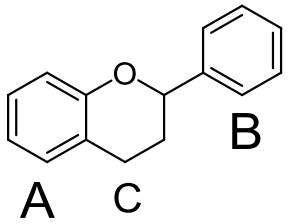
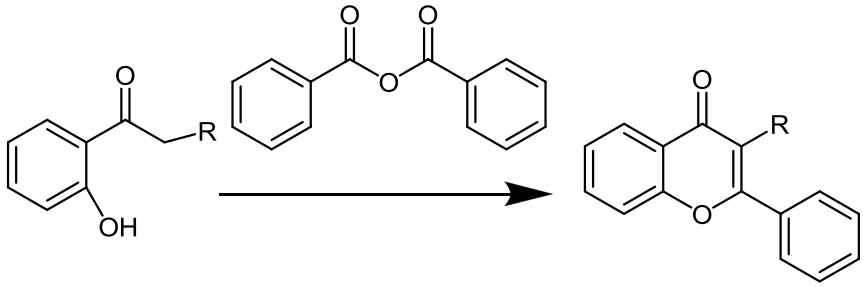
الفلافونويدات :

الفلافونويدات صبغات نباتية صفراء تسمى أحيانا انثوزانثينات Anthoxanthins وتنتشر في الأجزاء المختلفة من النبات من جذور وأوراق وزهور وغير ذلك . تحوي جميع الفلافونويدات ١٥ ذرة كاربون في بنائها موزعة على ثلاث حلقات كما في الصيغة التالية :



التي تعتبر المركب الأم للفلافونويدات ،وتجدر الإشارة إلى إن هناك صبغات نباتية أخرى تسمى انثوسيانينات Anthocyanins وهي وثيقة الصلة من الناحية الكيميائية بالفلافونويدات .

تفاعل تحضير الفلافون :



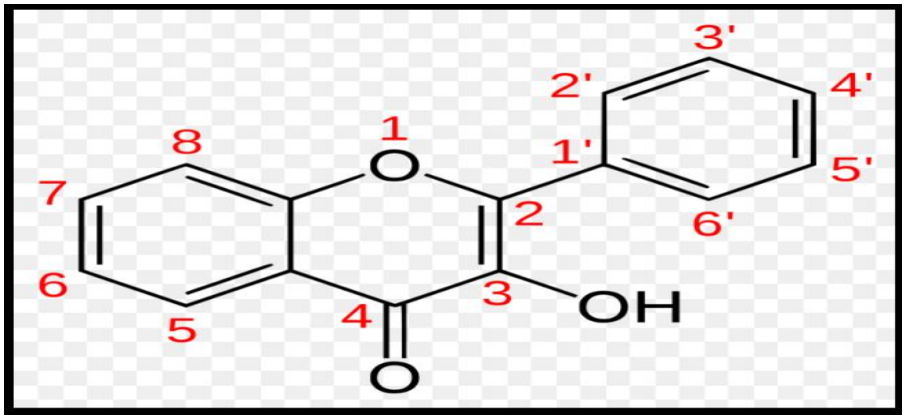
وهو تفاعل Allan-Robinson reaction حيث يتم بتفاعل o-Hydroxyaryl ketones مع انهيدريد اروماتي ليعطي الفلافون .

تصنيف الفلافونويدات:

تحوي هذه المركبات مجموعات بديلة هي في الغالب مجموعات هيدروكسيل أو مثوكسيل وقد توجد هذه المركبات على هيئة جليكوزيدات (يحتوي بنائها على وحدات سكرية) التي قد تكون على هيئة سكر أحادي أو ثنائي ،أو ربما يدخل في بناء السكر أكثر من وحدتي سكر أحادي . هذا وقد تكون وحدة السكر مرتبطة إلى ذرة أوكسجين مجموعة الهيدروكسيل أو مرتبطة مباشرة بإحدى ذرات كاربون الحلقة العطرية . واغلب السكريات الأحادية المتوافقة في بناء الفلافونويدات هي الجلكوز والجلاكتوز والاريبنوز والرامنوز والزيلوز. ويطلق على الفلافونويدات التي تحوي مجموعة أو أكثر من المجموعات أنفة الذكر على حلقتي A وB أو

أحداهما بالفلافونات . أما إذا وجدت مجموعة بديلة هيدروكسيلية على الموضع رقم ٣ لمركب فلافوني فانه يطلق عندئذ على المركب الجديد فلافونول ،والذي بدوره يشكل نواة أساسية للعديد من المركبات الطبيعية ويوضح الشكل الأتي في الصفحة التالية بعض الأمثلة النموذجية لبناء الفلافونات والفلافونولات .

اذا كان الموضع رقم ٣ مشبعا في مركب فلافون فيسمى المركب عندئذ فلافانون. كما ان هناك منتجات طبيعية وثيقة الصلة بالتركيب البنائي للفلافونات تسمى ايزوفلافونات وهي لاتختلف في بنائها عن الفلافونات الا باختلاف موضع ارتباط حلقة B حيث توجد مرتبطة بالموضع رقم ٣ كما يتضح من الشكل الاتي ،ومما يجدر ذكره هو ان الايزوفلافونات لا تنتشر في الطبيعة بكثرة، وذلك بخلاف الفلافونات والفلافونولات على نطاق واسع .



خواص الفلافونويدات :

لما كانت الفلافونويدات مركبات هيدروكسيلية فانها لابد ان تتصف بصفات وخواص الفينولات فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم NaOH وتتصف الفلافونويدات التي تحمل عدداً اكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، او التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية. وعليه فهي تذوب في المذيبات القطبية مثل الميثانول والايثانول وثنائي مثيل سلفوكسيد والاسيتون والماء . ووجود بقية السكر في جزيء المركب يجعله اكثر ذوباناً في الماء . اما الفلافونويدات الاقل قطبية مثل الايزوفلافونات وكذلك الفلافونات التي تحمل عدداً من مجموعات المثوكسيل فانها تذوب في الكلوروفورم او الايثر.

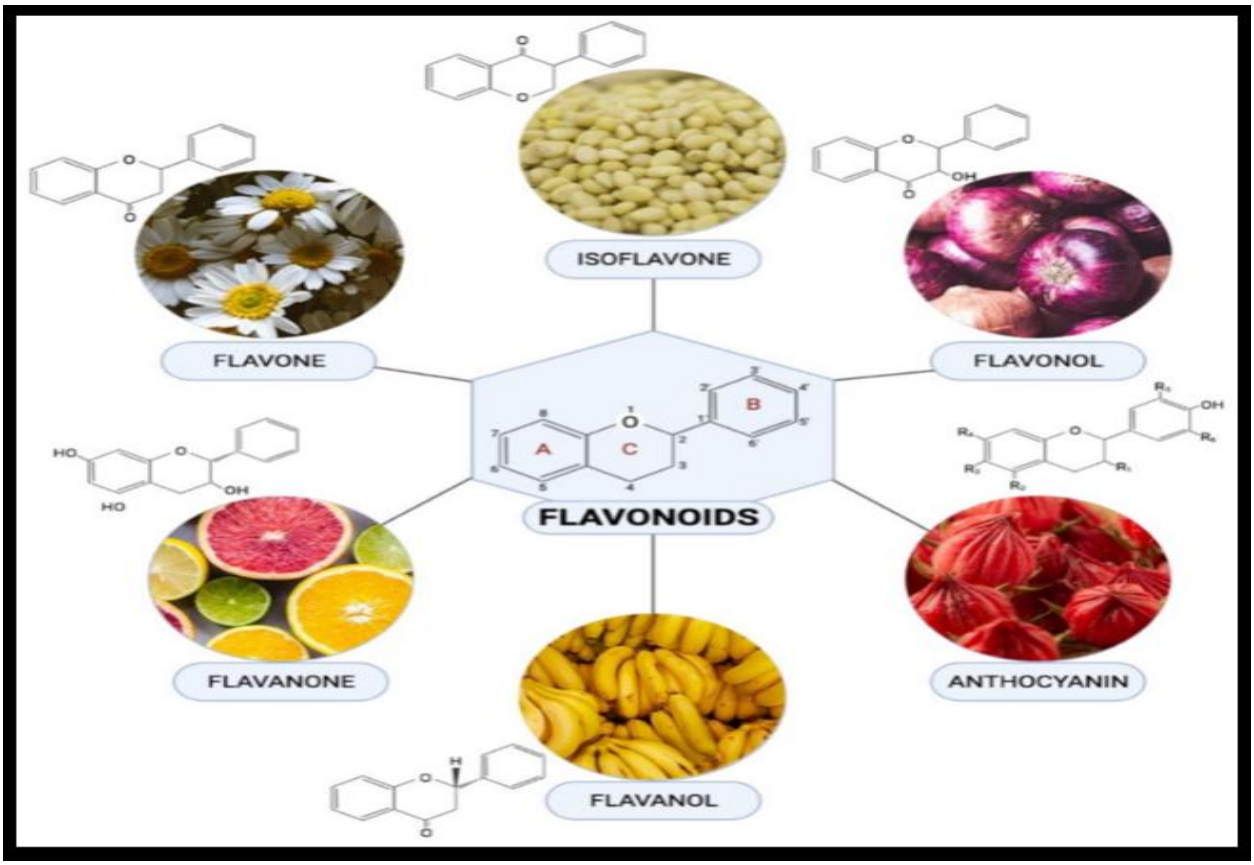
الفلافونيدات (البيوفلافونيدات الحيوية):

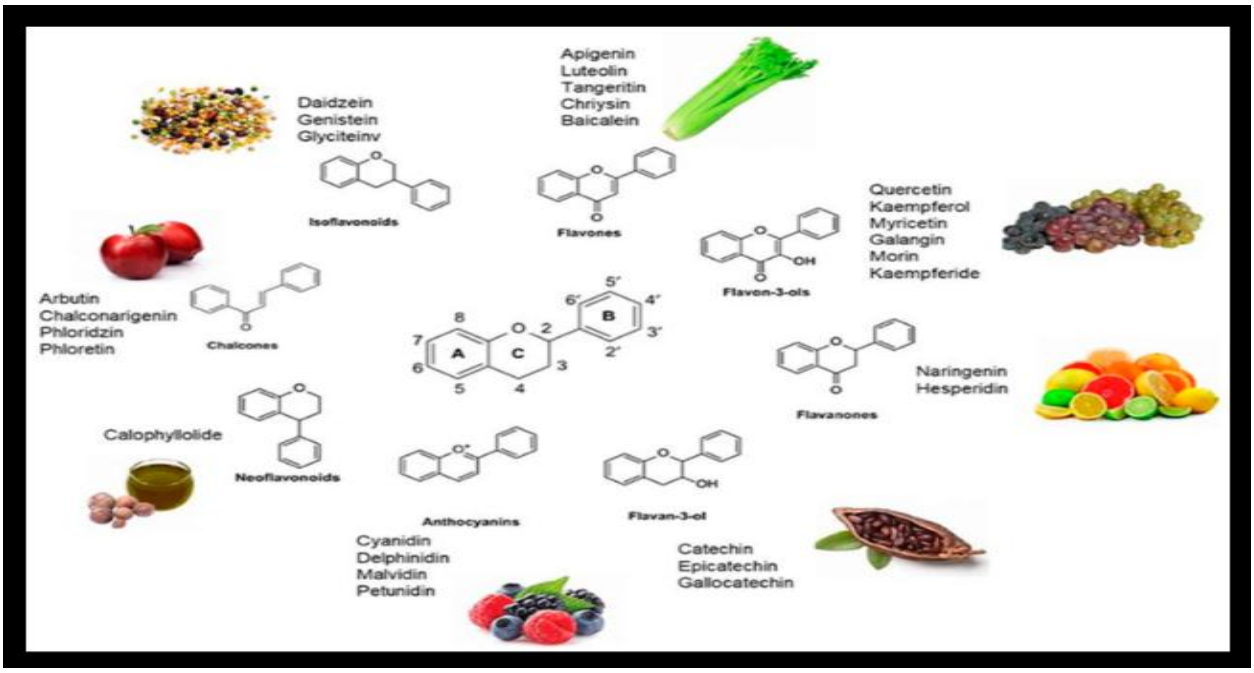
الفلافونيدات هي احد افراد مجموعة مركبات بلورية موجودة في النباتات ولقد تم اكتشافها بواسطة العالم (زينت جيورجي) الحاصل على جائزة نوبل عام ١٩٣٦ م .

ولقد توصل العلماء منذ عام ١٩٣٦ الى اكتشاف ٤٠٠٠ نوع من الفلافونويدات وعلى الرغم من ان هذا العدد الكبير الا انه يمثل جزءاً صغيراً من الفلافونويدات الموجودة في الطبيعة .وهذه المواد هي المسئولة على اللوان الداكنة في الفواكه والخضر . والفلافونويدات (البيوفلافونيدات –الفلافونيدات الحيوية Bioflavonoids)ليست فيتامينات حقيقية بالمعنى الدقيق وان كانت تسمى احيانا Vitamin P .

انواع الفلافونيدات :

هسبيريتين ،اريوديكتيول ،كيرسيتين Quercetin، روتين Rutin ،هسبيريدين Hesperidin ،نارينجين Naringin ،جينستين Genistein ،بيكالين Baicalin ،بيكنوجينول Pycnogenol ،وهو يحتوي على العديد من مجموعة الفلافونيدات ،كاتيكين Catechin ، البيوفلافونيدات المركبة Bioflavonoids Complex . ، الشكل ادناه يبين بعض انواع الفلافونيدات في النباتات وغذاء الانسان .





وظائفه والفوائد العلاجية

١ .تعمل كمضاد للفيروسات وللسرطان وللالتهابات وللبكتريا

٢ . مضاد للاكسدة

٣ . تخفيف الالم والتورمات والكدمات .

٤ . تقلل من حدة العراض المرتبطة بالنزيف المستمر وانخفاض مستوى الكالسيوم .

٥ . تعمل بالتناغم مع فيتامين ج لحماية الشعيرات الدموية .

٦ . تنشيط الدورة الدموية وانتاج الصفراء وتقي وتعالج اضطرابات الدورة الدموية .

٧ . تخفيض مستويات الكولسترول .

٨ . تقي من المياه البيضاء وتعالجها ومضاعفات السكري .

٩ . عند تناولها مع فيتامين ج فانها تخفف اعلاض امراض القوباء (الهربس) الفمي (عدوى فيروسية تصيب الشفاه والاعضاء التناسلية فتسبب حويصلات مؤلمة) .

١٠ . حماية البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة من الاكسدة .

١١ . تقي من اعراض الربو وتعالجها بكفاءة .

١٢ . تقي من ارتفاع ضغط الدم وامراض القلب بانواعها .

١٣ . علاج لدوالي الساقين وتقلصات عضلات الساق .

١٤ . تعمل كعلاج اضطرابات ناتجة عن عدم تدفق الدم .

١٥. مضاد للفيروسات خاصة الفيروسات المسببة لشلل الاطفال والانفلونزا والالتهاب الكبدي (أ،ب) والحلأ البسيط والفيروس المسبب لسرطان الدم في الخلايا اللمفاوية "ت" والفيروس المسبب لمرض نقص المناعة المكتسب .

١٦. الفلافونيدات تلعب دور الاستروجين النباتي ،لا ترفع من مستوى الاستروجين كما يوحي بذلك الاسم ولكنها تعمل على مزيد من التوازن بين الاستروجين الضار والمفيد وذلك لمستعدة اجسامنا على التمثيل الغذائي للاستروجين السيء حيث ان زيادة الاستروجين السيء (الاستراديول) قد يسبب في حدوث سرطان الثدي وسرطان البروستاتا واعراض سن اليأس ومتلازمة ما قبل الطمث والتحوصل الليفي بالثدي وانتشار الغشاء المخاطي للرحم خارجه وربما يتسبب في العديد من الاضطرابات المرتبطة بالهرمونات ... ان الفلافونيدات تساعد اجسامنا على تحويل الاستراديول وهو صورة آمنة من الاستروجين .

بعض الانواع وتأثيرها الخاص :

١. الكيرسيتين (يوجد في الطحالب الخضراء المزرقة ويتوفر بشكل مكملات) يقي من اعراض الربو .
٢. برونثوسيانيدين (مركب بيكنوجينول) مستخلص من لحاء الصنوبر الساحلية الفرنسي – خلاصة بذور العنب ... مضاد للاكسدة .
٣. مادتي (البيكالين – الكيرسيتين) يمنعان انقسام فيروس الايدز بنسبة ١٠٠% عند تناوله مع فيتامين ج يزيد من امتصاص الفيتامين .

الكمية المناسبة اليومية ١٠٠٠-٢٥٠ ملغم للرجال والنساء واذا كانت مع فيتامين ج يجب ان يكون الماخوذ منهما متساوي اما الاثار الجانبية في النسب العالية من اخذها تسبب الاسهال والمصادر لها من الطحالب الخضراء المزرقة – الطبقة البيضاء التي توجد اسفل قشرة الحمضيات الملونة – الفلفل الاخضر – الحنطة السوداء – العنب الاسود – المشمش – الكرز – البرقوق – الحبوب – البقوليات الخضراء خاصة فول الصويا ومنتجاتها – الشاي والقهوة – الكاكاو .

الحالة وجرعات الفلافونيدات		
الحالة	**نوع الفلافونيدات**	**الجرعة ملغم**
الحساسية ،التهاب المفاصل ،الربو	**كوركومين**	**١٥٠٠-٥٠٠**
الكدمات ،اضطرابات الدورة الدموية ،التهاب الاوردة	**بيكنوجينول(برونثوسيانيدسن)**	**١٠٠-٥٠**
الكدمات ،اضطرابات الدورة الدموية ،دوالي الساقين	**فلافونيدات المركبة – هسبيريدين- روتين**	**٥٠٠٠-١٠٠٠**
الوقاية من السرطان خصوصاً	**جينسيتين**	**٦٠٠٠-٤٠٠٠**

(الثدي ،والبروستاتا) واختلال الهرمونات		
العدوى الفيروسية (الايدز) التهابات المفاصل ،الحساسية	كيرسيتين	٥٠٠-١٥٠٠

References :
[1] Robak, J., Gyglewsky, R. J. (1988). Biochem. Phrmacol, 37, 838.
[2] Szent-Gyorgyi, A., Rusznyak, S. (1936). Nature, 138, 27.
[3] Hertog, M. G. L., Feskens, E. J. M., hollman, P.C.H., Katan, M.B., Krombout D. (1993). Lancet, 342, 1007.
[4] Ferraro, G. E. (1983). Acta Farm. Bonaerense, 2, 97.
[5] Wagner, H. (1977). Biology and Chemestry of Compositae, 1, 411.
[6] Elber, G., Wagner, H. (1992). Planta Med, 57, 137-141.
[7] Sankawa, U., Chum, Y.T. (1985). Advances in Chinese.
[8] Matsuda, H. Yano, M., Kubo, M., Linuma, M., Oyama, M. and Mizuno, M. (1991).Pharmacological study on citrus fruits unshiu markovich (2) on flavonoid components, Yakugata Zasshi, 111, 193-198.
[9] Wagner, H., Wirer, M., Bauer, R. (1986). Planta Med, 184-187.
[10] Murakami, N., Mostaqul, H. M., Tamura, S., Itagak, S., Horü, T.T. (2001).Bivorg. Med. Chem. Lett, 11, 2445-2447.
[11] Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie phytochimie plantes médicinales, éd.3, Lavoisier, Paris.
[12] Hammerstone, J. F., lazarus, S., Mitchell, A., Rucker, R., Schmitz, H.(1999). Agric. Food chem, 47, 490-496.
[13] Pietta, P.G., (2000). Flavonoids as antioxidants, J. Nat. Prod, 63, 1035-1042.
[14] Sim, G.S., Lee, B.C., Cho, H.S., Lee, J.W., Kim, J.H., Lee, D.H., Pyo,H. B., Moon, D. C. (2007). Arch. Pharm. Res, 30, 290-298.
[15] Bors, W., Heller, W., Michel, C. Saran, M. (1990). Flavonoids as antioxidants, determination of radical scavenging efficiencies methods enzymol,186, 343-355.
[16] Rice-Evans, C. A., Miller, N. J., Paganga, G. (1996). Free Radi. Biol. Med, 20, 933-956.
[17] VanAcker, S.A.B.E., van den Berg, D. J., Tromp, M.N.J.L., Griffioen, D.H.V., Bennekom, W.P.,Van der vijgh, W.J.F., Bast, A. (1996). Free Radi. Biol. Med, 20, 331-342.
[18] Heijnen, C.G.M., Haenen, G.R.M.M., Van Acker, F.A.A., Van der Vijgh, W.J.F., Bast, A. (2001). Toxicol. In vitro, 5, 3-6.
[19] Wollenweber, E., Dorra, M., Rivera, D., Roitman, J. N., Verlag der Zeitschrift fur Naturforschung, Tubingen, http://www.znaturforsch.com.
[20] Bouheroum, M., Zaiter, L., Benayache, S., Benayache, F., Bermejo, J. B., Leon, F., Garcia,V. (2009). Chemistry of Natural Compounds, 45, 6.