

3. Li H., Xia N., Brausch I., Yao Y., Forstermann U. Flavonoids from artichoke *Cynara scolymus* L. Upregulate eNOS gene expression in human endothelial cells, JPET Fast Forward, 2003, 104. p.14-19.
4. Marakis G., Walker A.f., Middleton r.W., Booth J.C., Wright J., Pike D. J. Artichoke leaf extract reduces mild dyspepsia in an open study, Phytomedicine, 9 (8), 2002, pag. 694-699.
5. Oniga I., Benedec D., Hanganu D., Borșa A. Analiza Produselor Naturale Medicinale, Cluj-Napoca, Univ. Med. Farm. „Iuliu Hațieganu”. – 2004.
6. Pittlern M.N., Ernst E. Artichoke leaf extract for serum cholesterol reduction. Perfusion, 1998, 11, pag. 338-340.
7. Sánchez-Rabaneda F., Jáuregui O. , Lamuela-Raventós R. M. , Bastida J. , Viladomat F. and Codina C. Identification of phenolic compounds in artichoke waste by high-performance liquid chromatography–tandem mass spectrometry, J. of Chromatography A, Vol. 1008, Issue 1, 2003, pag. 57-72.
8. Zgu XF., Zhang HX, Lo R. Antifungal activity of *Cynara scolymus* L. extracts, Fitoterapia, 2005, 76, p.108-111.
9. Zgu XF., Zhang HX, Lo R. Phenolic compounds of artichoke *Cynara scolymus* and their antimicrobial activities, J. Agric Food Chem, 2004, 52, pag. 7272-7278.
10. Wang M.F, Simon J.E., Aviles I.F., He K., Zheng Q.Y., Tadmor Y. Analysis of antioxidative phenolic compounds in artichoke *Cynara scolymus* L., J. Agr. Food Chem., 2003, 51, pag.601-608.

CULTURILE CELULARE ȘI TISULARE *IN VITRO* – SURSE DE SUBSTANȚE BIOLOGIC ACTIVE

Tatiana Calalb, Sofia Dolghier

Catedra Farmacognozie și Botanică farmaceutică USMF „Nicolae Testemițanu”

Summary

The cellular and tissue culture *in vitro* – source of biological active substances

Plants represent inexhaustible sources of valuable chemical natural substances. During the last years, frequently the medicinal plants have been utilized to produce different chemical compounds with important therapeutical effects by cellular and tissual cultures *in vitro*. A system of criteria was worked out, such as: the systematic appurtenance of donor-plants; the donor-organ used as a source of explant; the nature of histogen; the chemical nature of the produced substances; the therapeutical effects, the culture type of cultivation *in vitro* etc. to elaborate a screening about vegetal chemical substances produced by culture *in vitro*, which can express the present situation.

Rezumat

Plantele reprezintă surse inepuizabile de substanțe chimice naturale valoroase. În ultimul timp tot mai frecvent se încearcă antrenarea plantelor medicinale pentru producerea diferitor compuși chimici cu importante virtuți terapeutice prin culturi celulare și tisulare *in vitro*. A fost întocmit un sistem de criterii cum ar fi: apartenența sistematică a plantei-donator, organul-donator utilizat în calitate de sursă de explant, natura histogenului, natura chimică a substanțelor produse, acțiunea terapeutică, tipul microtehnicii de cultivare *in vitro* etc. pentru elaborarea unui screening privind producerea substanțelor chimice vegetale prin culturi *in vitro*, exprimând situația actuală.

Argumentare

Plantele reprezintă surse de substanțe chimice naturale, valoroase, aplicate în diferite industrii: alimentară, farmaceutică, cosmetică, textilă etc. Cu regret, rezervele naturale existente nu sunt inepuizabile, iar tehnologiile tradiționale agrotehnice și de profilaxie ale plantelor sunt anevoioase și costisitoare. Frecvent, unele plante importante sunt caracteristice unei regiuni geografice și lucrările pentru introducerea în cultură pe alte areale sunt de durată, costisitoare, iar rezultatul obținut diferă mult de cel scontat. În aceste cazuri sunt binevenite microtehniciile biotehnologice de cultivare celulară și tisulară *in vitro*.

Rezultate și discuții

Progresele înregistrate în domeniul biologiei celulare și moleculare, geneticii, în deosebi al manipulărilor genetice, oferă posibilități avantajoase cu perspective promițătoare pentru obținerea compușilor chimici naturali cu deosebite virtuți terapeutice prin intermediul microtehniciilor biotehnologiilor moderne de cultivare celulară și tisulară *in vitro*, în condiții aseptice, strict controlate, ecologic pure și în flux continuu. Investigațiile științifice biotehnologice axate pe plante medicinale au permis nu numai determinarea condițiilor biologice, chimice și fizice de inițiere și acumulare a biomaselor *in vitro*, dar au elucidat și factorii de dirijare a calusogenezei (vârsta ontomorfogenetică de dezvoltare a plantei și a organului-donator, histogenul utilizat ca explant, tipul hormonilor de creștere, dozele și combinațiile dintre ei, regimul de lumină – calitatea spectrală a luminii, durata de acțiune; de temperatură) care servesc în calitate de vector în inițierea, acumularea biomaselor și îmbogățirea lor cu substanțe chimice utile. Toate acestea au servit ca criterii-reper pentru elaborarea bazelor biotehnologice de producere a celor mai importanți compuși naturali utili în proporții industriale.

Ne-am propus să efectuăm o evaluare a investigațiilor actuale înregistrate privind producerea substanțelor biologic active cu acțiune terapeutică la plante medicinale prin intermediul biotehnologiilor moderne.

Prin microtehniciile biotehnologice moderne *in vitro* se produc diferite clase de substanțe chimice cu valoare medicinală: alcaloizi, saponine, vitamine, flavonozide, acizi fenolici, taninuri, cumarine, furocumarine, steroli, glicozide cardiotonice, antracenozide, uleiuri volatile, aminoacizi etc.

Astăzi industria farmaceutică beneficiază de substanțe medicamentoase de origine vegetală obținute prin biotehnologii *in vitro* cum ar fi: saponine din plantele de *Panax ginseng*, specii a *g. Agave*; alcaloizi din *Catharanthus roseus*, *Capsicum annuum*, *Atropa belladonna*, *Datura stramonium*, *D. innoxia*, *Papaver somniferum*, *P. bracteatum*, *P. orientale*, *Rauwolfia serpentina*, *Colchicum autumnale*, *Strychnos nux-vomica*, *Nicotiana tabacum*, *Coffea arabica*; steroizi din specii a *g. Digitalis*, *Dioscorea*; flavonozide din speciile *g. Polygonum*, *Silybum*; taninuri din speciile *g. Rhus*; uleiuri volatile din speciile *g. Mentha*, *Salvia*, *Melisa*, *Citrus*, *Eucalyptus* [1, 2] etc.

Datele experimentale și teoretice actuale privind subiectul în discuție au fost evaluate printr-un sistem de criterii la elaborarea căruia s-au luat în calcul diferite aspecte cum ar fi: apartenența sistematică a plantelor-donator, organul-donator utilizat în calitate de sursă de explant, natura histogenică a explantului, natura chimică a substanțelor produse, acțiunea terapeutică, tipul microtehnicii de cultivare *in vitro*, procedee biotehnologice aplicate, centre de cercetare biotehnologică la plante medicinale, firme, corporații, centre de producere în proporții industriale a principiilor active cu efecte terapeutice. Rezultatele obținute au servit la elaborarea unui screening privind producerea substanțelor chimice vegetale prin culturi *in vitro*, exprimând situația actuală.

Studiul denotă volumul substanțelor chimice naturale produse prin culturi *in vitro* în descreștere: alcaloizi, diferite grupe de flavonozide, steroizi, saponozide, antracenozide, terpene, cumarine, furocumarine etc.

În proporții mai mari se produc prin intermediul culturilor celulare în suspensie, mai mici prin culturi tisulare pe medii semisolid.

În calitate de explant pentru generarea culturilor sunt antrenate în ascensiune: fragmente de fructe succulente, fructe uscate, porțiuni de limb sau de pețiol a frunzei, fragmente de tulpini, rădăcini, țesut seminal, apexul radicular, conul caular, muguri vegetativi, granule de polen etc.

Astăzi se conturează trei centre de cercetare biotehnologică și de producere a substanțelor chimice vegetale prin biotehnologii *in vitro*: asiatic (Japonia, China, Bietnam), european (Franța, Anglia, Germania, Suedia, Austria etc) și american (diferite state americane și Brazilia, Mexic).

Bibliografie

1. Balandrin M.F., Klocke J.A., Medical, aromatic and industrial materials from plants. In: Biotechnology in Agriculture and Forestry 4, Medicinal and Aromatic Plants I, Ed. By Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1988, p. 191-199.
2. Calalb T. Biotehnologiile moderne și plantele medicinale, Analele științifice ale USMF "Nicolae Testemițanu", Vol.I, Probleme medico-biologice, farmaceutice, de sănătate publică și management, ediția V, Chișinău, 2004, p.318-325