République Algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de JIJEL — جامعة جيجل

Faculté des sciences exacte et des sciences De la nature et de la vie — كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة والحياة

DEPT : Biologie animale et végétale — قسم : البيولوجيا الحيوانية والنباتية

BV 17/11 (A)

مذكرة التخرج لنيل شهادة الدراسات العليا (DES)

تخصص : بيوفيزيولوجيا النبات

1/1

الموضوع

دراسة الأثرالسمي لقلويدات جنس *Hyoscyamus* على الجهاز العصبي

من إعداد:

بوداب إيمان

بن ناصر سمراء

اللجنة المناقشة:

الرئيس:خنوف.ح

الممتحن:حنديس.م.ص

الأستاذة المشرفة: لقرون.ز

جامعة محمد الصديق بن يحيى — مكتبة الكلية — كلية علوم الطبيعة والحياة

دفعة: جوان 2011

التشكرات

الحمد لله الذي وفقنا لنشكر المحاسن وطيبها في أحسن كتاب وجعل ذلك قرة أعين الأحباب ودخيرة ليوم المآب...

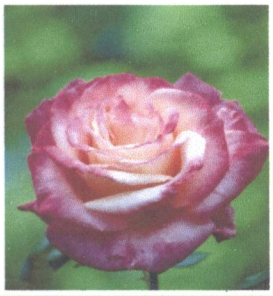
الحمد والشكر له على أنه سدد خطانا وأنار سبيلنا ووفقنا لإتمام عملنا ...

وبهذا نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساعدنا في القيام بهذا العمل المتواضع ونخص بالذكر الأستاذة :لقرون الزهرة والتي لم تبخل علينا بنصائحها منذ بداية عملنا هذا إلى نهايته ،

فلها كامل الشكر والإمتنان...

كما نشكر الأستادين المحترمين: الأستاذ حنديس و الأستاذة خنوف على توليهم مناقشة هذا العمل البسيط

وجزى الله كل من أعاننا ولو بكلمة طيبة .



الفهرس

الفهرس

الصفحة

مقدمة : 01

الفصل الأول: دراسة نباتات جنس السكران

أولا- تصنيف نباتات جنس السكران..... 02

1- الظروف الملائمة لزرع و نمو نباتات جنس السكران.....03

1-1 - نوع التربة التي تعيش فيها نباتات جنس السكران.....03

1- 2 - ميعاد زراعة نباتات جنس السكران.....03

1- 3 - معدل بذر نباتات جنس السكران.....03

1-4 - طريقة زراعة نباتات جنس السكران.....03

1- 5 - ري نباتات جنس السكران.....03

1- 6 - تسميد نباتات جنس السكران.....04

1- 7 - جمع العشب الأخضر لنباتات جنس السكران.....04

2- أنواع نباتات جنس السكران.....04

2- 1- السكران المصري:*Hyoscyamus muticus*.....04

2- 2- السكران الأروبي الأسود: *Hyoscyamus niger*.....05

2- 3- السكران الأروبي الأبيض : *Hyoscyamus albus*.....05

2 -4 -السكران الهندي : *Hyoscyamus reticulatus* ...

5- أنواع القلويدات الموجودة في جنس *Hyoscyamus* وبنيتها الجزيئي.....09

الفصل الثاني: دراسة الجهاز العصبي

أولا- تعريف الجهاز العصبي.....12
ثانيا- نشوء ونمو الجهاز العصبي.....12
ثالثا- تركيب الجهاز العصبي.....13
1- الجهاز العصبي المركزي.....13
1-1- الدماغ.....13
1-2-النخاع الشوكي.....19
2- الجهاز العصبي المحيطي.....20
3- تركيب الجهاز العصبي المحيطي حسب عمله.....21
3-1-جهاز وارد حسي.....21
3-1-1- جهاز عصبي جسدي.....22
3-1-2- جهاز عصبي مستقل.....22
3-2- جهاز صادر حركي.....24
4- خلايا الجهاز العصبي.....24
5- أنواع الخلايا العصبية.....26
5-1- أنواع الخلايا العصبية حسب الوظيفة.....26
5-2- أنواع الخلايا العصبية حسب عدد المحاور الأسطوانية.....27
6- الوظائف الأساسية للجهاز العصبي.....27
7- آلية عمل الجهاز العصبي.....27
7-1-الآلية الشمية.....28
7-2- الآلية الذوقية.....28

الفصل الثالث : التأثير السمي للقلويدات

1- تعريف المادة السامة.....29
2- طرق التعرض للسموم.....29
2-1- التعرض الجلدي.....29

2-2- التعرض عبر الجهاز التنفسي.....29
2-3- التعرض الجوفموي.....30
2-4 - طرق أخرى للتعرض.....30
3 - ديناميكية التوزيع و إعادة التوزيع.....32
3-1 - سوائل داخل الخلايا.....32
3-2- سوائل خارج الجسم.....32
3-3- سوائل عابرة.....32
4- تخزين السموم.....33
4- 1- الدهن كمستودع لتخزين السموم.....32
4-2- بروتينات البلازما كمستودع لتخزين السموم.....33
4- 3- العظم كمستودع لتخزين السموم.....33
4- 4- الجهاز العصبي كمستودع لتخزين السموم.....34
5- إخراج السموم.....34
5-1- الإخراج الكلوي.....34
5-2- الإخراج الكبدي.....35
5-3 -الإخراج عبر الجهاز التنفسي.....35
5-4 - طرق إخراج مرتبطة بالجنس.....36
5-5- المسارات الخفية لإزالة المادة السامة.....36
6- أنواع السموم.....36
6-1-التسمم الحاد.....36
6-2-التسمم تحت الحاد.....37
6-3- التسمم المزمن.....37
6-4- الجرعة القاتلة.....37
7- آلية عمل السموم.....37
8- سمية القلويدات.....39
8-1- قلويدات العائلة الباذنجانية.....39

8-2- قلويدات العائلة الدفلية.....41
8-3- قلويدات العائلة البقولية.....42
8-4- قلويدات العائلة الخشخاشية..... 42
8-5- قلويدات العائلة اللوحانية.....43
8-6- قلويدات العائلة الخيمية.....43
8-7- قلويدات من نباتات مختلفة.....44
9- التأثير السمي لقلويدات نبات السكران على الجهاز العصبي.....45
الخاتمة.....47

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

العنوان	الصفحة
الشكل(01):صورة توضح نبات من جنس السكران	02
الشكل (02):الصيغة الكيميائية المفصلة للهيوسين والهيوسيامين	10
الشكل (03):رسم تخطيطي يوضح فصوص المخ	15
الشكل(04):مقطع طولي في الدماغ	16
الشكل (05): رسم تخطيطي يوضح تركيب الدماغ	18
الشكل (06):رسم تخطيطي يوضح السحايا	19
الشكل (07):تركيب الجهاز العصبي المركزي	20
الشكل (08):الخلية العصبية	26
الشكل (09): رسم توضيحي يبين مسارات أخذ ونفاذ وامتصاص وإخراج جزيئات السموم	38
الشكل (10):يبين تأثير الكوكايين على الجهاز العصبي	46

مقدمة

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة قي الإنتاج الزراعي والصناعي ، واستعمال النباتات الطبية قديم قدم الإنسان نفسه ،وقد اتجه الإنسان الأول للنبات كمصدر للغداء والدواء بحكم الفطرة والمشاهدة والتجربة وكما أنزل الله الداء أنزل معه الدواء وجعله في متناول كل من الإنسان والحيوان، وقد اعتمد علماء تصنيف الأدوية على مصدران أساسيان لتصنيع الأدوية أحدهما المركبات الكيميائية التي تنوعت نتيجة للتطور العظيم في فروع الكيمياء والآخر المواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية البرية و تاريخها أسبق من المصدر الأول، وهي تحمل في طياتها صفات تجعل لها مميزات قد لا تتوفر في المصدر الأول، وقد اعتقد الكثيرون أن الأدوية المصنعة سوف تحل محل النباتات الطبية المستعملة في الطب والطب الشعبي، وكان من المتوقع أن يتراجع المرض أمام هذه الثورة في علم العقاقير ، لكن الذي حدث هو العكس تماما ، فقد عرف الإنسان الحديث أمراضا لم تكن معروفة أو منتشرة من قبل ,بل دخل عصر الأمراض المزمنة فالأدوية المصنعة ما زال الكثير منها يفتقر إلى معلومات أوفى، ومازال البحث العلمي يحمل لنا الكثير من الآثار الجانبية الضارة لبعض الأدوية المصنعة، إما بسب زيادة المعرفة عنها لأنها مواد كيميائية مركزة تم تحضيرها في معمل في ظروف تفاعلات كيميائية قاسية ، بينما أثبتت حكمة الخالق عزوجل أن يجعل هذه المواد الفعَالة في النباتات بتركيزات منخفضة سهَلها ليتمكن للجسم البشري التفاعل معها برفق في صورتها الطبيعية .ولكن هل يمكننا القول بأن كل نبات على وجه الأرض يعد نباتا طبيا ما لم يثبت العكس ؟

وإحتواء النباتات على المركبات الكيميائية ونسبتها وتركيبها الكيميائي هو الذي يحدد سلوك النبات سواءا طبيا أو سميا ، وتختلف سمية النباتات من نوع نباتي إلى آخر،وتنتج حالة التسمم من تعاطي هذه النباتات أو المركبات المستخلصة منها والتي تحتوي على العنصر السام بصورة مركزة ، وتتميز هذه المجموعة من السموم النباتية بأنها ليس لها في الغالب تأثير موضعي ويظهر تأثيرها بعد امتصاصها وغالبا ما يكون ذلك على الجهاز العصبي .

وخلال بحثنا هذا سنتطرق إلى أحد أجناس العائلة الباذنجانية الغنية بقلويدات مهمة وهو *Hyoscyamus* وهذا الجنس يتواجد في الجزائر كما يتواجد في غيرها من البلدان العربية، حيث نهدف من خلال هذه الدراسة إلى توضيح أهم نتائج الدراسات الكيميائية التي أجريت عليه والتي أكدت احتواء هذا الجنس على مواد فعّالة منها القلويدات والتي تؤهلها لأن تحظى بمكانة طبية مهمة ،كما نتطرف إلى أهم جهاز وهوا لجهاز العصبي من خلال معرفة تركيبه وأنواع الخلايا العصبية وأهم الوظائف التي يقوم بها ثم نعرج إلى ماهية السموم وكيفية انتقالها وطريقة امتصاصها وطرحها وصولا إلى نقطة تأثيرها وهي الجهاز العصبي ،ولأجل هذا كله قسمنا بحثنا إلى ثلاث فصول رئيسية .

الفصل الأول : دراسة جنس *Hyoscyamus* (الخصائص المورفولوجية والكيميائية).

الفصل الثاني : دراسة الجهاز العصبي (من حيث التركيب وأنواع الخلايا العصبية وأهم الوظائف التي يقوم بها وآلية عمله..... إلخ.

الفصل الثالث : دراسة السمية (إنتقال السموم وامتصاصها وطرحها وآلية عمل السموم)،وسمية القلويدات وتأثيرها على الجهاز العصبي المركزي والمحيطي .

الفصل الأول

دراسة نباتات جنس السكران

أولا- تصنيف نباتات جنس السكران

تم تصنيف جنس السكران Hyoscyamus كما يلي:[1،2،3].

Règne : Végétal	**المملكة**:النباتية
Embranchement: phanérogames	**الشعبة**: النباتات الزهرية
classe: Dicotylédones	**الطبقة**:ذوات الفلقتين
Ordre: Tubiflorales	**الرتبة**:الأنبوبية
Famille: Solanacées	**العائلة**:الباذنجانية
Genre: Hyoscyamus	**الجنس**:السكران

جنس السكران نبات عشبي ،حولي أو ثنائي الحول أو معمر[4]،خشبي قليلا قائما يصل ارتفاعه 120سم،و أوراقه متبادلة على الساق،و هي سميكة لحمية معنقة ومقسمة إلى عدة فصوص غير متساوية الأحجام وتكون مغطاة بشعيرات غزيرة[5]،الأزهار تكون ناقوسيه الشكل،كبيرة الحجم ،ألوانها محددة من الأصفر إلى الأرجواني،الثمار كبسولية الشكل بداخلها بدور كثيفة بنية اللون أو سوداء[8,7,6] . يعتبرجنس السكران ثالث أهم جنس نباتي لدى العائلة الباذنجانية بعد نبات الداتورة والبلادونا وذلك نسبة لاحتوائه على القلويدات [9] . كما يعتبر أكثر النباتات الطبية شيوعا مند القدم حتى عصرنا الحالي فقد عرف استخدامه في مجال الطب التقليدي والصيدلة نظرا لاحتوائه على مركبات كيميائية تعرف بالقلويدات التروبانية [10].و الشكل (1) يوضح شكل نبات من جنس السكران.

الشكل (01):يوضح نبات من جنس السكران *Hyoscyamus*[9].

1- الظروف الملائمة لزرع ونمونباتات جنس السكران

1- 1- نوع التربة التي تعيش فيها نباتات جنس السكران

لكل نبات نوع معين من التربة تكون مردودية إنتاجه فيها قصوى .فنبات السكران يفضل زراعته في الأراضي الطميه،الصفراء الخفيفة،كما يعتبر نبات السكران من النباتات الخاصة بالمناطق المعتدلة الحرارة إلا أن نموه الخضري والزهري يكون سريعا ومبكرا تحت الظروف الدافئة في الهند والصين[3،11]. تفضل معظم النباتات الطبية الأراضي ذات رقم الحموضة الذي يتراوح من 6 إلى 7,5 ، ويعتبر السكران من النباتات المقاومة للقلوية والملوحة و ينمو في صورة حسنة في الأراضي التي تتراوح قلويتها حتى ph=8,8[12] .

1-2 - ميعاد زراعة نباتات جنس السكران

نبات السكران من النباتات التي تزرع شتلا للحصول على أكبر إنتاج عشبي وقلويدي وتتم عملية الشتل إما خلال النصف الأول من فيفري حتى أفريل أو منتصف سبتمبر حتى أخر أكتوبر على أن يكون الشتل بعد 45 يوما من الزراعة بالبدور .إلا أنه يفضل الزراعة صيفا لسرعة النمو وكثافته عن العروة الشتوية علما أن المحتوى القلويدي يكون مرتفعا في العروة الصيفية لارتفاع الحرارة وطول النهار[13].

1- 3- معدل بذر نباتات جنس السكران

الزراعة الصيفية تحتاج إلى كمية من البذور حوالي150غ للفدان الواحد تساوي نصف الكمية شتاءا، وتعطي عددا من الشتلات اللازمة للمساحة السابقة حوالي 20- 25 ألف شتلة[12].

1- 4- طريقة زراعة نباتات جنس السكران

تحرث الأرض جيدا عدة مرات،وتشتل الباذرات في وجود الماء على أن يكون غرسها في الثلث العلوي من الخط و المسافة بين النبات و الآخر40 إلى 50سم،80سم بين الخط و الآخر[12].

1- 5- ري نباتات جنس السكران

نبات السكران من النباتات الحساسة جدا للماء،فيكون معدل نموه كبيرا و المحتوى القلويدي صغيرا عندما يروى غزيرا،لذلك يجب أن يروى ريا معتدلا و خفيفا،و يشترط أن يكون على فترات متباعدة،فهو يحتاج للري كل أسبوعين وتقصر المدة كلما اشتدت حرارة الجو وزاد معدل نمو النبات خضريا.فالأراضي المنخفضة الرطوبة (17,0 - 96,1) % محتواها من القلويدات يكون عاليا عن مثيلتها المزروعة في الأراضي المرتفعة الرطوبة (5,1 - 56,63)% [14].

1- 6- تسميد نباتات جنس السكران

السكران يحتاج إلى التسميد الصناعي لرفع المحصول الخضري و زيادة المحتوى القلويدي و يميل *hyoscyamus* إلى التسميد النتروجيني بمعدل100-200 كغ من سلفات النشادر(كبريتات الأمونيوم). وقد تم التوصل إلى أن السكران يعطي نمو خضريا وفيرا وإنتاجا قلويديا كبيرا عندما يضاف إليه نترات البوتاسيوم و السوبر فوسفات بدون إضافة السماد الأزوت [15] .غير ان هناك من وصل إلى أن زيادة مستويات الأسمدة الأزوتية تعمل على رفع الإنتاج الخضري والمحتوى القلويدى في نبات السكران المصري كذلك بالنسبة للسكران الأروبي[12،16].

يضاف إلى الفدان 10م3 من السماد البلدي نثرا قبل تجهيز الأرض بحرثها ثم تسويتها .كذلك يضاف 100-150كغ سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي نثرا قبل الزراعة وقبل التخطيط النهائي للأرض [14].

1- 7- جمع العشب الأخضر لنباتات جنس السكران

الميعاد الأنسب لجمع العشب الأخضر لنبات السكران أثناء فترة التزهير وقبل الإثمار للحصول على أعلى و اكبر إنتاج من النمو الهوائي و المحتوى الفعال من القلويدات على أن يكون الحش دفعة واحدة و فوق سطح الأرض بحوالي 5سم للأصناف الحولية من السكران بينما كمية القلويدات في العشب مرتفعة خلال فصلي الربيع و الصيف منخفضة خريفا و شتاءا لهدا يمكن حشها دفعة واحدة إما في شهر ماي أو أوت من كل عام ،بشرط أن تكون في مرحلة الإزهار لأن نسبة القلويدات من الهيوسيامين هي السائدة عن قلويد الهيوسين المنخفضة.و قد ثبت بأن التجفيف المضلل يحافظ على المظهر الخارجي للأوراق و العشب ذات المحتوى القلويدي المرتفع عن مثيلتها المجففة شمسا[17].

2- أنواع نباتات جنس السكران

أنواع هذا الجنس يمكن تمييزها بسهولة من حيث الشكل الظاهري و التركيب الكميائي ولمحتوياتها الفعالة ،يمكن تلخيص ذلك كما يلي:

2- 1- السكران المصري: *Hyoscyamus Muticus*

عشبي معمر و قوي النمو ،نموه يكاد أن يكون أفقيا ،نهاية أفرعه قد تتجه إلى الأعلى ومغطاة بأوبار مختلفة ،أوراقه كبيرة حجما طولها 20 سم بيضاوية الشكل ،حافتها ملساء إلا أنها تحمل من 2-5 أسنان ذات قمم مثلثة الشكل غير متساوية ،لونها أخضر فضي لكثرة الأوبار و الزغب ،الأزهار بنفسجية اللون [12,18].

2-2 - السكران الأروبي الأسود:*Hyoscyamus niger*

عشبي ثنائي الحول ،يصل إرتفاعه إلى متر وهو قليل التفرع و نموه رأسي قائم،الأوراق مثلثة أو إهليجية الشكل تتكون من عدة فصوص غير متساوية الحجم ،و المساحة حافتها مسننة قليلا بأسنان غير متساوية الحجم ، الأوراق عليها أوبار قصيرة ، الأزهار صفراء اللون معرقة بعروق بنفسجية اللون [12].

2- 3- السكران الأروبي الأبيض: *Hyoscyamus albus*

عشبي حولي إرتفاعه إلى70سم، ويشبه السابق إلا أن أزهاره بيضاء[12]. بوقية قرنفلية من الداخل معرقة باللون الأخضر الخفيف و أوراقه تميل إلى اللون الفضي وساقه بنية مخضرة مغطاة بطبقة من الشعيرات الكثيفة ،و تظهر الثمار بشكل علبة دائرية ذات كأس مستديم ،بدوره كلوية الشكل أو هرمية ذات لون رمادي أو بني فاتح،يزرع السكران الأبيض في قبرص وجنوب فرنسا[12.19. 20] .

2- 4- السكران الهندي: *Hyoscyamus reticulatus*

وهو أكثر إنتشارا بالهند والصين وغيرهما من بلدان آسيا [11].

3- أماكن تواجد نباتات جنس السكران

من المؤكد أن حوض البحر المتوسط هو المنشأ الرئيسي لهذا الجنس من النباتات الطبية،لأن الأشرطة الساحلية المطلة عليه جنوبا لأروبا شمالا غربيا لإفريقيا،جنوبا غربيا لآسيا،غزيرة بأنواعه البرية ،بالرغم من ذلك،ثبت وجوده في صحاري كل من مصر وليبيا بإفريقيا،وآسيا الصغرى و غرب البنجات بآسيا و إسبانيا و اليونان بأروبا [12].ترغب في الأتربة الرملية الغنية بالنترات و الأراضي البور.منبتها الخراب و المناطق الجبلية الرطبة بالجزائر التلية وقد شوهدت أيضا في الجزائر ببلدية تامنفوست ولاية بجاية على شاطئ البحر[6]. وأهم البلدان المنتجة و المصدرة لعشب نبات السكران هي: الهند و أفغانستان ومصر[12].

4- المواد الكيميائية النباتية الفعالة في نباتات جنس السكران

تتوقف قدرة الدواء العشبي في التأثير على أنظمة الجسم على المكونات الكيميائية التي يحتوي عليها،لهدا بدأ العلماء باستخراج وعزل المواد الكيميائية من النباتات فإجراء أبحاث حول مكونات النباتات التي يتم عزلها أمر عظيم الأهمية ،لأن دلك أظهر كثيرا من الأدوية الأكثر نفعا في العالم فمثلا المورفين أقوى المسكنات على الإطلاق أستخرج من الخشخاش المنوم[21]. العناصر الفعالة المعروفة والموجودة في النبات المدروس هي hyoscyamine هيوسيامين، أتروبين atropine , سكوبولامين scopolamine ،هيوسين hyoscyine فأنواع السكران كثيرة ،وقد تختلف في إحتوائها على نوع المواد القلويدية و كميتها ،و على سبيل المثال :السكران المصري H.Muticus يحمل

قلويد الهيوسين Hyoscine و الهيوسيامين Hyoscyamine بينما الأروبي و الهندي ينتج كل من القلويدين السابقين بجانب قلويد الأتروبينAtropine [12].

ملاحظة:يجب إلا يستعمل السكران إلا باستشارة الطبيب لأنه سام للغاية يضطرب العقل و يبطل الذاكرة ويحدث الخناق و الجنون و لهدا سموه الهبالة خاصة الأسود منه[6].

5- أعراض التسمم بنباتات جنس السكران

ظمأ شديد و احمرار في الجلد وارتفاع في درجة الحرارة ،جفاف في الأغشية المخاطية وسرعة في النبض واتساع في حدقة العين ،وفي حالات التسمم الشديدة يصاب المتسمم باضطراب في العقل و تشنجات وإغماء يؤدي إلى الوفاة [22].

5- 1- العلاج من التسمم بنباتات جنس السكران

يعمل غسيل معدي سريع باستعمال ماء غزير وفحم نشط إلى أن يصل الطبيب مع إعطائه ملح لمقيئ(ملعقة ملح كبيرة في كوب ماء دافئ)،يلف المتسمم في مناشف مبللة باردة لتقليل درجة حرارته،وفي حالة التهيج يعطي المتسمم مهدءات مثل Diazépam.;5ملغ عن طريق الحقن و جرعات ضئيلة جدا من الباريورات قصيرة المفعول وفي حالة الإغماء يعمل تنفس صناعي [22].

6- التأثيرات و الإستعمالات الطبية لنباتات جنس السكران

لنبات السكران أهمية بالغة في معظم بلدان العالم ودلك لاحتوائه على مادة طبية فعالة هي القلويدات Alcaloïdes إد تتواجد في القمم الزهرية و الأوراق وتقل في السيقان في حين الجذور تحتوي على أثار منه فقط [23].وهده القلويدات بعضها عقاقير مشهورة ذات استخدام طبي مميز مثل الأثر وبين [21].و هو مضاد للمسكارين وتستعمل هده العقاقير طبيا فيما يلي:

- تستخدم في حالة أمراض القلب وطب العيون[11] .
- تستعمل هده القلويدات في حالات قرحة المعدة ودلك لأنها تقلل الإفرازات المعدية وكذلك الكمية الكلية للحامض المعوي[11].
- تستخدم قبل العمليات لتقليل كمية اللعاب والعرق[11].

و لكل من قلويدي الهيوسيامين والأتروبين إستعمالات طبية عديدة أهمها:

- علاج أمراض الجهاز التنفسي و الجهاز العصبي.
- كذلك كمسكنات لآلام الأسنان و العمود الفقري.

- كما يضاف إلى الأدوية المسهلة لتقليل ما يصاحبها من مغص أوتقلصات أو صداع[11].
- يستعمل زيت الهيوسيامين خرجيا لعلاج الروماتيزم [13].
- حديثا يستعمل مشتق المادة الفعالة(سكوبولامين)في صورة ألهيدروبروميد كمهدئ و مسكن لحالات الجنون والهيجان المستمرو يخفف من حالات الشلل الإرتعاشي المسمى بالشلل الرعاش(Parkinsome) كما يفيد في تنشيط فعالية المورفين للإسراع في النوم العميق لعلاج المدمنين على المخدرات و شرب الخمور[12].

ثانيا- دراسة قلويدات جنس *Hyoscyamus*

1- تعريف القلويدات

القلويدات عبارة عن مركبات عضوية ذات مصدر طبيعي تنتج بكميات متوسطة الكتلة الجزيئية كما تتميز بالقاعدية لاحتوائها في بنيتها الكيميائية على ذرة أزوت أو أكثر تكون داخلة في تركيب الحلقة الغير متجانسة للقلويد،هده القاعدية خاصية غير مستقرة في القلويدات حيث تختلف بحسب تموضع ذرات الأزوت داخل البنية الكيميائية،كما تعتبر الأحماض الأمينية طلائع لتخليق القلويدات و المصدر الأساسي لذرة الأزوت الداخلة في تكوين البنية الكميائية لها[24].

و القلويدات بأنواعها المختلفة و المتعددة تمثل المجموعة الأكبر من مجموع مركبات الميثابوليزم الثانوي حيث توجد في 20% من مجموع أنواع النباتات الزهرية وقد تم اكتشاف أكثر من12000نوع قلويدي معروف البنية الكيميائية و مختلف طرق التخليق الحيوي و كذا التأثير الفارماكولوجي لها ،و كما أشرنا سابقا أن القلويدات ذات مصدر طبيعي بحيث تعتبر المملكة النباتية المصدر الأول لها وأهم العائلات النباتية المحتوية عليها هي:

Apocyanaceae, Rununculaceae, Papilionaceae , Papaveraceae , Rutaceae,

Solanaceae هذه الأخيرة تعتبر العائلة الأكثر إحتواءا على القلويدات وخاصة منها القلويدات التروبانية ،كما تم أيضا استخلاصها و عزلها من بعض الأحياء الأخرى كالفطريات مثل قلويد الأرجنين من فطر الأرجوت Ergot و قلويدErgometrine منClaviceps وكذلك بعض الحزازيات (Les Mousses) مثل قلويدLycopodinée بالإضافة إلى عزلها أيضا من بعض الحيوانات مثل قلويدAdrénaline وكذلك من بعض البكتيريا كقلويد Pyocyamine الخاص ببكتيرياPseudomonas.[24] .

2- الخواص الفيزيوكيميائية للقلويدات

تشترك القلويدات كلها في خواص معينة:

- أغلبها من مصدر نباتي[4].
- شديدة المفعول وتعطى بجرعات صغيرة[4].

- مرة الطعم.
- القلويدات بصفة عامة مركبات عديمة اللون و الرائحة ما عدا القليل منها: Berbérine[24] .
- معظم القلويدات صلبة ومتبلورة[24].
- القلويدات مركبات ذات كتل جزيئية محصورة مابين (100-900غ) [23،11].
- تسلك سلوك قاعدي وتكون أملاح مع الأحماض العضوية و تخزن تجاريا بشكل أملاح نظرا لحفاظها على الخصائص المختلفة بهده الصورة [12].
- تتغير نسبة ذوبان القلويدات في مختلف المذيبات بدلالة PH أو حسب طبيعتها القاعدية أو الحمضية ،فالقلويدات القاعدية تذوب في المذيبات العضوية القطبية(الكلوروفورم والإيثر) أو اللاقطبية (الهكسان) وفي الكحولات ،ولا تذوب في الماء و تزيد قلويتها بازدياد المجموعة المرتبطة مع ذرة الأزوت مثل مجموعة الألكيل cH3الدافعة للزوج الإلكتروني و تقل قلويتها بالمجموعة الناتجة للزوج الإلكتروني مثل مجموعة الكاربونيل coo[20].

القلويدات الملحية تذوب في الماء و بدرجة أقل في الكحولات ولا تذوب في المذيبات العضوية القطبية واللاقطبية [11،20].

وأيضا القلويدات تترسب مع بعض الكواشف النوعية منها:

أ- كاشف بوشاردا: وهومحلول مائي ليود البوتاسيوم و يعطي راسب بني مع القلويدات،كما تترسب بأملاح المعادن الثقيلة و الأحماض الضعيفة[5]

ب - كاشف ماير: بوديد الزئبق وبوديد البوتاسيوم يعطي راسب أبيض مائل للصفرة مع القلويدات.

ج - كاشف دراجندوف: محلول حمضي عبارة عن بوديد البيزموت و بوديد البوتاسيوم و يعطي راسب أحمر برتقالي مع القلويدات [5].

3- أماكن تخليق و تمركز القلويدات في النبات

القلويدات عبارة عن مواد ناتجة بفعل عمليات معقدة بعمليات الأيض الثانوي، وهي تتواجد بالعصير الخلوي لخلايا الأنسجة البشرية المتواجدة بالأوراق، الجذور ،البذور واللحاء [25]. كما أن تواجد القلويدات في عضو نباتي معين لا يعني أن القلويدات قد تكونت في هذا العضو ،لأن هناك العديدمن القلويدات مثل قلويدات الداتورة تتكون بالجدور ثم تنتقل لتتراكم بالأوراق فهي أماكن التجمع السريع لهده القلويدات [23، 11، 26]. كما قد تبقى القلويدات في المكان الذي خلقت فيه و هو الجذور[25].

- تعتبر الأحماض الأمينية طلائع القلويدات [25].

- . تعتبرالفجوة العصارية هي مقر تراكم القلويدات حيث تتواجد حرة أو مرتبطةعلى شكل أملاح لأحماض عضوية أو غليكوزيدات مرتبطة بالسكر [26].
- وقد يطرأعلى القلويدات تحولات كيميائية أثناء تنقلها من مكان تخليقها إلى باقي أجزاء النبات [25].
- هناك تفاوت في المحتوى القلويدي الموجودة في الأعضاء النباتية [11,27].
- كما يمكن أن نجد في بعض الحالات تفاوتا أو تغيرا في المحتوى القلويدي لعضو نباتي معين خلال النمو الواحد ،و كذلك في حالات خاصة كالنباتات المعمرة فإن موقع تواجد القلويدات في العضو النباتي تبدو اكثر وضوحا بتقدم النبات في العمر إلا أنه يمكن أن تتواجد القلويدات في جميع أجزاء النبات دون إستثناء كما هو الحال في قلويد الهيوسيامين في الداتورة أو قد توجد في اللحاء مثل الرمان أو قد توجد في جذور البلادونا،أو من العصير اللبني للثمار غير الناضجة مثل المورفين من ثمار الخشخاش،أيضا قد تتواجد القلويدات بالبذور كما في بذور البن (الكافيين) وقد تتواجد بالأوراق مثل أوراق السكران [27،28].

4- دور القلويدات في النبات

القلويدات مركبات تمثيل نهائية في النبات و هي مركبات سامة مما يعني أن النباتات لا تحتاج إليها في نموها وعليه ورغم الأبحاث الكثيرة الخاصة بدورها في النباتات فلم تعط نتائج دقيقة فهي :

- قد تقوم بدور المواد المنظمة للنمو و المؤثرة في العمليات الفيزيولوجية و المحورة لها داخل الأنسجة النباتية [10].

- نظرا لإحتواء القلويدات على عنصر الأزوت في تركيبها فهي تعتبر بمثابة مخزون إحتياطي لعنصر الأزوت الذي يلجأ إليه وقت الحاجة[11].

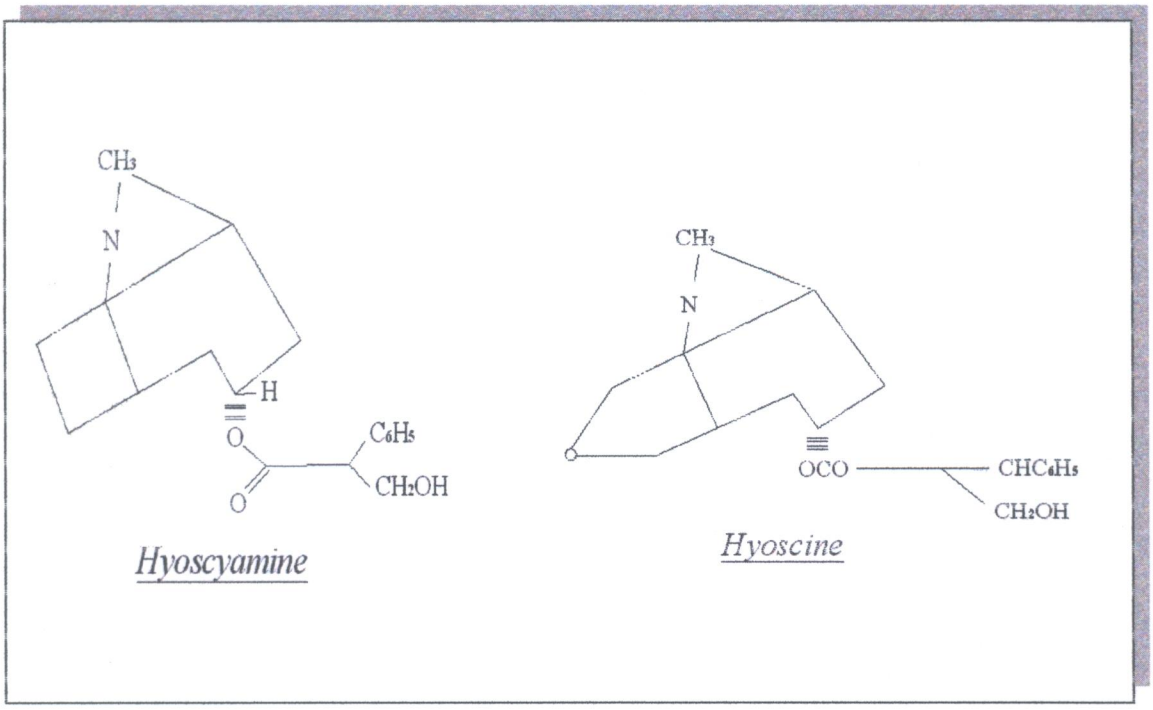
- نظرا لكون القلويدات مركبات تمثيل نهائية تقف عندها تفاعلات المواد السامة بالنبات فيتخلص منها على صورة مركبات قلويدية غير ضارة به و يحتفظ بها في أعضائه المختلفة [25].

- تعتبر مواد سامة في النباتات حيث توفر لها الحماية من الحشرات والحيوانات آكلة الأعشاب[24].

- رائحتها مميزة و كريهة مما توفر الحماية للنبات(ابتعاد الحيوانات)[28].

5- أنواع القلويدات الموجودة في جنس Hyoscyamus وبنيتها الجزيئية

تعتبر العائلة البادنجانية غنية بالقلويدات التروبانية وتنتمي قلويدات نبات السكران إلى مجموعة قلويدات التروبان. كما يوجد بنبات السكران العديد من القلويدات التروبانية من بينها الهيوسيامين والهيوسين الموضح في الشكل (02) [12].



الشكل (2):الصيغة الكيميائية المفصلة للهيوسين و الهيوسيامين[36].

كما توجد قلويدات أخرى إضافة إلى القلويدات الرئيسية [30,29] وهده القلويدات هي :

- تيجلويدين(Tigloidine).

- أبوأتروبين(Apoatropine).

- نرتروبين(Nartropine).

- متيلويدين(Meteleoidine).

- بلادونين(BELLadonine).....إلخ

تتحكم في عملية التخليق الحيوي لقلويدات التروبان عدة عمليات كيميائية نذكر منها الأسترة ،الأكسدة المزدوجة ،نزع الهيدروجين ،الإرجاع،نزع الكربون.....إلخ[32,31].

كما تعتبر الأحماض الأمينية هي طليعة القلويدات حيث أن بناء قلويدات الهيوسيامين وكذلك قلويد السكوبولامين يتم إنطلاقا من أحماض أمينية و هي الأرنتين والأرجنين على التوالي وهذا بوجود إنزيمات خاصة منشطة للتفاعل ،أهم هذه الإنزيمات هي الأرنتين ديكاربوكسيلاز(ODC)وأرجنين ديكاربوكسيلاز(ADC) [31 , 33, 32].

هذه الإنزيمات متمركزة خاصة في الجذور و الأوراق [34].

كما أن نقطة البداية في تخليق قلويدات التروبان هي الحمض الأميني الأرنتين،هذا الأخير تحدث له عملية إضافة الميثيل(Methylation) فيتشكل ArnithineN-methyl هذا الأخير مركب غير ثابت تحدث له عملية نزع الكاربونDécarboxylation فيتحول إلى N-Methyl1,4-diaminobutane هذا الأخير ينزع منه oH

فيتحول إلى Methyl1,4-diaminobutanone والذي يتحول إلى مركب حلقي يسمى N-Methyl Pyrralinumيتحد مع Aceto acetyl COA مشكلاHygrine ومنه يتكون Tropinoneالذي يعطي Tropanol، هذا الأخير تحدث له عملية أسترة مع Tropate، معطيا قلويد الهيوسيامين الدي يتحول في وجود الأكسجين إلى السكوبولامين [33،35].

الفصل الثاني

دراسة الجهاز العصبي

أولا- تعريف الجهاز العصبي

الجهاز العصبي هو أكثر أجهزة الجسم تعقيدا.فهو يتحكم في أنشطة جميع وظائف هذه الأجهزة،و ينسق أعمالها بدقة بالغة عن طريق استقباله للمعلومات من البيئة الخارجية أو البيئة الداخلية ثم الإستجابة له[37] . كما أنه يعتبر من أهم أجهزة الجسم وتتمثل أهميته في تحكمه الدقيق في استمرار العمليات الحيوية بالجسم [38] ،و هو أيضا مركز مهم لأعضاء الحس و البصر والسمع و الدوق والألم و التفكير و الكلام والإرادة . وهو بالإشتراك مع الغدد الصماء يعمل على جعل الجسم ثابتا متزنا [37].

ثانيا- نشوء ونمو الجهاز العصبي

الجهاز العصبي هو أول جهاز من أجهزة الجسم يبدأ في التطور وينشأ الجهاز العصبي من طبقة واحدة من الخلايا و هي الأديم الظاهر (الأدمة الخارجية) تتثخن هذه الطبقة في منطقة الوسط على طول الجنين بتكاثر الخلايا ليتكون ما يسمى بالصفيحة العصبية ،ثم يتقعر منتصف الجزء الظهري من الجنين و يتطور يكون ما يعرف بالمزابة العصبية وبارتفاع جانبي المزابة يكونا طيتين عصبيتين تقترب الطيتان من بعضهما ليكونا شق الميزاب و عند إلتقائهما تنغلق الميزابة مكونة على طول الجنين ما يسمى بالأنبوب العصبي أثناء ذلك تتكون كتلة نسيج بين السطح الظهري الجانبي للأنبوب العصبي و الأديم الظاهر السطحي تسمى بالعرف العصبي ،هذا العرف يشكل فيما بعد العقد العصبية للجذر الظهري للأعصاب النخاعية (الشوكية) و عقد الأعصاب القحفية ،وعقد الجهاز العصبي المستقل وخلايا شوان وكذلك نخاع الغددالكظرية.ينشأ الجهاز العصبي المركزي من الأنبوب العصبي ،بتمحور الجزء الأمامي للأنبوب يكون الدماغ ،بينما يكون الجزء المتبقي النخاع الشوكي مستقبلا [39] .ويمثل الأنبوب العصبي ساق الدماغ بينما يعتبر المخيخ و نصفي كرة المخ نموا خارجا لمناطق معينة من الأنبوب العصبي الأصلي [38]:

تتكاثر خلايا الأنبوب العصبي و تتمايز إلى ثلاث أجزاء: [40،39،38].

أ- الطبقة الخارجية أو الهامشية :تكون المادة البيضاء للجهاز العصبي .

ب - الطبقة الوسطى أو الساترة : وتكون المادة السنجابية (الرمادية) للجهاز العصبي .

ج - الطبقة الداخلية أو البطانة العصبية : وتكون بطانة البطينات للجهاز العصبي المركزي .

بتكاثر الجزء الأمامي للأنبوب العصبي داخل القبو القحفي سريعا يؤدي ذلك إلى نشوء ثلاث مناطق دماغية وهي:

الدماغ الأمامي ، الدماغ المتوسط ،الدماغ الخلفي.

و بحدوث إنثناءات إضافية في المنطقة الأمامية للأنبوب العصبي ، تتكون خمس حويصلات ثانوية ،فيقسم الدماغ الأمامي إلى : [39،37].

1- الدماغ الإنتهائي: و يكون في مقدمة الدماغ ،يتطور هذا القسم ليكون نصف الكرة المخية ،يحتوي هدا القسم على قشرة المخ ،المخ الشمي ، والجسم المخطط [38].

2- الدماغ البيني :يكون هذا الجزء المهاد و الوطاء (تحت المهاد) و الجسم الصنوبري .

الدماغ الأوسط: ينشأ أساسا مع الدماغ الخلفي ،إلا أنه يظل دون انقسام.تخرج منه الحويصلات البصرية و يحوي المسال المخي[38].

يقسم الدماغ الخلفي إلى جزئين هما :

1- الدماغ التالي : هو جزء من الدماغ الخلفي الذي يلي الدماغ الأوسط مباشرة و يشكل الجسر و المخيخ.

2- الدماغ البصلي: ويكون البصلة أو النخاع المستطيل، يرتبط بجزيء الدماغ الخلفي و تمثيل مؤخرة الدماغ[37،38].

ثالثا- تركيب الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من قسمين وظيفيين متميزين هما:

1- الجهاز العصبي المركزي

يتكون من الدماغ و النخاع الشوكي كما هو موضح في الشكل (07).

1- 1- الدماغ

يعتبر الدماغ أكبر عضو عصبي في جسم الإنسان. يقع داخل تجويف الجمجمة، و يتركب من 12 بليون خلية عصبية أو أكثر. ويزن حوالي 1400جرام [37]، و هو الجزء المحصور من الجهاز العصبي المركزي داخل تجويف القحف وهو أحد أكثر الأعضاء نشاطا أيضا و يستهلك نسبة عالية من الأكسجين، تصل في حالة الإنسان إلى20%من الاستهلاك الكلي للجسم، كما أنه أكثر الأعضاء تعقيدا في الثدييات[38] . يتألف الدماغ من المخ ،ساق الدماغ ،الجسر ، المخيخ، البصلة أو النخاع المستطيل [37] .

1- 1- 1- المخ

يتكون المخ من نصفين كرويين بينهما شق طولي عميق لا يفصلهما تماما، و تتكون مادته من طبقتين داخلية و خارجية.تسمى الطبقة الخارجية القشرة المخية وهي عبارة عن المادة الرمادية.تحتوي القشرة على ما يقارب من 80-90 %من مجموع الخلايا العصبية للجهاز العصبي المركزي،و تشكل القشرة إحدى المناطق التي يحدث فيها

التكامل و التنسيق العصبي كما أنها تعتبر مراكز التفكير و الإحساس و الإرادة وموطن إحساس الحركة التي تسيطر على الحركات الإرادية و بعبارة أخرى القشرة هي العقل الواعي [39]. أما العمليات الأخرى التي تخرج عن التحكم

الشعوري مثل : معدل النبض والتنفس و الجوع و العطش و التوازن الحراري والملحي فيتحكم فيه أجزاء أخرى من الدماغ و هذه الأجزاء هي العقل اللاواعي[38] .

- العقل الواعي و اللاواعي يعملان كوحدة واحدة حيث أن العقل الواعي له تأثير قوي على اللاواعي [37].

أما الطبقة الداخلية البيضاء للمخ المسماة بالمادة البيضاء فقوامها الألياف العصبية و تربط بين نصفي الكرة المخية حزم ألياف عصبية مستعرضة تنقل الدفعات العصبية بينهما،كما يتم تبادل المعلومات بين نصفي كرة المخ بواسطة الجسم التفني [37].

وأيضا تحتوي المادة البيضاء على ألياف الترابط التي ترسل الدفعات العصبية بين التلافيف في جانب واحد، والألياف البارزة التي توصل أجزاء الدماغ الأخرى بالنخاع الشوكي [38].

- يقسم الشق الطولي القشرة المخية إلى نصفين أيمن و أيسر،وينقسم كل نصف من نصفي المخ إلى 4 أجزاء و فصوص كما هو موضح في الشكل(03) :

أ- الفص الجبهي (frontal) أو الأمامي ويقع تحت العظم الجبهي [39].

ب - الفص الجداري(parietal) أو العلوي ويقع تحت العظم الجداري [39].

ج - الفص الصدغي(temporal) أو الجانبي ويقع تحت العظم الصدغي [39].

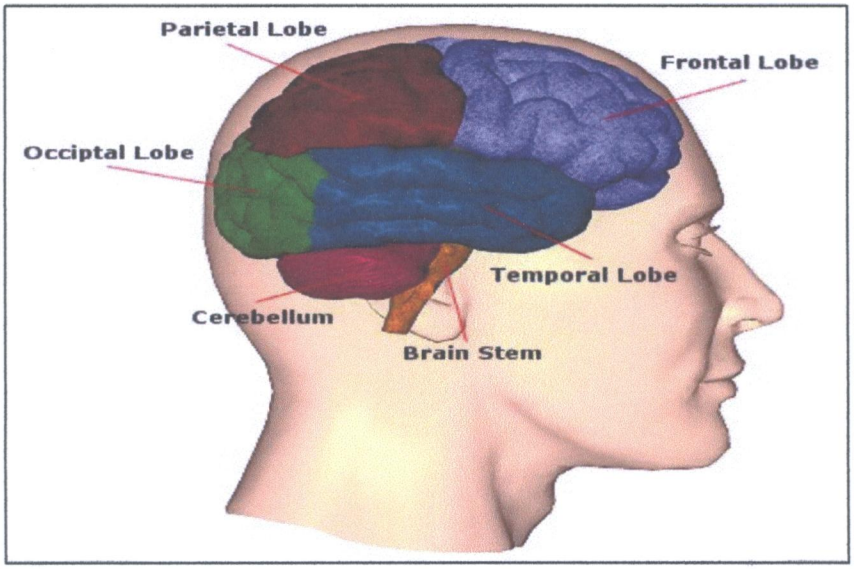
د - الفص القذالي (occupital) أوالقفوي ويقع تحت العظم القذالي [39].

- تحتوي القشرة الرمادية على مراكز حركة العضلات بطريقة معكوسة إذ أن النصف الأيمن للمخ به مراكز حركة لعضلات الجانب الأيسر من الجسم بينما المخ الأيسر به مراكز عضلات الجانب الأيمن من الجسم.

تقع المراكز الحسية في القشرة خلف الشق المركزي و تمتد داخله و هي أيضا بوضع معكوس، و يمكننا تلخيص الو ظائف الرئيسية للمخ في الآتي:

- الإحساس الشعوري.

- السيطرة على الحركات الإرادية و التعلم و الذاكرة و التفكير[38].



الشكل(03) : رسم تخطيطي يوضح فصوص المخ[42].

أ- السرير البصري:وهو يرتبط بالقشرة المخية ،و يعتبر مراكز لتنظيم وتجميع السيالات العصبية القادمة من جميع أعضاء الحس ماعدا الشم وتوصيلها إلى قشرة المخ .

ب - تحت السرير البصري:يقع تحت السرير البصري فوق الغدة النخامية و هو يتصل عصبيا مع الفص الخلفي للغدة النخامية ووعائيا مع الفص الأمامي لها ،وهو يقوم بالوظائف التالية :

- تنظيم حرارة الجسم .

-تنشيط أنشطة الجسم مثل الشعور بالعطش و الجوع و النوم وتحريك الرغبات.

- له علاقة بالتنظيم الأسموزي لسوائل الجسم لما فيه تنظيم المحتوى المائي.

يعتبر مركزا هاما لضبط الجهاز العصبي الذاتي لأن معظم ارتباطاته العصبية تكون مع هذا الجهاز...إلخ

1- 1- 2- الدماغ البيني : يحتوي الدماغ البيني على المهاد وتحت المهاد (الوطاء).

1- 1- 2- 1- المهاد

- يمثل الجزء الأكبر من الدماغ البيني وهو عبارة عن كتلتين متصلتين بجسر داخل المخ .

- يمثل محطة انتقال رئيسية للدفعات العصبية الحسية من النخاع الشوكي و أجزاء الدماغ إلى قشرة المخ[40].

- يحتوي على أنوية البصر السمع و الذوق و الإحساسات و الأفعال الإرادية و العواطف و الذاكرة [40].

1- 1 - 2- 2- تحت المهاد(الو طاء)

يقع فوق الغدة النخامية و يتصل بها عن طريق الأوعية الدموية و الألياف العصبية كما يتصل بمناطق واسعة من الجهاز العصبي المركزي ووظائف الو طاء الرئيسية هي :

- يعمل الو طاء كوسيط رئيسي بين الجهاز العصبي و جهاز الغدد الصماء [40].

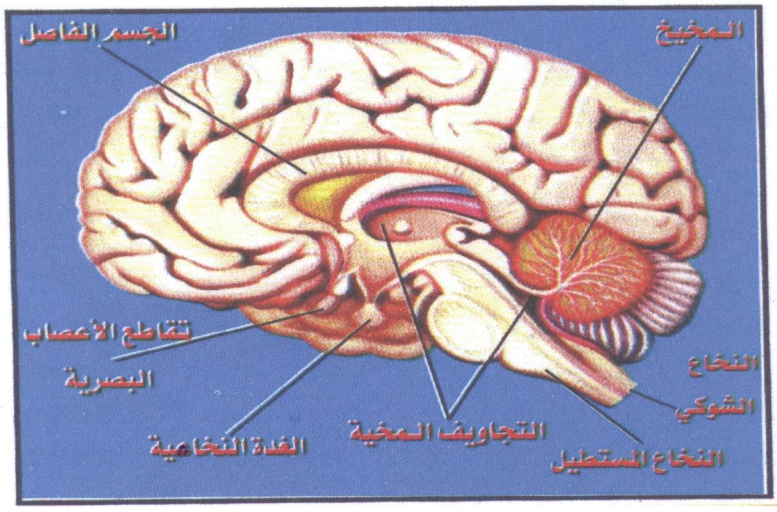
- يتحكم في حرارة الجسم الطبيعية عن طريق مستقبلات حساسة لتغيرات درجة الحرارة في الدم [39].
- يعد مركز للجوع و الشبع كما يعد مركز للعطش [39].

من بين وظائفه ايضا السيطرة على سلوك الجسم وإحساساته الجنسية والتأثيرات العاطفية مثل الخوف والهيجان [39]

- به مراكز تحافظ على حالتي اليقظة والنوم [39] .
- مرتبط بمشاعر الغضب والعدوان [37] .

1- 1- 3- المخيخ

يقع أسفل نصفي الكرة المخية، ووظيفته تنظيم وتنسيق الحركات الجسمية و حفظ توازن الجسم، و هو يتكون من نصفي كرة المخيخيين وجزء وسطي صغير يربط بينهما و يسمى الفص الدودى [37].كما يمكن القول أن المخيخ مسؤول عن عمليات الإتزان و التوجيه والحركة لا ينشئ الحركات و إنما يضبطها بدقة،و يتحكم في الأخطاء و البرمجة لحركات نشأت في القشرة الحركية [38] .و الشكل (04) يوضح مكان تواجد المخيخ في الدماغ.



الشكل (04):مقطع طولي في الدماغ [42].

1- 1- 4- ساق الدماغ

يعد ساق الدماغ أصغر أجزاء الدماغ ويشكل حاملا له, يختلف ساق الدماغ عن المخ والمخيخ في ترتيب المادتين البيضاء والرمادية ,ففي ساق الدماغ تتوزع المادة الرمادية على شكل كتل منتشرة في المادة البيضاء ومتشابكة معها مكونة ما يعرف بالتكوين الشبكي نسبة لوجود المراكز الحيوية الهامة فيه فهو ضروري للحياة إذ بدونه يموت الحيوان في الحال [38].

1- 1- 4- 1- الدماغ المتوسط

هو الجزء الأمامي العلوي لساق الدماغ يقع بين الجسر والدماغ البيني ,ويعتبر الدماغ المتوسط معبرا للدفعات العصبية الحسية من النخاع الشوكي إلى المهاد ,والدفعات العصبية الحسية من المخ إلى الجسر والنخاع الشوكي[37].

في الدماغ المتوسط نوى عصبية تصل أليافها إلى المخ والمخيخ والنخاع الشوكي,كما فيه أنوية لثلاثة أزواج من الأعصاب القحفية[38] . وهو يتكون من :

أ - الفصين البصريين : وكل منهما منقسم إلى قسمين ،مما يجعلهما يأخذان هيئة بروزات حلمية الشكل، ويسمى هذا الشكل بالجسم الرباعي و يعتبر الفصان البصريان مركزا لمرور الإحساسات البصرية.

ب - السويقتين المخيتين : وهما يصلان المخ بالجسر الذي يقع في الدماغ الخلفي وهما يقومان بنقل الرسائل العصبية من و إلى المخ وتلف سويقة مخية واحدة يسبب شللا في الجهة المعاكسة من الجسم[39].

1- 1- 4- 2- الجسر

يصل الجسر بين الدماغ المتوسط والبصلة ويقع أمام المخيخ وهو عبارة عن الجزء المستدير الذي يلي الدماغ المتوسط ويربط المخ والنخاع الشوكي وأجزاء الدماغ مع بعضها البعض[38].كما هو موضح في الوثيقة(05).

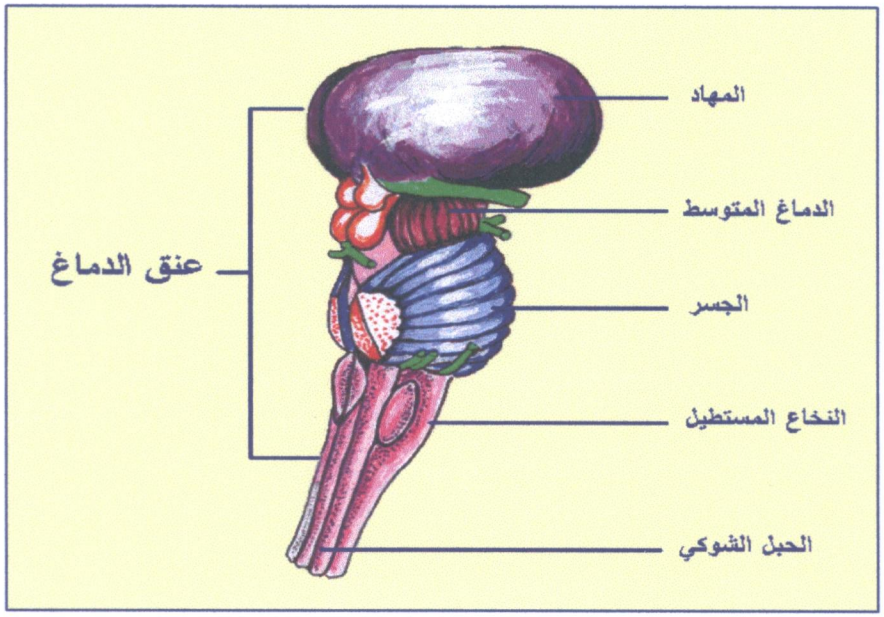
1- 1- 4- 3- البصلة(النخاع المستطيل)

الجزء الثالث والأخير من ساق الدماغ يقع بين الثقب العظمي للجمجمة والجسر , يتصل هذا الجزء مع النخاع الشوكي ويعتبر امتدادا له داخل الجمجمة وعلى عكس المخ والمخيخ فإن المادة الرمادية توجد في النخاع المستطيل داخليا والمادة البيضاء خارجيا ,عند مرور الألياف العصبية من وإلى المخ تتصالب مع بعضها البعض في إتجاه مضاد في النخاع المستطيل فإذا أصيب الجانب الأيسر للمخ تأثير ذلك يكون في الجانب الأيمن للجسم والعكس صحيح [37].

يحتوي النخاع المستطيل على مراكز لمنعكسات حيوية هامة للجسم تنظم العمليات التالية:

- تنظيم ضربات القلب وقوتها [40] .
- تضييق وتوسيع الأوعية الدموية [39] .
- تنظيم التنفس[39] .

- كذلك يحتوي النخاع المستطيل على المراكز للمنعكسات التالية: الوعي والإيقاظ ،البلع ،الإستفراغ، العطس، السعال والفواق والحركة وإفراز المعدة والأمعاء والمحافظة على التوازن [38] .

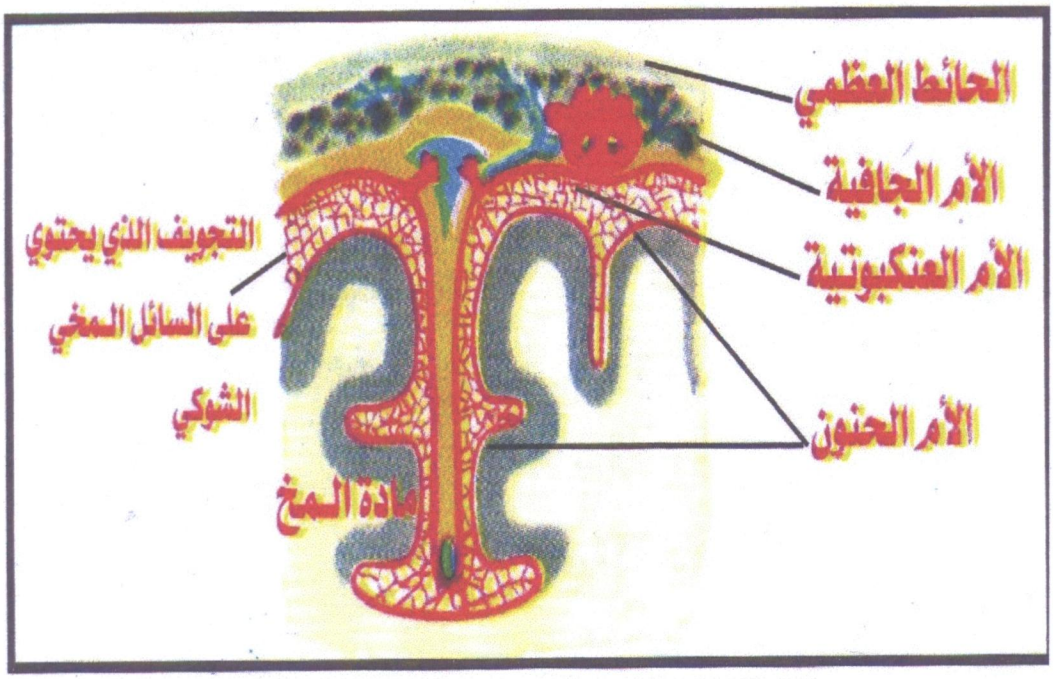


الشكل (05) :رسم تخطيطي يوضح تركيب الدماغ[41].

1- 1- 5- السحايا

ثلاث أغشية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي تعمل على حماية الدماغ من المؤثرات الخارجية .والأغشية هي:

- **الأم الجافية:** هو غشاء سميك ليفي يتصل بعظام الجمجمة [37].
- **الأم الحنون:** هو غشاء رقيق جدا يحيط بالمخ مباشرة وتنتشر فيه أوعية دموية كثيرة لتغذية المخ [38].
- **الغشاء العنكبوتي :** وهو غشاء مصلي شفاف يقع بين الغشائين السابقين .ويتصل بهذا الغشاء فراغ يسمى الفراغ تحت العنكبوتي مملوء بسائل خاص يسمى السائل النخاعي يعمل على وقاية الحبل الشوكي من الاحتكاك والصدمات الخارجية [37] .و الشكل(06) يوضح تموضع الأغشية المحيطة بالدماغ و النخاع الشوكي.



الشكل (06):رسم تخطيطي يوضح السحايا [42].

1- 2- النخاع الشوكي(الحبل الشوكي)

يوجد داخل العمود الفقري وهو عبارة عن حبل عصبي أبيض اسطواني يمر بداخل القناة الشوكية الفقرية [37] ، يمتد من النخاع المستطيل (البصلة) عبر الثقب العظمى لمؤخرة الجمجمة ، ويستمر داخل العمود الفقاري من الفقرة العنقدية الأولى حتى فقرات العجز على شكل خيط رقيق [38].

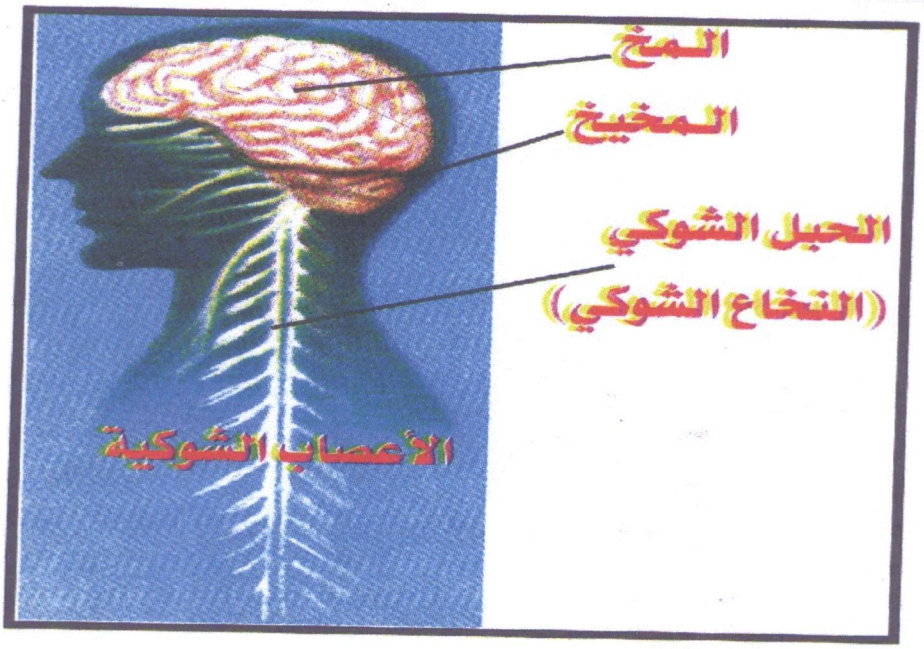
ويخرج من الحبل الشوكي على مسافات منتظمة 31 زوجا من الأعصاب الشوكية , لكل عصب منها جذران :

- **جذر ظهري :** ويحتوي على أعصاب الحس ويعمل على نقل الرسائل العصبية من أعضاء الاستقبال في الجسم إلى الحبل الشوكي ثم المخ [39].
- **جذر بطني** :ويحتوي على أعصاب حركية وينقل الأوامر الحركية من المخ إلى أعضاء الإستجابة كالعضلات أو الغدد [39].

1- 2- 1- وظائف النخاع الشوكي

- ✓ تقوم المادة البيضاء بنقل الدفعات العصبية من الأعصاب المحيطية إلى مراكز الدماغ ومن الدماغ إلى الأعصاب الشوكية [39] .
- ✓ المادة الرمادية تنقل الدفعات العصبية من الأقسام المحيطية للدماغ ومن الدماغ إلى النخاع الشوكي ثم الأعصاب الشوكية [39].
- ✓ توجد بهذه المادة الخلايا العصبية الرابطة التي تمثل المراكز العصبية تتحول الدفعات العصبية الحسية الواردة للنخاع الشوكي إلى دفعات حركية صادرة [38] .

✓ يعمل النخاع الشوكي كمركز لتوليد الأفعال الإنعكاسة ,إذ توجد به مراكز لآلاف الأقواس الانعكاسية[39] .



الشكل (07) :تركيب الجهاز العصبي المركزي[42].

2- الجهاز العصبي المحيطي

يسمى الجزء الجسدي للجهاز العصبي، ويعمل على ربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم .وهو يتركب من ثلاث مجموعات من الأعصاب شوكية ومخية وذاتية .

2- 1- الأعصاب الشوكية : تنشأ هذه الأعصاب من النخاع الشوكي وتخرج من خلال الثقب بين الفقرات على الجانبين،و على طول العمود الفقري وكذلك يوجد على هذه الأعصاب عقد عصبية[38] . وهي 31 زوجا تخرج من الحبل الشوكي على مسافات منتظمة وهي :

8أزواج من الأعصاب العنقية تغذي منطقة العنق.

2 أزواج من الأعصاب الصدرية تغذي منطقة الصدر .

5أزواج من الأعصاب القطنية تغذي القطن .

5أزواج من الأعصاب العجزية تغذي العجز.

زوج واحد هو العصب العصعصي يغذي منطقة العصعص[38] .

2- 2- الأعصاب المخية : إثنا عشر زوجا من ا لأعصاب التي تخرج عبر فتحات الجمجمة[38].

وتقسم عادة إلى ثلاثة أقسام هي :

8,2,1 حسية والأعصاب 12,6,4,3 حركية ,والأعصاب 11,10,9,7,5 مختلطة (أي حسية وحركية)[37].

وهذه الأعصاب هي :

الأول:**العصب الشمي**: ويخرج من الفص الأمامي لنصفي الكرة المخيين .ويؤدي تلفه إلى فقدان حاسة الشم [37].

الثاني :**العصب البصري**:وتنتشر فروعه في شبكية العين .ويتقاطع العصبان البصريان في نقطة تسمى التصالب البصري [37].

الثالث :**العصب المحرك للعين** :وهو يحرك عضلات العين وينظم حجم كرة العين .ويؤدي تلفه إلى هبوط الجفن وازدواجية الرؤية [37].

الرابع :**العصب البكري** :وهو يحرك عضلات العين وتلفه يؤدي إلى إزدواجية الرؤية [37].

الخامس :**العصب التو أ مي الثلاثي** : وهو عصب مختلط يحتوي على ألياف حسية إلى الفم واللسان وحركية إلى عضلات المضغ[39].

السادس :**العصب المبعد للعين** :وهو يحرك العين حركة جانبية . وتلفه يؤدي إلى حدوث الرؤية المزدوجة والحول[39].

السابع : **العصب الوجهي** :وهو يحرك عضلات الوجه والفم وينبه إفراز اللعاب .وتلفه يؤدي إلى شلل نصف الوجه [39].

الثامن :**العصب السمعي** :وهو يتصل بالأذن ومسؤول عن السمع والتوازن . وتلفه يؤدي إلى الطرش والإخلال بالتوازن [37].

التاسع :**العصب اللساني البلعومي** :وهو مسؤول عن الذوق وعن حركة البلعوم[37].

العاشر :**العصب الحائر** :وهومسؤول عن الرئتين والمعدة والحنجرة والأمعاء والكبد [37].

الحادي عشر :**العصب الإضافي** :وهو مسؤول عن حركة الرأس والأكتاف [37].

الثاني عشر :**العصب تحت اللساني** :وهو يعمل على تحريك اللسان [37].

2- 3- الأعصاب الذاتية

وهى أعصاب حركية تنظم أنشطة جميع أعضاء الجسم التي لا تخضع لإرادة الإنسان كحركة القلب والمعدة والأمعاء وجدر الأوعية الدموية [37].

3- تركيب الجهاز العصبي المحيطي حسب عمله

الجهاز العصبي المحيطي حسب عمله يتكون من جهازين:

3- 1- جهاز وارد حسي: يحول المعلومات من المستقبلات إلى الجهاز العصبي المركزي[38].

و هو يتكون بدوره من قسمين:

3- 1- 1- جهاز عصبي جسدي

يحول المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية يعتبر هذا الجهاز إراديا لان حركة العضلات في الظروف العادية تتم تحت سيطرة المخ [38].

3- 1- 2- جهاز عصبي مستقل

يسمى هذا الجزء من الجهاز العصبي بالجهاز الحشوي الصادر أو الجهاز العصبي لا إرادي .يتحكم هذا الجزء في الأحشاء الداخلية أساسا إذ انه يجهز العضلات الملساء في الأعضاء الداخلية والعضلة القلبية والغدد[39].

يمثل هذا الجهاز الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المحيطي وينظم الأفعال الإنعكاسية اللاإرادية للأحشاء ,تسمى الأعضاء التي تستجيب لهذا الجهاز أعضاء الإستجابة الذاتية أو الإنعكاسية [38] .

تسيطر الخلايا العصبية وألیافها في هذا الجهاز على الفعاليات المختلفة بالجسم كعمل القلب وكمية الدم الذي تحمله الأوعية الدموية ,وإفرازات الغدد المختلفة ,وحركة الجهاز العصبي بطريقة لاإرادية وذلك نتيجة التغيرات الوظيفية داخل الجسم [37] .

هذا الجهاز يعتبر جهازا صادرا حركيا، يقسم الجهاز العصبي المستقل لقسمين رئيسين هما:

- الجهاز العصبي الودي [37].
- الجهاز العصبي اللاودي (نظير الودي) [37].

3- 1- 2- 1- الجهاز العصبي الودي

تنشأ ألیاف هذا الجهاز من النخاع الشوكي ضمن الجذور البطنية للأعصاب البطنية الشوكية العنقية الأخيرة والصدرية والأعصاب الأربعة الأولى القطنية ، تخرج هذه الألیاف مع الألیاف الجسمية الصادرة ثم تنحرف للفرع الأبيض من نفس الجانب لأقرب عقدة جذعية ودية ويسمى مجموعها بالفروع البيضاء الموصلة. تسمى هذه الألیاف بالألیاف قبل العقدة وتشكل الفرع الأبيض نسبة لتغليفها بالنخاعين الذي يجعل لون العصب أبيض [38].
الخلايا في العقد الودية تسمى خلايا بعد العقدة لأن محاورها تنتهي في العضلات والغدد ، هذه المحاور أو الألیاف عديمة النخاعين ولونها سنجابي وتشكل الفرع السنجابي [39] .

الألیاف بعد العقدة غير نخاعية وتربط عقد الجذع الودي بالعصب الشوكي ، معظم الألیاف الودية قبل العقدة تكون مشابك عصبية داخل العقدة مع عدد كبير من الخلايا بعد العقدة . الخلايا الأخيرة تجهز عددا من الأعضاء في مناطق مختلفة من الجسم ،لذا تنبيه الألیاف الودية يؤدي للإستجابات ودية واسعة الإنتشار في الجسم [37] .

القسم الودي من الجهاز العصبي المستقل يختص بالعمليات المؤدية لصرف الطاقة خصوصا عند الكرب و الإجهاد الشديد حيث يسيطر نشاط هذا القسم على الجسم فيصبح متيقظا للطوارئ و تؤدي استجاباته إما للكر أو الفر على سبيل

المثال :لتوسيع حدقة العين ،وتضييق الأوعية الجلدية و الحشوية ،وتوسيع أوعية العضلات الهيكلية و القلبية والرئتين و الدماغ [38].

3- 1- 2- 2- الجهاز العصبي اللاودي

يسمى هذا الجهاز بالقسم القحفي العجزي للجهاز العصبي المستقل ، لأنه ينشأ من منطقتين مختلفتين من الجهاز العصبي المركزي [38] .

- من منطقة الدماغ ،ويسمى التدفق القحفي اللاودي .
- من المنطقة العجزية للنخاع الشوكي ، ويسمى التدفق العجزي اللاودي [38] .

الأعصاب اللاودية لها تأثيرات مضادة في مفعولها لتأثير الأعصاب الودية . مثلا عند تحفيز الأعصاب اللاودية تتقلص عضلات الأمعاء بينما ترتخي العضلات العاصرة أما تنبيه الأعصاب الودية فيؤدي لارتخاء عضلات الأمعاء وتقلص العضلات العاصرة .كما أن تحفيز الأعصاب اللاودية يضيق بؤبؤ العين .وبالتالي تضيق الحدقة وتتحدب العدسة لتقلص عضلاتها [37].

أما بالنسبة للدورة الدموية، فإن تحفيز الأعصاب اللاودية يقلل ضربات القلب والضغط الدموي كذلك يؤدي هذا التحفيز لتقلص عضلات المسالك الهوائية وزيادة إفراز اللعاب والعصائر الهضمية [38].

القسم اللاودي من الجهاز العصبي المستقل يختص بالنشاطات التي تعيد و تحفظ للجسم طاقته وذلك لكونه جهاز الإستجابة أثناء الراحة ،على سبيل المثال تؤدي دفعاته العصبية لتنبيه جهاز الهضم للعمل على هضم وإمتصاص الطعام اللازم لهذه الطاقة [38].

أ- المسالك العصبية والمنعكسات الحشوية المستقلة

تتكون المسالك العصبية للجهاز العصبي المستقل من خليتين عصبيتين صادرتين ،بينهما عقدة عصبية .

يتكون المنعكس المستقل من مستقبل،وخلية عصبية واردة وخلية رابطة ,وخلية عصبية صادرة قبل العقدة وخلية عصبية صادرة بعد العقدة ومستفعلة حشوية لا تتصل هذه المنعكسات للعقل الواعي بل تحدث لاشعوريا مثل تقلصات الجهاز الهضمي وضربات القلب ، يتحكم الجسم في هذه الأفعال بمنعكسات في النخاع الشوكي أو مناطق الدماغ السفلي فقط كمركزي القلب والتنفس في النخاع المستطيل [40] .

ب - العقدالعصبية المستقلة (الذاتية)

عبارة عن تجمعات أجسام الخلايا العصبية المستقلة خارج الجهاز العصبي المركزي وتشمل:

- العقدة الجانبية.
- العقدة قبل الفقار أو الروادف .
- العقد الإنتهائية أو داخل الجدار [40،41] .

ج - النواقل العصبية للجهاز العصبي المستقل

تفرز ألياف الجهاز العصبي المستقل نواقل عصبية في المشابك العصبية ومواصل المستفعلات العصبية بنوعيها العضلي العصبي ,والغذي العصبي [41] .

تقسم هذه الألياف حسب الناقل الذي يتم إفرازه في المشبك أو الموصل العصبي إلى نوعين :

- الألياف التي تفرز مادة الأسيتايل كولين أليافا كولينية الفعل .
- الألياف التي تفرز مادة النورابنفرين وتسمى ألياف أدرينالية الفعل [41،42] .

3- 2- جهاز صادر حركي: يحول المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات و الغدد [38].

4 - خلايا الجهاز العصبي

يتألف النسيج العصبي من عدد كبير من الخلايا العصبية التي تضطلع بكل الوظائف الرئيسية للجهاز العصبي وبين الخلايا العصبية تقع خلايا أخرى تسمى خلايا الغراء العصبي وظيفتها الأساسية نقل الغذاء و الأكسجين إلى. الخلايا العصبية ونقل الفضلات من الخلايا العصبية إلى الدم[37].

4 - 1- الخلية العصبية(العصبون):

تشكل الخلية العصبية الوحدة البنائية للجهاز العصبي،و هي خلية متخصصة بلغت أقصى درجات التخصص في وظيفتين رئيسيتين:

- قابلة للاستثارة.
- التوصيل و عملها التنسيق و التكامل بين أعضاء الجسم المختلفة[38].

يختلف شكل الخلية العصبية حسب موقعها من الجهاز العصبي و الوظيفة المحددة التي تؤديها فهناك خلايا ذات شكل هرمي كروي،هرمي مغزلي،والنجمي وللخلية جسم و تفرعات مختلفة.

تنقسم الخلية العصبية إلى ثلاث أجزاء رئيسية هي : جسم الخلية العصبية، التغصنات (التفرعات) ، المحور العصبي .

و يتم النقل فيها دائما باتجاه واحد من الزوائد الشجرية إلى جسم الخلية، ومن جسم الخلية إلى المحور العصبي.و الخلية العصبية لا تعوض،اذ أن الكائن الحي يولد مزودا بكافة خلاياه العصبية وهي أيضا لا تنقسم[37] .

4- 1- 1- جسم الخلية العصبية

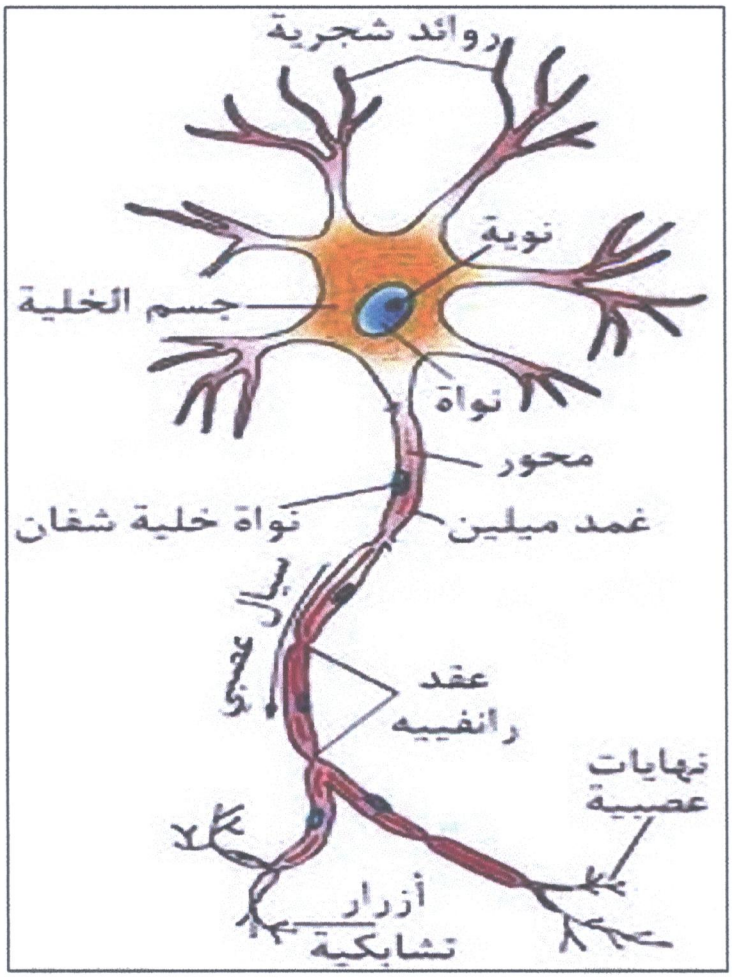
ويحتوي علي النواة و السيتوبلازم الذى يحوى الميثوكوندريا، أجهزة جولجي والريبوزومات و اجسام نسل،و لا تحتوي الخلية العصبية على جسم مركزي ، وهذا هو السبب في أنها لا تنقسم [38] ويعتبر جسم الخلية العصبية و تغصناتها مصدر الطاقة للجهاز العصبي،اذ أنها تؤكسد الجلوكوز أو تحوله إلى حامض اللأكتيك [38] .

4- 1- 2- التغصنات (الزوائد الشجرية)

عبارة عن زوائد بروتوبلازمية تنشأ من جسم الخلية،وتقوم بربط الخلايا العصبية يبعضها البعض،وهي تنقل الدفعات العصبية إلى جسم الخلية،وهي بهذا تمثل جهاز استقبال الخلية العصبية،إذ أنها تنقل إليها المعلومات من مصادر متعددة [38] .

4- 1- 3- المحور العصبي

عبارة عن جذع وسطي يتصل بجسم الخلية،ويعتبر امتدادا لها يغلف المحور غشاء يسمى غمد النخاعين ويتكون من دهون فسفورية ،بينما يغلف هيولى المحور غشاء بلازمي يسمى غمد المحور،يغلف الغشاء النخاعي المحور بكامله إلا على فترات تسمى هذه الفواصل بعقد رانفير [38] إنما يحيط بالغمد النخاعي طبقة رقيقة تغلفه من الخارج تعرف بالغشاء العصبي،الذى يحمي الليفية العصبية من القطع إذا ما تعرضت للجذب الشديد.ويعمل المحور العصبي على نقل النبضات العصبية (السيال العصبي) من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبي. وتتفرع نهاية المحور العصبي لتكون ما يعرف بالتفرعات الإنتهائية[38] . كماهو موضح في الشكل (08).



الشكل (8):الخلية العصبية [40]

5- 1- أنواع الخلايا العصبية حسب الوظيفة

تقسم الخلايا العصبية حسب وظيفتها إلى ثلاث انواع هي:

5- 1- 1- خلية عصبية حسية: الخلايا العصبية الحسية هي المتصلة بأعضاء الإستقبال.و تنتشر عادة في الجلد وأعضاء الحس الأخرى كالعين و اللسان و الأذن و الأنف وتعمل على نقل المنبهات من عضو الإستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي [37].

5- 1- 2- خلية عصبية حركية: الخلايا العصبية الحركية هي المتصلة بأعضاء الاستجابة كالعضلات والغدد وتعمل على نقل الأوامر العصبية من المخ إلى تلك الأعضاء [37].

5- 1- 3- خلية عصبية وسطية أو بينية: وهي تمثل حوالي 99% من مجموع الخلايا العصبية في الجسم وتقع داخل الجهاز العصبي المركزي. الوظيفة الرئيسية لهذه الخلايا هي الربط بين الخلايا العصبية الأخرى [38].

5- 2- أنواع الخلايا العصبية حسب عدد المحاور الأسطوانية

كما تقسم الخلايا العصبية حسب عدد المحاور الأسطوانية التي تنشأ من جسم الخلية إلى ثلاثة أنواع هي :

5- 2- 1- خلية عصبية وحيدة القطب: وهي ذات محور أسطواني واحد [39].

5- 2- 2- خلية عصبية ثنائية القطب: و هي ذات محورين أسطوانيين [39].

5- 2- 3- خلية عصبية عديدة الأقطاب: و هي ذات تفرعات شجرية غزيرة.وهذه هي النوع الشائع بين خلايا النسيج العصبي [39].

6- الوظائف الأساسية للجهاز العصبي

- مسؤول عن استجابات الكائن الحي بصفة عامة ،الواعية و اللاواعية أيضا بما فيها الذكريات و العواطف و الأفكار ومركز مهم لأعضاء الحس و السمع و البصر و الذوق و التفكير والإرادة و الكلام [39].

- استلام المعلومات الحسية مع جميع أجزاء الجسم [38].

- إرسال الدفعات العصبية الحركية لإنتاج الحركة أو الإفرازات الغدية المختلفة [38].

- التكامل والتنسيق بين النشاطات المختلفة التي تؤدى لتنظيم الاستتباب عن طريق الاستجابات المناسبة لتغير البيئة الداخلية بحيث يتم الاتزان بين العناصر المختلفة للكائن الحي و البيئة المحيطة[38] .

- العصبونات أو الخلايا العصبية تسلك سبلا تساعد على نقل المعلومات سريعا إلى كل مكان من الجسم و يشترك في إحداث رد فعل الإنسان في العديد من العمليات المعقدة داخل الجهاز العصبي [37].

7- آلية عمل الجهاز العصبي

يتكون الجهاز العصبي من بلايين الخلايا العصبية و التي تسلك سبلا متعددة تساعد على نقل المعلومات سريعا إلى كل مكان من الجسم ، يشترك في إحداث رد فعل الإنسان لأي موقف للعديد من العمليات المعقدة داخل الجهاز العصبي والتي لا تستغرق سوى لحظة واحدة . توجد في كل عضو من أعضاء الحواس عصبونات متخصصة تسمى المستقبلات تقوم بترجمة ما يحسه الإنسان عن طريق إشارات عصبية تسمى الدفعات العصبية التى تنتقل في الألياف العصبية[39].

7- 1- الآلية الشمية : عندما تصل أبخرة الروائح إلى تجويف الأنف فإنها تذوب في السائل المخاطي الذي يغطي الشعيرات الشمية للخلايا الحسية و يؤثر محلولها في هذه الشعيرات فينتقل هذا التأثير إلى الخلية الحسية محدثا فيها تغيرا كيميائيا يسبب تولد نبضات عصبية تسير فيها إلى الألياف الحسية الشمية عبر العصب الشمي حتى تصل إلى مراكز الشم في القشرة المخية حيث يتم إدراك هذه الروائح وتمييزها وقد ظهرت آراء عديدة تفسر الطريقة التي تعمل بها حاسة الشم إلا أن أكثرها قبولا هي النظرية الفراغية الكيميائية و التي يمكن تلخيصها بوجود أنواع مختلفة من الخلايا الحسية المتخصصة باستقبال أبخرة المواد، لكل خلية منها موقعا نشطا محدد الشكل لا يستقبل إلا الجزيئات الكيميائية التي تتفق في شكلها الفراغي وحجمها مع شكل وحجم هذا الموقع النشط، وأن الارتباط بين الجزيئات الكيميائية والموقع النشط ينبه الخلايا الحسية المتأثرة ويولد فيها النبضات العصبية[39،40].

7- 2- الآلية الذوقية: يقوم بهذه الآلية اللسان الذي يشمل تركيبه على مستقبلات المواد الكيميائية المختلفة التي يتناولها الإنسان عن طريق الفم في طعامه وشرابه ودوائه....إلخ [39].

و بواسطة هذه المستقبلات نحس طعم المواد و ذلك من حيث الحلاوة أو الملوحة أو المرارة أو الحموضة [40].

يمتاز الغشاء المخاطي المبطن للسان بوجود بروزات دقيقة تدعى الحلمات بعضها على شكل خيوط بسيطة تسمى الحلمات الخيطية أو على شكل خيوط متغصنة تسمى الحلمات التويجية و هي حلمات تتخصص باللمس كما توجد حلمات عديدة جدا بشكل فطر الكمأ تدعى الحلمات الفطرية صغيرة الحجم تتركز فيها براعم الذوق للمواد الحلوة و المالحة و الحامضية كذلك يوجد في قاعدة اللسان حلمات كبيرة الحجم نسبيا على شكل حرف V تسمى الحلمات الكأسية تتركز في جدرانها براعم الذوق للمواد المرة.فتجد أن هناك براعم ذوقية للمادة الحلوة و أخرى للمواد المالحة وهما متمركزتان في مقدمة اللسان و هناك براعم ذوقية للمواد الحامضة توجد على جانبي اللسان أما البراعم الذوقية للمواد المرة فتتركز في قاعدة اللسان [39].

يتصل بكل خلية حسية ذوقية في البرعم التذوقي ليفة عصبية حسية تتجمع معا مؤلفة أعصاب حسية ذوقية تنقل الإحساس بطعم المادة على صورة نبضات عصبية إلى مركز التذوق في قشرة المخ حتى يتم تذوق المادة يجب أن تكون مذابة في الماء أو قابلة للذوبان في اللعاب أو السائل المخاطي الذي يعطي المستقبلات الذوقية ، فعندما تحس خلاياها الحسية بالمادة فإنها تتنبه ويحدث فيها تغيرات كيميائية معينة يتولد عنها نبضات عصبية تسري في الألياف العصبية الحسية المتصلة بقواعد الخلايا الحسية ، ثم تنتقل عبر الأعصاب الذوقية حتى تصل إلى مراكز الإحساس بالتذوق في قشرة المخ لتقوم هذه المراكز بترجمة هذه النبضات العصبية و بالتالي إدراك طعم المادة تسبب تلك النبضات و من ثم تميز هذه المادة [39].

الفصل الثالث

التأثير السمي للقلويدات

1- تعريف المادة السامة

السم هو مادة تسبب تأثيرات ضارة في أي كائن حي متعرضة له سواء بقصد أو عرضيا بدون قصد وتأثيره يرتبط أساسا بقيمة الجرعة [43]. وعليه يقوم علم السموم بالدراسة النوعية والكمية للتأثيرات الضارة سواء كانت تأثيرات عكسية أو غير عكسية للمواد الطبيعية والمركبات الكيميائية خاصة السموم والملوثات البيئية ونظرا لأهمية علم السموم ، نجد له علاقة بكثير من العلوم الأخرى فمثلا :

علم وظائف الأعضاء الفسيولوجي والذي يدرس وظيفة الجسم المختلفة والعوامل المؤثرة عليها، وعلم الكيمياء الحيوية حيث تسهل تمحيص الوصف العلمي الدقيق لأي تغير في الحالة الفسيولوجية والسلوكية ، و أيضا علم الطب السريري الذي يهتم بتطوير تشخيص حالات التسمم الناجمة عن السموم والعقاقير ....الخ [44] .

2- طرق التعرض للسموم

يتعرض الإنسان لمختلف السموم عن طريق الجلد أو الجهاز التنفسي (الرئتان)، الفم ،بالإضافة إلي طرق أخري أقل أهمية وهي المستقيم والمهبل وعن طريق المعوي ، وتتوقف طريقة دخول السموم على النظام المعقد للكائن الحي والصفات الطبيعية والكيميائية للمادة [47].

2- 1- التعرض الجلدي

يتكون الجلد من عدة طبقات من الخلايا لذا يعتبر الجلد من أصعب طرق الامتصاص وهذا لوجود الحواجز الخلوية حيث نجد العديد من المواد الكيميائية بما فيها السموم لا تستطيع النفوذ عبر هذه الحواجز فحين تنفذ بعض الكيميائيات والسموم ذات الطبيعة الغازية والزيوت الطيارة أو المركبات الغير المتأينة والصغيرة الحجم والتي لها قابلية الذوبان في الدهون ويتأثر الامتصاص الجلدي بمجموعة من العوامل تشمل :

- الاختلافات في درجة التغليظ بالكراتين .

- حالة الجلد الصحية (الجرب ,الحروق)والتي تزيل طبقة الكراتين من الخلايا الطلائية وكذلك تؤثر في تدفق الدم[47].

2- 2- التعرض عبر الجهاز التنفسي

تعتبر الرئتان مركز المبادلات الغازية حيث يصل إليهما الهواء من ألرغامي وهذا الأخير يتفرع إلى قصبتين وقصبات حتى تنتهي بأكياس صغيرة تدعى الأنساخ الرؤية , ومجموع هذه الأسناخ يشكل عناقيد تحيط بها شبكة من الأوعية والشعيرات لرقة جدرانها حيث أن النسيج الذي يفصل الدم عن الهواء عبارة عن طبقة واحدة من الخلايا ،هذا ما يجعل الرئتان حساسة بدرجة خاصة لامتصاص السموم [48]، والغازات القابلة للذوبان في الماء تميل إلى

الامتصاص في المخاط المائي والذي يبطن الجزء العلوي من القناة ، فحين الغازات الأقل ذوبان في الماء تستمر في الرئتين[47]. حيث أن الانساخ الرؤية هي المسئولة أو هي الموقع الرئيسي للامتصاص على مستوى الجهاز التنفسي ، فحين يتحكم في امتصاص الجسيمات الحجم حيث أن الجسيمات الكبيرة تطرد بواسطة الأهداب والمخاط والجزء العلوي من الأنبوب في حين تمتص الجسيمات الصغيرة في الرئتين [47].

2- 3- التعرض الجو فموي

2- 3- 1- الفم المرئ والمعدة

يتم امتصاص السموم على طول الأنبوب الهضمي , فالأدوية مثلا يتم امتصاصها على مستوى الفم والمستقيم وتكون نسبة امتصاصها ضعيفة، في حين تعتبر المعدة الجزء الأول من القناة الهضمية ، والتي يحدث فيها الامتصاص وبالتالي الانتقال إلى الأجزاء المتبقية من الجسم [47].

2- 3- 2- الأمعاء الدقيقة

ترجع قدرة امتصاص السموم في الأمعاء الدقيقة إلى طبقة الميكوزا والتي تسمى الزنايات والتي هي عبارة عن أنابيب شعرية ,حيث تتحرك محتويات الأمعاء بالتموج وهذا ما يعمل على خلط المحتويات وبالتالي تسهيل الامتصاص[47] ، في حين نجد الأحماض الضعيفة التي تكون على شكل متأين ضعيفة الامتصاص على عكس القواعد التي تكون غير متأينة وبالتالي تكون أكثر امتصاصية مع العلم أن درجة حموضة المعي تكون معتدلة [44،45]. كما أن بعض السموم تبطئ من حركة الأمعاء وبالتالي الامتصاص بها يكون ضعيفا [47].

عموما ونظرا لكبر مساحة الأمعاء وغزارة تدفق الدم إليها فإن معظم السموم يتم امتصاصها على هذا المستوى[48].

2- 4- طرق أخرى للتعرض

تستطيع بعض فتحات الجسم امتصاص السموم مثل العينين أو الأدنين , وهذه السموم يمكن أن تكون غازية أو سائلة متطايرة صغيرة الحجم وتذوب في الدهون[48], كما يمكن للسموم الدخول إلى الجسم عن طريق الحقن (الحقن الوريدي , العضلي , الحقن تحت الجلد) [43،45].

2- 4- 1- الدخول عبر الأغشية الخلوية

2- 4- 1- 1- الانتشار المسهل

تتم عمل امتصاص المواد التي تم هضمها من تجويف مناطق القناة المعد معوية بعدد من آليات النقل التي تتفاوت باختلاف طبيعة التركيب البنائي والكيميائي للمكونات المراد نقلها ،وتركيز هذه المواد على جانبي الغشاء المنتقلة عبره وكمية الطاقة اللازمة لذلك من قبل النسيج الناقل [43].

الإنتشار المسهل وهي الآلية الشائعة للإمتصاص بالقناة المعد معوية للمواد الغريبة كالسموم حيث يتم الامتصاص من تجويف الأمعاء حيث تركيزها الأسموزي العالي إلى الخلايا المبطنة للأمعاء حيث التركيز الأسموزي أقل[44].
ويتأثر الإنتشار المسهل بعوامل عديدة تعد حواجز الامتصاص بالانتشار المسهل تركيب أو تركيبات طلائية من خلايا الأنتيروسيت تبعا للصفات الفيزيوكيميائية للمركب ، حيث توجد طبقة مائية على سطح خلايا الأنتيروسيت تكون حاجز أولي لامتصاص السموم ,كما بينت الدراسات أن الانتشار المسهل يعتمد على درجة ذوبان السموم في الدهون حيث أن الشكل المتأين لا يستطيع عبور الغشاء لقلة ذوبانه في الدهون [45].

2- 4- 1- 2- الترشيح

ويحدث هذا الإنتقال عند تدفق سوائل الخلية وما تحمله من جزيئات سامة [43،44] . حيث تسمح الثقوب المائية المتمركزة في الجوانب القمية للعديد من خلايا الأنتيروسيت بنفاذية سلبية والذي يعتمد على التدرج الأسموزي عبر الغشاء المخاطي أو الانتقال بين خلوي حيث يتراوح قطر هذه الثقوب بين (0.3-0.8) نانومتر [49].

كما أن الجزئيات السامة المحبة للذوبان بالماء وذات قطر يسمح لها بالنفاذ خلال لثقوب المنتشرة بالأغشية

(4 أنغشتروم)، ولهذا تنفذ جزئيات المواد الصغيرة جدا (أقل 100دالتون)ويحدث التدفق بضغط يساوي القوى الهيدروستاتيكية أو القوى الأسموزية للسوائل ، في حين تترشح جزيئات السموم الكبيرة الحجم عن ذلك [46].

2- 4- 1- 3- النقل الفعال

هو النقل الذي يتطلب وجود ناقل يسمح بمرور المواد أو الجزيئات عبر الغشاء , حيث يتم تشكيل معقد بين الجزيئة والناقل ، وإذا كانت الجزيئة متأينة عكس التدرج في الشحنة الكيميائية هذا النقل يتطلب طاقة بناء وهذه الآلية تكون معاقة من طرف السموم التي تتفاعل مع الأيض الخلوي [50] .

2- 4- 1- 4- البلعمة

ويتم الامتصاص البلعمي بآليتين هما:

Phagocytose : ويتعلق بامتصاص الجسيمات الصلبة [47] .

Pinocytose: ويتعلق بامتصاص السوائل التي تحتوي على جزيئات السموم غير مرئية . هذا النظام في النقل يحدث غالبا على مستوى الأنساخ الرئوية وكذا الأمعاء كما يعل على امتصاص السموم الموجودة فى الدم [50].

3- ديناميكية التوزيع وإعادة التوزيع

يعد الدم هو الطريق الشائع لتوزيع جزيئات السموم التي دخلت لمجرى تيار الدم على كل أنسجة أعضاء الجسم وبمعدل يتناسب مع دورة سريان الدم خلالها فهي العامل المحدد لسرعة ظهور التأثيرات السامة للكيميائيات والسموم فزيادتها تعني زيادة كمية الدم الواصلة إليها وبذلك تزيد سرعة ظهور التأثيرات [43] .فنجد دخول جزيئات السم إلى ماء البلازما سواء كان بالامتصاص أو الحقن المباشر في الوريد تكون جاهزة للتوزيع داخل أنسجة الجسم من خلال سوائل الجسم والتي تمثل 65%من وزن الجسم والتي تقوم بنقل وانتشار هذه السموم هي:

3- 1- سوائل داخل الخلايا

تمثل60% من نسبة سوائل الجسم أي ما يتراوح حجمها في حدود 25لتر وهي تهيئ الوسط الخلوي المناسب للعمليات الحيوية المختلفة (الفسيولوجية والكيميائية) [44].

3- 2- سوائل خارج الخلايا

وتبلغ نسبتها 40%من نسبة سوائل الجسم وهي التي تقوم بحمل المواد الغذائية وجزيئات السموم إلى الخلايا وفي نفس الوقت تقوم بحمل الفضلات لخارج الخلايا وهي توجد بين الخلايا (بين الأنسجة) وتمثل27% من وزن الجسم أو توجد في بلازما الدم ويمثل 8% وهي الوسط الذي تسبح فيه خلايا الدم ويعادل 4% من وزن الجسم ويمثل في نفس الوقت 55%من حجم الدم الكلي ويتكون من 91%ماء +9%مواد صلبة (بروتينات) [45].

3- 3- سوائل عابرة

وتمثل العصارات الهاضمة كالإنزيمات والهرمونات وسوائل النخاع الشوكي والسائل الزجاجي للعين وإذا أخذنا في الإعتبار جزيئات الماء والتي تمثل الجزء الأكبر من سوائل الجسم وأن العديد من السموم خاصة ذات الجزيئات الصغيرة في وزنها الجزيئي (100-200دالتون) والذائبة في الماء أو ذات القابلية للذوبان والمحدودة القنوات المائية بالأغشية وما ينتشر بطرق الإنتقال الخاصة بسوائل الجسم (الألبومين والهيموجلوبين الدم)[43] ،ويعتمد التوزيع وكذلك إعادة التوزيع في النهاية على مقدرة جزيئات المركب السام على عبور خلايا الأغشية الخاصة بالأنسجة المختلفة وكذلك على موائمة الأنسجة المختلفة بالجسم لطبيعة التركيب الكيميائي لهذا المركب[44،45] . حيث تعتمد نفاذية وعبور أغشية الخلايا على العديد من آليات العبور[43] .

4- تخزين السموم

تتراكم جزيئات السموم المختلفة في الجسم وذلك تبعا لطبيعة تركيبها الكيميائي تراكما حيويا نتيجة لارتباطها ببعض المكونات الحيوية الكيميائية بالخلايا [46]. والحجيرة التي يتركز فيها السم يمكن تسميتها الموقع أو مستودع

التخزين ، وعادة فجزيئات السم أثناء تخزينها لا تسبب تأثيرات خطرة على العضو ، فمستودعات التخزين يمكن اعتبارها كأعضاء وقاية للجسم فتمنع وصول تركيز المركب لدرجة أعلى تصل لمكان التأثير [45].

والسموم في مستودعات التخزين عادة ما تكون في حالة متزنة مع جزيئات السموم الحرة في البلازما وعندما تمثل جزيئات المركب أو تخرج من الجسم فإن فترة نصف الحياة البيولوجية للمركبات المخزنة تكون طويلة ومن أهم مواقع تخزين السموم ما يلي :

4- 1- الدهن كمستودع لتخزين السموم

لقد لوحظ بأن العديد من جزيئات السموم الهيدروكربونية العضوية وبالأخص مجموعة السموم

الهيدرو كربونية العضوية الكلورونية كلها مركبات ليبوفيلية محبة للدهون وذات معامل توزيع تجزيئي عالي بين الدهن والماء، ولذا تنفذ سريعا خلال أغشية الأنسجة المختلفة وتماما حيث تمتص وتذوب في الأنسجة الدهنية وتتراكم حيويا في الأنسجة الدهنية وبدون حدوث ضرر لهذه الأنسجة الدهنية خاصة هذه المجموعة من السموم الهيدروكربونية العضوية الكلورونية كما أن تخزين جزيئات السموم بهذه الأنسجة يعد آلية لوقاية وحماية الكائن الحي ولو وقتيا حيث تخزينها يمنع ظهور تركيز عالي مفاجئ يمكن بلوغ مكان التأثير ليبدأ الجسم في الاستجابة لجزيئات السم، وعليه تعد مخازن الدهون في حالة اتزان ديناميكي عكسي مع الجزيئات الحرة الموجودة في بلازما الدم بالفقاريات [43].

4- 2- بروتينات البلازما كمستودع لتخزين السموم

ويحدث أثناء عملية توزيع الدم وما يحمله من الجزيئات سامة والمحتوى البر وتيني في بلازما الدم فترتبط بهاو خاصة الألبومين بروابط عكسية (روابط الأيونية ، روابط تكافئية) [44]. وقد تحل جزيئات مركب سام محل

جزيئات مركب سام آخر متنافسة معها على نفس أماكن إرتباط البر وتين [43].

وهذا الإرتباط العكسي يؤدي بدوره لوجود حالة إتزان ديناميكي كيميائي لدرجة أن الأشكال الحرة المرتبطة تكون في حالة إتزان والإرتباط البر وتيني لجزيئات السموم له تأثير معنوي على معدل توزيعها بالأنسجة فعدم قدرتها على الإنتقال والمرور مع الدم عبر الشعيرات الدموية يؤدي لإرتفاع فجائي في تركيزها والتي ربما قد تكون وصلت لمكان الفعل وهي ظاهرة تسممية هامة [45] .

4- 3- العظم كمستودع لتخزين السموم

تعد الأنسجة العظمية المتكلسة نسيجا خاصا خاملا له القدرة على تخزين جزيئات بعض السموم وظاهرة أخذ السموم بالعظام يمكن اعتبارها أساسا ظاهرة كيمياء فالسموم يمكن أن تنفرد بالتبادل الأيوني على سطح البلورة للعظام [43،46] .

4-4 - الجهاز العصبي كمستودع لتخزين السموم

يعد الجهاز العصبي من أهم المواقع الإستراتجية لمهاجمة جزيئات السموم فيميل المخ لتجميع كميات قليلة منها بنوعيات تركيبية خاصة وهناك سؤال مهم: هل للعائق الدموي المخي آلية ما ضد نفاذية وتراكم مثل هذه السموم؟ رغم أنه مبطن بشعيرات دموية كثيفة وبالتالي إحتجازه ضروري لإختراق السموم الموجودة في الدم. فالعائق ليس حاجز بالمعنى المطلق لمرور المواد السامة خلال الجهاز العصبي المركزي ولكن يمثل أكثر المواقع التي تقل فيها النفاذية عن أغلب المساحات الأخرى من الجسم فالعديد من السموم لا تدخل المخ بكميات يمكن تقديرها [44] .

ويتميز الجهاز العصبي المركزي بقلة نفاذ يته للعديد من جزيئات السموم فلا يصل منها إلا الجزيئات الحرة والغير مرتبطة وهذا يكون لدرجة ذوبانها بالدهون دورا هاما في سرعة نفاذها وانتشارها خاصة إذا كانت غير متأينة فتصل بسرعة للمخ تبعا لمعامل توزيعها الجزيئي بين الدهون والماء والذي كلما ارتفع إرتفع معدل وسرعة دخولها والعكس صحيح [44،45] .

كذلك للتركيب التشريحي والوظيفة الفسيولوجية دورها في حماية أنسجة المخ من النفاذية والتخلل فالخلايا الطلائية لبطانة الجهاز العصبي والأنسجة الضامة الطلائية ذات تراكيب دقيقة شديدة التلاصق ولا يوجد بينها مساحات أو مسافات بينية مسامية تسمح بنفاذ جزيئات السم منها[44] .

تختلف فاعلية الحاجز الدموي المخي من منطقة لأخرى فهو أكثر نفاذية بمنطقة القشرة والجسم الصنبوري والفص الخلفي المخي عن المناطق الأخرى بالمخ[45] .

كما أن تركيز البروتين في السائل البيني في الجهاز العصبي المركزي يكون أقل عن أي مكان آخر بالجسم ولذا فإن جزيئات السموم تتحرك بصعوبة بين الشعيرات الدموية الدقيقة مع الحصول على زيادة للسائل البيني وهذه الصفات تلعب دورا في حماية وتوزيع السموم بالجهاز العصبي[44] .

5- إخراج السموم

5- 1- الاخراج الكلوي

تزول جزيئات السموم من الجسم بطرق عديدة وتعد الكلى أهم عضو في الجسم في إخراج السموم، فالمركبات السامة تخرج للنقل بنفس آلية الكلية المستخدمة لإزالة النواتج النهائية للتمثيل وهي:

- ✓ عملية ترشيح عكسي سلبي وذلك لكل من اليوريا والماء وكلوريد الصوديوم.
- ✓ عمليات الانتشار أنبوبية سالبة .
- ✓ عمليات إفراز أنبوبي نشيط.

كل الجزيئات السامة ذات الوزن الجزيئي الأكبر من 60 دالتون لا يتم ترشيحها عبر الأنيبيبات وكذا جزيئات السموم المرتبطة ببروتين البلازما لا تعبر وتبقى في الدورة الدموية [52].

- ✓ السموم التي تعبر بواسطة الترشيح تبقى في محفظة الأنيبيبات ويعاد امتصاصها سلبيا[51].
- ✓ أساس الانتشار الرجعي لجزيئات السموم عبر خلايا أنبوب هي نفسها عبر الغشاء البلازمي بواسطة الانتشار المسهل .

جزيئات السموم الغير قطبية والغير أيونية ذات معامل التوزيع الجزيئي العالي للدهون /الماء سيعاد امتصاصه

سلبا في حين الجزيئات القطبية الأيونات وكذلك الجزيئات القابلة للتأين سوف تكون غير قادرة على الانتشار وبالتالي ستفرز خلال البول [52] ، أما الجزيئات السامة القاعدية تخرج وبمدى كبير إذا كان البول حامضي بينما جزيئات السموم الحامضية فتخرج وبدرجة أكبر إذا كان البول قاعدي [51].

5- 2- الإخراج الكبدي

يعد الكبد والنظام المراري من أهم طرق إزالة وطرح المواد الغريبة مثل عائلة مركب د.د.ت (ثنائي - ثنائي كلور- فنيل ثنائي - كلورو - إيثان) وعائلة السيكلوداينات المكررة والبيفينولات عديدة الكلوروكذا الرصاص والزنبق، ويعتبر الإفراز المراري من أبرز الظواهر وهي تشمل التخلص من نواتج هدم السموم الموجودة في الكبد وهي موقع رئيسي للهدم مما يجعلها تطرح مباشرة في المرارة [52].

تتغير نسبة الخراج حسب نوع المركب الكيمائي فالمركبات المرتبطة مع الجلوكوزونيك تكون جيدة الإفراز، في بعض الحالات المرارة تخرج محتوياتها في الأنبوب الهضمي ، وكنظام دفاعي فإن شدة الانقباضات في المعدة والأمعاء قد تعمل على التخلص من المواد السامة من خلال القيء ،وهذه الظاهرة تساعد أيضا وتحضر إنتقال البراز خلال القناة الجو فمعوية قد يحدث إعادة امتصاص مخرجات المرارة من طرف المعي [47].

5- 3- الإخراج عبر الجهاز التنفسي

تلعب الرئة دورا هاما في إخراج السموم علاوة على أن الرنتين والأغشية المخاطية بالأنف ,والشعيبات تحتوي على إنزيمات نشطة للتحول الحيوي،حيث يقوم بطردها عن طريق الكحة المتكررة (السعال) أو العطس من الجهاز التنفسي إلى البلعوم فتبلع من جديد [49].

5- 4- طرق إخراج مرتبطة بالجنس

5- 4- 1- الحليب

يحتوي الحليب على 3-4%دهون وبالتالي فالسموم القابلة للذوبان في الدهون يمكنها عبور ثدي الأم ولهذا قد يحتوي الحليب على مدى واسع من السموم والتي بلغت أربعون مركب بحليب الأم البشرية، ويعتبر الحليب إلى حد ما حامضي (PA=6,5) فإن القواعد الضعيفة تكون مركزة فيه.

- المعادن التي ترتبط مع الكالسيوم (الرصاص....) كذلك يمكنها عبور الثدي [51].

5- 4- 2- البيض

تقوم الحيوانات البيوضة بإخراج سمومها في البيض خاصة المحبة للدهون فيتم رصدها في صفار البيض ,والحيوانات البياضة عادة تكون أقل قدرة على تكسير السموم ،وقليل من السموم المحبة للدهون لا تمثل في الطيور لذا لا تخرج في البراز أوالبول أوبالإفراز الكبدي لكن تخرج أولا في البيض [52].

5- 4- 3- الأجنة

يكون تراكم السموم وإزالتها بواسطة الجنين نتيجة تعرض الأم خلال الحمل لتسمم أو إعادة توزيع المخزون من قبل أنسجة الأم للجنين النامي عبر المشيمة وخاصة السموم المحبة للدهون [52].

5- 5- المسارات الخفية لإزالة المادة السامة

أي مادة سامة يمكن أن تنتشر انتشارا سلبا عبر الأغشية ،فإذا كانت المكونات تخرج وتفرز أوتفقد من الجسم بعدة أنماط وبالتالي فالمادة السامة يتم إخراجها ومن أمثلتها العرق ،اللعاب ،زيت الجلد ،الشعر،الزغب ،الأظافر والخلايا المنسلخة للبشرة [51].

6- أنواع التسمم

6- 1- التسمم الحاد

ينتج من امتصاص السم بجرعة واحدة أو بجرعات متفرقة خلال 24ساعة كأقصى حد، تسبب الموت أواختلال فيزيولوجي هام وفوري بعد وقت قصير من التعرض لسم [45].

6- 2- التسمم تحت الحاد

يعني التأثير الضار الذي يحدث في الكائن الحي نتيجة التكرر واستمرار التعرض للمادة السامة لمدة أقل من فترة حياة الكائن ، وتنتج من الإمتصاص المتكرر في جرعات متوسطة السمية موزعة على فترات تتراوح بين بضع أيام إلى بضع أسابيع وقد تحدث أثار إنعكاسية [45].

6- 3- التسمم المزمن

هو مجموعة التأثيرات المعاكسة والضارة التي تحدثها المادة السامة في الكائن الحي نتيجة التكرار أو استمرار التعرض لمدة أطول من نصف فترة حياة هذا الكائن على الأقل [44].

هذا النوع من التسمم ينتج عنه أمراض متفاوتة الخطورة إنعكاسية وغير إنعكاسية ،ويمكن أن يحدث الموت بعد فترة طويلة بالنسبة لبعض المواد الجد خطيرة [45]، إن خطر المادة السامة لا يتعلق فقط بالجرعة وزمن التأثير لكن بطريقة التعرض للسم ونوع الكائن الحي أيضا [54].

6- 4- الجرعة القاتلة

هي أقل كمية من السم تكون كافية لقتل الكائن الحي و غالبا يرمز LD50(حيثLD50= س ملغ) ،و تقدير السمية الحادة تكون بتقدير الجرعات التي تسبب الموت (الجرعات النصفية LD50 والتركيز المتوسط LC50 الذى يوافق موت نصف مجموعة الإختبار حيث تصل القيمة التي يصبح الأتروبين ساما عندها هي 100ملغ ، وضعف هذه القيمة بالنسبة للهيوسيامين أما الهيوسين فتبلغ قيمة الجرعة السامة عنده 30ملغ [45].

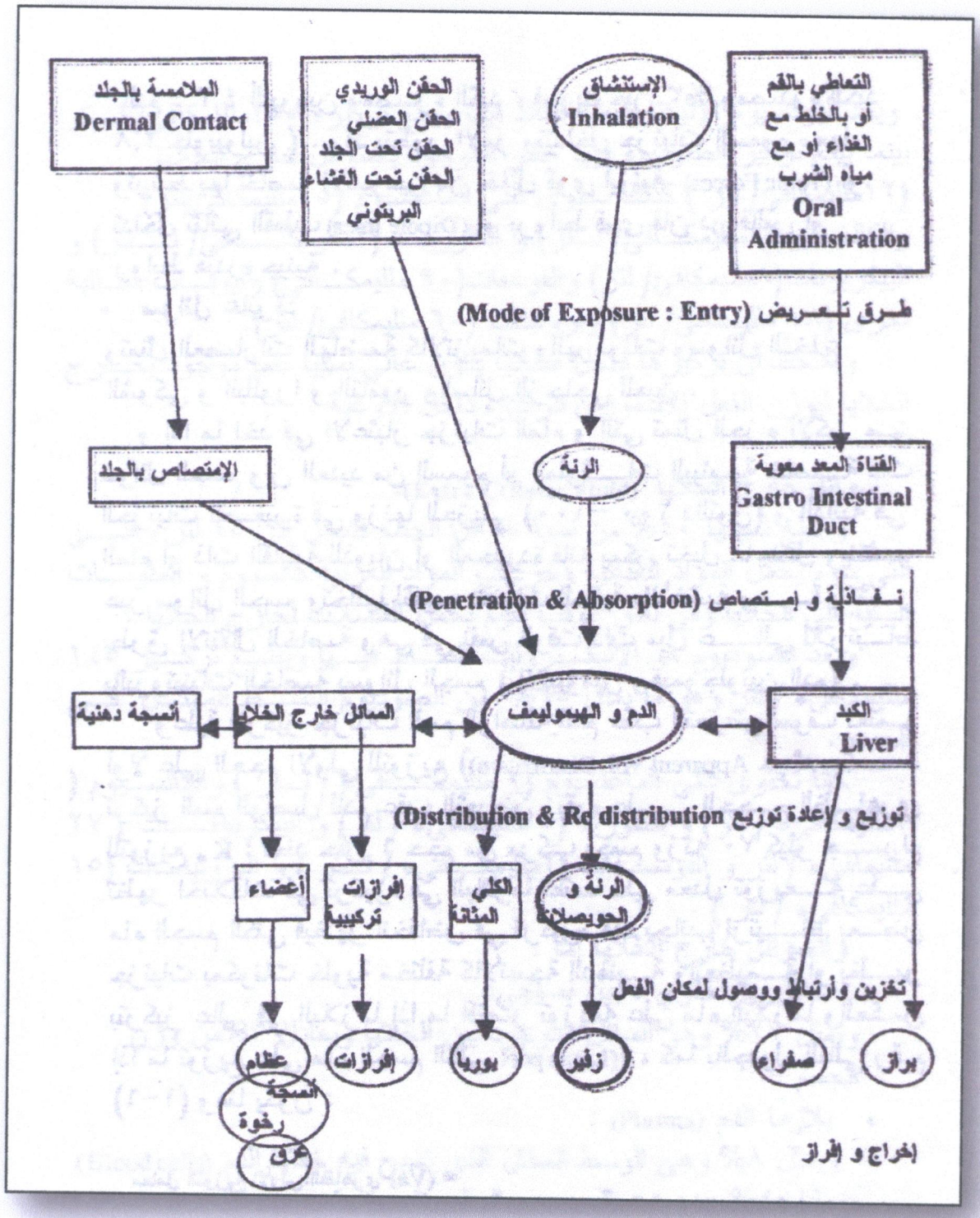
7- آلية عمل السموم

يتعلق النشاط البيولوجي لأي جزيء مركب سام بمقدرته على النفاذ و التخلل داخل خلايا أنسجة أعضاء جسم الكائن الحي ثم توزيعها أثناء حركة هذه الجزيئات مع تيار الدم أو الهيموليمف فامتصاصها ثم إعادة توزيعها مرة أخرى فيخزن منها بعض جزيئاتها في أنسجة بعض الأعضاء و التي تتلاءم و طبيعة التركيب البنائي لها و البعض الآخر يصل في النهاية إلى مكان تأثيرها فتظهر نشاطها البيولوجي إن وجد [43] .

كما أنه تتحكم العديد من العوامل في كمية ونوعية وسرعة وقت استجابة التفاعلات الناجمة بين جزيئات المركب الكيميائي السام أو جزيئات الملوثات البيئية و المادة البيولوجية بالكائن المتعرض لهذه المادة أو متبقياتها أو ممثلاتها أو مماكناتها [44].

تمتاز جزيئات السموم الطبيعية سواء كانت نباتية أو حيوانية ببساطة تركيبها الكيميائي والذي لا يتعدى الكربون والهيدروجين و الأكسجين و النتروجين ومن هنا فليس لها أثر متبقي طويل يؤثر على حيوية الكائنات المتعرضة لها و صفاتهما الطبيعية و الكيميائية وذلك نتيجة سرعة تدهورها و انهيارها لسرعة تأثرها بالعوامل الجوية خاصة إنهيارها السريع بالحرارة فتتحول لممثلات أقل أو عديمة السمية [43] وأغلبية السموم الطبيعية النباتية هي سموم

عصبية سريعة بالملامسة كما أن لها تأثير مدخن عن طريق أبخرتها فمعظم جزيئاتها لها مقدرة عالية على التطاير و البخر خاصة مع إرتفاع درجة الحرارة [43]و الشكل(9) يبين مختلف مسارات جزيئات السموم.



الشكل (9): رسم توضيحي يبين مسارات أخذ و نفاذ و امتصاص و إخراج جزيئات السموم[43].

8- سمية القلويدات

من أمثلة السموم الطبيعية نجد القلويدات هذه التي لها أهمية كبيرة للنبات لكنها في بعض الأحيان تصبح سامة بالنسبة للإنسان والحشرات ومن أهم العائلات النباتية التي تحتوي على هذا المركب الهام نذكر:

8- 1- قلويدات العائلة الباذنجانية

تحتوي هذه العائلة على نباتات محتوية على مجموعة متباينة من القلويدات:

- قلويدات بسيطة:تخلق حيويا من الحامض الأميني الأورنيثين مثل النيكوتين ومشتقاته [53].

- قلويدات التروبان : وهي تخلق أيضا من الحامض الأميني الأورنثين مثل: الأتروبين والهيوسيامين [53].

- قلويدات أستيرويدية مثل السولانين [53].

8- 1- 1- نباتات تحتوي على قلويدات بسيطة مشتقة من حامض الأورنثين

8- 1- 1- 1- الدخان أو التبغ Nicotiana tabacum :

هناك نوعان تحت جنس الدخان و هما: Nicotiana rustica و nicotiana tabacum ، ويعد النوع الثاني الأكثر انتشارا في حين لا يتعدى8%من إجمالي مساحة الدخان في العالم . الأصناف الأمريكية منه ذات سيقان سميكة ضخمة والأوراق عادة تكون جالسة ، قد تنمو نباتات الدخان في الظل وحيث تؤدي ظروف التظليل إلى إنتاج أوراق ضخمة ورقيقة و ذلك لتقليل معدل النتح.الأزهار تكون وردية أو صفراء أو بيضاء أو قرنفلية اللون ينمو نبات الدخان في البلدان العربية مثل مصر، يتكاثر نبات الدخان عن طريق البذرة خلال أكتوبر ونوفمبر وديسمبر[55].

أ - المكونات الفعالة

تتواجد المادة الفعالة لنبات الدخان في الأوراق، وهي عبارة عن قلويدات كلية تتراوح بين 0،5% من الوزن الجاف للأوراق [54]، تحتوي الأوراق على العديد من القلويدات لكن القدر الأكبرهو النيكوتين ومن القلويدات التي يحتويها نبات الدخان Nicotine,Nicotyrine,Oxynicotyrine,Metanicotine,Oxynicotine, [55] .

ب - الإستعمالات الشائعة للدخان

هو الصور المختلفة للتدخين كالسجائر و السيجار غيرها من وسائل التدخين كذلك نستخدم كيبريتات النيكوتين كمبيد حشري[56] .

8- 1- 1- 2- النيكوتين

قلويد سام فالجرعة المميتة منه للإنسان هي40 ملغ ويعتبر النيكوتين في صورته النقية شديد السمية،كذلك يستخلص من الدخان نوع من السكر جليكوزيد ويستخدم في معالجة أنواع معينة من ضغط الدم [56].

8- 1- 2- نباتات تحتوي على قلويدات التروبان

8- 1- 2- 1- البلادونا أو الأتروبا : Atropa belladonna

أ- الوصف المرفولوجي: نبات عشبي معمر، شجيري النمو، موطنه الأصلي أروبا، الأوراق بسيطة بيضة كاملة الحواف خضراء داكنة أو تميل إلى اللون الأرجواني، غالبا ما يزهرالنبات في شهر يونيو وحتى سبتمبر و يتكاثر النبات بالبذرة بمعدل 1 كلغ للفدان [54].

المواد الفعالة في هذا النبات هي:الأتروبين، الهيوسين ، الهيوسيامين ، الأبوأتروبين، السكوبولامين وهذه المواد لها العديد من الآثار و الأغراض الطبية منها على سبيل المثال:

- ✓ تنبيه أو تنشيط الجهاز لعصبي المركزي هذا التأثير التنشيطي يكون متبوعا بهبوط مفاجئ[54].
- ✓ كذلك تؤدي المواد الفعالة إلى إيقاف إفراز و تدفق المواد المفرزة مثل اللعاب و العرق و هي من أعراض التسمم لأكل ثمار النبات [54].
- ✓ تحدث مادة الأتروبين،إتساع حدقة العين [54].
- ✓ كذلك لهذه المواد أثر مهدئ على حركة المعدة و الأمعاء و تقلصاتها[55].

8- 1- 2- 2- الداتورة : Datura stramonium

هو نبات عشبي حولي موطنه الأصلي أوربا وإن كان منتشرا في قارات إفريقيا وأمريكا و آسيا وجميع أنحاء أروبا ينمو حشيشها بريا، الأوراق بيضية ناعمة والعرق الوسطي قد لا يقسم نصل الورقة إلى نصفين متساويين ،و تكون الأوراق حادة و قلبية الشكل .الأزهار وهي خنثى أنبوبية الشكل بيضاء مصفرة اللون وبذورها تكون سوداء أو بنية قاتمة [56].

أ - المواد الفعالة

تحتوي الأوراق و القمم الزهرية والجذور وكذلك البذورعلى نفس قلويدات نبات البلادونا ، الهيوسين والهيوسيامين والأتروبين والأبوأتروبين ويعتبرهذا النبات هو المصدر الأساسي للهيوسين و التى تقدر 0،5% من الوزن الجاف للنبات [57].

- ✓ قلويدات الداتورة منبهة للجهاز العصبي المركزي [55].

- ✓ يؤدي استخدام هذه القلويدات إلى إنخفاض معدل الإفرازات الغدية مثل الغدد اللعابية و العرقية و اللبنية وتدخل قلويدات الداتورة في كثير من الأدوية المتعلقة بتسكين المغص و في الطب الشعبي وفي علاج الربو [54].

8- 1- 3- نباتات تحتوي على قلويدات استرويديية جليكوزية

8- 1- 3- 1- عنب الديب : Solanum nigrum

أ - الوصف المورفولوجي: عنب الديب نبات حولي صيفي موطنه أروبا ينموبريا في معظم البلدان العربية ، الأوراق متبادلة الوضع ،بيضية كاملة الحافة و الأزهار عبارة عن نورات محدودة صغيرة بيضاء مصفرة و الثمار عنبة خضراء باهتة تتحول إلى اللون الأرجواني ثم إلى الأسود عند تمام نضجها [57].

ب - المواد الفعالة والإستعمالات : تحتوي الثمار الجافة على قلويدات جليكوزيدية Solamargine, Solasonine وهي قلويدات أسترويدية تتواجد في النبات على هيئة جليكوزيدات وتستخدم كمواد أولية في تخليق الهرمونات الأسترويدية [54].

8- 2- قلويدات العائلة الدفلية

8- 2- 1- القلويدات الأندولية

وهي قلويدات يتم تخليقها حيويا في النباتات من الحمض الأميني التريبتوفان وهي تعد من أكبر مجموعات القلويدات لانتشارها في العديد من العائلات النباتية بالإضافة إلى العائلة الدفلية وهي: Rubiaceae,Loganiaceae

معظم هذه القلويدات ذات إستخدامات طبية متعددة [57].

8- 2- 2- قلويدات الكاثارانس : Catharanthus alkaloides

يعتبر نبات الكاثارانس من أهم النباتات المحتوية على القلويدات يضم جنس Catharanthus ثمانية أنواع من أهمها C.roseus و هو نبات عشبي ينمو في المناطق المعتدلة والدافئة [54].

يحتوي نبات الكاثارانس على أكثر من 90 قلويد من أهمها فنكاليوكوبلاستين Vincaleukoplastin وليوكوكريستين Leucocristine و تكمن أ همیتها في أنها من أهم الأدوية المستخدمة طبيا في علاج السرطان [56] .

8- 2- 3- قلويد الونكا Vinca alba alkaloid

يحتوي جنس الونكا على 6 أنواع نباتية و موطنه الأصلي منطقة حوض البحرالأبيض المتوسط و كذلك غرب آسيا و من أهم الأنواع التابعة لجنس الونكا V.minor ,V.major أهم قلويدات الونكا قلويد فنكامين حيث يتواجد بنسبة كبيرة تتراوح ما بين 2-3 % .من التأثيرات الفيزيولوجية لهذا القلويد هي قدرته على خفض ضغط الدم[57].

8- 2- 4- قلويدات الراؤلفيا: Rauwolfia alkaloides

تحتوي جذور نبات الراؤلفيا على القلويدات الأندولية بنسبة تتراوح 0،8 %- 1،3% بالإضافة إلى قلويد الرسربين(1%) توجد عدة قلويدات أخرى منها الريسينامين و السيربنتين و اليوهمبين و يضم جنس الراؤلفيا 150 نوع نباتي منتشرة في المناطق الحارة من العالم وتتواجد بكثرة في الغابات الإستوائية ونجد من أهم الأنواع.الراؤلفيا R.serpentina و الذي يعد من أقدم النباتات الطبية و الذي يستخدم في علاج لدغات الثعابين، كما أن الرسرين يستخدم في علاج ضغط الدم كمخفض و مهدئ في نفس الوقت أو لتقليل توتر الجهاز العصبي، وحالات الأرق وكذلك علاج حالات الإختلال العقلي [55].

8- 3- القلويدات التابعة للعائلة البقولية Fabaceae

تحتوي نباتات هذه العائلة على مجموعات متباينة من القلويدات منها:

- قلويدات أندولية:مثل الفيسوستيجمين physostigmine alkaloide والذي يستخلص من نبات الفيسوستيجما physostigma ويستخدم هذا القلويد في علاج مرض المياه البيضاء بالعين[54].
- قلويدات كينوليزيدين:quinolizidine alkaloides مثل القلويدات المستخلصة من ثمار الترس Lupinus alkaloides [54].
- قلويدات بيروليزيدين:pyrrolizidine مثل قلويدات الكروتالريا crotalria spp [54]
- قلويدات البيبريدين:piperidine alkaloide مثل الكاسيين cassine من نبات الكاسيا وكذلك قلويد البروسوبنين من نباتات البروسوبس Prosopis[54].
- قلويد الإريثرينا: Erythrina alkaloid مثال قلويد الأريثرالين Erythraline وإيريسودين Erysodine من نبات الأيثرين Erythrium spp[54].

8- 4- القلويدات التابعة للعائلة الخشخاشية

8- 4- 1- قلويد الأفيون

تنتمي قلويدات هذه المجموعة إلى الحمض الأميني فينيل ألانين وتنتمي هذه القلويدات إلى مجموعات كيميائية متعددة ، وإن كان أهم هذه القلويدات من الناحية العلاجية هو المورفين morphine وكودايينcodeine و ثيباين

thebaine و البابافرين papavarine و الناركوتين narcotine و النارسين narceine وهذه القلويدات تنتمي إلى المجموعات الكيميائية التالية[56] :

❖ **مجموعة المورفيناتدينون : Morphinandienone alkaloides**

وأهم قلويدات هذه المجموعة هي المورفين و الكودايين والثيبابين[56].

❖ **مجموعة البنزيل أيزوكينولين : Benzylisoquinoline alkaloides**

وأهم قلويدات هذه المجموعة هو قلويد البابا فرين [56].

❖ **مجموعة الثاليد أيزوكينولين: Thalidisoquinoline alkaloide**

وأهم قلويدات هذه المجموعة الناركوتين، ويعتبر نبات الخشخاش مصدر معظم هذه القلويدات[56].

8- 4- 1- 1- الإستعمالات العلاجية لقلويد الأفيون

- ✓ يستخدم كمخدر أو كمسكن أو مهدئ حيث يعمل على تثبيط الجهاز العصبي المركزي [57].
- ✓ يستخدم الكودايين كمهدئ لحالات السعال [57].
- ✓ يؤدي استخدام البابافرين إلى إرتخاء العضلات البسيطة ، و يستخدم في حالات الذبحة الصدرية و الربو[56].

8- 5- قلويدات العائلة اللوحانية

يعتبر نبات الأستركنور مصدر قلويدات الأستركنين والبروسين وهي قلويدات أندولية يتم تخليقها حيويا إنطلاقا من الحامض الأميني التربتوفان[57] .

يستخدم قلويد الأستركنين لمنبه شديد للجهاز العصبي المركزي، لكن استخدامه يبقى محدود[56].

8- 6- قلويدات العائلة الخيمية: Apiaceae

نجد من أهم نباتات هذه العائلة و التي تحتوي على القلويدات نبات الشوكران أو Conium maculatum وهو نبات ثنائي الحول و موطنه الأصلي هو بريطانيا و معظم دول أروبا ، وهو نبات سام السيقان ، يصل ارتفاعها إلى مترين و الأوراق ضخمة مركبة ريشية و الوريقات رمحية لشكل خضراء داكنة ، الأزهار بيضاء و الجزء المستعمل من نبات الشوكران هو الثمار الناضجة [55]. عند معاملة ثمار الشوكران بمحلول إيدروكسيد البوتاسيوم فإنه يتحرر منها قلويد الكونين conine وهو قلويد بيبرودوين بسيط وهذا القلويد يخلق من الحمض الأميني lysine

،وهو قلويد سام قوي القاعدية و بالإضافة إلى قلويدات أخرى من أهمها :coniceine, pseudoconhydrine,N-methyl conine [54].

8- 7- قلويدات من نباتات مختلفة

8- 7- 1- قلويدات البيورين : purine alkaloides

من أهم قلويدات البيورين مشتقات الزانثين xanthine و من أهم هذه القلويدات هي:قلويد الكافيين caffeine وقلويد الثيوفلين theophyline و الثيوبرومين theobromine، وتعتبرهذه القلويدات من أهم مكونات مجموعة كبيرة من النباتات تستخدم أساسا كمشروبات منبهة كالقهوة و بذور نبات الكولاColla.spp الذي يستخدم في تجهيز مشروبات متعددة : أوراق نبات الشاي Camellia sinensis،بذور نبات الكاوكاو Theobroma cocea[57].

- ✓ هذه القلويدات تتميز بذوبانها في الماء.
- ✓ يستخدم الكافيين طبيا كمنشط للجهاز العصبي المركزي.
- ✓ يستخدم الثيوفيلين لتنشيط التنفس [55].
- ✓ يستخدم الثيوبرومين كمدر للبول [54].

8- 7- 2- قلويد فطر الأرجوت التابع للعائلة : Hypocreaceae

نبات الأرجوت نبات طفيلي حيث يتطفل على بعض نباتات العائلة النيجيلية و على مبايض الأزهار على وجه الخصوص.وتعتبر قلويدات الأرجوت من أهم قلويدات المجموعة الأندولية من ناحية الإستخدام العلاجي وتنقسم قلويدات الأرجوت إلى 3مجموعات [57]:

- ❖ **قلويد الكلافين clavine alkaloides** مثل الأرجوكلافين Ergoclavine
- ❖ **قلويد مشتق من حمض الليزرجيك:** وهي قلويدات تذوب في الماء مثل قلويد الأرجونوفين Ergonovine
- ❖ **قلويدات مشتقة من حمض الليزرجيك :** لاتذوب في الماء مثل قلويد الأرجوكورنين Ergocornine والأرجوكربتين Ergocryptine [56].

8- 7- 2- 1- الإستعمالات العلاجية لقلويدات الأرجوت

- ✓ - يستخدم الأرجومترين في حالات الولادة حيث يؤدي إلى زيادة إنقباضات عضلات الرحم [56].
- ✓ يستخدم في إيقاف النزيف عقب الولادة [57].
- ✓ يستخدم الأرجوتامين كمسكن للصداع النصفي [54].

9- التأثير السمي لقلويدات hyoscyamus على الجهاز العصبي المركزي والمحيطي

يعتبر كل من الأثروبين والهيوسيامين والهوسين والسكوبولامين قلويدات فرماكولوجية كما تمتاز بسرعة نفاذيتها عبر الأغشية المخاطية وبالتالي الوصول إلى كافة أعضاء الجسم بما في ذلك الجهاز العصبي المركزي والمشيمة .....إلخ . ويظهر أثره من خلال الإفرازات [58].

وتأثير هذه القلويدات يكون إما منشطا وذلك عن طريق الفم أو مخدرا عن طريق الحقن في الوريد ،كما يعتبر كل قلويد من هذه القلويدات مضادا مساكرينيا (anti _muscariniquc) لمستقبلات الأستيل كولين في الجهاز

العصبي وذلك بالارتباط مع مستقبلات الأستيل كولين بشكل تنافسي مما يؤدي إلى تثبيط جهاز البار اسماتيك (اللاودي)[59]. والأستيل كولين هي مادة تفرز عند إلتقاء الأعصاب مع أنسجة الجسم وتتحد مع مستقبلات خاصة على سطح الخلية ,فترسل تلك المستقبلات إشارة إلى داخل الخلية فتحثها على أداء وظيفة محددة ، وبعد إنتهاء المهمة

يتم التخلص من مادة الأستيل كولين بواسطة أنزيمات خاصة [60].

فعلى مستوى الجهاز العصبي المحيطي يؤثر الأثروبين وبجرعات خفيفة من 0.2-0.4 ملغ على سرعة نبضات القلب حيث تصبح بطيئة ويحدث ذلك نتيجة تنبيه نواة العصب العاشر (المبهم) في البصلة السيسائية [61].

إضافة إلى أنه ينافس مستقبلات M1 في قشرة الدماغ وفي المشبك مما يؤدي إلى تسريع مرور السيالة

بعد العقدية نظيرة الودية [62]، وعند تناول جرعات كبيرة من الأثروبين يؤدي إلى تسريع نبضات القلب

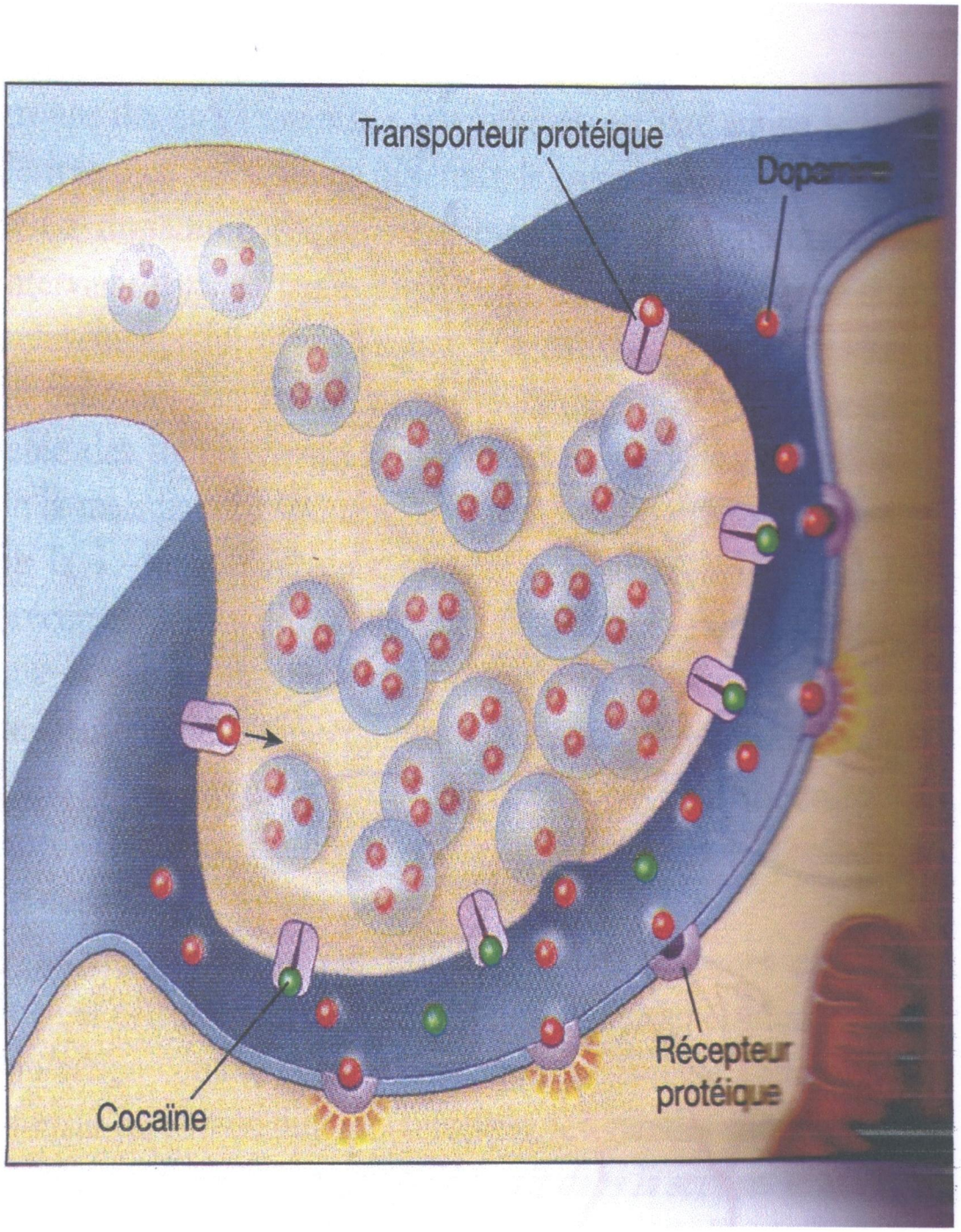
من خلال تأثيره الحال للعصب المبهم وذلك بمنافسته للمستقبلات M2 في العقدة الجيبية [63]، كما يحدث

تأثيرا حالا للعصب الثالث والذي يؤدي إلى إرتخاء العضلة الدائرية [58]. أما على مستوى العين فالاثروبين يعمل على انقباض عضلات العين وكذلك توسيع حدقة العين خصوصا أثناء العمليات الجراحية , كما يؤثر على مستوى الغدد الإفرازية حيث يعمل على تنشيط أوإنقباض الإفرازات اللعابية والعرقية والمعدية والمعوية والبنكرياسية وكذلك يسبب إرتخاء العضلات الملساء كالمعدية والمعوية والجهاز التنفسي [60].

في حين يعتبر السكوبولامين والهيوسين أقل حدة من الأثروبين والهيوسيامين من حيث الفاعلية الضد مسكارنيك وكذلك أقل إستعمالا ،حيث يستخدمان كمسكنات أو منومات أو مضادة للشلل الرعاشي في حالة الجرعات العادية ، أما في حالات الجرعات العالية لهذه القلويدات فإنها تؤثر في الجهاز العصبي المركزي وذلك بفقدان الذاكرة والهلوسة وفقدان الإحساس ،الهذيان ،الإرتباك .

كما يستخدم السكوبولامين مع المورفين لتحضير المريض لكونه مهدئ للأعصاب [60].

و الشكل(10) يبين تأثير أحد القلويدات (الكوكايين) على الجهاز العصبي .



الشكل(10):يبين تأثير الكوكايين على الجهاز العصبي [64].

الخاتمة

يمثل الجهاز العصبي ببنيته المعقدة أهم عضو في الكائن الحي ،حيث يسيطر على جميع أو أغلبية الوظائف الحيوية .ونظرا لحساسية هذا الجهاز فإنه يتأثر بعدة مواد ذات طبيعة كيميائية أو طبيعية والتي تعيقه عن أداء وظائفه كاملة ،ومن بين هذه المركبات والتي تؤثر على الجهاز العصبي نجد القلويدات وبالأخص القلويدات التروبانية وهي الأتروبين والهيوسيامين والهيوسن والسكوبولامين ولهذه القلويدات أهمية فرماكولوجية هامة جدا ، لكنها قد تخرج عن هذه الفعالية الإجابية وتصبح سامة . حيث تصل القيمة التي يصبح الأتروبين ساما عندها هي 100ملغ ، وضعف هذه القيمة بالنسبة للهيوسيامين أما الهيوسين فتبلغ قيمة الجرعة السامة عنده 30ملغ .

وتؤثرهذه المركبات عن طريق إرتباطها مع مستقبلات الأستيل كولين وبشكل تنافسي مما يؤدي إلى تثبيط الجهاز العصبي اللاّودي كما تؤثر على الجهاز العصبي المركزي وذلك من خلال فقدان الذاكرة والذي يؤدي إلى الجنون.

لقد تم التوصل إلى كل هذا من خلال دراستنا لجنس *Hyoscyamus* و هذا الجنس يحظى بإهتمام العديد من الباحثين ويبقى هذا ما تم التوصل إليه إلى حد الساعة .

المراجع

باللغة العربية:

[1]:**البدراوي. (1988)** . الكيمياء الحيوية. المستقبل للنشر و التوزيع، عمان /ص ص :123،125 .

[3]:**مجاهد. أ.م،عبد العزيز.م،البازيوس .أ،أمين.ع.(1963).** مقدمة النبات العام. مكتبة الأنجلو المصرية/ص ص:10،13 .

[5]:**سلامة. ف.م.(1994).** مقدمة في تصنيف النباتات الزهرية.الدار العربية للنشر و التوزيع /ص ص: 183،184.

[6]:**حلمي .ع.ق.(2004).**النباتات الطبية في الجزائر.الطبعة الأولى /ص ص: 138،139.

[11]:**محمد. س.ه ،عبد الله ع.ر.(1993)** . النباتات الطبية و العطرية . منشأة المعارف ،الإسكندرية.الطبعة الثالثة /ص ص:113،172.

[12]:**الشحات. ن.أ.ز.(1986).** النباتات والأعشاب الطبية.دار البحار ،بيروت. الطبعة الأولى /ص ص:67،156 .

[13]:**محسن. ح.(2004).** طب الأعشاب علم و تراث.دار صبح للطباعة للنشر و التوزيع، بيروت،لبنان. الطبعة الثالثة /ص ص: 67،144.

[14]:**أحمد. ش.د.(2002)** . التداوي بالحبة السوداء في السنة النبوية في الطب القديم والحديث.دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، الطبعة السادسة/ص: 14.

[15]:**أحمد. ش.د.(2000).** التداوي بالأعشاب والنباتات قديما و حديثا. دار الكتب العلمية،بيروت ،لبنان. الطبعة الثانية /ص: 194.

[16]: **يحي .ع.م.(1989).** دراسة نباتية وكيميائية لنبات السكران الأبيض المنتشر بمنطقة قسنطينة. رسالة ماجستير.م.ع.ط، جامعة قسنطينة /ص:198.

[17]:**حمزة. ق.ج.(1990).** فسيولوجيا النبات و الإستقلاب .مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية.

حلب /ص: 89.

[20]:**فوزي.م.ف.ح.(1979).** النباتات الطبية و زراعتها و مكوناتها. الدار العربية للكتاب ليبيان،تونس /ص:90-227 .

[21]:**أندروشوفاليه.(2003)** . ترجمة عمر الأيوبي،التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية.أكاديمية انترناشيونال /ص ص:24،27،34.

[23]:**دياب .أ.خ.(1990-1991)** .الفيزيولوجيا النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية. ابن عكنون،الجزائر/ص:182.

[24]:**طابتي. ن.(2007-2008).** مساهمة لدراسة النشاط الحيوي لمستخلصات المادة الفعالة في نبات السكران الأبيض لينه *Hyoscyamus albus.L*. رسالة ماجستير في الكيمياء،تخصص كيمياء صيدلانية.جامعة جيجل/ص ص:12، 24.

[25]:**لقرون.ز.(2005-2006).** مساهمة لدراسة النشاط الحيوي لقلويدات نبات السكران الأبيض لينيه المحفزة بواسطة بعض الهرمونات النباتية.رسالة ماجستر،تخصص صيدلة نباتية .جامعة جيجل/ص ص:1،9.

[26]:**عبد المجيد.ح.م.(1983).** الأقربانزين المستحضرات الصيدلانية.دار العلم،الكويت/ص ص:172،173.

[27]:**شكري.ا.س.(1994).** النباتات الزهرية،نشأتها،تطورها،تصنيفها.دار الفكر العربي،القاهرة/ص:5.

[28]: **هيكل.م .س.وعبد الرزاق.ع.(1988)** . النباتات الطبية والعطرية.منشأة المعارف بالإسكندرية/ص ص:5،50.

[31]: **حسان .ق.(2005)** . معجم الأعشاب والنباتات الطبية.دار الكتب العلمية بيروت،لبنان،الطبعة الخامسة/ص ص:10،40.

[36]: **محمدإبراهيم.ح,حسن محمد.ح.(1997).** الكيمياء العضوية . دار الخليج للنشر والتوزيع ،الرياض/ص ص:57,50,45.

[37]: **كمال.ش.غ.(1995)** . الفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء).مؤسسة شباب الجامعة،الإسكندرية/ص ص :36،22.

[38]: **عبد الله.ع ر.ز،عبد الرحمان.خ.م.(1995)** . علم وظائف الأعضاء العام لفيزيولوجيا العامة.منشورات جامعة عمر المخار، البيضاء/ص ص:171،248.

[39]: **زياد قطب.(1991-2002)** . الفيزيولوجيا الحيوانية(وظائف الإتصال).ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر/ص ص:140،150.

[42]: **فيصل.ه.(2003)** . جسم الإنسان بالألوان و الصور.دار المعرفة،الجزائر/ص ص:125،159.

[43]: **فتحي.ع ع.ع.(2000).** أسس علم السموم. دار الفجر للنشرو التوزيع،مصر/ص ص:136،176.

[44]: **زيدان.ه.ع ح.(1999)** . التسمم الغدائي والملوثات البيئية.دار الكتاب الحديث،مصر/ص ص:136،176.

[45]: **فتحي.ع ع.ع.(2000)** . التلوث البيئي والسموم الديناميكية وإستجابة الجهاز العصبي لهما.دار الفجرللنشروالتوزيع/ص ص:10،20.

[46]: **فتحي .ع ع.ع،عصمت.م.ك.(2000)** . السموم والملوثات البيئية الدينامكية واستجابة الجهاز التناسلي والبولي لهما. دار الفجر للنشر والتوزيع/ص ص:10،20.

[47]: **زيدان.ه.ع ح.(2000).** السمية والبيئة والتفاعلات الحيوية للكيميائيات و المبيدات. الدار العربية للنشر و التوزيع، مدينة نصرا/ص:30.

[49]: **فتحي.ع ع.ع،عصمت .م.ك.(2000)** . السموم والملوثات البيئية.دار الفجر للنشرو التوزيع،مصر /ص ص:223،400.

[51]: **محمد.أ.ع،مصطفى .س.(2003).** تلوث البيئة مشكلة العصر.دار الكتاب الحديث،مصر/ص ص:136،138.

[52]: **حسني.س.(1967).** أمراض الفم و التغدية و التسممات.دار الحياة .دمشق/ص:56.

باللغة الأجنبية:

[2]: Bailly.L. (2006). Manual of cultivated plant the macmillian .new York/P:866 .

[4]:Tease.G, Evans.w.C.(1978). Texte book of pharmacognosy bailleere. Tindal and Cox London/PP :11,536.

[7]:Heller.R, Esnoult , Lance .C. (2000). physiologie végétale nutrition 6ed dunod. paris.SP .

[8] : Pelt. J.(1983). Drogues et plantes magiques,fayard paris.SP.

[9]: Lee Mr. (2006). Solanaseae3:henbae hage and Hawley Harvey grippen .J.R.coll physicians edinb: 36:000-000.

[10]: Roberts's m.f. Wink. M. (1998). Alkaloids bio chemistry. Ecology and medicinal application .plenum press .New York/PP:117,144.

[18] : Robert .D , Rolland .Jr. (1999). biologie cellulaire.vol 1 organisation végétative. paris.SP.

[19] :Quzel.P,Sauta. s (1965). la végétation du Sahara Gustav .ficher, Verlag , Stuttgart/ P :43.

[22] :anonyme :www.alriyadh.com/2005/02/14/article 39055.

[29]:Luna. O.(1995). the tropane alkaloids of dealy .mightshade henbane andmandrak .fil .a. magister. Htm/ PP :1,8.

[30] :Telerhko, N.(1974) .parm./PP :45,84.

[32] : Paris. M, Moyse ,H.. (1986) . Abrégé de matière médicale T2.Masson/P P:256,266.

[33] : Alexander. v (1996). Contribution a l'étude de la biosynthèse des alcaloïdes tropaniques chez le datura innoxia mille .transformation par agrobactirium .rhizogenese, et culture de chevelus racinaires .la boratoire angroges et bio.T.K/PP :1,2.

[34]:Hashimoto.T, Hayashia , Amano. y, kohomo. j, Twanari .H, Usuda. s, Yamada. (1991). Hyoscamine hydroxylase the enzyme involvued in tropane .a tropane .alkaloid . biosynthesis is localized et the pericycle of the root the journal of biological .chromistry.266(7) :4648.4653.

[35] : Richter. G. (1993). Métabolisme des végétaux physiologie et biochimie romandes. Frances/PP :43 , 454.

[40] :Jean.F.V,Alain.s,Marie.F,Clande.L.R,Francois.B.(2005). Neurophysiologie de la physiologie a l'exploration fonctionelle.Dragos Bobu.Paris/P :7.

[41] :Alan.R,Rossruan,David.(2004). N.Neuroanatomie.anne trémeaux Frans.Paris/P :10.

[48] :Chen.W,Mulchani.A.(1999). La Détoxification des pesticides.biofutur.N°87/PP :41,43.

[50] :Frank.Lu.(1992) .Toxicologie(données générales procédures d'évaluation.maison paris/PP :25.

[53] :Abed-Elazizlmati.(2002). Médecin et bilogie,office des publication ,Universitaire.Alger/P :10.

[54] :Franz , xanvier.r(2004). guide pratique de toxicologie.geoge thieme verlage.de baeck université/p10.

[55]:Chug.l,Mustafa.m(2008). muscarinic receptor binding activity of polyxygenated flovane from melicope subunifolialato phytochemistry\p:69.

[56] :Brunetom.j(1999). pharmacognosie.phytochimie.plante médécinale 3édition.

paris/PP:647,673.

[57] :Henri.a. Mari,d.m,Coralie.b,jea-pierre.p,laure.c,Francoire.c(2003). l`intoxication valontaire par l`ingestion de Datura/p :105-120.

[58] :Repesse.X,Geeraerts.Pottecher.J,B.vigue,D.Benhamou.(2007). Coma avec mydriase bilatérale au décours de l`utilisation d`un patch de scopolamine en réanimation annales. Français d`anesthésie et de réanimation 26,1070-1072.

[59] :Grzegarz.G,Maria.G.(2008) . Tropane alkaloides as médicinally useful natural prodects and their synthetic derivatives as new drugs. pharmacological reports /PP :185,187.

[60]:Nurhan.E,Asiye.N,Pinar.Y,Baris.A.(2005). Scopolamine-induced convulsions in fasted mice after.Neuropharmacology 49,293,299.

[61]:Oliver.B. (1982). Medicinal plant in tropical west Africa, plants acting the nerves system journal of pharmacology 7,1,93.

[62]:Javier.P,Arturo.N,Liliana.H,Mohamed.H. (2008). Application of metabolic engineering to the production of scopolamine molecules/P :13.

[63]:Paul.F.,Dajun.S,Ronald.H,Alexander.S,Mary.S.(2007). Transdermal scopolamine. International anestheri a vol 104

[64] :Raven,E,E.(2000). Biologie vegetale.editeur book Paris/P:733

الاسم و اللقب : بن ناصر سمراء بوداب إيمان	تاريخ المناقشة: 2011/06/15

عنوان المذكرة: دراسة الأثر السمي لقلويدات جنس *Hyoscyamus* على الجهاز العصبي

الملخص:

هناك اهتمام متزايد و ملحوظ بالتداوي بالنباتات المتداولة شعبيا والتي عرفت باحتوائها على مركبات فعالة.

تطرقنا في بحثنا هذا إلى دراسة جنس يتواجد في الجزائر و العديد من البلدان العربية وهو *Hyoscyamus* وإلى المركبات الكيميائية الموجودة فيه والتي منحتها أهمية طبية إلى حد معين ثم تصبح سامة بعد قيمة معينة كما أشرنا إلى الجهاز العصبي وهذا من خلال معرفة تركيبه و نوع خلاياه و بالتالي معرفة كيف يتأثر بهذه المركبات الفعالة .

وعليه فيكفي للإنسان أن ينظر إلى ما حوله من الطبيعة ليعلم أن بها ما يحتاجه ولكن أن يعرف مقدار ما يحتاجه.

الكلمات المفتاحية : جنس*Hyoscyamus* ،القلويدات،السمية، الجهاز العصبي، الهيوسين، الهيوسيامين، الأتروبين.

Résumé:

Une Importance particulière et ascendante est accordée au traitement par les plantes massivement utilisées, qui contiennent des éléments éfficaces.

Dans notre recherche ,nous avons étudié l'un des genre de ces plantes qui se trouve abondamment aussi en Algérie qu'en plusieurs pays arabes *Hyoscyamus* Nous avons étudié ses composantes chimiques qui lui ont accordé une utilité médicale à certain niveau, mais qui deviennent tout de suite toxiques dés qu'elles dépassent certaine quantité bien déterminée, nous avons aussi étudié le système nerveux aussi bien au niveau de sa composition qu'au niveau de la qualité des ses cellules ,par conséquent nous sommes arrivés à connaitre comment ces composantes efficaces influence sur lui.

Dés lors, il appartient à l'homme de contempler la nature pour qu'il sache qu'elle contienne tous ce dont il a besoin mais avec une quantité bien précise

Les mots clés :genre *Hyoscyamus* ,les alcaloïdes ,toxicité ,système nerveux ,Hyoscyne ,Hyoscyamine ,atropine

Summary :

A particular attention is paid to the treatment by the plants mostly used by the people, these plants contain efficient composes.

In our research, We studied a genus of them that is available in Algeria and in several Arab countries that is the *Hyoscyamus* we studied also the chemical composes that it contains. These one had given it a medical value to a certain level, but they become toxic when they overtake a certain quantity. We studied also nerve system, its composition and the nature of its cells, so that we can know the Impact of these composes on it.

The man should survey the nature, so that he convince that nature contains all things, he need but with very precise quantity.

Key words: genus *Hyoscyamus*, The Alkaloide, Nerve System, Hyoscyne ,Hyoscyamine ,Atropine.