الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة جيجل

MB.26/07

كلية العلوم — شعبة الميكروبيولوجيا

فرع البيولوجيا الجزيئية و الخلوية

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الدراسات العليا

(D.E.S)

عنوان المذكرة

تأثير مواد الأيض الثانوي المستخلصة من بعض النباتات على نسبة السكر في الدم

أعضاء لجنة المناقشة :

*الأستاذة المشرفة :لقرون زهور

*الأستاذة الممتحنة : بوطلبة نادية

تقدم من طرف :

* بن زين الدار كريمة

* بهلول إلهام

* بوخديش خديجة

تاريخ المناقشة

2007-06-20

دفعة جوان

2007

Vu le 27/06/07.

Mme Boutelba - Bezgazel Nadia.

تشكرات

* بسم الله الر حمان الرحيم*

قال الله تعالى :<<ولإن شكرتم لأزيدنكم>>

*نفتتح تشكرنا بحمد الله عز و جل الذي شرح صدرنا و يسر أمرنا فالحمد لله كما يليق بجلاله وعظيم سلطانه فهو الذي منحنا الصبر والعزيمة على إتمام هذا العمل و نسأله التوفيق.

*ثم إنه من دواعي العرفان والجميل أن نتقدم بالشكر الجزيل إلى التي، تفضلت بالإشراف على مذكرتنا بتوجيهاتها و إرشادتها الأستاذة : *لقرون زهور *

وإلى الأستاذة الممتحنة :*بوطلبة نادية*

*كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل أساتذة البيولوجيا الذين أشرفوا على تكويننا .

*والى كل من ساعد في هذا العمل من قريب أو من بعيد ولو بكلمة طيبة .

قائمة المختصرات

ADH : Hormone anti-diuiretique
ADP : Adenosine diphosphate
ATP : Adenosine téphosphate
DID : Diabète insulino-dependant
DNID : Diabète non insulino-dependant
DC : Diabète chimique
DI : Diabète insipide
DG : Diabète gestationnel
DR :Diabète rénale
FAD :Flavine adenine dinucleotide
HGOP : Hyperglycemie provoquée oral
HLA :Antigène des leucocytes human
NAD :Nicotineamide adenine dinucleotide
NADP : Nicotineamide adenine dinucleotide-phosphate
OMS : Organisation mondiale de la santé
R :Règne
R/S :Sous règne
D :Division
CL :Classe
F :Famille
G :Genre
E :Espèce
OR :Ordre
Na :Sodium
K :Potacium
Fe :Fer
Mg :Magnésium
P :Phosphate
Ca :Calcium

الفهرس

المقدمة.....01

I -*الفصل* الأول : العملية الأيضية

I-1- تعريف الأيض.....02

I -2- مراحل العملية الأيضية..... 02

I -2-1-تعريف البناء.....02

I-2 -2- تعريف الهدم.....02

I-3- دراسة الأيض الخلوي عند النبات.....02

I-3-1- التركيب الضوئي.....02

I- 3 -2-التنفس.....03

I- 3 -3- نواتج العملية الأيضية.....04

II- الفصل الثاني: الداء السكري

II-1- تعريف الداء السكري.....06

II-2-أسباب الداء السكري.....07

II -3 - أعراض الداء السكري.....08

II-4- التشخيص الإكلينيكي و الإختبارات المعملية للداء السكري.....08

II-4-1- إختبارات الكشف عن السكر في البول.....08

II-4-2- إختبارات فحص الدم.....09

II-4-3- إختبارHGPO.....09

II-5- أنواع السكري.....09

II- 5-1- النوع الأول :مرض السكري المعتمد على الأنسولين (DID).....09
II-5-2- النوع الثاني: مرض السكري غير المعتمد على الأنسولين(DNID).....10
II-5-3- أنواع أخرى من الداء السكري.....10
II -6- مضاعفات الداء السكري.....11
II-6-1- المضاعفات الحادة.....11
II-6-2- مضاعفات حادة أخرى.....12
II.-6-3- مضاعفات السكر المزمنة.....13
II-7- علاج الداء السكري.....14
II-7-1- علاج الطب الحديث..... 14
II-7-1-1- العلاج بالنظام الغذائي.....14
II-7-1-2- الرياضة البدنية ودورها في العلاج.....15
II -7-1-3- العلاج بالأقراص الفمية.....15
II-7-1-4- العلاج بالأنسولين..... 15
II-7-1-5- العلاج بإستزراع البنكرياس.....16
II-7-1-6- آخر إكتشافات الطب الحديث.....16
II-7-2- علاج الطب البديل.....17
II-7-2-1-تعريف طب الأعشاب.....17

III - الفصل الثالث: دراسة وصفية وتركيبية لبعض النباتات المؤثرة على نسبة السكر في الدم

III-1-النباتات المعالجة للداءالسكري.....18
III-1-1- البصل 18
III-1-2- الثوم.....18
III-1-3- الحلبة.....19
III-1-4- القراص.....19

III-1-5- المذرة المخزنية.....20
III-1-6- القصعين.....20
III-1-7-الشاي الأخضر.....21
III-1-8- المغض الخلبي الورقي.....21
III-1-9- الأرقطيون.....22
III-1-10- الهندباء البرية.....22
III-2- دراسة المواد الفعالة في النباتات.....24
III-2-1- الغليكوزيدات.....24
III-2-2- القلويدات.....27
III-2-3- الزيوت الطيارة.....29
III-2-4- الثربينات المتعددة.....33
III -2-5- الراتنجات.....34
III-3- تأثير مواد الأيض الثانوي المستخلصة من بعض النباتات على نسبة السكر في الدم 35
VI–الفصل الرابع : المناقشة.....37
الخاتمة.....39

المقدمة

من بين النباتات التي تعيش على كوكبنا والتي يقدر عددها بـــ: **500000** نوع يعتقد أن حوالي **1000** نبتة تستخدم بإنتظام لأغراض طبية **[1]** .

كانت أولى الجهود التي بدلها الإنسان لكي يفهم الطبيعة ويستغلها في علاج آلام جسده توجت بما يسمىبطب الأعشاب ، هذا الطب الذي عرفته أقدم الحضارات على سطح الأرض ، إذ إستطاع أن يستفيد من الخصائص العلاجية لبعض النباتات ، و يصف الدواء العشبي للكثير من الأمراض . وقد إنتشرت هذه المعارف و إنتقلت عبر العصور،والتاريخ يحكي عن أولى الخطوات التي قام بها القدماء المصريين من خلال وصفاتهم العلاجية التي برع في تصنيعها الأطباء وأشهرها: البردية الطبية "إبريس" ليأتي من بعدهم حكماء اليونان لوضع أولى المؤلفات عن التداوي بالأعشاب في القرنين 4 و5 ميلادي،ومن أشهرهم "أبو قراط" الذي عرف بمقولته : << عالجوا كل إنسان بنباتات أرضه>>**[2]**.

و صارت مؤلفاتهم هذه المصدر الأساسي لهذا العلم ، حيث توسع الأطباء المسلمين فيها ، وزادو عليها بتجاربهم الجديدة ، ومن أبرزهم "ابن سينا " الذي ألف أشهر الكتب الطبية ككتاب القانون.

و بعد الفتوحات الإسلامية إنتشرت هذه المعارف ، و أخذها الغرب عن المسلمين و إستعملوها في علاج أمراضهم ، و لكن مع تطور الحضارات و إزدهارها خاصة في عصر النهضة وضع العلماء الغربيين نصب أعينهم مسألة تحديث التفكير العلمي الذي يعتمد على مبدأ التجربة ، و الملاحظة المباشرة من أجل تركيب أدوية و مستحضرات كميائية تستخدم في العلاج ، و قد لاقت هذه المركبات الصيدلانية رواجا واسعا من طرف شعوب العالم بخصائصها العلاجية السريعة و الفعالة ضد الكثير من الأمراض ،وبذلك أخد العالم ينظر إلى طب الأعشاب على أنه غريب و من مخلفات الماضي ليدخل دائرة النسيان ، و يطوى في عالم الإهمال و التهميش ، وبذالك إندثرت جميع جهود أسلافنا منذ أقدم العصور ، و بمنطق الحداثة و التقدم إبتعد الإنسان عن الطبيعة راكضا وراء كل ما هو صناعي **[1]** .

و مع مرور السنين ، و رغم النجاحات الباهرة التي حققتها الأدوية الكميائية ، إلا أنها لا تخلو من نفحات السم القاتلة التي تترك في الجسم آثارها الضارة باقية لتتضح عاجلا أو آجلا نتيجة تراكمها في أعضاء الجسم المختلفة ، نظرا لعدم قدرة النظام الإنزيمي له على تحطيمها. فقد وقعت الكثير من الكوارث المخيفة أبرزها مأساة "التاليدوميد" في بريطانيا و ألمانيا عندما ولد **3000** طفل مشوه لأمهات تناولن الدواء كمسكن أثناء الحمل ، و قد شكلت هذه الحادثة نقطة إنعطاف عند الرأي العام تجاه الأدوية الكميائية ، و أدى ذلك إلى تغيير في الوعي على مر السنين بالإتجاه إلى طب الأعشاب ، و العودة إلى كل ما هو طبيعي لكن في إطار علمي بحث**[1]**.

و منذ ذلك الوقت وضع العلماء نصب أعينهم دراسة جميع النباتات ذات الفائدة الطبية و معرفة المواد الفعالة فيها و عزلها، دراسة تأثيرها و آلية عملها من أجل إستخدامها لعلاج الكثير من الأمراض ، و الأمراض المزمنة**[2]** ، ومن خلال بحثنا هذا نحاول معرفة تأثير مواد الأيض الثانوي (المواد الفعالة بالنباتات) على نسبة السكر في الدم .

الفصل الأول: العمليات الأيضية

I- العمليات الأيضية :

I-1-تعريف الأيض :

الأيض الخلوي هو آلية حيوية ، تتضمن مجموعة من التفاعلات الكميائية الحادثة على مستوى خلايا أنسجة الأحياء ، يعمل على تحويل وإستعمال الطاقة [3].

I-2-مراحل العملية الأيضية :

إن العملية الأيضية تعتمد على نوعين أساسيين من التفاعلات هما : البناء (Anabolisme) و الهدم (Catabolisme) .

I-2-1 - تعريف البناء :

البناء هو ظاهرة حيوية مسؤولة عن تخليق مركبات يحتاجها الجسم ، وتتم هذه العملية إنطلاقا من جزيئات بسيطة ، وبتفاعلات محددة ومرتبة لإنتاج جزيئات أكثر تعقيدا حاملة الطاقة في روابطها الكميائية ، و من هذه المواد نجد : السكريات (Glucides) ،البروتينات (proteines) و اللبيدات(lipides) .
والبناء أهم آلية لإنتاج الطاقة [4] .

I-2-2 تعريف الهدم :

الهدم هو آلية حيوية مسؤولة عن أكسدة المركبات المعقدة إلى أخرى أبسط منها ، و يتم من خلالها تحرير الطاقة وإستغلالها في النشاط الخلوي للكائن الحي [3] .

I-3- دراسة الأيض الخلوي عند النباتات :

يقول البروفسور روجو وليمز عالم الكمياء العضوية ، ومكتشف فيتامين البانتوثنيك في جامعة تكساس الأمريكية : " جميع الأحياء تحتاج إلى طاقة للقيام بنشاطها ، النباتات الخضراء تأخذ الطاقة مباشرة من ضوء الشمس ، وبعض الأحياء يأخذ طاقته من أكسدة الأمونيا ، أو أي مواد غير عضوية ، الكثير من الأحياء بإستثناء النباتات الخضراء يحصل على الطاقة من الأكسدة الجزئية أوالتامة للمركبات العضوية " [5].

I-3-1- التركيب الضوئي (البناء عند النباتات) :

أ-تعريف التركيب الضوئي :

التركيب الضوئي هو الظاهرة الكيمو حيوية الأكثر أهمية على سطح الأرض التي تنتج كمية معتبرة من المادة الحية [3]، إنطلاقا من مياه الأرض ، الطاقة الشمسية و غاز ثاني أكسيد الكاربون (CO2) الموجود في الهواء ، وتتم تفاعلات هذه الظاهرة في الأوراق على مستوى البلاستيدات الخضراء (chloroplastes) التي تحتوي على مادة الكلوروفيل [6] ، وهو عنصر كهرومغناطيسي [5].

و قد وجد أن 1م ² من سطح الورقة يستطيع إنتاج حوالي 1غ من السكريات بالنسبة لمجموع النباتات ، والمردود السنوي لإنتاج الكاربون هو 73% ، أي مايعادل 20 مرة المردود العالمي لإنتاجه [3] .

ب- تفاعلات التركيب الضوئي :

إن البناء الضوئي يؤدي إلى تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في روابط الجزيئات العضوية المصنعة إنطلاقا من جزيئات معدنية بسيطة ، وتضم تفاعلات التحويل مرحلتين : ضوئية وظلامية **[7]** .

* أما الأولى فتتمثل في آلية إمتصاص الصبغات الخضراء للضوء [3] ، و تسمى هذه العملية بالإثارة الكيمو ضوئية ، في البلاستيدات الخضراء ، بحيث يلتقط اليخضور الفتونات الحاملة للطاقةالضوئية ، فيتحول إلى حالة غير مستقرة (نشط) بفقده لإلكتروناته ، هذه الأخيرة تنتقل عبر سلسلة من النواقل في صورة كمون أكسدة إرجاعية من مستوى منخفض إلى مستوى أعلى ، تنتهي إلى إختزال المرافق الإنزيمي +NADP .

ينتج عن أكسدة اليخضور مباشرة تحلل ضوئي للماء ، لتسترجع بذلك أنظمة اليخضور إلكتروناتها فتعود إلى حالتها المستقرة ، أما البروتونات الناتجة فتتجمع داخل تجويف الكييس لتتدفق عن طريق الميز عبر الغشاء ، هذا التدفق طاقوي يتسبب في فسفرة ال ADP ، و تخزين الطاقة على شكل ATP ، هذه الفسفرة تدعى بالفسفرة التأكسدية [7] .

* في حين نجد تفاعلات المرحلة الظلامية تتمثل في : آلية إختزال ثاني أكسيد الكاربون (CO2) ، و تحويله إلى سكر سداسي ، في أغلب النباتات يكون عبارة عن سكر الريبيولوز 1 ، 5 ثنائي الفسفات [3] .

ويمكن تلخيص خطوات تثبيت CO2 في حلقة كالفن [8] .

I-3-2 - التنفس (الهدم عند النباتات) :

الخلية النباتية ككل الخلايا الحية تتنفس ، فهي تمتص الأوكسجين (O2) و تطرح غاز ثاني أكسيد الكاربون (CO2) [9] .

أ - تعريف التنفس :

يعرف التنفس على أنه عملية كيموحيوية ، يتم من خلالها أكسدة مركبات عضوية معقدة إلى مواد أخرى أبسط منها [8] ، وذلك إنطلاقا من التفاعلات التي تحدث داخل الخلية النباتية ، و التي ينتج عنها تحرير الطاقة الكامنة في روابط الجزيئات المعقدة مثل : الكاربوهدرات ، البروتينات والدهنيات ، بحيث يتم إستغلالها بسرعة لتمثيل الجزيء الطاقوي : ATP ، هذا الأخير يستخدم لتسيير التفاعلات البنائية [7] .

ب- تفاعلات التنفس :

من أهم ملامح التنفس هو إنطلاق الطاقة المختزلة (ATP) ، ويتم ذلك وفق مسالك أيضية مختلفة [8] :

* التنفس الهوائي : تتم هذه العملية بتثبيت الأوكسجين الجوي ، و طرح غاز ثاني أكسيد الكاربون [3] ، أما تفاعلاتها فتتلخص في :

- آلية التحلل السكري:وتعني جميع التفاعلات المتسلسلة ، والخاصة بأكسدة جزيء الغلوكوز في الأنسجةالمختلفة ، والتي تنتهي إلى تمثيل حمض البيروفيك في غياب الأوكسجين الجوي [4] .

- تنشيط حامض البيروفيك بتكوين خلات نشطة في صورة مرافق إنزيم A [8] : فإذا توفر الأوكسجين بدرجة كافية ، تحدث أكسدة لحمض البيروفيك ، و تنزع مجموعته الكاربوكسيلية ليعطي خلات المرافق الإنزيمي A ، وهذا التفاعل معقد جدا [7] .

- دورة حامض الستريك أي حلقة كريبس : تحدث على مستوى الميتوكوندري أين تتم الأكسدة التامة لجزيء البيروفات في وجود وفرة من الأوكسجين الجوي [8] .

- الفسفرة التأكسدية : يتم من خلالها إرتباط الإنزيمات و النواتج المختزلة لدورة كريبس مع نظام نقل الإلكترونات على مستوى غشاء الميتوكوندري، بحيث يعاد أكسدة المرافقات الإنزيمية المختزلة مثل :

NADH و FADH ، مع إستعمال الأوكسجين كمستقبل نهائي ، و تستغل الطاقة المتحررة في بناء جزئ ال ATP [7] .

*التنفس اللاهوائي : وتتم هذه الآلية وفق سلسلة من التفاعلات ، التي تحدث في غياب الأوكسجين :

- التحلل السكري : وينتج خلاله حمض البيروفيك .

- تحول حمض البيروفيك إلى الكحول الإيثيلي ، مع إنطلاق غاز CO2 [7].

I-3-3- نواتج العملية الأيضية :

الأيض عند النباتات الخضراء ينتج مواد أيضية أولية [9] ، تتحول عن طريق مجموعة من التفاعلات الكميائية المتتالية إلى مايعرف بمواد الأيض الثانوي [3] ، التي يستعملها الإنسان في علاجه [9] .

أ – الأيض الأولي :

الأيض الأولي هو ظاهرة حيوية تقوم بها جميع الأحياء بما في ذلك النباتات التي تعطي وحدات جزيئية لبناء عناصر معقدة ، و تتمثل هذه الوحدات الجزيئية في : أحماض نووية (ARN , ADN) ، بروتينات ، ليبدات ، أحماض أمينية و كاربوهيدرات ، ويكون إنتاجها بكميات معتبرة [6] .

ب – الأيض الثانوي :

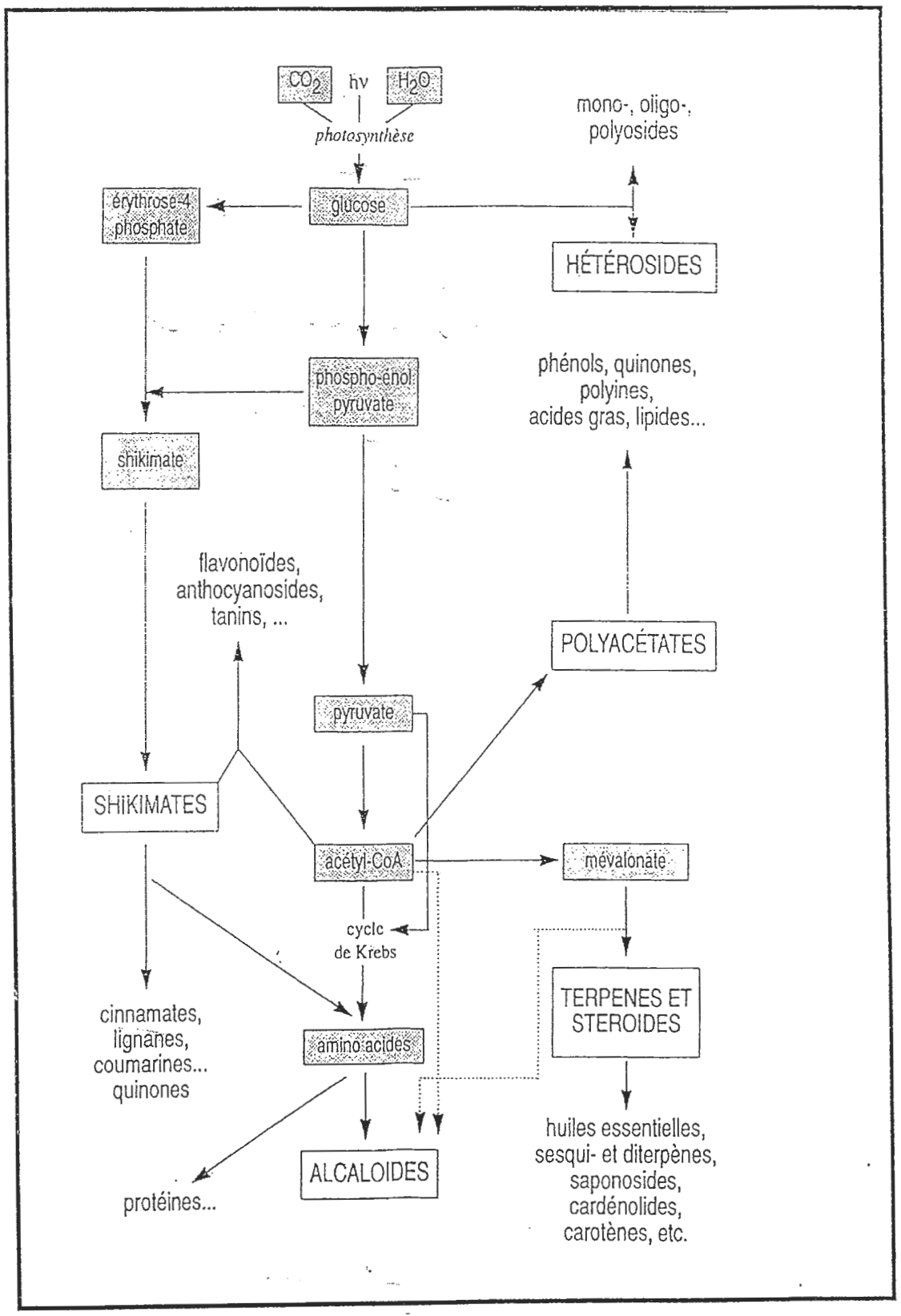
الأيض الثانوي هو ظاهرة حيوية تقوم بها بعض النباتات من أجل بناء مواد ثانوية ، هذه الأخيرة عبارة عن منتوجات نهائية أو فضلات ، تنتج عن مواد الأيض الأولي [3] ، و هي ذات تركيبة كميائية معقدة و مختلفة حسب الأنواع ، ويتم إنتاج مواد الأيض الثانوي بكميات ضئيلة جدا. (أنظر الشكل رقم 01)

توجد حوالي 200000 مادة أيضية ثانوية [6] ، تستعمل في المجال الصيدلاني [3] ، و تصنف حسب تركيبتها الكميائية إلى : الغليكوزيدات ، القلويدات ، الزيوت الأساسية ، الثربينات المتعددة ، الراتنجات [6] .

ج –الفرق بين الأيض الأولي و الأيض الثانوي :إن الأيض الأولي و الثانوي هما ظاهرتين حيويتين مختلفتين عن بعضهما البعض .(أنظر الجدول رقم 01)

الجدول رقم 01 : أهم الفروقات بين الأيض الأولي والثانوي [6] .

الأيض الأولي	الأيض الثانوي
نميزه عند جميع النباتات	نميزه عند بعض النباتات فقط
نواتجه بسيطة تستعمل لبناء عناصر معقدة	نواتجه ذات تركيبة كيميائية معقدة
ينتج كميات معتبرة من المواد	ينتج كميات ضئيلة من المواد
تجاريا :نواتجه منخفضة الثمن	تجاريا:نواتجه باهضة الثمن



الشكل رقم 01: نواتج العملية الأيضية [3] .

الفصل الثاني: الأداء السكري

II- الداء السكري:

إن التغيير الحاصل في نمط الحياة والمتمثل بتغيير العادات الغذائية ، وحياة المدينة التي يعيشها الأفراد في المجتمع ، أدت إلى إنتشار الأمراض المزمنة ومنها الداء السكري **[10]** .

II-1- تعريف الداء السكري :

تم تعريف هذا المرض من قبل منظمة الصحة العالمية(**O.M.S**) في جنيف سنة **1979** م كالآتي " ينتج هذا الداء عن إرتفاع لمستوى سكر الغلوكوز في الدم عن الحالة العادية وظهوره في البول " **[10]** ، و السكري عبارة عن خلل في ميزان سكر الدم ينتج عنه إخراج قدر كبير من البول السكري ، و هذا الخلل قد يكون في جزرلانجرهانس البنكرياسية المنتجة للأنسولين ، أو يكون في مدى إستجابة خلايا الجسم للأنسولين **[11]** ، و يبلغ عدد المصابين بهذا المرض في العالم **200** مليون شخص ، وهو في تزايد مستمر **[12]** .

أ-تعريف وبنية الأنسولين :

الأنسولين هرمون ذو طبيعة بروتينية **[13]** ، عديد ببتيد يفرز من طرف الخلايا **B** لجزر لانجرهانس البنكرياسية ، يتكون من **51** حمض أميني حيث : **21** منها تشكل بإرتباطها السلسلة **α** ، أما **30** الباقية فترتبط لتعطي السلسلة **B** ، هاتين السلسلتين تربط بينهما **3** جسور ثنائية الكبريت **[14]** .

ب-آلية عمل الأنسولين أو الدور الفسيولوجي للأنسولين :

يتم نقل الغلوكوز من الدم إلى داخل الأنسجة الخلوية من خلال تشكل معقد (أنسولين- مستقبل غشائي خاص)، ويؤدي ذلك إلى بدء عملية التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة التي تستعمل في كافة التفاعلات الحيوية المهمة لإستقرار خلايا الجسم . كما أن الأنسولين يعمل على تحويل الغلوكوز إلى مادة قابلة للتخزين (غلايكوجين) في الكبد والعضلات ، كما يحوله إلى دهون ثلاثية تخزن داخل الخلايا الذهنية **[15]**

*تأثير الأنسولين على ميثابوليزم الغلوكوز :

←على مستوى الكبد يعمل الأنسولين على :

- زيادة تخزين الغلوكوز بواسطة الخلايا الكبدية .
- التقليل من إماهة الغلايكوجين .
- تثبيط تراكم أو تخليق ال gluconeogenese .

← على مستوى الخلايا العضلية :

يقوم الأنسولين بتجميع الغلوكوز وتحويله وتخزينه في شكل غليكوجان .

← على مستوى الخلايا الدهنية :

- تأثير الأنسولين هنا يشبه ذلك الملاحظ على مستوى الخلايا العضلية بحيث يحفز تشكيل ثلاثي الغليسريد .

* تأثير الأنسولين على ميثابوليزم اللبيدات : يعمل الأنسولين على :

- تحفيز تكوين ثلاثي الغليسريد .
- يثبط إماهة اللبيدات .
- يسهل تكوين أجسام كيتونية في البلازما .

* تأثير الأنسولين على ميثابوليزم البروتينات : يعمل الأنسولين على :

- التقليل من تركيز الأحماض الأمينية بتثبيطه لإماهة البروتينات .

- يحفز تخليق جميع البروتينات في العضلة .

*تأثير الأنسولين على ميثابوليزم المواد المعدنية :

- يسهل الأنسولين النقل الداخل خلوي للبوتاسيوم **[13]**.

II-2- أسباب الداء السكري :

II-2-1- الوراثة :

يلعب العامل الوراثي دورا بارزا في الإصابة بالسكري ، حيث تدل الدراسات على أنه :

- إذا كان الأبوين مصابين بمرض السكري فإن هناك إحتمال بنسبة **30%** بأن يرث الأطفال المرض **[11]** .
- خلل وراثي يصيب تركيب مستقبلات الأنسولين وهو نادر الحدوث .
- خلل وراثي يصيب تخزين السكر في العضلات ، مما يؤدي إلى تراكمه في الدم ، وهو أحدث إكتشاف في هذا المجال **[4]** .
- تنتج جينات مريض السكري مواد غريبة تعتبر أهم أسباب الإصابة بالنوع الذي يعتمد على الأنسولين ، ويترتب عنها تدمير خلايا البنكرياس **[11]** .

II-2-2- السمنة :

هناك دراسات عديدة تؤكد أن الإفراط في تناول السكر تجعل الفرد أكثر إستعدادا للإصابة بالسمنة ، التي تعتبر من أهم العوامل المسببة للسكري **[11]** ، وقد ثبت أن **25%** من أصحاب الأوزان الثقيلة مصابون بالسكري، أي حوالي **70%** من مرضى السكري يعانون البدانة ، لأنها تؤدي إلى :

- إرهاق الخلايا **B** لجزر لانجرهانس المفرزة للأنسولين **[16]** .
- إزدياد المقاومة ضد عمل الأنسولين ، و إبطال مفعوله **[4]** .

II-2-3- الإرهاق والمرض :

يعتبر الإرهاق سببا من أسباب مرض السكري ، ويكون إما :

- إرهاق نفسي ناتج عن الصدمات ، الإنفعالات العصبية و العاطفية التي تؤدي إلى زيادة مفاجئة في إفراز هرمونات تقلل من فعالية الأنسولين في نقل وتخزين السكر .
- إرهاق بدني ناجم عن الإصابة بأمراض عضوية أو معدية **[11]** .
- حالات الفشل الكلوي ، والفشل الكبدي التي يصاحبها تراكم للمواد الضارة في الجسم ، بسبب صعوبة التخلص منها **[4]** .
- بعض الأمراض التي تصيب الغدد الصماء ، يترتب عنها خلل في إفرازاتها من بينها إصابات قشرة الغدة الكظرية ، إصابات البنكرياس ،زيادة إفراز هرمون النمو، زيادة هرمون الأدرينالين والغلوكاغون **[11]** .

II-2-4- الشيخوخة :

تفيد الفحوصات الطبية أن معدل السكر في الدم يرتفع تدريجيا بعد سن **50** سنة ، نتيجة قلة فعالية الأنسولين في نقل وتخزين السكر مع تقدم السن , وقلة الحركة والنشاط **[11]** .

II-2-5- الأدوية :

إستعمال بعض الأدوية يسبب إرتفاع سكر الدم مثل : هرمونات منع الحمل , الكورتيزون **[11]** ، مدرات البول كاللازكس ، بعض أدوية الصرع والتشنجات (كالأيبانوتن) ، وأدوية ضغط الدم (هبرستان) **[16]** .

II-2-6 - الحمل :

قد يكون الحمل مصحوبا بإرتفاع سكر الدم في بعض الحالات ، خاصة عند النساء اللائي يحملن الصفات المرضية (إرهاق في جزر لانجرهانس) **[11]** .

II-2-7-البيئة :

لقد بينت الدراسات أن الأطفال الذين تعرضوا للإصابة بعدوى فيروسية مثل: النكاف ، الحميراء و الحصبة معرضون للإصابة بمرض السكري **[17]** .

II- 3- أعراض مرض السكري :

-إرتفاع مستوى سكر الدم.
- كثرة التبول .
- العطش وجفاف الفم.
- الجوع .
- التعب الشديد ، وفقد الطاقة .
- نقص الوزن المفاجئ .
- عدم وضوح الرؤيا .
- الإلتهابات المتكررة .
- الشعور الشديد بحكة في أماكن وجود ثنيات الجلد .
- مغص معدي ترافقه حالات إسهال أو كسل معدي **[18]** .

II-4 - التشخيص الإكلينيكي والإختبارات المعملية للداء السكري :

والآن يبرز السؤال الهام : متى يقال أن هذا الشخص مصاب بالداء السكري **[15]** ؟

إن ظهور السكر في البول يعتبر مؤشرا غير كاف لتأكيد الإصابة بالمرض، لذلك فإنه ينبغي على المريض أن يجري إختبارات أخرى على السكر في الدم ، هذه الأخيرة تبين إرتفاع السكر عن معدله الطبيعي ، كما يبين إختبارتحمل الغلوكوز إن كان الفرد مصاب أو غير مصاب ، أو إذا كان له إستعداد للإصابة بالمرض ،كما يبين أيضا ما إذا كانت الإصابة خفيفة ،معتدلة ، أو شديدة **[11]** .

II- 4-1- إختبارات الكشف عن السكر في البول :

يظهر السكر في البول إذا تعدى مستواه في الدم **1.8**غ / 1 ل **[11]** ، ويستطيع المريض أن يكشف بنفسه عن السكر في البول دون الحاجة للذهاب إلى المخبر، وذلك بإستعمال شريط خاص يغمس في البول **[19]**، وبعد دقيقة يقارن لون الشريط مع الألوان الموجودة على علبة الأشرطة ، فإن كان البول يحتوي على السكر فإن لون الشريط سوف يتغير **[15]** .

II-4-2- إختبارات فحص الدم :

إن إختبار تقدير السكر في الدم يتم بأخذ عينة عشوائية من الدم من سبابة يد المريض **[20]** ، ثم توضع فوق شريط خاص أو على مكان وضع العينة في الأجهزة الحديثة ، و يمكن قراءة النتائج إما بمقارنة تغير اللون بطيف الألوان على العلبة ، أو بتحديد النسبة على شاشة الجهاز **[15]** ، فإذا تعدت **2** غ لكل **1** ل ، فإن هذا يؤكد الإصابة بالسكري **[11]** .

II-4-3- إختبار (HGPO):

يعتبر إختبار (**HGPO**) من أهم الإختبارات التي تجرى للتأكد من الإصابة بالسكري ، ويتم إجراء هذا الإختبار بإعطاء **75**غ من الغلوكوزعن طريق الفم للشـــخص البالغ،1.75غ للطفل و 100غ للمرأة الحامل ، بحيث تكون هذه الكميات منحلة في **200أو300** مل من الماء ليتم فحص عينات دم تؤخذ خلال الأزمنة التالية: 0, 30, 60, 90 , 120 دقيقة **[11]** .(أنظر الجدول رقم 02)

الجدول رقم 02 : تغيرات نسب السكر في الدم المحصل عليها بعد إجراء اختبار HGPO

	نسبة السكر في الدم
الحالة الطبيعية :	
عند الزمن : 0	أقل من 6.3ميلي مول /ل (1.15غ/ل)
عند الأزمنة : 30, 60, 90 دقيقة	أقل من11 ميلي مول /ل (2غ/ل)
عند الزمن : 120 دقيقة	أقل من7.7 ميلي مول /ل (1.4غ/ل)
حالة مرض السكر :	
عند الزمن : 0	أكثر من 7.7 ميلي مول /ل (1.4 غ/ل)
عند الزمن :120 دقيقة	أقل من 11 ميلي مول /ل (2 غ/ل)
عند الحامل :	
عند الزمن : 0	5.8 ميلي مول /ل(1.05غ/ل)
عند الأزمنة : 30, 60, 90 دقيقة	10.6 ميلي مول /ل (1.90 غ/ل)
عند الزمن : 120 دقيقة	9.2 ميلي مول /ل (1.65غ/ل)

II-5-أنواع الداء السكري :

ينقسم مرض السكر بوجه عام إلى نوعين أساسيين : (**DID** و **DNID**) ، و يعتبر النوع الثاني الأكثر إنتشارا **[11]**

II-5-1- النوع الأول : مرض السكري المعتمد على الأنسولين (DID) :

يصيب هذا النوع من السكري اليافعين ، الذين تتراوح أعمارهم بين بضعة أشهر إلى 35 سنة ، يلاحظ

أساسا عند الشعوب البيضاء، ويتطورعند أشخاص لديهم إستعداد وراثي خاص يرتبط ببعض أنظمةHLA [13]، يعالج عن طريق تعاطي حقن الأنسولين ويعود سبب ظهورهذا النوع إلى عدم إفرازالأنسولين نتيجة ل:

- وجود أجسام مضادة تتلف الخلايا B لجزر لانجرهانس البنكرياسية (المناعة الذاتية) .
- العدوى بالفيروسات كما في الغدة النكفية حيث تتولد أجسام مضادة تتلف الخلاياB .
- نتيجة لتلف كلوي أوبنكرياسي ، أو لوجود مرض مزمن بالكبد .
- إختلال في جهاز المناعة .
- نميز عند مرضى هذا النوع النحافة ، وتأخر فترة البلوغ ، وعلاماته المميزة [21] .

كما ترتفع نسبة الإصابة بالمضاعفات عند هذا النوع [11] ،ويحدث هذا الأخير عند10% من إجمالي مرضى السكري [22]، ومن بينهم 50% عند التوائم المتشابهة [21] .

II-5-2- النوع الثاني : مرض السكري غير المعتمد على الأنسولين (DNID) :

يصيب هذا النوع من السكري البالغين، وكبار السن [22]،الذين تتراوح أعمارهم بين40 سنة فما فوق[21] وغالبا ما يكتشف بالصدفةعند إجراء تحليل دوري،وقد يشفى منه المريض بعد التخسيس وتناول الأطعمةالمتوازنة ويعود سبب ظهور هذا النوع إلى نقص كمية الأنسولين نتيجة ل :

- النقص العددي لجزر لانجرهانس .
- تدني فعالية الأنسولين في نقل وتخزين السكر [11] .
- السمنة [23] ، بحيث نجد 60 إلى 80 % من مرضى هذا النوع يعانون البدانة [24] .

و يتميز هذا النوع بقلة ظهور المضاعفات الحادة [11] ، و هو الأكثر إنتشارا من بين جميع الأنواع ، فقد وصلت نسبة الإصابة بهذا النوع إلى : 85 % [21].

II-5-3- أنواع أخرى من الداء السكري :

هناك أنواع أخرى من السكري ، تكون إما ناتجة عن أمراض أو مرتبطة بحدوث تغيرات فسيولوجية مؤقتة [11] .

II-5-3-1- مرض السكر الكلوي (DR):

يظهر هذا النوع بسبب خلل في وظائف الكلى [21] ، و يرجع إلى تشوه خلقي في الأنيبيبات الكلوية ، حيث لا يعاد إمتصاص السكر بصورة طبيعية[20]، فيظهرالسكر بالبول [21]،في حين يبقى معدله طبيعيا في الدم[25]، و ذلك لإنخفاض عتبة تحمل الكلية للغلوكوز، و الذي يكون في الحالة العادية (1.64- 1.80) غ/ل[26].

II-5-3-2- مرض سكر الحمل (DG) :

يتم بإرتفاع مؤقت لنسبة السكر في الدم خلال النصف الثاني من مدة الحمل [20] ،ويؤدي هذا الإرتفاع إلى حدوث مضاعفات قد تؤثر على الحامل والجنين [11] ، بحيث يظهر الطفل أكثر وزنا من العادي ، بالإضافة إلى ظهور السكر في بول الحامل ، ويرجع هذا إلى عدم كفاية كمية الأنسولين المفرزة عند الأم [20] ، و بعد إنتهاء فترة الحمل والولادة يعود سكر الدم إلى حالته الطبيعية [11] .

II- 5-3-3- مرض السكر الثانوي(DS) :

بعض الأمراض تؤدي إلى تدني إنتاج الأنسولين أو التقليل من فعاليته في خفض السكر ، و من أمثلتها : إلتهاب البنكرياس المزمن ، و سرطان البنكرياس ، هذا الأخير يمكن أن يؤدي إلى إستئصال العضو نهائيا ، مما يترتب عنه إرتفاع شديد في سكرالدم بسبب غياب إفراز الأنسولين **[11]**.

II-5-3- 4- مرض السكر عديم الطعم(DI) :

هو عبارة عن خلل وظيفي ، يتمثل في عدم قدرة الكلية على الإحتفاظ بالماء **[20]** ، و هذا راجع إلى خلل في إفراز هرمون ال **ADH** من الفص الأمامي للغدة النخامية المسؤولة عن إعادة إمتصاص الماء بعد ترشيحه وينتج عنه عدة أمراض **[17]** مثل : إستئصال الغدة النخامية ، إلتهاب السحايا ، مرض السل ، بعض الردود الجمجمية ، والتكيس ..إلخ.،و في بعض الحالات يكون السبب خلقي **[20]** .

II-5-3-5- مرض السكر الكميائي(DCH):

سببه إستعمال بعض الأدوية التي تسبب إرتفاع سكر الدم مثل : مركبات الكورتيزون وبعض الأدوية المدرة للبول **[11]** .

II- 6- مضاعفات الداء السكري :

تعتبر مضاعفات مرض السكري النتيجة الحتمية لهذا المرض **[21]**،وسببها الإهمال في إتباع النظام الغدائي والرياضي والدوائي السليم **[11]** .

II-6-1-المضاعفات الحادة :

يتعرض مريض السكر لمضاعفات حادة ، وهي تلك التي تحدث بصورة سريعة للمريض من بينها :

II-6-1-1 -إنخفاض نسبة السكر في الدم :

يعود نقص مستوى سكر الدم إلى العلاج في حد ذاته ، عندما يتناول المريض جرعات زائدة من الأنسولين أو الأقراص الفمية ، أو يحدث إثر تعاطيه لكميات عادية من الدواء مع بدل مجهود بدني شاق ، و تناوله للطعام بكميات قليلة .

كما تعتبر بعض الأمراض مثل أمراض الكبد ، أورام البنكرياس ، قصور الغدة الكظرية وأمراض سوء الإمتصاص في الجهاز الهضمي إحدى أهم أسباب هذا النقص **[11]** ، ومن أعراضه العرق الزائد ، الشعور بألم الجوع ، إضطرابات في الأعصاب والكلام ،الشلل النصفي ، رعشة وزغللة في العينيين وتشنجات،وهذه الحالة قد تفضي إلى الغيبوبة والموت **[21]** .

II-6-1-2- إرتفاع نسبة السكر في الدم :

و قد يكون إرتفاع السكر بالدم سببه عدم تناول المريض جرعات دواء السكر ، أو أنه لا يستجيب أصلا للعلاج ، وبإرتفاعه تصبح رائحة الفم كرائحة الثوم ، الشعور بالغثيان ، القيء ، الإمساك ، كثرة التبول و عدم القدرة على الحركة ، ومن أخطر مايتعرض له مريض السكر من مضاعفات حادة : هي غيبوبة إرتفاع سكرالدم ، وتنقسم إلى نوعين **[11]** :

أ- غيبوبة الحمض الكيتوني :

تحدث هذه الغيبوبة غالبا عند مرضى النوع الأول المعتمد على الأنسولين ، بسبب الإرتفاع الشديد لمستوى سكر الدم الناتج عن : الإفراط في تناول الطعام ، تقليل جرعة الأنسولين ، تدني نشاط المريض ، الإصابة بعدوى

ميكروبية ، إصابات مرضية أخرى ، أو على إثر تناوله لبعض الأدوية مثل : مشتقات الكورثيزون و الأدوية المدرة للبول **[11]** ، و تتميز هذه الغيبوبة بإرتفاع نسبة السكر بالدم إلى حوالي 3غ/ل ، إرتفاع نسبة الأستون في البول ،**PH** أكبر من **7.25** ، إنخفاض في البيكاربونات إلى حوالي mEq / R 15 ،إرتفاع الكالسيوم والكرياتين في الدم **[24]** .

و نتيجة لنقص الأنسولين ، الجسم لا يستطيع هدم الغلوكوز و الحصول على الطاقة ، فيتجه بذلك إلى هدم الدهون المخزنة و يحولها إلى طاقة و مواد كيتونية حمضية **[11]** ، هذه الأخيرة تتسبب في عطش مفرط ، كثرة التبول ، إحمرار الوجه ، رائحة كيتونية في هواء الزفير ، إسراع في ضربات القلب ، إنخفاض الضغط،بالإضافة إلى إحتمال غثيان ، تقيء ، آلام في البطن ، الشعور بالتعب وجفاف الجلد **[21]** .

ب- غيبوبة الضغط الأسموزي :

تحدث هذه الغيبوبة لمرضى النوع الثاني (**DNID**) **[20]** ، و ذلك بسبب زيادة مقاومة الجسم للأنسولين ، وينتج عنها إرتفاع كبير في سكر الدم ، مؤديا إلى فقدان قدر كبير من الماء ، وبالتالي يزداد تركيز الدم، ويطلق على هذه الحالة بفرق الضغط الأسموزي **[11]** ، وتتميز ب :

- نسبة سكر الدم تقدر بأكبر من 6 غ/ل .
- غياب أو قلة الأجسام الكيتونية **[27]** .
- الضغط الأسموزي أكبر من **360** ميلي أسمول /ل .
- الPH أكبر من 7.2 ، وبيكاربونات البلازما أكبر من **15** ميلي مول /ل **[28]** .

II- 6-2- المضاعفات الحادة الأخرى للداء السكري :

II- 6-2-1- إضطرابات بصرية :

قد يشعر المريض بإضطرابات بصرية ، وذلك بصورة متقطعة بعد أخده للعلاج ، وإنضباط مستوى السكر لديه ، هذه الإضطرابات لاتستمر أكثر من عدة أيام أو أسابيع قليلة ، وهي غير متعلقة بحدوث أي تلف عضوي للعين **[11]** .

II- 6-2-2- الإصابات الميكروبية للأعضاء التناسلية :

يساعد وجود السكر في البول على تكاثر المكروبات والجراثيم ، فتكثر الإلتهابات في المناطق الرطبة من الجسم مثل الأعضاء التناسلية **[15]** ، وذلك بسبب تدني مناعة المريض **[11]** .

II- 6-2-3- المضاعفات الحادة المتعلقة بالأنسولين :

توجد عدة حالات :

← أوذيميا الأنسولين : وهي تجمعات مائية تحدث داخل الجسم بعد تحسن مستوى السكر نتيجة لحقن الأنسولين، ونادرا ما تشكل خطر على المريض .

←الحساسيةللأنسولين: وتحدث عند المرضى الذين يعالجون بالأنسولين لأول مرة ،أوعند إستئنافهم إستعماله بعد توقفهم عن ذلك لفترة ، وتقل هذه الحساسية بإرتفاع درجة نقاوة الأنسولين .

←مقاومة الأنسولين : وتنتج عن تكوين أجسام مضادة للأنسولين غير النقي ، مما يؤدي إلى تدني فعاليته في نقل وتخزين الغلوكوز .

← ضمور وتضخم الجلد : يؤدي الحقن المتكرر في منطقة واحدة من الجلد بالأنسولين غير النقي إلى حدوث ضمور به بسبب فقدان النسيج الدهني نتيجة تفاعلات الشوائب ، كما يمكن أن يحدث تضخم في مكان الحقن يؤدي إلى إمتصاص سيء للأنسولين **[11]**.

II-6-3- مضاعفات السكر المزمنة :

المضاعفات على المدى الطويل لا تظهر على المريض و لاتتمكن منه إلا بعد سنوات من بداية الإصابة وتشمل **[16]** :

II- 6-3-1- أمراض الشبكية :

تعتبر أمراض العين من أخطر مضاعفات مرض السكري **[11]** ، حيث تصل نسبة الإصابة عند مرضى النوع الأول (DID) إلى **90%** بعد **20** سنة من المرض **[24]** ، و سببها وجود إصابات في الأوعية الدموية الدقيقة في العين، و يعود ذلك إلى عاملين :

← العامل العلاجي : الذي يفتقد إلى الدقة في التنفيد ، والمراقبة الطبية المستمرة .

← العامل الوراثي : الذي يجعل المريض أكثر إستعدادا للإصابة بأمراض العين **[11]** .

II- 6-3-2- إعتلال الأعصاب :

ينجم عنه إرتفاع سكر الدم في الجهاز العصبي المركزي والطرفي **[29]** ، ويعود ذلك إلى تغيرات كيميائية ينتج عنها تكوين مادة السوربيثول (sorbitol) إضافة إلى إنسداد الأوعية الدموية المتصلة بالأعصاب **[11]** .

III-6 -3-3- أمراض القلب والأوعية الدموية :

يعتبر السكري من الأمراض التي تؤدي إلـى إرتفاع نسبة الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية **[11]**، حيث ينجم عنه إختلال في و ظائف عضلة القلب و تصلب الشرايين و الجهاز الدوري الدموي **[29]** ، و حدوث نوبات قلبية ، جلطة في القلب والمخ ، إضافة إلى الدبحات الصدرية **[11]** .

II- 6-3-4- إعتلال الكلية :

يشكو مريض السكر من إضطرابات في و ظيفة الكلية نتيجة الإصابة بعدوى جرثومية ، تصلب شرايينها الدقيقة وحدوث تلف بجهاز الترشيح، ومن بين أهم أعراضها : إعتلال الكلية و ظهور الزلال في بول المريض ، وقد تتفاقم الإصابات تدريجيا في حالة تدني مستوى العلاج ، وعدم السيطرة على السكر **[11]** .

II- 6-3-5- تعطيل الجهاز البولي :

إعتلال الجهاز البولي من مضاعفات داء السكري هذا الأخير يتسبب في إصابة حوالي **25 %** من المرضى بالسلس البولي ، الإلتهابات البولية ، فقدان الإحساس في المثانة والإحتباس البولي ، البيلة القيحية التي تتطور إلى إلتهاب كلوي حاد ومزمن ، مما قد يؤدي إلى تعطيل وظيفة الكلى على المدى الطويل ، ويعود إعتلال المثانة إلى عوامل متعددة تصيب عضلاتها **[30]** .

II- 6-3-6 – العجز الجنسي :

يحدث بطريقة متفاوتة عند حوالي (30- 60) % من المصابين بالسكري حسب درجة إرتفاع السكر وعدم ضبطه و مدة المرض [22] ، و تشمل أسبابه : عوامل نفسية و أخرى عضوية من بينها تصلب الشرايين التي توصل الدم إلى القضيب ، وإعتلال الأعصاب مما يؤدي إلى تقليل صلابة القضيب وطول فترة الإنتصاب ، ومع ذلك فالمريض لا يفقد القدرة على الإنجاب [11] .

II-6-3-7- إصابات القدم :

تعتبر مشكلات القدم من أكثر مضاعفات مرض السكري تعقيدا ، ينتج على إثر تعرض قدم المريض للحرارة الزائدة ، مما يؤدي إلى إعتلال الدورة الدموية في الساق والقدم، بسبب ضيق في الأوعية الدموية، وتدني مقاومة أنسجة القدم للميكروبات،هذه الأخيرة تؤدي إلى مضاعفات خطيرة مثل مرض الغانغارينا(Gangarene) [11]، الذي يساعد على حدوث تقرحات القدمين التي قد تنتهي بالبتر [29] .

II-6-3-8- الإصابة الميكروبية :

تقل مقاومة مريض السكرللأمراض الميكروبية في حالة عدم إنضباط سكر الدم ، حيث يساعد إرتفاعه على تكاثر الميكروبات المسببة للأمراض ، وخاصة الأمراض البيكتيرية والفطرية التي تصيب الجلد والأغشية المخاطية ، وسببها عدم قدرة خلايا الدم البيضاء على بلعمتها [11] .

II-7-علاج الداء السكري :

إذا نظرنا إلى علاج مرض السكر نظرة شاملة ، لابد لنا من معرفة أهداف العلاج حتى نستطيع أن نفهم وسائله المختلفة ، ويمكن القول أن هناك هدفين أساسيين وهما إسترجاع وظائف الجسم إلى حالتها الطبيعية ، و أن يعيش المريض حياة أقرب ما تكون إلى الحياة العادية [11] ، وهذا يفرض على المريض إتباع علاج معين حسب حالته والذي يتمثل في :

II-7-1- علاج الطب الحديث :

في أواخر 1921 م تم إكتشاف هرمون الأنسولين من طرف : FREDRIK BENTING et CHARLES BEST الذي أنقذ الملايين من المرضى[11] ، و مع التطور الملحوظ في هذا المجال ظهرت أساليب علاجية جديدة يمكن لمريض السكر إتباعها ، و تتمثل في : إتباع حمية غذائية ، إجراء تمارين رياضية، الأقراص الفمية و حقن الأنسولين [22] .

III- 7-1-1- العلاج بالنظام الغذائي :

تعتمد الخطة الغذائية لمريض السكر على توفر ثلاث عوامل رئيسية ، و هي مقدار ما يتناوله من الطعام ، والأصناف التي يختارها بالإضافة إلى توقيت تناول الوجبات [22] .

و لما كان الغذاء جزء أساسيا في علاج المرض ، فإن الجمعيات الطبية المتخصصة تنصح المرضى بتنويع المأكولات ، بحيث تشمل نسبا محددة من العناصر الغذائية كالبروتينات ، كاربوهيدرات ولبيدات، بالإضافة إلى قدر كاف من الفيتامينات ، المعادن والألياف على أن يحافظ على وزنه في حدود المعدل المطلوب ، و يقلل بقدر الإمكان من تناول الأطعمة الدسمة ، والأغدية المضاف إليها السكر ،و يستحسن لمريض السكر تناول الأطعمة

النشوية ، والغنية بالألياف، و يستطيع مريض السكر معرفة ما يتطلبه من السعيرات اليومية بإستشارة الطبيب المعالج أوأخصائي التغدية **[11]** .

II-7-1-2- الرياضة البدنية ودورها في العلاج :

بالنسبة لمريض السكر فإن التمرينات الرياضية لها أهمية خاصة ، بحيث تساعد ممارستها على تخفيض وزن المريض ، والمحافظة عليه في إيطار المعدلات الطبيعية ، وهذا في حد ذاته يعتبر جزءا من العلاج ، لأن ممارسة الرياضة تزيد في فعالية الدواء باعتبارها تنشط الدورة الدموية **[11]** .و ينبغي على المريض إستشارة الطبيب ليحدد له نوع التمرينات التي تناسب حالته **[22]**.

II-7-1-3- العلاج بالأقراص الفمية :

الأقراص الفمية هي مستحضرات صيدلانية،تحتوي على مركبات تستخدم لعلاج مرض السكري من النوع الثاني (**DNID**) ، لأنها تفيد في الحالات التي يكون فيها البنكرياس قادرا على إنتاج وإفراز الأنسولين **[11]** .
وتقسم هذه الأقراص حسب تركيبها الكميائي إلى :

← مجموعة السلفونيل يوريا (sulfonylurea) : هذه المجموعة من الأدوية هي الأكثر شيوعا و إستعمالا من قبل مرضى السكري ، حيث تعتبر أفضل الأدوية التي تعطى عن طريق الفم من الناحية الإقتصادية و الدوائية.
تعمل هذه المجموعة على تنبيه إفراز الأنسولين ومن أمثلتها : Glibenchamide 5 mg

← مجموعة Biquanide : تستخدم هذه المجموعة عند بداية الشعور بالمرض ، ويتمثل عملها في :
- تنشيط إستهلاك السكر في النهايات الطرفية .
- تقليل تحليل السكر وخروجه من الكلية .
- تزيد من إستهلاك الأمعاء للسكر .

ومن أمثلتها : Metfomin **500** g .

← مجموعة مثبطات إنزيم ألفا – جليكوزيديز (α – Glucosidase) : تستخدم هذه المجموعة للتقليل من إرتفاع السكر الناتج بعد تناول الطعام عن طريق تثبيط هذا الإنزيم مثل :Acarbose **100** mg .

← مجموعة Thiozolidime dione : تعتبر هذه المجموعة أحدث أدوية السكر وتعمل على :
- زيادة حساسية الأنسولين للإلتصاق بمستقبلات الخلية .
- تقليل كمية السكر الناتج من الكبد وذلك بتقليل عملية تحليل السكريات إلى أخرى سهلة الإمتصاص ومن أمثلتها : Troglitazane **200** mg **[31]** .

II-7-1-4- العلاج بالأنسولين :

يعتبر حقن الأنسولين من أهم الإجراءات العلاجية لمرض السكر من النوع الأول (**DID**)

ا – أنواع الأنسولين :

إن الوسيلة الوحيدة لإستعمال الأنسولين هي الحقن تحت الجلد لأن تناوله عن طريق الفم يؤدي إلى إتلافه أثناء العملية الهضمية المعدية مما يحول دون وصوله إلي الدم **[11]** .
هناك أربعة أنواع من الأنسولين تصنف وفقا لسرعة فعاليتها ، ومدة تأثيرها ، ولكل نوع إستخداماته الخاصة تبعا لحالة المصاب ، وحاجته من الأنسولين **[32]** .(أنظر الجدول رقم **04**) .

الجدول رقم 03 : مختلف أنواع الأنسولين [11-32] .

نوع الأنسولين	مثال	زمن بداية المفعول	أقصى تأثير	مدة التأثير
الأنسولين سريع المفعول (الصافي)	Huma log	بعد نصف ساعة من الحقن	من **2-3** ساعات	حوالي **6** ساعات
الأنسولين متوسط المفعول (عكر)	LenteL isophane NPH(N)	بعد ساعتين من الحقن	من **4** إلى **6** ساعات	تتراوح ما بين **12** إلى **18** ساعة
الأنسولين طويل المفعول (عكر)	Glargine lantus (u) Ultralente(u)	بعد حوالي **4** ساعات من الحقن	من **8** إلى **12** ساعة	تتراوح ما بين **18** إلى 24 ساعة
الأنسولين المزدوج	خليط من الأنسولين السريع والمتوسط المفعول	بعد نصف ساعة من الحقن	/	تتراوح مابين **16** على **24** ساعة

II-7-1-5- العلاج بإستزراع البنكرياس :

أثبتت الأبحاث أن مضاعفات السكري من النوع الأول (**DID**) لا يمكن تجنبها من خلال تناول الأنسولين على المدى الطويل ، ولحل هذه المشكلة حاول الأطباء إستزراع البنكرياس ، والخلايا المنتجة للأنسولين**[33]** ، لأشخاص أصحاء متوفيين حديثا في أشخاص مصابين بالسكري بطريقة تجعل البنكرياس المزروع يؤدي وظيفته بصورة طبيعية ، إلا أن نسبة نجاح هذه العمليات محدودة **[11]** ، نظرا للمشاكل المناعية كرفض الطعم **[34]** ، رغم إستخدام أدوية مضعفة للجهاز المناعي **[11]** .

II- 7-1-6- آخر إكتشافات الطب الحديث (بخاخ الأنسولين) :

يعتبر وخز إبر الأنسولين من أكثر الأمور التي يعاني منها مرضى السكري ، خاصة الذين يحتاجون إلى تعاطيه عدة مرات في اليوم الواحد ، لذلك تم التفكير في طريقة أخرى لإيصال الأنسولين إلى الدم .

ويعد بخاخ الأنسولين "EXUBERA " المنتج من طرف شركة فايزر **2001** م أهم إكتشافات العصر ، حيث وافقت إدارة الدواء والغذاء الأمريكية في مطلع شهر فبراير **2006** م على إستعماله كبديل للأنسولين العادي. ويستعمل هذا البخاخ للنوع الأول و الثاني من المرضى على شكل مسحوق يستنشق عن طريق الفم ليصل إلى الرئتين ثم إلى الدم بطريقة أسرع وفعالية أكبر من طريقة الوخز بالإبر تحت الجلد .

تحذر الشركة المنتجة لهذا البخاخ إستعماله من طرف المدخنين ، والمصابين بأمراض الرئة ، والدراسات جارية للتأكد من سلامة إستعماله من طرف الأشخاص الأقل من 18 سنة [35] .

II-7-2- العلاج بالطب البديل (العلاج بالأعشاب) :

إن تاريخ التداوي بالأعشاب قديم قدم الإنسانية ، و ظل هذا التداوي يحتل مكان الصدارة حتى القرن 19م [36]، إلا أنه وبعد إزدهار علم الكمياء بدأ الطب الطبيعي والعلاج بالنباتات يتوارى لتحل محله المنتجات الصيدلانية [5]، التي تساعد على الشفاء بمقاومتها للأمراض ، إلا أن آثارها الجانبية تفوق أحيانا النفع المرجو منها ، إضافة إلى سوء الأحوال الإقتصادية والكلفة العالية لهذه الأدوية ، كلها عوامل أدت بالإنسان إلى العودة إلى الطب القديم المعروف بطب الأعشاب [1] .

وكان أول من نادى بالعودة إلى الطبيعة هي منظمة الصحة العالمية (O.M.S) و ذلك بإنشاء وحدات للبحوث الطبية متخصصة في المعالجة بالنباتات من أجل إجراء أبحاث نباتية ، كميائية و دوائية ، تستعمل مختبراتها أحدث طرق التحليل الكميائي (كروما ثوغرافي ، الرنين المغناطيسي وعناصر مشعة ...إلخ) لفصل المواد ذات الفعالية في النباتات وتحديد نوعها وطرق إستعمالها والأمراض التي تعالجها[37] ، وبذلك خرج هذا النوع من العلاج من تلك الممارسات العشوائية المعتمدة على التوارث والدجل إلى نور العلم [12] .

II - 7-2-1- تعريف طب الأعشاب :

قديما كان هذا النوع من الطب هو حصيلة خبرات الإنسان في إحتكاكه مع بيئته و محيطه الطبيعي والثقافي طوال السنوات من أجل تحقيق صحة أفضل [12].

لكن و بتطور العلم أصبح هذا الطب يعتمد على طرق التحليل من أجل تحديد المركبات الفعالة لكل نبتة و دراستها بشكل معمق ، معرفة مدى تأثيرها و تحديد الجرعة المسموح بها من قبل أخصائيين و دكاترة في هذا المجال [38] ، بحيث ظهرت عدة أدوية مصنوعة من الأعشاب (100 %) نافست الأدوية الكيماوية وتفوقت عليها ، في بعض الأحيان لكن ما يجب أن يعرفه شخص يستعمل هذا النوع من المعالجة هو أن التقيد بأوامر الأخصائيين واجب [39] ، كما قال الدكتور محمد اليماني : " إن التداوي بالأعشاب حقيقة ، و الدليل قيام غير المختصين بالتشخيص ،ووصف الدواء للمريض ولعل الخطورة تكمن في وجود أكثر من مادة فعالة في كل عشبة مما قد يؤثر إيجابا في علاج مرض ما ، وسلبا بوجود أثر جانبي أو أكثر ، على عكس ما هو شائع بين الناس من أن النباتات الطبية ليس لها آثار جانبية" [38].

يتم العلاج بطب الأعشاب تقريبا لكل الأمراض و خاصة المزمنة التي يعتبر داء السكري واحد منها ، وتتم طريقة العلاج إما بأخذ هذه النباتات على شكل شاي ، أقراص أو كبسولات [33] . و بذلك خرج هذا النوع من العلاج من تلك الممارسات العشوائية المعتمدة على التوارث والدجل إلى نور العلم [12].

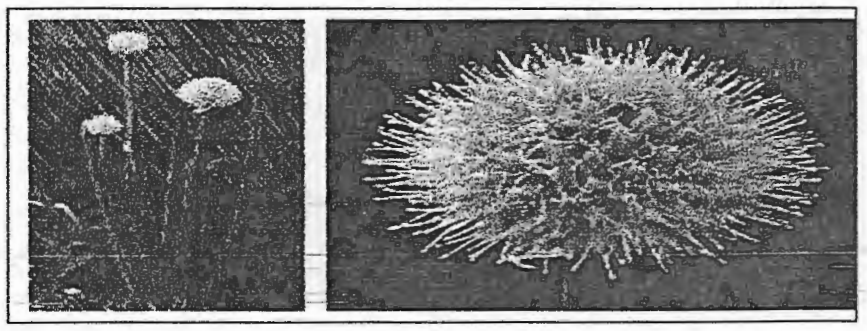
الفصل الثالث:
دراسة وصفية وتركيبية لبعض النباتات المؤثرة على نسبة السكر في الدم

III- دراسة وصفية وتركيبية لبعض النباتات المؤثرة على نسبة السكر في الدم :

III-1 – النباتات المعالجة للداء السكري :

من بين آلاف الأنواع من النباتات التي تنمو في مختلف أنحاء العالم ، والتي لها إستخدامات طبية ، حيث تحتوي على مكونات فعالة لها أثر مباشر على الجسم ، وتوفر فوائد تفتقر إليها العقاقير الصيدلانية في الغالب ، فتساعد على إستعادة الجسم لعافيته، نجد منها بعض الأنواع معالجة للداء السكري **[1]** :

III-1-1- البصل (Allium cepa L.) :



R : Plantae
S/R : Tracheobionta
D : Magnoliophyta
CL : Liliopsida
S/CL: Liliilae
F : Liliaceae
G : Allium
E : Allium cepa L.[21].

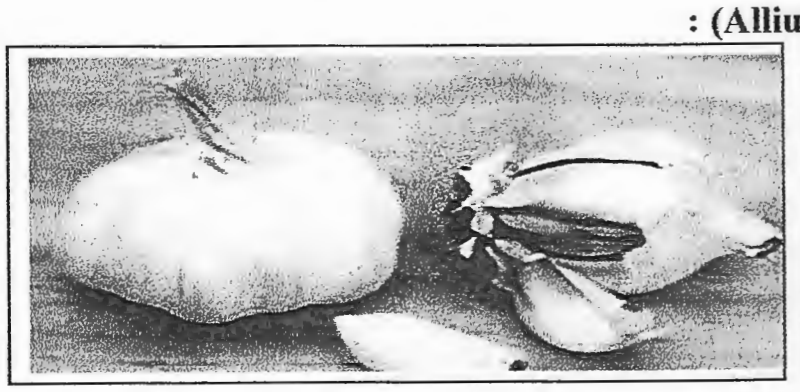
ا- وصف النبتة :

هو نبات معمر، يعلو مترا واحدا ، يزرع في جميع أنحاء العالم وهو من الخضروات **[1]** ، يتميز عن الثوم بأوراقه الأنبوبية المجوفة **[9]** ، أزهاره بيضاء أرجوانية **[1]**.

ب- التركيب الكميائي :

يحتوي البصل على أملاح معدنية كثيرة مثل : 120 ملغ من k، 10ملغ منNa ، 25ملغ من C، و27ملغ من Ca ، إضافة إلى Fe و P **[37]** ، وعلى نسب متفاوتة من العناصر الغذائية (8 – 14) % كاربوهيدرات ، (1.5 – 2)% بروتينات ، و(2–14) % من الفيتامينات B2 .B1.E.C.A**[39]**، إضافة إلى فلافونويدات **[9]** , حموض فينولية , أما المواد الفعالة به فتتمثل في مادة الغليكوكنين (glucokinine) , ال oxydase و ال Diastase . **[4]**

III-1-2-الثوم(Allium sativum L.) :



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL: Liliopsida
OR: Liliales
F : Liliaceae
G : Allium
E : Allium sativum L.[21].

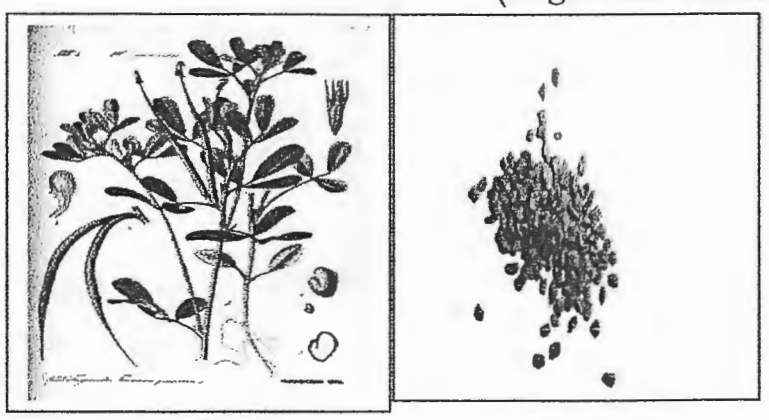
أ- وصف النبتة:

الثوم نبات معمر , بصلي , ينمو إلى إرتفاع 30 سم إلى 1 م ،له أزهار قرنفلية باهتة أو بيضاء مخضرة **[5]**، وهو معروف برائحته و طعمه الحريف **[1]** .

ب– التركيب الكميائي:

يتكون الثوم من عناصر معدنية مثل: Ca: 181 ملغ، Fe: 1.7 ملغ , p : 153 ملغ ، Mg: 25 ملغ ، K:401 ملغ , Na: 17 ملغ , إضافة إلى 6.06 غ من البروتينات , 33.06 ملغ من الكاربو هيدرات , 2.1 غ من الألياف, 200 ملغ من العفصيات , 110 ملغ من الريبوفلافينات ، كما يحتوي على فيتامينات : 31.2 ملغ من الفيتامينC و 0.01ملغ من الفيتامينK وE[21] ، أما المادة الفعالة به فهي :Allicine **[9]** .

III– 1– 3 –الحلبة:(Trigonella foenum graecum)



R :Plantae
D : Magnoliophyta
CL : Magnoliopsida
OR : Fabales
F : Fabaceae
G : Trigonella
E : Trigonella foenum graecum L. [21] .

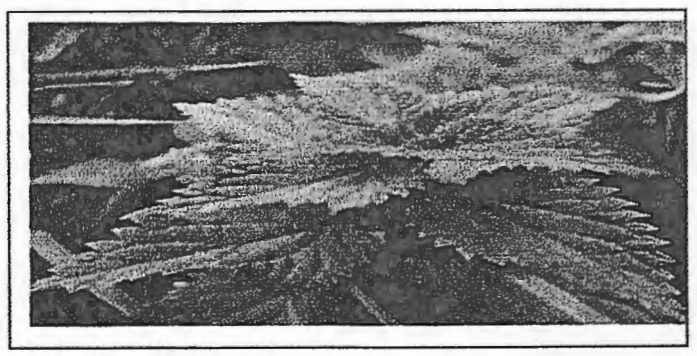
ا – وصف النبتة :

هو نبات حولي، شتوي، عشبي النمو، موطنه الأصلي البلدان المحيطة بالشواطىء الشرقية للبحر الأبيض المتوسط **[2]**، يبلغ إرتفاعه مابين 10 إلى 50 سم ،ذو ساق منتصب و مستدير **[9]**،أوراقه مركبة ريشية ثلاثية، وريقاتها بيضية ، أزهاره فراشية بيضاء مصفرة ،و ثمار قرنية مفلطحة طويلة **[2]** .

ب– التركيب الكميائي :

تحتوي بذور الحلبة على عناصر معدنية كال P, Ca **[9]** ، وحوالي 27% من البروتينات ، الكاربوهيدرات **[40]** ، زيوت ثابتة و قليل من الزيوت الطيارة 0.015% ، إضافة إلى مركبات كالسيسكوثربان ، و قلوانيات (2.36–0.2)% Trigonelline ، غليكوزيدات صابونينية قليلة **[39]** ، و الكثير من الصابونينيات الستيرويدية مثل : Diosginine ، مواد هلامية (45–20)% Mucilage : galactomannane الذائب **[40]** ، كما يحتوي على بعض الفيتامينات مثل : C,D **[2]** ، و فلافونويدات **[40]** .

III– 1–4– القراص : Urtica dioica



R : Plantae
CL : Magnoliopsida
OR : Urticales
F : Urticaceae
G : Urtica
E : Urtica dioica L. [21].

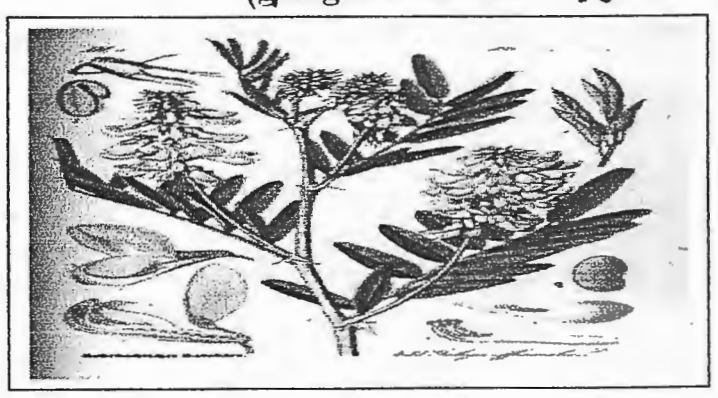
أ– وصف النبتة :

هو نبات معمر **[9]** ، عشبي ساقه مربع الأضلاع **[37]** ، طوله ما بين 50 إلى 150 سم ، أوراقه متقابلة ، بيضوية ، لها شكل قلب ، لها أسنان مثلثة الشكل ، موبرة و سويقية ، أزهاره خضراء ثنائية المسكن تنتظم في عناقيد متفرعة صغيرة جدا لها أربع كيبسات ، 4 أسدية ومبيض **[9]** تثير حكة عند لمسها **[37]** .

ب- التركيب الكميائي :

يحتوي هذا النبات على 20%من العناصر المعدنية **[40]** ، مثل : S, K, Fe, Ca, Mg **[24]** ، إضافة إلى الأستيل كولين ،حامض الفرميك ، والفاليك، الكاروتين، الفيتامين C والعفص **[9]** ،الفلافونويدات (1-2) % والسكرتين **[40]** .

III – 1 – 5 – المذرة المخزنية :(المكنانة المخزنية : Galega officinalis)



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL : Magnoliopsida
OR : Fabales
F : Fabaceae
G : Galega
E :Galega Officinalis L. [21].

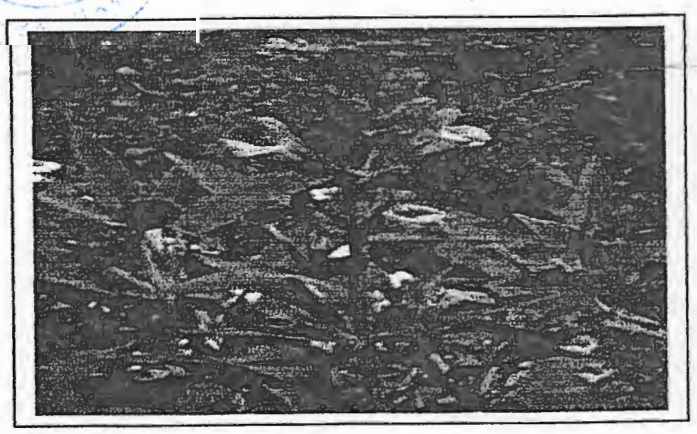
ا -تعريف النبتة :

هي نبتة شجرية معمرة ،تعلو نحو متر , تنمو في المناطق الرطبة و المنخفضة , لها أوراق مركبة ذات وريقات رمحية , وأزهار دقيقة قرنفلية تتوضع على سنابل طرفية , تشبه أزهار البازلاء ،لها قرون وبذورها بنية . **[1]**

ب – التركيب الكميائي :

تتكون هذه النبتة من : قلوانيات (بما في ذلك الغالجين (galegine) (ixamylene guanidine)) و الذي يعتبر مثل : glucokinine , يتواجد بنسبة 0.5% في البذور **[40]**، صابونينات وعفصيات إضافة إلى الفلافونويدات التي تتواجد في الأزهار وحموض التنيك **[1]** .

III– 1 –6– القصعين :(المريمية : Salvia officinalis)



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL :Magno liopsida
OR :Lamiales
F :Lamiaceae
G :Salvia
E : Salvia officinalis L. [21] .

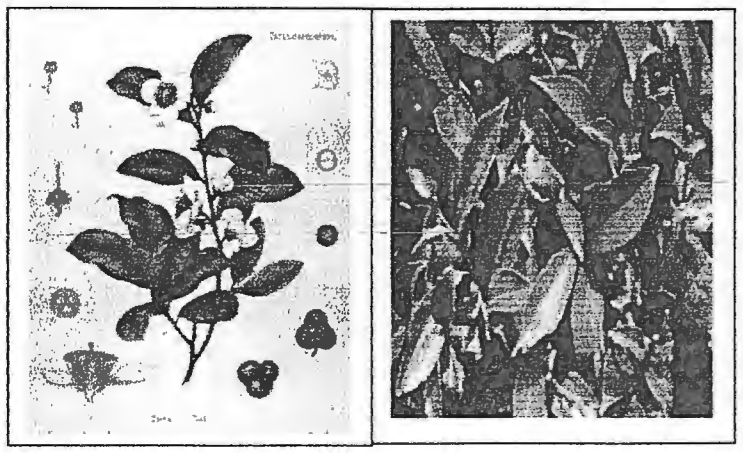
ا – وصف النبتة :

هو نبات عشبي ، يبلغ إ رتفاعه ما بين 30 إلى 70سم ، ذو ساق متفرع موبر , أوراقه كبيرة متطاولة , لونها أخضر مائل إلى الأبيض،دائمة وسميكة وأزهاره ذات لون أزرق بنفسجي, يتميز برائحةوطعم عطريان**[9]** .

ب – التركيب الكميائي :

يحتوي القصعين على حوالي :1إلى 2.5% زيوت أساسية بحيث تتكون من :
(35–60)% من مركب thuyane 20 % ، ثربينات أحادية borneole cineol (8–15%) ، سيسكوثربينات (sesqueterpènes) وتوجد بهذا النبات كذلك حوالي (3–7) %عفصيات (tannins) ومركبات فينولية, ثربينات ثنائية من النمط abietane , إضافة إلى حوالي 1إلى 3 %فلافونويدات : luteoline وثربينات ثلاثية كحمض oleanolique **[40]** , أما المواد الفعالة فيه فهي التاجون(tagon) , والسينيول (cynial)**[41]**.

III– 1–7–الشاي الأخضر (Camellia sin ensis) :



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL :Magnoliopsida
OR : Theales
F :Theaceae
G :Camellia
E Camellia sinensis L. [21].

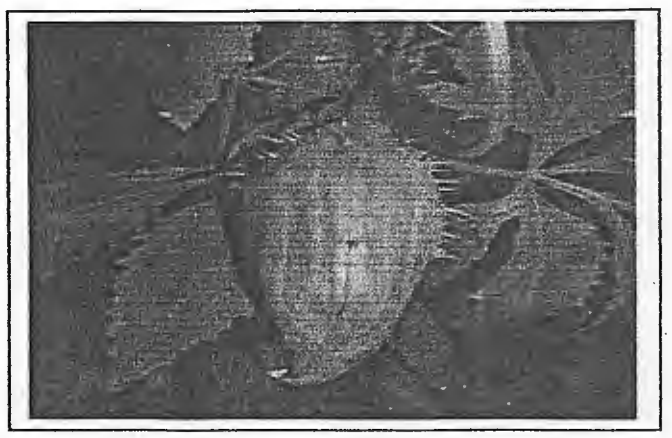
أ – وصف النبتة :

الشاي هو نبات شجري النمو , مستديم الخضرة , ينتشر في المناطق الإستوائية الحارة , يتراوح إرتفاعه من 1إلى 1.5م , يملك أوراق رمحية الشكل , مسننة أو مموجة الحواف , تحتوي على العديد من الغدد الزيتية , وأزهار إما وردية أو بيضاء مصفرة , مفردة وفرنية , تخرج عادة من إبط الأوراق **[2]**.

ب– التركيب الكميائي :

تحتوي أوراق الشاي كميائيا على: عناصر معدنية مثل: Zn ,P,Mg,K,Cu ، وفيتامينات مثل: C,E,B 2 ومقاومات التأكسد،إضافة إلى مكوناتها من: القلويدات حيث يوجد من 2إلى 4% من الكافيين ، ومن 1إلى 5%من متعددات الفينول**[42]** ، هذه الأخيرة تتمثل أساسا في عفصيات الكاتيشيك (بين 10و20) **%[40]** ، فلافونويدات : من 6 إلى 7% فلافونول و 6 % من الغليكوزيدات ، كما يحتوي الشاي على عناصر أخرى مثل : البوليوزات، الكلوروفيل ، الكاتشينات ، 1%صابونينيات **[43]**، وثربينات رباعية متمثلة في الكاروتين .

III–1–8–المغض الخلبي الورقي (Momordica charantia L.) :



R : Plantae
D : Magnoliophyta
OR : Violales
F : Cucurbitaceae
G : Momordica
E : Momordica charantia
L. [21] .

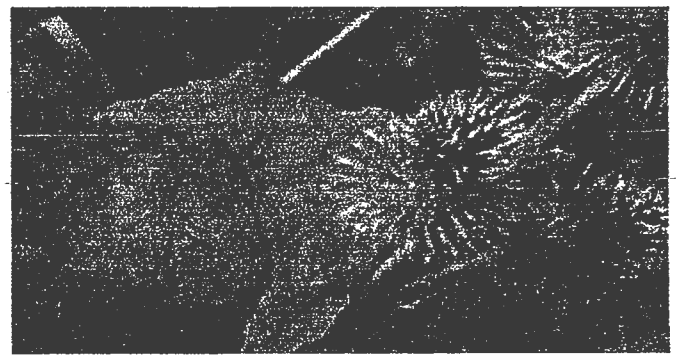
أ – وصف النبات :

هي نبتة متسلقة حولية تعلو مترين , لها أوراق عميقة التفصص, أزهار صفراء**[1]** , وتتميز هذه النبتة بثمار خضراء تشبه القثاء الصغيرة ، وسطها مجعد مليء بالنتوءات، يتراوح طولها من 10إلى 15سم و يبلغ عرضها حوالي 10سم وتتحول ثمارها إلى اللون البرتقالي عند نضجها**[43]** .

ب – التركيب الكميائي :

يحتوي النبات على زيت ثابت ، و بيتيد شبيه بالأنسولين و غليكوزيدات (موروردين , كارانتين) ، و قلويد (مورموروديسين) **[1]** ، و ثربينات ثلاثية ورباعية الحلقات **[43]** .

III-1-9-الأرقطيون (Arctium lapp L) :



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL : Magnoliopsida
OR : Asterales
F : Asteraceae
G : Arctium
E : Arctium lappa L.[21] .

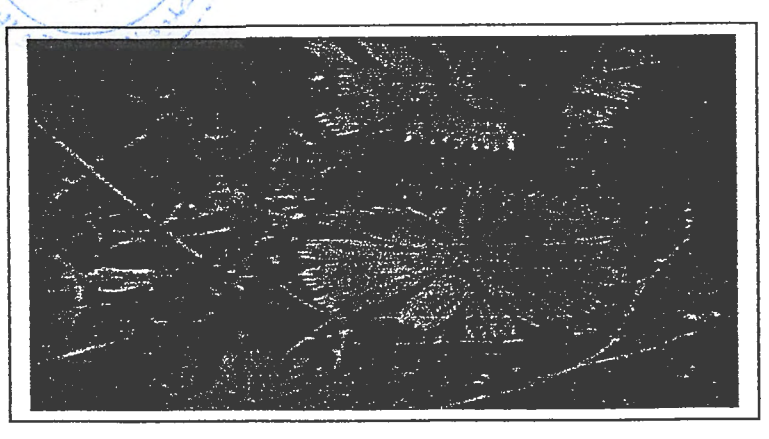
أ–وصف النبتة :

الأرقطيون عشبة تعيش سنتين ، يبلغ طولها ما بين 50سم و2م ، ساقها صلبة ، حمراء ، محززة و كثيرة التفرع، أوراقها علىشكل قلب , العليا منها أصغر من السفلى**[44]**, ذات لون أخضر في الجهة العلوية , ورمادي أبيض مغطى بالوبر في الجهة السفلية , لها أزهار وردية أرجوانية , محاطة بقنبات خضراء أما ثمارها فحمراء فاقعة**[9]**.

ب – التركيب الكميائي :

يتكون بشكل عام من : نسبة عالية من الإينولين ، كاربوهيدرات ، زيوت أساسية ،فينولات متعددة و عفصيات **[40]**.

III-1-10-الهندباء البرية (Cichorium intybus L.):



R : Plantae
D : Magnoliophyta
CL: Magnoliopsida
OR : Asterales
F : Asteraceae
G : Cichorium
E : Cichorium intybus L.
[21].

أ–وصف النبات :

هو نبات معمر, يبلغ إرتفاعه ما بين 30إلى 100سم [9]، ساقه جوفاء قاسية ، قليل الأوراق ،أزهاره زرقاء ، تتفتح عند6 صباحا فتعود لتغلق بعد الظهر , يحتوي على حليب نباتي أبيض شديد المرورة[39] .

ب– التركيب الكميائي :

تتكون هذه النبتة من أملاح معدنية ، سكريات ، دهنيات وبيتيدات بالإضافة إلى فيتامينات ، حموض أمينية ، هيثروزيد مر ، كما تحتوي على الإينولين و غليكوزيد السيشورين [39] .

*إضافة إلى وجود نباتات أخرى تجرى عليها الأبحاث حاليا لمعرفة مدى فعاليتها على مريض السكري ومن بينها: اللاباشو , الشيح , حشيشة الفضة , العرعر , الغافث , العليق الدغلي , القضاب الوردي , حشيشة البرص الجوز ، إبرة الراعي ، السمسم ، الحرشف الأرضي ، الفاصولياء ، الأويس ، عصا الراعي العصافيري ، حبق الرهبان و الأوكالبتوس .....إلخ [1–9] .

تختلف النباتات الطبية عن باقي النباتات الأخرى في إحتواءها على المواد التي **يعـود** إليها التأثير الطبي أو الفسيولوجي ، و التي بوجودها يعتبر النبات نباتا طبيا. و قد قسمت محتويات النباتات الطبية عموما على أساس فعاليتها إلى قسمين :

*المكونات غير الفعالة : و هي مواد ليس لها تأثير طبي أو فسيولوجي مثل : السيليلوز ، الخشبين ، الفلين ، ومعظم مكونات خلايا النبات .

*المكونات الفعالة : و هي المواد التي **يعـود** إليها التأثير الطبي ، و الفيسيولوجي للنبات ، و لها قيمة دوائية، وقد قسمت المواد الفعالة على أساس صفاتها الكيميائية و الطبيعية إلى مجموعات متشابهة و هي : غليكوزيدات ، زيوت طيارة ، قلويدات ، صابونينات ، مواد عفصية ، راتنجات و سيرولات ....إلخ **[39]**.

III – 2 – دراسة المواد الفعالة في النباتات :

III – 2 – 1- الغليكوزيدات :

III-2-1-1- تعريف الغليكوزيدات :

الغليكوزيدات هي مواد صلبة متبلورة أو غير متبلورة ، عديمة اللون ، محاليلها مرة المذاق و غير قابلة للتطاير ، تتحلل في النباتات بفعل إنزيمات خاصة موجودة فيها **[2]** ، و عموما تكون ذوابة في الماء و الكحول بإستثناء الغليكوزيدات الراتنجية **[39]**، و ينتج عن هذه الإماهة :

- شق سكري (glucan) عادة ما يكون B-glucose ، rhamanose .
- شق غير سكري (aglucan) قد يكون ألدهيدات ، كحولات ، كيتونات أو ستيرويدات ... الخ **[2-39]**.

و يلاحظ وجود هذه المواد في نبات الأرقطيون ، الثوم ، و الهندباء البرية .

III-2-1-2-تصنيف الغليكوزيدات :

تنقسم الغليكوزيدات بناءا على طبيعة الشق غير السكري الذي يتوقف عليه الإستخدام الطبي إلى :

*غليكوزيدات فينولية .

*غليكوزيدات صابونينية .

*غليكوزيدات الستيرويدية.

*غليكوزيدات تانينية .

*غليكوزيدات كبريتية .

*غليكوزيدات سيانيدية**[2]**.

أ –الغليكوزيدات الفينولية :

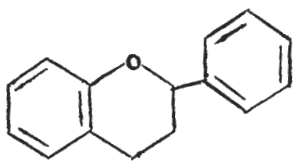
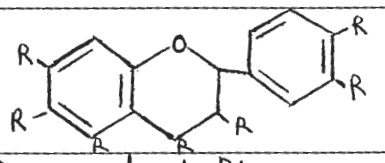
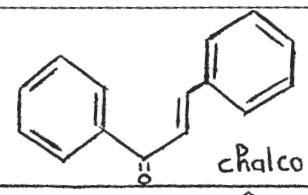
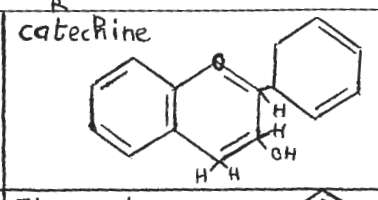
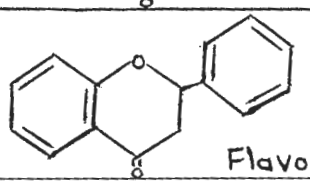
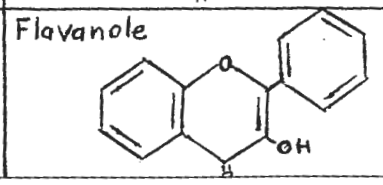
هي منتوجات أيضية ثانوية **[3]** ، تتواجد بالعديد من النباتات في أعضاء و أنسجة التخزين كالبذور و الأنسجة الجافة و الميتة ، و يمكن تقسيمها من الناحية الكيميائية إلى :

أ-1- **غليكوزيدات فينولية بسيطة :** تنتج عن التحلل المائي من الغليكوزيدات و من أمثلتها : غليكوزيد الساليسين (salicine) .

أ-2-غليكوزيدات متعددة الفينول (polyphenoles) : تعتبر الغليكوزيدات الفلافونويدية من أكبر المجموعات الفينولية الموجودة طبيعيا على صورة منفردة ، أو على هيئة غليكوزيدات منتشرة على نطاق واسع في النباتات الراقية **[2]** ، مثل العائلات : aurantiacées , rutacées, oléacées , lamiaceae , مثل نبات القصعين ، asteralaceae مثل نبات الحرشف الأرضي و الأرقطيون .و الفلافونويدات فينولات متعددة تنتمي كيميائيا إلى عائلة benzopyrones **[42]** ، و تتوزع بنيويا إلى 15 عائلة من المركبات أهمها : tannins ,anthocyanes, aurones, chalcones , isoflavannones, isoflavanes, flavannonols, flavonones, flavanoles , flavones (أنظر الجدول رقم 04) .

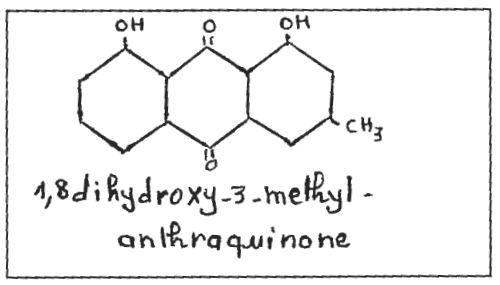
تتركب الفلافونويدات على مستوى الكلوروبلاست من **cinnamyol – COA** المصنوع في الشبكة السيتوبلازمية الداخليةحيث تترك الكلوروبلاست لتتراكم داخل الفجوات ، وهي عموما صفراء اللون**[2]** ، مرتبة على شكل حلقات غير متجانسة، تتكون من هيكل أساسي يحتوي على 15 ذرة كاربون يسمى : **flavane [3]** .

الجدول رقم 04 : أهم الفلافونويدات[3- 4 -45] .

الوحدة الأساسية للـــ Flavonoides	 Flavane
البنية العامة للـــ Flavonoides	
أهم الفلافونويدات	 chalcone  catechine  Flavone  Flavanole

ا-3- غليكوزيدات فينولية أنثرا سينية antracene :

و هي عبارة عن مشتقات الأنثراسين متعدد الهدروكسيل ، ذات بناء ثلاثي الحلقات ، من أشهر العائلات المنتجة لها : fabaceae , liliaceae , phamnaceae, polygonaceae و من أمثلتها **[2]** :



ا-4-غليكوزيدات الكيومارين :

و هي عبارة عن مشتقات للكيومارين ، تكسب المنتوجات النباتية روائح مميزة ، وهي ذات قيمة محدودة من الناحية الطبية ، ومن أمثلة هذه المجموعة : Aesculetine **[2]** .

و تتواجد أحماض الكيومارين في كل من نبات الجوز و عصا الراعي العصافيري .

ب-الغليكوزيدات الصابونينية :

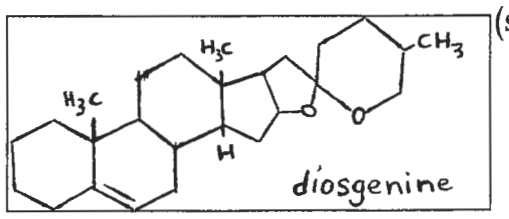
يلاحظ وجودها في نبات الحلبة و هي مواد أيضية ثانوية لبعض النباتات**[3]** ، تعطي محاليلها المائية رغوة تشبه رغوة الصابون ، وهي مجموعة معقدة التركيب من الغليكوزيدات **[39]** ، تملك بنية قطبية ، شقها غير السكري عبارة عن صابوجنين ، و تقسم على أساسه هذه المجموعة إلى **[3]** :

ب-1- صابوجينات ثريثربينية (sapogenines tréterpènes) :

تضم هذه المجموعة حوالي 120 مركب **[3]** ، تنتجها النباتات الراقية ذات الفلقتين **[2]** ، شقها الأغليكوني يحتوي في أغلب الحالات على بنية خماسية الحلقة ، ونادرا ما تكون رباعية الحلقة ، أما الأنواع الأكثر إنتشارا فتتمثل في : B.amyrine , Acide oleanolique , و التي يلاحظ وجودهافي نبات المريمية **[3]** .

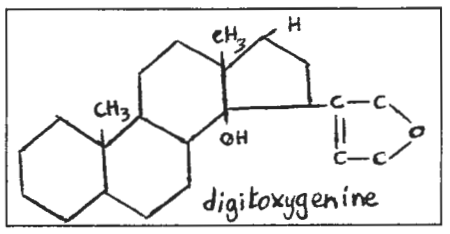
ب-2- صابوجينات سترويدية (sapogenines steroides)

في الغالب تنتجها النباتات الراقية ذات الفلقة الواحدة **[2]** ، شقها الأغليكوني مشتق من بنية ال sterane، و تحتوي على27 ذرة كاربون مثل: diosgenine الموجود في نبات الحلبة**[3]** .



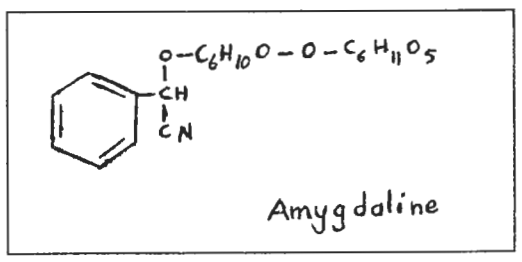
ج-الغلايكوزيدات السترويدية :

هي مركبات قليلة الإنتشار في المملكة النباتية ، تنتجها العائلات: apocynokeae, liliaceae , scroplulariaceae **[2]** ، وهي مواد أيض ثانوية شقها غير السكري يحتوي على نواة إسترويدية هيكلها التركيبي syclopentanoper hydrophenan thane يختلف فقط في نوع و موقع البدائل الموجودة على النواة السترويدية ، و من أمثلتها :digitoxigenine **[3]**.



د-الغليكوزيدات السيانيدية :

تتميز هذه المجموعة بتحللها المائي ، حيث ينتج عن هذا التحلل حامض الهيدروسيافيك لذلك تسمى السيانوجينيك (glucoside cyanogenique) و تضم هذه المجموعة الأميجدالين (amygdaline) **[2]** .



ه-الغليكوزيدات الكبريتية :

تحتوي معظم النباتات التي تنتمي للعائلة الصليبية في جدورها على نوع من الغليكوزيدات، شقها غير السكري يضم ذرة كبريت ترتبط من خلالها بالشق السكري ،ومن أهم الغليكوزيدات الكبريتية : sinigrine **[2]**.

و-الغليكوزيدات التانينية :

التانينات عبارة عن مجموعة من المواد القابضة ، توجد بكثرة في المملكة النباتية لدرجة لا تكاد تخلو فصيلة من الفصائل النباتية من نوع من أنواعها **[39]** .

و-1-تعريف الغليكوزيدات التانينية :

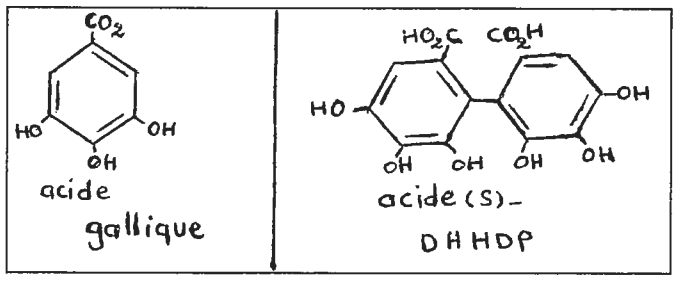
هي فضلات ناجمة عن عملية الأيض **[9]** ، تتواجد في النباتات على شكل خليط من المواد الفينولية التي يصعب فصلها ، و الحصول عليها في حالة نقية ، و تكون مرتبطة بشق سكري **[39]** ، و هي مركبات غير متبلورة ،ذوابة في الماء بحيث تكون مستحلبا حمضيا له طعما قابضا ، كما أنها تذوب في الكحول والأستون ولا تذوب في الإيثر و البنزين ، لها القدرة على ترسيب البروتينات و القلويدات في محاليلها **[45]** .

و-2-تصنيف الغليكوزيدات التانينية :

التانينات مجموعة من المركبات تملك تركيب كيميائي معقد**[39]** ، تنقسم حسب بنيتها ، وأصلها الو راثي إلى **[45]** :

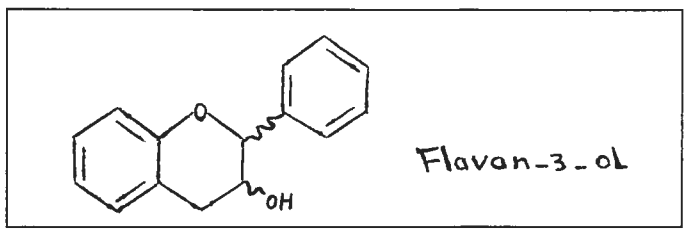
*** tanins hydrolysables :**

و هي عبارة عن أسترات تتكون من سكر ، وعدد متباين من جزيئات حمض الفينول ، عامة يكون السكر فيها عبارة عن سكر الغلوكوز، أما حمض الفينول فيتمثل في حمض gallique ،وهذا في حالة تانينات الغاليك، أما في حالة تانينات الإيلاجيك (tanins ellagiques) فيكون حمض الفينول عبارة عن حمض hexahydroxydiphinique (DHHDP) ، إضافة إلى ظهور العديد من المجموعات التانينية التي فصلت بعد سنة 1985. لوحظ وجود حمض gallique في نبات الجوز**[45]**.



*** tanins condensés :**

هي عبارة عن متعدد لجزيئات الفلافانيك (polymères du flavaniques) ، تتشكل من إرتباط وحدات ال flavan -3 ols **[45]** .



III-2-2- القلويدات (alcaloides) :

بدأ إكتشاف هذه المجموعة بفضل قلويد المورفين ، الذي يوجد في نبات الخشخاش (papaver) عام 1804 بواسطة العالم derosne **[9]** ، بعده تمكن العلماء من فصل أكثر من 3000 قلويدة معروفة التركيب الكيميائي**[42]** .

تتواجد القلويدات على وجه العموم في معظم النباتات الحاملة لها بالأنسجة البشرية ، سواء بالأوراق أو الجذور ، و في حالات خاصة توجد في الأندوسبرم لبذور بعض النباتات أو في العصير الخلوي**[2]** ، تحتوي 34 عائلة من المملكة النباتية على أنواع مختلفة من القلويدات ، و من أهم هذه العائلات : ranunculaceae , rubiaceae , loganiaceae , apocynacea , papaveraceae , rutaceae , lauraceae , molanaceae, menispermaceae , leguminosae, compositae **[45]** .

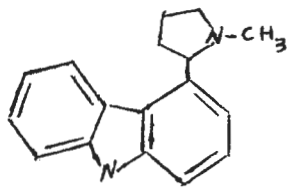
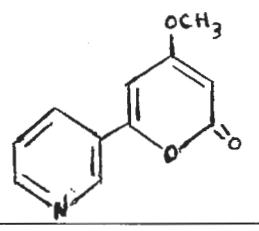
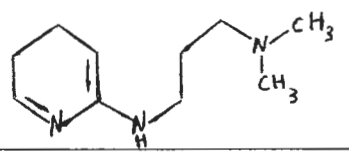
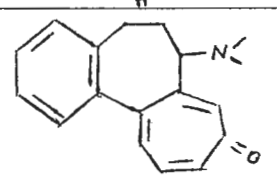
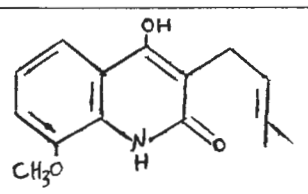
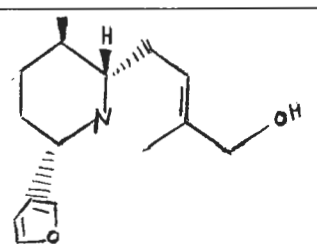
و توجد هذه المواد مثلا في نبات المذرة المخزنية ، الأويسة و الشاي الأخضر .....إلخ **[1]**.

II-2-2-1-تعر يف القلويدات :

القلويدات عبارة عن مواد ثانوية ناتجة عن التمثيل الغذائي للخلايا النباتية[9] ، توجد عادة في صورة حرة أو على شكل أملاح لأحماض عضوية ، و هي صلبة متبلورة ، القليل منها إما صمغي غير متبلور ، أو سائل زيتي ، و هي في الغالب مركبات عديمة اللون و الرائحة ، مرة الطعم غير متطايرة ، تشكل أملاحها محاليل حمضية مع الماء[39] .

و القلويدات مركبات عضوية قاعدية التركيب ، تملك مجموعة محتوية على ذرة آزوتية ، هذه المجموعة تتحول إلى حلقات غير متجانسة إنطلاقا من جزيئة أليفاتية لحمض أميني معين [9] ، هذه المواد لا يربطها تركيب كميائي واحد [39] ، تتوزع بنيويا إلى حوالي 15 فئة مختلفة [45] .

الجدول رقم05: أهم القلويدات حسب أصلها الكيميائي [45].

نوع القلويد	المثال	البنية
قلويدات مشتقة من : Ornithine و lysine	Brevicolline	
قلويدات مشتقةمن حمض نيكوتينيك (Nicotinique)	Anibine	
قلويدات مشتقة من الحمض الأميني Tryptophane	Gramine	
قلويدات مشتقة من الحمض الأميني Tyrasine phenylalanine و	tropolone	
قلويدات مشتقة من حمض Anthranilique	glycophylone	
قلويدات مشتقة من ميثابوليزم Terpenique	nuphamine	

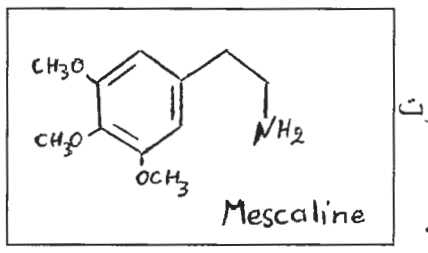
III-2-2-2-تصنيف القلويدات :

حسب نظام التقسيم الذي وضعه العالم : Heganauer تصنف القلويدات إلى **[2]** :

أ- قلويدات حقيقية :

هذا الصنف من القلويدات يتواجد بالنباتات على شكل أملاح لأحماض أمينية ، تحتوي في حلقاتها المتباينة على ذرة أو أكثر من الآزوت **[45]** ، عموما تكون سامة ، و تأثيرها الفسيولوجي متباين ، قاعدية بدرجات متفاوتة **[2]** .

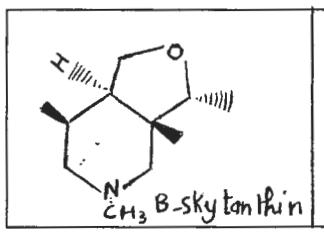
ب - قلويدات أولية (Proto- Alcaloides) :

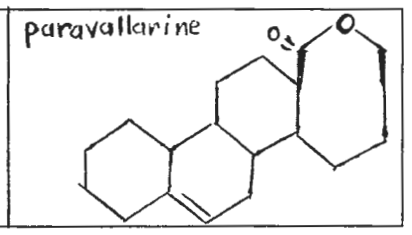


وهي عبارة عن مجموعة من الأمينات البسيطة ، لا تتوضع ذرة الآزوت بها في حلقة متباينة **[2]** ، تنتج هذه المجموعة من الأمينات البسيطة داخل الأنسجة النباتية ، وهي قلويدات قاعدية التركيب مثل : Mexaline **[45]**.

ج - قلويدات كاذبة (Pseudo –alcaloides) :

هي مجموعة قاعدية التأثير ، لا يتم تخليقها حيويا داخل الأنسجة النباتية من الأحماض الأمينية **[2]** و من بينها :





- قلويدات ستارويدية (Paravallarine)
-قلويدات أحادية الثربان (B- skytanthine)

III-2-3- الزيوت الطيارة :

III-2-3-1-تعريف الزيوت الطيارة (الأساسية):

تعتبر الزيوت الطيارة كفضلات ثانوية تنتج أثناء عملية التمثيل الغذائي للنباتات العطرية **[9]** ، حيث تتجمع في الشعيرات الغدية المتواجدة على بشرة السيقان و الأوراق ، أو داخل الخلايا والغدد الزيتية . هناك ما يقرب 60 عائلة نباتية عطرية تضم تحتها 3000 نوع نباتي يحتوي على هذه الزيوت الطيارة (الأساسية) ، ومن أهم العائلات المنتجة لها نذكر :

العائلة المركبة (Compositar) ، الشفوية (Labiatar) ، السذبية (Rutacea) ، الصنوبرية (Pinacea) ، الأسية (Myrtacea) ، القرفية (Lauraceae) والعائلة الخيمية (Apiaceae) **[46]** .

والزيوت الأساسية مركبات عديمة اللون في الغالب ، القليل منها أصفر مبيض ، معظمها يتميز بالرائحة العطرة لأنها تتبخر أو تتطاير بسرعة تحت الظروف الطبيعية ، و هي عموما لا تذوب في الماء ، إلا أنها ذوابة في الكحول بنسبة 95% ، وفي الإيثر بدرجة عالية ، تملك كثافة نوعية تختلف قيمتها بإختلاف مصادرها النباتية ويتراوح مداها بين (0.8 إلى 1.17) **[45]** .

III-2-3-2-صنيف الزيوت الطيارة :

الزيوت الطيارة عبارة عن مركبات تتكون أساسا من مواد مختلفة التكوين طبيعيا ، عضوية التمثيل تركيبيا وثربينية التكوين داخل سيتوبلازما الخلايا النباتية ، يتباين تركيبها الكيميائي ، هيكلها البنائي ، المسارات المختلفة لتكوينها والمواد الأولية والوسطية الداخلة فيها ، و هي عموما في صورة حرة سائلة ، و القليل منها صلب ، تتكون أساسا من **[46]** :

أ- المركبات الهيدروكاربونية(الثربينات) :

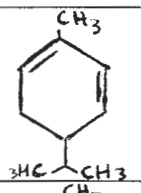
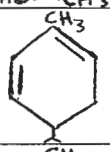
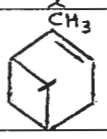
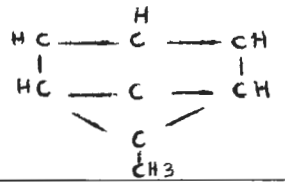
الثربينات عبارة عن مواد أيضية ثانوية ذات منتوج نباتي في الغالب **[45]** ،تحتوي على مواد هيدروكاربونية تتكون من عدد معين من إتحاد وحدات الإيزوبرين (Isoprènes) (C5H8) ويمكن تقسيمها إلى :

أ-**1-مركبات نصف ثربينية** : مركبات هذه المجموعة لم يكشف عنها إلى الأن في النباتات المختلفة ، أو في إفرازاتها العديدة ، و هي تتكون من وحدة واحدة من (Isoprène) ، بالرغم من ذلك توجد بعض المواد الواسعة الإنتشار في المملكة النباتية ، تحتوي على 5 ذرات من الكاربون و يتشابه هيكلها الكاربوني بالإيزوبرن مثل : الألدهيدات ،الكحولات البسيطة والأسترات(أستر: الإيزواميل) **[46]** .

أ-2-**ثربينات أحادية** : مركبات هذه المجموعة تتكون من إرتباط وحدتين من الإيزوبرين (C10H16) ، و تمثل الأغلبية الكبرى لمكونات الزيوت الأساسية (100 مركب أو أكثر) ، أما البنية الجزئية لكل مركب فمشتقة من المظهر الأساسي ل: geranyl diphosphate **[46]** .

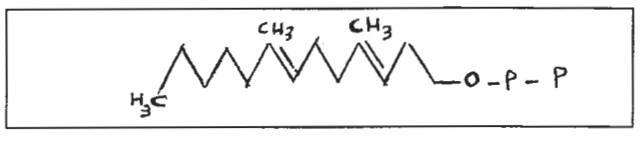
وتنقسم الثربينات الأحاد ية إلى 04 أنواع مختلفة التركيب الكيميائي(أنظر الجدول رقم06) .

الجدول رقم 06 : تقسيم الثربينات الأحادية [2-45-46] .

نوع الثربينات الأحادية	مثال	البنية
مركبات أليفاتية : خطية غير مشبعة	أوسيمين (Ocimene)	
مركبات أحادية الحلقة	Limonene	
مركبات ثنائية الحلقة	α –penene	
مركبات ثلاثية الحلقة	cyclofenchene	

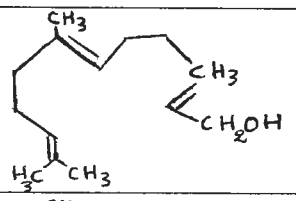
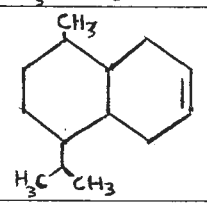
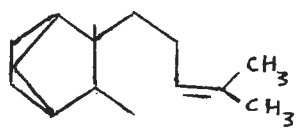
وتوجد هذه المركبات عامة في نبات المريمية **[1]** .

أ-3-**السيسكوثيربينات (Sesqueterpènes)**:تتكون مركبات هذه المجموعة من إرتباط 3 وحدات من Isoprènes(C15H24) .هذه المركبات تحتوي على بنيات كاربونية تتركب من Famesyl diphosphat



وتنقسم إلى 04 أقسام تبعا لتركيبها الكيميائي **[46]** (أنظر الجدول رقم 07) .

الجدول رقم07: تقسيم السيسكوثربينات حسب تركيبها الكيميائي[45] .

نوع sesquiterpène	المثال	البنية
مركبات ألفاتية غير حلقية	Farnisol parfum	
مركبات ثنائية الحلقة	Cadinene	
مركبات ثلاثية الحلقة	α –santalene	

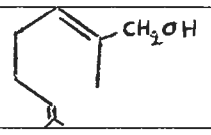
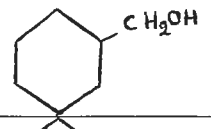
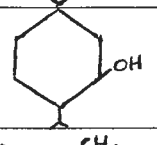
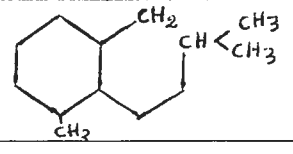
يحتوي نبات المريمية على حوالي 15% من هذه المواد .

ب– المركبات الأوكسيجينية :

هذه المواد مختلفة التركيب الكيميائي ، يمكن تقسيمها تبعا لمجموعاتها الفعالة ، و مشتقاتها الكيميائية إلى :

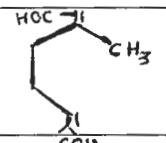
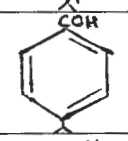
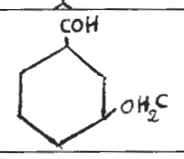
ب–1–**الكحول: ات** وهي مركبات عديمة اللون ، تملك رائحة عطرية مثل رائحة الورد، تضم عدة أنواع مختلفة **[46]** .

الجدول رقم 08:أهم أنواع الكحولات [46] .

نوع الكحولات	المثال	البنية
الكحولات الأليفاتية	Geraniol	
الكحولات أحادية الحلقة	بنزين الكحول	
التربينات الكحولية	Menthol	
السيسكوثريبينات الكحولية	Santalol	

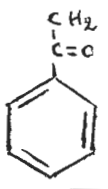
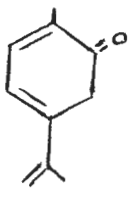
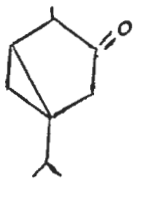
ب–2–**الألدهيدات :** هي مركبات قابلة للذوبان في الماء ، سريعة التأكسد في الهواء و بتالي إنتاجها لأحماض عضوية وتنقسم إلى عدة أنواع (أنظر الجدول رقم 09)**[46]** .

الجدول رقم09 : أهم أنواع الألدهيدات [2-45-46] .

نوع الألدهيدات	المثال	البنية
الثربينات الألدهيدية غير الحلقية	Citral	
الثربينات الألدهيدية الحلقية	Cuminal	
الألدهيدات العطرية	Vanilline	

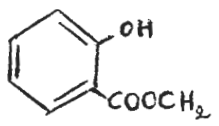
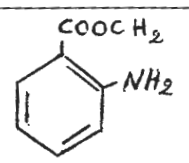
ب-3-**الكيتونات :**

الجدول رقم 10 : أهم أنواع الكيتونات [46] .

نوع الكيتونات	مثال	البنية
كيتونات أليفاتية	Methyl heptenone	
الكيتونات العطرية	Acetophenone	
الكيتونات الحلقية الثربينية :	Carvone	
← أحادية الحلقة		
← ثنائية الحلقة	thiyone	

ب-4- الأسترات : وتنقسم إلى ما يلي:

الجدول رقم 11: أهم أنواع الأسترات [46] .

نوع الأستر	المثال	البنية
أسترات الأحماض الأليفاتية	Bornyle acetate	
أسترات الاحماض ذات الحلقة البنزيدية	Methyl Benzoate	
أسترات نتروجينية	Methyl anthanilate	

كما توجد مركبات أوكسجينية أخرى تتلخص فيما يلي:

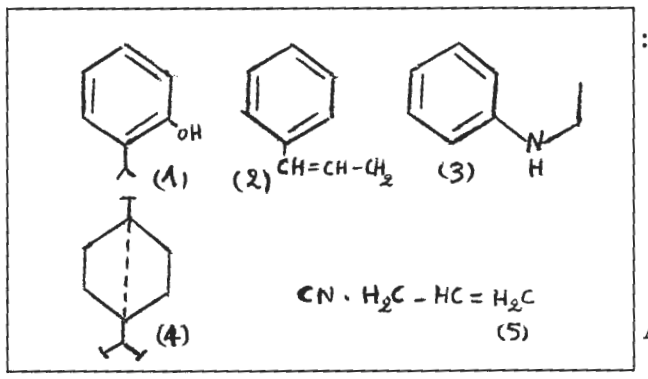
← مركبات فينولية مثل : Thymol (1)

← مركبات أثيرات الفينول مثل : Anethol (2)

← مركبات نيثروجينية مثل : indole (3)

← مركبات بيروكسيدية مثل : Ascandole (4)

← مركبات كبريتية مثل :Allyleisothiocyanate (5)

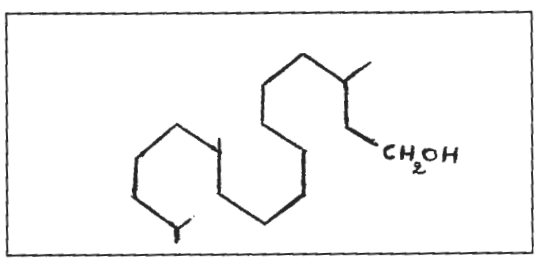


ج-المركبات العطرية :

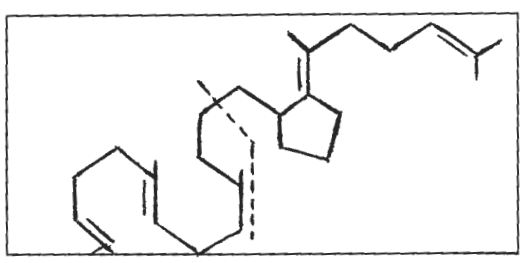
وتوجد هذه المركبات في زيت المريمية ، وتحتوي على أهم مركب وهو : بارا –سمين p – cymene **[2]** .

III -2-4- الثربينات المتعددة :

هي مركبات بناؤها الهيكلي يحتوي على أكثر من 20 ذرة كاربون لأنها تتكون من 4 إلى 5 وحدات من الإيزوبرين لإنتاج الثربينات الثنائية ، الثربينات الثلاثية و الثربينات الرباعية [3] .



أ-**الثربينات الثنائية** : تتكون من 4 وحدات من الإيزوبرين ، تتميز بدرجة غليان مرتفعة جدا ، تعتبر ضمن مكونات الزيت مثل الصموغ ،وهي مركبات هيدروأوكسيجينية منها الكحولات مثل :الفيتول **[46].**



ب- الثربينات الثلاثية: تحتوي على 5 وحدات من الإيزوبرين ، توجد في الطبيعة مثل أحماض الراتنج ، أغلبها مرتبط مع الكحولات ، السكريات و الغليكوزيدات ، أهم هذه الثربينات هو ذلك الموجود في زيت الزيتون : squalene **[3]** .

ج-الثربينات الرباعية :

ج-1-الكاروتينات : تتواجد في الطبيعة على شكل ثربينات رباعية ، البناء الأساسي لها يتكون من 8 وحدات من الإيزوبرين في صورة وحدتين الواحدة منهما تحتوي على 20 ذرة كاربون ، مرتبطة عكسيا الرأس للذيل وكل منها تحتوي على أربع مجموعات من الإيزوبرين متصلة ببعضها بالتوالي الذيل للذيل .
والكاروتينات مواد ملونة ، هذا اللون ناتج عن وجود نظام الروابط الزوجية المتبادلة ، وتنقسم الكاروتينات حسب تركيبها الكميائى إلى :

*كاروتينات غير حلقية مثل :
Lycopene

*كاروتينات أحادية الحلقة مثل:
ɣ-carotene

*كاروتينات ثنائية الحلقة مثل :
B-carotene

ونجدهذه المواد في نبات الشاي الاخضر و القراص **[47]** .

III-2-5- الراتنجات :

III-2-5-1-تعريف الراتنجات :

الراتنجات مركبات واسعة الإنتشار في المملكة النباتية ، تعتبر كنواتج نهائية لعملية التمثيل الغذائي في النباتات الراقية ، ومن أهم العائلات المنتجة لها : العائلة الخيمية ، الصنوبرية ، البتولية .....إلخ **[45]** .

والراتنجات مجموعة من المواد الصلبة ، والشبه صلبة ، وهي إفرازات شفافة أو شبه شفافة ،تتراوح كثافتها النوعية بين 0.9 و1.35 ، غير متبلورة ، لا تذوب في الماء و الإيثر البترولي ، في حين يكون ذوبانها جزئي أو كلي في الكحول و الكلوروفورم . و تعد الراتنجات مركبات غير نقية ، حيث تتكون من خليط من الأحماض ، الكحولات والثانينات الراتنجية ،ذات الطبيعة الكميائية المعقدة ، ويتوقف النشاط الكميائي لها على المجاميع الفعالة أو النشطة الموجودة في هذه المواد ، وتقسم على هذا الأساس إلى **[2]** :

أ-**الأحماض الراتنجية** : هذه المركبات تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الكاربوكسيلية و الفينولية تتواجد إما في الحالات الحرة أوكأسترات ، وهي قابلة للذوبان في المحاليل المائية القلوية .أملاحها المعدنية تعرف بإسم **Resinates**

ب-الراتنجات الكحولية : هي عبارة عن كحولات معقدة ، ذات أوزان جزيئية عالية ، تحتوي على مجموعة واحدة أو أكثر من المجاميع الهيدروكسيلية ، و تتواجد في صورة حرة أو كأسترات لبعض الأحماض الحلقية البسيطة .مثل :الساليسيك .

ج- الغليكوراتنجات : وهي عبارة عن مخاليط معقدة تعطي عند تحليلها سكريات و راتنجات معقدة حامضية ، وهي بمثابة الأكليكونات مثل : Jalapin

*مجموعة Resines:وهي مجموعة ليس لها وضع تصنيفي محدد،و تضم مواد متعادلة خالية من المجاميع الوظفية على تراكيبها البنائية ، ولذلك فهي ليست نشطة .

III-3- تأثير مواد الأيض الثانوي المستخلصة من بعض النباتات على نسبة السكر في الدم :

يعتبر فصل المواد الفعالة من النباتات و معرفة تأثيرها من أصعب الأبحاث على الإطلاق ، بحيث تستغرق وقتا طويلا لتحديد نوع ومدى تأثير المادة الفعالة على المرض المراد عالجه [1] .

يتم إجراء العديد من الأبحاث و التجارب المخبرية على النباتات الطبية لتحديد المركبات الفعالة ، و مدى تأثيرها على نسبة السكر في الدم ، وكانت النتائج على النحو التالي:

إن مواد الأيض الثانوي يعود إليها النفع العلاجي والقيمة الدوائية بحيث:

*تعتبر الغليكوزيدات الموجودة مثلا في نبات الحلبة ، الأرقطيون والهندباء البرية ، سلسلة واسعة من المركبات الكميائية التي لها طيف واسع من التأثيرات على جسم الإنسان ، و من بينها منع زيادة نسبة السكر في الدم ، و بالتالي فهي تعمل كمضاد لمرض السكر.

*تمكن الأطباء اليابانيون من إثبات أن الفينولات المتعددة الموجودة في الشاي الأخضر، هي المسؤول الرئيسي عن تخفيض نسبة السكر في الدم ،لأنها تقلل من تحول النشاء إلى سكر ، وبذلك فهي تقوم بطريقة غير مباشرة بمقاومة حدوث إرتفاع مستوى السكرفي الدم [44].

*لقد كشفت الأبحاث على أن القلويدات لها تأثير مقاوم للداء السكري ، و هذا المفعول يعود بشكل جزئي إلى مركب التيكومين المتواجد في نبات اللاباشو ، و مركب الغالجين المتواجد في نبات المذرة المخزنية الذي يعتبر كالغليكوكنين الموجود في البصل [40] ، هذا الأخير يشبه الأنسولين بمفعوله في تحديد نسبة السكر في الدم [5] .

*تمكن العلماء من فصل الكاروتين ، وتحديد تركيبها الكميائي عن طريق التحليل الطيفي ، بحيث أثبت أنها مادة تنتمي إلى الثربينات الرباعية ، التي تعمل على ضبط سكر الدم العالي وتتواجد هذه المادة في العديد من النباتات، مثل القراص و المغض الخلبي الورقي [43].

*أثبتت الأبحاث أن حبوب الحلبة لها خاصية مضادة للسكري ، فقد وجد أنها تخفض مستوى السكر في الدم ، و هذه الخاصية تعود إلى غناها بالألياف، ومركب الغالاكتومنان [45]، وهو مادة هلامية من مركبات لعاب النبات.

*تمكنت الأبحاث من الكشف على أن أملاح الكروم ، وحمض السيليسيك الموجودة في بعض النباتات كالفاصوليا تعتبر أحد العوامل المساعدة على تحمل الغلوكوز في معالجة الداءالسكري من النوع الثاني [40] .

* إن مادة الإينولين عبارة عن متعدد السكاكر ، تتكون من و حدات الفريكتوز لا اللاكتوز، و التي تتواجد في نبات الخرشف الأرضي،ولذلك يعتبر غذاءا مفيدا لمرضى السكري ، لأنه لا يرفع مستويات السكر في الدم [21].

* تعتبر عديدات البيبتيد المتواجدة في نبات المغض الخلبي الورقي ، إحدى مركبات النباتات التي لها تركيب كميائي مشابه للأنسولين ، الذي يفرزه الجسم من خلايا جزر لانجرهانس الموجودة في البنكرياس بإختلاف حمض أميني واحد وهو حمض المثيونين ، وهذا ما يؤكد أنها أحد أشباه الأنسولين [43] .

*أكدت الأبحاث و الدراسات أن تناول الفجل مع الطعام يخفض السكر في الدم ، إذ أن الفجل يعمل على رفع مستوى الأنسولين ويفرز مركبات كبريتية تشبه الأنسولين ،كما أن تناول الفجل يقلل من إستهلاك مريض السكري للطعام ، نظرا لإحتوائه نسبة كبيرة من الألياف [5].

* قامت العديد من التجارب على النباتات بتحديد المواد الفعالة في النبتة و فصلها عن باقي المواد غير المرغوب فيها ، و تحضيرها في صورة نقية على هيئة عصير ، كما حدث عند نبات المغض الخلبي الورقي ، و أخدها وإختبارها على فئران التجارب ، فكانت النتيجة أن خليط المواد الفعالة يأتي بنتائج أفضل في خفض مستويات السكر [43] .

كما وجد الباحثون فائدة لنبتة الأوكالبتوس في علاج مرض السكري ، فقاموا بتحليل النبتة إلى عناصرها الأولية ، حتى إستخلصوا العنصر المفيد لعلاج السكري ، ثم عمدوا إلى عزل العنصر ، و بدؤوا بإستعماله لعلاج هذا المرض ، فإذا به يفقد قيمته كليا ، فقرر الباحثون إعادة تجميع كل العناصر الأولية لإسترجاع نبتة الأوكالبتوس ، ثم عاودوا إستعمال النبتة المجمعة لعلاج السكري ، لكن طريقتهم فشلت فشلا ذريعا [5] ، و منه نستنتج أنه على الرغم من أهمية فهم أفعال المكونات الفردية ، فإن طب الأعشاب خلافا للطب الحيوي ، يعنى في نهاية المطاف بإستخدامات و أفعال النباتات بأكملها ، أي أن الأدوية الموجودة في الطبيعة لا تلك التي يجرى تطويرها في المختبر ، فكما أن مراقبة الأجزاء والتعرف على أقسامها الرئيسية لا يبين لك كيف تعمل ككل ، فإن تقسيم عشبة طبية إلى أجزائها المكونة ،لايمكن أن يبين كيف تعمل بشكلها الطبيعي .إن النبتة بأكملها تساوي أكثر من مجموع أجزائها ، و يبين البحث العلمي بشكل عام أن المكونات الفعالة لكثير من الأعشاب تتفاعل بطرق معقدة ، و من المألوف ألا نعرف بالتفصيل كيف تعمل نبتة معينة ، رغم أن فائدتها الطبية مثبتة [1] .

الفصل الرابع: المناقشة

لقد تطرقنا من خلال دراستنا النظرية إلى العمليات الأيضية الكيموحيوية عند النباتات و التي تعرف بآليتي البناء والهدم .

أما البناء أو التركيب الضوئي فيقصد به مجموع الآليات التفاعلية التي تؤدي إلى تخليق المادة العضوية من طرف النبات الأخضر،إنطلاقا من جزيئات معدنية ممتصة في وجود الضوء،هذه التفاعلات يرافقها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في روابط الجزيئات المصنعة .

والهدم أو التنفس الهوائي واللاهوائي يعنى به مجموع العمليات التفاعلية التي تؤدي إلى أكسدة المركبات العضوية أكسدة كلية أو جزئية ، يتم خلالها تحويل الطاقة الكامنة في روابط هذه المركبات الكميائية إلى طاقة مختزلة في جزيء الATP .

ومن خلال هذه المفاهيم يتضح لنا وجود تكامل بين الظاهرتين السابقتين ، حيث نلاحظ أن نواتج البناء المعروفة بمواد الأيض الأولي تدخل في بناء النسيج الخلوي الحي ، كما يستغل جزء منها في تفاعلات الهدم من أجل الحصول على طاقة مختزلة يمكن أن تستغلها العضوية لتأدية الوظائف الحيوية الأخرى ، كما تنتج بعض النباتات إضافة إلى الطاقة المختزلة مواد نهائية أو فضلات تعرف بمواد الأيض الثانوي [7] ، هذه المركبات تجعل تلك النباتات ذات نفع علاجي و قيمة دوائية عالية ، لأنها تؤثر على فسيولوجية الكائن الحي [2] ، هذه الأخيرة معرضة في الكثير من الأحيان إلى إضطرابات مرضية ناتجة عن إختلالات أيضية ، ونذكر على سبيل المثال حالات الداء السكري.

الداء السكري حالة مرضية حادة أو مزمنة ، ناتجة عن نقص أو إنعدام إفراز الأنسولين من طرف خلايا B لجزر لانجرهانس البنكرياسية ، هذا الهرمون الذي يعمل على تنظيم أوتعديل نسبة السكر في الدم ليعود إلى قيمته الطبيعية (1غ/ل) [12]. و قد لجأ الإنسان إلى إستعمال العديد من العقاقير المحضرة صناعيا ، وإستخدامها بصفة أساسية لعلاج هذا العجز ومن بينها :حقن الأنسولين و الأقراص الفمية.

و بالرغم من أن صناعة المركبات الكميائية العلاجية تبدو مسيطرة في كثرتها وشيوعها ، إلا أن النباتات الطبية لا تزال هي المصدر الأول لعدد كبير من المواد العلاجية ، حيث سهلت وسائل العلم الحديث طرق الفصل والكشف و التعرف على محتوى تلك النباتات من المواد الكميائية الفعالة و المتنوعة ، التي يعود لها التأثير الفسيولوجي على نسبة السكر في الدم [2] .

لقد توصلنا من خلال دراستنا النظرية ، و بالإعتماد على نتائج بحوث علمية قام بها بعض العلماء إلى أنه من بين أنواع كثيرة من مواد الأيض الثانوي ، المنتجة من طرف بعض النباتات التي ورد ذكرها في الفصل السابق على أنها معالجة للداء السكري ، نلاحظ وجود مركبات فعالة تنتمي إلى إحدى العائلات المدروسة سابقا والتي لها تأثير فسيولوجي على مريض السكري ومن أمثلتها نجد أن :

*غليكوزيدات نبات الشاي الأخضر تعمل على خفض نسبة السكر في دم المريض ، و الفينولات المتعددة به تقلل من تحول النشا إلى سكر[43]، لكن رغم ملاحظتنا لوجود أنواع أخرى من الغلايكوزيدات مثل : الريبوفلافينات ، الغلايكوزيدات الصابونينية و الفلافونويدات و غلايكوزيدات السيشورين المتواجدة في كل من نبات الثوم ، الحلبة ، القراص و الهندباء البرية على الترتيب ، إلا أن فعاليتها على نسبة السكر في الدم تبقى مجهولة ، وغير مثبتة علميا .

*يمتاز تأثير القلويدات على الجسم البشري بقوة لا مثيل لها ، فهي تفعل فعلها حتى و لو كانت بمقادير بمنتهى الصغر، و بطريقة شديدة الدقة على وظيفة من وظائف الجسد، فقد وجد مثلا أن: قلويدات الغالجين الموجودة في نبات المذرة المخزنية التي ثبت أنها تعمل على تكبير خلايا Bلجزر لانجرهانس البنكرياسية [1] ، تعتبر كمركب الGlucokinine الموجود في نبات البصل والثوم ، هذا الأخير يشبه الأنسولين بمفعوله في تحديد نسبة السكر في الدم [40] .كما أثبت أن قلويد التيكومين الموجود في نبات اللاباشو له نشاط خافض للسكر ، هذا من جهة، ومن جهة أخرى نجد أنواع من القلويدات مثل :Trigonilline الموجود في كل من نبات الحلبة و الفاصولياء، قلويد الكينوليزيد المنتج من طرف نبات الأويس، قلويد الكافيين الموجود في الجوزوالشاي الأخضر، مجموع هذه الأنواع تبقى قيد الدراسة لأن تأثيرها على نسبة السكر في الدم غير مبرهن علميا .

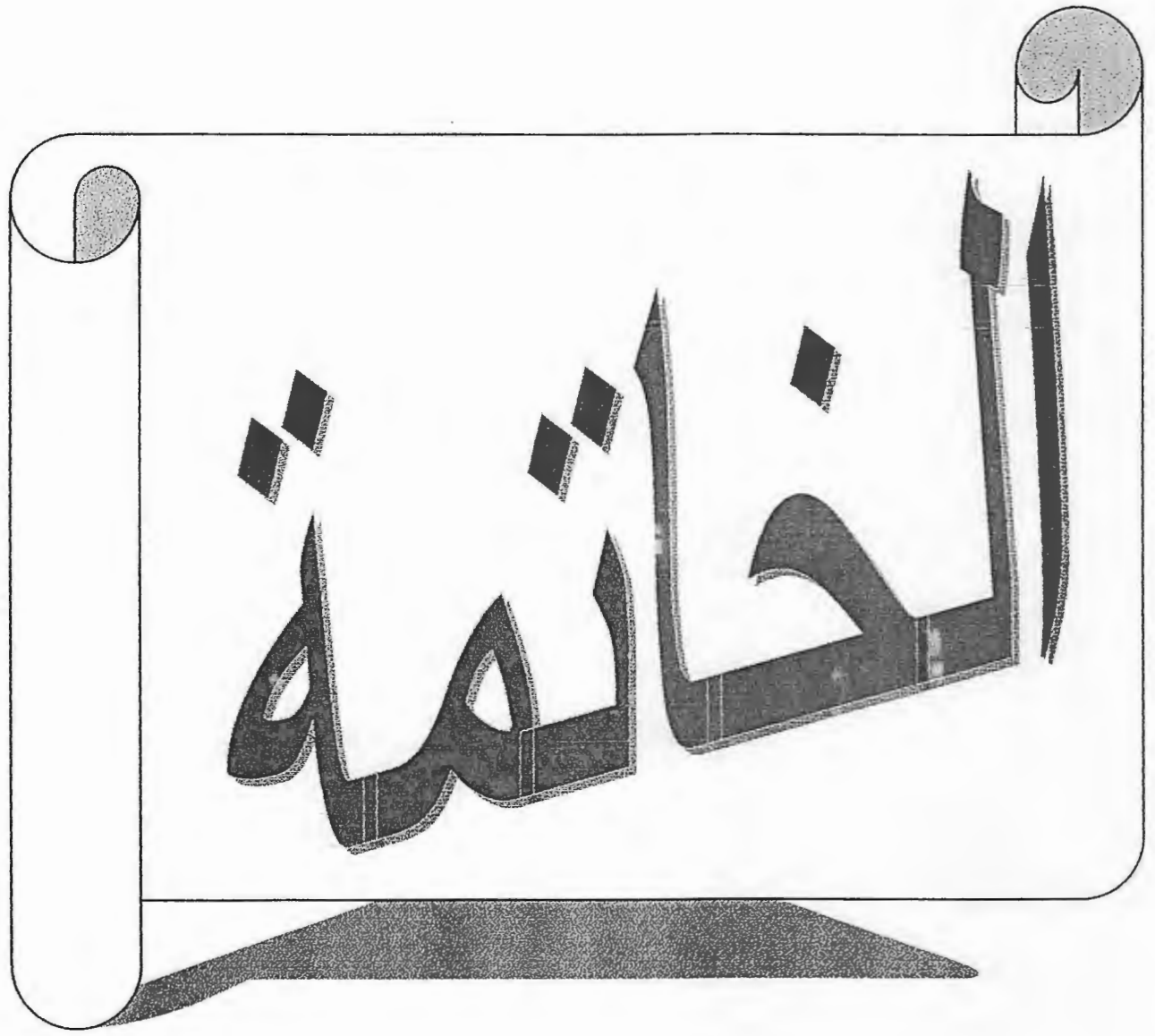
*كما تبين أن زيت السمسم و هو أحد الزيوت الطيارة التي تخفض مستويات السكر في الدم ، و ترفع مستويات الكاربوهيدرات المخزونة (Glucogène) [1] ، في حين نجد بعض النباتات المعالجة للسكري تحتوي على نسب متفاوتة من الزيوت العطرية : 20% ثربينات أحادية ،15% Sesqueterpène الموجودة في نبات القصعين، 0.18% زيوت أساسية موجودة في نبات الأرقطيون ، 0.015% في نبات الحلبة ، كما يحتوي كل من الجوز، الهندباء البرية ، حبق الرهبان وعصا الراعي العصافيري على أنواع أخرى من الزيوت الطيارة ، لكن تأثيرها على نسبة السكر في الدم لم يثبت بعد .

*يحتوي كل من القراص ، المغض الخلبي الورقي و الشاي الأخضر على مادة الكاروتين التي تنتمي إلى الثربينات الرباعية ، و تعمل على ضبط سكر الدم العالي [43] ، في حين لم يثبت بعد تأثير حمض الأورسوليك –و هو مركب ينتمي إلى الثربينات المتعددة موجود في نبات حبق الرهبان– على نسبة السكر في الدم .

*تحتوي حبوب الحلبة على مواد هلامية مثل : Galactomannane التي تعمل على خفض مستوى السكر في الدم [45] .

وعموما فإن أبرز ما توصلنا إليه هي تلك الأبحاث التي أجراها العلماء على بعض النباتات مثل : نبات الأوكالبتوس ، و التي تؤكد أن هناك مواد فعالة تفقد قيمتها العلاجية بمجرد فصلها عن باقي مكونات النبتة [5] ، و يعود ذلك إلى وجود شوائب ولو بنسب بسيطة إلا أنها ذات تأثير منشط يزيد من فعالية نشاط المادة الفعالة الأصلية في أداء دورها الفسيولوجي العلاجي [2] .

وهذا ماجعل العلماء يستمرون في أبحاثهم من أجل إكتشاف المزيد عن خبايا عالم النباتات و فوائدها العلاجية .


الخاتمة

الخاتمة :

لا يزال الداء السكري أحد الأمراض المزمنة والحادة ،التي تنتج عن إختلالات أيضية داخل نسيج العضوية الحية رغم إنتشار الأدوية المحضرة صناعيا ، و على درجة عالية من النقاوة ، و إستخدامها بصفة أساسية في علاج هذا الداء .

و من خلال بحثنا النظري ، و إعتمادا على بحوث العلماء ، توصلنا إلى أن هذه المركبات المخلقة صناعيا عجزت عن محاكاة التأثير العلاجي الذي تحدثه المكونات الطبيعية الناتجة عن بعض النباتات الطبية ، و هذا نظرا للتأثيرات الجانبية الملاحظة على باقي أعضاء الجسم بعد إستخدامها المتكرر في العلاج .

تعتبر النباتات الطبية ، و العقاقير المستخلصة منها ذات قيمة صيدلانية كبيرة ، و أهمية دوائية خاصة ، و يعزى ذلك إلى المكونات الكميائية الفعالة فيها، هذه الأخيرة متمثلة في أنواع كثيرة من نواتج الأيض الثانوي و نخص بالذكر : المستخلصات الغلايكوزيدية ، القلويدية، الزيوت الطيارة و متعددات الثربان ، و لوحظ من خلال البحث و التقصي عن مدى تأثيرها في هذا الداء أنها تعمل على خفض نسبة السكر في الدم .

قائمة المراجع

قائمة المراجع

باللغة العربية:

[1] **شوفالييه أندرو ، ترجمة: الأيوبي عمر ، 2003 :** الطب البديل والتداوي بالأعشاب والنباتات الطبية. النشر أكاديميا بيروت – لبنان. ص: 10،121،234،251،268.

[2] **محمد السيد هيكل و عبد الله عبد الرزاق عمر، 1993 :** النباتات الطبية والعطرية كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها. الناشر منشأة المعارف بالأسكندرية (الطبعة 2).ص ص: 113- 120،353،357،366، 447،448،451- 453.

[4] **عطية سمير و زعقوق محمد ، 2000:** الغداء والأعشاب وصحة الإنسان. دار الكتب والوثائق القومية المصرية. ص: 75،81،84،254- 256.

[5] **حجازي أحمد ، 2006 :** الطب البديل والتداوي بالخضروات. منشورات عشاش الجزائر. ص: 5،6،27،29،34،39،61.

[7] **م .روبرت ، ديفلين، فرانسيس، هـ. ويدام، ترجمة: محمد محمود شراقي وعلي سعد الدين سلامة، 1998:** فسيولوجيا النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة (الطبعة2). ص: 225،229، 534،536،539،543.

[8] **وصفي عماد الدين ، 1998:** عماد فيسيولوجيا النبات. الناشر المكتبة الأكاديمية لبنان. ص: 382،416،473،474،488،491.

[9] **قبيسي حسان ، 2002 :** معجم الأعشاب والنباتات الطبية. منشورات محمد علي بيضون، دار الكتب العلمية بيروت– لبنان (الطبعة5). ص ص: 19- 21،71،77،145،237،266،281،323، 325،326،334،335،342،375.

[11] **الدنشاري عز الدين والبكري عبد الله ، 1994 :** مرض السكر دراسات الحاضر وآفاق المستقبل. المملكة العربية السعودية. دار المريخ للنشر. ص ص: 13- 32،35- 39،46،67،92،121،

128، 129،158،166،169،176،217.

[12] **مدحت الأزهري، 2003** : بلسم الكمثري لمرضى السكري. جريدة الرياض.

[15] **الصيدلاني: فرانس جاسم جرجيس، 2006** :السكري. جريدة الحياة.

[16] **مغازي علي محجوب ، 2001**: حياتي مع السكر. الدار العربية للعلوم .ص: 15،65،87.

[18] **محمد عبد الرحيم، 2001** : الطب المجرب و الأمراض الباطنية وعلاجها بالأعشاب والنباتات الطبية». دار الراتب الجامعية.ص ص: 73- 79،80،81.

[21] الموسوعة الحرة ويكبيديا.

[22] **الحلبي جميل ،2004** : كل شيء عن السكري. دار المؤلف للنشر لبنان. ص: 61،62،73 .

[29] **خياطي مصطفى ، 1986** : السكري ومضاعفاته . الجزائر . ص : 37، 45 ، 65، 66 .

[30] **د.كمال و حنش أ. ، 2005**: مضاعفات داء السكري تعطيل الجهاز البولي والتناسلي. حقوق النشر لمؤسسة اليمامة.

[31] **سالم دحيل السويدان (صيدلي إكلينيكي بعيادة السكر في مستشفى الملك فهد للحرس الوطني)، 1999** : أدوية السكر وأهمية استخدامها بانتظام. جريدة الجزيرة .

[32] **يوسف زين،2004** : دليل المصابين بالسكري . مجلة العربي .

[33] **طارق يحي قبيل ،2001** : أمال جديدة لعلاج السكري . حقوق النشر محفوظة لدى إسلام أون-لاين .

[35] **وليد أحمد فيتحي، (طبيب إستشاري ورئيس مجلس إدارة المركز الطبي الدولي) ،2006 :** بخاخ الأنسولين إكتشاف جديد لمرضى السكري. مجلة أهلا وسهلا.

[36] **السحلماسي عبد الحي ، ترجمة: حنجار محمد ،2000:** الأعشاب الطبية في المغرب. نشر الفنك الدار البيضاء. ص: 5.

[37] **عاشور عبد اللطيف ،1983** : التداوي بالأعشاب والنباتات. دار الهدى للنشر عين مليلة الجزائر.ص: 10،33،119،156،163

[38] **الدويك وسام ،2005** : التطبيب بالأعشاب بين الحقيقة والسراب.

[39] **العودات محمد و لحام جورج ، 1992** : النباتات الطبية واستعمالاتها .الأهلي للطباعة والنشر والتوزيع (الطبعة 2) الجزء الأول. ص: 36،68،83،98،165،197.

[41] **حليمي عبد القادر علي ، 1996** : الفصائل المروية في الأعشاب الطبية . موقم للنشر .ص: 96،117،196،215،297.

[42] **طلعت أكرم ، 2004** : عالج نفسك بالشاي الأخضر. دار المسلم للنشر والتوزيع القاهرة. ص: 17- 19.

[43] **حسان عبد النور ، 2006** : النباتات الطبية . الجزائر . ص : 36،89،45،62.

[44] **رويحة أمين ، 1983** : التداوي بالأعشاب. دار القلم بيروت- لبنان. ص: 42،62،113، 306.

[46] **الشحات نصر أبو زيد ، 1992** : النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية . لدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة (الطبعة2). ص ص: 23،24،53- 56،60- 65،364،366،368،372.

[47] **ديمان ، ترجمة : عسكر أحمد وحنفي هشام، 1996** : أساسيات كمياء الأغدية . الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة. ص ص : 308- 315، 317

المراجع بالفرنسية:

[03] Richter Gerhard & Jeam Louis ; 1993 : Métabolisme des végétaux physiologie et biochimie .edition TEC et DOC. p: introduction,290,303,304,318, 332,333,436 .

[06] Fauche J.G. & Rarquet A. & Hambukers A. ; 2000 : Les plantes medicinales de la plante au médicament . Sart-tilman . p :7,9,10.

[10] Pacand Gerhard ; 1990 : Le diabète et ces complicaton , prevention traitement . edition :charge dahlab. p :12,13,15.

[13] Buseceouci Abdaelatif & Rezoucie Mostaphe ; 1992 : Ellements de pediature . édition : OPU . p:485,489.

[14] Reyer Philippe ; 1983 : Phisiologie humaine . flammarion medecine sciences . p : 438,439,440.

[17] khiati Mostafa ; 1986 : Le diabete chez les enfants . Belgique . p: 11, 12,19.

[19] Bouileau P. & Rerle B. ; 1993 : Encyclopedie médicine chinficole . edition ERC. p : 10-12.

[20] Bourrillon Antoine & Chpnes Yues & Christoforov Boyan & Frydman Reni & Gentihini Rare & Quérin Francois & Israè Lucien & pierre Jeam & Luton Yues.Roin & Francois Vachon &Youinou Pierre &Wainsten ; 1995 : Larousse medicale .paris. p : 293-297.

[23] Rars Delier & J.F & Adhainanart Carli; 1983 : Precise de thérapeutique . Raloine S.A. paris . P: 317,318.

[24] Khalfa.S ; 2001 : Le diabète sucré . office des publications universitaire. P :70,71,73,107,109.

[25] Richel Harrel. ; 1991 : Semiologie biochimique .copyright paris. p : 126,129.

[26] Hillon p.& Aubert p. ; 1997 : Thérapeutique de la physiopathologie au traitement .Edition: APNET. P: 462,463,464.

[27] **Belhadj M. ; 2005** : Le quide de diabétologique . pour comité rédicale national de diabétologue. p : 33,43,46, 50.

[28] **Perlemuter L. & Collinde L'horlet & Selam J. ; 1987 :** Diabète et maladies metaboliques Rasson paris .p : 40,41,135,139,163,169,170,173.

[34] **Reyrier Alain ; 1993 :** Maladies rénales de l'adulte . édition : ellipes, paris. p : 143.

[40] **Wichtl Rax, Obert Anton ; 1999** : Les plantes thérapeutique . édition TEC et DOC. p : 68 , 129,211,291,292,375,376,410,425,426,551,569, 495.

[45] **Brunetan Jeam ; 1993** : Pharmacoynosie phytochimie . édition TEC et DOC paris.p: 4,97,314,315,393,406,626,644,701,709,712,756,788,859,864.

ملخص:

مواد الأيض الثانوي هي مركبات نهائية أو فضلات تنتجها بعض النباتات إنطلاقا من مواد الأيض الأولي، و هي مواد فعالة يعزى لها التأثير الفسيولوجي على العضويات الحية .

لاحظنا من خلال بحثنا النظري تأثير بعض هذه المواد على نسبة السكر في الدم لدى مرضى السكري حيث أثبتت البحوث التي قام بها بعض العلماء أن :

* البوليفينولات تخفض مستوى السكر في الدم و البول .
* القلويدات (مثل الغالجين) تخفض مستويات السكر في الدم بقوة .
* الجليكوزيدات تعمل على منع زيادة نسبة السكر في الدم .
* التربينات الرباعية (مثل الكاروتان) يضبط سكر الدم العالي .

الكلمات المفتاحية : الأيض الثانوي ،الداء السكري ، المواد الفعالة العلاجية .

Résumé :

Les métabolites secondaires sont des composés terminaux ou des déchets produisent par certaines plantes à partir des métabolites primaires , et qui sont des métabolites actifs à l'origine de l'effet physiologique sur les organismes vivants .

Nous avons constaté à travers notre recherche théorique l'influence de ces composantes sur le taux de glucose dans le sang des diabétiques .

Les travaux de certains chercheurs ont mis en évidence :

- Les polyphénols : baissent le taux du glucose dans le sang et les urines .
- Les alcaloides (comme le galegine) : baissent fortement le taux de glucose dans le sang .
- Les glycosides : jouent un rôle important devant l'arrêt de l'évolution du taux de glucose dans le sang .
- Les tetraterpènes (comme le carotène) : fixent la valeur maximale du taux du glucose dans le sang .

Summary :

The secondary metabolites are final components or waste produced by plants on the base of primary metabolites .

These materials are effective and they have a physiological effect on organisms .

We have noticed from our theoretical research that some of these materials effect the blood sugar level for diabetics .

In fact , many researches carried by scientists proved that :

- Polyphenoles decrease the level of sugar in blood and urine .
- Alcoloides such as galegine decrease strongly decrease de level of sugar in blood .
- The glycosides prevent the increase of blood sugar level .
- The four trepenes such as carotene adjusts the high blood sugar .