذا يزيد من امتصاص المواد الغذائية فيزداد وزن الحيوان .

وتشمل المضادات الحيوية العديد من المواد التي تستخدم للأغراض العلاجية والوقائية، وكثير من هذه المواد تحفز النمو والإنتاج الحيواني وستعرضها بالتفصيل بجانب ما ذكر سابقاً .

أولاً : البنسيلينات

تم التحصل على البنسيلين النقي لأول مرة عام ١٩٤٠ من المنبت السائل لعفن بنسلين نوتاتوم *Penicillium Notatum* وقد تبين فيما بعد أن هذا البنسلين عبارة عن خليط من أربعة أنواع من البنسيلينات ويرمز لها بالاحرف F.G.X.K. وهي متشابهة كيميائياً وتفرزها أربعة أنواع من عفن البنسليوم التي تتعايش جنباً إلى جنب مع بنسليوم نوتاتوم . ثم توضح أن البنسلين المفضل للاستعمال الطبي هو بنسلين G ويدعى بنزيل بنسلين *Penzyl. P.* ويستحضر حالياً من عفن بنسليوم كريسوجينوم *Penicillium Chrysogenum* وذلك بإضافة حمض الفينيك استيل للمنبت لكي يمنع نمو البنسيلينات الأخرى .

آلية التأثير :-

إن البعض من البكتيريا وبصورة خاصة البكتريا موجبة الجرام تحتاج إلى حمض الجلوتاميك *Glutamic Acid* من أجل بناء جدار الخلايا وخاصة أثناء الانقسام والتكاثر، وأن البنسلين يفقد البكتيريا القدرة على امتصاص هذا الحامض الضروري من محيطه الخارجي وتبعاً لذلك يضعف جدار خلية ولا يتحمل الضغط داخله فينفجر الجدار ويموت الميكروب . ولا تلحق مجموعة البنسلين ضرراً بخلايا جسم العائل .

أما البكتيريا التي لا تتأثر بالبنسلين وبخاصة سالبة الجرام فهي تتمكن من صنع حمض الجلوتاميك من الأمونيا داخل الخلية نفسها ولا تحتاج إلى امتصاص جاهز والأكثر من هذا فإن بعض الميكروبات التي لا تتأثر بالبنسلين كعصيات السل تعزز عصارة البنسليناز التي لها القدرة على تلف البنسلين وأحياناً يحدث أن بعض الميكروبات الحساسة للبنسلين تفقد حساسيتها وتكسب مقاومة ضده ولا يعود للبنسلين أي تأثير عليها بعد مدة من الزمن والسبب في ذلك يعود إلى أن البعض منها يكتسب قدرة على صنع حمض الجلوتاميك من مادة الأمونيا داخل الخلية ويستغنى عن امتصاص الحامض جاهزاً من محيطه الخارجي . كما أن البنسلين يتكسر

في الوسط الحامضي عند مروره إلى الأمعاء .
ومن المفيد أن نذكر أنه ليس للبنسلين فعالية مضادة لسموم الميكروبات وكما أنه يتكسر في
الوسط الحامضي .

الميكروبات الحساسة للبنسلين :-

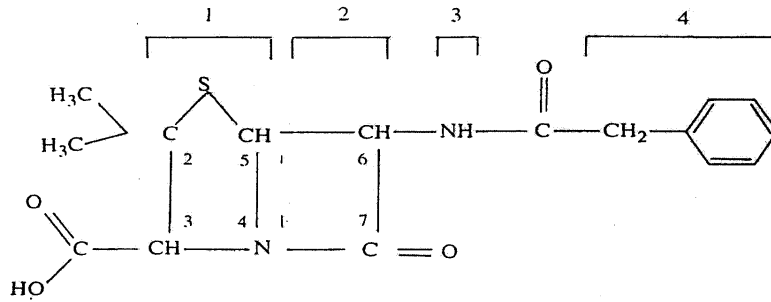
إن أكثر الميكروبات حساسية للبنسلين هي المكورات السبحية والعنقودية ومكورات السيلان
وذاة الرئة والتهاب السحايا لوليبات السفلس والانثراكس ثم الدفريا، ولا يؤثر البنسلين على
معظم العصيات سالبة الجرام كعصيات كولي وعصيات السل والتيفوثيد، وفي بعض الأحيان
لا يكون من السهل وضع حد فاصل بين الميكروبات الحساسة وغير الحساسة للبنسلين ، إذ إن
هناك بعض الفصائل من الميكروبات تعتبر حساسة وتبدي مقاومة للبنسلين والطريقة الوحيدة
لمعرفة درجة تأثر ميكروب ما بالبنسلين هو فحص الميكروب في المختبر لمعرفة درجة حساسيته
للبنسلين .

الامتصاص والإفراز :-

عندما نحقن محلولاً مائياً من بنزيل البنسلين في العضل فإنه يمتص بسرعة وبعبورة كاملة إلى
الدم ويصل تركيزه الأعلى في الدم خلال ربع ساعة . ينتشر البنسلين في أنسجة الجسم
المختلفة بسرعة ماعدا العظام والسائل الشوكي ولذلك نضطر لحقنه في السائل الشوكي في
حالات التهاب السحايا . ويهبط مستوى تركيز البنسلين في الدم بسرعة مالم تستمر على
تكرار حقنه ٨ مرات يومياً وذلك بسبب سرعة إفرازه عن طريق البول، أما إعطاء البنسلين عن
طريق الفم فإنها طريقة لا تستعمل نظراً لأن حامض المعدة يتلف البنسلين بالإضافة إلى أن
درجة امتصاصه في الأمعاء تختلف من حيوان لآخر ويقلل من الإسهال عند العجول في سن
الولادة إلى عمر شهرين ويزيد من شهيتهم، وبالتالي تزيد من إقبالهم على التغذية ثم يزداد
وزنهم .

مستحضرات البنسلين :-

- ١ - صوديوم بنزيل البنسلين Benzyl Penicillin Sodium
٢ - بوتاسيوم بنزيل البنسلين Benzyl Penicillin Potassium

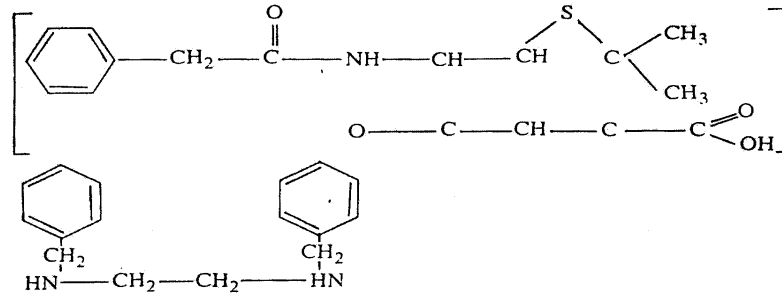


إن البنزيل بنسلين بنسلين G عبارة عن مسحوق أصفر ، حامضي الطعم لا يذوب في الماء ، سريع التأثير بالحرارة والرطوبة، ولذا تستعمل الآن أملاحه الصوديومية أو البوتاسية لأنها أكثر ثباتاً وهما عبارة عن مساحيق بيضاء اللون تذوب بسهولة في الماء ويحتوي المليغرام على ١٦٦٧ وحدة دولية . تحقن في العضل ولا يجب استعمال المحلول بعد مضي ٢٤ ساعة على ذوبانه لأنه يفقد مفعوله حتى وإن حفظ في التلاجة ويوضع على العلائق للحيوانات والطيور .

٣ - بروكاين بنسلين Procaine Benzyl. P.

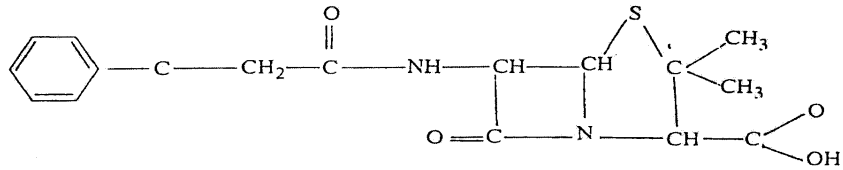
مستحضر مركب من البنسلين كشق حمضي من البروكاين وكشف قاعدي وهو عبارة عن مسحوق لا يذوب في الماء ولكنه يشكل معه سائلاً معلقاً . وعندما يحقن في العضل فإنه يتحطم المركب ويتحرر البنسلين ببطء .

٤ - بنزاثين البنسلين Benzathin P. ومستحضره الجاهز Extencilline



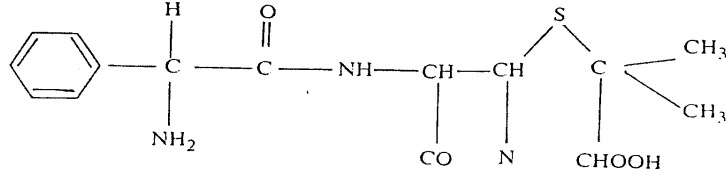
مستحضر مركب من جزئي بنزيل البنسلين مع جزئية واحدة من بنزيل انيلين ديامين وهو عبارة عن مسحوق أبيض لا يذوب في الماء ولكن يكون معه سائلاً معلقاً وعندما يحقن في العضل يتحطم المركب ويتحرر البنسلين ببطء شديد ولفترة أسبوعين تقريباً .

٥ - فينوكسي ميثيل البنسلين Phenoxymethyl. P او بنسلين Penicillin. V.



مسحوق لا يذوب في الماء يوزع في هيئة جرعات تعطى عن طريق الفم .

٦ - أمبيسلين بنسلين Ampicillin P.

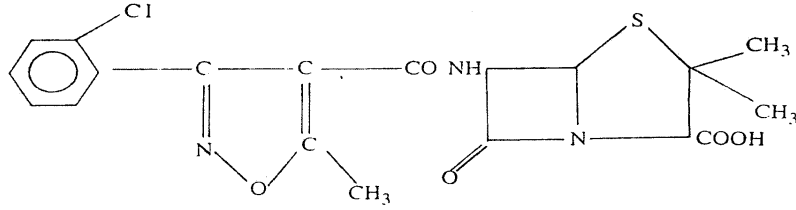


أهم أنواع البنسلين حديثة الاكتشاف وهذا النوع من البنسلين أقوى فعالية من البنزيل بنسلين، إذ إنه يؤثر على الميكروبات السالبة والموجبة الجرام، وهو ذو فعالية ضد البكتيريا المقاومة للترايسايكلين وكذلك ضد السلمونيلا والبستريلا والكولاي، كما أنه يقاوم الحموضة حيث الذوبان في الماء، يوزع على هيئة جرعات تحتوي على ٢٥٠-٧٥٠ مليجرام وتعطى بالفم. مدة العلاج به ٥ أيام، أما إذا زادت هذه الفترة فإنه يؤثر على الميكروبات والفلورا في الأمعاء مما يؤدي إلى موت بعض الفورا التي تحمي الغشاء المخاطي في الأمعاء مما يؤدي إلى إسهال، ومن ثم موت الحيوان، ويجب أن يؤخذ بالاعتبار عدم خلط الأمبيسلين مع أي فيتامينات أو عناصر معدنية أخرى وذلك لسرعة اتحاد الأمبيسلين مع أيونات هذه المعادن أو الفيتامينات مما يقلل كفاءتها، إلا أنه يمكن إعطاء الأمبيسلين للمعجول بكمية منخفضة (٥٠-٢٠٠ ملجم/يوم) لمدة أسبوعين مما يؤدي إلى منع الإصابة بالإسهال ومن ثم زيادة الوزن في المعجول المعرضة للإصابة بالسالمونيلا.

٧ - فينوكس ميثيل بنسلين Phenoxy methyl Penicillin

إن هذا المستحضر من البنسلين يشبه بنزائين بنسلين من ناحية ثباته في المحيط الحامضي، وإنه أيضا مقاوم لحميرة البنسلينيز، ولذا شاع استعماله في علاج الحيوانات الصغيرة وعن طريق الفم.

٨ - كلوكساسيلين Cloxacillin



Cloxacillin

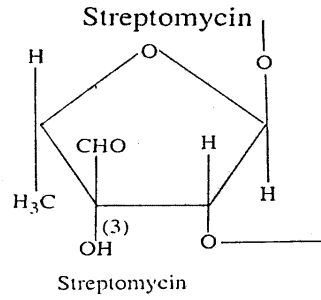
يتشابه هذا النوع مع فينو كسي مثيل بنسلين من الناحية الفارماكو ديناميكية والصفات الأخرى إلا أنه يختلف كلياً من حيث تأثيراته المضادة للجراثيم حيث يستعمل حقيقياً في علاج الإصابات بالمكورات العنقودية المقاومة للبنسلين الطبيعي .

أما الحالات المرضية والتي يمكن علاجها بالبنسلين فهي :-

التهاب الضرع البقري (Bovine Mastitis) والجمرة الخبيثة (Anthrax) والحمرة في الأغنام والخنزير والطيور (Erysipelas sheep pig birds) والرغام (Strangle) وألم المفاصل (Joint ill) والكلوستريديا في الماشية والأغنام ولعلاج الحروق والسمط (Scald) والجروح وفي علاج بعض أمراض العين والأذن .

وعندما يحقن البنسلين داخل الضرع لعلاج التهاب الضرع الميكروبي فإن الحليب الناتج من الأبقار المعالجة بهذا الدواء لا يمكن استعماله لصناعة الجبن وذلك لأن الجراثيم التي تساعد في تصنيع الجبن تموت نتيجة تأثير البنسلين فيها ولذلك لا يمكن إعطاء هذا النوع من الحليب للأطفال إلا بعد ٤٨ ساعة من آخر جرعة علاجية داخل الضرع وذلك لأنه يحدث أعراضاً مرضية في الأطفال .

ثانياً : الستريبتومييسينات



تميز هذه المجموعة كيميائياً بوجود مجموعة أمين مرتبطة بجزء الجلوكوز لذلك تسمى أمينو جليكوسيد .

يحضر الستريبتو مايسين من القطر الشعاعي *Streptomyces griseus* مستحضراته ثابتة المفعول وتقدر جرعته بالجرام أو بالوحدات الدولية وكل غرام منه يعادل مليون وحدة دولية . يستعمل الستريبتومييسين عادة بشكل ملح الكبريتي، ويفضل عليه مركباته الأكثر تحملاً كالداي هيدرو ستريبتومييسين وبارتوتينات الستريبتومايسين أو بنتوتينات الداى هيدرو ستريبتومييسين . وتسعمل لزيادة النمو والإنتاج الحيواني .

الميكروبات الحساسة للستريبتومييسين :-

إنه فعال في مقاومة الكثير من أنواع البكتريا السالبة الجرام والتي لا تتأثر بالبنسلين ولذلك توجد مستحضرات تحتوي على البنسلين والستريبتومايسين بأسماء تجارية مختلفة . وبالإضافة إلى ذلك فهو يؤثر أيضاً في الميكروبات الموجبة الجرام ولكن تأثيره فيها يبقى من دون تأثير البنسلين، إن أكثر ما يستعمل الستريبتومايسين في الانتانات المنسببة عن الميكروبات سالبة الجرام ويبدو تأثيره جلياً على العصبية وبخاصة عصبية السبل ولذلك يفيد في معالجة التدرن والأمراض الناجمة عن العصبية التعاونية والزرارية والسالمونيلا .

الامتصاص والتوزيع والإطراح :-

يتمص بسرعة إذا حقن في العضل ويبلغ كثافة دموية مؤثرة بعد ساعة من الحقن العضلي ويبقى المستوى مرتفعاً ومؤثراً لمدة ٦ ساعات ويبقى فترة أطول من ٦ ساعات في النسيج وإذا حقن الستيرومايسين كل ٣-٤ ساعات يمكن أن يعطي مستوى دمويّاً أفضل وأكثر ثباتاً وارتفاعاً، وهذا ما نحتاج إليه في بدء المعالجة أو في الحالات الشديدة. لا يتمص الستيرومايسين من القناة الهضمية، ولذا يعطى عن طريق الفم للمعالجات الموضعية في الجهاز الهضمي ولذلك يستعمل كمحفز للنمو للإنتاج الحيواني، ويتوزع الستيرومايسين في جميع أنحاء الجسم إلا أنه لا يصل إلى السائل الدماغي الشوكي إلا بكميات غير ثابتة وغير مؤثرة، يطرح عن طريق الكلى ويفوق تركيزه في الدم .

آلية التأثير :

آلية مفعوله المضاد للجراثيم تتلخص بأنه يعرقل تركيب بروتين الخلية الميكروبية الحساسة له لأنه يحول بدون استمرارية أكسدة حمض البيروفي في حلقة كريس .

ويعمل الستيرومايسين على تثبيط عملية التركيب البروتيني للميكروبات وذلك ناتج عن تكسير آر . ان ايه (RNA) إن هذه العملية غير واضحة ولكن هناك نظرية تقول إن الستيرومايسين يتحد مع الريبوزوم (Ribosome) ويؤثر في اتصال الراسل آر ان إيه (RNA) وبدوره يؤثر في عملية التركيب البروتيني للميكروبات وهناك نظرية أخرى تقول إن هذا الدواء يهدم غشاء الخلية الجرثومية .

يؤثر الستيرومايسين في عدد من الجراثيم السالبة الجرام ومنها البروسيلا المجهضة (*Brucella abortus*) والايشيريشيا كولاي (*Ecoli*) والمثقلبات (*Proteus*) وأحياناً الشيجلا (*Shigella*) وعصيات السل (*M. tuberculosis*) وباستوريل الطاعون (*Pasturella Pestis*) .

أما أهم استعمالات هذا الدواء العلاجية فهو في علاج التدرن الرئوي في الإنسان وذلك لفعله المبيد لعصيات السل .

مستحضراته :-

١ - كبريتات الستريتومييسين Streptomycin Sulfat

مسحوق أبيض يذوب بسرعة في الماء . يوزع في زجاجات صغيرة للحقن تحوي ٠.٢٥ ، ٠.٥ ، ١ غرام تحل قبل الاستعمال بالماء المقطر وتعطى حقناً في العضل وتعطى عن طريق الفم في حالات الأمراض الجرثومية في الجهاز الهضمي .

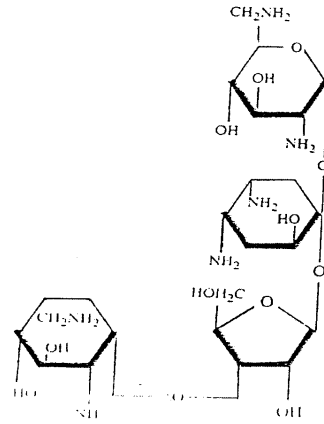
٢ - بانتوتينات الـ دي هيدروستريتومييسين Dihydrostreptomycin Pantotenat

مسحوق يذوب بسرعة في الماء تعطى حقناً عضلياً .

٣ - ستريتينو دايمييسين Streptodimycin

عبارة عن مزيج من كبريتات ستريتومييسين وكبريتات داي هيدروستريتومييسين وكبريتات داي هيدروستريتومييسين وهو مسحوق يذوب بسرعة في الماء وتعطى حقناً عضلياً .

٤ - نيومييسين Neomycin



يحضر النيوميسين من الفطر ستربتوميسين فرادية (Streptomycin Fradiae) ، وهو قابل للذوبان في الماء ويشابه الستربتوميسين من ناحية التركيب البنائي الكيميائي علماً بأن قابلية امتصاصه من القناة الهضمية ضعيف ويفرز عن طريق الكلية .

إن هذا الدواء فعال ضد عدد من البكتريا والسلبية الجرام وبخاصة الكولاي والسالمونيلا والمقاومة للستربتوميسين ويعطى هذا الدواء عن طريق الحقن في العضل في حالة الالتهابات المعوية في العجول والخيول الصغيرة، وكذلك يمكن إعطاؤه حقناً في الضرع في حالات التهاب الضرع . وكما أنه يستعمل موضعياً في التهابات الجلد المتقيح بعد خلطه بمواد مضادة للالتهابات .

٤ - جنتاميسين Gentamycin

له قدرة عالية للقضاء على الميكروبات السالبة الموجبة الجرام ويتميز بقلة العترات الميكروبية المقاومة مقارنة بالاستربتوميسين إلا أنه أغلى ثمناً من الاستربتوميسين ويستخدم بالحقن غالباً .

٥ - ابراميسين Apramycin

يستخدم لعلاج الأمراض التي يسببها ميكروب الكولاي ويعمل موضعياً بالأعماق ولا يمتص أكثر من ١٠٪ .

٦ - سبيكتينوميسين Spedonomycin

أسرع مضادات هذه المجموعة خروجاً من الجسم حيث يبلغ نصف العمر له ١-٢ ساعة ويتم بواسطته القضاء على الميكوبلازما بالإضافة إلى البكتيريا سالبة الجرام مثل الكولاي والسالمونيلا .

ثالثاً : التتراسايكلينات

Tetracyclines

تحتوي هذه المجموعة من المضادات الحيوية على الكلورتتراسايكلين واكس تتراسايكلين (وتتراسايكلون (Tetracycline) وديميثسيل كلورتتراسايكلين (Demethyl Chlor tetracycline) ودوكس سايكلين (Doxycycline) والذي يعتبر من المشتقات الحديثة والمهمة . وهذه المضادات ذات فعل واسع المدى وهي مشابهة تماماً في التركيب الكيميائي، حيث أنه يتميز بوجود أربع حلقات هيدروكربونية كذلك يسمى بالتتراسايكلين ، إذا لها نواة بنائية مع اختلافات بسيطة .

والتتراسايكلينات عديمة الرائحة ولونها يكون أصفر وغير قابلة للذوبان في الماء عدا أملاحها الهيدروكلوريدية ويمكن إعطاء هذه المجموعة من الأدوية عن طريق الفم علماً بأنها تنتشر بصورة واسعة في الجسم وحتى في السائل النخاعي .

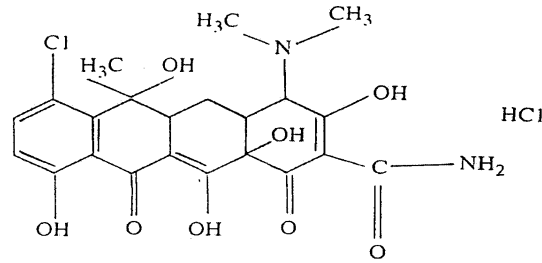
إن هذا النوع من الأدوية ينفذ بسهولة من خلايا المشيمة، ويفرز جزءاً من هذا الدواء عن طريق البول والمرارة وجزءاً آخر يتحطم في الجسم . التتراسايكلينات لها فعل معوق لنمو الميكروبات أكثر من إبادتها ويعتمد ذلك على تركيز الدواء . وتتميز آلية فعلها بتثبيط عملية التركيب البروتيني للخلية الميكروبية ، إضافة إلى ذلك تعمل على تثبيط بعض الإنزيمات المهمة التي يعتمد عليها نمو الخلية الميكروبية وللتتراسايكلينات تأثير مضاد لكثير من الجراثيم الإيجابية والسالبة الجرام . بما في ذلك البكتيريا التي تكتسب مقاومة للبنسلين والستربتومايسين في بعض الحالات وكذلك الركتسيا والمايكوبلازما (Mycoplasma) والانا بلازما (Anaplasma) والثايليريا (Theileria) . تعطى التتراسايكلينات بجرع معينة عن طريق الفم في العليقة والماء وذلك لزيادة نمو الحيوانات وبخاصة الدواجن .

تعتبر التتراسايكلينات من أكثر الأدوية تنشيطاً لنمو الحيوانات الصغيرة ولذا تستعمل بشكل واسع وذلك بإضافة كميات قليلة منها في العليقة كمواد منشطة للعمليات الاستقلابية الأمر

الذي يؤدي إلى ازدياد السرعة في نمو صغار الحيوانات كالعجول والحملان وصغار الخنازير والفراريج والبط هذا بالإضافة إلى أن التتراسايكليينات لاتزيد سرعة النمو وحسب بل ترفع أيضاً من مقاومة الجسم للأمراض . ويمنع إعطاء الدواء للحيوان قبل الذبح بخمسة أيام حتى يتم خروج المضاد الحيوي من الجسم وتكون اللحوم خالية منه .

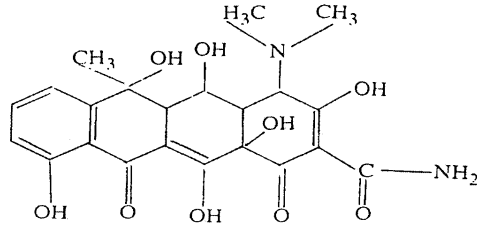
مستحضراته :-

١ - كلورتتراسايكلين (ارومايسين) Chlortetracycline - Aureomycin



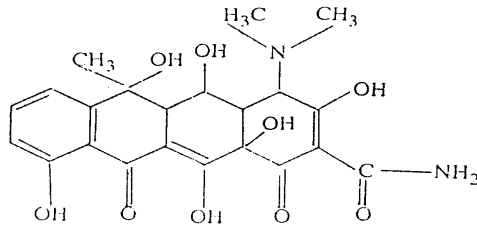
إن هذا الدواء مضاد للميكروبات ، أصفر اللون ، ينتجه فطر من الاكتينوميستات وهو سترپتومييسين أوريوفاشنس (Streptomyces Aureofaciens) وقد انتشر استعماله بالعلاجات وذلك لاتساع مدى فعاليته وتأثيره القوي عند إعطائه عن طريق الفم وكذلك خلوه نسبياً من السميّات ونظراً لبطء امتصاصه وإفرازه من الجسم فإن الجرعة اليومية الواحدة تقسم إلى جرعات صغيرة وعلى أن تتراوح بين ٦-٨ ساعات وذلك لأنها تعطي تركيزاً في الدم أعلى مما تعطيه الجرعة الواحدة .

٢ - أوكسي تتراسايكلين (تراميسين) (Oxytetracycline (Terramycin))



مضاد للحيوبيات يوجد على شكل بلورات تنتجها إحدى الأكتيلومايستك وهو ستربتومايسين رايوسس (*Streptomyces rimosus*) وقد اكتشف عام ١٩٥٠ وهو يشبه الكلور تتراسايكلين في فعاليته إذ يؤثر في كثير من الميكروبات الموجبة والسالبة الجرام وبعض أنواع الركتسيا والجَمِيَّات . ويعطى عادة عن طريق الفم .

٣ - تتراسايكلين (أكرومايسين) (Tetracycline (Achromycin))



اكتشف هذا الدواء عام ١٩٥٣ وهو عبارة عن النواة الأصلية التي يتרכب منها جزء الاوكستتراسايكلين والكلورتتراسايكلين وذلك في وجود عامل بسيط وهو يتشابه مع بقية التتراسايكلينات من ناحية امتصاصه وإفرازه وآلية فعله .

٤ - ديميثيل كلورتتراسايكلين (ودكلومايسين)

Demethyl chlortetra cyclin (Declomycin)

يختلف هذا المضاد عن بقية التتراسايكلينات وذلك لبقائه فترة أطول في الدم لأن سرعة إفرازه من الجسم أبطأ منها .

٥ - ميثاسايكلين Methacyclin

إن هذا المضاد الحيوي أحد مشتقات الاوكستتراسايكلين المصنعة ويتشابه مع ديميثيل كلورتتراسايكلين إلا أن إفرازه في البول يكون أبطأ . ومن أهم استعمالاته في العلاج هو الوقاية من مرض التنفس المزمن (C. R. D.) في الدواجن وكذلك لوحظ أن لهذا الدواء تأثير مضاد للمايكوبلازما .

٦ - تتراسايكلين هيدروكلوريد Tetracycline hydrochloride

وهو ملح تتراسايكلين ولا يختلف عنه سوى أنه يذوب بسهولة في الماء وله نفس استعمالات التتراسايكلين ويوزع في هيئة بلعات تحتوي على ٠.١ ، ٢ غرام ويوزع أيضاً في زجاجات للحقن تحتوي على ١.٠ غرام وتذاب قبل الاستعمال في الماء المقطر وتحقن عضلياً .

٧ - دوكسي سايكلين Doxy cycline

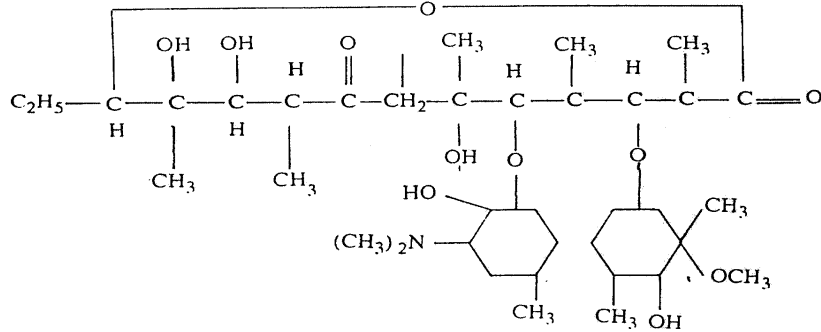
يتميز بتأثيره القوي وفعالته على البكتريا سالبة وموجبة الجرام وكذلك الكوكسيديا والريكتسيا والميكوبلازما حيث يستخدم في علاج كثير من الأمراض المختلفة ويتميز أيضاً بأنه عالي الامتصاص من الأمعاء وله فترة نصف العمر طويلة في جسم الطائر حيث يكون له فعالية أطول ضد الميكروبات، يخرج من الجسم عن طريق الصفراء، وله كفاءة عالية ضد الميكروبات التي تصيب الكبد مثل السالمونيلا وإشريشيا كولي . كما انه يخرج عن طريق العرق . وأيضاً له تأثير على الميكروبات التي تصيب الجهاز التنفسي .

رابعاً : المضادات الحيوية زمرة الماكروليدات

(Macrolides)

تضم هذه المجموعة من المضادات الحيوية على مجموعة من الأدوية التي تتشابه في تركيبها الكيميائي ، وسميت بالماكروليدات وذلك لاحتوائها على حلقة اللاكتون الكبيرة . إن لهذه المجموعة من الماكروليدات تأثيراً معوقاً للجراثيم ايجابية الجرام، والميكوبلازما والركتسيا وبعض الحمات الكبيرة (Larg viruses) وذلك بتنشيط عملية تركيب البروتينات الأساسية وإنزيماتها الحيوية في هذه الكائنات، ومن أهم المستحضرات التي شاع استعمالها في العلاجات البيطرية هي ارثرومايسين (Erythromycin) وسبايراميسين (Spiramycin) واويلاندوميسين (Oleandomycin) والتايولوسين (Tylosin) .

١- ارثرومايسين Erythromycin



آرثرومايسين من المضادات الحيوية الذي ينتجه الفطر ستربتوميس آرثرينيس (Streptomyces erythraeus) وقد فصل لأول مرة من نموذج من التربة أحضرت من الفلبين ، ويمتص هذا الدواء بسرعة من الجزء الأعلى من الأمعاء إلا أن حموضة المعدة تلتفه، ولذا يغلف بمواد مقاومة للحموضة المعدية ويخرج هذا الدواء في البول وقسم منه في المرارة وله تأثير فعال ضد البكتريا ايجابية الجرام، كما يفيد أيضاً ضد بكتيريا السيلان والانفلونزا وليس هناك علاقة تبادل مقاومة بينه وبين النيسلين ولا التتراسايكليتات وأنه يؤثر في الميكروبات التي اكتسبت مقاومة البنسلين

وهو سريع الذوبان في الماء ويستعمل للوقاية والعلاج للميكوبلازما بالإضافة إلى أنه آمن الاستخدام .

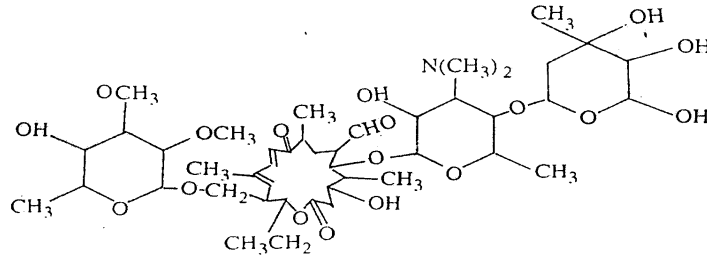
٢ - أولياندوميسين Oleandomycin

يستخرج هذا المضاد الحيوي من الفطر سترتومييسس اني (*Streptomyces anti bioticus*) وهو يشابه الأرتروميسين في مدى فعله ولكن اضعف منه ويؤثر في عزرات معينة من المكورات العنقودية والسبحية التي تقاوم البنسلين والأرتروميسين .

٣ - السيراميسين Spiramycin

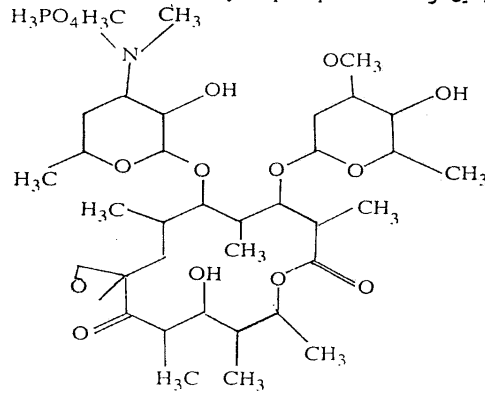
يستخرج هذا الدواء من الفطر سترتومييسس أمبوفاشينس (*Streptomyces ampofaciens*) وهو يشابه المايكروليديات من ناحية فعلها، وأهم استعمالاته في العلاج البيطري هو الوقاية من مرض الميكوبلازموس (*Mycoplasmosis*) في الديك الرومي وكذلك يؤثر في المكورات العنقودية التي تسبب التهاب الضرع والمقاومة للبنسلين وليس له تأثير على البكتيريا كولايا والسالمونيلا ويمتص بكفاءة من الأمعاء ويصل إلى تركيزات عالية في الدم ثم يتركز بعد ذلك في القصبة الهوائية والرئتين .

٤ - تايلوسين Tylosin



التايلوسين مضاد حيوي تابع إلى مجموعة الماكروليدات ويؤثر في الجراثيم الإيجابية الجرام وبعض الجراثيم السالبة الجرام ، والمايكوبلازما ومن أهم استعمالاته هو الوقاية والعلاج من أمراض الجهاز التنفسي المزمنة التي تسببها المايكوبلازما في الدواجن ويعطى هذا الدواء في العليقة لمقاومة الأمراض ولزيادة النمو والإنتاج الحيواني وليس للعلاج ويضاف إلى علف الطيور أثناء إنتاج البيض لمقاومة المايكوبلازما وليس له أثر على إنتاج البيض .

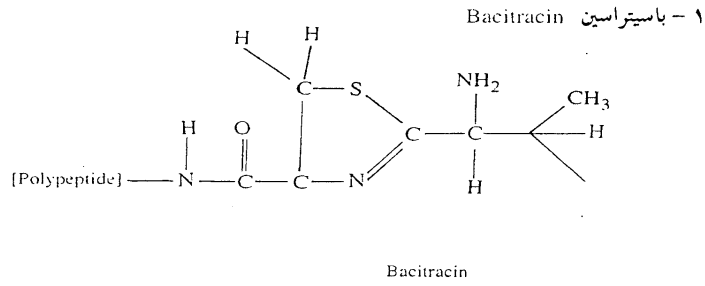
٥ - أولياندوميسين فوسفات Oleandomycin phosphate



الأولياندوميسين مضاد حيوي يفرزه فطر *Strep. Antibioticus* ويستعمل ملحه فوسفات الأولياندوميسين، وهو عبارة عن مسحوق أبيض مصفر اللون ، مر الطعم يذوب بسهولة في الماء وفعالته قوية مسببة للبكتيريا موجبة الجرام وبخاصة المكورات السححية والعنقودية ومكورات ذات الرثة وبصورة أخف يؤثر على الريكتسيا والفيروسات وتأثيره ضعيف على عصيات كولاي *E-coli* ويستعمل في علاج الالتهاب الرئوي ويعطى بالغم والحقن في العضل وهو يزيد من نمو الحيوانات ويزيد من تحسين الكفاءة التحوييلية للعلف مما يؤدي إلى زيادة في معدل النمو .

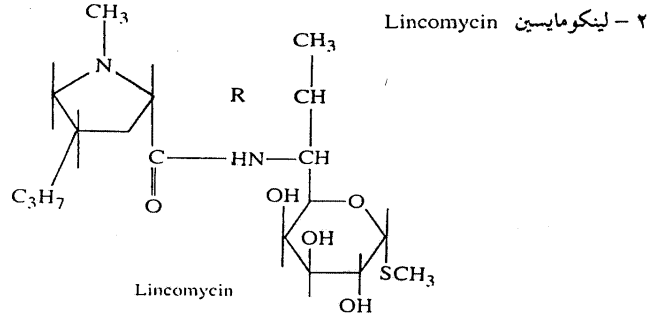
خامساً: مضادات حيوية أخرى

وهي مجموعة من مضادات حيوية عديدة الببتيدات (Polypeptide antibiotics) قريبة الشبه من بعضها والتي فصلت من أحد ميكروبات التربة ومنها :



باسيتراسين من المضادات الحيوية العديدة الببتيدات وقد فصلت من عصيات (*Bacillus subtilis*) وتكون على أربعة أنواع وهي باسيتراسين أ ، ب ، ج ، ف (A. B. C. F.) وهي على شكل مسحوق أبيض اللون قابل للذوبان في الماء وذو رائحة خفيفة وطعمه مر وأنه قليل الامتصاص من القناة الهضمية ويستعمل في العلاج البيطري عن طريق الحقن يفرز عن طريق الكلية . إن لهذا الدواء تأثيراً ضيق المدى ويعمل على الجراثيم إيجابية الجرام ، وآلية فعله تكون مشابهة إلى البوليمكسين ويعطى بجميع الطرق وبخاصة الفم هو قاتل للميكروبات وذلك بمنع تكون جدار للميكروب .

وفي السويد يستعملون ذلك باسيتراسين في العلائق منذ عام ١٩٦٨م وبخاصة للدجاج والخنازير كمحفز للنمو .



عُزل من ستربتومايسين لينكولنسيس (*Streptomyces Lincolensis*) وهو من المضادات الحيوية الفعالة ضد البكتريا الموجبة ، يشبط عملية التخليق البروتيني للجراثيم ، ويولد مقاومة مشتركة مع الارثرومايسين واستعمالاته مشابهة له ويستخدم كمحفز للنمو .

٣- ثيوببتين Thiopeptin

وأمكن عزله من ستربتومايسيس تاتيافنسس (*Treptomyces tateyamensis*) وهو من المضادات الحيوية ضد البكتريا الموجبة الجرام ويعطي نتائج جيدة ضد المايكوبلازما .

٤- فلافوميسين Flavomycin

من مجموعة المضادات الحياتية الفسفوجليكوليبيد (*Antibiotic phosphoglycolipid*) ويستخرج من ستربتوميسيس بامرجينسس وتستخدم ضد الميكروبات الموجبة الجرام والركتسيا والايشريشيا كولي *Ecoli* وتستخدم أيضاً كمحفز للنمو في الدجاج .

٥- فيرجينياميسين Virginiamycin

يمكن الحصول عليه من ستربتوميسيس فيرجينيا (*Streptomyces Virginiae*) وتستخدم ضد البكتريا الموجبة الغرام وكذلك تستخدم كمحفز للنمو في الدجاج .

٦ - كوليسٲين Colistin

مضاد حيوي مركب من عدة أحماض أمينية وهو مهم في علاج والوقاية من أمراض هامة في الدواجن وله القدرة على قتل البكتريا بواسطة تدميره الغشاء الداخلي للبكتريا سالبة الجرام . ملحوظة : يتحد مع بعض أيونات العناصر مثل الماغنسيوم والحديد والمنجنيز والكوبلت لذلك يجب عدم إضافة هذه العناصر مع المياه أثناء العلاج بالكوليسٲين وله قوة تأثير على الميكروبات سالبة الجرام خصوصاً الكولاي والسالمونيلا .

الفصل الثاني المضادات غير الحيوية (مركبات السلفا)

إن مركبات السلفا لم تكتشف نتيجة لبحوث موجهة ومسلمة بل عثر عليها بالصدفة المحضة، إذ إنها اكتشفت أثناء البحث عن أصباغ كيميائية جديدة من أجل استعمالها لصبغ الأقمشة في مصانع الأقمشة وكان الطبيب دوماك (Domak) يعمل كطبيب في المصانع المذكورة وفي نفس الوقت يجري بعض البحوث الطبية حول تأثير الأصباغ المختلفة في علاج أمراض تجريبية في الفئران . إذ إن التأثير العلاجي للأصباغ الكيميائية الملونة في شفاء بعض الأمراض كان قد أصبح حقيقة معروفة منذ أن استعمل إيرلخ صبغة تريسان الحمراء (Trypan Red) ضد طفيلي التريپانازوم بنجاح . وكان دوماك يقوم بأبحاث حول صبغة حمراء جديدة تسمى بروتوزيل (Prontosil) يعطيها إلى فئران بعد أن يحقنها بجرعات مميتة من جرثيم المكورات السبحية (Streptococcus) . وجد دوماك أن هذه الصبغة الحمراء تؤدي إلى شفاء الفئران المصابة من دون أن تؤدي أنسجتها، ونشر أبحاثه هذه في عام ١٩٣٥ . أحدثت نشر هذه الابحاث ضجة كبرى في الأوساط الطبية في العالم حيث كانت الامراض المعدية تفتك بالإنسان والحيوان وقام الأطباء في ذلك الوقت بدراسة هذه المادة العجيبة وابتدأوا بالبحث في دراسة البروتوزيل الكيميائية وأي قسم من ذلك الجزيء هو القاتل الفعلي للميكروب ، فقسموا جزء البروتوزيل إلى تركيباته البسيطة وأجروا تجاربهم على كل قسم من أقسام الجزيء على حدة وأثبتوا بأن القسم الذي يقوم بالصبغ وتغيير الألوان لاعلاقة له بقتل الميكروبات ولكن القسم الآخر من الجزيء والذي له خاصية القضاء على الجرثيم هو مركب كيميائي بسيط معروف لدى الكيميائيين ويسمى السلفانيل آميد وهو مكون من حلقة البنزين ذات الشكل السداسي وعلى الجانبين المتعاكسين ترتبط بها مجموعة الأميد من جهة أخرى . ثم بدأ العمل بعد ذلك على تشييد مستحضرات السلفا العديدة بواسطة تبديل مجموعة

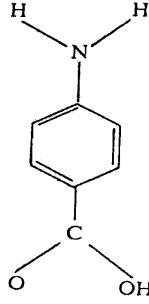
الذرات الأميدية أو الأمينية أو الأمينية أو كلتيهما من أجل المفعول العلاجي للسلفا نيل أميد ومفعولها كمحفز للنمو والإنتاج الحيواني كما هو في المضادات الحياتية .

الخواص الكيميائية :

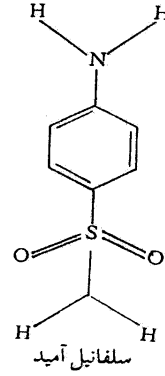
إن مركبات السلفا مساحيق متبلورة بيضاء عدا ماتحتوي منها على مادة ملونة كمادة البيروتوزيل، ومعظم هذه المركبات قليلة الذوبان في الماء ماعدا السلفاسيتاميد وبإضافة مادة الصوديوم إلى مركبات السلفا نحصل على مركبات سهلة الذوبان في الماء مما يجعل استعمالها ممكناً عن طريق الوريد .

آلية التأثير :-

في عام ١٩٤٠ قدم الدكتور (Woods) فرضيته التي قبلتها الأوساط العلمية المختلفة حول ميكانيكية مفعول مركبات السلفا وتتلخص فيما يلي :-



حمض بارا أمينو بنزويك



سلفانيل أميد

إن البعض من الميكروبات تحتاج إلى حامض البارا أمينو بنزويك كمادة ضرورية لحياتها وذلك لتكوين حمض الفوليك (Folic acid) منه وهو مالا تتمكن من الحياة بدونه . إن حمض البارا أمينو بنزويك (P. A. B. A) Para amino benzoic acid يشابه في تركيبه

الكيميائي السلفانيل أميد مشابهة توأمية في الميكروبات تتنافس السلفا مع حمض P. A. B. A. للنفوذ إلى داخل الخلية فيمنع الميكروب من P. A. B. A. ولا يتمكن من صنع حمض الفوليك فتتعطل بذلك الاستقلالية للميكروب ويتوقف عن النمو وبذلك فإن مفعول السلفا مُوقَّف لنمو الجراثيم (Bacteriostatic) أكثر مما هو قاتل لها (Bacteriostatic). ويمنع إضافة حامض الفوليك أو فيتامين (B) المركب أو الأحماض الامينية مثل الكولين والميثيونين خلال العلاج بالسلفا لمنع الميكروب من الاستفادة منها .

إن هذه الفرضية تستند إلى الحقائق التالية :

- ١ - أن البكتيريا التي تتأثر بالسلفا هي فقط البكتيريا التي تحتاج إلى صنع حمض الفوليك من حامض الباراميتوتريك P. A. B. A. .
 - ٢ - إن البكتيريا التي لا تحتاج إلى حمض الفوليك لحياتها لا تتأثر بالسلفا .
 - ٣ - إن البكتيريا التي تتمكن من امتصاص حمض الفوليك جاهزاً من دون الحاجة إلى صنعه من P. A. B. A. ، لا تتأثر بالسلفا .
 - ٤ - إن خلايا جسم الإنسان والحيوان لاتصنع حمض الفوليك من P. A. B. A. بل تتناوله جاهزاً من الأطعمة ولذلك فإن هذه الخلايا لاتتأثر بهذه الأدوية من ناحية تثبيطها الغذائي أو من ناحية نموها .
- ومن المفيد أن نذكر أن التضاد والتنافس بين السلفا و P. A. B. A. يذهب دائماً لصالح P. A. B. A. فإضافة كمية قليلة من P. A. B. A. إلى المحلول الغذائي للميكروب تستطيع أن تعطل من تأثير كمية كبيرة من السلفا (١ ملغ P. A. B. A. تعطل ٥٧٠٠ ملغ سلفانيل أميد) وحيث إن الخلية الميكروبية تحتوي على كمية قليلة جداً من P. A. B. A. فلا تحتاج إلا إلى كمية نسبية من السلفا لتعطيلها .
- إن التأثير الموقَّف لنمو الميكروبات التي تتماز به السلفا يكون مؤقتاً إذا استعملت لوقت قصير

حيث لا تلبث الميكروبات ان تستأنف حيويتها وتبدأ بالتكاثر من جديد ويلاحظ انخفاض درجة الحرارة المرتفعة عند الحيوانات المريضة بعد عدة ساعات من استعمال السلفا ولكن هذا لا يعطي البرهان عن الشفاء من المرض فإذا لم تستمر المعالجة فإن درجة الحرارة تعود إلى الارتفاع مرة أخرى ويتكس المرض وعندها لا يستجيب المرض للمعالجة بالسلفا ويحدث ما يسمى بالاستعصاء الدوائي بمعنى أنه تتولد مقاومة للجراثيم ضد جميع أنواع مركبات السلفا .

إن المعالجة غير الصحيحة بمركبات السلفا تؤدي إلى ظهور تعديل في طريقة إنتاج الميكروبات للمواد الحيوية اللازمة لحياتها وبذلك يفقد حمض P. A. B. A. أهميته القصى لحياة الخلية الميكروبية، وبالتالي فإن الحرمان منه بسبب تأثير السلفا لا يؤثر سلباً على حياة الخلية الميكروبية. ولاستطيع مركبات السلفا أن تقوم بتأثيرها الدوائي حينما تلامس قيحاً أو أنسجة ميتة، كما أنها تفقد قيمتها الدوائية حينما تلامس مادة البروكاتين أو سواها من المخدرات الموضعية ويعود السبب في ذلك إلى وجود جذر P. A. B. A. في هذه المخدرات وأيضاً توجد بكميات كبيرة في الأنسجة الميتة .

الميكروبات الحساسة للسلفا واستعمالها في العلاج :-

تعد مركبات السلفا من المواد ذات الطيف الواسع التأثير على ميكروبات عديدة وتفيد في الوقاية والشفاء العديد من الالتهابات التي تسببها العوامل المرضية العديدة التي منها المكورات العقدية والعتودية والرئوية والسحانية كما تؤثر في العصيات منها الزحارية والقولونية . فضلاً عن أن لبعض منها تأثيرات دوائية أخرى كمدررة للبول وحالة لحمض البول ومضادة للداء السكري . هذا وبالإضافة إلى ذلك فإن مركبات السلفا ذات التأثير الموضعي فعالة في حالات الكوكسيديا والزحار وكذلك تستخدم في زيادة وزن الحيوان وذلك لتأثيرها في توفير المواد الغذائية الذي يعود إلى التغييرات التي تسببها السلفا في الكائنات الحية الدقيقة المعوية بالقضاء على غير المرغوب فيها وتهيج الوسط المناسب لنمو المفيد من هذه الكائنات والتي لها القدرة

على تخليص بعض الفيتامينات والأحماض والامينية التي تساعد على سرعة نمو الحيوان .
ومن المفيد أن نذكر بأن فعالية السلفا تفوق فعالية البنسلين والمضادات الحيوية الأخرى لعلاج
حالات التهاب السحايا والزحار والتهاب المجاري البولية . ومع أن البنسلين أقوى تأثيراً على
المكورات السبحية ومكورات ذات الرئة . إلا أن السلفا تفيد في هذه الحالات وتعطى
للمصابين الذين لديهم الحساسية للبنسلين .

ومن مزايا مركبات السلفا سهولة استعمالها فهي تعطى عن طريق الفم وحقناً وتحت الجلد
والعضل والوريد وكما أنها تستعمل موضعياً، ويجب تجنب محاليل السلفا المركزة والكميات
الكبيرة تحت الجلد لأن ذلك يؤدي إلى حدوث التهابات موضعية .

تستعمل السلفا موضعياً بهيئة مرهم أو بهيئة مسحوق أو بهيئة محلول أو معلق لمعالجة الجروح
فهي بالإضافة إلى أنها تحول دون تخرثم الجروح فإنها أيضاً توسع الأوعية الدموية موضعياً الأمر
الذي يتبعه تحسن الارتواء الدموي وبالتالي تسريع الالتئام . ومن الجدير بالذكر أن السلفا
لا تفيد في معالجة الجروح القديمة التي تحتوي على قيح وأنسجة ميتة لاحتوائها على كميات
كبيرة من P. A. B. A. التي تعطل مفعول السلفا ولكي تكون المعالجة صحيحة يجب أولاً
تنظيف الجروح جيداً .

تعطى السلفا بهيئة مسحوق أو مرهم لمعالجة الجروح السطحية . أما في حالة الجروح العميقة
فيفضل استعمالها بهيئة محلول لكي تتمكن من التغلغل إلى جيوب الجروح العميقة .
تنقسم مركبات السلفا إلى قسمين حسب قابلية امتصاصها من الأمعاء :

١ - المركبات القابلة للامتصاص بسهولة أو ذات التأثير العام .

٢ - المركبات غير قابلة للامتصاص أو ذات التأثير الموضعي .

ونستعرض منها المركبات غير القابلة للامتصاص حيث إنها تستخدم بكثرة كمحفز للنمو .
وهذه الأدوية تخرج من الجسم من دون أن يمتص منها شيء تقريباً إلى الدورة الدموية

وتستعمل أساساً لعلاج إصابات المعدة والأمعاء وهي تعطى عن طريق الفم بشكل مسحوق أو حبوب بكميات كبيرة بدون خوف من حدوث التسمم لأنها لا تمتص ولأن تأثيرها موضعي في الأمعاء .

وهذه الأدوية تعطى في حالات الزحار والكوكسديا ويكون تأثيرها على هذه الميكروبات موضوعياً، إذ تقتل الجراثيم وتوقف سير المرض وبالإمكان إعطاؤها مع المركبات القابلة للامتصاص في وقت واحد فتقتل هذه الجراثيم على سطح الأمعاء وتقتل المركبات القابلة للامتصاص بعد أن تمتص وتدخل الدورة الدموية الجراثيم الملائمة لجدار الأمعاء . كما تستعمل هذه المركبات من أجل تعقيم الأمعاء قبل العمليات الجراحية. ومن أهم هذه الأدوية سلفانيلاميد Sulphanilamide ، سلفا ميثازين Sulphame thazine وسلفا ثيازول Sulphathiozole ويمكن استعمال هذه الأنواع من السلفوناميدات على شكل مسحوق غباري أو مرهم للجروح والعيون .

أما المركبات القابلة للامتصاص من الأمعاء فتؤخذ عن طريق الفم وتعطى عادة بعد الطعام وذلك منعاً لتخريش الغشاء المخاطي للمعدة الفارغة وتتوقف سرعة الامتصاص على نوع المركب ومحتويات المعدة الفارغة ونوع الحيوان وهي بالتالي الطيور فالحيوانات آكلة اللحوم فالحيوانات المجترة، وبعد أن تمتص هذه المركبات تجول في الدم وتبلغ الكثافة الفعالة حيث يبلغ أكبر تركيز لها في جسم الإنسان بعد فترة من 3-6 ساعات، ولكثافة السلفا في الدم علامة بتأثيراتها الدوائية لأنها أدوية لا تبدي فوائدها العلاجية إلا إذا كانت كشافتها في الدم 0.05% لذا يجب أن تعطى الجرعة مضبوطة .

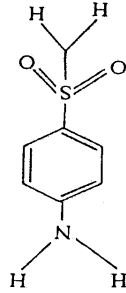
طريقة إعطائها

تعطى عادة عن طريق الفم وفي البداية تعطى كمية كبيرة تعادل ضعف الجرعة الاعتيادية ثم تعطى الجرعة الاعتيادية كل 6 ساعات إلى ما بعد الحرارة إلى الدرجة الاعتيادية ليومين أو ثلاثة وأحياناً تعطى الجرعة الأولى عن طريق الوريد وذلك في الإصابات الخطيرة أو إن الحيوان

مصاب بقيء ولا يتمكن من الاحتفاظ بالدواء في معدته . ولا يجب أن تزيد مدة العلاج عن أسبوع أو عشرة أيام وذلك خوفاً من ظهور أعراض التسمم ويجب أيضاً أن يتناول الحيوان محلول بيكربونات الصودا بنفس النظام مع كل جرعة . ويجب التوقف عن استعمال السلفا في حالة عدم هبوط درجة الحرارة بعد تناولها للمرات اللاحقة وذلك يعني مقاومة الميكروب للسلفا .

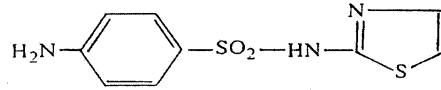
أهم هذه المركبات :

١ - السلفانيل أميد Sulphanil amid



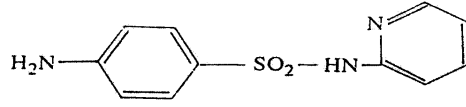
الدواء الأول في هذه السلسلة أرخص الجميع ثمناً وأبسط تركيباً وليس له أي خطر على الكلى بسبب امتصاصه من الامعاء وسهولة إفرازه من دون أن يترسب على شكل بلورات ولكن تأثيره على البكتيريا أقل من الأخرى وأعراضه السامة الأخرى أكثر .

٢ - سلفاثيازول Sulphathiazole



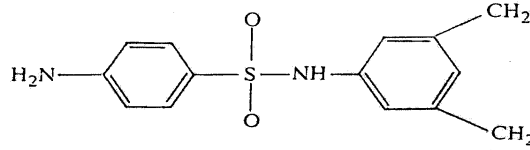
أقوى الجميع فعالية ضد الميكروبات الحساسة . ولكنه كثير التأسف في الكبد ومركبه الاستيلي سريع الترسيب في مجاري الكلى الدقيقة ولأنه يفرز بسرعة يجب أن يعطى بجرعات متكررة لفترات أقصر من المركبات الأخرى .

٣ - السلفاديازين Sulphadiazin



فعالية هذا المركب تقارب فعالية السلفاثيازول وأخطاره التسممية أقل وهو أكثر هذه المركبات قابلية للنفوذ خلال السحايا الدماغية .

٤ - السلفاديميدين Sulpha dimidin



امتصاصه من الأمعاء سريع ، لكن إفرازه عن طريق الكلى بطيء ، ولذلك نحصل منه على تركيز في الدم أعلى من المركبات الأخرى ، أخطار ترسيبه في المجاري البولية قليلة لأن مركباته الاستيلية أكثر ذوبانا في البول الحامضي من مركبات السلفاثيازول والسلفاديازين .

موانع الاستعمال

• لا تستعمل مركبات السلفا ذات التأثير العام اذا حدث مسبقاً ارتكاس سمي تجاه أي من هذه المركبات .

• وجود قصور كلوي أو آفات مسبقة كلوية .

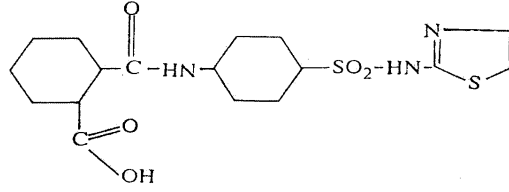
• وجود آفات في الكبد او قصور الكبد .

المركبات غير القابلة للامتصاص

وهذه الأدوية تخرج من الجسم من دون أن يمتص منها شيء تقريباً الى الدورة الدموية وتستعمل اساساً لعلاج المعدة والامعاء وهي تعطى عن طريق الفم بشكل مسحوق أو حبوب وبكميات كبيرة من دون خوف من حدوث التسمم لأنها لا تمتص ولأن تأثيرها موضعي في الأمعاء .

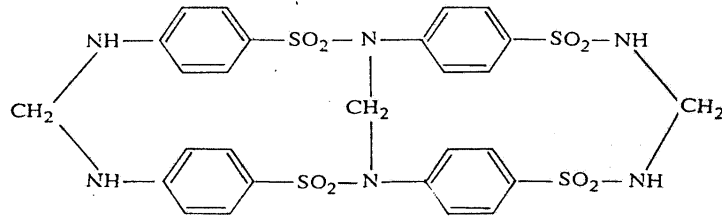
وهذه الادوية تعطى في حالات الزحار والكوكسيديا ويكون تأثيرها على هذه الميكروبات موضعياً إذ تقتل الميكروبات وتوقف سير المرض وبالإمكان إعطاؤها مع المركبات القابلة للامتصاص في وقت واحد فتقتل هذه الميكروبات على سطح الأمعاء وتقتل المركبات القابلة للامتصاص بعد أن تمتص وتدخل الدورة الدموية الميكروبات الملائقة لجدار الأمعاء . كما تستعمل هذه المركبات من أجل تعقيم الأمعاء قبل العمليات الجراحية : وأهم هذه الأدوية هي:

١ - الفثاليل سلفاثيازول Phthalyl sulphathiazole



لا يمتص منه إلى الدورة الدموية سوى أقل من ١٠٪ يتحلل في الأمعاء ويتحرر منه قسم السلفانيازول . وهو المفضل في تعقيم الامعاء قبل العمليات الجراحية على الأمعاء الغليظة .

٢ - ديسولفورمين Disulphormin



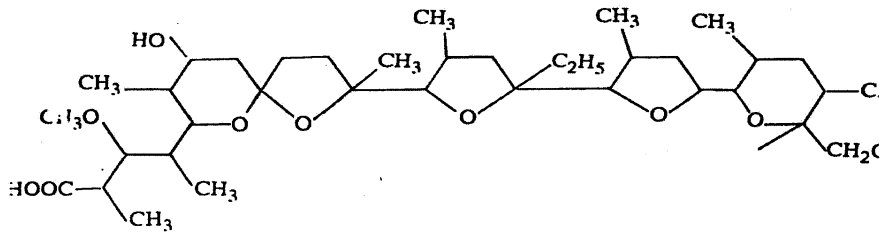
يشبه في تأثيره الفثاليل سلفانيازول وهو يفضل في حالة الزحار والكوكسيديا .

٣ - سلفاجوانيديين Sulpha guanidine

وقد قل استعمالها الآن لأن فعاليتها أقل من الدواءين السابقين وسميتها أكثر وقسم منها يمتص إلى الدورة الدموية .

الفصل الثالث مواد أخرى مضادة للميكروبات

١ - صوديوم مونيستين Monensin Sodium



Monensin sodium (Elancoban)

يشبه المضادات الحيوية ويؤخذ من فطر ستربتومييس سينامونييس (*Streptomyces Ci namonensis*) وتؤثر على الكومسيديا وتمنعها من الانقسام والتكاثر، والعالم كلارك وآخرون ١٩٧٤م استخدم المونيستين في الأعلاف لتغذية الحيوانات والدواجن وجد أنها تحسن من الوزن وتساعد على تحويل الأعلاف إلى بروتين في الجسم .

٢ - كاربا دو كس Carbadox

وهو مصنع من كيتاكسالين دي أوكسيد (Quinoxalin dioxide) ويستخدم ضد الميكروبات السالبة الجرام وبخاصة التي تصيب الخنازير وهذه تزيد من وزن الحيوان ولذلك تستخدم كمحفز للنمو .

٣ - هالكوينول Halquinol

وهو دواء مصنع ويستخدم ضد الميكروبات ويوضع في علف الخنازير والدواجن كمحفز للنمو .

٤ - أولاكويريندوكس Olaquinox

هو دواء مصنع ويستخدم ضد الميكروبات ويوضع على الأعلاف للدواجن والخنازير كمحفز للنمو .

الفصل الرابع سمية المضادات الحيوية وغير الحيوية في الإنسان

- ١ - تشنجات شديدة في العضلات .
- ٢ - تولد الحساسية عند بعض الأفراد .
- ٣ - ظهور طفح جلدي مع حكة وبعض الأحيان تظهر الحساسية على شكل ربو بسبب تضيق القصبات الهوائية .
- ٤ - التهاب حجري الدهليز السمعي وصمم .
- ٥ - تسبب حموضة وقيأ وإسهالاً .
- ٦ - تخريب الكلى وانحسار البول .
- ٧ - فقدان الشهية للطعام وزرقة في الأغشية المخاطية .
- ٨ - تقليل عدد كريات الدم البيضاء نتيجة تأثيرها على النخاع في العظام الطويلة .
- ٩ - يسبب الأنيميا لذوبان كرات الدم الحمراء وقد يلهب الكبد أو الأعصاب المحيطة .
- ١٠ - تسبب سرطانات عند الأفراد القابلين لذلك .
- ١١ - بقايا مضادات الجراثيم قد تؤدي إلى زيادة مقاومة الكائنات الحية الدقيقة الممرضة للإنسان لمضادات الجراثيم الأخرى .
- ١٢ - قد تحدث إختلالاً في فلورا الأمعاء (البكتيريا المفيدة والموجودة بصفة طبيعية في الأمعاء).

أولاً : التسمم بالمضادات الحيوية

أ - التأثيرات السامة للبتسيلينات :

- ١ - تسبب تشنجات عضلية نتيجة تأثيرها على الجهاز العصبي .
- ٢ - تولد الحساسية عند بعض الأفراد .
- ٣ - ظهور طفح جلدي .
- ٤ - تسبب حكة جلدية .
- ٥ - تسبب مرض الربو بسبب ضيق القصبات الهوائية .
- ٦ - تسبب صدمة شديدة مما تؤدي إلى الوفاة .
- ٧ - تسبب تشوهاً في الأجنة في بعض الأحيان .

ب - التأثيرات السامة للستربتوميستينات :-

- ١ - تسبب آلاماً في موضع الحقن .
- ٢ - ظهور طفح جلدي .
- ٣ - تسبب التهاب مجرى الدهليز السمعي .
- ٤ - تسبب الصمم .
- ٥ - تسبب تشوهاً في الأجنة في بعض الأحيان .

ج - التأثيرات السامة للكloroamfenicol :

- ١ - حدوث اسهال .
- ٢ - حدوث قسئ .
- ٣ - تسبب حكة جلدية .
- ٤ - ظهور طفح جلدي .
- ٥ - تسبب فقر دم .
- ٦ - ظهور أمراض فطرية جلدية .

٧- تسبب أمراضاً في اللحم ونقصاً في كرات الدم البيضاء والحمراء .

٨- تسبب تشوهاً في الأجنة في بعض الأحيان .

د - التأثيرات السامة للتترا سيكلينات :

١ - تسبب حموضة في المعدة .

٢ - حدوث قسئ .

٣ - حدوث إسهال .

٤ - تسبب التهاب الأغشية المخاطية للحم والأنف واللسان .

٥ - تسبب نقصاً في فيتامين ب١٢ المركب .

٦ - تسبب تشوهاً في الأجنة في بعض الأحيان .

هـ - التأثيرات السامة للمضادات الحيوية زمرة الماكروليد :

١ - حدوث قسئ .

٢ - حدوث إسهال .

٣ - تسبب تشوهاً في الأجنة في بعض الأحيان .

و - التأثيرات السامة للمضادات الحيوية زمرة أمينو كليكوزيد :

١ - تسبب التهاباً في عصب السمع .

٢ - تسبب الصمم .

٣ - قد تسبب نشاطاً كلوياً .

٤ - ظهور طفح جلدي .

٥ - ظهور حساسية .

٦ - حدوث إسهال .

٧ - تسبب تشوهاً في الأجنة .

ثانياً : التسمم بالمعادن غير الحيوية (مركبات السلفا) في الإنسان

أعراض التسمم :

- ١ - القىء .
- ٢ - فقدان الشهية للطعام .
- ٣ - زرقة في الأغشية المخاطية .
- ٤ - طفح جلدي .
- ٥ - حكة جلدية .
- ٦ - ازدياد الحساسية للضوء .
- ٧ - ترسب بللورات السلفا في الكلى .
- ٨ - ظهور بول مدمم .
- ٩ - مغص كلوي .
- ١٠ - يقلل عدد كرات الدم البيضاء .
- ١١ - أحياناً يحدث ذوبان لكرات الدم الحمراء مسبباً أنيميا .
- ١٢ - التهاب الكبد أو الأعصاب المحيطة به .
- ١٣ - إسهال شديد وخطير .

الفصل الخامس موقف التشريعات الدولية من استخدام مضادات الميكروبات

تستخدم الدول المختلفة مضادات الجراثيم في مختلف الأغراض الوقائية والعلاجية وتضع لها تشريعات وضوابط لإحكام الرقابة على استخدامها .

ففي الولايات المتحدة الأمريكية : يجب ألا تزيد بقايا المضادات الحيوية في اللحوم على ما هو موضح قرين كل منها (جزء في المليون) .

- البنسلين Penicillin ٥٠ ر . في لحوم الماشية والمجول وصفقر في الحيوانات الأخرى .
- تتراسيكلين Tetracycline ٢٥٠ ر . في لحوم المجول والأغنام والماعز .
- تايلوزين Tylosin ٢٥٠ ر . في لحوم الماشية والمجول .
- اريثروميسين Erythromycin ٢٥٠ ر . في لحوم المجول .
- نيوميسين Neomycin ٢٥٠ ر . في لحوم المجول .

في الدانمارك : يمنع استخدام المضادات الحيوية في إنتاج اللحوم .

في هولندا : يمنع استيراد اللحوم التي تحتوي على بقايا مضادات حيوية .

في تركيا : يجب أن يكون الحليب خالياً من المضادات الحيوية وكذلك الأغذية الأخرى .

ومع تزايد الدراسات والأبحاث العالمية التي تثبت حدوث أضرار مختلفة من جراء وجود بقايا من هذه المواد في الأغذية الحيوانية المصدر، فقد اهتمت اللجنة الدولية المشتركة لخبراء منظمي الأغذية والزراعة والصحة العالمية (JECFA) بدراسة الآثار السلبية لاستخدام الأدوية البيطرية بأنواعها المختلفة مستندة في ذلك إلى نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في

العديد من الجهات المتخصصة في العالم واعتمدت دليل الممارسة العملية الدولي الموصى به للسيطرة على استخدام الأدوية البيطرية (CAC/RCP38-1933)، كما اعتمدت أيضاً حدود قصوى لبعض مضادات الجراثيم في المنتجات الغذائية الحيوانية المصدر ويوضح الجدول رقم (١) الحدود القصوى المسموح بها من مضادات الجراثيم .

الجدول رقم (١)

الحدود القصوى المسموح بها من بقايا مضادات الجراثيم في الأغذية حيوانية المصدر

المضادات الجرثومية	السلعة الغذائية	الحد الأقصى للبقايا ملليجرام/كجم
سلفاديميدين Sulphadimidine	- اللحوم والكبد والكلاوي والدهون والدواجن (ماعدا الرومي) - حليب الماشية	٠.١٠٠ ٠.٢٥ ملليجرام/لتر
سلفاديازين Sulphadizine	- اللحوم والكبد والكلاوي للماشية والدواجن	٠.١
سلفانيتران Sulphanitran	- لحوم الدجاج والبيض	٠.١
سلفاكوينوكساليين Sulphaquinoxaline	- لحوم دواجن	٠.١
سلفاتروكسازول Sulhatroxazole	- لحوم الثدييات الاجزاء الصالحة للغذاء	٠.١ ٠.١
بنزيل بنسلين Benzyl Penicillin	- لحوم وكبد وكلاوي الماشية - حليب الماشية	٠.٥ ٠.٠٤
اموكسيسيلين Amoxycillin	- لحوم الماشية والدواجن - لبن الماشية	٠.١ ٠.١

تابع جدول رقم (١)

المضادات الجرثومية	السلعة الغذائية	الحد الأقصى للبقايا ملليجرام/كجم
ابراميسين Apramycin	لحوم الماشية والدواجن فضلات ذبحة الثدييات الصالحة للاستهلاك - فضلات الدواجن الصالحة للاستهلاك	٠.٠٥ ٢ ١
باسيتراسين Bacitracin	لحوم الدواجن والبيض والحليب وفضلات الدواجن الصالحة للاستهلاك	٠.٥
بنزاييل بنيسيلين ج Benzyl G penicillin	لحوم الماشية وفضلاتها الصالحة للاستهلاك الحليب البيض	٠.٥ ٠.٠٤ ٠.١٨
لينكوميسين Lincomycin	لحوم المواشي (ماعدا الغنم) حليب الماعز	٠.١ ٠.١
نيوميسين Neomycin	لحوم كبد كلاوي دهن حليب	٠.٥ ٠.٠٢ ٠.٠٢
أو كسي تتراسيكلين Oxytetracycline	لحوم الماشية والأغنام والدجاج والرومي والأسماك كبد الماشية والأغنام والدجاج والرومي كلاوي الماشية والأغنام والدجاج والرومي دهون الماشية والأغنام والدجاج والرومي حليب الماشية بيض الدجاج	٠.١ ٠.٣ ٠.٦ ٠.٠١ ٠.١ ٠.٢

تابع جدول رقم (١)

المضادات الجرثومية	السلعة الغذائية	الحد الأقصى للبقايا ملليجرام/كجم
بروكاين بنيسلين Procaine Penicillin	- لحوم الماشية وفضلاتها الصالحة للاستهلاك - البيض - الحليب	٠.١ ٠.٠٣ ٠.٠٠٢٥
سالينومييسين Salinomycin	- لحوم الماشية وفضلاتها الصالحة للاستهلاك - لحوم الخنزير - لحوم الدواجن - فضلات الدواجن - البيض	٠.٥ ٠.١ ٠.١ ٠.٥ ٠.٠٢
سبيكتينومييسين Spectinomycin	- لحوم الماشية وفضلاتها الصالحة للاستهلاك (ماعدا لحوم الغنم) - حليب الغنم - لحوم الدجاج وفضلاتها الصالحة للاستهلاك	١ ٢ ٠.٧
سبيراميسين Spiramycin	- لحوم البقر والخنزير - كبد البقر والخنزير - كلى البقر والخنزير - الحليب	٠.٥ ٣ ٢ ١.٥
تتراسيكلين Tetracycline	- اللحوم والحليب - الكبد - الكلى - البيض	١ ٣ ٦ ٢
تايلوزين Tylosin	- كبد وكلاوي الماشية - لحوم الماشية	٠.١ ٠.١

تابع جدول رقم (١)

المضادات الجرثومية	السلعة الغذائية	الحد الأقصى للبقايا ملليجرام/كجم
	- لحوم الدواجن - دهن الدواجن - لحم الخنزير - دهن الخنزير - البيض - الحليب	٠.٢ ٠.١ ٠.٢ ٠.١ ٠.٢ ٠.٥
فيرجينياميسين Virginiamycin	- لحوم الحيوانات - الكلاوي والكبد - دهن الماشية - دهن الدواجن - وفضلاتها الصالحة للاستهلاك - لحوم الدواجن - لحوم الخنزير - البيض	٠.١ ٠.٢ ٠.٢ ٠.٢ ٠.١ ٠.٢ ٠.١
اولاكوندوكس Olaquinox	- لحوم الدواجن - وفضلاتها الصالحة للاستهلاك - لحوم الخنازير وفضلاتها الصالحة للاستهلاك	٠.٣ ٠.٣
أولينوميسين Oleandomycin	- لحوم الحيوانات - والكبد والكلاوي	٠.١
هايلكوينول Halquinol	- لحوم الدجاج - لحوم الدواجن وفضلاتها الصالحة للاستهلاك	٠.١ ٠.١

تابع جدول رقم (١)

المضادات الجرثومية	السلعة الغذائية	الحد الأقصى للبقايا ملليجرام/كجم
	- بيض - لحوم الخنزير وفضلاتها الصالحة للاستهلاك	٠.١ ٠.١
مونسين Monensin	- لحوم البقر - الكلاوي والكبد - لحوم الماعز وفضلاتها الصالحة للاستهلاك - دهن الدجاج - حليب	٠.٠٥ ٠.٠٥ ٠.٠٥ ٠.٥ ٠.٠١
كلورامفينيكول Chloramphenicol	اللحوم وجميع أنسجة الحيوانات	٠.١
أمبيسيلين Ampicillin	- لحوم وجميع أنسجة الحيوانات - حليب	٠.٥ ٠.٠٤
أوكساسيلين Oxacillin كلوكساسيلين Cloxacillin داي كلوكساسيلين Dicloxacillin	- لحوم وجميع أنسجة الحيوانات - حليب	٣ ٠.٣
تراي ميثوبريم Trimethoprim	- لحوم وجميع أنسجة الحيوانات والحليب	٠.٥

المصدر من المراجع آخر الكتاب

الفصل السادس طرق الكشف عن بقايا مضادات الميكروبات في اللحوم ومنتجاتها

الطرق التقليدية للكشف عن مضادات الميكروبات في الأغذية الحيوانية تعتمد على الطرق الميكروبيولوجية باستخدام ميكروبات حساسة لمضادات الميكروبات المختلفة وتحتاج إلى الكثير من الوقت والجهد ، بالإضافة إلى أنها تتم على كل مخننات الميكروبات على حدة أما الطرق الحديثة فهي طرق سريعة للتقدير والكشف عن عدد من مضادات الميكروبات في وقت واحد وهي :

- 1- Enzyme immunoassay Kits .
- 2- Antibiotic residue test kits .
- 3- Direct simple zone inhibition method .
- 4- Separation of electrophoresis .
- 5- Chromatography .
- 6- HPLC .
- 7- TLC .
- 8- GC .

وجدير بالذكر أن الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس تقوم بإعداد مشروع المواصفة القياسية السعودية «طرق تقدير المضادات الحيوية في المنتجات الغذائية» .

أولاً: طرق كشف وتقدير بقايا بعض المضادات الحيوية في اللحوم ومنتجاتها

١ - أموكسيسيلين

أساس الطريقة

أموكسيسيلين يستخلص من اللحم بالماء ويمنع تداخل المواد الكامنة بالترسيب بواسطة حامض الخليك ثلاثي الكلور ويستخلص بواسطة الإيثانول .

أموكسيسيلين يتحول إلى مركب فلوروستني في وسط حامضي ثم يقدر باستخدام جهاز كروماتوجرافيا السائل ذي الأداء العالي مع جهاز فلورومتري .

الأجهزة :

- جهاز تجنيس الأنسجة مجهز بشفرات متشابهة
- جهاز طرد مركزي
- أنابيب عديد البرولين لجهاز الطرد المركزي سعة ٥٠ مليلتر
- مصاصات موهر ١٠ مليلتر
- مصاصات حجمية ١ ، ٢ مليلتر
- أنابيب توزيع ١٠ ، ٢٥ مليلتر
- خلاط دوامي
- حمام زيتي
- حبات زجاجية نظرها حوالي ٣ مليلتر
- مكثف تحليلي
- محقن ليورموك الزجاجي سعة ١٠ مليلتر مجهز بـ ١٨ إبرة استانلستيل .

- قارورة التحليل الحجمي سعة ١٠٠ مليلتر
- عمود ميكروبوراسيل جهاز كروماتوجرافيا السائل ذو الأداء العالي ٣٠سم×٣.٩مليلتر ، ٦٠ ميكرون للتعبئة (المياه) .
- محقن سعة ١٠٠ ميكرو لتر مناسب لجهاز كروماتوجرافيا السائل ذي الأداء العالي .
- جهاز كروماتوجرافيا السائل ذو الأداء العالي ذو مطياف طبيعي ٣٥٠٠ ب مجهزة بمحقن ماء .
- مطياف كتلة فلورسنتي .
- شريط تسجيل رسم بياني .

الكواشف

- حامض الخليك ثلاثي الكلور
- إيثير ثنائي الإيثايل اللامائي
- محلول فورمالدهايد ٧٪ وزن/حجم
- زيت معدني (لتسخين الحمام الزيتي)
- كلوريد البوتاسيوم
- كلوريد ميثيلين مقطر
- ميثانول مقطر
- محلول منظم الأس الهيدروجيني ٢ .

تحضير محلول أموكسيسيلين القياسي

- يوزن ١٠٠ مليجرام أموكسيسيلين في قارورة التحليل الحجمي ، يخفف بماء مقطر ليعطي محلولاً تركيزه ١٠٠٠ ميكروجرام/مليلتر من المحلول الأساسي القياسي .
- يؤخذ ١ مليلتر من المحلول الأساسي أموكسيسيلين السائل ، ويوضع داخل قارورة التحليل الحجمي (١٠٠ مليلتر) ، يخفف بماء مقطر لتعطي محلولاً قياسياً تركيزه

١٠ ميكروجرام/مليلتر من محلول العمل القياسي .

وقت الاحتجاز لمشتق الأموكسيسيلين

- يضاف مايتي في أنبوبة بولي بروبيولين لجهاز الطرد المركزي سعة ٥٠ مليلتر .
- ٢٠٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي ١٠ ميكروجرام/مليلتر .
- ٣ مليلتر من السائل المنظم ذي الأس الهيدروجيني ٢
- ١٥ مليلتر من محلول الفورمالدهيد ٧٪
- ١٠ مليلتر ماء مقطر
- يجرى الطرد المركزي لمدة ساعتين وعشرين دقيقة ثم يسخن المحلول في محلول زيتي عند

٩٥ س .

- يبرد في حمام مائي مثلج لحوالي ٥ دقائق .
- يضاف ١٠ مليلتر كلورد ميثيلين/ميثانول (٥/٩٥) ويرج بقوة لمدة دقيقة .
- يجرى الطرد المركزي لمدة ٥ دقائق عند ٣٥٠٠ لفة في الدقيقة في درجة حرارة الغرفة .
- يتم التخلص من الطبقة العليا المائية .
- يحقن محلول كلوريد الميثيلين/ميثانول في جهاز كروماتوجرافيا السائل ذي الاداء العالي لكي يعطي منحنى ذا زمن قياسي للأموكسيسيلين .
- ملحوظة : إذا لم تتم عملية الحقن في الحال توضع مستويات الأنبوبة في وعاء زجاجي ويحفظ في التلاجة .

الطريقة

- يوزن ١٥ جرام من الأنسجة المجمدة السابق فرمها في أنبوبة ٥٠ مليلتر بولي بروبيولين لجهاز الطرد المركزي .
- يوزن مرتين ١٥ جرام أنسجة خالية من اموكسيسيلين في داخل أنبوتين سعة كل منها ٥٠ مليلتر من بولي بروبيولين لجهاز الطرد المركزي . يضاف إلى كل أنبوبة منها ١٥ ميكرو لتر

- من اموكسيسيلين ١٠ ميكروجرام/مليلتر ، تستخدم الأنبوية الثانية كعينة ضابطة .
- يضاف ٢٠ مليلتر ماءً مقطرًا إلى كل أنبوية ويجنس محتواها بسرعة دوران متوسط (مع تنظيف رأس مقلب الانسجة بين كل عينة وأخرى) .
- يجرى الطرد المركزي بسرعة ٣٥٠٠ لفة/دقيقة لمدة ٣٠ دقيقة عند درجة حرارة الغرفة .
- يصب المحلول الطافي في انابيب أخرى سعة ٥٠ مليلتر بولي برويلين لجهاز الطرد المركزي.
- يضاف ١٠٥ جرام من حامض الخليك ثلاثي كلور إلى كل انبوية وتغطى الانابيب وترج بقوة لمدة دقيقة وتبرد في حمام ثلجي لمدة ٥ - ١٠ دقائق .
- يجرى الطرد المركزي بسرعة ٣٥٠٠ لفة/دقيقة لمدة ١٠ دقائق عند درجة حرارة الغرفة .
- يصب المحلول الطافي داخل انابيب أخرى سعة ٥٠ مليلتر بولي برويلين لجهاز الطرد المركزي ويضاف ١٥ مليلتر من الاثير ثنائي الايثايل إلى كل منها ويرج بلطف لمدة ٢٠ ثانية .
- يجرى الطرد المركزي بسرعة ٣٥٠٠ لفة/دقيقة لمدة ١٠ دقائق عند درجة حرارة الغرفة .
- تسحب الطبقة العليا (ايثير) وتستبعد .
- يضاف ١ مل من ٢٠٪ محلول حامض الخليك ثلاثي كلورو و٣ مليلتر من محلول الفورمالدهايد ٧٪ إلى كل انبوية .
- يضاف عديد من الكرات الزجاجية (التي سبق غسلها بالايثير) إلى كل أنبوية . يجرى الطرد المركزي ثم توضع الأنابيب في حمام زيتي معدني لمدة ساعتين وعشرين دقيقة عند درجة حرارة ٩٥ س .
- يترك غطاء كل الأنابيب حتى يقف غليان الاثير ثم يفتح الغطاء بهدوء .
- تبرد الانابيب في حمام مائي مثلج لمدة ٥ دقائق .
- يضاف ١٥ مليلتر من اثير ثنائي الايثايل الى كل أنبوية ويتم رجها بلطف لمدة دقيقتين .
- يجرى الطرد المركزي بسرعة ٣٥٠٠ لفة/دقيقة لمدة ١٠ دقائق عند درجة حرارة الغرفة .

- تستعمل حقنة زجاجية مثبت فيها خمس إبر . تشطف الطبقة المائية من كل الانابيب وترمى . تنظف الحقنة والابر بعناية بين كل عينة وأخرى .
- تبخر محتويات الأنبوبة تحت تيار من النيتروجين عند ٦٠ س .
- يضاف ٢ مليلتر كلوريد ميثيلين/ميثانول (٥/٩٥) لكل انبوبة ويخلط بعناية باستخدام خلاط .

ملحوظة : إذا كان ليس في الامكان حقن جهاز كروماتوجراف السائل ذي الأداء العالي مباشرة تنقل محتويات الأنبوبة إلى وعاء زجاجي وتحفظ في الثلاجة .

التحليل الكمي

- الكروماتوجراف
- عمود : ميكروبوراسيل مائي ٣٠×٣٠٩ ملليمتر للقطر الداخلي .
- معدل التدفق : ١ ملليانتر / دقيقة
- الطور المتحرك : كلوريد ميثيلين / ميثانول (٥/٩٥)
- كاشف فلورسنتي
- جهد طول الموجة : ٣٦٢ نانومتر .
- إطلاق طول الموجة : ٤٦٥ نانومتر
- حدود التسجيل من ٣٠ بواسطة ١٠ مليفولت .
- طول الموجة المنشقة ٧ نانومتر .
- يحقن مقدار ٥٠ ميكرو لتر .
- وقت الاحتجاز ٩ دقائق لمشتقات الأموكسيسيلين .
- يقاس مستوى الأموكسيسيلين إذا كان ارتفاع قمة المنحنى لعينة الأنسجة أقل من نصف ارتفاع قمة المنحنى للعينة المعالجة عند ١٠ ميكروجرام/جرام (١٠ جزء/البليون) مما يدل على احتواء الأنسجة على أقل من ٠.١ ر جزء في المليون أو أقل من ١٠ جزء/البليون من الأموكسيسيلين .

٢ - أبراميسين

أساس الطريقة

تعالج العينات بكلوريد البوتاسيوم وتسخن . تبرد ثم تترج بكلوريد حامض الخليك الثلاثي ، يزال الراسب بالطرد المركزي والسائل الطافي يمرر على العمود المتغير الايوني ثم يغسل العمود بعد ذلك . يزاح الأبراميسين بهيدروكسيد الامونيوم . تؤخذ العينات للتجفيف ويعاد تذيبها في كمية قليلة من الماء ثم توضع في شكل نقط على شريحة سليكاجيل ويستخدم ميكروب بسلس ستلس كميكروب اختبار .

الأجهزة :

- مفرمة
- جهاز طرد مركزي
- جهاز لتسخين العينة : معقم يعمل بضغط البخار أو حمام ماء يغلي
- شرائح سخان أو مصدر للبخار
- أعمدة كروماتوجرافية
- حمام مائي ساخن
- حضانة
- جهاز قياس الالوان
- حيز خاص للجهاز الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة
- أدوات تصوير
- ورق ترشيح
- قارورة رش للكروماتوجراف
- رشاش اتوماتيكي
- خللاط دوامي

الكواشف

- هيدروكسيد بوتاسيوم ٠.٥ ر، ٠.١ عياري
- حامض الخليك ثلاثي الكلور ٢٥٪ وزن/حجم
- هيدروكسيد صوديوم ٥٠٪ وزن/حجم
- هيدروكسيد الامونيوم ٠.١ عياري
- ميثانول
- كلورفورم
- كاشف راتنج رقيق القوام (س ج ٥٠ ليثيوم كهربائي)، ويحضر كالتالي :
يضاف إلى الكاشف الراتنجي رقيق القوام حامض كبريتيك ١ عياري ويترك ثلاث ساعات . يغسل الراتنج بماء مقطر حتى يصل الأس الهيدروجيني إلى ٥ ثم يضاف هيدروكسيد الليثيوم ببطء مع التقليب حتى يظل الأس الهيدروجيني للمخلوط بين ٧، ٠.٨ . يترك المخلوط طوال الليل ثم يغسل الراتنج بماء مقطر ١٠ مرات على الأقل ، يضبط الأيون الهيدروجيني لمخلوط الماء والراتنج إلى ٧ باستخدام حمض الفوسفوريك ١ عياري . يخزن المخلوط في أوعية زجاجية محكمة الغلق وممانعة للتسرب حتى تكون جاهزة للاستعمال .
- صفائح الكروماتوجراف ذات الطبقة الرقيقة .
- صوف زجاجي
- أجار رقم ١٢٣ عياري : يحضر كالتالي : يذاب ٠.٦٩ جرام أحادي فوسفات البوتاسيوم و ٤٥ جرام ثنائي فوسفات البوتاسيوم و ٢٥ جرام مستخلص الخميرة و ١٠ جرام جلوكوز و ٦ جرام اجار في ماء منزوع الأيونات ليمطي الحجم الكلي لتراً . يعقم المحلول لمدة ١٥-٢٠ دقيقة عند ١٢١ س . يضبط الأيون الهيدروجيني عند ٦ بالضبط قبل الاستخدام .

المعلق الأساسي ليكتريا بسلس ستلس

- تغسل بكتريا بسلس ستلس النامية بـ ٣ إلى ٥ مليلتر ماء منزوع الأيونات داخل قارورة روكس المعقمة والتي تحتوي على مخلوط يتكون من ٣٠٠ مليلتر من حبوب الاجار، ٠.٣٪ كبريتات المنجنيز .
- تحضن المزرعة لمدة اسبوع واحد عند درجة حرارة ٣٧ س .
- بعد التحضين يغسل السطح النامي للاجار في قاع قارورة روكسي بحوالي ٥٠ مليلتر ماء معقم ومنزوع الأيونات .
- ينقل ماء الغسيل إلى قارورة طرد مركزي معقمة سعة ٢٥٠ مليلتر وتحفظ البكتريا عند ٦٥س في حمام مائي لمدة ٣٠ دقيقة .
- يوضع المعلق في جهاز الطرد المركزي ثم يتم التخلص من السائل الطافي .
- يكرر غسيل البكتريا ثلاث مرات .
- بعد آخر مرة من الغسيل تغمر البكتريا في حمام مائي درجة حرارته ٦٥س لمدة ٣٠ دقيقة . ثم بعد ذلك يضاف ٣٠ مليلتر ماء معقماً ومنزوع الأيونات على البكتريا لتكوين معلق .
- ملحوظة : المعلق يخزن عند ٤-٥ س لحين الاستعمال .
- يجهز لقاح بكتريا بسلس ستلس وذلك بتخفيف المعلق بماء منزوع الأيونات ومعقم للحصول على ٢٠٪ ضوء شفاف عند ٥٣٠ نانومتر مستخدماً جهاز مطياف ضوئي . هذا المعلق يمكن استعماله لمدة اسبوع عندما يخزن أسفل مجمد التلاجة .
- ٢ مليجرام/مليلتر من (٢ - ابود ميشيل) - ٣ - ٥ - نيتروفينيل - كلورفينيل ثلاثي تترازوليم) . يذاب في ١٠٪ من الحجم النهائي للميثانول : ماء منزوع الأيونات .
- يجهز محلول الكروماتوجراف ذو الطبقة الرقيقة بخلط ميثانول : كلورفورم : هيدروكسيد

الامونيوم المركز (٥٠:١٥:٥٥) .

المحلول العياري

- توزن كمية من المحلول العياري للابراميسين كقاعدة تحتوي على ١٠٠ ملليجرام من الابراميسين النشط .
- الكمية الموزونة توضع في قارورة حجمية سعة ١٠٠ مليلتر وتذاب في ماء منزوع الايونات. تخفف إلى العلامة بالماء . هذا المحلول القياسي يحتوي على ١٠٠٠ ميكروجرام/مليلتر من الابراميسين النشط .
- ضع ١ مليلتر من المحلول القياسي تركيز ١٠٠٠ ميكروجرام/مليلتر في قارورة حجمية سعة ١٠٠ مليلتر بماصة حجمية . يضاف قليل من نقط هيدروكسيد الأمونيوم المركز ويخفف إلى العلامة بالماء ويخلط جيداً وهذا القياس يحتوي على ١٢٥ ميكروجرام/مليلتر من الابراميسين النشط .
- المحاليل القياسية لا بد أن تخزن وهي مغطاة بسدادة عند ٤° س .
- المحاليل القياسية ثابتة على الأقل لمدة ٣٠ يوماً حينما تخزن أسفل مجمد الثلجة .

الطريقة

استخلاص العينة

- يوزن ٢٥ جراماً من الانسجة المفرومة داخل وعاء زجاجي يتناسب مع نوع المزيج المستخدم.
- يضاف ٤ مليلتر من ٠.١ هيدروكسيد بوتاسيوم/جرام أنسجة من اللحم أو الكبد، يضاف ٤ مليلتر من ٠.٥ هيدروكسيد بوتاسيوم/جرام .
- يمزج حتى التجانس ويغسل عمود التبادل الايوني في وعاء العينات بماء منزوع الأيونات .
- يغطى وعاء العينة بورق الالومنيوم التجاري .

- تسخن العينة إلى أقل من ٨٥°س لمدة لا تقل عن ٢٠ دقيقة في خزانة غازات أو جهاز تعقيم أو في حمام ماء يغلي .
- ينقب غطاء الألومنيوم وتبرد العينات إلى درجة حرارة الغرفة تقريباً في نلاجة (٣٠-٤٠ دقيقة) أو بنمسخها جزئياً في أوعية العينة المدافئة ثم بعد ذلك تُبرّد بماء الصنبور التجاري .
- يضاف ١ مليلتر من محلول كلوريد حامض الخليك الثلاثي ٢٥٪ جرام من الأنسجة .
- تخرج الخلطة حتى التجانس .
- ينقل المزيج الخلطة إلى قارورة طرد مركزي سعة ٢٥٠ مليلتر .
- يجرى الطرد المركزي للعينة لمدة ١٥ دقيقة بسرعة ١٧٠٠-١٨٠٠ لفة في الدقيقة .
- يرشح السائل الطافي من خلال ورق ترشيح في قارورة إرنيمير سعة ٢٥٠ - ٣٠٠ مليلتر .
- يضبط الأس الهيدروجيني للراشح عند ٨ باستخدام هيدروكسيد صوديوم ٥٠٪ وحامض الكلور ١٠ عياري .
- ملحوظة : يجب ألا يزيد رقم الأس الهيدروجيني على ٨ .
- يجهز كاشف ال س ج ٥٠ ليثيوم للعمود لكل اختبار .
- يوضع حوالي ١٠ مليلتر من الماء منزوع الأيونات في عمود الاستقبال الزجاجي ٢٥٠×١٠ مليمتر ويدخل الصوف الزجاجي داخل العمود الزجاجي لازالة الفقاعات الهوائية .
- يضاف الكاشف (س ج ٥٠ ليثيوم) إلى الراتنج في العمود ثم يتم التخلص من السائل المتدفق.
- يرشح المستخلص ذو الأس الهيدروجيني ٧ من خلال ورق ترشيح داخل العمود المجهز .
- يضبط معدل التدفق إلى حوالي ٥ مليلتر / الدقيقة ويفرغ حتى يصل إلى قمة الراتنج .
- يغسل الراشح والعمود بـ ١٠٠ مليلتر ماء مغلي منزوع الأيونات ويفرغ العمود حتى قمة الراتنج ويتم التخلص من كل متدفقات العمود حتى هذه النقطة .
- توضع كأس سعة ٥٠ مليلتر في وضع استقبال السائل المزاح من العمود .

- يزاح بلطف وعناية العمود بـ ٢٠ مليلتر من هيدروكسيد الأمونيوم ١ عياري عند معدل حوالي ٣ مليلتر/دقيقة - يغسل العمود بإضافة ٥ مليلتر من هيدروكسيد الأمونيوم ثم يحفظ المحلول المزاح المتجمع .
- يبخر المحلول المزاح المتجمع حتى يصل إلى ٠.٥ مليلتر بإضافة ٢ أو ٣ قطع صغيرة من كاربورندم المغلي أو تغلى بلطف على سخان أو تسخن على حمام بخار بتيار لطيف ونظيف من الهواء الجاف أو النيتروجين .
- الكمية المتبقية توضع في قارورة صغيرة أو أنبوبة اختبار مخروطية الشكل سعة ١٥ مليلتر مغسولة ثلاث مرات بواحد مليلتر هيدروكسيد امونيوم ١ عياري .
- تبخر العينة حتى تجف بالتسخين على حمام بخار أو حمام ماء ساخن ويغلى سطح العينة ببخار هواء نظيف وجاف ومباشر ومستمر أو بالنيتروجين .
- يضاف إلى العينة ٠.١ مليلتر ماء منزوع الأيونات .

تحضير المحلول القياسي

- ملحوظة : تجهز العينات الضابطة مع كل عينات التجارب .
- يوزن ٢٥ جرام من الأنسجة داخل جار (وعاء زجاجي)
- يضاف المحلول القياسي من أبراميسين (١٥٥ ميكروجرام/مليلتر ماء) بواسطة ماصة لتعطي التركيز المرغوب للعينات .
- تحضر عينة ضابطة لا يضاف إليها أبراميسين وعينات تحتوي على ٠.٢، ٠.٥، ١.٠، ٢.٠ ميكروجرام أبراميسين/جرام من الأنسجة (١، ٢، ٤، ٨ مليلتر من المحلول القياسي ١٢٥ ميكروجرام/مليلتر) تعمل على التوالي مع عينات التجربة .
- المحلول القياسي يقلب مع الأنسجة بقطعة معدنية من الاستانلستيل .
- الكروماتوجراف ذو الطبقة الرقيقة
- يوضع ٢٠ ميكرو لتر من العينات على رقائق السيليكا جيل للكروماتوجراف ذي الطبقة

الرقيقة ويجوز استخدام تيار من الهواء الدافئ لتسهيل عملية ظهور النقط . يكون حجم النقطة أكبر من ١ سم .

- ثبت رقائق الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة في صهريج به المثبت من ميثانول : كلورفورم : هيدروكسيد الأمونيوم المركز (٥٠:١٥:٥٥) لمدة ساعتين تقريباً .
- هذا التثبيت مترتب على السماح بتمريض طبقات الصفائح كاملة لهواء جاف .

تحضير البيواتوجراف

- تُسحّح طبقة الأجار في حمام بخار أو معقم
- تُثبّت طبقات الصفائح الرقيقة بالرش باستخدام جهاز الرش الاتوماتيكي والمتصل بجهاز ضغط هواء . يتم تغطية الرقائق جيداً (حوالي ٢٠ مليلتر) بالرش .
- توضع رقائق الكروماتوجراف ذو الطبقة الرقيقة على شبكة زجاجية (أو على أي وعاء مناسب لمنع تلوث الرقائق وجفافها خلال تحضينها) وتحفظ .
- يبرد ٥٠ مليلتر من الأجار إلى ٢٥ س في قارورة إرنماير سعة ١٢٥ مليلتر ويحقن الأجار بـ ٠.١٪ من بكتريا بسلس متلس (نقطة من بكتريا بسلس متلس) ويخلط بسرعة .
- يصبب الاجار على سطح رقائق الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة .
- ملحوظة : يصبب الأجار بسرعة وبناية قبل أن يبرد ويجف .
- تترك الشرائح تبرد حتى يتصلب الاجار ويترك غطاء الشرائح مفتوحاً حتى يسمح بخروج الماء لمدة ساعة تقريباً .
- يوضع الغطاء على الشرائح لحمايتها ثم توضع في الحضانة عند درجة ٣٠ س طوال الليل .
- ترش الشرائح في الحضانة بمحلول ٢ (ب-ايودفينيل) ٣ نيتروفينيل - فينيل كلوريد تترازوليم ، وتترك حتى يغطي اللون الصفائح وتستغرق هذه العملية ١-٢ ساعة . ترش الصفائح مرة أو مرتين وذلك لزيادة معدل تباين اللون .

التحليل الكمي

تقدير التركيز

- بعد التحضين تعين حدود منطقة الابراميسين على البيوتوجراف .
- يقدر تركيز ابراميسين بالرؤية بمقارنة حجم مناطق التجارب بمناطق عينات المحلول القياسي .
- يلاحظ أن نشاط حساسية العينات السالبة أقل من عينات المحلول القياسي .
- يلاحظ نشاط العينات الموجبة أنها تتساوى بنفس مستوى عينات المحلول القياسي أو تكون في مستوى بين عينتين من المحلول القياسي .
- ملحوظة : مستوى ابراميسين المتحصل بهذا الأسلوب تقريبي من القيمة المركزة .
- التسجيلات الدائمة للبيوتوجراف المرغوب فيها يمكن التعرف عليها بواسطة التصوير الفوتوجرافي بانعكاس الضوء على بطاقة الكروماتوجراف ذي الطبقات الرقيقة .
- ملحوظة : المادة المستقطبة للضوء للتصوير الفوتوجرافي للبيوتوجراف مميزة لإخراج صورة مطبوعة في الحال قبل إتلاف البيوتوجراف .
- حساسية التجربة عند استخدام المحلول المعياري للابراميسين على صفائح كروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة حوالي ٠.١ ميكروجرام .
- الحد الأدنى لاختبار الحساسية للمحلول القياسي حوالي ٥٠ نانوجرام من الابراميسين / جرام من الانسجة الطازجة (٥٠ جزء/بليون) .
- هذا التحليل يعتبر شبه كمي .

تأكيد سلامة التجربة

- كفاءة القياسات
- نطاق التحليل جزء / بليون < ٥٠٠ .
- % الاستخلاص المقبول ٦٠ - ١١٥
- % للتكرارية < ٢٠
- الخواص والنقاط الحرجة للعينات الضابطة

- تسجيل العينة الضابطة المقبولة
- النسجبل
- الأس الهيدروجيني للراتنج الكهرمائي الاصفر للكروماتوجراف
- الأس الهيدروجيني للاجار
- المادة المحقونة
- الأس الهيدروجيني للراشح
- معدل الانسياب
- معدل الأراحة
- نقطة الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة
- تجفيف الصفائح
- درجة حرارة المادة المحقونة
- درجة حرارة التحضين
- سرعة الانجاز المألوف
- الطور الأول : القياسات - ٤ مستويات يكرر كل منها ثلاث مرات : العينة الضابطة ٠.٥ جزء / مليون ، ١.٠ جزء / مليون ، ٢.٠ جزء / مليون .
- الطور الثاني : العينات المدعمة - ثلاثة مستويات وعينة ضابطة لمدة فوق ثلاثة أيام ، ١٢ تحليل : العينة الضابطة ٥.٠ ر جزء / مليون ، ١٠ ر جزء / مليون ، ٢٠ ر جزء / مليون .
- ملحوظة : الطور الأول والثاني : يقومان في وقت واحد ومتزامن .
- الطور الثالث - اعتماد فحص عينات التحليل
- المعيار المقبول
- ضبط العينات داخل المعمل
- نظام الحد الأدنى للمحتويات
- تكرار التحاليل أسبوعياً على الأقل أو ٢٠٪ من العينات المحللة رسمياً مهما كانت صغيرة .

- استمرار تسجيل التحليل بواسطة المحلل وراجع بواسطة المشرف .
- تكرار جميع النتائج
- متوسطات التكررات
- اعادة جميع النسب المئوية
- كل الاعادات تجرى بمتوسط معامل الانحراف ومعامل الاختلاف لآخر ١٠ مقبولين من الاعادات .
- جدول كازم الملثم .
- الحدود المقبولة
- إذا لم تقبل القيم المتحصل عليها عندئذ توقف جميع التحاليل من المحللين
- البحث عن تطابق النسب المتوقع
- تتخذ طريقة العمل لتصحيحه
- يكرر الطور الثالث والمتعلق بسبب التحليل .
- العينات المقبولة الثابتة**
- نسيج الكلى واللحم
- العينة مقبولة الحجم ، كافية للحصول على كل التحليلات المطلوبة للمادة الموجودة بالخلايا.
- الحالة المقبولة ، مجمدة
- تخزين العينات
- الوقت - ٩٠ يوماً
- الحالة - مجمدة
- الحساسية

-
- أقل مستوى مقبول ٥٠ جزء / مليون
 - أقل كمية مقبولة ٥٠ جزء / مليون
 - أقل مستوى متقدم ١٠ جزء / مليون

٣ - كلورامفينيكول

اساس الطريقة

كلورامفينيكول له تأثير واسع الطيف كمضاد للجراثيم الموجبة والسالبة الجرام والركنسيا يضاف ميتا كلورامفينيكول إلى العينة كدلالة على الاستخلاص .

تخصن العينة بانزيم بيتا جليكورونيديز لتحويل كلورامفينيكول مونو جليكورونيد إلى كلورامفينيكول حر .

يستخلص كلورامفينيكول من اللحم بخلات الايثيل ، وتركز خلات الايثيل إلى واحد مليلتر بإضافة محلول كلوريد الصوديوم ٤٪ ويزال الباقي من خلات الايثيل بالنيتروجين . المحلول الملحي يخصص لعمود الكربون ١٨ (اس.ب.اي) ، يغسل عمود التبادل الايوني بالميثانول : الماء (٢٠:٨٠) ويزاح الكلورامفينيكول بالميثانول . يسخر المزاج حتى الجفاف . كلورامفينيكول يقاس بكروماتوجراف الغازي / كرماتوجراف الكهربائي باستخدام العمود الشعري د ب-١ هذا البرهان يتم بواسطة كروماتوجراف الغازي / مطياف الكتلة باستخدام العمود الشعري أ ف-١ والايونات السالبة المؤينة كيميائياً .

الأجهزة :

- مضخة تفريغ هواء متعددة الوسائل
- جهاز تخيير
- أنابيب شعيرية تستعمل مرة واحدة سعة ١٠ مليلتر وأنابيب ابندروف سعة ٥٠ - ٢٠٠ ميكرو لتر
- حامل أنابيب
- أنابيب طرد مركزي مستديرة القاعدة سعة ٥٠ مليلتر ذات غطاء لولبي قلاووظي .

- حقن ميكرولتريية سعة ١٠ ميكرو لتر .
- جهاز طرد مركزي
- خلاط دوامي
- جهاز تجنيس ذو شفرات صغيرة
- حضانة ذات درجة حرارة منخفضة
- مقياس حراري
- زجاجات مخروطية الشكل سعة ١ مليلتر للعينات
- أنابيب باستير
- فرن صغير قابل للنقل
- أنابيب طرد مركزي من زجاج بورو سيليكيت سعة ١٥ مليلتر ذات غطاء قلاووظي
- كروماتوجراف غازي مثبت بكشاف اليكتروني
- عمود كروماتوجراف غازي (د ب - ١) ٣٠ متراً طولياً وبسلك ٢٤٥ ملليمتر وبه فيلم سميك ٠.٢٥ ميكرومتر .

الكواشف

- ميثانول
- خلال الايثيل
- هكسان
- كلورفورم
- ماء عالي النقاوة ١٨ ميغا أوم / سم ذو مقاومة خاصة
- إنزيم بيتا جليكورونديز طراز ٩ يخفف بالمحلول إلى تركيز ٤٠٠٠ وحدة/مليلتر ويحضر طازجاً .

- استوتونتريل عالي النقاوة يستعمل كمذيب
- سيكو هكسان
- محلول ضابط يحتوي على ١١ ملليجرام من كل من فوسفات البوتاسيوم وفوسفات الصوديوم المائي ذو أس هيدروجيني ٨.٦±٠.١
- سيلون يتركب من :-
- ثنائي سيلازيد هكساميثيل ٣ أجزاء
- ثنائي ميثيل سيلان ١ جزء
- بيردين ٩ أجزاء
- يحضر محلول كلوريد الصوديوم ٤٪ بماء مقطر ويحفظ في درجة حرارة الغرفة .

القياسات

المصدر

- الدواء القياسي
- كلورامفينيكول ٩٩٪
- القياس الداخلي
- ميتا كلورا مفينيكول
- تجهيز الخاليل القياسية
- يجهز ٥٠٠ ميكروجرام/مليلتر من المحلول الاساسي لكل من الكلورامفينيكول وميتا كلورا مفينيكول كل على حدة .
- يوضع ٥٠ ملليجرام من المحلول القياسي في دورق حجمي سعته ١٠٠ مليلتر ويخفف بنفس الحجم ميتانول .
- يجهز المحلول القياسي متوسط ٥٠ ميكروجرام/مليلتر .

يوضع ١٠ مليلتر من المحلول الاساسي داخل دورق حجمي سعته ١٠٠ مليلتر ويخفف إلى نفس الحجم ميثانول .

- يجهز محلول العمل ١٠٠ نانوجرام/مليلتر ، ينقل ٢٠٠ ميكرو لتر من المحلول المتوسط داخل دورق حجمي سعة ١٠٠ مليلتر ويخفف إلى نفس الحجم بالميثانول .

الصلاحية

- المحلول الاساسي والمحاليل القياسية المتوسطة : ٦ شهور

- المحاليل القياسية التي تستعمل : شهر واحد

هذه الصلاحية تطبق على كل من المحاليل القياسية الداخلية والكلورامفينيكول عند التخزين تحت الظروف السابقة

طريقة الاستخلاص

استخلاص العينة

- يوزن ١٠ جرام من اللحم في أنبوبة طرد مركزي سعة ٥٠ مليلتر .
- يضاف إلى كل عينة ١٠٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي الداخلي ميتاكلورامفينيكول (١٠٠ نانوجرام/مليلتر في الميثانول ، جزء واحد / بليون)
- تحضر عينة ضابطة من اللحم وعينة مدعمة للعينة الضابطة من اللحم مع كل عينة تحليل ، يضاف المحلول القياسي الداخلي إلى العينة الضابطة للعينات المزعومة عند ٥ ر / بليون (٥٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي المستخدم) ، جزء/بليون (١٠٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي المستخدم ، جزء/بليون (٢٠٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي المستخدم) .
- يضاف ١٥ مليلتر من محلول الفوسفات الضابط (الأس الهيدروجيني ٦.٨±٠.١) ، ٢٠٠ ميكرو لتر سائل بتاجليكوروبنديز (٨٠٠ وحدة) إلى محلول كل من العينات الضابطة والمدعمة وأنابيب العينة .

- تخلط في خلاط الانسجة من ٣٠-٤٠ ثانية عند درجة حرارة الغرفة .
- تحضن جميع العينات لمدة ٩٠ دقيقة عند ٣٧°س - ويمكن ترك العينات في التلاجة طوال الليل بعد التحضين .
- توضع الأنابيب في درجة حرارة الغرفة
- يضاف ١٥ مليلتر من خللات الايثيل إلى كل عينة
- تمزج محتويات الانابيب ومستخلص الكورامفينيكول في خلاط دوار
- يدور جهاز الطرد المركزي عند ٢٠٠٠ لفة / دقيقة مدة دقيقتين لفصل المراحل .
- تنقص خللات الميثيل (المرحلة العليا) بانسوية شعيرية تستخدم مرة واحدة وتنقل إلى أنبوبة نظيفة سعة ٥٠ مليلتر .
- يكرر استخلاص العينة وتجمع استخلاصاتها .
- ينقص حجم خللات الايثيل إلى واحد مليلتر باستخدام حمام رملي درجة حرارته ٦٠°س تقريباً تحت تيار لطيف من النيتروجين .
- يضاف ٤ مليلتر من محلول كلوريد الصوديوم المائي ٤٪ لكل الانابيب وتدور لمدة ٥ - ١٠ ثوان .
- استمر في تبخير خللات الايثيل على جهاز التبخير حتى تمتص طبقة خللات الايثيل تاركة بقايا زيتية صغيرة .
- يضاف ٥ مليلتر هكسان إلى ٤ مليلتر من محلول كلوريد الصوديوم المائي ٤٪ وتدور لمدة ١٠ ثوان في جهاز الطرد المركزي عند ٢٠٠٠ لفة / دقيقة لمدة دقيقة وتزال الطبقة العليا وترمى .
- تعاد الخطوة السابقة
- ملحوظة : الخطوات الاربع التالية لابد أن تجرى فوراً واحدة تلو الأخرى ولا تتركها تجف .
- يجهز عمود الكربون ١٨ لكل من العينة الضابطة والضابطة المدعومة بغسيل كل عمود

- كربون ١٨ بالتتابع بخمسة مليلترات ميثانول وخمسة مليلترات كلورفورم وخمسة مليلترات ميثانول وعشرة مليلترات ماء مقطر ثم يرمى كل الغسول .
- يحمل المستخلص المائي بالكامل في عمود الكربون ١٨ باستخدام أنابيب باستير التي تستعمل مرة واحدة ثم يتخلص من المزاج .
- تغسل انبوبة العينة بتدويرها مرتين في واحد مليلتر ماء مقطر ثم يضاف الغسول داخل عمود الكربون ١٨ ثم يتخلص من المزاج .
- يغسل كل عمود كربون ١٨ بواحد مليلتر ماء يتبع باثنين مليلتر ميثانول : الماء (٨٠:٢٠) . يسمح بازاحة آخر غسلة من خلال العمود ثم يتخلص من الغسول .
- يزاح الكلورامفينيكول من عمود الكربون ١٨ باستونتريل ٢×١٥ مليلتر ويجمع المزاج في انبوبة الزرع النظيفة سعة ١٠ مليلتر .
- ييخر الاستونتريل المزاج إلى ان يصل ٥٠ مليلتر تقريباً (وليس للجفاف) على جهاز تبخير باستخدام حمام رملي درجة حرارته ٦٠°س وتيار لطيف من النيتروجين .
- ينقل إلى زجاجة مخروطية سعة ١ مليلتر ، تغسل الانبوبة سعة ١٠ مليلتر بدوارة ب ٥ مليلتر من الاستونتريل لمدة خمس ثوان ثم يضاف الغسول إلى الزجاجة المخروطية سعة واحد مليلتر ثم ييخر حتى الجفاف بالحرارة عند ٦٠°س مع تيار لطيف من النيتروجين .
- ملحوظة :** تجنب الرطوبة في هذه التجربة
- يضاف ٢٠٠ مليلتر من الكاشف سيلون إتش تي بي (HTB) إلى البقايا الجافة الموجودة في الزجاجة المخروطية .
- تقفل الزجاجة وتدور لمدة ٥ ثوان ، يتم التفاعل عند ٦٠°س - ٧٠°س في حمام رملي لمدة ١٥ دقيقة .
- تبخر الزيادة من الكواشف عند درجة حرارة ٦٠°س بتيار لطيف من النيتروجين يصل إلى

١٠ ميكرو لتر تقريباً .

ملحوظة : زيادة وقت الجفاف في هذه الخطوة قد تفقد النتائج عند التحليل .

- يوضع ١٠٠ ميكرو لتر من السيكلوهكسان / هكسان (٤٠:٦٠) على البقايا ثم تدور خمس ثوان .

- يحقن حجم مناسب بالميكرو لتر من المادة المشتقة داخل الكروماتوجراف الغازي / مطياف الكتلة ثم يقرأ الجهاز .

ملخص خطوات العمل

يوزن ١٠ جرام من اللحم المفروم يضاف المحلول القياسي الداخلي
١٠ جرام من اللحم + ١٥ مليلتر من المحلول الضباب + ٨٠ وحدة إنزيم
تقلب العينة ثم تحضن ٩٠ دقيقة عند ٣٧ من
العينة الضابطة + ١٥ مليلتر من حمض الخليك
يخلط بواسطة جهاز طرد مركزي ٢٠٠٠ لفة/دقيقة ينقل حامض الخليك إلى أنبوبة نظيفة سعة ٥٠ مليلتر ، يخلط حامض الخليك مع المستخلص بيخر إلى ١ مليلتر عند ٦٠ من
١ مليلتر حامض الخليك + ٤ مليلتر من محلول كلوريد الصوديوم ٤٪

بيخر الباقي من حمض الخليك
٤ مليلتر من محلول كلوريد الصوديوم ٤٪ + ٥ مليلتر هكسان
يدور بجهاز الطرد المركزي ٢٠٠٠ لفة/دقيقة تزال الطبقة العليا وترمى
٤ مليلتر من محلول كلوريد الصوديوم
يستعمل في هذه الحالة عمود كربون ١٨ اس ب اي يغسل بواحد مليلتر من الصاقل الشخصي يغسل باثنين مليلتر ميثانول : ماء ٢٠:٨٠ يرمى الغسول يزاح ب ١٥×٢ مليلتر نيتريتيل بيخر الاسيتونيتريتيل بلطف حتى الجفاف
البقايا الجافة + ٢٠٠ ميكرو لتر من الكاشف سيلون
التفاعل يتم بعد ١٥ دقيقة تبيخر الزيادة من الكاشف يضاف ١٠٠ ميكرو لتر من سيكلوهكسان / هكسان ٤٠:٦٠ يحقن (الكروماتوجراف الغازي / كروماتوجراف الكهربائي أو الكهروماتوجراف الغازي / مطياف الكتلة)

التحليل الكمي

حال وظروف الأجهزة

- حامل الغاز هيليوم مصمم على سرعة ٢٩٦ سم/ثانية
- تكوين الغاز أرجون/ميثان ٥/٩٥ . معدل الانسياب ٥٠ ملليتر/دقيقة
- درجة حرارة العمود الاولية ٨٠ س تحفظ لمدة دقيقة واحدة
- درجة حرارة البرنامج عند ٣٠ س /دقيقة إلى ٢٦٠ س
- يحفظ لمدة ١٠ دقائق وحتى يزاح الميثان ايزومر للكلورامفينيكول
- البرنامج ٢٠ س / دقيقة إلى ٣٠٠ س يحفظ لمدة ٥ دقائق للتأكد من ان كل العينات أزيحت
- درجة حرارة المادة المحقونة ٢٨٠ س
- الحساسية ٢/٨ مخفف
- الوقت المتوقع للاحتجاز للكلورامفينيكول ١٠-١١ دقيقة .
- توقع الاستجابة بنحرف الميزان ٥٠٪ إلى ٢٠ نانوجرام كلورامفينيكول .

الحسابات

- يستخدم ميثانكلورا مفينيكول كمعيار داخلي لحساب تركيز الكلورامفينيكول .
- يتبع مايلي لحساب منحنيات معايرة الانحسار الخطي وتركيز الكلورامفينيكول . بواسطة وسائل مناسبة - يقاس ارتفاع القمة او مساحتها لكل مركب ٥ جزء/بليون ، ١ جزء / مليون ، ٢ جزء/بليون للعينات الضابطة المستخدمة في العملية ، تحسب نسب الكلورامفينيكول بقسمة ارتفاع قمته او مساحتها على ارتفاع القمة أو مساحتها للميثان كلورامفينيكول .

- باستخدام النسب واجزاء البليون المرادفة ، بحسب منحنى معايرة انحسار خطي بواسطة طريقة حساب المربعات الصغرى (كما هي موضحة في كتاب تأمين الجودة) تستخدم منحنيات المعايرة هذه في حساب قيم لعينات اضافية من مجموعة العينات .

$$س = م \times س + ب$$

$$م = \text{الانحدار}$$

$$ب = \text{الجزء المحصور}$$

$$س = \frac{\text{ارتفاع القمة او مساحتها للكورامفينيكول}}{\text{ارتفاع القمة او مساحتها للميتاكلورامفينيكول}}$$

س = تركيز الكلورامفينيكول في جزء / بليون

معامل ترابط منحنى المعايرة < 0.9945

الكشف عن بقايا الكورامفينيكول في انسجة الدجاج

الكواشف والأجهزة :-

- كلور امفينيكول نقاوة 98٪
- ك ١٤ كلور امفينيكول
- خلاص الايثيل
- كلوريد صوديوم
- هكسان
- ثنائي كلوروميثان
- جهاز الكروماتوجراف السائل ذو الضغط العالي
- كبريتات صوديوم
- اسيتونتريل

طريقة العمل :-

- يوزن ١٠ جرام من الأنسجة وتوضع في انبوبة طرد مركزي سعة ١٠٠ مليلتر
- يضاف ١٠ جرام كبريتات صوديوم
- يضاف ٣٠ مليلتر من اسيتونتريل
- يخلط جيداً لمدة دقيقتين
- تدور في جهاز الطرد المركزي عند ٤٠٠٠ لفة دقيقة لمدة ١٠ دقائق
- تنقل الطبقة العليا للاستخلاص في قارورة ذات قاع مستدير سعة ٢٥ مليلتر
- يتم اعادة الاستخلاص مرتين باستخدام ٣٠ مليلتر اسيتونتريل
- ينقل اسيتونتريل إلى قمع الفصل ويستخلص مرتين مع ٦٠ مليلتر هكسان
- تستبعد طبقة الهكسان ويختر الاسيتونتريل حتى الجفاف تقريباً عند ٥٠ س تحت بخار النيتروجين .
- يغسل عمود السيليكا بواسطة ٥ مليلتر من اسيتونتريل في ماء (٢٠٪) ثم يتبع بـ ٥ مليلتر اسيتونتريل و ٥ مليلتر من ثنائي كلوروميثان ثم يجفف تحت بخار النيتروجين لمدة ٣٠ دقيقة.
- المستخلص يحقن بلطف في العمود ثم يغسل العمود مرتين بثنائي كلوروميثان (كل منها ٥ مليلتر) .
- يضاف ١ مليلتر خللات الايثيل إلى المزاج ويخلط جيداً .
- تنقل الطبقة العليا في انبوبة نظيفة والمحتوية على المستخلص بخلات الايثيل .
- تبخر الطبقة العضوية تحت تيار من النيتروجين عند ٥٠ س حتى الجفاف .
- يذاب الباقي في المادة الجافة في ١ مليلتر من * الميثانول .
- يتم التحليل في جهاز الكروماتوجراف السائل ذي الضغط العالي .

* من رسالة الدكتوراه للدكتور خالد ابو السمود محمود ابراهيم - كلية الطب البيطري
جامعة القاهرة وتطوير وفاعلية الطرق التحليلية لاكتشاف بقايا الكلورمفينيكول
والسالينوميسين في الدجاج ١٩٩٥م عن طريقة Ramos at al, 1994.

ولتحليل النتائج :-

- يتم عمل منحنى قياسي standard curve قبل تحليل العينة وتحديد مساحة القمة peak area ثم مقارنة النتائج والحصول على التركيز حيث وجد من النتائج أن أعلى نسبة من الكلورامفينيكول في الكبد ثم الكلى ثم العضلات ثم الدهن كما استخدم الكلورامفينيكول المعلم بالكربون المشع كدليل لمتبع كفاءة وطرق الاستخلاص والقياس ودراسة معدلات التخلص من متبقيات في الأنسجة المختلفة ولقد اثبتت طريقة الكروماتوجراف السائل ذو الضغط العالي كفاءتها إذ تصل إلى ٩٥-٩٨% .

الكشف عن بقايا السالينومييسين في أنسجة الدجاج .

الكواشف والاجهزة

- كحول ايثيلي
- بنزوات الاثير
- ايثانول
- ميثانول
- بخار نيتروجين
- جهاز طرد مركزي
- قارورة ذات قاع مستدير سعة ٢٥٠ مليلتر .
- أنابيب طرد مركزي
- فانيلايد ميثانول ، حمض الكبريتيك المركز ، فانيلين نسبة ٩٥ ، ٢ ، ٣ بالتتابع) .
- جهاز كشف .
- كروماتوجراف السائل ذو الضغط العالي .

طريقة العمل :

- ١ - يفرم الكبد والكلى والعضلات (الفخذ والصدر) كل على حدة وتخزن عند درجة حرارة - ٢٠ س لحين تحليلها .
- ٢ - يوزن ١ جرام من النسيج المفروم ويوضع في أنبوبة جهاز الطرد المركزي .
- ٣ - يضاف ١٥ مليلتر استيون .
- ٤ - يدور في جهاز الطرد المركزي لمدة دقيقة عند ٢٥٠٠ لفة/الدقيقة .
- ٥ - يجمع السائل العلوي في قارورة ذات قاع مستدير سعة ٢٥٠ مليلتر ثم يعاد الاستخلاص كما في الخطوة (١) .
- ٦ - يبخر محللول الاستخلاص حتى الجفاف .
- ٧ - يضاف ٢٥ مليلتر من الكحول الايثيلي (٨٠٪ في الماء) و ٢٥ مليلتر من ايثير البنزول ويرج جيداً في قمع فاصل سعة ٢٥٠ مليلتر .
- ٨ - يبخر الايثانول واثير البنزول مرة أخرى حتى الجفاف .
- ٩ - يذاب المتبقي في ٣ مليلتر ميثانول ثم ينقل في انبوبة اختبار مخروطية ثم يقلل الحجم الى ٠.٥ مليلتر عند درجة حرارة ٥٠ س في حمام مائي تحت تيار من النيتروجين .
- ١٠ - دور الانبوبة في جهاز الطرد المركزي لمدة ٣٠ ثانية ثم دورها لمدة ٥ دقائق عند ٢٥٠٠ دورة /الدقيقة عند درجة حرارة ٥ س .
- ١١ - يوضع ٥٠-١٠٠ ميكرو لتر في جهاز الكروماتوجراف السائل ذي الاداء العالي .
- ١٢ - يتم الكشف عن السالينوميسين بعد خروجه من العمود بإضافة الفايثيلا المذابة في حمض الكبريتيك المركز والميثانول عند درجة حرارة ٩٥ س فيعطي القراءة والرسم الخاص بذلك .
- ١٣ - يتم معرفة التركيز من الرسم البياني .
- ١٤ - وجد أن أكبر تركيز في المبايض والدهن ثم الكلى والكبد وكان أقل ما يكون في العضلات .

- طريقة تحضير محلول الفانيليا للتفاعل مع السالينوميسين بعد خروجه من العمود :
- يضاف ٢٠ مليلتر من حمض كبريتيك مركز الى ٩٥٠ مليلتر ميثانول ببطء شديد .
 - يخلط معاً ثم يبرد .
 - يضاف ٣٠ جرام من الفانيليا مع الدوران ويتم ترشيح المحلول . يحضر المحلول يومياً ويوضع في مكان مظلم .

ثانياً: طرق كشف وتقدير بقايا السلفوناميد

اساس الطريقة

تعتمد هذه الطريقة على تقدير بقايا كمية السلفوناميد في الانسجة باستخدام جهاز الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة مع جهاز الفلوروميتر للتقدير الدقيق لكمية السلفوناميد . وتستخلص بقايا السلفوناميد من الأنسجة بخلات الإيثيل . ثم يقسم المستخلص إلى أجزاء في محلول جليسين بعد ضبط الأس الهيدروجيني له . ثم يستخلص الطور المائي بكلوريد الميثيل ، ثم تفصل الأدوية على شرائح السليكاجيل . وتفحص باستخدام الأشعة فوق البنفسجية بعد غمسها في محلول فلوروسينتي .

الأجهزة والأدوات :

- جهاز محلل كروماتوجراف
- جهاز كروماتوجراف ذو الطبقة الرقيقة
- جهاز قياس الأس الهيدروجيني
- جهاز طرد مركزي
- انابيب طرد مركزي سعة ٥٠ مليلتر
- سخان ذو درجات حرارة مختلفة
- رقائق سليكاجيل
- شفاط
- جهاز هز أوتوماتيكي
- فرن ذو درجة حرارة ١٠٠ س
- وعاء من معدن استانليستيل
- جهاز تبخير بالنيتروجين والحرارة

- أنابيب اختبار مختلفة الاحجام
- محاقن (١٠-١٠٠ ميكرو لتر)
- أشعة فوق بنفسجية
- حضانة ذات درجة حرارة ٢٥-٣٠ س
- ورق كروماتوجراف
- ماصات مختلفة الاحجام

الكواشف :-

- خللات الايثيل
- كلوريد الميثيلين
- كلوروفورم
- ثلاثي بيتانول
- ميثانول
- اسيتون
- حمض الهيدروكلوريك
- كلوريد الصوديوم
- هيدروكسيد الصوديوم
- محلول فلوروستني
- كلوروفورم - بيتانول (٨٠:٢٠ حجم/حجم)
- محلول جلسين
- محلول فوسفات ٢ م
- بوتاسيوم ثنائي هيدروجين فوسفات
- هكسان

تحضير المحاليل القياسية :

أ - محلول قياس بتركيز ١ ملليجرام/مليتر
يوزن ١٠٠ + ٠.١ ملليجرام من كل نوع من السلفوناميد وتوضع في قارورة حجمية
سعة ١٠٠ ملليتر وتذاب في نفس الحجم من الأستون .
ب- المحلول القياسي للعمل :-

جميع المحاليل القياسية للعمل تخفف بمحلول الفوسفات

١ - تحضير محلول ١٠ ميكروجرام/مليتر

أ - محلول قياسي للسلفوناميد يوضع ١ ملليتر من المحلول القياسي الأصلي في
قارورة حجمية سعة ١٠٠ ملليتر .

ب- محلول قياسي داخلي :

١ - يؤخذ ملليتر من المحلول القياسي الداخلي ويوضع في قارورة حجمية
سعة ١٠٠ ملليتر لتحضير الحجم المطلوب .

٢ - محلول القياس /d/ ٢٠٥٠ ميكروجرام/مليتر محلول داخلي يوضع ٢٥
مليتر من محلول ١٠ ميكروجرام/مليتر محلول داخلي في قارورة
حجمية سعة ١٠٠ .

٣ - محلول القياسي «ح» ٥ ميكروجرام مليتر من محلول السلفوناميد
المرغوب البحث عنها توضع ٥٠ ملليتر من محلول ١٠
ميكروجرام/مليتر محلول قياسي من السلفوناميد أو خليط محاليل
السلفوناميد المرغوب البحث عنها في قارورة حجمية ١٠٠ ملليتر
يحضر الحجم المطلوب .

٤ - محلول القياسي «ب» ٢٥ ملليتر/مليتر سلفوناميد المرغوب البحث
عنها يوضع ٢٥ ملليتر من محلول «ج» في قارورة حجمية سعة ٥٠
مليتر يحضر الحجم المطلوب .

٥ - محلول القياسي «أ» ١٢٥ ميكروجرام/مليلتر من محلول السلفوناميد المرغوب البحث عنه يوضع ٢٥ مليلتر من محلول «ب» في قارورة سعة ٥٠ مليلتر ويحضر الحجم المطلوب .

التخزين :-

تخزن المحاليل القياسية في أوعية من البولي إيثيلين وتوضع في التلاجة عند درجة حرارة ١٠ س ماعدا المحلول الاصيلي يخزن عند درجة حرارة -١٠ س .

فترة الصلاحية :-

- المحلول الاصيلي ٦ شهور

- محلول العمل شهر

١ - استخلاص العينة :

يوزن ٢٥+٠١ جرام من الانسجة المجمدة وتوضع في انبوبة طرد مركزي وتترك حتى يذوب الثلج .

٢ - المنحنى القياسي :-

يوزن ٢٥ + ٠١ جرام من الانسجة الخالية من السلفوناميد

أ - المحلول الخالي

ب- تعضيد (تقوية) الانسجة كما يلي :-

المادة المضافة بالميكرو لتر جزء/مليون	المحلول المستخدم	الحجم المضاف
٠١٢٥	أ	١٠٠
		٠٠٥
٠٢٥٠	ب	١٠٠
		٠١٠
٠٥٠٠	ج	١٠٠
		٠٢٠

جزء /مليون محسوب باستخدام ٢٥ كعينة موزونة .

ج- يضاف ١٠٠ ميكرو لتر من المحلول القياسي «د» (٢٥٠ ميكروجرام/ملي لتر) إلى المحلول الخالي من الأدوية والمحتوى على الانسجة ينتج عنه ٠.١٠ جزء/مليون من المحلول الداخلي .

٣- العينات :-

أ - أقل مستوى

يضاف ١٠٠ ميكرو لتر من محلول قياس «د»

(٢٥ ميكروجرام/ملي لتر) إلى كل العينات الأقل مستوى ينتج عنها ٠.١٠ جزء/مليون من المحلول الداخلي .

ب- أكبر مستوى (١ جزء/مليون)

يضاف ٢٥ ميكرو لتر من المحلول الأصلي الداخلي (١ ملليجرام/ملي لتر) إلى جميع العينات العالية المستوى ينتج عنها ١٠ جزء/مليون من المحلول الداخلي .

٤ - تترك العينات ١٥ دقيقة

٥ - يضاف ٢٥ + ١ مللي لتر خلاص الأيثيل

٦ - تقفل الأنابيب .

٧ - ترح على جهاز الهز لمدة ٢٠ دقيقة عند ٢٥٠ هزة في الدقيقة .

٨ - تدور في جهاز الطرد المركزي لمدة ٥ دقائق عند ٢٥٠٠ لفة في الدقيقة .

٩ - يوضع المحلول العلوي في انبوبة جهاز الطرد المركزي ويضاف ١٠ مللي لتر من محلول جليسين ٢ وإم وتخلص من بقايا الانسجة .

١٠ - تغطى الأنابيب وترج على جهاز الهز .

١١ - تدور في جهاز الطرد المركزي ٥ دقائق عند ٢٥٠٠ لفة في الدقيقة .

١٢ - تشفط الطبقة العليا بماصة باستير المتصلة بجهاز شفط .

١٣ - يضاف ٢ مللي لتر من حمض الهيدروكلوريك ١٧ إم/محلل الفوسفات ٢ إم يضبط الأس الهيدروجيني عند ٥.٢٥ + ٠.١

١٤ - يضاف ١٠ مللي لتر هكسان وتغطى الانبوبة وترج على جهاز الهز لمدة ٥ دقائق .

- ١٥- تدور في جهاز الطرد المركزي ٥ دقائق عند ٢٥٠٠ لفة/دقيقة .
- ١٦- تزال الطبقة العليا بماصة باستير .
- ١٧- يضاف ١٠ مليلتر كلوريد الميثيل وتغطى الانبوبة وترج على جهاز الهز لمدة ٥ دقائق .
- ١٨- تدور في جهاز الطرد المركزي ٥-١٠ دقائق عند ٢٥٠٠ لفة/دقيقة .
- ١٩- تزال الطبقة العليا بماصة باستير .
- ٢٠- تبخر الكمية الباقية من الطبقة العليا تحت تيار نيتروجين عند درجة حرارة ٤٠°س حتى الجفاف .
- ٢١- يذاب المتبقي في ١٠٠ ميكرو لتر ميثانول وتدور لمدة ٣٠ ثانية ثم تترك لمدة ٥ دقائق حتى ترسب الطبقة الزيتية في قاع الأنبوبة وتترك الانبوبة مغطاة حتى التحليل .

ملخص الطريقة :-

٢٥ جرام + المحلول القياس الداخلي + ٢٥ مليلتر خللات الايثيل ترج لمدة ٢٠ دقيقة ثم تدور في جهاز الطرد المركزي لمدة ٥ دقائق ثم تنقل الطبقة العليا في انبوبة نظيفة سعة ٥٠ مليلتر ثم ترمى الأنسجة الباقية
المحلول العلوي + ١٠ مليلتر محلول جلسرين ٢ و ١م ترج ٥ دقائق ثم تدور في جهاز الطرد المركزي، تشفط الطبقة العليا ثم ترمى
مستخلص الجليسرين + ٢ مليلتر ١٧ر/م/محلول الفوسفات ٢ إم يضبط الأس اسيدروجيني عند ٢٥ر٥ من حمض الهيدروكلوريك
المستخلص المائي + ١٠ مليلتر من محلول كلوريد الميثيلين برج ٥ دقائق ثم يدور في جهاز الطرد المركزي لمدة ٥ دقائق ثم تشفط الطبقة العليا وترمي ثم يبخر حتى الجفاف
المادة الجافة المتبقية + ١٠ مليلتر تدور ميثانول
يوضع ٢٠ ميكرو لتر في جهاز الكروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة للتحليل

التحليل الكمي :-

- ١ - جهاز الكروماتوجراف ذو الطبقة الرقيقة
 - يوضع ١٠ ميكرو لتر من كل عينة على شريحة سليكاجيل .
 - تغمس الشريحة في محلول ميثانول ثم تجفف لمدة دقيقة في فرن درجة حرارته ١٠٠ س.
 - ثم توضع في محلول كلوروفورم : تيرت - بيوتانول (٢٠:٨٠) ثم توضع في حضانة درجة حرارتها ٢٥-٣٠ س ثم تجفف الشريحة لمدة دقيقة واحدة في فرن درجة حرارته ١٠٠ س .
 - توضع الشريحة في محلول فلوروسنتي لمدة ١-٢ ثانية
 - توضع الشريحة في حجرة مظلمة عند درجة حرارة الغرفة لمدة ١٠-٣٠ دقيقة ثم بعد ذلك تعرض الشريحة للأشعة فوق البنفسجية .
 - تفحص الشريحة على جهاز دينسيتوميتر densitometer باستخدام موجة طولها ٤١٠ نانومتر .
- ٢ - فحص المحاليل القياسية للسلفوناميد بجهاز كروماتوجراف ذي الطبقة الرقيقة .

طريقة الحساب :-

- تقاس القمم العليا من السلفوناميد المراد الكشف عنها وكذلك محلول القياس الداخلي لكل عينة ويحسب منها نسبة القمة العليا كما يأتي :
- نسبة القمة العليا = $\frac{\text{القمة العليا للسلفوناميد المراد معرفتها}}{\text{القمة العليا للسلفوناميد القياسية الداخلية}}$
- باستخدام خط الارتداد ينشأ المنحنى القياس لتركيز السلفوناميد من نسبة القمة العليا

المعادلة هي :

$$و = ب + س م$$

$$و = \text{سلفوناميد/نسبة القمة العليا}$$

- س = تركيز السلفوناميد جزء المليون
م = الانحدار
ب = هو الجزء المحصور بين قمة السلفوناميد المراد معرفتها ومحلول السلفوناميد
القياس الداخلي .
- معامل الارتباط هو ٠.٩٩٥ >
 - باستخدام الانحدار المرتد والجزء المحصور بين القمة العليا يحسب تركيز السلفوناميد لكل عينة .
 - للعينات ذات المستوى تضرب النتيجة السابقة في ١٠٠ .

الباب الثالث

الفصل الأول : المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الثاني : مخاطر استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الثالث : موقف التشريعات الدولية من استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الرابع : طرق الكشف عن المركبات الكيميائية التي تستخدم كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

الفصل الأول المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

أ - مركبات الزرنيخ :-

منذ القدم تستعمل مركبات الزرنيخ في الطب البيطري كأدوية منشطة للاستقلاب العام مطاردة للديدان وقاتلة للجرب وتستخدم كمحفز نمو للإنتاج الحيواني .
تنقسم مركبات الزرنيخ من حيث طبيعتها إلى مركبات عضوية ومركبات غير عضوية ومن حيث تكافؤها إلى مركبات ثلاثية التكافؤ (أرسينيت) ومركبات خماسية التكافؤ (أرسينات) والمركبات ثلاثية التكافؤ أكثر فعالية ولكنها أكثر سمية تمتص مركبات الزرنيخ غير العضوية وسريعة الذوبان في الماء بسهولة من خلال الأغشية المخاطية ومن خلال الجروح وبعد أن تصل إلى الدم تتوزع إلى جميع أنحاء الجسم ولكنها تتراكم بصورة رئيسية في الكبد والكلية بهيئة مركبات غير ذائبة . يتخلص من الزرنيخ عن طريق الكلية وعن طريق غدد الجهاز الهضمي وجزئياً يطرح مع العرق والحليب ويستمر (١٠) أيام وعند تعاطيه لمدة طويلة فإن الأطراح يستمر ٢-٧ أشهر وأحياناً لمدة عام .
بعض المركبات الخماسية التكافؤ تطرح من الجسم بسرعة .

المفعول العام :-

يتعلق المفعول العام بالجرعات فالكميات الصغيرة تحسن الحالة العامة وخاصة الهزيلة منها فتزداد شهيتها للطعام وترتفع درجة امتصاص المواد الغذائية وعليه يزداد وزن الجسم وكذلك تزداد من نمو الحيوانات حديثة الولادة وتقوي العظام وتزداد قوة الحيوان وتنمو العضلات ويصبح الصوف ناعماً .
ومركبات الزرنيخ العضوية وغير العضوية لها مفعول مضاد للطفيليات الخارجية والاختلاف

يمكن فقط في المسافة بين الجرعات العلاجية والجرعات السامة للمركبات العضوية لمركبات الزرنيخ تأثير مبيت للبروتوزوا مسببات مختلف الامراض للحيوانات .

أولاً : مركبات الزرنيخ غير العضوية :

حمض الزرنيخ الجاف (Arsenic acid anhydride) ويدعى الزرنيخ الابيض وهو عبارة عن مسحوق أبيض اللون يذوب بصعوبة في الماء ١:٧٠ يستعمل عن طريق الفم في حالات الخلل المزمن لعمليات امتصاص الأنبوب الهضمي وفي حالات الضعف العام وفقر الدم والكساح .

١ - محلول أرسينيت البوتاسيوم (ويعرف بمحلول فاوئر)

عبارة عن سائل شفاف يحتوي على ٠.١٪ أرسينيت البوتاسيوم ويحصل عليه بذوبان الزرنيخ الابيض مع كربونات البوتاسيوم في الماء يستعمل المحلول عن طريق الفم لنفس الحالات التي يستعمل من اجلها الزرنيخ الابيض .

٢ - أرسينات الصوديوم

عبارة عن بلورات بلالون ولا رائحة تذوب بسهولة في الماء وفي الجلسرين محلوله المائي بنسبة ١٪ يستعمل حقناً تحت الجلد وأحياناً عن طريق الفم لرفع حيوية الجهاز العصبي المركزي ولتحسين الاستقلاب العام .

٣ - أرسينيت الصوديوم

عبارة عن مسحوق رمادي اللون يذوب بسهولة في الماء . لارسينيت الصوديوم مفعول سام للقراد الحاملة لطفيليات الدم ولهذا يستعمل محلوله بتركيز ٠.١٦٪ بواسطة القراد التي تتطفل على جلود الحيوانات وذلك بواسطة الرش أو بواسطة حمام مائي .

ثانياً : مركبات الزرنيخ العضوية

١ - نوفارسينول Novarsenol أونيوارسيفينامين Neorsphenamin

مسحوق أصفر يذوب بسهولة في الماء . يتلف بالنور والهواء ولذلك يحفظ في أوعية مغلقة بإحكام وتوضع في مكان مظلم وجاف وبارد . محلول النوفارسينول المائي يتلف بالجو الحار ٢٠-٢١ ولذلك يحضر المحلول قبل الاستعمال للمعالجة المباشرة فقط .

يوصف في الطب البيطري لمعالجة الاصابة بمشقيات الجمال Trypanasoma evansi ومشقيات الخيول Trypanasoma equinum وكذلك يوصف لمعالجة الالتهابات الرئوية عند العجول .

يعطى محلول النوفارسينول بتركيز ٣٪ ويريداً فقط ويحذر من اعطائه حقناً تحت الجلد أو في العضل لأنه يسبب التهاباً موضعياً قوياً ونكزرة النسيج بعد ذلك وي طرح من الجسم ببطء .

٢ - سلفارسفينامين Sulfarsphenamin

يحتوي على ١٨-١٩٪ زرنيخ وهو عبارة عن مسحوق خفيف أصفر اللون يذوب بسهولة في الماء محلوله المائي أكثر ثباتاً من محلول النوفارسينول ولكنه أقل سمية ويعطى حقناً عضلياً ويستعمل لنفس الحالات المرضية للنوفارسينول .

٣ - ستوفارسول Stovarsol

يحتوي على ٢٧٪ زرنيخ وهو عبارة عن مسحوق أبيض بلا رائحة ولا طعم يذوب بصعوبة في الماء وأكثر سهولة في الكحول للستوفارسول مفعول مضاد للجراثيم والاميبيا والمنقيات وهو أضعف فعالية من النوفارسينول ويتميز الستوفارسول بسهولة اعطائه لكونه يعطى عن طريق الفم ويؤثر عندئذ على الجراثيم والاميبيا والطفيليات الأخرى الموجودة في المعدة والأمعاء .

ب - أملاح النحاس

أملاح النحاس ضرورية لاستخدام الحديد في تكوين هيمو جلوبين الدم في الثدييات والطيور والنحاس والحديد مترافقان في نشاطات الانزيمات وكذلك مركبات النحاس لازمة لنشاطات

انزيمات أخرى منها انزيم حامض الاسكوربيك Ascorbic acid oxidase أو كسيديز وبوتي فيتولو كسيربر (Polyphenoloxidase) واللاكثيز (Lackase) . وأملاح النحاس تساعد في نمو الصوف وكذلك في نمو العظام . والنقص في النحاس يكون متبعاً بنقص من الكوبلت ومن املاحه سلفات النحاس (Copper sulphate) وجلوسينات النحاس (Cop- perglycinate) ومثيين النحاس (Copper methionine) وتستخدم أملاح النحاس في علاج الاصابة بالديدان ويقتل القواقع في الترع وكذلك تستخدم كمحفز للنمو والانتاج الحيواني والاستفادة من الاعلاف وتحويلها إلى بروتين في الجسم . ونقص النحاس في الماشية يسبب مرض Sway back الا أن التركيزات الكبيرة تعتبر سامة .

ج - أملاح الكوبلت

تعتبر أملاح الكوبلت من العناصر النادرة trace element حيث يحتاج إليها الانسان بجرعات قليلة جداً ويحتوي فيتامين B12 على 4٪ كوبالت وتحتاج المجترات إلى كميات أكبر من الكوبالت لأن الاحياء الدقيقة الموجودة في معدتها تستهلك كميات أكبر نسبياً في تصنيع شبيهات فيتامين B12.

نقص الكوبلت يسبب الانيميا وهو يدخل في مساعدة الحديد في تكوين الهيموجلوبين ويوضع يومياً على الاعلاف أو على مراعي الغنم ويدخل في كرش المجترات ويساعد في النمو والانتاج والحيواني ونقص الكوبلت يصحبه أيضاً نقص في فيتامين B12 ويعطى بالغنم ويفرز من الكرش لمدة طويلة ومن املاح الكوبلت :

١ - سلفات الكوبالت Cobalt sulphate

٢ - كلوريد الكوبالت Cobalt chlorid

وهي تزيد من شهية الحيوان مما يسبب زيادة في وزن الحيوان .

الفصل الثاني مخاطر استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

١ - التسمم بالزرنيخ

تحدث حالات التسمم بالزرنيخ نظراً لكثرة استعمال أملاح الزرنيخ كمبيدات حشرية وكمحفزات نمو للإنتاج الحيواني وكمغاطس للاغنام وغيرها .

وتتمص أملاح الزرنيخ بسهولة وخاصة الاملاح غير العضوية من الامعاء ومن مكان الحقن وحتى من الجروح ويخزن جزء من الزرنيخ بالكبد وقد يخترن جزء منه لفترات طويلة بالعظام والانسجة المتفرقة ويخرج الزرنيخ في البول والبراز والعرق والحليب وذلك بعد ساعات من تعاطيه ويستمر بعد جرعة سامة واحدة ثمانية أيام وفي حالات التسمم بالزرنيخ قد يستمر ظهوره بالبول لمدة شهرين بعد توقف اعطائه .

أعراض التسمم :-

تظهر أعراض التسمم الحاد بالزرنيخ بعد فترة قصيرة من تعاطي السم بحوالي ثلاث ساعات حسب حالة المعدة وقد تطول هذه الفترة إلى عشر ساعات في حالة وجود مواد دهنية بالمعدة حيث أن الدهون تعوق امتصاص الزرنيخ وتكون الاعراض بصورة آلام شديدة بالبطن وسيولة في اللعاب والقيء والاسهال وعدم انتظام ضربات القلب وقلة إدرار البول وصعوبة الحركة ويعقب ذلك الغيبوبة ثم الوفاة . وينشأ التسمم المزمن بالزرنيخ عقب تناول جرعات صغيرة منه على دفعات متكررة وتتميز الاعراض بالهزال واليرقان وجفاف الجلد واحمرار الاغشية المخاطية وعدم انتظام ضربات القلب .

العلاج :-

لعلاج حالات التسمم الحاد بالزرنيخ يجب عمل غسيل للمعدة بالماء الدافئ لإزالة ما بها من

التسمم واعطاء المسهلات لإزالته من الامعاء قبل امتصاصه ويمكن اعطاء أكسيد الحديد المحض حديثاً حيث يستطيع أن يتحد مع الزرنيخ ويحوّله إلى مادة غير ذائبة كما يعطى البال (BAL) ليتحد مع السم الموجود في الانسجة ويطلق مفعوله . مثل ثيوسلفات الصوديوم حقناً بالوريد .

٢ - التسمم بالنحاس

تستعمل أملاح النحاس بكثرة في الزراعة كمبيدات للفطريات وقتل القواقع وفي علاج الديدان وكمحفز للنمو للإنتاج الحيواني .

أعراض التسمم :-

تكون الاعراض في حالة التسمم الحاد بالنحاس عبارة عن سيولة في اللعاب ومغص شديد واسهال مخاطي وقيء يتميز بلونه الأزرق وتشنجات تعقبها غيبوبة ثم الوفاة أما في الحالات المزمنة فيختزن في الكبد ثم يصل إلى الدم واليرقان وقد تظهر أعراض التسمم المزمن بالنحاس فجأة بعد شهرين من تعاطيه وقد يؤدي إلى الوفاة خلال أيام من ظهورها .

العلاج :

لعلاج حالات التسمم الحادة بالنحاس يمكن اخراج السم بسرعة من المعدة باستعمال الانبوب المعدني ويمكن حقن البال ليتحد مع النحاس ويحوّله إلى مادة غير سامة يسهل إخراجها من الجسم وقد لايجدي العلاج في حالات التسمم المزمن بالنحاس نظراً لأن الوفاة تحدث خلال يوم أو يومين من ظهور الاعراض .

٣ - التسمم بالكوبلت

تستخدم أملاح الكوبلت في تكوين فيتامين B12 ويستخدم كمحفز نمو للإنتاج الحيواني.

أعراض التسمم :-

- ١ - ازدياد غير سوي في عدد كرات الدم الحمراء
- ٢ - تلف في الغدة الدرقية
- ٣- تلف في القلب .
- ٤ - يحيق عمل الانسولين ويقلله ويتلف البنكرياس .
- ٥ - يسبب السرطان .
- ٦ - غثيان .
- ٧ - قيء .
- ٨ - اسهال .
- ٩ - تسبب شلل .
- ١٠ - هبوط في الدورة الدموية .
- ١١ - يقلل درجة حرارة الجسم .
- ١٢ - يسبب الموت .

العلاج :-

- ١ - اخراج الكوبلت من المعدة .
- ٢ - عطاء البال فيحولة إلى مادة غير ضارة .

الفصل الثالث

موقف التشريعات الدولية من استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني

على ضوء تقارير خبراء الاضافات الغذائية وتقارير لجنة دستور الاغذية التي تضم خبراء من منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية JECFA أوصت بأن النسبة المسموح بها للزرنين يجب الاتريد على واحد جزء من المليون وللنحاس ٢٠ جزء في المليون في اللحم ومنتجاتها .

يجب ألا تزيد بقايا الزرنين والنحاس في اللحوم على ما هو موضح قرين كل دولة

(مليجرام/كيلوجرام) :	
١-٠٥ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
٦٠-٢ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
١ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
١٥٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
٢ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
١٠٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
١ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
١٥٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
٢٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
١٥ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
١ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
٢٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
٠.٥ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
٨ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
٢ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
٢٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس
١ مليجرام/كيلوجرام	الزرنين
٢٠ مليجرام/كيلوجرام	النحاس

الباب الرابع

الفصل الأول : المهدئات النفسية

الفصل الثاني : مضادات القلق النفسي

الفصل الثالث : بعض الأدوية المستعملة في حجر الحيوانات

الفصل الرابع : التسمم بالمهدئات النفسية

الفصل الأول المهدئات النفسية Tranquilizers

وهي الأدوية التي تثبط الجهاز العصبي المركزي وتغير مزاجية الحيوان وتحدث حالة من اللامبالاة بما حوله وتبقي الحيوانات في حالة وعي إلا أنها تكون هادئة .

تستعمل المهدئات النفسية في الطب البيطري في مداواة الحيوانات الشرسة وتهدئتها وتسهيل نقلها وكذلك تستعمل قبل التخدير ، حيث إنها تسرع من إحداث التخدير وتقلل من كمية المخدر وبالتالي سميته، وأن بعضها في الجرعات تحت العلاجية يحفز النمو في حيوانات الحقل وكمضادات لمنبهات الجهاز العصبي المركزي وتستعمل الجرعات تحت العلاجية لغرض زيادة وزن الحيوان وآلية مفعولها هي بأنها تعجل من تهدئة الحيوان وتقلل تأثيره بعوامل المحيط الخارجي ومن ثم انعكاساته وانصرافه للرعي وإلى الأكل . وفي الجرعات تحت العلاجية أيضاً تحفز المهدئات النفسية نمو الدواجن . بالإضافة إلى ماتقدم فإنها تستعمل للأغراض العلاجية المختلفة كل حسب تأثيره الدوائي .

وما تجدر الإشارة إليه أن المهدئات النفسية التقليدية مثل الكلوربرومازين (Chlorpromazine) والريزين (Reserpine) تختلف عن المسدرات في أنها أقل إحداثاً للصحة (Dullness) والاحساس وأقل مسبباً للرنح (Ataxia) ويستيقظ الحيوان بسهولة ويقى توتر العضلات، ولا تسبب التخدير أو الإدمان وتقوي تأثير الباربيتورات وتخفف من عتبة الاختلاج .

أ - مشتقات الفينوثيازين Phenthiazine derivatives

١ - كلوربرومازين (لارجاكتيل) Chlorpromazine (Largactil)

من مشتقات الفينوثيازين التي حضرت عام ١٩٥٠ أثناء البحث عن مضادات الهستامين (Antihistamines) ومضادات الباركنسونية (Antiparkinsonism) إلا أنه وجد أن لها تأثيراً مهدئاً ، وهي الآن تستعمل بصورة واسعة لهذا الغرض والكلوربرومازين عبارة عن ملح رمادي - أبيض يذوب في الماء ويحدث تأثيرات دوائية عديدة .

١ - يقلل الفاعلية الحركية (Motor activity) ويحدث الهدوء ونعاساً طفيفاً مع السدر (Apathy) .

٢ - يحصر المنعكسات المشروطة (Motor activity) .

٣ - له تأثير مضاد للقيء من خلال منع وصول الانعكاسات الى مركز القيء .

أما آلية فعله فيعتقد بأنها تتضمن حصر الفعل الدوباميني المركزي (Control Do- paminergic) من خلال التداخل مع اتحاد الدوباميني مع المستقبل والدخول ثانية إلى المحورة (Axon)

بالإضافة إلى ذلك فإن الكلوربرومازين يمنع أخذ الأمينات ويقلل من تخزينها كما أنه يزيد من معدل أيض الأدرينالين ويشيط إزالة الأمين من السيتراتونين (Seratonin) كما أنه يقلل من نفاذية الغشاء الخلوي من خلال إعطاء إلكترونات من الدواء إلى داخل الخلية ، وبذا يستقطب الغشاء الخلوي ويجعله أكثر ثباتاً . يعطى الكلوربرومازين عن طريق الفم حيث إنه يمتص جيداً . كما يمكن إعطاؤه عن طريق الشرج أو الحقن في العضل أو الوريد ويتوزع بصورة واسعة في الجسم ، ويتحطم جزئياً في الكبد ويفرز جزئياً على هيئة سلفاوكسيد (Sulfoxid) يستعمل الكلوربرومازين مهدئاً للحيوانات الشرسة وإذا أعطي مع مركبات الباربيتورات أو مع الكلوروفورم أو الإيثر فإنه يزيد من وقت التنويم في المركبات الأولى ومن وقت التخدير مع المركبات الآخرين، لذا يستعمل عادة قبل إعطاء المخدرات ليقول كمية المخدر ويغني عن إعطاء مزبل للآلام بعد إنتهاء العملية والهستامين ولإرخاء عضلات الجسم في حالات التقلص وفي حالات الحمى .

- ٢ - ومن مشتقات الفينوثيازين الأخرى التي تحتوي على سلسلة جانبية أليفاتية ، هيدروكلوريد البرومازين (Promazine Hcl) وهو أقل ذوباناً في الدهن ولايحتوي على ذرة الكلور ثم إنه أقل تسبباً لليرقان (Jaundice) إلا أنه أكثر تسبباً لندرة الحبيبات (Agranulocytosis) .
- ٣ - مشتقات الفينوثيازين التي تحتوي على سلسلة بايرازين الجانبية (Piperazine side chain group) مثل استوفينازين مالميات (Butaperazine maleate) وبيوتابرازين مالميات (Butaperazine maleate) وفلوفينازين هيدروكلوريد (Fluphenazine Hcl) وغيرها .
- تستعمل هذه المجموعات كمهدئات نفسية وخاصة في الدهان حيث يقلل من درجة الشد والحجر (Restraint) في المستشفيات للأمراض النفسية ، وبدرجة محدودة في العصاب النفساني (Psychoneuoses) وكمضادات للقيء في البورفيريا الحادة (Acute Porphyria) لتعاضد المسكنات .
- ٤ - مشتقات الفينوثيازين التي تحتوي على سلسلة بايريدين الجانبية (Chain group Pi- peridine side) مثل هيدروكلوريد الميبازين (Mepazine Hcl) وميزوريدازين (Mesoridazine) وبايراسيتازين (Piperacetazine) وتستعمل في العصائين (Neurotics) وهي فعالة في المرضى الذين يعانون من التوتر (Tension) والهيجان (Agitation) والاستفزاز (Excitement) ويفيد الميبازين كمضاد للقيء .
- ٥ - الثيوزانثينات والمضاهيات الأخرى (Thioxanthenes and other analogues) مثل الكلوربروشيكسين (Chlorprothixine) وهيدروكلوريد الثايوثيكسين (Thi-othixine Hcl) وغيرها من المركبات ويستعمل الأخير في الشايزوفرينيا .
- ٦ - وهناك مجموعة من مشتقات الفينوثيازين ذات المنشأ العضوي (Organic) أو النفسي (Psychic) يطغى فيها التأثير المضاد للقيء على التأثير المهدئ ، وتستعمل في التقوي

غير أنها غير فعالة في غثيان السفر المعروف (Motion sickness) .

ب - مشتقات الروولفيا

مجموعة الريسرين (Reserpine group)

قلويدات مشتقة من جذور الشجيرات الاستوائية (Rauwolfia serpentina) وهناك اثنان من أشباه القلويدات هما : الديسرين (Deserpine) والريسنامين (Rescinnamine) ولها مجموعة من التأثيرات الدوائية ، حيث إنها تحدث الهدوء والنوم (يكون الاستيقاظ منه بسهولة) ، وهي تعمل على تحت القشري وفي تحت المهاد ، وتمتاز بأنها تنبه جهاز منشط الشبكي .

كذلك فإن لها تأثيراً مخفضاً لضغط الدم وفي الجرعات القليلة تحت العلاجية تزيد النمو في الدواجن .

تحدث مجموعة الريسرين تلك التأثيرات الدوائية عن طريق إطلاق أمينات الكاتيكول السيروتونين من أماكن تخزينها في الجسم ومن ثم تتأبض الأمينات تلك من خلال تثبيط العبور الفعال خلال الغشاء الخلوي والذي يدفع بالأمينات إلى داخل الخلية، تستعمل كمهدئات نفسية فعالة وفي الدهان وارتفاع ضغط الدم ومن مستحضرات هذه المجموعة .

الديسريدين Desepidine وميتوسيربات Metoserpate

وهو مهدئ بيطري والريسنامين (Rescinnamine) والمستحضرات الخاصة لجذور نبات الروولفيا .

ومن المركبات الأخرى التي تختلف كيميائياً عن الريسرين ولكنها تشابهها من حيث التأثير الدوائي ، منها بنزكويناميد (Benzquinamide) يشبه الريسرين من حيث التأثير المهدئ ، والتأثير المضاد للهستامين والقيء إلا أن آلية فعله تختلف ، من حيث إنه لا يحدث إطلاق النورادرينالين محيطياً أو السيروتونين في الحيوانات المختبرية، هيدروكلوريد الأكسي برتين

Oxypertine Hcl يشبه الريسرين من حيث التأثيرات الدوائية وآلية العمل تترابنازين (Tet- rabenazine) : أقل من الريسرين ويشبه الأخير من حيث التأثيرات ، ويطلق السيروتونين والنورادرينالين في الدماغ فقط وعند إعطائه قبل الريسرين فإنه يمنع تأثيرات الأخير . مما يؤدي إلى الاعتقاد بأنه ينافس الريسرين على نفس المستقبلات .

ج - مشتقات ثنائي فينيل ميثان (بينناكتيزين)

Diphenyl methane derivative, (Benactyzine)

مجموعة من الأدوية التي تتصل بمضادات الهستامين وحالات التشنج ولها تأثيرات مستقلة (Autonomic) واضحة ، ووجد بأن لها تأثيرات مهدئة (مسددة) طفيفة تشبه المركبات الأصلية ، ومن تلك المشتقات :-

١ - استرات حامض البنزيليك Benzilic acid esters

مثل هيدروكلوريد بينناكتيزين (Benactyzine Hcl) ولها خمس (١/٥) تأثير الاثروبين . ويعاخذ الباربيتورات والكلورال ، ويشط خميرة (MOA) ، وأن تأثيره المهدئ النفسي أمر مشكوك فيه .

بايبريولات Piperadol يعتقد أنها تفرج القلق والتوتر

٢ - مشتقات ثنائي فينيل ميثان Diphenyl methane deuivatives

مثل هيدروكلوريد الازاسيكلونول (Azacyclonol) يضاد التأثيرات المنبهة للايسومر بايرادول (Pipradol) ويفرج الهلاس (Hallucination) في الشايزوفرنيا ، إلا أنه يستعمل تجريبياً فقط .

كذلك هيدروكلوريد الهيدروكسيجين (أتاراكس) (Atarax Hydroxygine Hcl) والذي يعتبر مهدئاً سريع التأثير وليس له تأثير منوم ، يؤثر في المخ فيرخي العضلات ويطلق من فترة تنويم الباربيتورات وله تأثير مضاد للهستامين ومنشط للجهاز اللاإرادي .

د - مجموعة بيوتيروفين Butyrophenone group

وهي مجموعة من الأدوية التي تشبه مجموعة الفينوثيازين المطمئنة - (Phenothiazine at-aractics) إذ إن لها تأثيراً مهدئاً ومضاداً للقيء وتأثيراً طفيفاً لسد مستقبلات الفا ، بالإضافة إلى ذلك فإن هذه المجموعة تفيد في حالة الشايزوفرنيا وحالات الهوس والعمود العقلي .
ومن تلك الأدوية المستعملة : هالوبريدول (Haloperidol) ودروبريدول (Droperidol) اللذان يستعملان مع المسكنات ليحدثان حالة التسكين للأعصاب وكذلك الأزابرون (Azaperone) .

هـ - أملاح الليثيوم

تعمل كمهدئات في حالات الهوس والكآبة ويعتقد بأنها توفر النورادرينالين في المستقبلات وتميل (Shifts) توازن الشوارد وتستعمل في الذهان الهوس - الاكتئابي . (Manic - depressive psychoses) ومن الأملاح المستعملة هي كربونات الليثيوم .

الفصل الثاني مضادات القلق النفسي Antianxiety Drugs

أ - بنزو ثنائي أزيينات (كلور داي أزييا وكسيد)

Benzodiazepines (Chlordiazepoxide)

من مشتقات البنزودايازين ، وهي من المهدئات ومرخيات العضلات الفعالة ، ولها تأثير مضاد للاختلاج وتخفف الشهية ولها تأثير مسكن لطيف ، ويظهر بأنه ليس لها تأثيرات مهدئة خاصة أو تأثير مضاد للذهان أو للفعل الاستقلابي ويعتقد بأن آلية عملها تتضمن تثبيط الوظيفة النفسية في المايتوكوندريا في الدجاج (In Viro) ولا تعمل بإطلاق السيروتونين أو النورأدرينالين .

تستعمل هذه الأدوية بصورة واسعة كبداية للفينوباريتال والمبروباميت في العصاب النفسي وحالات القلق النفسي والتوتر والتسمم الكحولي وكمريضيات للعضلات وهي غير مميّنة في الجرعات العالية ولا تستعمل في الذهانيين (Psychotics).

ومن تلك الأدوية هيدروكلوريد كلور داي أزييا أوكسيد (Chlordiazepoxide) وديازيبام (فاليوم) (Diazepam Valium) .

ب - سلسلة بروباندايول كاربامات (مبروباميت)

Propandiol carbamate series (meprobamate)

تعرف كمهدئات ومن أمثلتها المبروبامين الذي تركيبه الكيمياوي -2- methyl, 2n Pro- pyl, 1,3 Propandiol dicrbamate.

الذي يحدث تأثيراً يمنع وصول النبضات العصبية بين العصبات في المهاد، كذلك فإنه يتداخل مع نقل النبضات بين العصبات المقاربة (Association neurons) ويستعمل في حالات القلق إلا أنه لا يستعمل في حالات الذهان ، وقد يسبب استعماله لفترة طويلة حدوث التعود.

الفصل الثالث

بعض الأدوية المستعملة في حَجْر الحيوانات Miscellaneous Drugs used for animal restraint

وهي مجموعة من الأدوية تجمع بين الخواص المطمئنة (Ataractic) أو المسدرة (Narcot-ics) وقد دخلت تلك الأدوية الطب البيطري حديثاً وأظهرت فاعلية كبدائل عن الطرق البدنية في الحجج . وعند انضمامها مع المسكنات تسمح بإجراء بعض العمليات الجراحية والتشخيصية الصغيرة حيث تسمى بالتخدير الواعي (Dissociative anaesthesia) .
ومن أمثلة هذه الأدوية :-

١ - هيدروكلوريد الفينسيكليدين Phencyclidine Hcl

وهو دواء له كل من التأثير المطمئن والمخدر ويتضح أنه لا يؤثر في الجهاز الدوري والتنفسي ، ولكنه يحدث بعضاً من تحفيز سيلان اللعاب ويمتص ويخرج بسرعة . يستعمل بشكل رئيسي في السيطرة على الثدييات مثل القردة وكذلك في الحيوانات البرية أثناء صيدها ويعطى بواسطة رمية (Draft) ويحدث حالة الجمدة أو الأغماء التخشبي (Cat-alepsy) في الحيوانات الثديية (كالقرد)، وفي هذه الحالة يبقى الجسم كامناً في الوضعية التي يثبت فيها . أما في الفصيلة الخيلية فإنه يحدث تهيجاً .

٢- زيلازين Zylazine

ويعرف تجارياً بالرامبون (Rumpun) وهو دواء له تأثير مسد (Narcotic) ومسكن للعضلات مركزياً ، يعطى هذا الدواء بالحقن في الوريد أو العضلة ولا يحدث أي تهيج بدائي (Initial exciment) إلا أنه يشبط التنفس وربما يحدث بطفاً في القلب يصحبه سد أذني بطيني (Atrioventricular block) ويحدث انخفاضاً في ضغط الدم ، وفي الأبقار ترتفع درجة الحرارة ثم تنخفض وعموماً فإن المهدئات تسبب تشوهاً في الأجنة .

موقف التشريعات الدولية من استخدام المهدئات :-
على ضوء اجتماعات منظمتي الصحة العالمية والأغذية والزراعة يُحدّر من استخدام المهدئات
قبل ذبح الحيوان .

الفصل الرابع التسمم بالمهدئات النفسية

تستعمل أدوية المهدئات في الجرعات تحت العلاجية لغرض زيادة وزن الحيوان .

أعراض التسمم هي:

- ١ - أنه يثبط المراكز الحيوية في المخ .
- ٢ - أنه يقلل ضربات القلب .
- ٣ - انخفاض حاد في ضغط .
- ٤ - التنفس ضعيف وغير منتظم .
- ٥ - النبض خفيف وغير منتظم .
- ٦ - أنه يسبب وقوف التنفس فجأة .
- ٧ - أنه يوسع حدقة العين .
- ٨ - ظهور اللون الأزرق في الأغشية المخاطية واللسان .
- ٩ - أنه يسبب تشنجات .
- ١٠ - أنه يسبب الموت .

الباب الخامس

الفصل الأول : الفيتامينات

الفصل الثاني : التسمم بالفيتامينات

الفصل الأول الفيتامينات Vitamines

الفيتامينات : مواد صغيرة يحتاجها الجسم باستمرار بكميات ضئيلة جداً لتدخل في عمليات الاستقلاب كوسائط كيميائية لا بد منها لدوام حياة الإنسان والحيوان ونظراً لعدم إمكانية بنائها داخل الجسم فلذا يجب أن يتناولها الكائن الحي باستمرار مع الغذاء ويؤدي انعدامها أو نقصها في الغذاء أو في الحالات التي تعيق امتصاصها من الأمعاء إلى اضطرابات وأفات مرضية خاصة تدعى علل الحرمان الفيتاميني (Avitaminos) أو علل النقص الفيتاميني (Hy-povitaminos) وتختلف الأمراض حسب النقص ونوع الفيتامين كفيتامين K ومجموعة فيتامين B تنتج بواسطة الأحياء الدقيقة في القناة الهضمية ولهذا فإن احتمال إصابتها بأمراض النقص الفيتاميني يأتي عادة عقب القضاء على هذه الكائنات الحية باستعمال المضادات الحيوية أو مركبات السلفا بهدف المعالجة أو الوقاية من الأمراض المعدية، أو إثر اختلال عملية امتصاص الفيتامينات من الأمعاء (في حالة الإسهال المزمن أو القيء المستمر أو الزحار أو الكوكسيدا... الخ).

ومن الضروري جداً أن نذكر أن مقدار حاجة الجسم من الفيتامين يتأرجح بحددة وذلك لارتباطه بمستوى نشاط عمليات الاستقلاب والتي تتعلق بدورها بالعمر وطبيعة العمل والحمل والرضاعة والمرضى.

تستعمل الفيتامينات في الطب البيطري بشكل واسع فهي تعطى للوقاية ومعالجة أمراض النقص الفيتاميني ولرفع مقاومة الجسم ضد العديد من الأمراض ولتسريع نمو الحيوان وبالتالي لزيادة الإنتاج الحيواني ، فضلاً عن أن لكل فيتامين فائدة في حالات مرضية خاصة .
تعطى الفيتامينات بأشكال مختلفة ، وأحياناً يستعمل الغذاء الغني بالفيتامينات وأحياناً أخرى

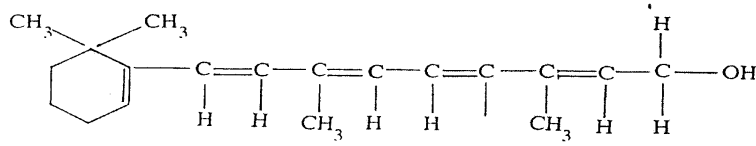
تستعمل الفيتامينات النقية المستخرجة من النباتات وأنسجة الحيوان ، وأخيراً تستعمل الفيتامينات المصنعة والتي يطابق مفعولها الدوائي وتركيبها الكيميائي الفيتامينات الطبيعية لتزيد وزن الحيوان وذلك عن طريق زيادة شهية الحيوان للغذاء .

تصنيف الفيتامينات :-

تصنف الفيتامينات عامة حسب خواصها الفيزيوكيميائية وتعتبر أدق حسب قابليتها للذوبان في الماء والدهون فهي لذلك تنقسم إلى فيتامينات ذوابة في الماء وفيتامينات ذوابة في الدهون . سوف نشرح الفيتامينات التي تستخدم كمحفز للنمو والإنتاج الحيواني منها وهي :-

١ - زيت كبد الحوت Cod Liver oil

زيت أصفر رائق ذو رائحة السمك الخاصة ويحتوي على مالا يقل عن ٦٠٠ وحدة عالمية/غم من فيتامين أ و ٣٠٠ وحدة عالمية/غم من فيتامين د ، يعمل على زيادة وزن الحيوان من خلال محتوياته من الفيتامينات والدهون ويسبب رائحة السمك يوقف عطاؤه للحيوانات فترة أسبوعين قبل الذبح، ويمنع زيت كبد الحوت مرض الكساح في الحيوانات الصغيرة لاحتوائه على مالا يقل عن ٨٥ وحدة عالمية من التأثير المضاد للكساح ويعطى للأبقار بمقدار ١٥-٦٠ سم ٣ وللأغنام ٤-١٥ سم ٣ وللدواجن ٠,٥-١٪ في العليقة .



آلية مفعوله :-

تعتبر آلية مفعول فيتامين (أ) معقدة جداً وهي غير مدروسة بشكل كاف حتى الآن ولكن هناك بعض الأبحاث التي توضح بعضاً من مفعوله فهو يقلل من الاحترافات في النسيج بسبب مفعوله المضاد لهرمون الغدة الدرقية (الثيروكسين) وهذا يساعد على نمو الإنسان والحيوان وزيادة وزنهما والجدير بالذكر أن الثيروكسين يعرقل تأثير فيتامين (أ) في النمو ويحول دون تخزينه في الكبد إلا أن فيتامين (أ) يضعف من التأثير السام للثيروكسين .

يلعب فيتامين (أ) دوراً هاماً في عمليات الأكسدة والإرجاع في الجسم وبخاصة في أكسدة الأحماض والأحماض الدهنية وفي تنظيم استهلاك الانسجة من الأكسجين عند اضطرابه في مختلف الحالات المرضية ويحد فيتامين (أ) من نشاط الأنسولين وينشط تكوين سكر العنب في الجسم كما أن فيتامين (أ) لا يستطيع أن يفتت الحصى والرمال في المجاري البولية ولكنه يحول دون تكوينها . ويجب أن نذكر في هذا المجال العلاقة بينه وبين الكورتيزون في زيادة محتوى الكبد والنسيج من فيتامين (أ) ومن المفيد أن نذكر أن نقص فيتامين أ في العضوية يسبب ازدياد إفراز الكورتيزون من الغدة الكظرية .

أعراض نقصه :-

يؤدي نقص فيتامين (أ) في الجسم إلى ظهور الأعراض الآتية :

- ١ - وقف النمو للحيوانات الحديثة الولادة .
- ٢ - تقشر ومن ثم تقرن الجلد والأغشية المخاطية مما يسبب الالتهاب فالتقيح نظراً لسهولة نفوذ الميكروبات إليها .
- ٣ - تقشر القرنية في العين ويفضي ذلك إلى التهاب العين وظهور التقرحات .
- ٤ - عدم إمكانية الرؤية في الليل وهو ما يسمى بالعمى الليلي .
- ٥ - ضمور خلايا الإفراز في القناة الهضمية .
- ٦ - تقشر الأغشية المخاطية للمجاري البولية والصفراوية مما يساعد على تشكيل الطليقة

العضوية التي تترسب حولها الرواسب المعدنية مؤدية لظهور الحصوات البولية أو المرارية ،
وتغيرات مرضية أخرى في الأعضاء والنسيج وبخاصة في الكبد والكلى وأحياناً في الجهاز
العصبي المركزي .

استعمالاته الطبية :

يعتبر فيتامين (أ أو الكاروتين) جزءاً لاغنى عنه في غذاء جميع الحيوانات ولاسيما الحيوانات
حديثي الولادة والحلوب والحامل وتوصف مستحضراته للوقاية ومعالجة أمراض نقص فيتامين أ
ولزيادة مقاومة الجسم ضد مختلف الأمراض المعدية وتعطى أيضاً عند زيادة إفراز الغدة الدرقية
للوقاية من تشكيل الحصى في الحيازي البولية والمرارية وتستعمل بعض مستحضراته موضعياً
لعلاج آكزيما الجلد والحروق والجروح غير الملتئمة ومختلف الثقرحات الجلدية .

مستحضراته :-

- خلات الاكسيفول Axerophthole Acetate

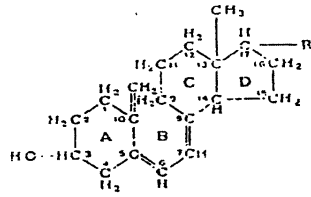
- فيتامين أ المركز Concentrate Vitamin A

- زيت السمك Oil Jecoris Assili

٢ - فيتامين د (D)

يكون على نوعين د (Calciferol) و د٣ (D3) ، ويلعب فيتامين د دوراً كبيراً في عملية
امتصاص الكالسيوم من الأمعاء ويعتقد بأنه ينشط خميرة الفوسفاتيز القاعدي (Alkaline
phosphatase) والذي يلعب دوراً كبيراً في عملية الامتصاص من الامعاء وتكلس (Os-
sification) العظام وبالتالي يرتبط فيتامين د (D) بأبيض الكالسيوم والفوسفات والمغنسيوم
ومن ثم بعمل الغدة نظير الدرقية، وتمتاز الحيوانات ذات الجلد الخفيف بمقدرتها على تركيب
الفيتامين عند تعرضها لأشعة الشمس نتيجة تشعيع الاستيرويدات في الجلد ويعتبر ضرورياً
جداً في الدواجن وفي الحيوانات الصغيرة النامية لأن نقصه يؤدي إلى الكساح ومن ثم عدم
تكامل النمو .

يعطى فيتامين د بمقدار ٣٠٠-٥٠٠ وحدة عالمية في الأغنام والأبقار ومليون وحدة لكل طن من العليقة للدجاج وضمفها في الديك الرومي كمحفز للنمو والإنتاج الحيواني .



آلية مفعوله :

ينظم فيتامين د (D) استقلاب الكالسيوم والفسفور في الجسم فهو يساعد على امتصاص هذه المواد من الأمعاء ومن ثم يقوم بترسيب الكالسيوم في العظام ، ولذا فإن نقص هذا الفيتامين يسبب أعراضاً ومضاعفات كثيرة .

أعراض نقصه :-

يسبب نقص فيتامين د عند الحيوانات النامية مرض الكساح وضعف وتسوس الأسنان في الإنسان، أما عند الحيوانات البالغة وبخاصة أثناء الحمل والإرضاع فيسبب مرض لين العظام ويؤدي نقصه عند الدجاج البياض إلى انخفاض في إنتاج البيض ، فضلاً عن أن البيض الناتج يكون رقيق القشرة وسهل الكسر . إلا أن زيادته تعتبر سامة .

استعماله :-

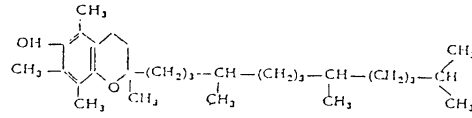
يعطى فيتامين (د) للوقاية ومعالجة الكساح عند الصغار ولين العظام عند البالغين كما يوصف موضوعياً على هيئة مرهم لمعالجة تأخر شفاء الكسور والجروح والحروق والتقرحات الجلدية لأنه ينشط التبرعم ويرمم النسيج .

مستحضراته :

- ١ - محلول الارجوكا لسيفيرول الزرني
- ٢ - محلول الارجوكا لسيفيرول الكحولي

٣ - فيتامين هـ (E)

ويسمى توكوفيرول (TOCOPHEROL) ويكون على هيئة أشكال ألفا وبيتا وجاما توكوفيرول وهي مشتاربة كيميائياً ومتشابهة من ناحية آلية التأثير إلا أن ألفا توكوفيرول أقوى الجميع فعالية ويكون ذا لون أصفر دهني لزج القوام عديم الرائحة ويتأكسد عند تعرضه للهواء والضوء ، ويوجد فيتامين هـ في الحليب والبيض والخضراوات ويمتص هذا الفيتامين من الأمعاء. ويلعب هذا الفيتامين دوراً هاماً في تنظيم عمليات الأكسدة في الجسم وله تأثير مانع لأكسدة الأحماض الدهنية ويؤدي نقصه إلى اضطرابات عضلية وانخفاض الخصوبة في بعض الحيوانات وبخاصة في الدواجن ويعمل الفيتامين عند إضافته إلى العليقة على تحسين خصوبة الحيوانات ومنع الاضطرابات العضلية وتحفيز نموها وبالتالي زيادة وزن الحيوان .



آلية مفعوله وأعراض نقصه :

يلعب فيتامين هـ (E) دوراً هاماً في تنظيم عمليات الأكسدة ويمنع تكوين منتجات التأكسد السامة في الجسم وينظم كذلك الوظائف التناسلية في الإنسان والحيوان، وقد أثبت التجارب

على الحيوانات أن الحرمان من هذا الفيتامين يسبب في الذكر تغيرات نسيجية في الخصيتين وضمور القنوات المنوية واستحالة الخلايا المنوية ومن ثم العقم، أما في الأنثى فيؤدي إلى موت الجنين ومن ثم امتصاصه أو ولادة أجنة ضعيفة ، كما تصاب الحيوانات المسنة بضعف وضمور في العضلات الهيكلية .

استعمالاته :-

يعطى فيتامين هـ (E) في حالات الإجهاد المتكرر ويعطى للذكور في حالات العقم عند قلة الحيوانات المنوية ، كما يستعمل لوقاية وعلاج مرض العضلات الضعيفة عند الخرفان والعجول والدجاج الصغيرة في السن .

مستحضراته :-

أ - محلول خلات التوكوفيرول الزيتي Solution toco pherol acetate

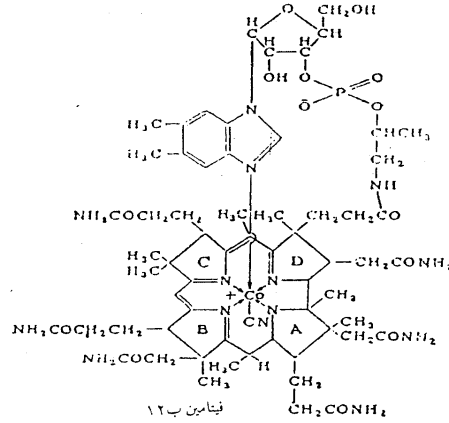
ب - محلول زيتي من خلات التوكوفيرول Solution toco pherol acetate oleosa

٤ - سيانوكوبالامين Cyanocobalamin

أو فيتامين ب ١٢ Vitamin B12

يتحصل من مصادر طبيعية عديدة منها براز الحيوانات والانسان ويؤثر في تركيب الاحماض النووية (Nucleic acids) في الجهاز المولد للدم (Haemopoitic) ، كذلك في تركيب الألياف العصبية وفي أيض البروتينات ، ويعمل على زيادة نمو الحيوانات من خلال زيادة الشهية والتأثير في تركيب البروتين وزيادة الاستفادة من الأحماض الأمينية لبناء الخلية ويفيد في زيادة وزن الحيوان ونسبة تفقيس البيض في الدواجن .

فيتامين ب ١٢ مركب متبلور ذو لون أحمر داكن حساس تجاه الأحماض القوية والقلويات والضوء وهو قليل الذوبان في الماء ويتركب كيميائياً كما هو مبين بالرسم .



امتصاصه :

يتمص فيتامين ب ١٢ بسهولة من مواضع الحقن ومن الجهاز الهضمي .

آلية مفعوله :

إن آلية مفعول فيتامين ب ١٢ معقدة وغير مدروسة بشكل كاف حتى الآن ومن الواضح أن يلعب دوراً في تشكيل كريات الدم الحمراء وهو ضروري لنمو كثير من الحيوانات ولإنتاج البيض وفتقسه وكذلك لنمو الأطفال كما أنه يدخل في استقلاب النسيج العصبي واستقلاب الأحماض الأمينية ويدخل أيضاً في تصنيع الحموض النووية بآلية غير معروفة .

أعراض نقصه :

يؤدي نقص فيتامين ب ١٢ في الانسان إلى فقر دم ويحدث ذلك غالباً نتيجة خلل في إفرازات المعدة التي تحتوي على عوامل ضرورية جداً لامتصاص هذا الفيتامين ولذا فإن إعطاء فيتامين ب ١٢ عن طريق الفم لمعالجة الانيميا لايجدي نفعاً ولذلك يجب إعطاء الفيتامين حقناً تحت الجلد مما يؤدي إلى تخفيف الأعراض غالباً .

إن نقص فيتامين ب١٢ يؤدي إلى توقف نمو الحيوانات ونظراً لانتشار هذا الفيتامين في معظم المواد الغذائية وإنتاجه من قبل الكائنات الحية في الجهاز الهضمي فإن الحيوانات لا تتعرض لحالات نقص فيتامين ب١٢ في الظروف الغذائية الطبيعية .

استعمالاته :

يعطى للحيوانات حديثة الولادة التي تنمو ببطء ويستعمل في أمراض الجهاز الهضمي المزمنة كما يعطى للحوامل لتحسين نمو الجنين ويوصف لمعالجة فقر الدم وأمراض الكبد بالإضافة إلى ذلك يعطى في حالات التسمم بأملاح المعادن الثقيلة .

مستحضراته :

سياتوكوبالامين (Cyanocobalamin) فيتامين ب١٢ تعطى بالحقن تحت الجلد وبالفم كمادة محسنة لنمو الحيوانات حديثة الولادة .

طرق تقدير الفيتامينات :

- 1 - Colorimetric method .
- 2 - Liquid chromata graphlic method .
- 3 - Gas chromatographic method .
- 4 - Microbiological method .
- 5 - Fluorometric method .
- 6 - HPLC .

الفصل الثاني التسمم بالفيتامينات

١ - التسمم بفيتامين أ

يستخدم فيتامين أ في حالات طبية كثيرة ومنها كمحفز للنمو وللإنتاج الحيواني :

أعراض التسمم :-

- ١ - تسمم عام في الجسم .
- ٢ - قلق
- ٣ - أعراض عصبية .
- ٤ - صداع .
- ٥ - إرهاق .
- ٦ - عدم نوم .
- ٧ - آلام في العظم والمفاصل .
- ٨ - تركز في الغشاء المخاطي للخلايا .
- ٩ - جحوظ في العينين .
- ١٠ - تضخم في الكبد .
- ١١ - نمو غير طبيعي في العظم .
- ١٢ - فقدان الشعر .
- ١٣ - مرض الصفراء .
- ١٤ - هرش في الجلد .
- ١٥ - تسليخ في الجلد .
- ١٦ - فقدان شهية الطعام .

١٧ - أنه يقلل من وقت تجلط الدم .

١٨ - أنه يزيد من إنزيم الكالين فوسفاتاز في المصل .

٢ - التسمم بفيتامين (د)

يستخدم فيتامين (د) في نواح طبية عديدة ومنها كمحفز للنمو للإنتاج الحيواني :

اعراض التسمم :-

١ - فقدان شهية الطعام .

٢ - غثيان .

٣ - عطش .

٤ - إسهال .

٥ - هبوط في عمل الكلي ثم فشل كلوي .

٦ - ضعف في العضلات .

٧ - آلام في المفاصل .

٨ - أنه يزيد من الكالسيوم في المصل .

٩ - تكلس في الأنسجة .

١٠ - ظهور أمراض في الأوعية الدموية .

١١ - أنه يسبب جروحاً في الكلي .

٣ - التسمم بفيتامين هـ

يستخدم فيتامين هـ في كثير من النواحي الطبية ومنها كمحفز للنمو للإنتاج الحيواني :

أعراض التسمم :-

١ - أنه يرفع ضغط الدم .

٢ - حساسية .

٣ - ألم في الجهاز الهضمي .

٤ - غثيان .

٥ - أنه يقلل من عنصر الحديد في الجسم .

٤ - التسمم بفيتامين ب ١٢

يستخدم في كثير من علاج الأمراض وكذلك يستخدم كمحفز للنمو للإنتاج الحيواني :

أعراض التسمم :-

١ - ازدياد غير سوى في كرات الدم الحمراء .

٢ - لايسبب تسمماً عاماً .

الباب السادس
المخلفات الحيوانية

الباب السادس المخلفات الحيوانية Animal by-products

تعتبر بعض المخلفات الحيوانية مصدراً طبيعياً ورخيصاً ولها فوائد كبيرة في زيادة إنتاجية حيوانات المزرعة وتشمل .

أ - الدم Blood

يتحصل من دم الحيوانات المذبوحة بعد غليه في درجة حرارة ١٣٠°س لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة وذلك لقتل الجراثيم المرضية . ويضاف إليه حامض الخليك بتركيز ٥-١٠٪ تحتوي نسبة الدم المتحصل على ٨٥-٩٠٪ بروتين ومواد أخرى مثل المنجنيز والحديد والمنغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم وحامض الفسفوريك والليستين والسيستين والسكريات والدهن ومالا يقل عن ١٠٪ ماء و ١٧-١٨٪ نيتروجين ويكتسب الدم أهميته من خلال محتوياته كمادة غذائية مهمة لها تأثير كبير في زيادة وزن الحيوان .

ب- محتويات الكرش Rumen Contents

يتحصل من كرش الحيوانات المجترة المذبوحة حديثاً وتحتوي على ثلاثة أنواع من الأحياء الدقيقة وهي : الأوليات (Protozoan) والخمائر (Ywasts) وعديد من أنواع الجراثيم . وتحتوي مكونات الكرش على مواد غذائية شبيه مهضومه تحتوي على أحماض دهنية وامينية وفيتامينات ، كذلك تحتوي مكونات الكرش على بعض الفيتامينات مثل : فيتامين K و B12 و ثيامين وبايتوين وحامض الفوليك وحامض النيكوتينك وحامض البانتوتنيك والبايريدوكسين والرايبوفلافين والمواد الكربوهيدراتيه والمعادن .

تعمل الأحياء المجهرية على تركيب البروتينات والفيتامينات في الكرش ثم بعد موتها وامتصاصها في المعدة الحقيقية والأمعاء الدقيقة تمتص أنسجتها ومكوناتها وما فيها من

البروتينات والمواد الغذائية الأخرى .

تضاف محتويات الكرش بنسبة ١٠٪ في عليقة الدواجن وتخلط مع عليقة العجول لعمر ٦-٨ أسابيع للتعميل في نموها وإمدادها بالبروتين المرغوبة لتشجيع جراثيم الكرش الطبيعية .

الباب السابع
المصادر النباتية والنيتروجينية

الباب السابع المصادر النباتية والنيروجينية

بالإضافة إلى الأعلاف والنباتات الغذائية للحيوان والتي تشكل الغذاء والأساس في التغذية ، فلقد وجد أن العديد منها يحتوي على بعض المركبات التي تحسن صحة الحيوان وتزيد إنتاجيته، فلقد وجد أن بعض النباتات تحتوي على مركبات الستيروول (Sterols) والتي لها نشاط شبه هرموني أنثوي ، كذلك المضادات الحيوية التي تحصل من النباتات (Lower Plants) والاستيروولات هي من مجموعة القشرانيات وتكون مشبعة وغير مشبعة وتتواجد في الدهون الشائنة في الحيوانات (Zoosterols) وفي النباتات (Phytosterols) والفطريات (Mycosterols) وتكتسب أهميتها بسبب انتشارها الواسع في أعلاف حيوانات المزرعة وكذلك بالتأثيرات البايوكيميائية داخل الجسم وبذلك تؤثر في وزن الجسم وإنتاجية الحيوان . وعن بعض تلك الستيروولات :-

أ - السيتوستيرول Sitosterol

والتي تشير (Precursor) إلى البروجستيرون في النباتات . واستيجما ستيروول (Stig-masteral) الذي يعتبر كعامل مضاد للتشنج (Antistiffness factor) وكذلك الأرجو ستيروول (Ergosterol) والذي يتحول إلى فيتامين ٢٥ (D2) عند التعرض لإشعاع الشمس وتشمل الآتي :-

أ - النباتات التي تحوي الستيروولات (المودقات) (Plant oestrogens) ، عرفت تأثير المودقات لبعض النباتات منذ عام ١٩٤٦ وأجريت عدة دراسات على مختلف النباتات وثبت وجود تلك التأثيرات في البعض منها مثل الجت (Medicago. sativa) ونوي النمر وعرق السوس والبطاطا وزيت الذرة وزيت بذر دوار الشمس وتحدث هذه النباتات زيادة في معدل

وزن الحيوان وتساعد على التسمين من خلال احتوائها على المواد الغذائية وتأثيراتها المودية .

ب - الأحماض الدهنية Fatty acids

وتشمل مجموعة الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة الموجودة في الجزء الدهني لكثير من الثمار والنباتات والتي تلعب دوراً هاماً في العمليات الحيوية داخل الجسم، وبعضها يعتبر كمصدر للبروستاجلاندين، علاوة على أنها تؤثر في عملية امتصاص بعض الفيتامينات من الامعاء وتتواجد في زيت فول الصويا والذرة وبذور القطن وغيرها من النباتات التي تعتبر عليقة للحيوانات ويؤدي نقصها في العليقة إلى ضعف نمو الحيوانات بالإضافة إلى الأعراض المرضية الأخرى .

ج - الكومارينات Commarins

اكتشفت الكومارينات في الأصل من النبات كامرونا أو دورات (Commarouna odor- ate) عام ١٩٢٠ م ومن ثم ثبت وجودها في نباتات عديدة وللكومارينات تأثيرات دوائية عديدة وتزيد من الوزن ومثل التأثير الأستروجيني لمركبات الأيزوفلانون والتي تعتبر كمصدر لاستروجين الكومارين (كوماستيرول) ولها تركيب كيميائي مشابه للاستيلسترول وكذلك مادة الجنستين (Genestein) والتي هي مهمة للاستروجينات حيث إنها تتحول إلى أستروجين حقيقي .

وبالرغم من أن للكومارين تأثيراً ضعيفاً ضد البكتريا إلا أن لمشتقاته مثل دي كومارول (Di-coumarol) تأثيراً مضاداً ضد نمو بكتريا الجمرة الخبيثة (Banthracis) والميكروب العنقودي الأصفر (Staph aureus) والميكروب السبحي المقيح (Strept Pyogenes) وغيرها ، إلا أن من أهم المضادات الكومارينية هو المضاد الحيوي النوفابايوسين (Novobiocin) وجار اربوسين (Charareusin) وبخاصة ضد البكتريا الموجبة وهذا ما يساعد على زيادة مقاومة الحيوانات للإصابة بالأمراض مما يزيد من إنتاجية الحيوان ، أما التأثير الآخر للكومارينات فهو

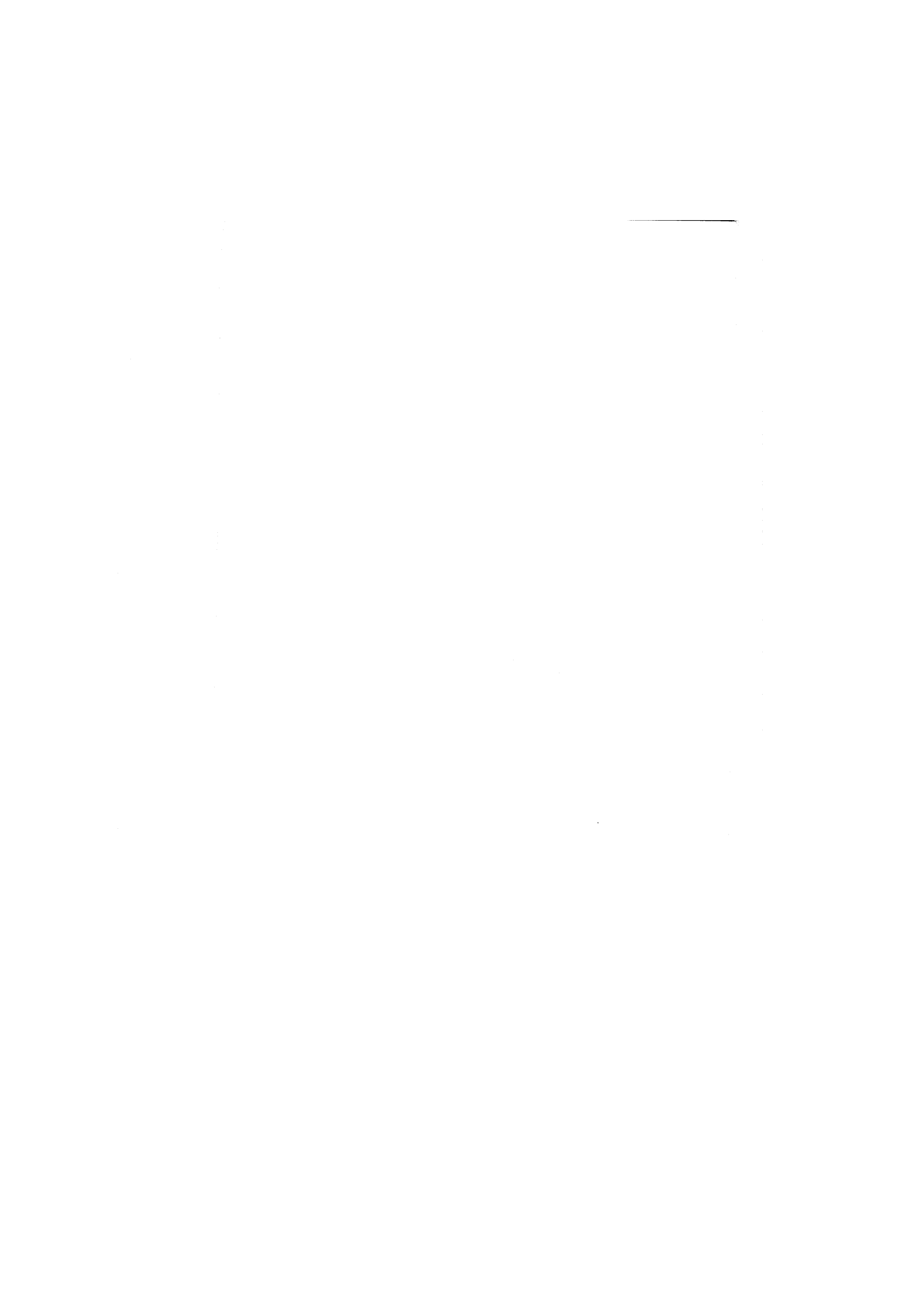
التأثير المهدئ والمسدر والذي يساعد على هدوء الحيوان وبالتالي زيادة استهلاكه واستفادته من الأكل ومن ثم زيادة وزن الحيوان وإنتاجيته .

د - الجبيريلينات Gibberellins

وهي مواد نيتروجينية اكتشفت في اليابان، وتسبب زيادة كبيرة في وزن الحيوانات المختلفة (الدواجن والعجول والخنازير) ويعتقد بأنها تحدث تأثيراتها من خلال تحفيزها للأحياء الدقيقة في الكرش ومن ثم استفادة الحيوان منها .

ومن خلال الدراسات الحديثة وجد أن الجبيريلينات ومن ضمنها حامض الجبيريليك تنتج من قبل الفطر (*Gibberlla Fujiburoi*) والتي تعطي زيادة في الوزن والتي تزيد من وزن وحجم الأعضاء الداخلية من القلب والكبد والطحال والكلوة .

الباب الثامن
أدوية مضادات الدرقية



الباب الثامن أدوية مضادات الدرقية Antithyroid drugs

تؤدي هذه الأدوية إلى تقليل إنتاج هرمون الثايروكسين ومن ثم تقليل الأيض القاعدي واستهلاك الأكل وتعطى في الدواجن ٠.١ - ١.٥٪ من العليقة خلال الأسابيع الثلاثة أو الأربعة الأخيرة قبل الذبح ويوقف إعطاؤها ٢٤ ساعة قبل الذبح حيث يكتمل إخراجها، فلذلك لا تشكل خطراً على الصحة العامة .

وقد يؤدي استعمال هذه الأدوية لفترة طويلة إلى نقص الدرقية وتوقف النمو وزيادة إنتاج هرمون الثايروتروبك (Thyrotropic) نتيجة نقص إنتاج الثايروكسين ثم فرص تنسج (Hy-perplasia) وكبر الغدة الدرقية. وتصنف مضادات الدرقية إلى أربعة مجاميع هي :-

- ١ - مضادات الدرقية التي تتداخل مباشرة مع تركيب هرمونات الدرقية .
- ٢ - مثبطات الشوارد (Ionic inhibitors) والتي تحصر نقل اليود (Iodine) .
- ٣ - اليود حيث تكبت التراكيز العالية من اليود ، في الغدة الدرقية .
- ٤ - اليود المشع (Radioactive iodine) والذي يتلف الغدة الدرقية .

١ - مضادات الغدة الدرقية Antithyroid drugs

تقع هذه الأدوية في ثلاث مجاميع رئيسية

أ - ثايواميدات Thioamides

مثل الثايوريا (Thiourea) ومشتقات الأليفاتية (Aliphatic) ويكمن التأثير المضاد للدرقية في مجموعة الثايوبريلين (Thioureylene group) أما المركبات الحلقية فتتضمن مشتقات الكبريت وممثل للأميدازول (Imidazole) والثاياذازول (Thi-

adazole واليوراسيل (Uracile) وحامض الباربيترريك (Barbituric acid)

تستعمل مشتقات الثايوراسيل والتي لها تأثير مثبط مختص للدرقية ولانتاج الشايروكسين ،
وتحدث هذه المركبات التأثيرات الدوائية مثل :-

١ - نقص الدرقيه (Hypothyrodism).

٢ - تقليل معدل الأيض داخل الجسم .

٣ - تسمين الحيوانات نتيجة ترسب الدهن في الجسم وتتضمن آلية التأثير منع أكسدة اليودايد
باختزال اليودنيات الحره قبل اتحادها مع الثايروسين وذلك بتشبيط خميرة بيروكسيدز الدرقيه
(Peroxidase) .

تستعمل مشتقات الثايوراسيل في تسمين الحيوانات في الأسابيع الأربعة الأخيرة قبل الذبح
حيث تضاف إلى العليقة بمعدل ٠.١ - ١.٥٪ للخنزير ١-٢٪ للدواجن ، كذلك تستعمل
في علاج فرط الدرقيه .

ويمكن استعمال بروبايل ثايوراسيل (Propylthiouracil) والذي يعتبر أكثر فعالية من
الثايوراسيل بأربع مرات وأقل سمية منه ، لذا يمكن استعماله بربع جرعات الثايوراسيل .

ب- مشتقات الانيلين Aniline derivatives

تشمل مركبات السلفا ، حيث يمتاز السلفاثيازول (Sulphathiazol) والسلفا ديازين (Sul-
phadiazine) بتأثير المضاد للدرقيه أكثر من السلفاميدات (Sulphamids)، ويكمن التأثير
المضاد للدرقيه في مجموعة مجاور بديل الأمينوبنزين (aminobenzyene) مع أو بدون بديل
اليفاتي في نيتروجين الأمين ، كذلك يؤدي أخذ حامض الامينوساليسيلك (Amino sal-
icylic acid) بعدة جرعات يومياً ولشهور إلى نقص الدرقيه (Hypothyrodism) والدراق

ج- الفينولات متعددة الهيدرات Polyhydrie phenols

ومنها الريزورسينول (Resorcinol) الذي يدخل في تركيب بعض الأدوية المستعملة لعلاج

بعض الأمراض الجلدية، حيث لوحظ حدوث نقص الدرقية بعد استعماله وخاصة على الجلد المسجج (Abraded) ويكمن التأثير المضاد للدرقية في بديل بعد حلقة البنزين (Meta substitution the benzin ring begeneuig) ومجموعتين مستقطبتين وعلى هذا الأساس يعتبر فلوروكلوسينول (Phloroglucinol) وهكسيل ريزورسنول (Hexylresorsino) و ٢-٤ حامض البنزويك ثنائي الهيدروكس (Dihydroxybenzoic acid) ٢ - ٤ ومتيا أمينوفينول (M-aminophenol) من مضادات الدرقية بينما يملك الكاتيكول وهيدروكوينون (Hydroquinone) وبايروكالول (Pyrogallol) هذا التأثير .

د - المركبات الأخرى مثل ل - ٥ إس - فانيل ٢ ثايو اوكسازوليدون
(Thioxagolidone) L-S - Vinyl -2

ويعتقد بأنه المسؤول عن حدوث الدراق بعد تناول الشلغم (Turnip) أو البذور أو الأجزاء الخضراء من نباتات الفصيلة الصليبية (Cruciferous) وتآكل الأبقار هذه النباتات ، وقد وجد المركب المذكور في حليب الأبقار التي تتناول الشلغم ويحصل فيها الدراق .

٢ - مثبطات الشوارد Ionic inhibitors

وهي شوارد أحادية التكافؤ وتشبه اليود أو يقارب حجم جزئياتها حجم جزئية اليود وتمنع تركيز اليود في الغدة الدرقية . ومنها الثايوسينات (Thiocyanate) والتي تختلف عن بقية عناصر المجموعة نوعياً حيث إنها لا تتركز في الغدة الدرقية وفي الجرعات العالية تمنع اتحاد اليود.

ومن العناصر الأخرى ، البروكلورات (Per chlorate) وهي أكثر فاعلية من الثايوسينات وتتركز في الغدة الدرقية إلا أنها لا تتأبض هناك وتبرز في البول، ولكنها لا تستعمل سريرياً

وذلك لأنها تسبب فقر دم حيث لا تكون (Aplastic anemia) وللتأثيرات ٣٠/١ قدرة
التايوسيانات ومن الشوارد الأخرى التي يقارب حجم جزئيات حجم جزئية اليود فلوبورات
(Fluoborate) والذي تماثل فاعلية البركلورات وكذلك فلوسلفونات (Fluosulphonate)
والفلوفسفات الثنائية (Difluophos Phate) .

٣ - اليود Iodine

يمتاز اليود بتأثير قوي و متميز في علاج المرضى الذين يعانون من فرط الدرقية (Hyper-
thyroidism) ويظهر التأثير خلال ٢٤ ساعة وهذا ما يبرهن بأنه يعيق إفراز هرمون
الناثروكسين إلى الدم ويظهر التأثير الكامل بعد ١٠-١٥ يوماً .

يحدث اليود تأثيره بتثبيط تكوين أيودوثايرونين (Iodothyronine) ويحصل هذا التأثير في
التراكيز الحرجة وبخاصة في داخل الخلايا ، حيث يثبط اليود تكوين هرمون الثايروكسين
ويعتقد أن ذلك يرجع إلى تداخل اليود مع الوسيط اليودي في تفاعل البيروكسيد وبالإضافة
إلى ذلك فإن اليود يضاد كلا من الثايروتروبين (Thyrotropin) لتثبيته إفراز الهرمون وحل
الزلال (Pruteolysis) ويفترض أن ذلك يرجع إلى تثبيط خميرة كلوتانايون (Glutathion
reductase) من قبل اليود مع ما يعقب ذلك عن تغيير مجاميع السلفهايدريل (Sulphdryl)
في الثايروجلوبيولين ، وأن مثل هذا التغيير يبدل تأثير الثايروجلوبيولين لعملية حل الزلال .
ويقلل اليود من وعائية الغدة الدرقية والتي تصبح أكثر صلابة مما يسهل من استئصالها
(Thyroidecomy) .

٤ - اليود المشع (Radioactive iodine)

تستعمل نظائر اليود المشع ^{131}I إلى أن ^{131}I هو الأوسع استعمالاً من بقية النظائر ، وتذف
أشعة بيتا وأشعة X (X-rays) وان نصف حياته هو ثمانية أيام ، يصطاد ^{131}I كما هو الحال في
اليود الثابت من قبل الغدة الدرقية ، ثم يتحد مع الأحماض الأمينية الأيودية (Iodoamino)

acids ويرسب في غرواني الجريبات (Colloid of follicles) ، ثم يقذف الأشعة الخاصة به والتي لها تأثير مخرب (Destructive) داخل الجريبات وتعمل على الخلايا الحشوية في الغدة الدرقية بدون التأثير فيما حوالها . أمّا أشعة X فإنها تجتاز الغدة الدرقية حيث يمكن الكشف عنها ، ويعتمد تأثير الأشعة على مقدار الجرعة ، ففي الجرعات القليلة لا يحدث اليود المشع أيّ تأثير أمّا في الجرعات العالية فإنه يحدث التأثيرات السمية الخلوية الناتجة من الأشعة التي تقذف بها وتشتمل على التغلط (Pyknosis) ونخر (Necrosis) خلايا الجريبات ، ويعقب ذلك اختفاء الغرواني وتليف (Fibrosis) الغدة ، وباختيار الجرعات المناسبة يمكن تحطيم الغدة الدرقية بدون إحداث أي أذى للأنسجة المجاورة لها . وعند استعمال الجرعات القليلة فإن بعض الجريبات في محيط الغدة تستعيد وظيفتها بعد إيقاف العلاج، يستعمل اليود المشع في علاج فرط الدرقية (Hyperthyrodism) وفرط الدرقية مع الدراق المتعدد (Hy-perthyrodism with nodular goitre) وسرطان الدرقية الانتقالي (Metastatic thyroid cancer) .

الباب التاسع
مواد أخرى تستخدم كمحفزات
نمو للإنتاج الحيواني

الباب التاسع مواد أخرى تستخدم كمحفز نمو للإنتاج الحيواني

١ - الإنزيمات Engymes

الإنزيمات تعتبر ذات أهمية في تغذية الدواجن بإضافتها للعلائق وهي عبارة عن مواد كيميائية تفرزها غدد الجسم ومنها غدد القناة الهضمية وهي التي تقوم بتحليل المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية . ومن أمثلة هذه الإنزيمات تكاداي ستيز Takadiastase والفا أميليز -Al-pha amylase .. الخ وهي تنشط وتزيد من عملية الهضم وتزيد من القدرة التحويلية للأغذية وهذا يسبب الاستفادة من العناصر معدل النمو وهذا يؤدي إلى زيادة أوزان الحيوانات.

طرق الكشف عن الإنزيمات :-

- 1 - Titrimetric method
- 2 - Spectrophotmetric method .

٢ - الأحماض الأمينية Amino acids

تعتبر هذه المواد ذات أهمية ضرورية في تركيب المواد البروتينية في الدواجن وتعتبر إضافة أحماض الجلوتاميك والجلاليسين ضرورية للنمو وحيث يستخدم الميثايونين لدجاج اللحم والليسين والميثايونين (Threonine) للديك الرومي ، وكذلك تفيد كلاً من أحماض الأرجينين (Arginine) والثريونين (Threonine) والفالين (Valine) والترينوفان (Tryptophane) والفيل الأنين (Phenylalanine) والليوسين (Leucine) وتمتاز الحيوانات المجترة بقابليتها على تركيب العديد منها وإضافتها تزيد من معدل نمو العجول وذلك بتنظيم توازن الأحماض الأمينية بصورة مباشرة أو بتحفيز نمو بعض الجراثيم والأوليات في الكرش والتي لها القابلية في

تركيب البروتينات .

طرق تقدير الأحماض الأمينية :

- Microbiological method .

٣ - البروتين الأيودي Iodinated protein

يصنع هذا المركب من الكاسين (Cosein) وزلال البيض وبروتين فول الصويا . تعطى هذه المواد فقط لزيادة إنتاج الحليب ونسبة الدهن فيه ولكن يجب إعطاء مزيد من العليقة لمنع نقص وزن الحيوان نتيجة زيادة شهية الحيوان ، كذلك فإنها تفيد في الدواجن البيضاء في زيادة نسبة البيض في الدواجن المسنة وفي أثناء فترة الصيف حيث تقل نسبة البيض .

يعطى البروتين الأيودي بنسبة ١ إلى ١٥ غم/ ١٠٠ رطل من وزن الجسم مع زيادة كمية العليقة بنسبة ٢٥٪ من الحاجة اليومية وتؤدي زيادة الكمية إلى فرط الدرقية (Hyperthyroidism) وإلى فقدان الوزن وزيادة إبراز الكالسيوم مع تلف في القلب وزيادة التنفس ودقات القلب .

٤ - يوريا Urea

تضاف مادة اليوريا كبديل للبروتين في علائق المجترات حيث إنها رخيصة الثمن وتتحول في الكرش إلى الأمونيا بفعل الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في الكرش ثم تتحد مع أحماض الفا- كيتو (Alpha-keto) ثم يتحول إلى البروتينات والتي تجري عليها عملية الهضم وتعطى بنسبة ١٤ رطل من وزن الحيوان ، وفي الأبقار الحلوب بنسبة ١-٣٪ في العليقة .

الباب العاشر
طرق أخذ العينات من اللحوم
ومنتجاتها لتقدير بقايا مخففات
النمو للإنتاج الحيواني

الباب العاشر طرق أخذ العينات من اللحوم ومنتجاتها لتقدير بقايا محفزات النمو للإنتاج الحيواني

- يجب مراعاة مايلي عند أخذ العينات وذلك لتقدير بقايا محفزات النمو في اللحوم ومنتجاتها:
- ١- أن تكون الحدود القصوى الموجودة في العينات المأخوذة من الرسالة متوافقة مع الحدود القصوى المسموح بها في دستور الأغذية ولا تكون أعلى منها .
- ٢- سحب جميع العينات بواسطة مفوض رسمي لهذا الغرض .
- ٣- وضع كل عينة أولية في وعاء نظيف خامل كيميائياً لحماية العينة من التلوث ومن التلف اثناء الشحن .
- ٤- قفل الوعاء بعد وضع العينة فيه ثم يحرز .
- ٥- إرسال الوعاء المحتوي على العينة إلى المعمل بعد أخذ العينة بأسرع مايمكن حتى لايصيبها الارتشاح والفساد .
- ٦- نقل العينات الطازجة والمبردة عند درجة حرارة ما بين صفر، ٢ س .
- ٧- نقل العينات المجمدة وحفظها عند درجة حرارة لا تزيد على - ١٠ س .

حجم العينة :

- ١ - حجم العينة يتوقف على متطلبات طريقة التحليل .
- ٢ - تؤخذ العينة الأولية عشوائياً من ذبيحة واحدة أو من وحدة واحدة من الرسالة .
- ٣ - حينما يتطلب أخذ العينات الأولية عشوائياً من عديد من الذبائح الصغيرة (مثل قطع

- الدجاج) يجب أن تجمع بالتتابع .
- ٤ - يجب أخذ العينات من المنتجات المغلفة أو المعبأة ولافتح لأخذ العينات منها إلا أن تكون حجم الوحدة أكبر مرتين على الأقل من الكمية المطلوبة للتحليل الأولي في المعمل ويجب أن تحتوي العينة على عصارة تحيط بالمنتج وعندئذ يجب تجميد العينة .
- ٥ - يجب تذويب المنتج المجمد قبل أخذ العينات .
- ٦ - يجب عند أخذ العينة الأولية من القطع الكبيرة والتي تحتوي على عظم أن تجمع من الأجزاء الصالحة للاستهلاك فقط .
- ٧ - عدد العينات الأولية المجموعة من الرسالة تختلف طبقاً لحالة الرسالة ، ومصدر التلوث ، والحدود القصوى المسموح بها (من بقايا الأدوية البيطرية) ، والمعلومات المتاحة عن الفحص الرسمي للرسالة .
- ٨ - يجب أن تفحص عينات كل رسالة منفصلة على حدة .
- ٩ - أقل كمية مطلوبة من العينات لتقدير بقايا محفزات النمو للإنتاج الحيواني في اللحوم ومنتجاتها كما هو مبين في الجدول (أ) .

طريقة سحب العينات :

- سحب العينات من الرسائل المشكوك فيها :
- يجب سحب من ٦ إلى ٣٠ عينة أولية من رسالة الشحن المشكوك فيها عند الاشتباه في التلوث والذي يتوقع حدوثه في كل مكان من الرسالة والتي تكون ممثلة لها ويكون عدد العينات المسحوبة وافياً بالفرض .
- عند سحب العينات من الرسائل غير المشكوك فيها تبعاً للقاعدة الإحصائية يوصى بأخذ عينات عشوائية من الرسائل غير المشكوك فيها باتباع أي من النماذج التالية لسحب العينات التي تستخدم .

- سحب العينات العشوائية المتطابقة .
- التركيب الجزئي لنظام سحب العينات من السلع يكون من مواضع كثيرة على فترات زمنية متباعدة وهذا صعب التطبيق عملياً لتحديد معيار العينة العشوائية في برنامج أخذ العينات . والبديل والأنفع هو تصميم سحب العينات ويكون مطابقاً لأخذ العينات العشوائية لعدم تداخل العناصر الموجودة داخل المجموعات وتسمى طبقات . عندئذ تسحب العينات تبعاً لطبقاتها بتصميم عشوائي بسيط ويجب أن تكون الطبقة فيه متناسبة داخلياً .
- سحب العينات النظامية .
- هي طريقة اختيار العينة من كل كمية من المنتج وهذا نظام سريع وسهل وأقل تكلفة من أخذ العينات عشوائياً عندما تكون المعلومات موثوق بها على أحجام المنتج المستخدمة في تحديد أخذ العينات على فترات منفصلة وتتخذ الإجراءات الوقائية عند سحب عدد العينات المرغوب فيها .
- انحراف أو سوء تقدير حالة أخذ العينات
- في هذه الحالة يمكن للباحث أن يستخدم حكمه وخبرته فيما يتعلق بالعموميات ، والرسالة المحتوية على السلعة ، ويستنبط على نحو حاسم سحب العينات المختارة ، والطريقة غير العشوائية التي أخذت بها العينات ، ويمكن تقدير الخطورة العظيمة على أساس المعلومات المجمعة على عموميات العينة .
- تبعاً العينات المسحوبة وترفق بها البيانات الخاصة بالعينة وتحرز وترسل إلى المختبر . يحتفظ لدى صاحب الرسالة بعينة مماثلة محرزة للرجوع إليها عند الحاجة .

جدول (أ)

أقل حجم مطلوب من اللحوم ومنتجاتها لتقدير بقايا محفزات النمو للإنتاج الحيواني

السلعة	مكان جمع العينة	أقل حجم مطلوب بالكيلو جرام
١ - لحوم الثدييات (أ) الذبيحة كاملة وتزن ١٠ كجم أو أكثر	الحجاب الحاجز ولحم العنق من حيوان واحد	٠.٥
(ب) ذبيحة صغيرة (مثل الأرنب)	الربيع الخلفي أو كل الذبيحة من حيوان واحد أو أكثر	٠.٥ بعد إزالة الجلد والعظم
(ت) الأجزاء الطازجة/المثلجة ١- أقل وزن للوحدة ٥٠٠ كجم بدون العظم (مثل الأرباع الاكثاف والروست) ٢- وزن الوحدة أقل من ٥٠٠ كجم (مفروم)	لحم من وحدة واحدة يجمع عدد من الوحدات من صناديق مختارة لاحتياج عينة المعمل	٠.٥ بعد إزالة العظم
(ث) أحجام الأجزاء المجمدة	تجمع العينات بقطع عرضي من الصناديق المختارة أو تؤخذ عضلة من جزء كبير	٠.٥
(ج) القطعيات المعبأة والمجمدة/ الأجزاء المبردة أو الوحدات الفردية الملفوفة للبيع بالجملة	من القطع الكبيرة تجمع عينات اللحم من وحدة واحد أو تؤخذ العينة من عدد من الوحدات لاحتياج عينة المعمل .	٠.٥ بعد إزالة العظم
٢ - دهون الثدييات (أ) عينات من الحيوانات المذبوحة والتي لا يقل وزنها عن كجم	يجمع من الدهن الكلي والبطن ومن تحت الجلد من حيوان واحد	٠.٥

تابع الجدول (أ)

السلة	مكان جمع العينة	أقل حجم مطلوب بالكيلو جرام
(ب) عينات من الحيوانات الصغيرة المذبوحة	يجمع دهن البطن ومن تحت الجلد من حيوان واحد أو أكثر	٠,٥
(ج) دهن الانسجة		
٣ - أحشاء الثدييات المأكولة (أ) كببد	يؤخذ الكببد كله أو كمية مناسبة لاحتياج عينة المعمل .	٠,٤ - ٠,٥
(ب) كلاوي	تؤخذ كمية واحدة أو كلوتان من أكثر من حيوان وتكون كافية لاحتياج عينة المعمل ، لا تجمع من أكثر من حيوان عندما تكون العينة المطلوبة للمعمل أقل من المطلوب .	٠,٢٥ - ٠,٥
(ج) قلب	يؤخذ القلب أو جزء كساف من البطن لاحتياج عينة المعمل .	٠,٤ - ٠,٥
(د) الأحشاء المأكولة الطازجة / الثلجة أو المجمدة	تؤخذ العينة من حيوان أو أكثر تبعاً لاحتياج عينة المعمل وتؤخذ العينة من الأحجام المجمدة بقطاع عرضي فيها .	٠,٥
٤ - لحوم الدواجن (أ) الذبيحة كاملة من الطيور المذبوحة ذات وزن ٢-٣ كجم أو أكثر (الرومي-الدجاج الناضج-البط-الأوز .	تؤخذ العينة من الفخذ ، الرجل أو اللحم القائمة من طائر واحد	٠,٥ بعد إزالة الجلد والعظم

تابع الجدول (أ)

أقل حجم مطلوب بالكيلو جرام	مكان جمع العينة	السلعة
٥٠ بعد إزالة الجلد والعظم	تؤخذ العينة من الفخذ ، الأرجل واللحوم القائمة من ٣-٦ طيور وهذا يعتمد على الحجم .	(ب) الذبيحة كاملة من الطيور ذات وزن ٥-٢ كجم (دجاج صغير - بط صغير - دجاج حيش)
٢٥ - ٥٠ لحم	يؤخذ على الأقل ٦ ذبائح	(ج) الطيور المذبوحة ذات الاحجام الصغيرة وتزن أقل من ٥٠ كجم (الحمام) .
٥٠ بعد إزالة الجلد والعظم ٥٠ بعد إزالة الجلد والعظم ٥٠ بعد إزالة الجلد والعظم	تؤخذ العينة من عمق الصندوق تجمع كمية كافية من طبقة مختارة لاحتياج عينة العمل	(د) الأجزاء الطازجة/المبردة أو المجمدة : ١- الوحدات المفروقة للبيع بالجملة (أ) الأجزاء الكبيرة (ب) الأجزاء الصغيرة ٢- العوات المجزأة
حجم كاف من ٥٠ - ١٠٠ جرام ٥٠	يجمع دهن البطن من ٣-٦ طيور معتمدا على الحجم تجمع أحجام متساوية من الصندوق	٥ - دهن الدواجن (١) عينات من الطيور المذبوحة (٢) دهن الأنسجة
٢٥ - ٥٠ ٢٥ - ٥٠	يجمع ٦ أكباد كاملة تجمع العينة من ٦ طيور وإذا كانت مجمدة تؤخذ بقطاع عرضي من الصندوق	٦ - أحشاء الدواجن المأكولة (أ) الكبد (ب) أحشاء الدواجن الطازجة أو المجمدة

تابع الجدول (أ)

السعة	مكان جمع العينة	أقل حجم مطلوب بالكيلو جرام
٧ - لحوم درجة ثانية ومنتجات الدواجن (أ) السلع ذات المصدر الواحد طازجة/مبردة أو مجمدة (ب) منتجات اللحوم الجافة	تجمع عينات ممثلة من السلع الطازجة والمجمدة من الصندوق المختار أو الوحدة المعبأة يجمع عدد من الوحدات المعبأة من الصندوق المختار لاحتياجات عينة العمل .	٠.٥ ٠.٥ ودهن أقل من ٥٪
٨- المنتجات المصنعة أحادية العناصر حيوانية المصدر (أ) المنتجات المعلبة (لحوم دواجن) كل وحدة واحد كيلو جرام أو أكثر (ب) منتجات مملحة - مدخنة أو مطبوخة - من (الرومي - اللحم المطبوخة من الفصيلة البقرية)	تؤخذ عينة واحدة من الرسالة عندما يكون حجم الوحدة كبيراً (أكبر من ٢ كجم) أو تؤخذ كل الوحدة تبعاً لحجمها . تؤخذ جزء من الوحدة الكبيرة (أكبر من ٢ كجم) أو تؤخذ كل الوحدة تبعاً لحجمها .	٠.٥ ودهن أقل من ٥٪
٩ - المنتجات المصنعة عديدة العناصر/حيوانية المصدر (أ) لحوم المقاتن واللاتشون ، كل وحدة لا تقل عن ١ كجم	من الوحدات الكبيرة (أكبر من ٢ كيلو جرام) تؤخذ العينة بقطاع عرضي فيها أو تؤخذ كل الوحدة تبعاً لحجمها .	٠.٥

المراجع

المراجع

المراجع الأجنبية

- Analytical Chemistry Laboratory, Guide Book, Residue Chemistry, United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Science and Technology, 1991.
- Brander, Pugh and Bywater, 1997 Veterinary Applied Pharmacology .
- Codex Alimentarius Commission 1994 Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Draft Codex Guidelines on Sampling.
- Codex Alimentarius Commission 1994 Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Committee on Methods of Analysis and Sampling , Nineteenth Session .
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, 1993. Report the sixth Session the Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in food .
- Codex Alimentarius Commission 1993. Volume 3, Second Edition. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Residues of Veterinary Drugs in food .
- Cdex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, world Health Organization , 1992. Proposals for Addition to the Veterinary Drugs Requiring Evaluation.
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, 1991. Priority List of Veterinary Drugs Requiring Evaluation.
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, 1990. Report of the fifth session of the codex committee on Residues of veterinary Drugs in foods.

- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization 1990. Summary Report of the 36th JECFA Session and Consideration of Recommended Maximum Residue Limits.
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organization, 1989. Report of the Fourth Session of the Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Food.
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organization, 1989. Summary Report of the 36th JECFA Session and Consideration of Recommended Maximum Residue Limits.
- Codex Alimentarius Commission, 1988. Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Residues of Veterinary Drugs in Foods.
- Codex Alimentarius Commission Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organization, 1987. Procedure for the Establishment and Implementation (Acceptance) of Recommended codex Residue Levels of veterinary Drugs in Foods.
- Evaluation of Certain Veterinary Drugs Residues in Food, 1995. Forty - Second Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.
- Egypt Standards No. 2736/1994 Methods of Sampling for the determination of Veterinary Drug Residues in Food.
- Evaluation of Certain Veterinary Drug in food, 1991. Thirty - Eight Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.
- Evaluation of Certain Veterinary Drug in Food, 1990. Thirty - Sixth Report of the FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.
- Evaluation of Certain Veterinary Drug Residue in food, 1988. Thir-

ty - Second Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives.

- FAO Food and Nutrition paper, 1979 Arsenic and Tin in Food.
- Heitzman, R. J. 1994. Veterinary Drug Residues in food producing animals and their products. Reference Materials and Methods second Edition. Published on behalf of commission of the European Communities.
- Jones L.M., 1965, veterinary pharmacology and Therapeutics.
- Khaled A.M.I. Development and validation of Analytical Detection of chloramphenicol and Salinomycin residues in laying hens. ph.D. Cairo University, Faculty of Veterinary Medicine, Pharmacology Department, 1995.
- International Standard (ISO 3100/1-Second Edition, 1991) Meat and Meat products - Sampling and preparation of Test Samples Part 1.
- Lewis S. Goodman and Alfred Gilman, 1994 Pharm a Cological Basis of Therapenties.
- MRL Standard Maximum Residue Limits in Food and Animal Feedstuffs Common-Wealth Department of Human Services and Health, Australia, 1994.
- Ramos M. Reuvers, T. H., Ararda, A and Goneg, J., Determination of Chloramphenicol in Chicken muscle by High Performance Liquid Chromatography and U. V., Diod Assay Detection J., Liq. Chromatography 17 (z) 5-401,1994.
- WHO Food Toxicological Evaluation of Certain Veterinary Drug Residues in Food Additives 1991.
- WHO Food Additives 1993 Toxicological Evaluation of Certain Veterinary Drug Residues in Food.

المراجع العربية :

- ١- علم الأدوية / دكتور/ اكرامي المهدي ١٩٧٢
- ٢- علم الأدوية / دكتور/ محمد زهير البها ١٩٧٠
- ٣- علم الأدوية / دكتور/ عبد الرؤوف عباس ١٩٧٦
- ٤- علم الأدوية / دكتور/ نزيه الطعمنة ١٩٧٩
- ٥- علم الأدوية والسموم البيطرية / دكتور/ حنيفة مرسي وعيسى شحاته ١٩٨١
- ٦- علم الأدوية الجزء الأول / دكتور/ عبد الرحمن سفاف ودكتور/ عبد الرازق حموية ١٩٩٠
- ٧- علم الأدوية الجزء الثاني / دكتور/ عبد الرحمن سفاف ١٩٩٢
- ٨- محاضرات ليمو مرفوع شوقي
ومدقق الدكتور/ محمد
المرسي (الطبيب) (الطبيب)
- ٩- صيدا زوشل سوسنا
بيفان الادوية البيطرية
الدار للطباعة والنشر

الفهرس

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٩
الباب الأول	
الهرمونات	١٣
أنواع الهرمونات	١٤
هرمونات طبيعية	١٤
هرمونات اصطناعية	١٤
كيفية عمل الهرمونات كمحفزات للنمو	١٤
الفصل الأول	
الهرمونات الطبيعية	١٧
الاستروجينات	١٧
البروجستيرون	٢٠
الاندروجينات	٢١
الفصل الثاني	
الهرمونات الاصطناعية	٢٥
المركبات الاصطناعية لهرمون الاستروجين	٢٥
المركبات الاصطناعية لهرمون الاستروجين السيتروثيدية	٢٥
أوستيرون	٢٥
بنزوات الاستراديول	٢٥
ثنائي بروبيونات الاستراديول	٢٦
المركبات الاستروجينية غير السيتروثيدية	٢٦
سيتيسترول	٢٦
ثنائي ايثيل ستلبيومسترول	٢٦
زيرانول	٢٧
المركبات الاصطناعية لهرمون البروجستيرون	٢٧
الفا أسيتوكسي بروجستيرون	٢٧

الصفحة	الموضوع
٢٨	كابتروات هيدروكسي بروجيسترون
٢٨	ديدروبروجيسترون
٢٨	المركبات الاصطناعية لهرمون الاندروجين
٢٨	ميثيل التيسنوستيرون
٢٩	برويونات تيسنوستيرون
٢٩	أوناتات تيسنوستيرون
٢٩	سوستانون ٢٥٠
٢٩	ميثاندرو سثينولون
٣٠	فينو بولين
٣٠	ريتا بوليل
٣٠	خللات الترينولون
الفصل الثالث	
٣١	مخاطر استخدام الهرمونات كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني
٣١	التسمم بهرمون الاستراديول
٣١	التسمم بهرمون البروجيسترون
٣٢	التسمم بهرمون التستوستيرون
٣٣	التسمم بهرمونات الزيرانول وخللات الترينولون
الفصل الرابع	
٣٥	موقف التشريعات الدولية من استخدام الهرمونات كمحفزات نمو وللانتاج الحيواني
٣٥	السوق الأوروبية المشتركة

الموضوع	الصفحة
البلاد الأوروبية	٣٦
لجنة دستور الأغذية	٣٧
الحدود القصوى المسموح بها من بقايا المواد ذات النشاط الهرموني في الأغذية	
حيوانية المصدر	٣٨
الفصل الخامس	
طرق كشف وتقدير بقايا الهرمونات	٣٩
طرق كشف وتقدير بقايا بعض المواد ذات النشاط الهرموني في اللحوم ومنتجاتها	٤١
تقدير ثنائي ايثيل استيلستروول - زيرانول - تاليرانسول	٤١
الباب الثاني	
مضادات الميكروبات	٥٧
الفصل الأول	
المضادات الحيوية (الحياتية)	٥٩
البنسيلينات	٦٢
مستحضرات البنسلين	٦٤
صوديوم بنزيل البنسلين	٦٤
بوتاسيوم بنزيل البنسلين	٦٤
بروكاين	٦٤
بنزاتين البنسلين	٦٥
أميسيلين بنسلين	٦٦
فينوكسي ميثيل البنسلين	٦٦
كلوكساسلين	٦٦

الصفحة	الموضوع
٦٨	الستريتينو ميسينيات
٧٠	كبريتات الستريتينو ميسين
٧٠	باتوتينات الذي هيدروستريتينو ميسين
٧٠	ستريتينو دايميسين
٧٠	نيوميسين
٧١	جتتاميسين، ابراميسين، سبكتينو ميسين
٧٢	التتراساياكلينات
٧٣	كلوروتتراساياكلين
٧٤	أوكسي تتراساياكلين
٧٤	تتراساياكلين
٧٥	ديثيل كلور تتراساياكلين
٧٥	ميتاساياكلين
٧٥	تتراساياكلين هيدروكلوريد
٧٥	دوكسي ساياكلين
٧٦	المضادات الحيوية زمرة الماكروليدات
٧٦	ارثروميسين
٧٧	اولياندوميسين
٧٧	السيبراميسين
٧٧	تايلوسين
٧٨	اولياندوميسين فوسفات
٧٩	مضادات حيوية أخرى

الموضوع	الصفحة
باستيرامين	٧٩
لينكوماميسين	٨٠
ثيوبوتين	٨٠
فلافوميسين	٨٠
فيرجينياميسين	٨٠
كوليسيتين	٨١
الفصل الثاني	
المضادات غير الحيوية (مركبات السلفا)	٨٣
الفصل الثالث	
مواد أخرى مضادة للميكروبات	٩٣
صوديوم مونيستين	٩٣
كاربادوكس	٩٣
هالكيونول	٩٤
اولاكونيدركس	٩٤
الفصل الرابع	
سمية المضادات الحيوية وغير الحيوية في الانسان	٩٥
التسمم بالمضادات الحيوية	٩٦
التأثيرات السامة للينسيلينات	٩٦
التأثيرات السامة للمستريترميسينات	٩٦
التأثيرات السامة للكلورامفينيكول	٩٦
التأثيرات السامة للتتراسكلينات	٩٧

الموضوع	الصفحة
التأثيرات السامة للمضادات الحيوية زمرة الماكروليد	٩٧
التأثيرات السامة للمضادات الحيوية زمرة أمينوكليكوزيد	٩٧
التسمم بالمضادات غير الحيوية (مركبات السلفا) في الانسان	٩٨
الفصل الخامس	
مواقف التشريعات الدولية من استخدام مضادات الميكروبات	٩٩
الفصل السادس	
طرق كشف وتقدير بقايا مضادات الميكروبات في اللحوم ومنتجاتها	١٠٥
اموكسيسلين	١٠٦
ابراميسين	١١١
كلورامفينيكول	١٢٢
الكشف عن بقايا الساليتوميسين في أنسجة الدجاج	١٣٣
طرق الكشف وتقدير بقايا السلفوناميد	١٣٦
الباب الثالث	
الفصل الأول	
المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني	١٤٧
مركبات الزرنيخ	١٤٧
مركبات الزرنيخ غير العضوية	١٤٨
محلول ارسينيت البوتاسيوم	١٤٨
ارسينات الصوديوم	١٤٨
أرسينيت الصوديوم	١٤٨
مركبات الزرنيخ العضوية	١٤٩

الموضوع	الصفحة
نوفارسينول	١٤٩
سلفارسفينامين	١٤٩
استوفارسول	١٤٩
أملاح النحاس	١٤٩
أملاح الكوبلت	١٥٠
الفصل الثاني	
مخاطر استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني	١٥١
التسمم بالزرنيخ	١٥١
التسمم بالنحاس	١٥٢
التسمم بالكوبلت	١٥٢
الفصل الثالث	
موقف التشريعات الدولية من استخدام المركبات الكيميائية كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني	١٥٥
الباب الرابع	
الفصل الأول	
المهدئات النفسية	١٥٩
مشتقات الفينوثيازين	١٥٩
مشتقات الروولفيا	١٦٢
مشتقات ثنائي فنيل ميثان	١٦٣
مجموعة بيوتيروفين	١٦٤
أملاح الليثيوم	١٦٤

الموضوع	الصفحة
الفصل الثاني	
مضادات القلق النفسي	١٦٥
بنزوثنائي أزيبينات	١٦٥
سلسلة بروباندايول كاربمات	١٦٥
الفصل الثالث	
بعض الأدوية المستعملة في حجر الحيوانات	١٦٧
هيدروكلوريد الفينسيكليدين	١٦٧
زيلازين	١٦٧
موقف التشريعات الدولية من استخدام المهدئات	١٦٨
الفصل الرابع	
التسمم بالمهدئات النفسية	١٦٩
الباب الخامس	
الفصل الأول	
الفيتامينات	١٧٣
زيت كبد الحوت	١٧٤
فيتامين د	١٧٦
فيتامين هـ	١٧٨
فيتامين ب١٢	١٧٩
طرق تقدير الفيتامينات	١٨١
الفصل الثاني	
التسمم بالفيتامينات	١٨٣

الصفحة	الموضوع
١٨٣	التسمم بفيتامين (أ)
١٨٤	التسمم بفيتامين (د)
١٨٤	التسمم بفيتامين (هـ)
١٨٥	التسمم بفيتامين (ب١٢)
الباب السادس	
١٨٩	المخلفات الحيوانية
١٨٩	الدم
١٨٩	محتويات الكرش
الباب السابع	
١٩٣	المصادر النباتية واليتروجينية
١٩٣	الستيوستيرول
١٩٤	الأحماض الدهنية
١٩٤	الكومارينات
١٩٥	الجبيريلينات
الباب الثامن	
١٩٩	أدوية مضادات الدرقية
١٩٩	مضادات الغدة الدرقية
١٩٩	تايراميدات
٢٠٠	مشتقات الانيلين
٢٠٠	الفينولات متعددة الهيدرات
٢٠١	المركبات الأخرى

الموضوع	الصفحة
مبطلات الشوارد	٢٠١
البود	٢٠٢
البود المشع	٢٠٢
الباب التاسع	
مواد أخرى تستخدم كمحفزات نمو للإنتاج الحيواني	٢٠٧
الإنزيمات	٢٠٧
الأحماض الأمينية	٢٠٧
البروتين الأيودي	٢٠٨
يوربـا	٢٠٨
الباب العاشر	
طرق أخذ العينات من اللحم ومنتجاتها لتقدير بقايا محفزات النمو للإنتاج الحيواني	٢١١
المراجع	٢٢١
الفهرس	٢٢٧

كتب الدار العربية للنشر والتوزيع

* علوم الأغذية

- أساسيات كيمياء الأغذية
- أسس علوم الأغذية ط ٢
- المواد الحافظة للأغذية ط ٢
- الاتجاهات الحديثة في تصنيع وتداول الأغذية المجمدة
- تكنولوجيا اللحوم (الجودة - الحفظ - التداول)
- حفظ وتصنيع منتجات الخضار والفاكهة
- الطريق إلى الغذاء الصحي
- معجم الصناعات الغذائية والتغذية
- علم التغذية العامة (أساسيات في التغذية المقارنة)
- التغذية الصحية للإنسان
- الأظعمة ودورها في التغذية والجدول الغذائية
- نحل العسل
- أنت والرجيم الغذائى
- الموسوعة المصرية لتغذية الإنسان ج ١
- الغذاء بين المرض وتلوث البيئة
- عداد السرعات
- طهى عيش الغراب وفوائده الغذائية والطبية
- نظم الإنزيمات وتطبيقاتها في التصنيع الغذائى
- دليل الأسرة للتببية
- الدليل الشامل في الرضاعة الطبيعية
- الرضاعة والقطام في الطب والقرآن
- تنمية المهارات العلمية في مجال الصناعات الغذائية
- المرجع العلمى في تغذية الإنسان
- الأسس العلمية لتغذية الرياضيين وغير الرياضيين
- الغذاء والأعشاب وصحة الإنسان
- المعاملات الحرارية في مصانع الألبان
- الأسرار الكامنة في العسل والقاح والبروبوليس والغذاء الملكى

* علم الحيوان

- الأساسيات المتكاملة في علم الحيوان ج ١ ط ٣ ، ج ٢ ط ٢
- الأساسيات المتكاملة في علم الحيوان ج ٣ ط ٢ ، ج ٤ ط ٢

للدائر إصدارات أخرى في مجالات علوم التربية والأراضى والحشرات والميكروبيولوجى والوراثة وعلوم تكنولوجيا الأغذية والعلوم الهندسية والبيئية والعلوم البحتة وغيرها .

كتب الدار العربية للنشر والتوزيع

* المحاصيل والبساتين

- إنتاج خضر المواسم المعتدلة والباردة في الأراضي الصحراوية
- إنتاج خضر المواسم الدافئة والحارة في الأراضي الصحراوية
- أساسيات إنتاج الخضر في الأراضي الصحراوية
- إنتاج وفسولوجيا واعتماد بذور الخضر
- إنتاج محاصيل الخضر ط ٢
- محاصيل الخضر ط ٢
- مقدمة في علم المحاصيل
- أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكثوفة والمحمية

* سلسلة العلم والممارسة في المحاصيل الزراعية

- البطاطس ط ٢
 - البطاطس ط ٢
 - إنتاج البطاطس
 - إنتاج البصل والثوم
 - تكنولوجيا الزراعات المحمية الصوبات ط ٢
 - الخضر الجذرية ط ٢
 - الخضر الثانوية ط ٢
 - الخضر الثمرية ط ٢
 - القرعيات ط ٢
 - البصل والثوم ط ٢
 - الطماطم (تكنولوجيا الإنتاج والفسولوجى)
 - الطماطم (الأمراض والآفات ومكافحتها)
 - القرعيات (تكنولوجيا الإنتاج والفسولوجى)
 - تربية محاصيل الخضر
 - أمراض محاصيل الخضر
 - زراعة وإنتاج الفاكهة في الأراضي الجديدة ط ٢
 - كروم العنب وطرق إنتاجها ط ٢
 - بساتين الفاكهة متساقطة الأوراق ط ٢
 - بساتين الفاكهة مستديمة الخضرة ط ٢
 - علم البساتين ط ٢
 - مقدمة في نباتات الزينة ط ٢
- د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
د. أحمد المنعم
ديكسون
د. مختار محمد
د. جميل سوريال
وليم تشارلز
وليم تشارلز
جانيك
روى لارسون

للدائر إصدارات أخرى في مجالات علوم التربة والأراضي والحشرات والميكروبيولوجى والوراثة وعلوم تكنولوجيا الأغذية والعلوم الهندسية والبيئية والعلوم البحتة وغيرها .

كتب الدار العربية للنشر والتوزيع

* علم الحشرات

- مقدمة فى السيطرة على الآفات الحشرية
- آفات الحديقة والمنزل
- الحشرات التركيب والوظيفة ج 1 ط3
- الحشرات التركيب والوظيفة ج 2 ط3
- الاتجاهات الحديثة فى المبيدات الحشرية ج 1 ط2
- الاتجاهات الحديثة فى المبيدات الحشرية ج 2 ط2
- أساسيات مكافحة الآفات الحشرية
- آفات المخازن الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها

- روبرت ميتكاف
- د. توفيق مصطفى
- تشابمان
- تشابمان
- د. زيدان هندى
- د. زيدان هندى
- د. محمد أبو مرداس
- إبراهيم سليمان

* علم الميكروبيولوجى

- علم الفطريات
- الفطريات الصناعية
- الكائنات الدقيقة عمليا ط2
- علم الأحياء الدقيقة

- د. محمد على .
- د. محمد على
- هارى وسيلى
- د. عبدالله الرباطى

* علم الوراثة

- مبادئ علم الوراثة ط3
- التدريبات الوراثية العملية ط2 (حجم كبير)
- بيولوجيا ووراثة الخلية ط2
- علم الوراثة ط2
- التكنولوجيا الحيوية النباتية زراعة الأنسجة والهندسة الوراثية

- الدون جارندر
- الدون جارندر
- د. فتحى عبدالقواب
- د. محمد على الحاجى
- د. محمد كمال البحر

* علوم طبيعية

- الديدان الشريطية
- الكيمياء الحيوية ج 1
- الكيمياء الحيوية ج 2
- الكيمياء الحيوية ج 3
- أطلس الأنسجة الطبيعية (بالألوان - حجم كبير)
- مبادئ طب الفم والأسنان
- فن وعلم العلاج التحفظى للأسنان ج 3 (حجم كبير)
- الدراسة العلمية للبكتريا والفطريات الطبية (حجم كبير)
- التحاليل المعملية وتفسيراتها
- معايير الصحة البيئية الموجات فوق الصوتية بين الأمان والخطر

- د. زورق السنوسى
- ستراير
- ستراير
- ستراير
- د. محمد الرخاوى
- د. عبدالله الرباطى
- ستردفانت
- د. زورق السنوسى
- د. سمير عطية زعقوق
- د. محمد عبد المرضى

لدار إصدارات أخرى فى مجالات علوم التربة والأراضى والحشرات والميكروبيولوجى والوراثة وعلوم تكنولوجيا الأغذية والعلوم الهندسية والبيئية والعلوم البحتة وغيرها .

كتب الدار العربية للنشر والتوزيع

* موسوعة دائرة المعارف البيئية

- منظفات البيئة
- المنهج الإسلامي في علاج تلوث البيئة ط ٢
- كيف تحمي أسرتك من الإصابة بالفشل الكلوى ط ٢
- تلوث الهواء
- تلوث التربة الزراعية
- القمامة
- التربية البيئية
- التشريعات البيئية
- النفايات الخطرة
- تلوث المياه العذبة
- تلوث المواد الغذائية
- تلوث البيئة الزراعية
- الربيع الصامت
- تلوث الحجر الأبيض

* موسوعة البيئة للوطن العربي

- موسوعة البيئة للوطن العربي (حتمية التحول إلى الزراعات البيولوجية)
- موسوعة البيئة للوطن العربي (أسس تدوير النفايات)
- موسوعة البيئة للوطن العربي (تكنولوجيا تدوير النفايات)
- موسوعة البيئة للوطن العربي (قضايا النفايات)
- موسوعة البيئة للوطن العربي (أغرب المجتمعات)
- موسوعة البيئة للوطن العربي (التكافل الإجتماعى البيئى)
- مستقبل المياه فى الوطن العربى
- المياه العذبة (مصادرها وجودتها)
- مستقبل المياه فى الوطن العربى
- إنقاذ الكوكب - كيف نبني نظاماً اقتصادياً متواصلاً بيئياً
- الملوثات الكيميائية والبيئية
- التسمم الغذائى والملوثات الكيميائية
- السمية البيئية والتفاعلات الحيوية للكيميائيات والمبيدات

للدائر إصدارات أخرى فى مجالات علوم التربة والأراضى والحشرات والميكروبيولوجى والوراثة وعلوم تكنولوجيا الأغذية والعلوم الهندسية وغيرها .