



---

**Original Article: INFLUENZA IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI SULLA BIOMASSA CRESCITA COLTURE CELLULARI SACCHARUM OFFICINARUM**

**Citation**

Mikhailova T.A., Shmakov V.N., Taranenko E.N. Influenza Idrocarburi policiclici aromatici sulla biomassa crescita colture cellulari Saccharum officinarum. *Italian Science Review*. 2014; 9(18). PP. 49-52.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/september/Mikhailova.pdf>

**Authors**

T.A. Mikhailova, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Russia.

V.N. Shmakov, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Russia.

E.N. Taranenko, Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Russia.

Submitted: August 25, 2014; Accepted: September 5, 2014; Published: September 21, 2014

Astratta. Gli effetti di naftalene, acenaftene, acenaftilene, fenantrene, pirene, fluorantene sulla crescita della cultura sospensione cellulare biomassa della canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L.). A seconda della concentrazione della sostanza di prova ha mostrato inibitoria nonché effetti stimolatori. Concentrazioni in cui manifestano effetto soppressivo differivano, diminuendo con l'aumentare sostanze peso molecolare. Per le sostanze con lo stesso peso molecolare concentrazioni inibitorie dipenderà dalle caratteristiche della struttura chimica della molecola.

Parole chiave: idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le cellule di coltura sospensione di *Saccharum officinarum* L., crescita della biomassa in vitro, fitotossicità.

introduzione

Gli IPA sono presenti nella biosfera può avere origine sia naturale che antropica [1]. Tuttavia, il contributo del reddito IPA naturale è trascurabile, mentre le fonti antropiche sono numerose - è quasi tutti i principali settori industriali. IPA entrano nella biosfera può essere distribuito in tutti i comparti ambientali - aria, acqua, suolo. Si

è anche dimostrato che l'accumulo di matrici IPA artificiali può essere piante. È stato stabilito che le capacità di accumulo espressione ha aghi di pino silvestre, assorbendo IPA sia da un'atmosfera fase aerosol e gas [2]. Chimicamente IPA - composti aromatici organici macromolecolari, caratterizzato dal numero di anelli di benzene nella struttura molecolare e il metodo della loro condensazione. IPA sono chimicamente stabili, poco solubile in acqua. La maggior parte degli IPA altamente tossico. I risultati dei nostri studi precedenti indicano la presenza di effetti fitotossici di IPA provenienti da emissioni antropiche. [2] Questa informazione è basata sull'identificazione di una stretta correlazione diretta tra il livello di inquinamento dell'aria e IPA accumulo di queste sostanze negli aghi degli alberi degli oppressi. Tuttavia, significativa evidenza di effetti negativi degli IPA su piante necessita di esperimenti su impianti di trasformazione di questi composti artificiali. Tali opere sono pochi di numero, dal momento che è difficile metodologicamente. Per risolvere questo problema di possibili utilizzando

colture di cellule vegetali, il modello più appropriato per studiare in coltura in sospensione vitro è perché le sue cellule sono caratterizzate da un grado significativamente minore di eterogeneità fisiologica rispetto alle cellule di coltura callo [3].

Lo scopo di questo lavoro - per valutare la tossicità di piante una serie di idrocarburi policiclici aromatici che compongono le emissioni di origine antropica.

#### Materiali e metodi

Le indagini utilizzate colture in sospensione di cellule di canna da zucchero (*Saccharum officinarum* L.). Per l'esperimento sono stati scelti 6 composti: naftalene, acenaftene, acenaftilene, fenantrene, pirene e fluorantene. Questi composti sono parte di aerosol nell'ambiente da fonti antropiche, e quindi possono essere considerati come indicatori di inquinamento atmosferico IPA. Sulla effetto di queste sostanze sugli organismi vegetali noti molto poco, a differenza di benzopirene, tossici quali, tra cui fitotossicità, dimostrato e studiato in dettaglio [4].

Nel nostro esperimento abbiamo testato le seguenti concentrazioni dei 6 IPA selezionati: 0.1; 0.2; 1.0; 2.0; 10,0 e 20,0 ug / ml. Immediatamente prima l'esperimento, la sostanza in esame disciolta in dimetilsolfossido a concentrazioni appropriate sono stati aggiunti al mezzo di base, composto da: sali inorganici per Murashige e Skoog [5], 100 mg / l mezinositola, 1 mg / l tiamina, 0,5 mg / l piridossina, acido nicotinico 0,5 mg / l, 30 g / l di saccarosio, 3 mg / l 2,4-diclorofenossiacetico acido. Coltura di cellule è stata effettuata in provette su un tamburo rotante ad una velocità di rotazione di 60 giri / min per 14 giorni. Al termine del periodo di tempo dopo la fase di aspirazione del liquido attraverso un imbuto con filtro di vetro è stato determinato peso umido di cellule in ciascun tubo. Gli esperimenti sono stati eseguiti in 6-10 minuti repliche biologiche (numero di provette con una coltura in sospensione per

ciascuna opzione di trattamento) e 2-4 repliche analitiche (numero simile agli esperimenti, diviso per il tempo). Per valutare l'effetto dei IPA sulla coltura sospensione della canna è determinato dal guadagno relativo - è la percentuale di aumento delle biomasse coltivate su un ambiente sperimentale per l'aumento della biomassa incubati alla principale (controllo) medie. Valutare la significatività statistica delle differenze nei parametri esaminati è stata effettuata utilizzando il test t di Student. Le differenze sono state considerate significative a un livello di confidenza di 0.95.

#### Risultati e discussione

I risultati indicano che tutti gli IPA testati influenzano la crescita di una biomassa canna coltura cellulare. Naftalina - il numero di rappresentative IPA a basso peso molecolare, la sua struttura molecolare è un due anelli di benzene fusi. Nella parte inferiore delle concentrazioni utilizzate (0,1 mg / ml) naftalene non ha alcun effetto negativo sulla crescita della biomassa della coltura cellulare, inoltre, c'era anche un leggero effetto stimolante. A concentrazioni più elevate tendono a sopprimere la crescita della maggior pronunciato ad una concentrazione di da 2 a 20 microgrammi / ml (vedi fig. 1).

Acenaftene è un idrocarburo tricyclico che la struttura comprende due anelli di benzene e di un cinque a nuclei saturi. Acenaftilene - acenaftene derivati insaturi, idrocarburi tricyclico con un doppio legame nell'anello cinque membri. Derivati naftalene - acenaftilene acenaftene e - a causa della loro struttura sono meno chimicamente composti stabili, e quindi - più reattivo. Ad una concentrazione di 0,1 ug / ml avuto alcun effetto statisticamente significativo sulla crescita della coltura cellulare biomassa. Ad una concentrazione di 1,0 mg / ml e acenaftene e acenaftilene ha un effetto stimolante, che si manifesta in un aumento della crescita relativa della biomassa. Ad una concentrazione di 10 ug / ml o superiore, entrambe le sostanze hanno effetto inibitorio paragonabile al grado di

biomassa cella effetto di inibizione della crescita esercitata dal naftalene nella stessa concentrazione (vedi. Fig. 1).

Fenantrene - tricyclico idrocarburo aromatico, un numero rappresentativo di IPA formate mediante condensazione dei nuclei benzenici dell'angolo, per cui la sua reattività è inferiore rispetto ad altri composti tricyclici. Nel mezzo di coltura fenantrene leggermente stimolato la crescita della biomassa concentrazione cellulare di 0,1 ug / ml. Ad una concentrazione di 1,0 microgrammi / mL e maggiore fenantrene esercitato un effetto inibitorio marcato sulla crescita delle cellule in coltura (vedi fig. 2).

Fluorantene e pirene hanno nella loro composizione a 4 ciclo e hanno lo stesso peso molecolare. Alla stessa formula molecolare (S<sub>16</sub>N<sub>10</sub>) pirene è un prodotto di condensazione di quattro anelli benzenici, mentre uno dei cicli contiene il fluorantene carbonio pentahydric scheletro che riduce la stabilità della molecola e aumenta la reattività. Effetto inibitorio di fluorantene sulla crescita della biomassa delle cellule in coltura di canna impatto più forte pirene (vedi. Fig. 2). Ad una concentrazione di 10 ug / ml e pirene, fluorantene, e inibito il relativo aumento della biomassa di oltre il 50%, mentre il peso molecolare inferiore caratterizzata naftalene e fenantrene causare un effetto simile della sola concentrazione massima utilizzata (20 mg / ml).

#### Conclusioni

Naftalene ha un effetto soppressivo sulla crescita di colture cellulari biomassa a concentrazioni comprese 2,0-20,0 microgrammi / ml, la concentrazione minima inibitoria di acenaftene e acenaftilene era 10,0 microgrammi / ml. Acenaftene e acenaftilene tossicità corrispondevano a naftalene. Fenantrene fitotossici azione, fluorantene e pirene è

stato rilevato ad una concentrazione di 1,0 mg / ml e superiori. Pirene e fluorantene soppressi relativo aumento della biomassa di oltre il 50% ad una concentrazione di 10,0 mg / ml. Fenantrene tossicità preso una posizione intermedia tra le sostanze aventi nella sua composizione a 4 cicli (fluorantene e pirene) e di IPA, avente nella sua composizione per 2-3 cicli (naftalene, acenaftene, Acenaftilene). Naftalene, fenantrene e pirene è debole effetto stimolante sulla crescita della biomassa cellulare di canna da zucchero in una concentrazione di 0,1 ug / ml, acenaftilene e acenaftene hanno un effetto simile ad una concentrazione di 1,0 ug / ml.

#### References:

1. Suzdorf A.R., Morozov S.V., Kuzubova L.I., Anshits N.N., Anshits A.G. 1994. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the environment: sources, profiles and routes of transformation. *Chemistry for Sustainable Development*. P. 511-540.
2. Gorshkov A.G., Mikhailova T.A., Berezhnaya N.S., Vereshchagin A.L. 2008. Accumulation of polycyclic aromatic hydrocarbons in needles of Scots pine in the Baikal region. P. 21-26.
3. Dixon R.A. 1989. Isolation and maintenance of callus and cell suspension cultures. *Plant biotechnology: cell culture*. Pp. 8-31.
4. Forrest V., Cody T., Caruso J., Warshawsky D.I. 1989. Influence of the carcinogenic pollutant benzo [a] pyrene on plant development: fern gametophytes. *Chemico-biological Interactions*. PP. 295-307.
5. Murashige T., Skoog F.A. 1962. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Plant Physiology*. PP. 473-497.

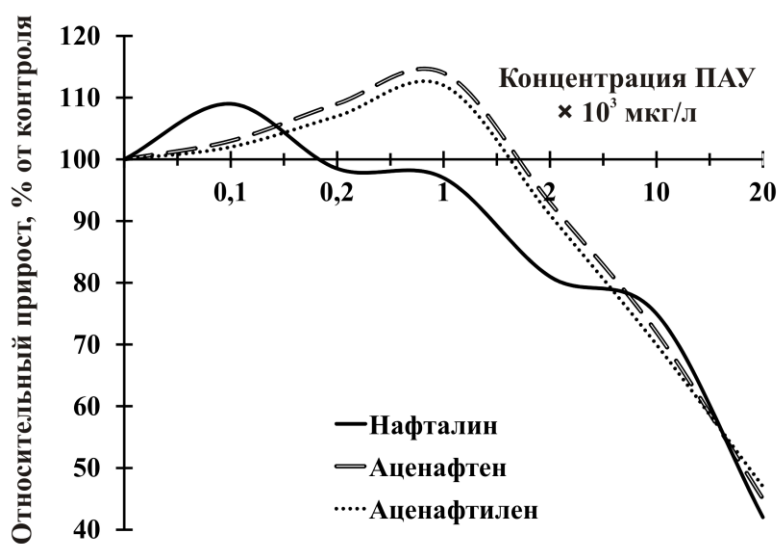


Fig. 1. Effetto di naftalene, acenaftene e acenaftilene sulla crescita della biomassa delle cellule di coltura sospensione di canna da zucchero

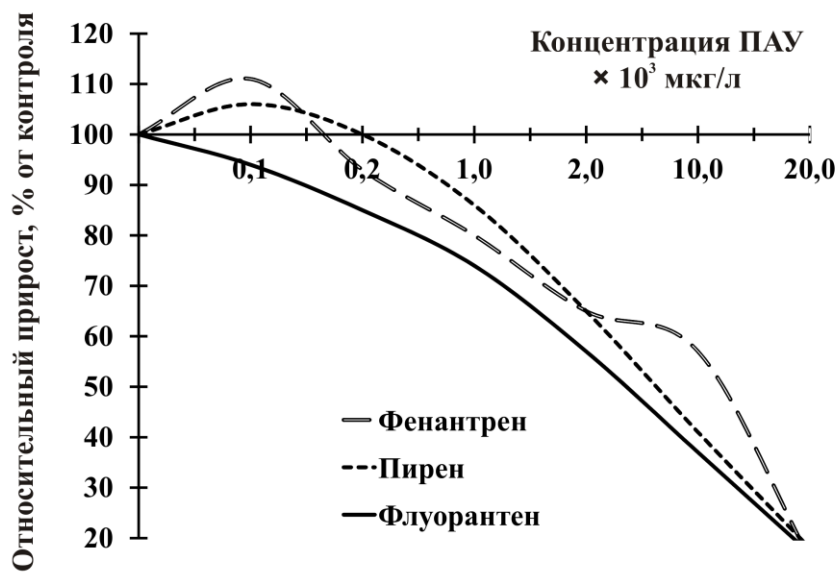


Fig. 2. Effetto di fenantrene, pirene e fluorantene sulla crescita delle cellule di coltura sospensione biomassa di canna da zucchero