جامعة ايبلا
كلية الصيدلة

المحاضرة الرابعة عشر
الدكتور عصام الشماع

الصـابونينـات
Saponines

تعريف الصابونينات وأنواعها Definition and Types:

و هي عبارة عن غلوكوزيدات نباتية تذحل في الماء ولها القدرة على إعطاء رغوة ثابتة عند تماسها بالماء ، تستحلب الزيوت وتقوم بتثبيت المعلقات، كما أن لها ألفة كبيرة للكوليسترول حيث تشكل معقدات صعبة الانحلال بالإيتانول 96%، تترسب الصابونينات Saponines بالايتر الإتيلي والكلورفورم.

لقد استعملت الصابونينات منذ مئات السنين لأغراض عملية، كالغسيل وكسم للسك وظهر اسم الصابونينات بأنها مواد سكاريدية مستخرجة من النباتات لاتحتوي في تركيبها على عنصر الآزوت، تذحل في الماء وتعطي معه رغوة ثابتة، كما أنها تساعد على تعليق الزيت في الماء، وتتمتع بخواص حالة للدم.

وتتأثر الصابونينات بالحموض المعدنية حيث تعطي بالإماهة قسم سكري وآخر غير سكري يدعى بالصابوجنين أو الصابونين (Sapogenin) وبحسب تركيب هذا الجسم اللاسكري تقسم الصابونينات إلى قسمين: الصابونينات الستيروئيدية، حيث يشتق الجسم اللاسكري فيها من النواة الستيروئيدية، والسكاريدات التربينية الثلاثية حيث يشتق الجسم اللاسكري فيها من النواة التربينية الثلاثية.

وقد تبين في السنين الأخيرة بأن الصابوجنينات يمكن أن تحول بسهولة إلى حاثات جنسية، وإلى عدد من المواد الستيروئيدية ذات الأهمية البالغة.

وقد تبين أن النبات البرازيلي المسمى (Agave sisalana) يشكل مصدراً هاماً للحصول على مادة الهيكوجينين (Hecogenein)، الذي يستعمل كمادة أولية لاستحصال الكورتيزون بطريقة نصف صناعية، و هذا ما دعى إلى زيادة البحث عن الصابونينات في النباتات المختلفة.

ويمكن عزل الصابوجنينات في حالة وجود صعوبات في عزل الصابونينات وقد تبين أن المقر الرئيسي للصابونينات في النبات هو النسيج البارانشيمي الأصلي، ولكن نسج النبات الأخرى كنسج الأوراق والبذور والجذور يمكن أيضاً أن تحتوي على الصابونينات.

تتمتع الصابونينات بتأثير حال لكريات الدم الحمراء وبسمية عالية للأسماك والحيوانات ذات الدم البارد .
تتواجد في بعض النباتات مثل الكلاجة (قشور باناما) *Quillaya saponaria* من الفصيلة الوردية *Rosaceae*.
تقسم الصابونينات إلى قسمين وذلك بحسب بنية الجزء غير السكري aglycon إلى الأنواع التالية:

1 . صابونينات سيتروئيدية Steroidal Saponines :

ويشتق الجزء غير السكري aglycon من الكوليسترول (Cholestrol (C27 ، وتنتشر في الصابونينات وحيدة الفلقة Monocotyledonusfamilies من الفصيلة الديسكورية Dioscoreaceae مثل أنواع الديسكوريا Descorea spp والفصيلة الصبارية Agavaceaeوأنواع الصبار، كما تتواجد في النباتات ثنائيات الفلقة Dictyledonus families من الفصيلة القطانية Leguminaceae مثل نبات الحلبة Trigonella foenum- graecum .

2 . صابونينات ثلاثية التربينوئيد خماسية الحلقات

Pentacyclic Triterpenoid Saponines:

ويشتق الجزء غير السكري aglycon من خمس حلقات سداسية (C30) وتوجد في نبات الكلاجة (قشور باناما) *Quillaya saponaria* وعرق السوس *Glycirrhiza glabra*.

3 . القلويدات السيتروئيدية Steroidal allkaloids :

وهي مجموعة فرعية من الصابونينات السيتروئيدية حيث يتكون الجزء غير السكري aglycon من مشتقات الكوليسترول والمرتبطة بجوهر النيتروجين nitrogen مما يكسبها صفات قلوية.

يرتبط الجزء غير السكري aglycon عبر جذور الهيدروكسيل التي يحملها مع سكاكر بسيطة خماسية أو سداسية قد تكون منقوصة الأوكسجين (غلوكوز، غالاكتوز، كسيلوز، أرابينوز، رامنوز، فوكوز، الحمض الغلوكورونى).

تحتوي بعض النباتات التي تتمتع بتأثير مقوٍ للقلب مثل نبات الستروفانتوس Strophanthus من الفصيلة الدفلية Apocynaceae، وجنس الديجيتال Digitalis من الفصيلة الخنازيرية Scrophuliaceae، على الغلوكوزيدات المقوية للقلب Cardiac glycoside إضافة إلى الصابونينات السيتروئيدية Saponines Steroidal .

الخواص والاستعمالات Characteristics and Uses :

تتميز الصابونينات بقدرتها على إعطاء الرغوة ، حيث تعمل على تخفيض التوتر السطحي وتساعد على تعليق الزيت في الماء (لذلك تستعمل بوصفها عوامل استحلابية)، ومن خواصها أيضا تخريشها للجلد والمخاطيات كما تسبب العطاس وسيلان الدمع ، كما أن لبعضها تاثير صاد حيوي أو مضاد للفطور.

تتمتع الصابونينات السيتروئيدية Steroidal Saponinesبأهمية دوائية كبيرة نظراً للتشابه الكبير في بنيتها الكيميائية مع بعض المركبات الأخرى مثل الهرمونات الجنسية Sex hormones والكورتيزون Cortisone والسيتروئيدات المدرة steroides Diuretic وفيتامين D والغلوكوزيدات القلبية Cardiacglycoside لذلك فهي تستعمل بوصفها مواداً أولية تدخل في عمليات الاصطناع النصفي الكيميائي للهرمونات الجنسية ومشتقات الكورتيكوستروئيد، حيث يتم تحويل المركبات الصابونينية مثل الديوسجينين Diosgenine إلى الهرمونات الجنسية مثل البريغنولون Pregnolone والأستروجين Ostrogene، وتتحول الصابونينات إلى مشتقات الكورتيزون عند إضافة جذر الهيدروكسيل إلى الفحم رقم (C11).

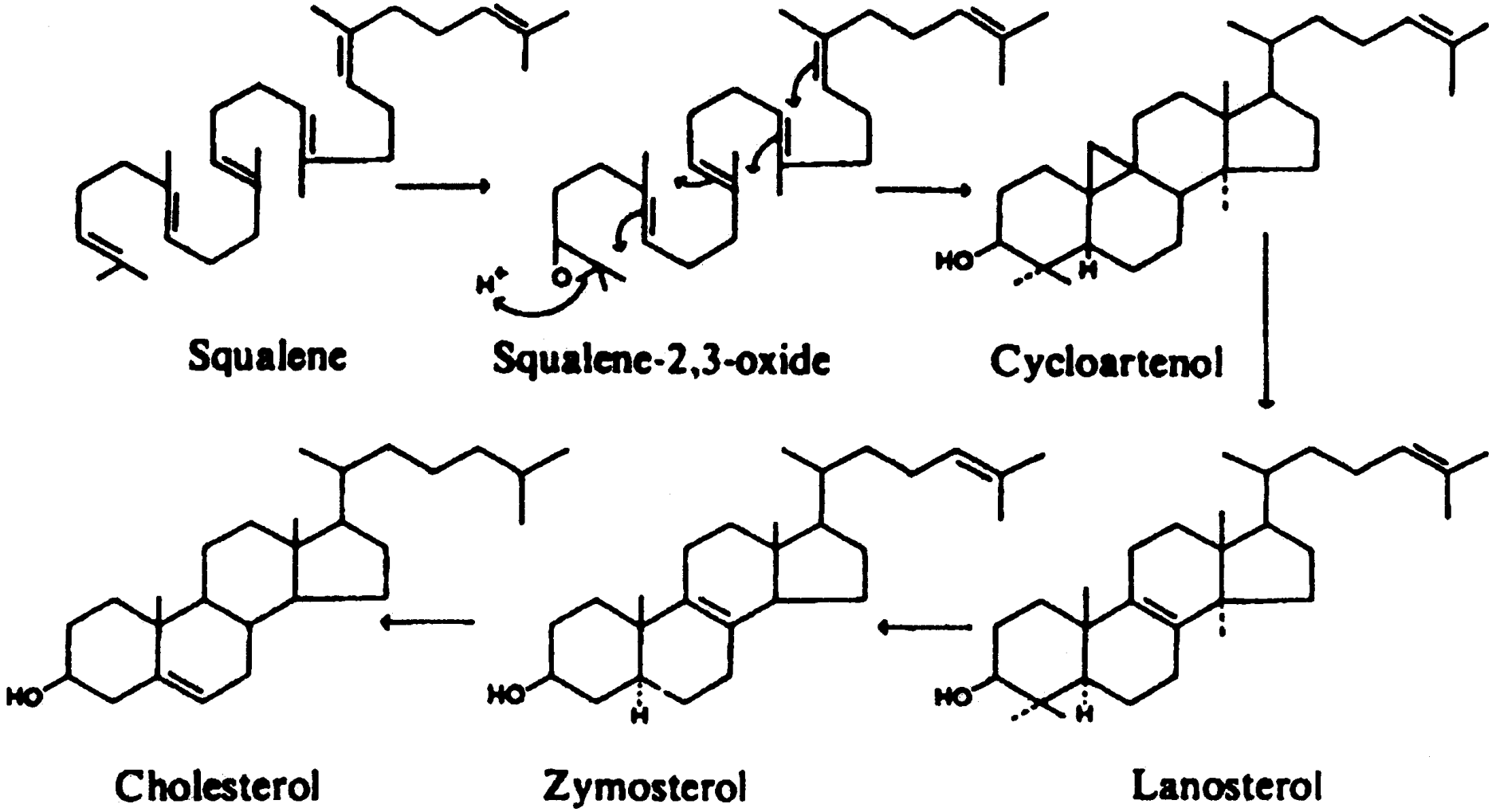
الصابونينات الستيروئيدية
Steroidal Saponines

تعد الصابونينات السيتروئيدية ذات أهمية دوائية كبيرة بسبب علاقتها مع بعض المركبات مثل الهرمونات الجنسية، الكورتيزون، الستيروئيدات المدرّة، فيتامين D، والغليكوزيدات القلبية. يستخدم بعضها بوصفها مواداً أولية لاصطناع هذه المركبات.

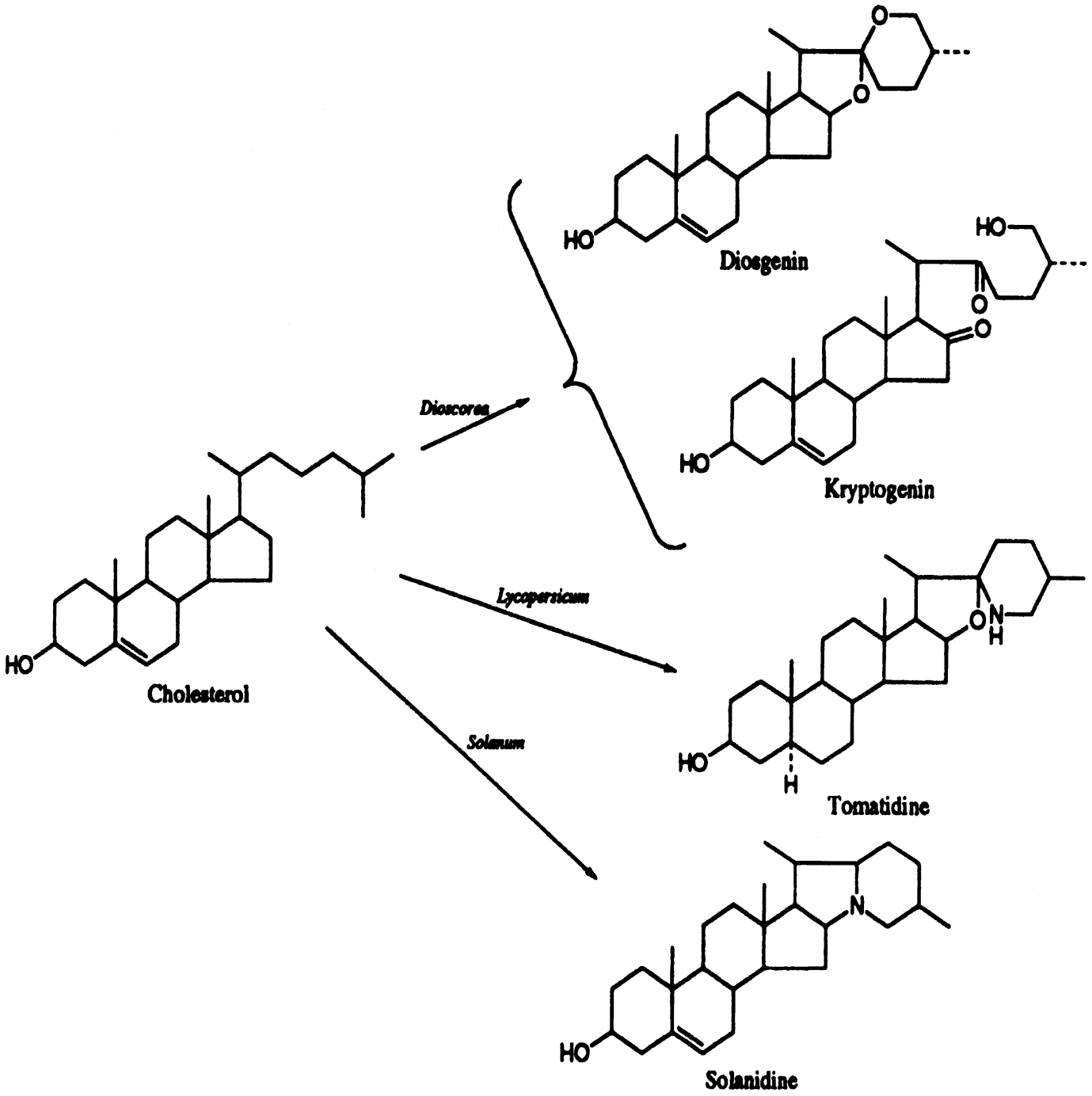
النشوء البيولوجي للصابونينات السيتروئيدية:

Biogenesis of Steroidal Saponines

تنشأ الصابونينات السيتروئيدية Ssteroidal Saponines بدءاً من حمض الميفالوني Mevalonic acid حيث يتم تحلقن السكوالين Sequalene ليعطي الكوليسترول Cholestrol، والذي يؤدي إلى تشكل الصابونينات السيتروئيدية كما في حال الديوسين وهو الأغليكون المؤلف للغلوكوزيد المسمى الديوسجينين Diosgenin glycoside الموجود في أجناس الديوسكوريا Dioscorea.



الطريق المحتمل لتشكل الكوليسترول cholestrol في النباتات الراقية higher plants والطحالب algae



بعض المستقلبات النباتية plant metabolites للكوليسترول cholestrol

أهم النباتات الحاوية على الصابونينات السيتروئيدية

جنس الديسكوريا : *Dioscorea Vilosa*

الفصيلة الديسكورية : *Dioscoreaceae*

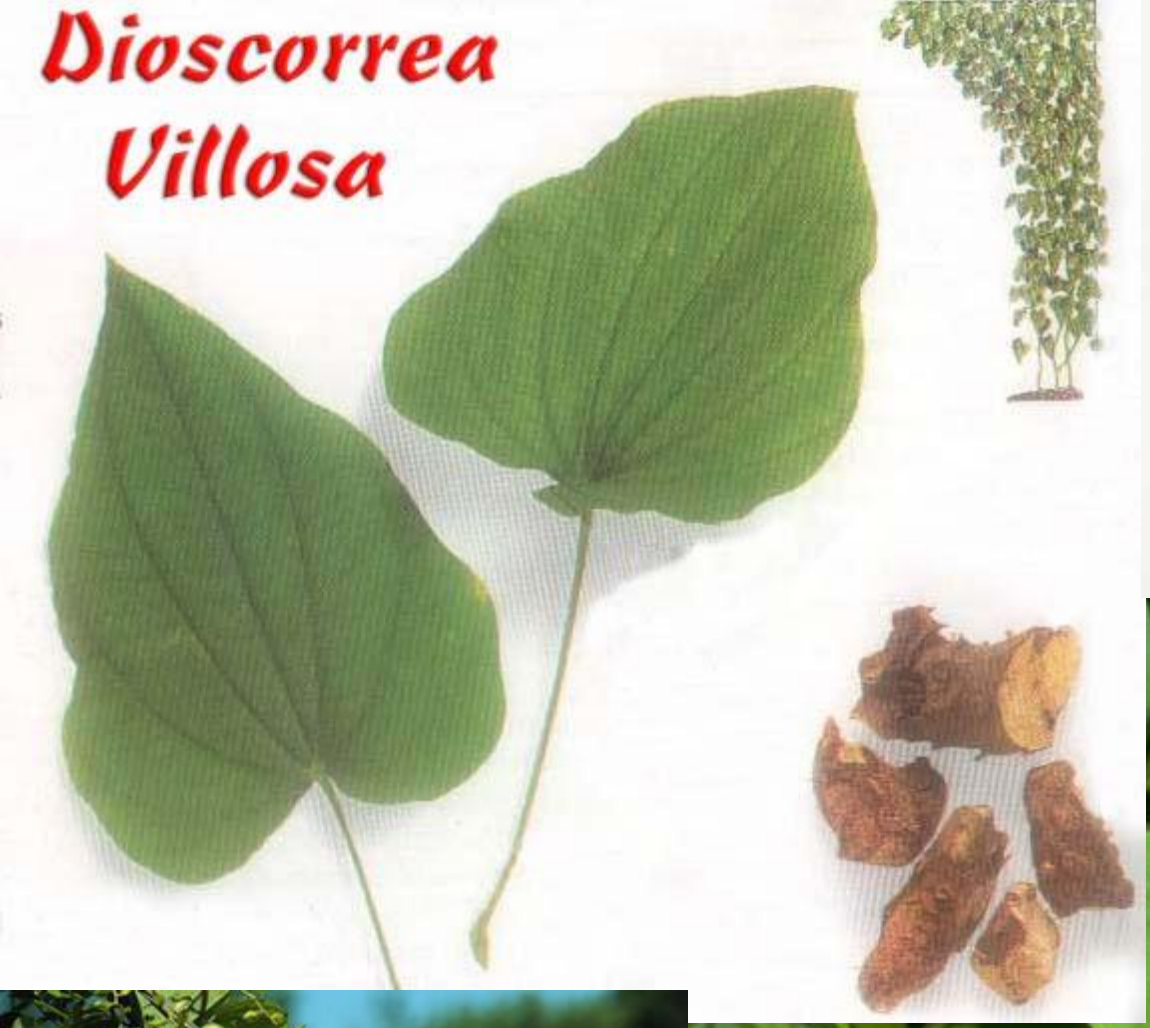
تحتوي بعض أفراد هذه الفصيلة على ستيروئيدات صابونينية، كما يحتوي بعضها الآخر على قلويدات سامة.

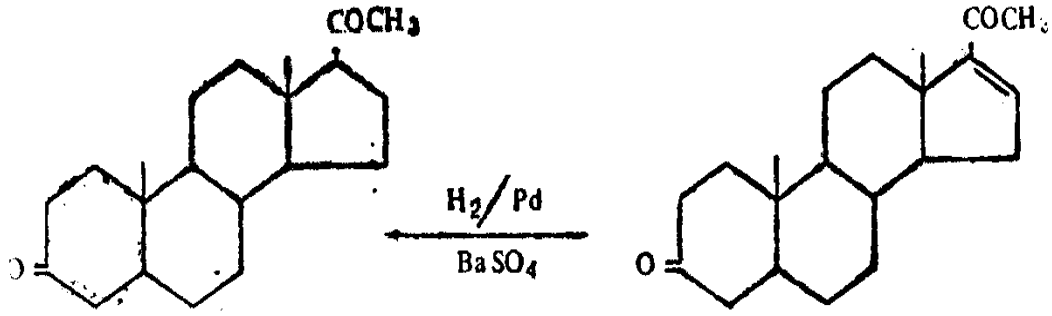
الديسكوريات التي تحتوي على صابونينات ستيروئيدية

Dioscoreacees a sapoosides steroidiques

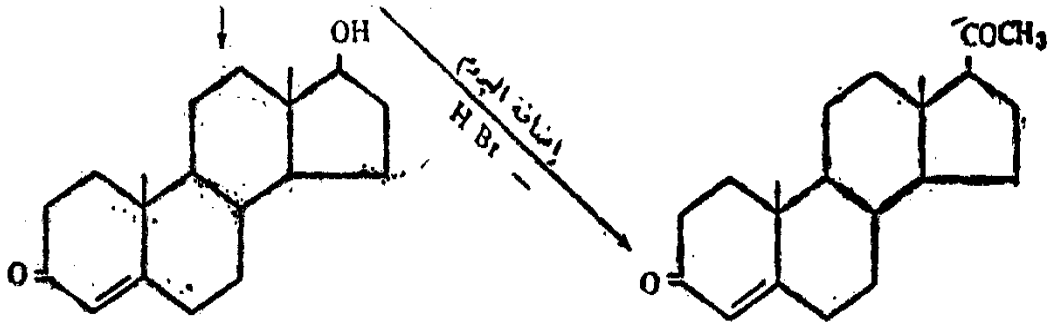
لقد دلت الإحصائيات التي قام بها العالم الإحيائي الأمريكي Wall أن جميع أنواع هذه الرتبة أي ما يقارب 600 نوع تحتوي على مكونات صابونينية ذات تأثير حالّ لكريات الدم الحمراء Action hemolytique.

Dioscorrea Villosa



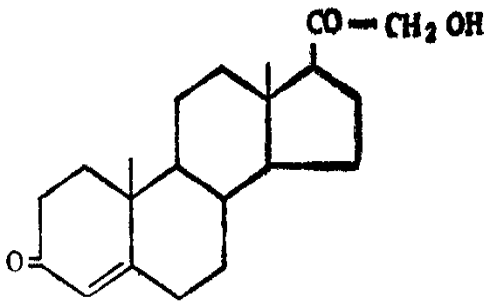


Pregnan - 3, 20-dione



Testosterone

Progesterone



Desoxycorticosterone

كان أول الأنواع التي درست هو نبات Dioscorea tokora ، فقد تم عزل سابونوزيد يدعى Diosgenine، يمكن أن تكون نقطة الانطلاق في الاصطناع النصفي الكيميائي لمشتقات الكورتيكوستيروئيد وكذلك لاصطناع الهرمونات الجنسية.

يمكن تحويل المركبات الصابونينية وبخاصة Diosgenine إلى الهرمونات الجنسية التالية مثل البريغنولون Pregnolone واستروجين Oestrogene.

كما يمكن تحويل هذه الصابونينات إلى مشتقات الكورتيزون.

إلى جانب نوع Dioscorea Tokora فقد وجد أن هناك عدة أنواع أخرى، تكثر بخاصة في أمريكا الوسطى وتمتاز بغناها بديوسجنين ومنها:
Dioscorea Composita, Dioscorea Floribunda, Dioscorea Macrostachya, Dioscorea Spiculiflora

يحتوي النوع الأخير، بالإضافة إلى الديوسجنين، صابونين آخر هو بوتوجنين Botogenineوالذي يحتوي على وظيفة خلونية في الفحم رقم C12 ، تمكّن هذه الصفة من الحصول على مشتقات البريدنيزولون Prednisolone.

الديوسكوريات التي تحتوي على قلويدات سامة
Discoracees a alcaloides Toxiques

1- ديوسكوريا هيرسوتا Dioscorea Hirsuta :

ينتشر هذا الذبات في جزر ماليزيا ومدغشقر (مدغشقر)، و هو ذبات درني عزل منه قلويد الديوسكورين Dioscorine، يتميز هذا المركب بصفات خالجة ثم شالّة للجهاز العصبي المركزي.

2- الديوسكوريات الغذائية Dioscoreacees Alimentaires:

تمتاز هذه المجموعة من الديوسكوريات بغناها بالمركبات النشوية 20-30%، تنمو بخاصة في المناطق الاستوائية والمدارية، حيث تُعد هناك نباتات غذائية بالدرجة الأولى. جميعها نباتات درنية، يبلغ وزن هذه الدرنة في بعض الأحيان حتى خمسين كيلوغراماً، ومن هذه الأنواع نذكر: *Dioscorea Batatas, Dioscorea Igname, Dioscorea Esculenta*.

القسم المستعمل Used Part: الجذور والجذمور الدرني (Tubers).

المكونات Constituents:

صابونينات ستيروئيدية أهمها: ديوسيجنين Diosgenin, Hecogenine،

والديوسيجنين ينتسب إلى زمرة الصابونينات التي تحتوي على رباط مضاعف C5-C6.

الاصطناع الحيوي Bio Synthesis:

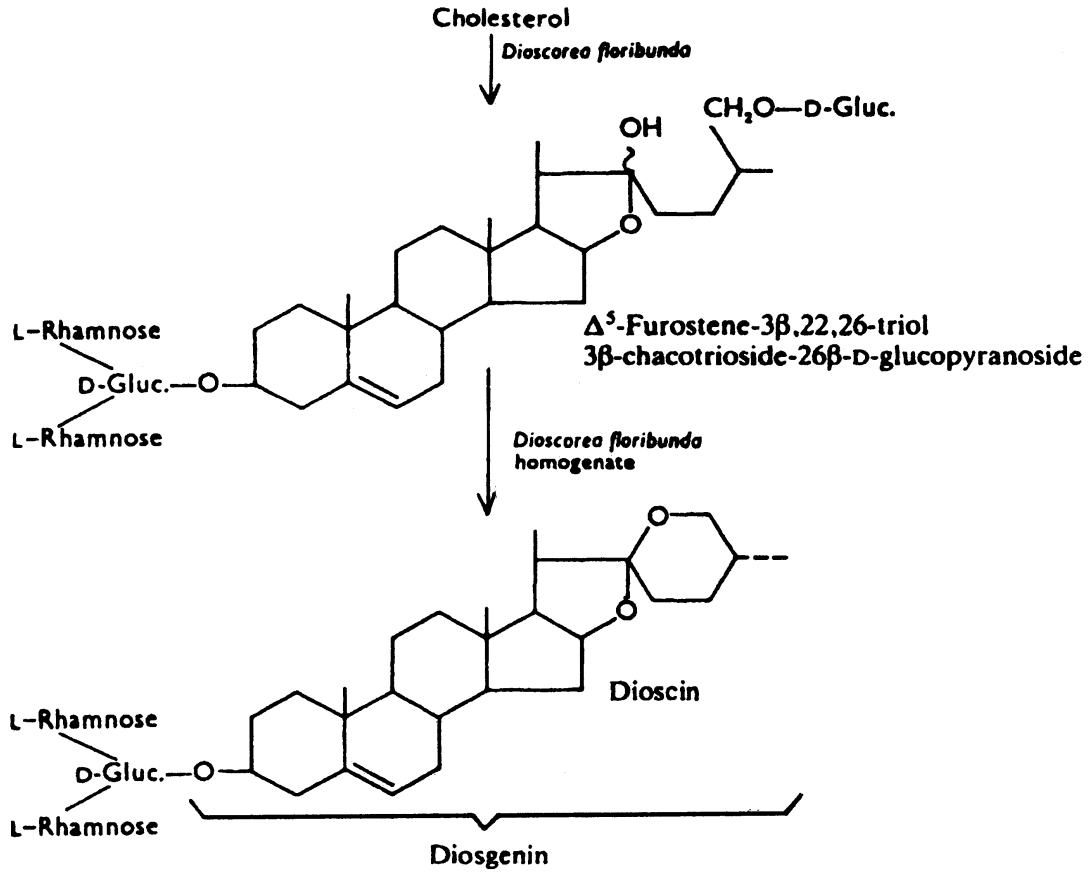
الاصطناع الحيوي للديوسيجنين انطلاقاً من الكوليسترول:

الاستعمالات Uses:

تعد الديسكوريا المصدر الأساس في عمليات الاصطناع النصفي الكيميائي لمشتقات الكورتيكوستيروئيد وكذلك لاصطناع الهرمونات الجنسية من مثل كالبريغنولون والأستروجين .

Dioscorea Igname

Dioscorea Batatas



تشكل واستقلاب الصابونين ذي السلسلة المفتوحة في الديسكوريا Dioscorea واستقلابه

يمكن الحصول على مشتقات البريدنيزولون Prednisolone بدءاً من صابونين يدعى بوتوجينين Botogenine الموجود في نوع Discorea Spiculiflora .

استعمل الديوسجينين Diosgenin المعزول من البطاطا المكسيكية الحلوة Mexican yam لتصنيع مانعات الحمل السيتروئيدية Steroidal contraceptina.

نبات الحلبة : *Trigonella foenum- graecum*

الفصيلة القطانية: *Leguminacea*

المكوناتConstituents:

تحتوي بذرة الحلبة على قلويد من نمط البيريدين البسيط (التريغونيللين Trigonilline)، وتكمن الأهمية الصناعية الصيدلانية في وجود عدد من الصابوجينينات السيتروئيدية وخصوصاً الديوسجينين Diosgenin الموجود في الجنين الزيتي، كما تحتوي الحلبة على زيت ثابت Fixe oilولثأومواد منكهة.

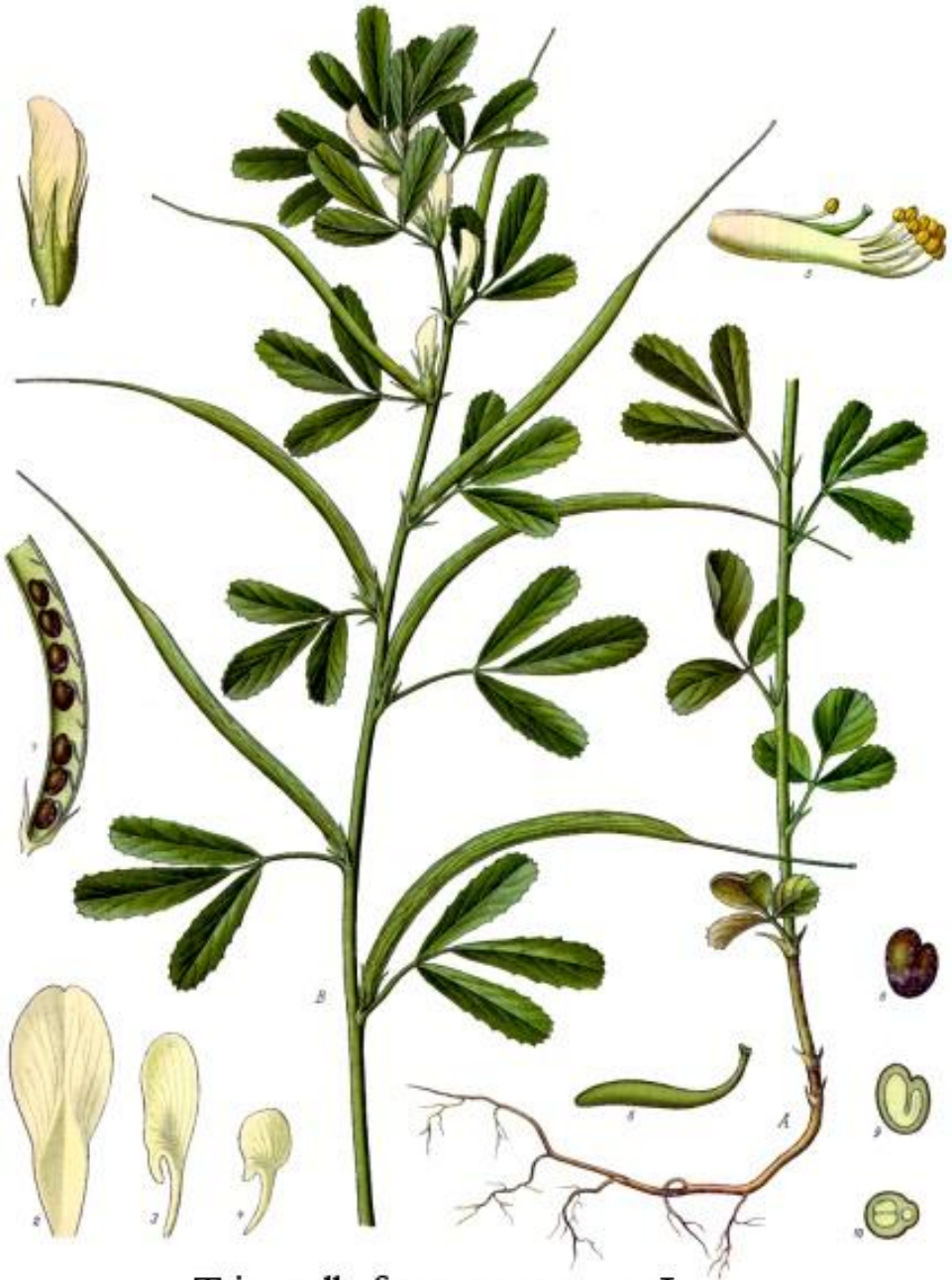
الاستعمالات Uses:

تمتلك بذور الحلبة خواص منشطة للأنسولين وبالتالي فهي ذات خواص مخفضة للسكر antidiabetic.

خافضة للكوليسترول cholestrol- lowering.

مضادة للقرحة anti-ulcer.

مضادة للسرطان anti-cancer.



Trigonella foenum-graecum L.
Image processed by Thomas Schoepke
www.plant-pictures.de

نباتات فول الصويا: Soya Bean Sterols

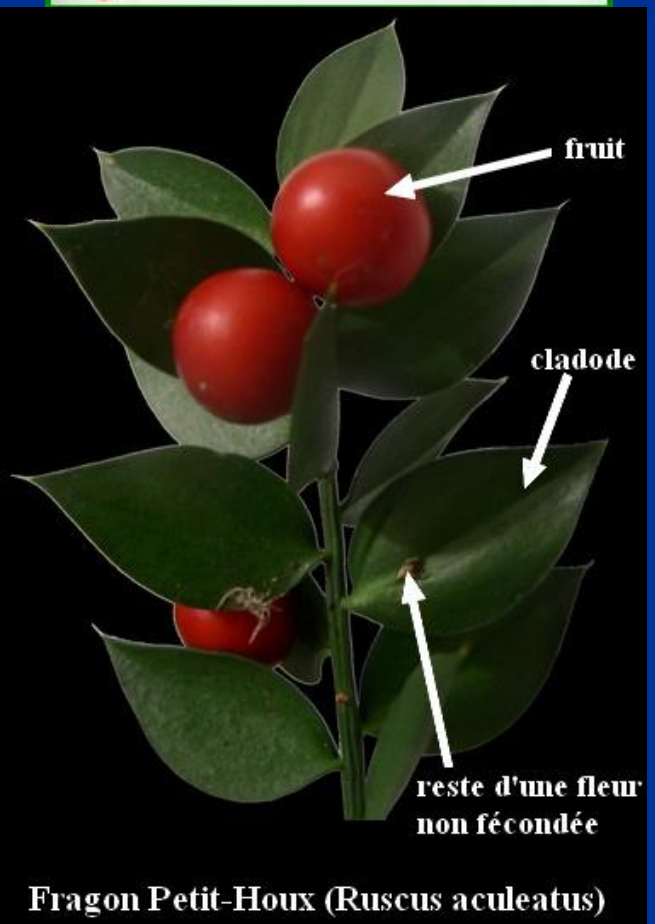
فول الصويا *Glycine soja*

الفصيلة القطانية *Legnminacea*

القسم المستعمل: Used aprt

تستعمل بذور النبات الغنية بالزيت والبروتين Protein وتحتوي أيضاً على الفيتوسيترولات الستيغاسترون Phytosterol, Stignasterol والستيوستيرول Sitosterol وتستخدم في اصطناع ايترويد steroid وتستعمل كمنتجات ثانوية لصناعة الصابون، وتستخدم أيضاً في الصناعات الغذائية.

Majestic Mountain Soa
Logan, UT 84321
(435) 755.0863
Calendula Oil
Fixed Oil/Additive
8 FL OZ



Fragon Petit-Houx (Ruscus aculeatus)

العشبة المغربية(المكسيكية)

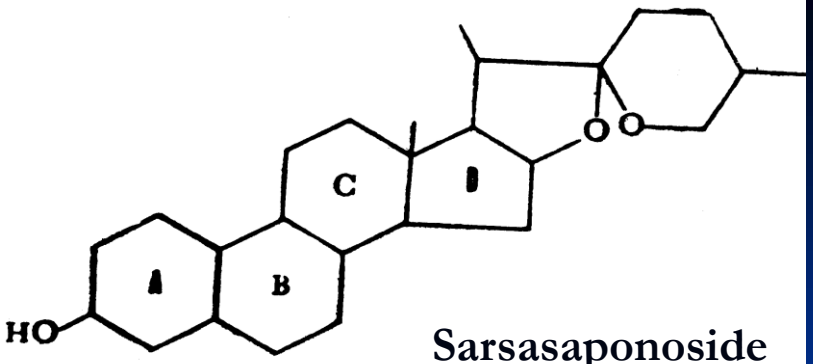
العشبة المغربية : *Smilax divers*

الفصيلة الزنبقية : *Liliaceae*

يطلق اسم العشبة المغربية Salsepareille على جذور عدد كبير من الأنواع النباتية التي تنتمي إلى جنس Smilax من قبيلة شبيهات الهليون Asparaginees.

المكوناتConstituents :

مواد نشوية ومواد معدنية، العنصر الأهم هو المكون الفعال الصابونيني والذي يدعى السارساصابوجنين Sarsasapogeninمن صفاته أنه مركب مبلور ذواب في الماء، ينشطر بالإماهة إلى ذرتي غلوكوز وذرة رامنوز وإلى أغليكون يدعى سارسابوجينين وهو ذو طبيعة ستيروئيدية

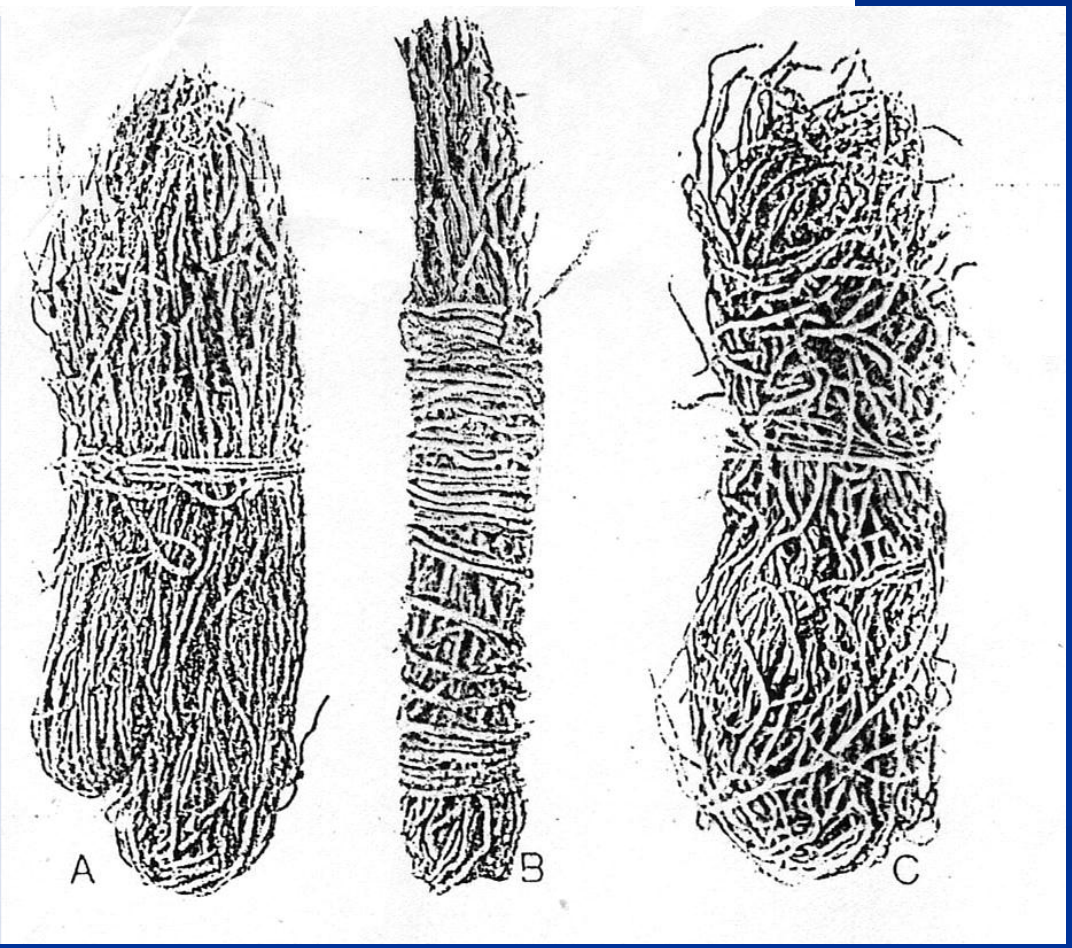


Sarsasaponoside

الاستعمالات Uses:

انتشر استعمال العشبة المغربية (المكسيكية) في أوائل القرن السادس عشر بوصها دواءً شافياً من مرض الزهري syphilis ومن مرض الروماتيزم rheumatism وفي بعض الأمراض الجلدية من مثل مرض الصدف Psoriasis والاكزيما Eczema ، وفي التهاب الشرايين الروماتويدي Rheumatoid arthritis .

في الوقت الحالي يعود استعمال العشبة المغربية إلى احتوائها على المواد الصابونينية والتي تستعمل بوصفها دواءً منقياً Depuratif إذ إنه يسهل عملية انطراح الفضلات من الجسم .



جذر نبات العشبة المغربية

الجينسنغ : *Panax ginseng*
الفصيلة الآرالية: *Araliaceae*

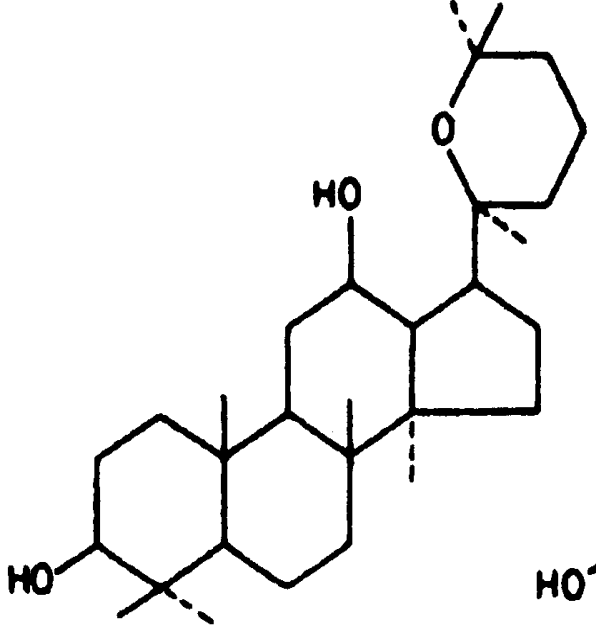
المنشأ الجغرافي Geographical Origin:

ينمو الجينسنغ في كل من الصين وكوريا وسيبيريا، بالإضافة الى شرقي أمريكا وهونغ كونغ ويُعد الجينسنغ الكوري الأغلى ثمناً.

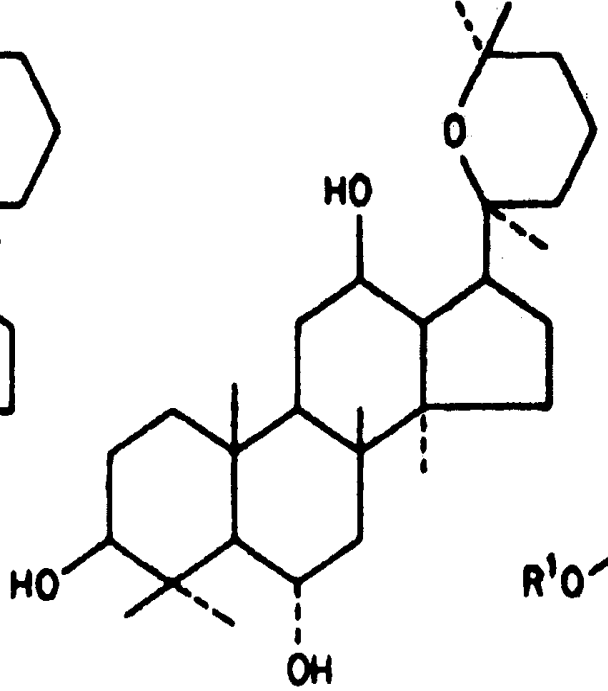
القسم المستعمل Used Part:

تستعمل الجذور التي تشبه جسم الانسان وتكون بلون أبيض عاجي.

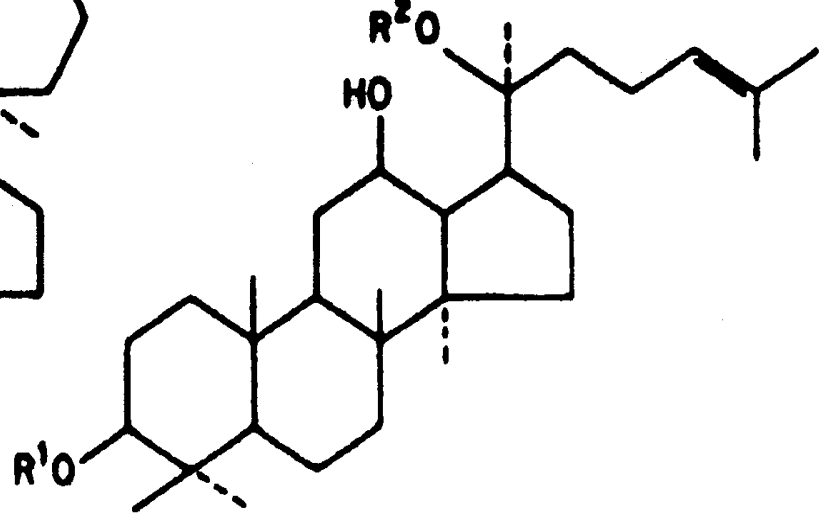
Panax ginseng



Panaxadiol



Panaxatriol



20-S-Protopanaxadiol,

$R^1 = R^2 = H$

Ginsenoside R_{b2}

R^1 = D-Gluc (1→2) D-gluc

R^2 = Ara (pyr) (1→6) D-gluc

الستيروئيدات المُترافقة مع الجينسينغ

Steroids associated with ginseng

المكونات Constituents:

تحوي جذور نبات الجينسنغ على عدد من الصابونينات Saponines تسمى جينسينوزيدات Ginsenosides وبانوكسوزيدات Panaxosides و تحتوي على مزيج مؤلف من الصابونينات الستيروئيدية Saponines Steroidal، وصابونينات ثلاثية التربينويد خماسية الحلقات Pentacyclic Triterpenoid Saponines.

الاستعمالات Uses:

يستعمل في معالجة :

فقرالدم . anaemia

التهاب المعدة gastritis.

في حالات العنانة الجنسية sexual impotence.

الكثير من الحالات التي تترافق مع التقدم في السن ويستعمل أيضاً بوصفه مضاد للقرحة anti ulcer .

وفي تحسين القدرة على التحمّل، والتركيز ومقاومة الإجهاد.

خافض لسكر الدم hypoglycaemic.

وله خواص مناعية immunological .