

aceasta și se lămurește prezența lor comună în celulele plantelor. Cu vapori de apă nu se distilează, greu se izolează din grăsimi.

Lignanele sunt pe larg răspândite în lumea vegetală cum în stare liberă așa și sub formă de heterozide. Se acumulează în toate organele plantelor, dar mai mult se conțin în semințe, rădăcini, tulpini lignificate. Lignanele sunt specifice pentru anumite grupuri de plante, de aceea, probabil, pot sluji ca caractere hemotaxonomice (de exemplu, lignanul arctiina a fost identificat în multe specii din familia Asteraceae).

Lignanele sunt substanțe farmacologic active. Lignanele grupei podofilinei au acțiune antitumorală. Sesami oleum este efectiv în tratamentul trombopeniei și diatezelor hemoragice. Lignanele lămâiului chinezesc, acantopanaxului și eleuterococului posedă acțiune stimulative și tonică.

Plante și produse vegetale cu conținut de lignane

Lămâi chinezesc – *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. fam. Schizandraceae

Etimologie

Numele genului *Schizandra* derivă de la grecescul *schizo* (a despărți, a desprinde) și *aner*, *andros* (soț, bărbat), deoarece anterele sunt despărțite de receptacul; *chinensis* (de la China sau Sina = China) arată la locurile de creștere.

Descriere

Lămâiul chinezesc este o liană dioică cu tulpina lemnoasă ajungând în lungime 10-15 m. Scoarța lianelor bătrâne este cafeniu-închisă, zbârcită, decortăată, la cele tinere - gălbuie, netedă, strălucită. Frunzele eliptice sau invers-ovate, alterne, întegre, cu baza cuneiformă și vârfurile ascuțite. Pețiolii și nervurile proeminente pe partea de jos sunt roșietice. Tulpinile și frunzele au miros specific de lămâi, care se intensifică la mărunțirea lor. Florile câte una sau câteva în subsuoara frunzelor, lung pedunculate, albe sau roze, ceroase, cu miros plăcut; învelișul floral din 6-9 foliole. Florile feminine cu receptaculi cilindrici și poartă numeroase pistiluri biloculare. La maturizare receptaculul se lungește de 20-50 ori, iar fiecare pistil se transformă în foliculă succulentă. În rezultat se formează fructul apocarp sub formă de racem alcătuit din bace sferice. Fiecare bacă are 2 semințe galbene, riniforme.

Răspândire

Lămâiul chinezesc este răspândit la Răsăritul Depărtat. Crește pe marginea pădurilor amestecate, prin văile râurilor, în locurile despădurite; se ridică la 600-700 m deasupra nivelului mării.

În Europa se cultivă.

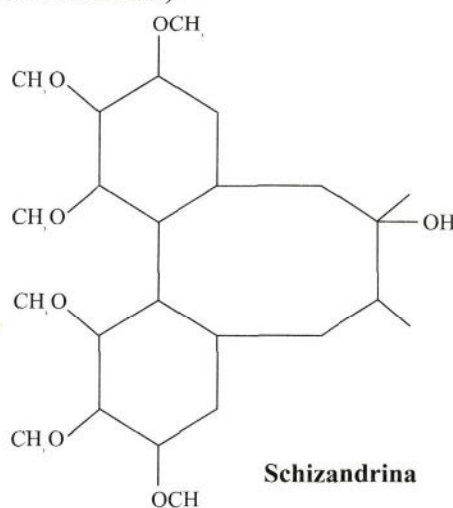
Organul utilizat, recoltare

Ca produs vegetal se folosesc fructele de lămâi chinezesc - *Schizandrae fructus* și semințele de lămâi chinezesc - *Schizandrae semina*.

O liană poate să formeze 4-5 kg de fructe. Fructele mature se recoltează în coșuri și în stare proaspătă se transportă la punctele de primire. Se așează în strat subțire pentru veștejire apoi în uscătorii termice la 60°C. Semințele se obțin din bacele proaspete după scurgerea sucului, care se folosește ca produs alimentar. Semințele se spală de pielea rămasă, se aranjază în strat subțire și se usucă la aer, apoi în uscătorii cu căldură artificială.

Compoziția chimică

Pericarpul succulent și semințele conțin 4-5% lignane. În prezent se cunosc circa 10 lignane identificate în diferite părți ale plantei. Lignana principală o constituie schizandrina la care așezarea inelelor se deosebește de lignanele cunoscute anterior (inelul monociclic octanic condensat cu inele aromatice).



Din alte lignane avem dezoxischizandrina (fără hidroxil în inelul octanic), gama-schizandrina (în inelul C în loc de două grupe metoxile este grupa metilendioxică) și schizandrolul (în inelul A în locul grupei metoxilice la C₁ este prezentă grupa hidroxilă).

Toate părțile lămâiului chinezesc conțin ulei volatil cu predominarea în scoarța ramurilor (până la 3%). Uleiul volatil din frunze și scoarță posedă miros de lămâi, iar cel din semințe - miros de rășină. În pericarpul succulent se conțin mulți acizi organici: citric (10-11%), malic (7-10%), ascorbic (350-580 mg%); în miez se conțin substanțe pectinice și oze. Nucleele semințelor sunt bogate în ulei gras semisicativ (33%).

Întrebuințări

Tinctura de lămâi chinezesc datorită proprietăților stimulative favorabil acționează asupra capacității de muncă intelectuală și fizică. Este folositoare în dereglări funcționale a sistemului nervos, în tratamentul gastritelor hipoacide.

Sucul de lămâi chinezesc se folosește ca băutură, remediu folositor la aciditatea mășorată a acidului gastric.



123. *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill.
Lămâi chinezesc

Podofil – *Podophyllum peltatum* Willd.

fam. Berberidaceae

Etimologie

Numele genului *Podophyllum* derivă de la grecescul *pous*, *podos* = picior și *phyllon* = frunză, deoarece frunzele tăiate amintesc lăbuțele păsărilor; *peltatum* provine de la latinescul *pelta* = scut și caracterizează forma frunzelor.

Descriere

Podophyllum peltatum este o plantă multianuală cu rizom orizontal lung, târâtor, de la nodurile căruia pornesc fascicule subțiri de rădăcele. Tulpini solitare înalte de 50 cm la vârful căror poartă două frunze opuse între care pe un peduncul scurt se dezvoltă flori solitare albe. Frunzele lung pețioalate, mari, lucioase, glabre sub formă de scut, adânc 5-7-palmat-sectate. Fructul bacă galben-verzuie, mare, succulentă, acru-dulcie cu numeroase semințe mici galbene.

Răspândire

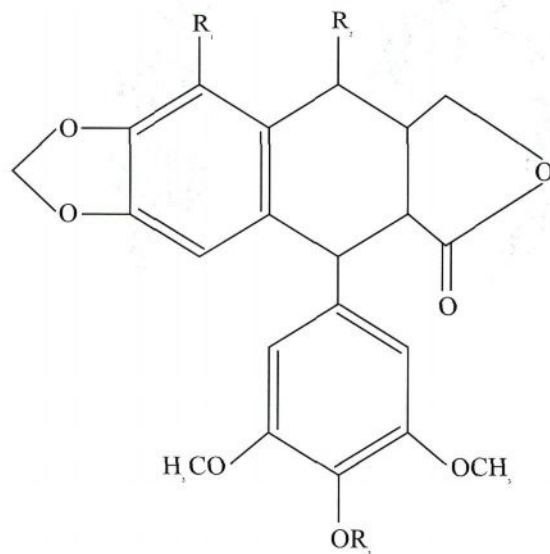
Planta este originară din pădurile umede, umbroase ale Americii de Nord. Este introdusă în cultură.

Organul utilizat, recoltare

Ca produs vegetal se folosesc rizomi cu rădăcini de podofil - *Podophylli peltati rhizomata cum radicibus*, recoltați primăvara devreme sau toamna târziu.

Compoziția chimică

Părțile subterane ale plantei conțin o substanță rezinoasă (podofilina) în care sunt dizolvate heterozide; agliconii lor se clasifică la lignane, principalele dintre care sunt podofilotoxina, α - și β -peltatina.





124. *Podophyllum peltatum* Willd.

Podofil

În podofilină mai este conținută o fracțiune rezinoasă, cu structură încă necunoscută, denumită pedofilol sau podofilorezină.

Întrebuințări

Produsul vegetal a fost cunoscut de mult timp ca remediu popular al amerindienilor, cu acțiune emetică și antihelmintică. Mai apoi a fost folosit ca purgativ și colagog.

Astăzi produsul vegetal, ca atare, nu mai este utilizat deoarece, în scopuri terapeutice se folosește produsul rezinos (podofilina) obținut prin extracție.

Podofilina este un purgativ drastic, iar în doze 0,01-0,05 g, colagog. Având acțiune necrozantă este utilizată pentru cauterizarea papiulelor genitale externe și a vegetațiilor veneriene.

În contact cu pielea, podofilotoxina inhibă mitoză celulelor epiteliale, mai ales a celor de origine canceroasă.

Se administrează ca tinctură, extract fluid, unguente.

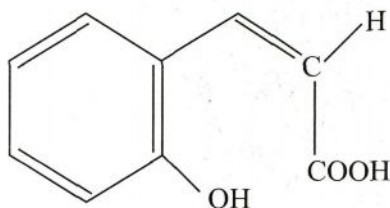
Cumarine și cromone

Definiție

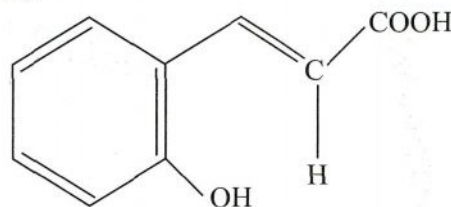
Cumarina - prima substanță din compuşii acestui grup - pentru prima dată a fost izolată în 1820 de **A.Vogel** din fructele plantei *Dypteryx odorata* (fam. Fabaceae).

Denumirea de cumarină provine de la denumirea locală a acestui arbore, răspândit în America de Sud - "Coumarouna". Mai târziu cumarina a fost identificată în reprezentanții a 50 genuri din diferite familii.

Structura cumarinei ca lactonă a acidului cis-orto-hidroxi-cinamic n-a fost acceptată deodată. La început ea era considerată ca derivat al acidului benzoic. Dar sinteza înfăptuită de **W.H.Perkin** (1877) prin reacția clasică din aldehida salicilică a demonstrat la legătura ei cu acidul orto-hidroxi-cinamic.



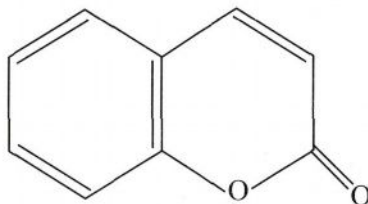
Cis-forma



Trans-forma

Pentru cumarină au fost propuse diferite formule de structură.

A fost acceptată unanim structura 9,10-benzo- α -pirona



Cercetările spectrelor RMN (rezonanței magnetice nucleare) ale cumarinei și derivaților ei au confirmat această structură.

Datorită dificultății extragerii cumarinelor, acest compartiment al chimiei compușilor naturali se dezvoltă insuficient.

Un mare aport în dezvoltarea chimiei cumarinelor au adus prin lucrările sale *E.Spath* cu colaboratorii, stabilind structura unui șir întreg de cumarine și descoperind noi grupuri de acești compuși.

Presupunerea expusă de E.Spath în 1937 precum că cumarinele trebuie să prezinte un grup important de compuși și că din cauza dificultăților de izolare a lor identificarea evoluează încet s-a adevărat prin dezvoltarea de mai departe a studiilor în acest domeniu.

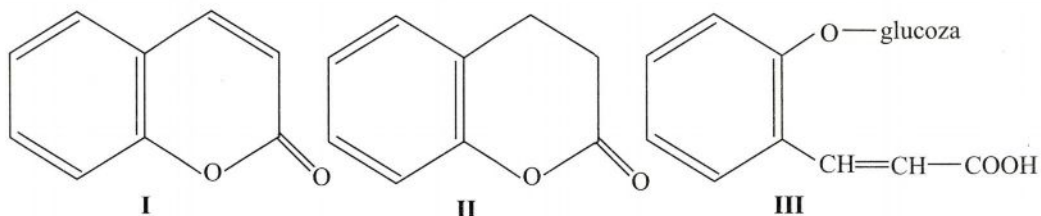
Numărul cumarinelor descoperite și studiate din aa. 40 ai sec. XX și până în prezent s-a mărit mai mult de 3 ori.

Descoperirile din ultimii ani din acest domeniu se caracterizează prin 2 particularități. Pe de o parte, cumarina și derivații ei simpli se identifică în multe genuri noi chiar și familii. Pe de altă parte, descoperirea în natură a grupurilor de cumarine înainte necunoscute, de exemplu: fenilcumarinelor, și parțial cumestrolii, lărgeste numărul familiilor perspective în această direcție. De exemplu fam. Hypericaceae nu figura în lista plantelor ce conțin cumarine, iar în prezent este una din cele mai perspective familii de plante în acest sens.

Clasificare

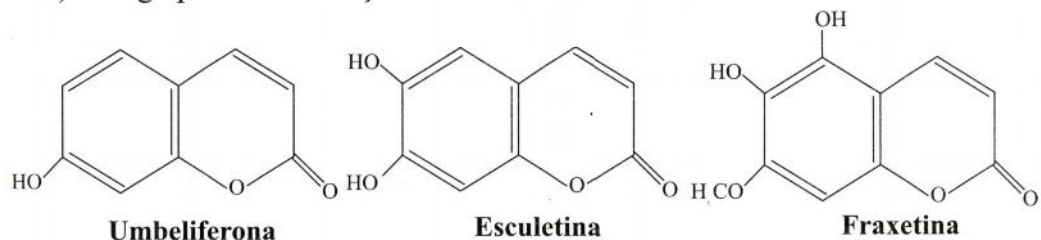
Pentru prima dată clasificarea cumarinelor naturale a fost propusă în 1937 de E.Spath. Pe parcurs numărul de cumarine se mărea, se concretiza și completa. În continuare o să folosim clasificarea propusă de Spath completată cu date din studiile ulterioare a diferitor savanți:

1. Cumarina (I), dihidrocumarina (II) și heterozida cumarinei - melilotozida (III)

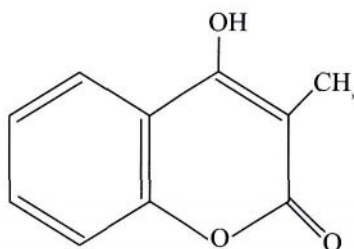


2. Hidroxi-, metoxi- (alcoxi-) și metilen-dihidroxicumarine:

a) cu grupările hidroxile și alcoxile în inelul benzenic



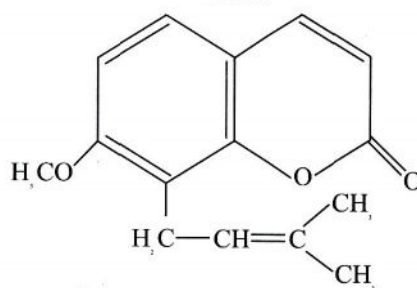
b) cu grupările hidroxile și alcoxile în inelul pironei



3 — metil — 4 — hidroxicumarina

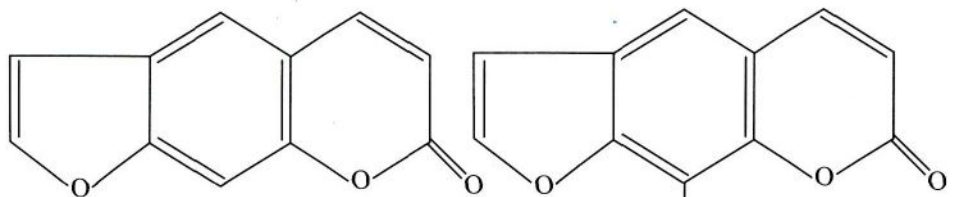
c) hidroxi și metoxicumarinele alchilate în inelul benzenic sau pironic

Ostol



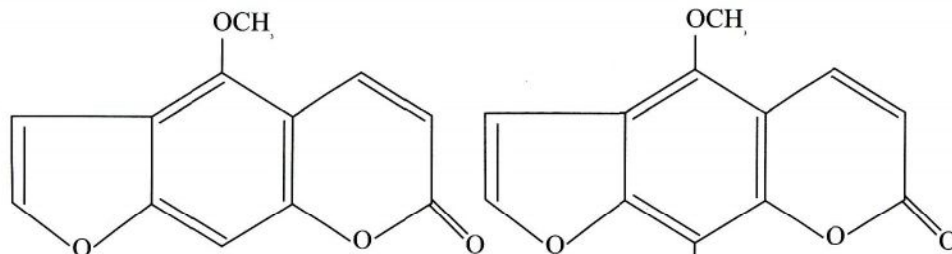
3. Furocumarine sau cumaron- α -pirone, care conțin substituenți în inelul benzenic, furanic sau pironic:

a) derivații psoralenei, sau furocumarine inelul furanic al cărora este condensat cu cumarina în pozițiile 6,7



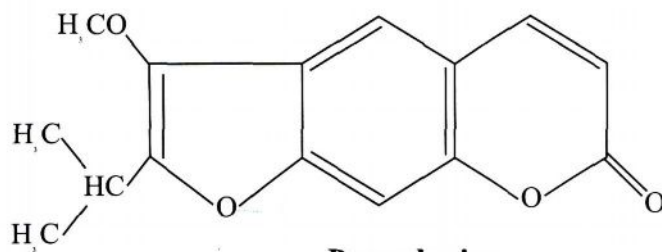
Psoralena

Xantoxina



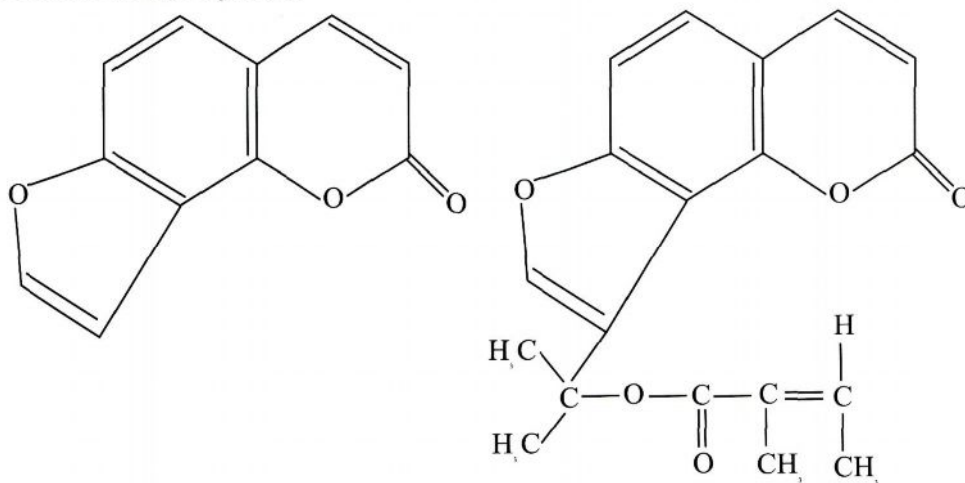
Bergaptena

Izopimpinelinea



Peucedanina

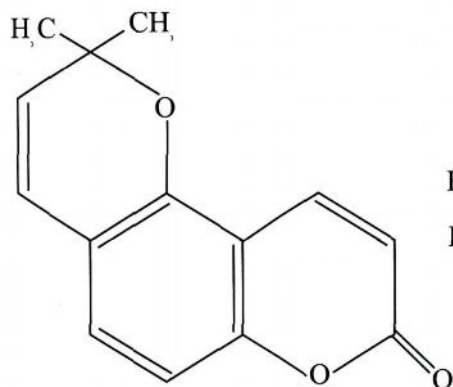
b) derivații angelicinei, adică furocumarinele, inelul furanic al cărora este condensat cu cumarina în poziția 7,8.



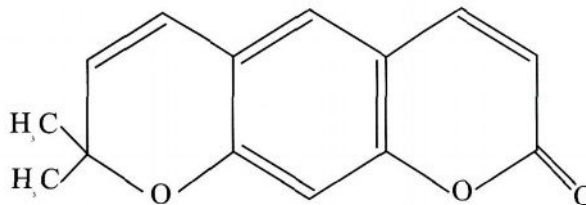
Angelicina (izopsoralena)

Zozimina

4. Piranocumarine, sau cromeno- α -pirone, care conțin inelul 2',2' - dimetilpiranului condensat cu cumarina în pozițiile 5,6; 6,7 și 7,8 și care au substituenți în inelul piranic, benzenic sau pironic:

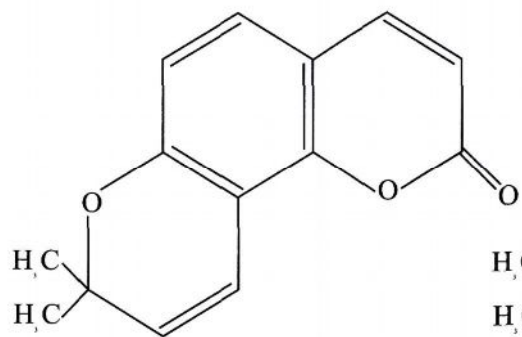


Alloxantoxiletina

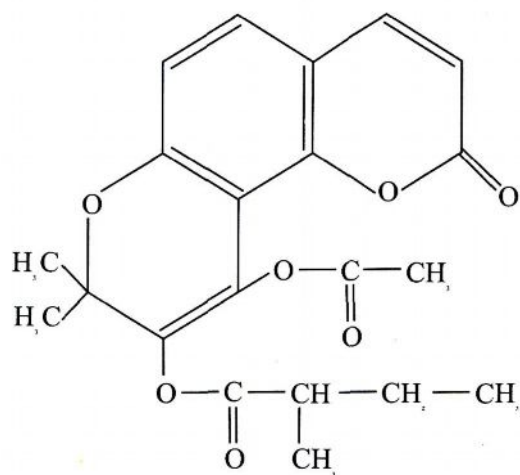
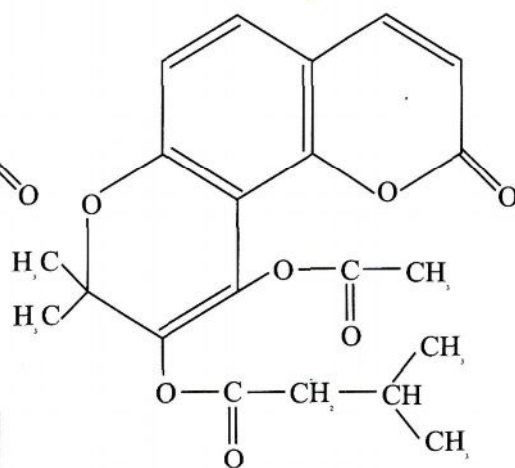


Xantiletina

Seselina

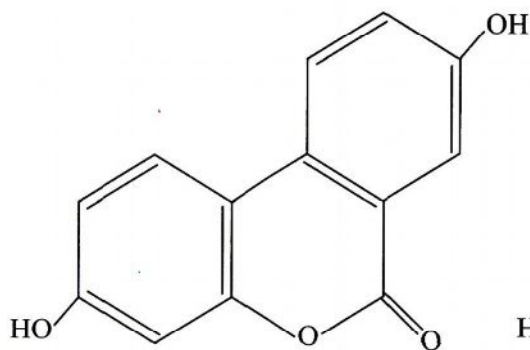


Dihidrosamidina

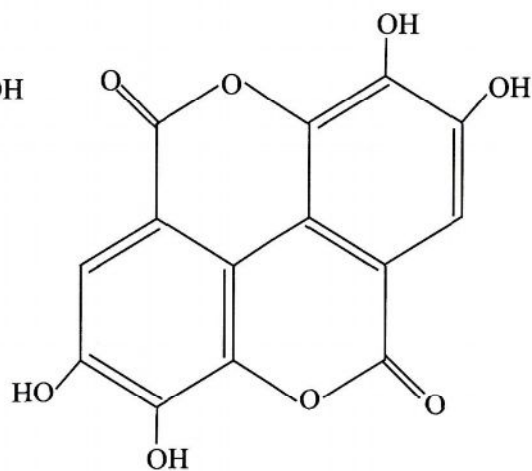


Visnadina

5, 3,4 - benzocumarine, deci care conțin inelul benzenic condensat cu cumarina la C_3-C_4 .

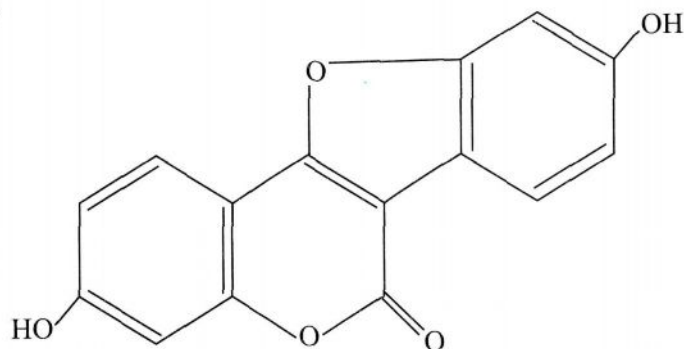


2, 7 - dihidroxi - 3, 4 - benzocumarina



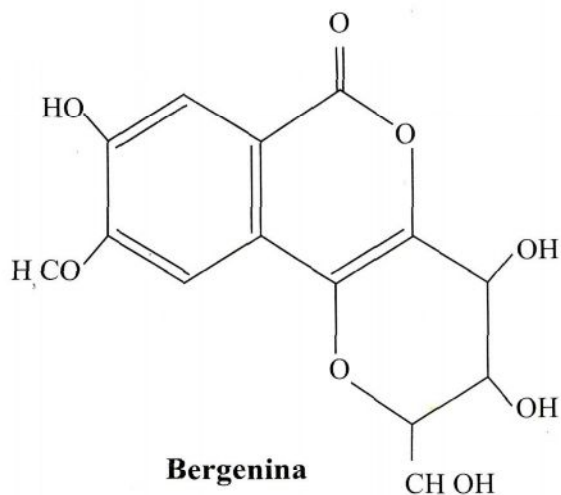
Acidul elagic

6. Cumarine, care conțin sistemul benzofuranului condensată cu cumarina în pozițiile 3,4



Cumestrol

7. Un grup separat de compuși apropiați prezintă izocumarinele:



Bergenina

8. Alte combinații mai compuse în structura cărora intră sistemul cumarinic.

Răspândire, localizare

Practic majoritatea cumarinelor au fost obținute din angiosperme. Se evidențiază mai ales câteva familii atât după abundența lor cât și după diversitatea compușilor: Apiaceae, Rutaceae, Fabaceae - cumarina, Saxifragaceae - izocumarina, Myrtaceae, Rosaceae - acidul elagic. În ultimii ani cumarinele au fost identificate și în produsele vitale ale microorganismelor și animalelor.

Deseori cumarinele se conțin în stare liberă, dar pot fi și în formă de heterozide. Cantitatea lor la diferite specii variază în limite largi: de la 0,2 până la 10%. În unele plante se pot conține câteva, chiar 5-10 compuși cu structura diferită.

Cumarinele se acumulează în diferite părți ale plantelor, dar mai mult și în cantități mai mari în fructe (Ammi majus L., Ammi visnaga (L.) Lam., Pastinaca sativa L., Anethum

graveolens L., Aesculus hippocastanum L. etc.), rădăcini (Peucedanum morisonii Bess., Phlojodicarpus sibiricus (Steph.) K.-Pol., Prangos pabularia Lindl.) în cantități mai mici - în tulpini și frunze.

Locul formării și localizării cumarinelor în țesuturile organelor plantelor depinde de mai mulți factori. După unele date cumarina se găsește în celulele foliolelor mugurilor, dar lipsește în coaja fructelor. În același timp nu se poate spune despre lipsa în țesuturile fructelor a altor cumarine. La *Torresia cearensis* Fr. (fam. Poaceae) cumarina se localizează în interiorul fructelor, iar în coaja fructelor se găsesc hidroxicumarinele. La speciile din familia Apiaceae cumarinele se localizează în canale speciale.

Componența calitativă și cantitativă se schimbă de asemenea pe parcursul dezvoltării plantelor. De exemplu, cantitatea maximă de cumarine în rădăcini de *Prangos pabularia* Lindl. se constată în faza butonizării. În frunzișoarele mugurilor *Daphne odora* Thunb. (fam. Thymelaceae) cantitatea de cumarine ajunge la 22%. T.Asai consideră, că în acest caz cantitățile însemnate de cumarine protejează frunzele tinere de radiația ultravioletă.

Întrebuintări

Cumarinele cu derivații lor hidroxilați și metoxilați sunt înzestrate cu acțiuni farmacodinamice diferite.

Mai întâi a fost descoperită acțiunea anticoagulantă a dicumarolului după numeroase cercetări efectuate asupra degradării cumarinelor din speciile care intră în componența fânului (sulfina, trifoiul roșu), datorită unei conservări necorespunzătoare. La animalele care consumau acest nutreț fermentat, în caz de rănire, se constata o sângerare exagerată cauzată de pierderea capacității de coagulare a sângelui. S-a stabilit că această acțiune se datorește dicumarolului, compus rezultat în urma fermentării trifoiului roșu. Dicumarolul are o acțiune asemănătoare heparinei. Este efectiv în prevenirea trombozelor, infarctului miocardic, fibriliației atriale.

Pentru multe cumarine este caracteristică acțiunea spasmolitică (izopimpineline, bergaptena, imperatorina etc.). Lucrările intensive efectuate în această direcție au dat medicinei preparatele *Pastinacina*, *Avisan* etc.

Acțiunea antileucodermică este legată de proprietatea fotosensibilizatoare a cumarinelor. Unele furocumarine - psoralena, bergaptena, izopimpineline - măresc sensibilitatea pielii la iradiere ultravioletă (radiere solară), survenind astfel o pigmentare intensivă a pielii și arsuri puternice. Această proprietate a cumarinelor se folosește în tratamentul bolii vitiligo (leucodermie).

Activitatea fotosensibilizatoare a furocumarinelor este determinată de prezența inelului furanic și depinde de caracterul substituenților.

Pe baza furocumarinelor se produc câteva preparate medicamentoase cu acțiune antileucodermică: *Amifurina*, *Beroxan*, etc.

Cumarinele sunt toxice hepatice din care cauză s-a interzis folosirea lor în preparate cosmetice ori ca aromatizante în industria alimentară. Cumarinele prezintă acțiune citogenetică (de tip colchicinic). Unele cumarine mai simple după structură (*esculina*, *esculetina*) posedă activitate P - vitaminică.