

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETBŐL.*)

Ossikowszky József tanártól.

Előleges közlemény.

I.

A fahéj-aldehydről, mint a pankreas-fibrin-emésztés egyik termékéről.

A fehérszínű testeknek friss pankreas-nedvvel, vagy a mirigynek vizes kivonatával eszközölt emésztési folyamatánál, melyeknél rothadási tünetek egyáltalában észlelhetők nem voltak, a peptonokon kívül, főképen leucin, tyrosin és kevés mennyiségű asparaginsav¹⁾ lép fel; mihelyt azonban mutatkoznak a rothadás tünetei, melyek kellemetlen szagú gázok fejlődésével állanak kapcsolatban, nevezett vegyeken kívül előtűnnek, az indol²⁾, phenol³⁾ és skatol⁴⁾, és egy kén-tartalmú, de légenymentes, mercaptan-ra emlékeztető szaggal bíró, vegyület, a mely legújában Salkowsky által észleltetett, továbbá borostyánkő, phenylpropion és phenyleetsav⁵⁾, valamint gázalaku testek, mint CO_2 , H_2 , SH_2 .

A rövid ideig tartó emésztésnél előálló termékek közt, a mint látjuk, az aromaticus osztályhoz tartozó vegyek igen gyéren szerepelnek, itt t. i. csupán a tyrosin az egyetlen képviselő, de ha rothadás következik, az aromaticus vegyek egész sorozata lép fel.

Nem régen a fehérszínű, nevezetesen pedig a fibrin-pankreas-emésztés termékei között, az indolnak képződési feltételeit kívántam tanulmányozni, annak a nevezetes vegyületnek, a mely alapanyagát alkotja a szervezetben előjövő indican-nak. E czélból múlt év december második felében megkezdtem a kísérleteket a fibrin-pankreas-emésztés körül s bár jelenleg nem vagyok még abban a helyzetben, hogy a tisztelt szakülésnek azok eredményeiről részletes

¹⁾ Radziejewsky S. és Salkowski: Berichte der deutschen chem. Gesellschaft VII. köt. 1050 l.

²⁾ Kühne V. Berichte der deut. chem. Ges. VIII. 206 l. Nencki, ibid. 336. 722 és 1517.

³⁾ Baumann Zeitschrift für phys. Chemie I köt 60 l.

⁴⁾ Brieger L. Berichte d. deut. c em. Ges. X. 1027 l.

⁵⁾ Salkowski E. és Salkowski H. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1879. 6 füzetében.

*) Előadatott az 1879. máj. 9-én tartott szakülésen.

jelentést tehessenek: mindazonáltal indittatva érzem magam, egy az aromaticus csoporthoz tartozó terményről, a fahéj-aldehydról említést tenni.

A kísérleteket a következő módon hajtottam végre. Egyenlő súlyrész tiszta, kendőben kipréselt, tehát még nedves marha-fibrin és zsirtól lehetőleg megtisztított marha-pankreas, — a mely sejtjeiben azonban sok zsirt tartalmazhat — három annyi súlyrész destillált vízzel egy nagy hengerüvegben elegyítve, emésztő kályhában 40—45 °C hőingadozás közt 5—6 napig emésztetett.

Az ily módon emésztésnek alávetett rostonya mennyiség 5 kilót tett ki.

A csekély mennyiségű oldatlan részekről kendőn átszűrt, igen gyengén égvényes vegyhatású és határozottan levesre emlékeztető szaggal bíró folyadék görebbre tétetett, homokfürdőből körülbelül felénnyire ledestilláltatott. A párlat fehéresen zavaros, erősen égvényes vegyhatású, nagyon kellemetlen szagu volt, aetherrel több ízben összehozva, gyakran fölrázott s az aethericus oldatok összegyűjtve, ezekből az aether lepároltatott. A maradék sárgás olajszerű, nagyon kellemetlen szagu testet adott, a mely levegőn való állásnál jegecezzé vált, s mely jegeczes testről jelenleg, csekély mennyiségénél fogva, esakis annyit bírok megjegyezni, hogy sem az indol, sem a skatol reactióit nem adta; bromvízzel csekély zavarodást mutatott, a mi phenolra engedne következtetni, de fentartom magamnak felőle annak idején megtenni jelentésemet a tisztelt szakgyűlés előtt.

A párlatot, melyet előbb több ízben aetherrel kezeltem, a benne foglalt aether eltávolítása czéljából vízfürdőben melegítettem, ez után egy tubulussal ellátott retortába öntöttem, a melybe a párlat térfogatához viszonyítva, félannyi égetett meszet tettem. A hűtő készülékkel összekötött és homokfürdőben elhelyezett görebben rövid idő múlva vegyhatás állott be, s így az NH_3 legnagyobb része lepárolgott és hig ClH -at tartalmazó szedőben felfogatott; ezután a göreb homokfürdőben melegítve, a többi részlet is ledestilláltatott; besűrítettén a sötömeg határozott fahéjszagot fejleszt.

Hogy megállapíthassam, vajjon ezen NH_4 -ot *Cot* tartalmazó sötömben szerves gyökök által helyettesített NH_3 vegyek vannak-e jelen vagy sem? a fehér sötömeget alacsony hőmérséknél 98% alcoholal kivontam, az alcoholicus oldat elpárolgásánál meglehetősen meny-

nyiségben visszamaradt sötömeget egy kevés vízben feloldva, $Pt Cl_4$ -dal fölös mennyiségben összehoztam, a keletkezett csapadékkal együtt szárazra besűríttem. A Pt -sókat alcohol aetherrel összeelegyítve, a csapadékot szűrőre hozva, alcohol aetherrel jól kimostam. A fahéjaldehydnak $Pt Cl_4$ -ra való behatása következtében Pt fém vált le, ennél fogva a platin kettős sók barnás szinezetűek voltak, miért is azokat, tisztítás kedvéért, vízzel forralva, forrón átszűrtem s a só a kihülésnél sárga octaedricus jegecsekben vált ki.

Az ily módon megtisztult jegeczetek $110^\circ C$ -nal tökéletesen megszáritva, azon kérdés eldöntése céljából, ha vajon tartalmaz-e a vizgálat alatti só az $(NH_4 Cl)_2 Pt Cl_4$ -on kívül, még más bármily csekély mennyiségű szerves gyökök által substituált NH_3 vegyeket, vagy sem? a vegyület egy csekély részét elemi analysisnek vetettem alá.

E végett 0.7502 grm. platinsó platinsóknakban elégető csőbe helyeztetett s a cső kivezető részében könnyen áramban reducált rézháló tekercsen kívül, eltérőleg a most használatos módszerektől, még a rézéleg és a réztekercs közé, vagy 6 cm.-nyi hosszúságban megolvasztott CrO_3 , Pb -ot tettem, hogy az által a ClH mentől biztosabban leköttessek.

Az élenyáramban így elégetett Pt vegyület adott:

	találtatott 100 súlyrészben	kiszámítva 100 súlyrész	$(NH_4 Cl)_2 Pt Cl_4$
$H_2 O = 0.1268$	— 1.88	— 1.794	
$CO_2 = 0.0007$	— —	— —	
$Pt = 0.3297$	— 43.95	— 44.209	

Talán fölösleges is megjegyezni, hogy a fönnebbieket szerint kapott CO_2 mennyiség a kísérleti hibák keretébe tartozván, a H_2 és Pt százalékos súlymennyiségéből kitűnik, hogy az elégetett vegyület semmi egyéb nem volt, mint épen tiszta $(NH_4 Cl)_2 Pt Cl_4$ s ennél fogva substituált NH_3 vegyek fibrin-pankreas-emésztésnél nem lépnek fel.

A pankreas-emésztésnél képződő NH_3 nagy jelentőséggel bír a szervezetben végbemenő légenyirtalmu syntheticus vegyfolyamatokra, s itten röviden csak annyit akarok említeni, hogy újabb időben Knie-riem stb. által tett kísérletek alapján kétségen kívülé vált, hogy az NH_3 , nemkülönbén annak sói, mint pl. a $(NH_4)_2 CO_3$ és $NH_4 Cl$ a szervezetbe bekebelezve, ottan a $CNOH$ elemeit fölvéve, a kiűritett

vizeletben nagyobb részint huyyan alakjában jelentkeznek. Az NH_3 jelentőségéről a szervezetben végbemenő syntheticus vegyfyamatokra nézve, egy más alkalommal bővebben fogok szólni; ezuttal esu-
pán annak a módszernek feltüntetésére szorítkozom, hogy miként lehet a fahéj-aldehydet biztosabban kimutatni.

Az imént említettem, hogy a pankreas-fibrin-emésztésnél kapott folyadék destillátiónak vettettet alá, s a destillátum főképen NH_3 -ból és csekély mennyiségű fahéj-aldehydből állott. Ha most a retortában visszamaradt megsűrített emésztési terményeket vízgőz segélyével ujonnan destillátiónak vetjük alá, és a párlatot ClH -val semlegesítve bepároljuk, jelentékenyebb mennyiségű fahéj-aldehydot NH_3 , Cl és egy más hideg alcoholban oldható és jegedő testet kaptunk, melynek elemzésével épen ez idő szerint foglalkozom; jelenleg csak arra hívom fel a tisztelt szakülés figyelmét, hogy mint látjuk, a fahéjaldehyd mindig azon párlatokban találtatik, melyekben jelentékeny mennyiségű NH_3 tartalmaztatik, és tehát oly viszonyok vannak jelen, melyek következtében amidovegyek keletkezhetnek, pl. amidophenyl-ecetsav, mely az indolnak alapanyagát képezi.

Ha ugyanis a sósavas oldatot gyenge melegítés mellett vízfürdőben besűrítjük, a sőtömeg igen erős fahéjszagot fejleszt, s ha e sőtömeget 98 % alcoholal összehezzuk, és az alcoholicus oldatot lehető gyenge melegítés mellett elpárologtatjuk, a sómaradék nem tünteti fel oly határozottan a fahéjaldehyd szagot, mivel más kellemetlen szagu illó termények által van elfödve. Ha ezen sómaradékot aetherrel tökéletesen kivonjuk, s az aethert elpárologtatjuk, egy sárga olajszerű test marad, a mely hasonlókép nem árul el semmi fahéjszagot, de $KH SO_3$ oldattal összehezzva, azonnal sárgás csapadékot ad, a mely aztán borszeszszel többször megmosva s megszáritva és $Na_2 CO_3$ oldattal kezelve, kevés mennyiségű sárgás gyantaszerű váladékot ad, a mely többször vízzel megmosva gyengén melegítve fahéjszagot tüntet fel. Ezen alig pár milligramnyi test kevés $SO_4 H_2$ és $K_2 Cr_2 O_7$ -tal melegítve, s aetherrel kivonva, az aethericus oldat elpárologtatva, néhány jegeczet adott, melyek $120^\circ C$ -nal olvadnak s ennélfogva benzoesavnak bizonyultak.

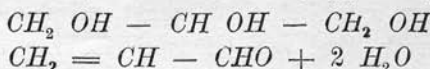
A fahéjaldehydnek nagyobb mennyiségben való előállítására céljából, az imént leirt eljárást módosítanom kell majd, a mennyiben a ClH -való elpárologásnál jelentékeny mennyiségű fahéj aldehyd illan el,

A szervezetben végbemenő vegyefolyamatok, valamint az emésztési, erjedési és rothadási folyamatok némelyikénél találkozunk vegy bomlásokkal, melyek arra engednek következtetnünk, hogy azoknál éle nyülési folyamatok karöltve járnak színtő folyamatokkal, nemkülönben arra is, hogy ugyanott egyszersmind hydratio és vízelvonási fo lyamatok is szerepelnek; pl. a benzooesavnak hippursavvá való át változása a szervezetben csak úgy magyarázható meg, ha benzooesav és glycocoll egyesülésekor víz válik ki.

A mint C. Bernard kísérleteiből tudjuk, a pankreasnedv egy erjanyagot tartalmaz, a mely semleges zsirokat szabad zsirsavvá és glycerinné bont szét, ez pedig csak olyformán történik, ha e folya matnál a víznek elemei felvétetnek. Pl. a tristearin, tripalmitin stb. ste arin-, illetőleg palmitinsavvá és glycerinné bomlik szét.

Tudjuk Baumann vizsgálataiból továbbá, hogy a pankreas-fehér nye-emésztésnél phenolnak képződése szerepel, s legujabban Weyl kimutatta, hogy tyrosyn „pankreas iszappal“ (Pankreasschlamm) emész tő kályhában, víz jelenlétében phenolt ad, és hogy a phenol meny nyisége sokkal nagyobb akkor, a midőn a rothadó folyadék a levegő élenyének behatásától meg van óva.

Tegyük fel, hogy az emésztés bizonyos szakában phenol és gly cerin képződik, valamint azt is, hogy a glycerin e folyamat alatt két tömees vizet veszít, s az által acroleiné, vagy is acrylaldehyddá változik át.



Ugyanazon vízleválási folyamatnál megtörténhetik, hogy ha acrolein phenolra hat, ez esetben β - phenyl acrylaldehyd képződhetik :



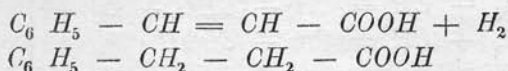
Az itt említett feltevésnek bebizonyítására, meg fogom kísér teni ezen vegyületet syntheticus uton előállítani, még pedig oly for mán, hogy tiszta phenolt és glycerint vízelvonó testek jelenlétében magasabb hőmérsékre fogom hevíteni.

A fahéj-aldehydnak fellépése az 5—6-ik napi fibrin-pankreas-emész tésnél bebizonyult tény; ha pedig az emésztési folyamatot 6 napon tul folytatjuk, a rothadás tünetei határozottan észlelhetők, és constatál ható egy idő mulva a SH_2 és H_2 fejlődése.

Ha a fahéjaldehydnak megfelelő sav a fahéjsav, eddig a pankreas-fibrin t. i. emésztési termékek között kimutatva nem volt is: alig lehet kételkednünk az iránt, hogy annak az emésztési vagy rothadási folyamat alatt csakugyan kell képződnie.

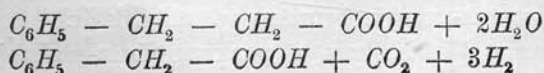
Most áttérve a Salkowski testvéreknek, a berlini „Berichte“ legutolsó füzetében ¹⁾ közre adott jelentésére, melyben a pankreas-fehérsav emésztési és rothadási folyamata fölött folytatott kísérleteik eredményét adják elő: ők úgy találták, hogy a vér-rostonya, hus-rostonya, valamint friss hús rothadásánál, pankreassal vagy a nélkül, 2¹/₂—13 napig terjedő kísérleti időtartam alatt rendszeren phenyl-propionsav lép föl, 14 napon túl pedig egy friss hússal eszközölt kísérletnél már a phenyl-propionsav nem volt kimutatható, hanem helyét phenyl-ecetsav foglalta el.

Fölfogásom szerint az általuk kimutatott eredmény abban leli magyarázatát, hogy a fahéjsav, mint telitetlen vegyület, nagyon könnyen egyesül egy tömecs halogennel vagy könenynyel s az által phenylpropionsavvá változik át.



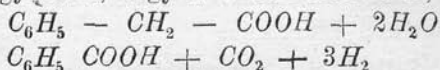
Ezen savnak képződése tehát, a mint azt Salkowskiék kimutatták, 2¹/₂—13 napig terjedő emésztésnél, a termékek közt kimutatható; azon időn túl pedig kiválság phenylecetsav jelentkezik, a mint azt a következő, Salkowskiék által eszközölt, kísérlet is bizonyítja: 125 gram száraz serumalbumin — a mint az a kereskedésben kapható — 37 napi emésztésnél nagymennyiségű phenyl-ecetsavat adott, a melyből körülbelöl 3 gram tiszta sav volt izolálható.

A tejsav erjedéséről tudjuk, hogy az a viz elemeinek fölvétele által, H₂ és CO₂ fejlődés mellett vajsavvá változik át. Ha már ugyanazon folyamatot a phenyl-propionsavra alkalmazzuk, akkor könnyű megértenünk, hogy az emésztési folyamatnak 14 napon túl terjedő időszakában, a midőn H₂ és SH₂ fejlődése észlelhető, miért tűnik el a phenyl-propionsav és helyét miért foglalja el a phenyl-ecetsav.



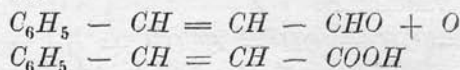
¹⁾ Loc. cit.

S végül feltéve ugyanazon hydratatio folyamának további működését: a fehérrnyerothadási termékek közt föl kell találnunk a phenyl-hangyasavat, vagy is a benzoosavat is; mert

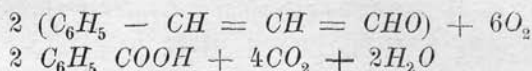


A pankreas-emésztésnél az aromatikus csoportokhoz tartozó savak képződése felderíti az eddig kellően meg nem magyarázható azon jelenséget, hogy kizárólag hússal táplálkozó állatok vizeletében is jön elő hippursav. Erdmann és Marschand voltak az elsők, a kik kimutatták, hogy a fahéjsav a szervezetben hippursavba megy át; a mely lelet Graebe és Schultzen által is meg lett erősítve.

Tekintve továbbá azon körülményt, hogy a fahéjaldehyd a pankreas-fibrin emésztési termékek között már az 5-ik, 6-ik napon észlelhető: a hússal való táplálkozás mellett a szervezetben jelentkező hippursavnak fellépése annál könnyebben érthető, mert a fahéjaldehyd igen mérsékelt élenyülés által nagyon könnyen fahéjsavvá változik át. u. m.



élenkebb élenyülésnél, mint a minőt a szervezetben feltehetünk, rögtön benzoosavvá szénssavvá és vízzé változik át



a mely benzoosav a szervezetben glycocollal egyesülve hippursav alakjában ürítették ki.

Azt hiszem tehát, a fennebbi levezetések, és tapasztalatilag igazolt tények által elég valószínűvé tettem, hogy a fibrin-pankreasemésztési termékek közt a 6-ik napon mutatható ki a fahéjaldehyd, és hogy ez, aldehyd természeténél fogva rendkívül könnyen élenyül és fahéjsavvá változik át, mely utóbbi, rothadási folyamatok bekövetkeztével, a midőn H_2 és SH_2 fejlődése észlelhető, hydrogen felvétele következtében phenyl-propionsavvá, a 14-ik napon túl terjedő rothadásnál pedig, hydratatio következtében, elébb phenyl-ecetsavvá s későbbben, nagy valószínűséggel phenyl-hangya-, vagyis benzoosavvá változik át.

Egyébaránt kísérleteimet a pankreas-fibrin-emésztésről tovább folytatom, s az eredményről lesz szerencsém a tisztelt szakülésnek annak idején jelentést tenni.