

Opera suspicionată (OS)
Suspicious work**Opera autentică (OA)**
Authentic work

OS	RIVIȘ, A. <i>Contaminanți agroalimentari</i> . Timișoara: Editura Eurostampa, 2004.
OA	DUMITRACHE, S.; SEGAL, B. Hidrocarburi policiclice aromatice, In: POPA, G.; SEGAL B. (Eds) <i>Toxicologia produselor alimentare</i> . București: Editura Academiei RSR 1986, pp.122-131.

Incidența minimă a suspiciunii / Minimum incidence of suspicion

p.147:03 – p.148:13	p.121:03 – p.121:34
p.281:03 - p.281:15	p.122:01-p.122:13
p.287:11 - p.288:31	p.123:44-p.127:18
p.287: Figura	p.124:Fig.47
p.288: Figura	p.124: Fig.48
p.289:22 – p.291:13	p.127:46-p.129:18
p.290:Figura	p.128: Fig.nr.49
p.295:01 - p.297:41	p.125:30 – p.127:18

Fișa întocmită pentru includerea suspiciunii în Indexul Operelor Plagiate în România de la www.plagiate.ro

ADRIAN RIVIȘ

**CONTAMINANȚI
AGROALIMENTARI**

Editura  *Eurostampa*
Timișoara, 2006

Referenții științifici

Prof. Dr. Ing. Dorel Pârvu
Conf. Dr. Iosif Gergen

Descrierea CIP a Bibliotecii naționale a României

Adrian, Riviș

Contaminanți agroalimentari/ Adrian Riviș.

- Timișoara, Editura Eurostampa, 2006

ISBN: 973-687-270-X

664:66.022.3

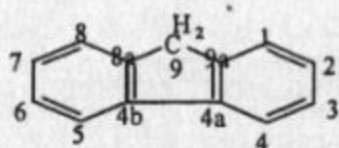
Editura EUROSTAMPA

Timișoara, B-dul Revoluției din 1989 nr. 26

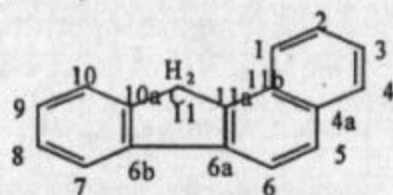
Tel./fax: 0256-20.48.16

e-mail: estampa@mail.dnttm.ro

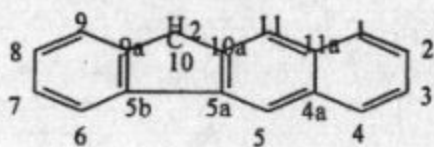
Contaminanți agroalimentari



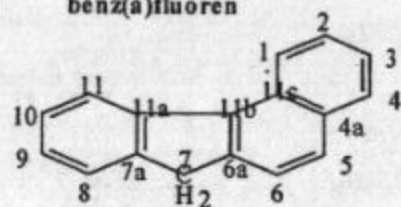
fluoren



benz(a)fluoren

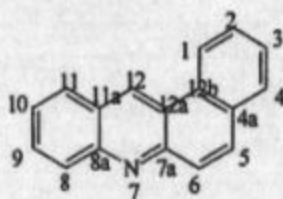


benz(b)fluoren

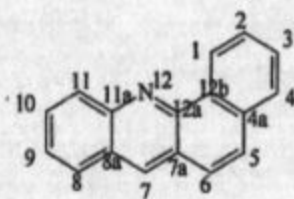


benz(c)fluoren

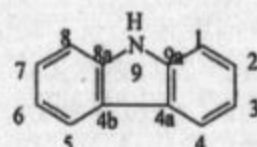
Principalii compuși fluorenici



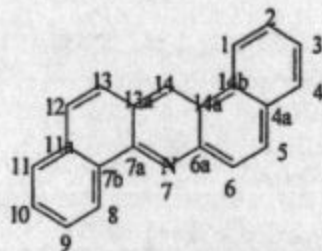
benz(a)acridine



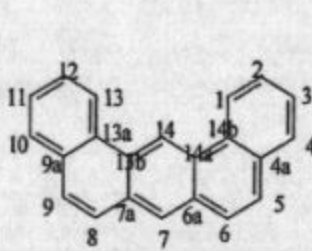
benz(c)acridine



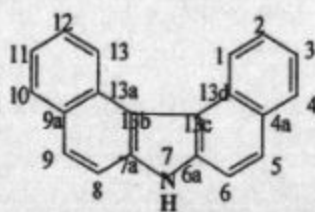
carbazol



dibenz(a,h)acridine



dibenz(a,j)acridine



7H-dibenz(c,g)carbazol

Principalii compuși acridinici

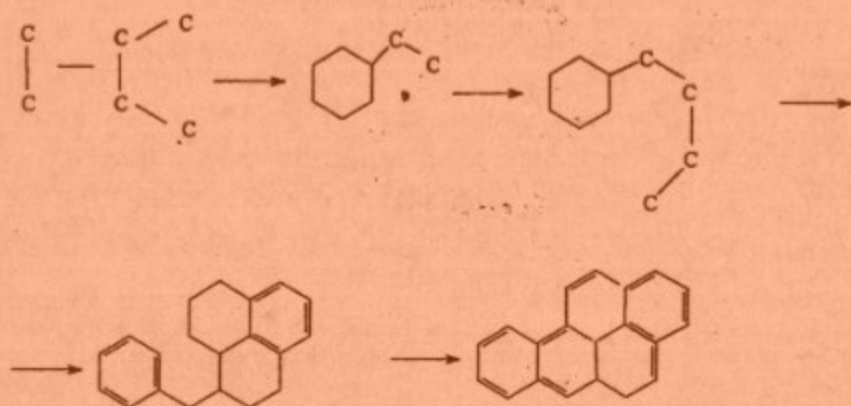
Până în prezent s-au izolat peste 500 de HPA, dar numai o mică parte dintre acești compuși au fost identificați și evaluați toxicologic, datorită, în primul rând, structurilor complexe și apoi dificultăților de determinare.

Cele mai bine caracterizate sunt :

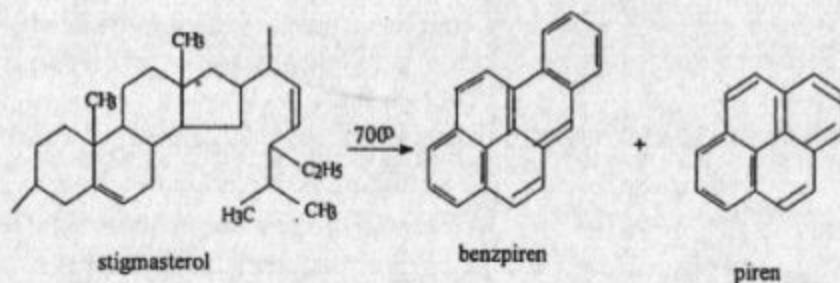
- benz(a)pirenul ;
- benz(a)antracenu ;
- benz(a)fenantrenul ;
- crisenul.

Cel mai răspândit reprezentant al HPA este benz(a)pirenul. Benz(a)pirenul are punctul de topire 178 °C iar punctul de fierbere 310 – 312 °C la 10 mmHg. Este insolubil în apă, parțial solubil în etanol sau metanol și solubil în benzen, toluen și xilen.

În mod obișnuit, HPA se formează prin arderea incompletă a unor substanțe naturale la temperatură ridicată, existând o strânsă legătură între temperatură și sinteza lor. S-a stabilit că există o zonă relativ îngustă de temperatură, 660 - 740°C, în care procesele de pirosinteză au loc în condiții optime. Mecanismul de sinteză conform cercetărilor lui Badger, are la bază formarea radicalilor liberi. Materialul de plecare se disociază formând radicali care se recombina în diverse moduri dând produse mai puțin hidrogenate și mai puțin condensate. Gradul de hidrogenare a compușilor intermediari nu este important, deoarece atât hidrogenarea, cât și dehidrogenarea au loc ușor, la temperaturi ridicate. Schema de formare a benzpirenului decurge după fazele prezentate în figura următoare:



Prelucrarea termică a produselor alimentare, în special la temperaturi ridicate, poate favoriza formarea și acumularea de HPA. O serie de investigații au pus în evidență prezența acestor substanțe în carnea prăjită la grătar. Mai mulți autori au găsit între 5 și 8 ppb HPA și s-a ajuns la concluzia că grăsimea cu alți compuși din carne, care conțin carbon și oxigen, sunt sursa probabilă de formare pirolitică a componentelor policiclici. Un rol important îl au și sterolii care se pot transforma ușor în HPA după reacția:



Cercetările comparative privind formarea HPA din diverși constituenți ai alimentelor, glucide, aminoacizi și acizi grași au stabilit că la 500 °C, cei mai mulți compuși policiclici s-au format din glucide, în timp ce la 700 °C mai mulți au derivat din acizii grași. La 300 °C nu s-au găsit HPA.

Trebuie avut în vedere că multe procese de gătit și prelucrare a alimentelor utilizează temperaturi mai mari de 300 °C. Astfel la coacerea pâinii, temperatura cojii poate ajunge la 400 °C, o valoare asemănătoare fiind înregistrată și la coacerea biscuiților.

Cercetările efectuate au stabilit că pentru a reduce conținutul de benz(a)piren din carnea prăjită trebuie să se prevină contactul acesteia cu flacăra de prajire, încălzirea să se facă o perioadă mai lungă de timp, la o temperatură mai mică, iar carnea folosită să aibe un conținut minim de grăsime. Se consideră că grăsimea și conținutul de steroli sunt responsabili în cea mai mare măsură de producerea HPA.

Formarea HPA se poate înregistra și în produsele alimentare bogate în glucide supuse la temperaturi ridicate, ca : biscuiții, coaja de pâine, cafeaua și înlocuitorii de cafea. Studiile privind comportarea pirolitică a amidonului au stabilit că la temperatura de 370 – 390 °C , în reziduu de la distilare se acumulează 0,7 ppb benz(a)piren, iar la 650 °C, 17 ppb.

HPA au fost puse în evidență în cafeaua prăjită încă din 1957 de către Karatsune, procesul fiind studiat ulterior de numeroși cercetători.

În țara noastră, analizele efectuate de Nistor au scos în evidență că, în condiții normale de prajire, compușii policiclici sunt în cantitate neglijabilă, fiind determinați de apariția unor puncte calde care apar în urma pirolizei locale.

În extractele de înlocuitori de cafea fabricate din cicoare, sfeclă, malț, orz, s-au identificat 3,4 – benz(a)piren, 1,2 – benz(a)piren și fluorantracen.

6.2. Surse de contaminare

Expunerea omului la HPA se face pe calea hranei, apei, aerului și prin contact direct cu alimentele care conțin HPA. Benzo[a]pirenul (B[a]P) este una din cele mai studiate hidrocarburi, dar și cea mai poluantă. Organizația Mondială a Sănătății a stabilit concentrația maximă admisă doar pentru B[a]P, și anume de 10 ng/l.

Datorită toxicității hidrocarburilor policiclice aromatice, naturii cancerigene și mutagene, precum și a stabilității mărite în sistemele biologice naturale a unor reprezentanți ai acestora, acești compuși prezintă în ultimul timp o atenție crescută. Cantități mici de HPA se găsesc în fumul de țigară, alimentele afumate, cafeaua prăjită, vegetale, în gazele evacuate de automobile, precum și în anumite gaze și ape industriale care se scurg. Cantități mari de hidrocarburi aromatice policiclice sunt întâlnite în gudroane, ulei neprelucrat, sol, sedimente marine.

Hidrocarburile aromatice și policiclice prezintă caracteristici de volatilitate, miros, solubilitate în grăsimi și toxicitate accentuată (benzen, toluen, xilen). Intoxicația acută accidentală este posibilă și constă din manifestări neurologice (cefalee, amețeli, euforie, senzație de ebrietate, narcoză), tulburări circulatorii (roșeață sau paloare, palpitații, aritmii), tulburări respiratorii.

Isolarea și caracterizarea 3,4 - benzpirenului din gudronul de huiă au permis să se demonstreze, pentru prima dată, că un cancer poate fi indus pe cale chimică, ceea ce a deschis calea studiilor ulterioare privind substanțele cancerigene. S-a stabilit că aceste substanțe sunt relativ inerte din punct de vedere chimic și, ca urmare, necesită o activitate metabolică prealabilă, pentru a-și exercita efectul.

În 1950, Boyland, a sugerat că inițial se formează epoxizi, compuși tranzitorii, externi de activi, care pot fi suspectați de acțiunea cancerogenică. Ulterior, s-a putut stabili că oxidazele microzomale cu funcții mixte, din diferite țesuturi animale și umane, sunt susceptibile de a produce epoxizi și că acești compuși electrofili pot reacționa cu constituenții celulari cum sunt proteinele și acizii nucleici.

În procesul de detoxifiere celulară, activitatea enzimatică formează nu numai produși inactivi, ci și compuși cu o înaltă activitate toxică.

Interesant este faptul că în sistemele biologice în care hidrocarburile nu se metabolizează lipsește și efectul toxic. Astfel,