

## EFECTELE PRAFULUI DE ALGE ASUPRA REGENERĂRII FICATULUI DE ȘOBOLAN

Gy. Fodor, T. Maros, B. Katonai, I. Kovács V.

Pină în prezent, în literatura de specialitate au apărut numeroase articole referitoare la cultivarea în masă a algelor și la valoarea lor biologică și nutritivă.

Referatul general al lui *Fodor* și *Rácz*, apărut în Revista Medicală nr. 1. din 1962, analizând datele și rezultatele mai importante obținute în legătură cu utilizarea algelor în nutriție, subliniază rolul acestora ca factor important de complexare cu proteine a alimentelor. Cercetările lui *Fink* au pus în evidență efectul prafului de alge de a preveni necroza hepatică. Autorul atribuie acest efect preventiv unui factor presupus numit „factorul” „Y”, care ar exista în praful de alge. Rezultatele obținute în legătură cu aplicarea prafului de alge în alimentație sînt foarte promițătoare, mai ales în carențele proteice și în prevenirea necrozei ficatului. Pentru o cunoaștere mai aprofundată a efectului biologic al algelor este necesară studierea acțiunii exercitate de praful de alge asupra regenerării hepatice.

În literatura consultată de noi nu am găsit date referitoare la această problemă, pe care o prezentăm în cele ce urmează.

### Material și metodă

În experiențele noastre am utilizat 100 de șobolani albi de ambele sexe, avînd o greutate între 100—150 g, împărțiți în 3 grupe.

*Grupa I-a* (martori, 40 de animale) a fost supusă unui regim alimentar obișnuit avînd următoarea componență: făină de porumb, de grîu, tărîțe, ovăz, lapte, sare de bucătărie și apă.

*Grupa II-a* (martori, 30 de animale) a primit un regim alimentar semisintetic preconizat de *Bedó*, conținînd 18% proteine (1).

*Grupa III-a* (formată din 30 de animale) a primit tot un regim semisintetic în care însă caseina a fost înlocuită cu praf de alge. Praful de alge I-am preparat din cultura practic pură de *Scenedesmus*, potrivit procedurii de uscare relatat într-o lucrare anterioară (7).

După o alimentare de 3 zile, animalele din toate cele 3 grupe au fost supuse unei rezecții hepatice parțiale, după metoda lui *Higgins* și *Anderson* (10). Sacrificarea animalelor s-a făcut prin sîngerare în a 3-a, a 7-a, a 14-a și a 30-a zi după efectuarea hepatectomiei parțiale. Din prima grupă au fost sacrificate 8 animale, iar din grupele II și III cite 6 de fiecare dată, între orele 12—13, pentru ca în felul acesta să evităm erorile provenite din variațiile mitozei în diferitele perioade ale zilei (11, 12).

Gradul regenerării hepatice ponderale a fost calculat pe baza formulei lui *Canzaneli*: (2). Fragmentele de ficat prelevate pentru analiza microscopică (totdeauna de la aceeași

distanță de bontul de rezecție), au fost fixate în formalină (1:9) și incluse în parafină: secțiunile de 7 microni au fost colorate cu hematoxină-eozină și cu Sudan III.

Pentru punerea în evidență pe cale histochimică a fosfatazei alcaline am utilizat metoda Gömöri, modificată de *Kabath-Furth*. Indicii mitotici trecuți în tabele și proporțiile celulelor binucleate se referă la 2000 de celule hepatice pe animal.

#### Rezultate

Gradul procentual de creștere a greutateii regeneratului hepatic este trecut în tabelul nr. 1. (Valorile reprezintă media matematică a unei grupe formate din 6 animale și a altelea din 8 animale.)

Tabelul nr. 1.

	3	7	14	21	30 zile
I (martori)	79	97	81	100	100
II (martori)	81,07	90,51	112	104,20	107,34
III (animale de experiență)	86,63	92,47	105	106,70	104,80
			reg. %		

Valorile procentuale ale mitozelor și celulelor hepatice binucleate sînt trecute în tabelul nr. 2. (Aici am luat în considerare media aritmetică a datelor obținute la grupele formate din 6 și 8 animale.)

Tabelul nr. 2.

	3		7		14		21 zile	
	M.	Bi.	M.	Bi.	M.	Bi.	M.	Bi.
I (martori)	15,2	3,67	13,2	2,6	3,8	2,9	1,67	10
II (martori)	14,8	15	7	16,9	1,4	16,9	—	14,2
III (animale de experiență)	17	17,6	12,8	21,1	4,6	16,8	—	17,4

M = indicele mitotic, iar Bi = celule hepatice binucleate.

\* Mitoza a fost urmărită numai 21 de zile, deoarece am observat că după acest termen mitozele nu mai prezintă la șobolani modificări apreciable (16).

Rezultatele colorării cu Sudan sînt ilustrate în tabelul nr. 3, în care gradul procesului grăos este marcat prin cruci.

Tabelul nr. 3.

	3	7	14	21	30 zile
I (martori)	++++	+++	++	+—	—
II (martori)	+++	+++	++	+	+
III (animale de experiență)	+++	+	+++	+—	++

Notăm ca la animalele sacrificate în ziua a 3-a și a 7-a (independent de tratamentul aplicat) procesul grăos a fost observat în mod regulat pe marginea lobului; mai tîrziu acest proces a prezentat pete și aspecte de focar fără a avea o topografie caracteristică. În ceea ce privește activitatea enzimatică (adică fosfataza alcalină), nu am observat nici o deosebire între animalele de experiență și martori.

#### Discuții

Din datele de mai sus rezultă că regimul alimentar preconizat de *Bedő*, independent de faptul că are un conținut proteic format din caseină sau praf de alge, intensifică regenerarea ficatului rezecat la șobolani. Acest fapt este mai puțin evi-

dent la începutul procesului decît în faza ce urmează după a 14-a zi. Acțiunea stimulatorie a regenerării pe care o exercită caseina și praful de alge este asemănătoare cu efectul oxigenului administrat intraperitoneal dar trebuie să notăm că este mai puțin intensă decît aceea a hidrolizatului de ficat.

Din datele tabelului nr. 2. rezultă că în timp ce în ceea ce privește mitozele nu se observă nici o modificare regulată, valorile procentuale ale celulelor binucleate sînt în mod semnificativ mai crescute la animalele cărora li s-a administrat caseină și praful de alge. În una din lucrările noastre anterioare (16) am arătat că celulele hepatice binucleate reflectă cu mai multă fidelitate decît mitozele, intensitatea regenerării hepatice de după hepatectomie. Fără îndoială că la hiperregenerarea macroscopică observată în ziua a 21- și 30-a contribuie într-o anumită măsură și steatoza moderată care se mai constată încă în această perioadă (la grupele II și III).

Această posibilitate nu poate fi însă luată în considerare dacă ne gîndim la importanța celulelor hepatice binucleate, care depășesc de mai multe ori valorile găsite la martorii absoluți. Cercetările noastre arată că regimul alimentar cu conținut în caseină și praful de alge intensifică considerabil mitoză amitotică în ficat, fapt pentru care creșterea în greutate a regeneratului urmează a fi atribuită în primul rînd acțiunii de stimulare exercitată asupra fenomenelor primare de regenerare.

Se poate presupune că efectul prafului de alge de a stimula regenerarea se datorește conținutului în proteine totale bogat al acestei substanțe. Ținînd seama de faptul că conținutul în proteine al prafului de alge variază între 49,8—59% (18,20), aceasta înseamnă că praful de *Scenedesmus* adăugat în proporție de 18% la alimentele date animalelor a conținut proteine de alge numai în proporție de 9%.

Prin urmare, unul din criteriile valorii nutritive ale proteinelor prezente în algele monocelulare, constă în faptul că utilizînd numai jumătate din cantitatea de proteine de alge se poate obține o acțiune hiperregeneratoare tot atît de accentuată sau mai accentuată decît prin administrarea de caseină. La aceasta trebuie să mai adăugăm și faptul că cercetările pe care le efectuează în prezent *Fodor* și *Bedő* arată că proteinele de alge se înglobează în organismul animalelor de două ori mai repede, decît proteinele laptelui. În sfîrșit, nu trebuie să pierdem din vedere nici conținutul în vitamina B<sub>12</sub> al prafului de alge, conținut care la specia *Scenedesmus obliquus* este de 0,02—1,7 gamma/g (4). Această substanță, în afară de efectul ei de stimulare generală a mitozei, dispune și de un efect de stimulare a regenerării hepatice, așa cum a arătat unul dintre noi.

*Sosit la redacție: 18 iunie 1962.*

#### *Bibliografie:*

1. BEDŐ C.: Col. Ses. Științ. București (1955), 89; 2. CANZANELLI A.: Amer. J. Phys. (1949), 157, 225; 3. FINK H.: Qualitas plantarum et Materiae veget. (1958), 3/4, 62; 4. FINK H.; HEROLD E.: Zschr. Naturforsch. (1958), 13 b/9, 605; 5. FINK H.: Hoppe Seyler's Zschr. Phys. Chem. (1958), 307, 202; 6. FINK H.: Trans. Internat. Conf. Use Solar Energy Basis, Tucson Arizona (1958), 64; 7. FODOR GY., RÁCZ G.: Revista Medicală (1961), 3, 305; 8. FODOR GY., RÁCZ G.: Orvosi Szemle, (1962), 1, 74; 9. GYERGYAI F., HADNAGY CS.: Zschr. Vit. forsch. (în curs de apariție); 10. HIGGINS G. M., ANDERSON R. M.: Arch. Path. (1931), 12, 186; 11. JACKSON B.: Anat. Rec. (1959), 134/3, 365; 12. JAFFE J. J.: Anat. Rec. (1954), 120, 935; 13. JORGENSON J., CONVIT J.: Carn. Inst. Wash. Publ. (1953), 600, 190; 14. MAROS T., SERES-STURM L., CSIKY M., KOVACS V.: Kisérl. Orvostud. (1960), 1, 40; 15. Idem: Ibidem (1960), 2, 182; 16. Idem: II Fedato (1961) 7/1, 39; 17. MAROS T., HADNAGY CS., SERES-STURM L., CSIKI M., KOVACS V.: Zschr. Vit. forsch. (1961), 31/3, 303; 18. MIOYSHI T.: Shōkoku Acta Med. (1959), 15, 1237; 19. MORIMURA TAMYA N.: Food Technology (1954), 8/4, 179; 20. POWELL R. C., NEVELS E. M.: Journ. Nutr. (1961), 75/1, 7.