الصابونينات Saponins

وهي من مركبات الايض الثانوي التي تتنتجها بعض نباتات المملكة النباتية كنباتات العائلة الزنبقية والقرنفلية والارالية وتستعمل هذه المركبات في صناعة المنظفات ومطهرات خارجية وفي صناعة الصابون والشامبو ومعاجين الاسنان ومواد التجميل.

الصفات الكيموفيزيائية للصابونينات

1 - هي مواد صلبة غير متبلورة ذات اوزان جزيئية عالية، تذوب بالماء والكحول ذات طعم مرالمذاق ،تشكل رغوة كثيفة عند رجها لكنها اذ مزجت بمادة دهنية فانها لاتحدث رغوة عند رجها بل تشكل مستحلب .

2 - المركبات الصابونية لها القدرة على تقليل التوتر السطحي surface tension للمحاليل المائية وهذا يعود الى تركيبها البنائي المحتوي على جزئ سكري محب للماء وجزء لا سكري غير محب للماء (كاره للماءhydrophobic) .

3 - تتميز هذه المركبات بعدم احتوائها على النتروجين مطلقا .

4 - تحلل مائيا بواسطة الحوامض وينتج عن تحللها جزء لا سكري Aglycon يعرف الصابوجنين Sapogenin وهو جزء غير ذائب بالماء وجزء سكري يتكون من عدة جزيئات من السكر او حامض اليورنيك Uronic acid .

5 - كل المركبات الصابونية لا تحتوي على اصرة قوية تربط الجزء السكري بالجزء غير السكري إذ تتحطم بسرعة عند تعرضها للعوامل القلوية أوالحامضية .

6 - ان نوع المركب الصابوني يحدده الهيكل البنائي للجزء الاسكري فاما ان يكون من الصابونيات الستيرويدية او من الصابونيات التيربينويدية .

7 - ان المركبات الصابونية يتم بنائها من حامضMevalonic ووحدات Isoprenoids ،ويرتبط الجزء السكري بالجزء الاسكري في موقع ذرة الكاربون (C3) والقليل منها يرتبط في الموقع (C28) .

8 - تعد الصابونيات مركبات شديدة السمية اذا حقنت بالدم وذلك لقدرتها على اذابة اغشية كريات الدم الحمر وفشل الدم في أداء وظائفه، وبعض الصابونيات تسبب تكسر لكريات الدم الحمر . لذا عندما تعطى كجرع فمويه عن طريق الجهاز الهضمي فانها تعد غير ضارة .

تصنيف الصابونيات

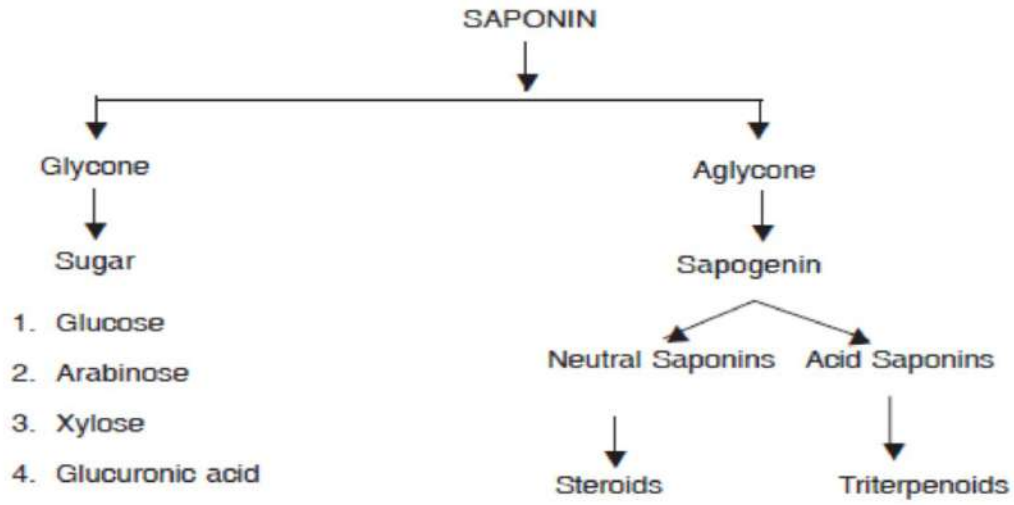


Fig. 1 Classification of Saponins

أولا:التصنيف وفق عدد جزيئات السكر: هناك عدة أسس لتصنيف الصابونيات منها

1 - مجموعة أحادية : وهي مجموعة يرتبط السكر الوحيد فيها بذرة كاربون رقم (C3) مثل مركبات Cucurbitacin في العائلة القرعية .

2 - مجموعة ثنائية : وهي مجموعة تحتوي جزئين من السكر احدهما يرتبط بذرة الكربون(C3) والأخر يرتبط بموقع (C28) .

3 - مجموعة ثلاثية :وهي مجموعة ذات ثلاث جزيئات من السكر مثل مركب Astragaloside و Dioscin .

4 - مجموعة رباعية: وهي مجموعة تحتوي على أربعة جزيئات من السكر مثل مركب Ginsenside في الجنسنغ .

5 - مجموعة خماسية :وهي مجموعة تتميز باحتوائها على خمسة جزيئات من السكر مثل Araloside في الارالیا Hederacoside في نبات اللبلاب السام . وهكذا حتي يصل التقسيم الى 11 جزيئة سكر .

ثانيا :التصنيف وفق نوع السكر

1 - مجموعة الصابونيات تحتوي سكر الزايلوزXylose مثل مركب Actein .

2 - مجموعة الصابونيات تحتوي سكر الفركتوزFructoseمثل مركب Smilagenin في اللبلاب.

3 - مجموعة الصابونيات التي تحتوي سكر الرامنوز Rhamnose مثل مركب Ginsenosid في الجنسغ .

4 - مجموعة تحتوي على مجموعة غير متجانسة من السكريات مثل Digitonin في نبات الديجتاليس .

ثالثا: التصنيف وفق نوع الجزء الاسكري :

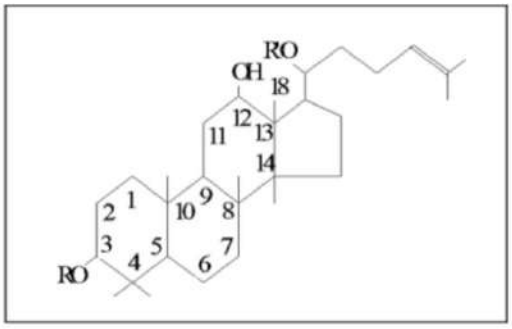
1 - الصابونيات الستيرويديةSteroidal Saponin

تسمى صابونيات رباعية الحلقات Tetracyclic او التربينات الثلاثية Triterpeniodsوتنتشر هذه المركبات في نباتات ذات الفلقة الواحدة اكثر من ذوات الفلقتين وهي تتكون من نواة ستريويدية تتكون من27 ذرة كاربون ومجموعة سكرية تتكون من 1-5 جزيئات سكر .

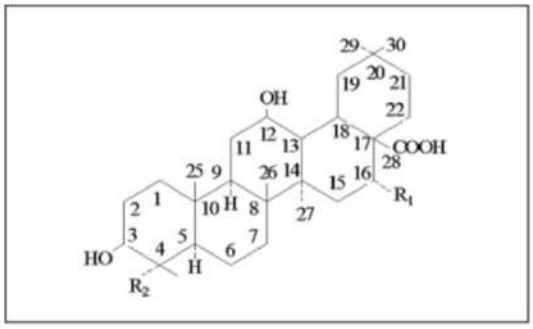
ان هذه المركبات توفر لنا مركبات طبية مهمة مثل الكورتيزون من مصدر نباتي وفيتامين D إضافة الى تنشيط الذاكرة وتحسين وظائف الكبد وموازنة نسبة السكر بالدم وخفض ضغط الدم .

2 - الصابونيات التيربينويديةTerpenoidal Saponin

تسمى الصابونيات خماسية الحلقة Pentacyclic و تنتشر هذه المركبات في نباتات ذوات الفلقتين ونادرا ماتوجد في نباتات ذوات الفلقة الواحدة وهي تتكون من نواة ستيرويدية تتكون من 30 ذرة كاربون ومجموعة سكرية تتكون من5--11 جزيئة سكر ، وهي مركبات مهمة في الفعاليات الحيوية فهي مضادة للالتهابات ومضادة المراض السرطان ومضادة لنمو الفيروسات وتستخدم في صناعة المبيدات الحشرية وتستخدم المواد المستخلصة من جذور عرق السوس في معالجة قرحة المعدة وطارد للبلغم .



الصابونينات الستيرونيدية



الصابونينات ثلاثية التربين

اهم النباتات الطبية الحاوية على الصابونيات

الحلبة *Trigonella foenum-graecum*

يعود نبات الحلبة للعائلة البقولية الجزء الفعال هي البذور المادة الفعالة فيه صابونيات ستيرويدية تستعمل في منع امتصاص الكولسترول، مضاد للسكري ، مضادة للإصابة بسرطان الصدر ومدرة للحليب .

عرق السوس *Glycyrrhize glabra*

يعود للعائلة البقولية ايضا الجزء الفعال هو الجذور تستعمل للالتهابات ومقشع وملين ومفيد لعلاج ضيق الشعب الهوائية والربو وقرحة المعدة والتهابات المسالك البولية وطارد للبلغم .

تقييم حدود الأمان :

- لا يستخدم بجرعات عالية ولا لفترات طويلة لأنه يسبب احتباس السوائل و التي يصاحبها اختزان شوارد الكلور والصوديوم مع طرح كميات كبيرة من شوارد البوتاسيوم وبالتالي زيادة ضغط الدم مع قلة البول تنجم هذه لأعراض عن حمض الغليسيريزيك الذي يتصف بخواص مضادة للالتهاب.

- لا يعطى لمرضى الفشل الكلوي والقلبيلأن للعقار تأثيرات استروجينية.

- لا يعطى لمرضى الضغط المرتفع ولا للحامل.

السدر *Ziziphus spina-christi*

يعود للعائلة السدرية الجزء الفعال هو ا لأوراق والثمار تستعمل مضادة لنمو البكتريا المسببة للالتهابات وملطف وملين وطارد للبلغم وخافض للحمى ومعالجة الامراض الجلدية والملاريا ونقص المناعة .

الجنسنغ *Panax ginseng*

وهو يعود للعائلة الغارية الجزء الفعال هو الجذور وتم تشخيص وعزل 112 مركب صابوني من أهمها الصابونيات التربينية وهو يستعمل كمنبه ومنشط ويستعمل في علاج مرض السكر ومقوي للشعر وفي صناعة مشروبات الطاقة

الكشف عن الصابونيات

ياخذ 1غم من المسوق النباتي ويرج بالماء فتتشكل رغروة بعمود يتناسب ارتفاع هـ مع مقدار الصابونينات الموجودة في المسحوق ونوع الصابونين، ولكن هذه التجربة ليست نوعية فيمكن أن تكرون ايجابية مع المواد الدباغية أو الصوابين والمستحلبات الصناعية، لذلك عند إضافة حمض مثل HCl لا تزول الرغوة في حال وجود الصابونينات وتبقى ثابتة لمدة عشر دقائق.