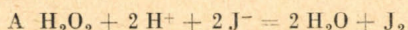


Katalizátorok hatásának szemléltetése



reakciót számos ion katalizálja (*Brode*¹), melyek közül bemutatások céljaira az ammóniummolibdátot használhatjuk. Ha az A és B oldatok összeöntése előtt a B oldathoz 1 csepp 5%-os ammóniummolibdát-oldatot adunk, az oldatok összeöntése után a megkékülés jóval rövidebb idő után következik be, mint katalizátor nélkül. Az idő az ammóniummolibdát koncentrációjától függ; minél töményebb oldatokkal dolgozunk, a reakció ideje annál kisebb. Ha 20 ml A + 20 ml B oldat összeöntése előtt 1 csepp 5%-os ammóniummolibdátot adagoltunk, a reakció ideje a nem katalizálthoz képest kb. 1/3-ára csökken. Az I. ábra II. görbéje egy katalizált, egyébként az I.-hez hasonlóan készített kísérletsorozat eredményét szemlélteti. Látható, hogy a reakció ideje minden egyes hígítás esetén azonos arányban csökkent.

Megjegyzendő, hogy az ammóniummolibdátot mindig a B (redukáló) oldathoz kell előzetesen adagolni, mert az A oldathoz adagolva, az oldatban — még összeöntés előtt — sárga színeződés lép fel. Köszönetet mondok *Erdey László* professzornak, aki munkámat tanácsaival mindvégig támogatta. Köszönettel tartozom ezen felül *Tasnádi Mártának* segítségéért.

The hydrogen peroxide—iodide clock reaction and its use in lecture demonstration. Gy. Svehla

The hydrogenperoxide—iodide reaction can be used as clock reaction in lecture demonstrations. Using this reaction we can demonstrate the accelerating effect of catalysts on the reaction rate. It is easy to termine the order of the reaction and to justify the Arrhenius equation too.

Budapesti Műszaki Egyetem Általános Kémiai Tanszéke.
Érkezett: 1957. I. 27.

A japán akác (*Sophora japonica* L.) glükozidjainak vizsgálata V.

Papírkromatográfiás vizsgálatok

SZABÓ VINCE, BOGNÁR REZSŐ és PUSKÁS MÁRIA

A japán akác glükozidjainak vizsgálatáról több közleményben számoltunk be. Tekintve, hogy ezen összefüggő vizsgálatokat tovább folytatjuk, célszerűnek tartjuk a továbbiakban sorozatszámokkal ellátni közleményeinket. Az I. közlemény¹ a *Sophora japonica* L. beérett termésének eddig ismert glükozidjaival és a szoforabiozidnak nevezett új glükozid, valamint a szoforikozid szerkezetfelderítésével foglalkozik. A II. közlemény² a japán akác februárban szedett termésének vizsgálatáról, valamint a szoforikozid szintéziséről számol be. A III. közleményünkben³ részletesen ismertettük a szoforikozid szintézisét, végül a IV. közleményünkben⁴ a rutinnak a japán akác bimbójából, virágjából és különböző időben szedett terméséből történő preparatív előállításával foglalkoztunk.

Eddigi vizsgálataink szerint a japán akác termésében jóval több glükozidnak kell lenni, mint amennyit eddig sikerült tisztán elkülöníteni. Ezenkívül megállapítottuk, hogy az érés folyamán a bimbóban, virágban és a különböző időben leszedett termésben az ismert glükozidok aránya is igen nagymértékben megváltozik (pl. a rutin-tartalom változása⁴). Ezért tűztük ki célul a még zöld, be-

nem száradt, szeptember végén begyűjtött japán akác termésének alapos tanulmányozását, hogy papírkromatográfia és spektrofotometria segítségével megállapítsuk a termésben levő glükozidok minőségét és lehetőleg mennyiségét is.

A japán akác október elején szedett termését először *C. Charaux* és *J. Rabat*⁵ vizsgálták és három glükozidot — rutint, szoforaflavonolozidot (kempferol-3-D-glükozidoglukóz) és szoforikozidot (genisztein-4'-D-glükozid) — izoláltak. *Zemplén G.* és *Bognár R.*⁶ a fenti szoforikozidot és egy új izoflavonglukozidot, a szoforabiozidot (genisztein-4'-ramnoglukozid) állítottak elő, és ezek szerkezetét is felderítették. *K. Freudenberg*, *H. Knauber* és *F. Cramer*⁷ egy újabb közleményükben a szoforaflavonolozid izolálásáról számoltak be. *J. F. Couch*, *J. Naghski* és *C. F. Krewson*⁸ azt közlik, hogy a Pennsylvanai Egyetem botanikus kertjében termesztett, szeptember 18.-án szedett japán akác termésében nem tudtak sem analitikailag, sem papírkromatográfiásan rutint kimutatni.

Alábbi vizsgálataink eredményei szerint a japán akác szeptember végén begyűjtött termésében kilenc flavonoid, illetve izoflavonoid vegyület van. Ezek közül eddig a geniszteint, a szoforikozidot, a szoforabiozidot és a rutint sikerült tiszta állapotban izolálnunk. Ezekon kívül biztosan sikerült még ki-

¹ *Bognár R.*: Magy. Kém. Folyóirat, 55. 519. 1949.

² *Bognár R.*, *Szabó V.*: Vegyipari Kut. Int. Közl., 4. 174. 1953.

³ *Bognár R.*, *Szabó V.*: Chemistry and Industry, 518. 1954. *R. Bognár*, *V. Szabó*: Acta Chim. Hung., 4. 383. 1954.

⁴ *Bognár R.*, *Szabó V.*, *F. Szabó I.*: Acta debr., 2. 197. 1955.

Bognár R., *Szabó V.*, *F. Szabó J.*: Izvesztija na Chimiceszkija Insztitjut (Bulgarszka Akagyemija na Naukite), 3. 537. 1955.

⁵ *C. Charaux*, *J. Rabate*: Bull. Soc. Chim. Biol., 20. 454. 1938.

⁶ *Zemplén G.*, *Bognár R.*: Ber., 75. 482. 1942.

⁷ *K. Freudenberg*, *H. Knauber*, *F. Cramer*: Ber., 84. 144. 1951.

⁸ *J. F. Couch*, *J. Naghski*, *C. F. Krewson*: J. Amer. Chem. Soc., 74. 424. 1952.

mutatnunk egy aránylag nagyobb és két kisebb mennyiségben jelenlevő kemperol-glükozidot is (kemperol-glükozid-A, -B, -C). E kemperol-glükozidokból az aglükont, a kemperolt savas hidrolízissel kinyertük és azonosítottuk, de magukat a glükozidokat nem tudtuk tisztán elkülöníteni és kristályosan előállítani. Elkülönítésükön most dolgozunk*. Mindhárom kemperol-glükozidban — alacsony kromatográfiás R_f -értékekből következtetve — két vagy ennél több molekula cukornak kell lennie⁹. Oldódási viszonyaik, vízben való kitűnő oldhatóságuk alapján az is lehetséges, hogy ezek valamelyike uronsav-glükozid. Ismeretes ugyanis, hogy a karboxil-csoport a vízben való oldhatóságot erősebben növeli, mint az alkoholos hidroxil.

A teljes kromatogramban ezek mellett a felderített komponensek mellett két alacsony R_f -értékű komponens (I., II. folt) is van. Spektrumuk alapján lehetséges, hogy ezek izoflavon, valószínűleg szintén genisztein származékok.

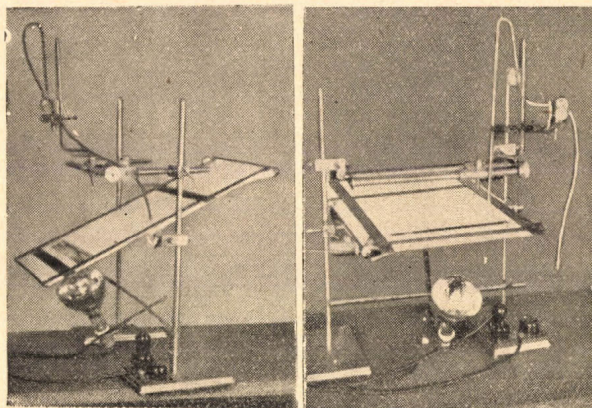
Kísérleti eljárás

A termésből etanollal történő többszöri forrással vontuk ki a flavonoidokat, illetve izoflavonoidokat⁴. Az etanolos extraktot vákuumban bepároltuk és a visszamaradt szirupot vízzel felvettük. Ekkor a szoforikozid legnagyobb része (kb. 90%-a) kivált; ezt kiszűrtük, és a szűrletet a szabad cukrok eltávolítása végett élesztővel elerjesztettük. Az erjesztett vizes oldatot az élesztő kiszűrése után vákuumban szirupsűrűre pároltuk és a szirupot etanollal felvettük. Ezt az etanolos oldatot vizsgáltuk papírkromatográfiás módszerrel. Az oldatot az 1. ábrán bemutatott csepegtető berendezés segítségével (leírását l. később) 15 mm széles papírcsíkokra vittük és kromatografáltuk.

A papírkromatográfiás elválasztást több oldószerrendszerben vizsgáltuk. Kielégítő eredményeket adtak a normál-butanol, a szek.-izobutanol vízzel, illetve vízzel és ecetsavval képzett 1:1, illetve 4:1:5 arányú keverékei, de csak a „nyújtott” kromatográfia módszerével¹⁰. A n-butanol : benzol : ecetsav : víz = 4 : 1 : 0,5 : 4,5 arányú keveréke maximális elválasztást adott, de a nagyobb koncentrációban levő foltok a vándorlás irányára merőlegesen is nagyon szétterültek. Ideális elválasztást értünk el a szek.-izoamilalkohol : ecetsav : víz = 4 : 1 : 5 arányú keverékével. „Nyújtás” nélkül is széjjelvááltak a foltok, amit úgy ellenőriztünk, hogy a kromatogramot az oldószer futási irányára merőleges irányban elektroforetizáltuk. Egy folt esetében sem történt két részre hasadás.

A papírkromatográfiás vizsgálatokhoz 40 cm hosszú, 15 mm széles Schleicher—Schüll 2043 A minőségű papírcsíkokat használtunk. A tiszta

autentikus anyagokat oldhatóságuktól függően alkoholos vagy piridin-alkoholos oldatban vittük papírra az általunk tervezett és műhelyünkben elkészített sorozat-csepegtető állványon (1. ábra) 0,0001 ml beosztású mikropipettával. A felvitt neves foltok átmérője kb. 3 mm volt. A nedves foltok szárítását a csepegtető állványra szerelt infravörös lámpával és esetenként hideg vagy meleg levegőárammal végeztük.



1. ábra

Ennek a sorozat-csepegtető készüléknek az előnye elsősorban az, hogy vele folyamatosra tehető az anyagok papírra vitele, s ezzel a csepegtetési idő mintegy tizedére rövidíthető le, másrészt a papír szennyeződési lehetősége úgyszólván kizárt, mert munka közben nem kell kézzel érinteni. A készülékre szerelt mikropipettához a papírt esetenként a billenthető asztal segítségével lehet odavinni, amin a szűrőpapírral letakart papírcsíkokat rézből készült eltolható pántok szorítják le. A mikropipetta vízszintes síkban történő elmozdítására csavarorsó szolgál. Az oldat adagolása a mikropipetta végére húzott, szorítócsavar között futó gumicsőben tetsző szerint állítható nyomó vagy szívó hatással szabályozható. A készülék alapzatán áramkapcsoló van, amihez a szárító eszközök csatlakoznak.

A felcsepegtetett papírokat üvegbotra fűzve, üvegbéléses kromatografáló szekrényben futtatuk 22 ± 1 C° hőmérsékleten.

A termodinamikai egyensúly tökéletesebb biztosítása érdekében leszálló kromatográfiás módszer alkalmazása esetén a kromatografáló szekrényben szűrőpapír szeleteket függesztettünk fel, amelyek a vizes fázist tartalmazó edénybe lógtak, s jelentősen megnövelték ennek párolgási felületét.

A kromatogramok nedvesedési ideje minden esetben 24 óra volt. Az ezt követő futtatás 44—48 órát vett igénybe.

A papírokat a szekrényekből kiemelve szobahőmérsékleten száradni hagytuk. A papírcsík kromatogramokat parafinolajjal itattuk át, hogy ultraviolet fényt áteresztővé váljanak és Beckman DU spektrofotométerrel spektrofotometriáltuk^{11, 12, 13, 14}.

¹¹ J. A. Brown, M. Marsch : Anal. Chem., 24. 952. 1952.

¹² A. C. Palladini, L. F. Leboir : Anal. Chem., 24. 1024. 1952.

¹³ E. Treiber és H. Koren : Monatsh. 478. 1953.

¹⁴ P. H. List : Die Naturwissenschaften, 41. 454. 1954.

* A kézirat elkészítése után K. Freudenberg professzor volt szíves az általa előállított szoforaflavonolozidból mintát küldeni. Összehasonlító vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy az általunk kemperolglükozid-B-nek nevezett glükozid az említett szoforaflavonoloziddal azonos.

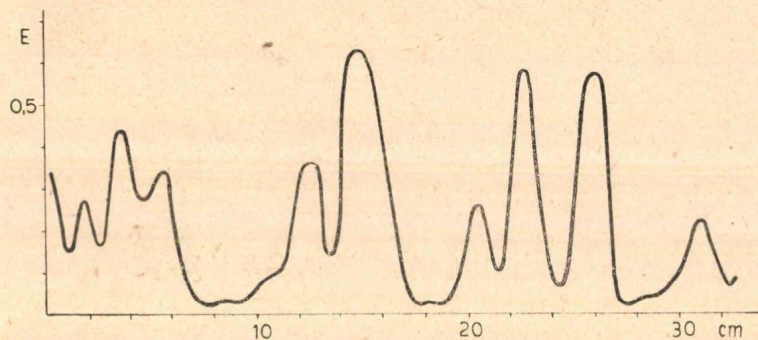
K. Freudenberg professzornak e helyen is őszinte köszönetünket fejezzük ki szíves segítségéért.

⁹ Bate-Smith és Westall : Biochim. et Biophys. Acta, 4. 427. 1950.

¹⁰ Csobán Gy. : Magy. Kém. Folyóirat, 56. 449. 1950.

A papírsíkokon a flavonoidok alumínium-komplexét úgy állítottuk elő, hogy a már egyszer kezeletlen állapotban kimért papírsíkokról a parafinolajat petroléterrel leoldottuk s utána levegőn megszáritottuk, majd a száraz papírsíkokat alumíniumklorid 1%-os alkoholos oldatával fújtuk le, és szárítás után ismét leparafinoztuk. Az így előállított alumíniumklorid-komplex a papíron ugyanolyan spektrális tulajdonsággal rendelkezik, mintha alkoholos oldatban lenne.

A parafinolajjal átítatott flavonoidokat tartalmazó papírsíkokat 262 $m\mu$ -on fotometráltuk, mivel mind a genisztein és glükozidjai, mind a flavonolok és glükozidjaik ennél a hullámhossznál rendelkeznek abszorpciós sávval. Az alumíniumklorid komplexeket tartalmazó papírsíkokat 272 $m\mu$ -on mértük (1. később). A leolvasásokat 4 vagy 2 mmenként eszközöltük. Az értékeket egy olyan koordinátarendszerben ábrázoltuk, amelynek az ordinátáján a fényabszorpciót extinkció-egységben, az abszcisszáján pedig a vándorlási távolságot (nem



2. ábra

A termés extrakt kromatogramjának spektrofotometriás mérése

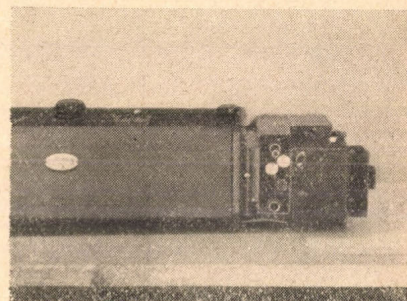
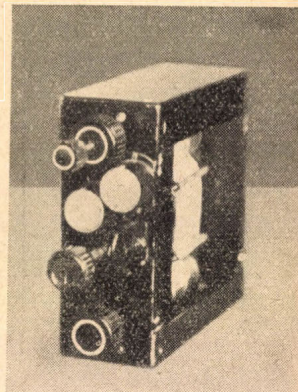
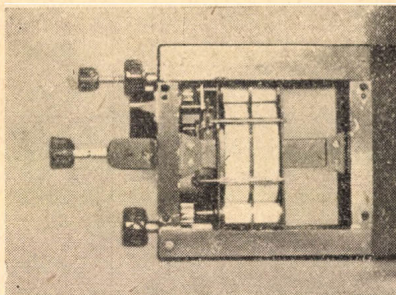
R_f -értéket!) ábrázoltuk cm-ekben (2. ábra). Így annyi, többé-kevésbé eloszlási típusú görbét kapunk, ahány folt volt a csíkon. Az eloszlási görbe maximumához tartozó cm értékeket tekintettük a folt vándorlási távolságának, s ebből a távolságból számítottuk az R_f -értékeket. Véleményünk szerint ez az R_f -érték legpontosabb meghatározási módja.

A foltok helyének és teljes abszorpciós spektrumának a kimérésére szerkesztettünk egy készüléket, ami a spektrofotométerre könnyen felszerelhető, és amivel e kettős feladat egy lépésben megoldható (3. ábra). A készülék a következőkben tér el az irodalomban ismert készülékektől^{12, 13}: A készülékbe a filmkazettához hasonlóan két — a mérendő és egy üres — papírsík fűzhető be, amelyek felváltva tolhatók a fénysugár útjába. Ezzel elérhető az, hogy bármikor könnyen ellenőrizhetjük a műszer „0 értékét” és a spektrum is felvehető bármely ponton ugyanúgy, mintha csak küvettában mérnénk oldószerrel szemben. A papírsíkok plexiüvegből készült hengerek között futnak, amelyek egy centimétert számláló berendezést mozgatnak. A számláló leolvasási pontossága 0,5 mm.

Némely esetben, különösen „összeolvadt” foltoknál szükség van egészen keskeny rések mérésére. Ezért a fénysugár útjába közvetlenül a papír-

csík elé egy réssorozatot iktattunk be, ami 2, 4, 5 és 10 mm-es nyílású tagokból áll. (Ez a réssorozat könnyen cserélhető másikkal.) Kísérleteink során a foltok helyének kimérését 4 mm-es réssel végeztük, a spektrum felvételét pedig az eloszlási görbe maximumánál 10 mm-es réssel.

A készülék elektroforetogramok kimérésére is alkalmas.



3. ábra

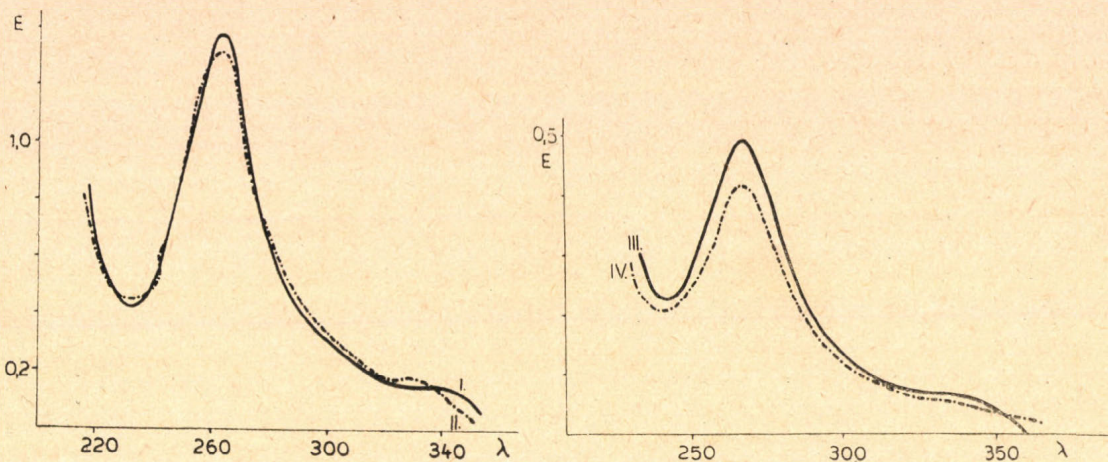
A papírkromatogramok spektrofotometriás méréséhez stabil áram szükséges. Ezért nagy, 450 amperórás akkumulátor telepet használtunk, hogy a műszer alaphelyzete a mérés alatt konstans legyen. Kondenzátor használata szükségtelen volt¹³.

Több papírfajta ultrabolya fényáteresztőképességét megvizsgáltuk. Legmegfelelőbbnek a Schleicher—Schüll 2043 A jelzésű papírt találtuk, amely parafinozva 10 000 megohmos munkaellenállás esetén már 240 $m\mu$ -nál jól áteresztő volt. Ennek a papírfajtának homogenitása is kielégítő.

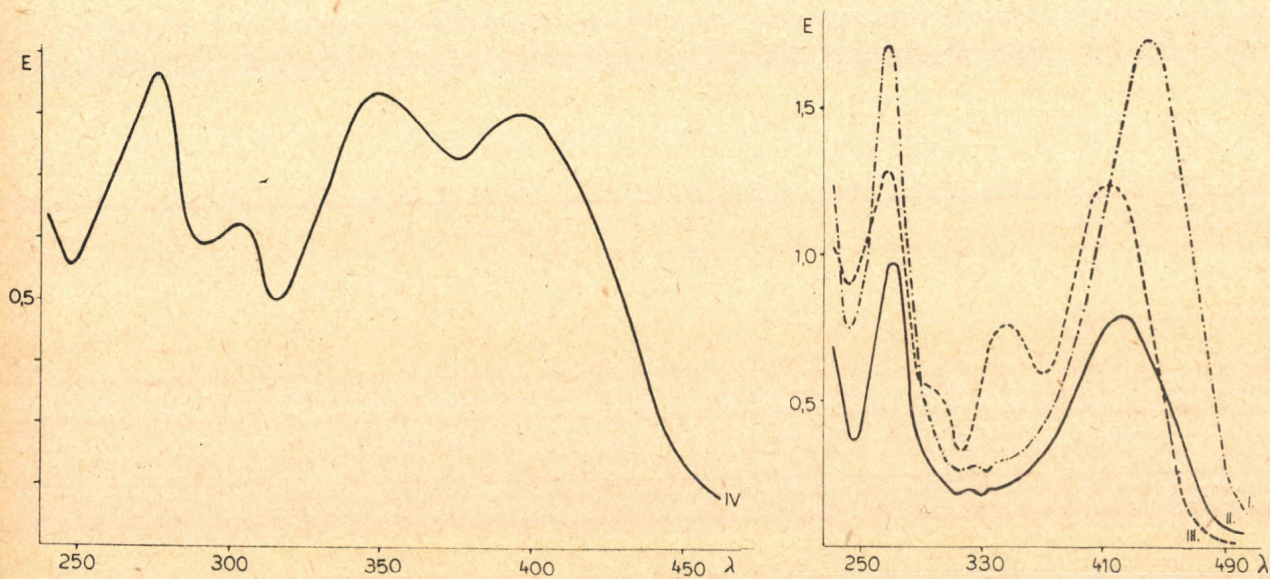
Eredmények értékelése

Az előbbieket szerint előkészített extrakt teljes kromatogramjában a geniszteint, a szoforikozidot, a szoforabiozidot és a rutint R_f -értékük alapján, autentikus anyagokkal való összehasonlítással azonosítottuk. Egy további foltot egy korábbi termésből tisztán előállított, de még pontosan fel nem derített szerkezetű glükoziddal („kempferol-glükozid-C”) találtuk azonosnak. A többi komponens aglükon részét a papíron történő direkt spektrofotometriás méréssel azonosítottuk, amelynek leírását alább adjuk.

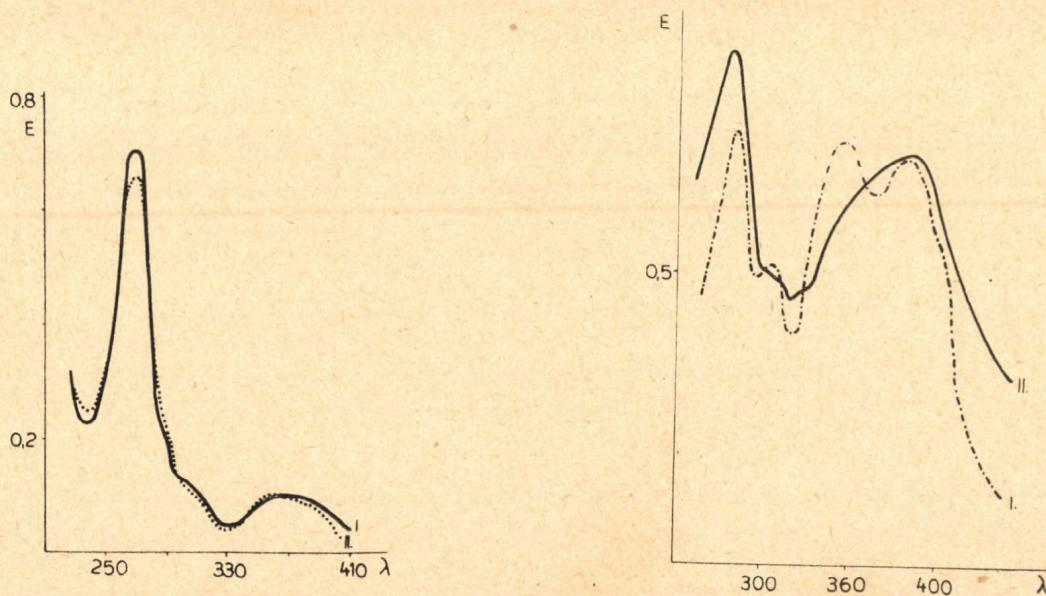
Az egyes foltok spektrumának összehasonlító vizsgálata céljából felvettük az ismert tiszta anyagok spektrumát oldatban és részben papíron is (4., 5., 6. ábrák). Azt találtuk, hogy az oldatban és



4. ábra
A genisztein és a szoforabiozid spektrum alkoholos oldatban (I., II.) és papíron (III., IV.)



5. ábra
A kvercetin és a kempferol, illetve glükózidjai $AlCl_3$ komplexének spektrumaí vizes oldatban
I.: kvercetin, II.: rutin, III.: kempferol, IV.: kempferol-glükózid-C



5. a) ábra
A genisztein (I.) és a szoforabiozid (II.) $AlCl_3$ komplexének spektruma vizes oldatban

6. ábra
A kempferol-glükózid-C (I.) és a rutin (II.) $AlCl_3$ komplexének spektruma papíron

papíron mért spektrumok — lényegtelen különbségtől eltekintve — azonosak. Az izoflavon- és a flavonolglükozidok spektruma között az eltérés nagyon szembetűnő (l. az ábrákat) úgy, hogy a két sorozatbeli vegyületeket alkoholos oldatban vagy kezeletlen papíron felvett spektrumuk alapján meg lehet különböztetni egymástól. Az itt előforduló geniszteinek és glükozidjainak pl. csak egy nagy elnyelési sávja van 262 m μ -nál, míg a kvercetinnek és kemperolnak, illetve glükozidjaiknak két nagy elnyelési sávjuk van 265 és 360 m μ körül. Ez utóbbi flavonolokat az etanolban vagy kezeletlen papíron mért spektrumuk alapján nem lehet biztosan, élesen megkülönböztetni egymástól. Vizsgálataink azt mutatták, hogy a két vegyület alumíniumkloriddal képzett komplexének uv. spektruma annyira eltérő egymástól, hogy ez alapján biztosan meg lehet őket különböztetni. A kvercetin 2 elnyelési sávval, míg a kemperol 4 elnyelési sávval rendelkezik vizes alumíniumklorid-oldatban (l. táblázat ; 5., 6. ábra).

1. táblázat

A flavonoidok és alumíniumklorid komplexeik abszorpciós sávja

Vegyület neve	A sávok maximumának helyzete m μ -ban					
	alkoholban vagy kezeletlen papíron		alumínium-komplex formájában			
	I.	II.	I.	II.	III.	IV.
Genisztein és glükozidjai	262	—	272	—	—	—
Rutin	265	360	272	—	—	420
Kvercetin	265	370	270	—	—	440
Kemperol	268	350	275	305	350	400
Kemperol-glükozid-C	270	350	275	305	350	400

A kemperol-glükozid és kemperol alumíniumklorid komplexének a spektrumában a III. és IV. sáv intenzitásviszonya eltérő. Ennek oka valószínű a 3-ashidroxilontörtént glükozidképződéssel függ össze.

A fenti adatok figyelembevételével biztosan el tudtuk dönteni, hogy a papírkromatogram egyes foltjai milyen aglükont tartalmaznak.

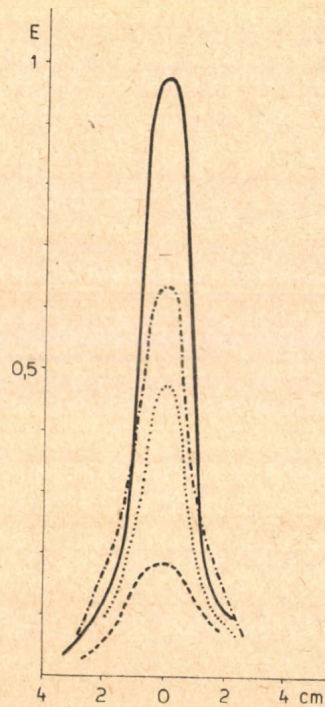
A kvantitatív becslések elvégzésére kalibrációs egyeneseket szerkesztettünk. Az irodalmi adatokkal ellentétben¹¹ azt találtuk, hogy az általunk vizsgált szoforikozid, genisztein, szoforabiozid és rutin esetében az eloszlási görbe területe és a felvitt mennyiség között egyszerű és nem logaritmusos összefüggés van (7., 8., 9., 10. ábra). A kalibrációs egyenesekhez tartozó sávterületeket a következő táblázat mutatja :

2. táblázat

A flavonoidok kvantitatív mérése

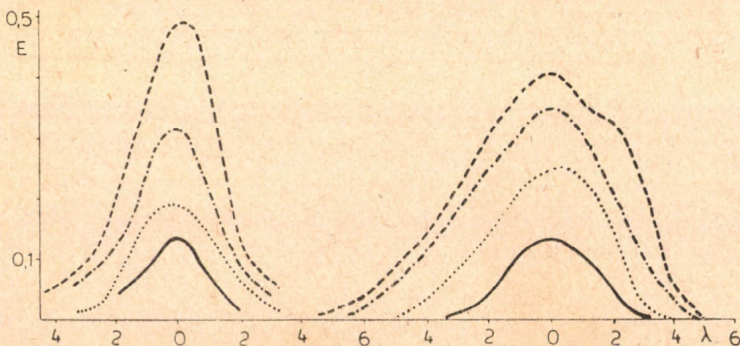
Anyag neve	Anyag mennyisége			
	5 γ	10 γ	20 γ	30 γ
	Sávterület, cm ²			
Genisztein	11,65	19,20	31,64	43,46
Szoforikozid	10,50	20,30	37,00	51,95
Szoforabiozid	6,00	10,50	24,00	36,00
Rutin		11,25	24,03	33,83

Ahol a kalibrációs egyeneseket megszerkesztettük, ott kvantitatív kiértékeléseket is tudunk végezni (l. 4. táblázatot). Azokra az anyagokra,



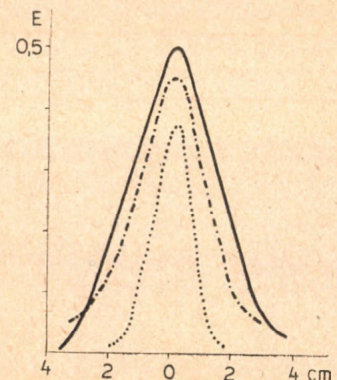
8. ábra

A genisztein-foltok eloszlási görbéi 5, 10, 20 és 30 γ anyag esetén



7. ábra

A szoforabiozid- és a szoforikozid-foltok eloszlási görbéi 5, 10, 20 és 30 γ anyag esetén



9. ábra

A rutin-foltok eloszlási görbéi 5, 10, 20 és 30 γ anyag esetén

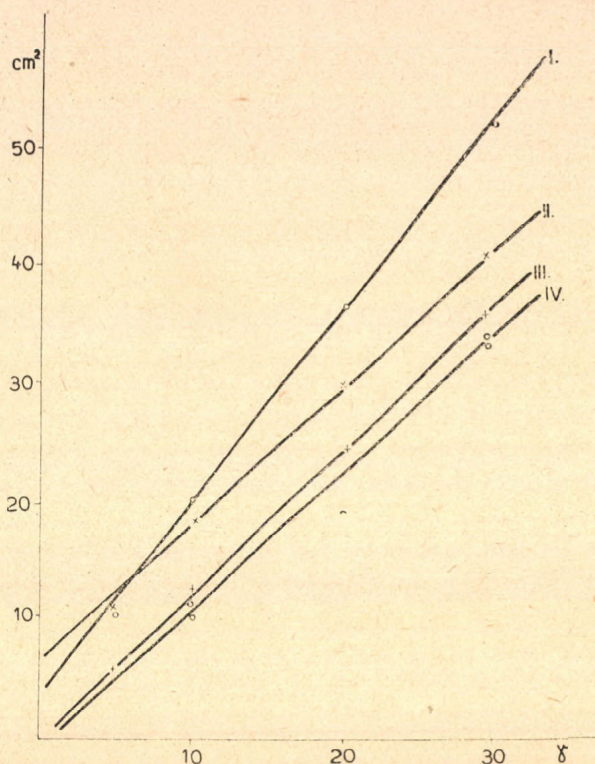
amelyeket nem tudtunk tiszta formában előállítani, nem tudtunk kalibrációs egyeneseket sem szerkeszteni. De az ezekhez tartozó sávterületek némi tájékoztatást adnak az egyes anyagok jelenlevő relatív mennyiségére vonatkozóan.

Az egyes foltok spektrumait a 11., 12. ábra, az autentikus anyagok R_f -értékeit pedig a 3. táblázat mutatja.

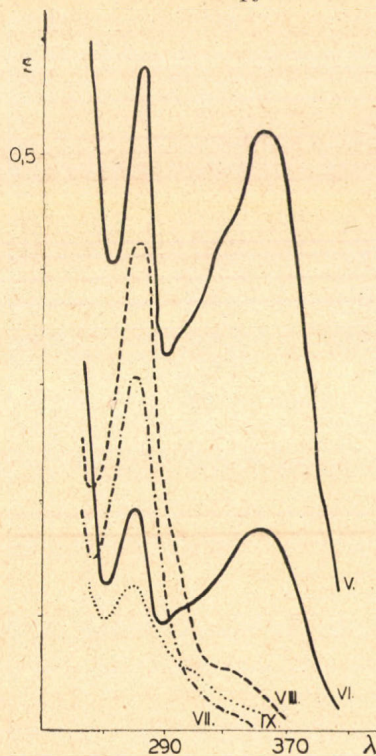
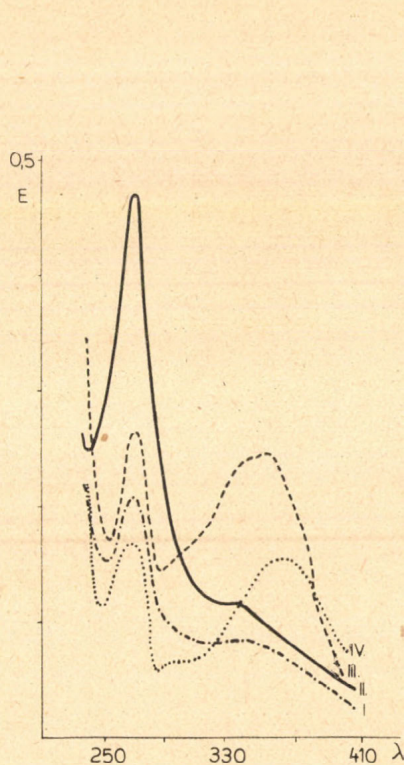
3. táblázat
Autentikus anyagok R_f -értékei

Anyag	R_f -érték
Rutin	0,35
Szoforikozid	0,795
Genisztein	0,94
Szoforabiozid	0,69
Kempferol-glükozid-C	0,60

A foltok spektrumait az ismert anyagok spektrumaihoz, R_f -értékeit pedig az ismert anyagok R_f -értékeihez hasonlítva és az előbbieket szerint a kvantitatív kiértékelést is elvégezve a *Sophora japonica* extrakt flavonoid és izoflavonoid tartalmára nézve a 4. táblázatban feltüntetett eredményre jutottunk.



10. ábra
A genisztein (I.), szoforikozid (II.), szoforabiozid (III.) és a rutin (IV.) kalibrációs egyenesei papíron történő mérés alapján



11. ábra
A termés kromatogram egyes foltjainak spektruma kezeletlen papíron mérve

Köszönetünket fejezzük ki Nagy Mártonné tanszéki laboránsnak értékes technikai közreműködéséért, továbbá Hidassi Kálmán, Kósa János és Porcsin István tanszéki mechanikusoknak a dolgozatban közölt készülékek elkészítéséért.

Összefoglalás

Papírkromatográfias vizsgálatok segítségével sikerült kimutatni, hogy a japán akác (*Sophora japonica* L.) szeptember végén begyűjtött termésében kilenc flavonoid, illetve izoflavonoid vegyület

4. táblázat

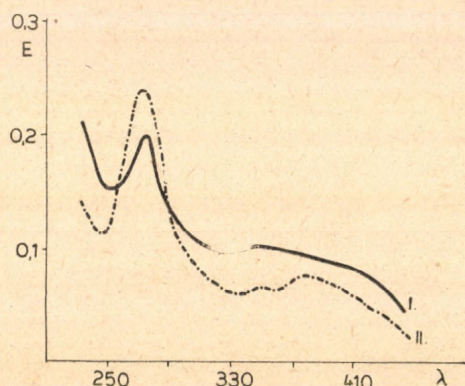
A 12,7% nedvességtartalmú extrakt összetételének értékelése kromatográfiai R_f -értékek és a spektrummérés alapján

Folt száma	A folt elnyelési sávjainak helyzete $\mu\mu$ -ban						A folt R_f -értéke	A sáv területe, cm^2	Kalibrációs görbéből számított %-os tartalom	A flavonoid jellege
	kezeletlen papíron		alumíniumklorid komplexben							
	I.	II.	I.	II.	III.	IV.				
I.	268	—	272	—	—	—	0,06	7,83	—	izoflavon-származék
II.	264	—	272	—	—	—	0,12	13,05	—	izoflavon-származék
III.	270	350	275	305	350	400	0,18	12,24	—	kempferol-glükozid-A
IV.	265	360	270	—	—	410	0,37	13,69	4,9	rutin
V.	270	350	276	300	350	395	0,45	27,73	—	kempferol-glükozid-B
VI.	270	350	276	305	350	400	0,62	5,40	—	kempferol-glükozid-C
VII.	264	—	—	—	—	—	0,68	14,50	4,5	szoforabiozid
VIII.	265	—	—	—	—	—	0,80	15,34	2,3	szoforikozid
IX.	266	—	—	—	—	—	0,94	8,93	0,6	genisztein

A 3. és 4. táblázatban feltüntetett R_f -értékeket szek-izoamilalkohol: ecetsav: víz = 4:1:5 arányú keverékben mértük 22 C°-on.

van. Ezek közül az eddig ismert és kristályosan is kinyert glükozidok a következők: genisztein, szoforikozid, szoforabiozid nevű izoflavonglükozidok, továbbá a rutin és szoforaflavonolozid nevű flavonolglükozidok. A többi négy vegyület közül kettő izoflavon — valószínűleg genisztein —, kettő pedig flavonol — bizonyítottan kempferol-származék.

Szerzők a flavonok és izoflavonok megkülön-



12. ábra

A természetes kromatogram foltjainak spektruma AlCl_3 komplex formában, papíron mérve

böztetésére és kimutatására, valamint az ismert glükozidok esetében azok mennyiségi meghatározására és a foltok helyének, R_f -értékének pontos definiálására, továbbá a foltok teljes abszorpciós spektrumának kimérésére alkalmas módszereket dolgoztak ki és megfelelő műszereket készítettek.

Untersuchung der Glykoside des Schnurbaumes (der Sophore) (*Sophora japonica* L.) V. Papierchromatographische Untersuchungen. V. Szabó, R. Bognár und M. Puskás

Es gelang durch papierchromatographische Prüfungen nachzuweisen, dass es in der am Ende September eingeernteten Frucht der Sophore (des Schnurbaumes) (*Sophora japonica* L.) neue Flavonoid-, beziehungsweise Isoflavonoid-Verbindungen gibt. Von diesen stehen als erkannte und auch kristallisiert ausgewonnene Glykoside die folgen-

den da: drei Isoflavonglykoside mit den Namen *Genistein*, *Sophoricosid*, *Sophorabiosid*, weiter zwei Flavonolglykoside mit den Namen *Rutin*, beziehungsweise *Sophoraflavonolozid*. Von den übrigen vier Verbindungen scheinen zwei Isoflavon-, u. z. wahrscheinlich *Genistein*-, zwei wieder Flavonol-, u. z. beweisen *Kaempferolderivate* zu sein.

Die Verfasser haben die Methoden, geeignet zur Unterscheidung und Nachweis der Flavonon und Isoflavonon, sowie zur quantitativen Bestimmung bekannter Glykosiden, weiter zur genauen Feststellung der R_f -Werte, schliesslich zur Ausmessung des völligen Absorptionsspektrums der Flecke, ausgearbeitet und auch die entsprechenden Geräte und Instrumente hergestellt. (S. die Bilder und die Tafeln im Originaltext.)

Debrecen, Kossuth Lajos Tudományegyetem Szerves Kémiai Intézete.

Érkezett: 1957. III. 25.