

ACTIVITATEA ENZIMATICĂ A ULEIURILOR VEGETALE

Autori: Natalia CÎNIȚA, Luiza SANDULACHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Acest articol prezintă un studiu bibliografic vizavi de activitatea enzimatică a uleiurilor vegetale. Sunt indicați factorii ce atestă calitatea și stabilitatea uleiurilor. Sunt caracterizate unele tulpini microbiene ce produc enzime. Sunt vizate unele studii ce atestă că uleiurile vegetale contribuie la creșterea activității enzimatică.

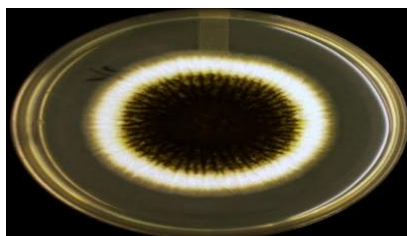
Cuvinte cheie: activitate enzimatică, lipaze microbiene, enzime lypolitice, uleiuri vegetale

Introducere

În timp au fost efectuate mai multe cercetări vizavi de calitatea și stabilitatea uleiurilor la depozitare, accentul fiind pus pe uleiurile cu un conținut mare de acizi grași polinesaturați (ulei de masline și ulei de nuci). Studiile atestă că calitatea și siguranța uleiurilor depinde de mai mulți factori: calitatea materiilor prime utilizate la fabricarea uleiurilor, metoda de extracție a uleiurilor, condițiile de depozitare a uleiurilor. Există mai multe studii ce atestă influența depozitării asupra stabilității uleiurilor la oxidarea primară și secundară prin evaluarea valorii de peroxid, p-anisidină, oxidarea totală, dienelor și trienelor conjugate, care cresc treptat proportional cu perioada de stocare [1, 2, 4]. Nucile, semințele, maslinele pot fi infestate cu microorganisme și enzime ce conduc la degradarea ulterioară a uleiurilor [2-4].

Abordări și sugestii

În baza celor abordate prezintă interes studiile bibliografice realizate în vederea examinării unor tulpini producătoare de enzime precum și a substraturilor favorabile pentru activitatea enzimatică. Microorganisme cu capacitate de acumulare a lipazelor sunt: bacteriile, funghi, actinomicetele, drojdiile. În acest context prezintă interes studiul [5] realizat în scopul de stabilire a complexului enzimatic hidrolitic sintetizat de micromiceta *A. niger* 33-19 CNMN FD 02A - producător de amilaze, cât și a termenilor de sinteză maximală a hidrolazelor nespecifice în raport cu complexul enzimatic amilolitic. Maxima ambelor tipuri de amilaze – acidlabile și acidstabile s-a stabilit în ziua a VI-a de biosinteză, constituind 185,71 u/ml și 257,15 u/ml, respectiv. Tulpina a sintetizat în cantități considerabile proteaze neutre (1,26 u/ml) și acide (3,29 u/ml) cu nivelul maximal al biosintezei în ziua a IV-a de cultivare. În cantități mici, tulpina *A. niger* 33-19 CNMN FD 02A a sintetizat endoglucanaze (0,25-0,59u/ml), β -glucozidaze (0,14-0,57 u/ml) și xilanaze (1,07-2,61 u/ml) cu maximumul biosintezei înregistrat în ziua a VIII-a de cultivare și enzime lipolitice (7900-8250 u/ml), cu maximumul acumulării lipazelor în zilele a III-a și a IV-a de cultivare.



a)



b)

Fig. 1. *Aspergillus niger*

- a) *Aspergillus niger* în Sabouraud-Dextrose Agar 72 h la 30°C
b) Imagine microscopică

În ultimii ani, unele lucrări științifice au abordat aspecte legate de lipaze izolate din specii de microorganisme (*Candida antarctica*, *Candida rugosa* ș.a.). Prezintă interes studiul [7] vizavi de activitatea lipazei din semințe de floarea soarelui pe propriul substrat (ulei de floarea soarelui) și pe substraturi

aparținând la alte 7 specii de plante (dovleac, soia, susan, migdale, porumb, nucă și arahide), la temperatura de 20°C și la 3 valori de pH (5,5, 7,4 9,5). Microorganismele produc atât lipaze intracelulare (endolipaze), ce scindează lipidele din interiorul celulei, cât și extracelulare (exolipaze), ce scindează lipidele din lichidul cultural. Lipazele microbiene sunt enzime relativ nespecifice, ceea ce le permite de a hidroliza lipide care conțin acizi grași, cu catene de diferite lungimi. Spre exemplu, la studierea specificității lipazelor sintetizate de micromicetele *Oospora lactis* și *Penicillium sp.* s-a demonstrat că ele hidrolizează toate 3 legături esterice în moleculele lipidice cu aceeași viteză. Lipaza tulpinilor *Rhizopus microsporus* și *Mucor miehei* după mecanismul de acțiune se aseamănă cu lipaza pancreatică, hidrolizând legăturile esterice în poziția α a trigliceridelor. Aceasta permite de a folosi lipazele în anumite procese biotehnologice unde e nevoie de hidroliza selectivă a lipazelor [6].

Un șir de lipaze fungice la lipoliza uleiurilor și a grăsimilor de diferită natură nu manifestă specificitate și le hidrolizează cu aceeași viteză. Astfel la lipoliza uleiurilor de măsline, de floarea soarelui și de soia, de asemenea untura de porc, untura de morskă și ulei din semințe de raps, cu ajutorul lipazei din *Rhizopus gradul* activității și profunzimea hidrolizei au fost aproximativ la același nivel. Lipazele microbiene, obținute din diferite surse, se deosebesc între ele după proprietățile fizico-chimice și mecanismul de acțiune. Lipazele microbiene de regulă activează în mediul neutru sau slab bazic, dar tulpinile *Pseudomonas nitroreducens* și *Pseudomonas fragi* formează o cantitate mare de lipaze la pH-ul mediului cultural de 9,5. Preparatele enzimatică obținute din aceste tulpini sunt stabile în intervalul pH-ului 5,0-11,0, nu se inactivează timp de 20 min la temperatura de 70°C [6].

Alt studiu [7] atestă favorizarea producerii de enzima prin suplimentarea mediului de cultură cu diferite uleiuri comerciale în concentrație de 1,5%: ulei de floarea soarelui, ulei de măsline sau ulei de palmier. Cel mai bun rezultat a fost înregistrat în cazul adăugării în mediu a uleiului de floarea soarelui. Creșterea concentrației acestuia, studiată în intervalul 0.25% la 3%, nu a determinat îmbunătățirea activității hidrolazice a supernatantului celular.

Tabelul 1.

Efectul adaosului de uleiuri vegetale (1.5% vol) in mediul LB standard asupra creșterii activității hidrolazice [7]

Mediu / Adaos de ulei	OD ₆₀₀	Activitate $\times 10^3$ (U/mL)
Control (Mediu LB fără adaos de ulei)	1,56	2,25
Mediu LB/ Ulei de floarea soarelui	1,65	16,10
Mediu LB/ Ulei de masline	1,61	8,29
Mediu LB/ Ulei de palmier	1,43	13,71

Concluzii

Studiul realizat atestă că prezența uleiurilor vegetale favorizează activitatea enzimelor. Microorganismele produc atât lipaze intracelulare (endolipaze), ce scindează lipidele din interiorul celulei, cât și extracelulare (exolipaze), ce scindează lipidele din lichidul cultural. Ar fi cazul de efectuat un studiu referitor la degradarea enzimatică a uleiurilor cu conținut majorat de acizi grași polinesaturați.

Bibliografie

1. Popovici C. et al. *Effect of nitrogen treatment on quality of cold pressed walnut oil*, p.78-84, MTFI 2012
2. Sandulachi E. et al, *Storage assessment of walnut oil*, Journal of FOOD and PACKAGING Science, Technique and Technologies, Plovdiv, Bulgaria, 2013; p. 209-214.
3. Sandulachi E. et al. *Enzymes' impact on quality of walnuts (*Juglans regia L.*) and walnut oil*, , Proceedings of International Conference MTFI-2012, Chisinau, V.2, 283-289, 2012
4. Tatarov P. *Physicochemical changes of walnut oil (*Juglans Regia L.*)*, p.192-198, MTFI 2012
5. http://www.cnaa.md/files/theses/2011/20846/maria_stratan_abstract.pdf
6. <http://www.scihub.org/ABJNA>
7. http://www.chem.ubbcluj.ro/~mtosa/RAPORT_TOSA_2012.pdf