

CARACTERISTICA TEHNOLOGICĂ A TULPINILOR AUTOHTONE DE *STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS*

Anatoli CARTAȘEV, Elena BUREȚ

IP „Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare”

Abstract: Calitatea produselor lactate fermentate în mare măsură este determinată de calitatea culturilor bacteriene utilizate la fabricarea lor. De aceea selectarea culturilor cu proprietăți valoroase de producere prezintă o problemă permanentă și importantă. Principalii indici ce determină utilitatea industrială a tulpinilor bacteriene sunt: activitatea coagulantă, acidifiantă, proprietățile organoleptice. Autorii au izolat din produse lactate naționale de fermentare spontană culturi pure de bacterii lactice, care au fost testate și identificate. În rezultat cercetărilor au fost selectate 5 tulpini din specia *Streptococcus thermophilus* cu proprietăți tehnologice valoroase și perspective pentru industria laptelui.

Cuvinte cheie: *Streptococcus thermophilus*, produse lactate, selectarea culturilor, proprietățile morfoculturale, proprietățile fiziologo-biochimice.

Introducere

Lărgirea sortimentului produselor lactate fermentate la finele sec. XX și la începutul sec. XXI a contribuit la intensificarea diferitor procedee tehnologice pentru îmbunătățirea caracteristicilor reologice și prelungirea termenului de păstrare a produselor.

Consistența și structura produselor lactate fermentate pot fi ameliorate prin diferite mijloace: reglarea compoziției amestecului, tratamentul termic preliminar, introducerea unor stabilizatori.

În mod curent pentru stabilizarea și stoparea sinerezei produselor lactate fermentate se folosesc numeroși biopolimerii alimentari, numiți și hidrocoloizi, care prin hidratare au proprietăți de gelifiere, texturare și îngroșare. Se utilizează hidrocoloizi de origine diferită: vegetală, extrase din plante terestre (derivate ale celulei și amidonului, pectine); extrase din alge marine (alginați, agar, caraginați); în ultimul timp au căpătat o extindere tot mai mare polizaharidele de origine microbiană. [1, 2]

Una din cele mai active, stabile și productive din punct de vedere tehnologic este cultura de bacterii lactice din specia *Streptococcus thermophilus*, care sînt răspîndite în regiunile sudice [3]. Biodiversitatea tulpinilor de *Streptococcus thermophilus* producătoare de exopolizaharide este vastă, dar nu este studiată suficient [4]. Aceste bacterii sînt utilizate în compoziția culturilor starter la fabricarea diferitor produse lactate: brînzeturi, iaurt, lapte covăsit și a. De aceea cercetarea factorilor de biosinteză a exopolizaharidelor realizată de *Streptococcus thermophilus* și procedeele de utilizare în industria laptelui continuie a fi obiective de studiu intensiv în toate țările.

Reeșind din concepția, că activitatea biochimică a diferitor tulpini de bacterii lactice este adaptată la habitatul natural din regiunea dată, este actual și necesar de a obține culturi starter în baza tulpinilor autohtone de bacterii lactice cu potențial sporit de sinteză a exopolizaharidelor [5].

Culturile starter producătoare de exopolizaharide vor avea importanță deosebită la producerea iaurtului și altor băuturi lactate acide cu conținut redus de grasime (inclusiv degresate) și conținut scăzut de substanță uscată, contribuind la formarea unei texturi mai consistente a produselor, diminuarea sinerezei coagulului și îmbunătățirea caracteristicilor organoleptice.

Scopul cercetărilor a fost izolarea în cultură pură, selectarea și identificarea tulpinilor de *Streptococcus thermophilus*, cu proprietăți tehnologice în vederea utilizării lor în compoziția culturilor starter destinate fabricării produselor lactate fermentate și selectarea tulpinilor cu proprietăți tehnologice importante.

1. Materiale și metode

În cercetări au fost utilizate metode și teste microbiologice și biochimice clasice privind izolarea în cultură pură, identificarea și selectarea microorganismelor, în modificare după V.Bogdanov [6]; L. Bannikova [7]; V. Semenihiina, N. Coroliova [8] pentru culturi lactice; metode expuse în Instrucțiunile Institutului de Cercetări în domeniul Industriei Laptelui din Moscova [9] și Institutul de Chimie Alimentară,

București [10] metode de identificare, conform Bergey [11], cu respectarea regulilor pentru examenele microbiologice, conform SM SR ISO 7218 [12].

În special am respectat principiul de utilizare a microorganismelor cu potențial biologic natural (nemodificate genetic).

Lucrările de izolare în cultură pură, identificare și selectare a tulpinilor de bacterii lactice au fost efectuate în modul următor: prelevarea probelor de lapte integral; îmbogățirea probelor pentru acumularea bacteriilor lactice termofile; dispersarea probelor pe medii agarizate pentru obținerea coloniilor izolate de bacterii lactice; izolarea coloniilor tipice și cultivarea în medii nutritive lichide; studierea culturilor după criteriile morfologice, culturale și fiziologo-biochimice și identificarea tulpinilor de bacterii lactice termofile; studierea și aprecierea proprietăților tehnologice ale tulpinilor de bacterii lactice după criteriile de activitate acidifiantă, coagulantă, de sinteza a exopolizaharidelor; selectarea tulpinilor de bacterii lactice termofile cu proprietăți valoroase pentru industria laptelui.

2. Rezultate și discuții

Procesul de izolare în cultură pură a microorganismelor lactice a fost orientat spre obținerea tulpinilor de lactococi termofili din specia *Streptococcus thermophilus* din culturile heterogene prelevate din lapte integral și produse lactate acide de fermentație spontană din gospodării individuale.

Probele prelevate au fost supuse pasajelor de îmbogățire în medii semiselective la temperaturi optime pentru specia pentru specia *S. thermophilus*: 40-42°C. Au fost selectate culturile, care în timp de maximum 24 ore au format coagul ferm, omogen fără eliminare de zer, fără erupții de gaze, fără celule de drojii sau micete.

În total din lapte integral din diferite regiuni a fost izolate circa 300 colonii de bacterii lactice din care 7 colonii au fost identificate ca tulpini de *Streptococcus thermophilus*.

Se cunoaște, că în regiunea climaterică a RM bacteriile termofile sînt mai puțin răspîndite decît în regiunile sudice (balcanice, cauzaziene, asiatice). Din această cauză lucrările de obținere a tulpinilor de bacterii lactice termofile cu proprietăți tehnologice valoroase sînt dificile [13].

Tulpinile selectate la cultivare în mediul agarizat de lapte degresat, prezintă următoarele aspecte de colonii: de suprafață – rotunde, formă de picătură cu margini netede (S-formă), granuloase; de profunzime – lenticulare, culoare întunecată. Dimensiunile coloniilor variază de la 0,3 pînă la 0,7 mm.

Aspectul microscopic al frotiului culturilor prezintă celule în formă de diplococi în lanțuri medii și lungi. Aspectul celulelor și amplasarea lor sînt prezentate în figura 1.



Fig. 1. Aspectul și amplasarea celulelor de bacterii lactice

Tulpinile de *Streptococcus thermophilus* cresc în mediu de lapte turnesolat formînd coagul, dar nu manifestă reacție de reduce la temperatura optimală de 41±1 °C, ceea ce este caracteristic pentru specia *Streptococcus thermophilus*.

Tulpinile se colorează pozitiv după Gram, nu produc CO₂ din glucoză, nu produc catalază, rezistă la încălzire la temperatura de 60 °C timp 30 min, cresc în mediu cu NaCl 2 % , nu cresc la NaCl 4%, nu cresc în mediu cu albastru de metilen 0,1%, nu cresc în mediu alcalin cu pH 9,2.

Fermentarea hidraților de către tulpinile de bacterii lactice selectate este o caracteristică importantă la identificarea tulpinilor din specia *Streptococcus thermophilus*. Tulpinile selectate fermentează lactoza, glucoza, zaharoza și nu fermentează maltoza, galactoza ceea ce este caracteristic pentru *Streptococcus thermophilus*.

Calitatea produselor lactate fermentate acide în mare măsură este determinată de calitatea culturilor bacteriene utilizate la fabricarea lor. Deaceia selectarea culturilor cu proprietăți valoroase de producere prezintă o problemă importantă permanentă [14].

Microorganismele utilizate tradițional la fabricarea produselor lactate acide, în fond se selectează conform particularităților de creștere, capacității de acidifiere și de coagulare a laptelui și proprietățile specifice ale produsului, care va fi fabricat cu utilizarea tulpinii selecționate [15].

Principalii indici ce determină utilitatea industrială a tulpinilor bacteriene sunt: activitatea coagulantă, acidifiantă, proprietățile organoleptice. Paralel se determină și unele particularități specifice necesare la fabricarea anumitor sortimente de produse.

Acidifierea prezintă un factor de prim rang la producerea produselor lactate fermentate, cât și un factor inhibitor pentru microorganismele dăunătoare din lapte. Activitatea acidifiantă se caracterizează prin viteza de acidifiere a laptelui, ce prezintă diferența dintre aciditatea inițială a laptelui însămînțat cu 1 % cultură și aciditatea laptelui însămînțat după un interval de 6 ore de termostatare la 41±1 °C. Tulpinile studiate au fost supuse testării tehnologice privind activitatea acidifiantă în lapte.

Tabelul 1. Proprietățile tehnologice ale tulpinilor autohtone de *Streptococcus thermophilus*

Tulpina	Durata de coagulare (ore)	Aspectul coagulului	Gustul și mirosul coagulului	Aciditatea titrabilă, °T	Aciditatea limită, °T
Cerințe tehnologice	max 6	Omogen, consistență densă, posibil viscos filant, fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	60-80	110-115
<i>Streptococcus thermophilus</i> 12	5,5	Omogen, consistență densă, fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	67	113
<i>Streptococcus thermophilus</i> 65	3,5	Viscoz, filant, omogen, consistență densă fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	72	112
<i>Streptococcus thermophilus</i> 102	4,0	Omogen, consistență densă, fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	65	110
<i>Streptococcus thermophilus</i> 109	5,0	Omogen, consistență densă, fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	75	118
<i>Streptococcus thermophilus</i> 177	4,0	Viscoz, filant, omogen, consistență densă fără eliminare de zer	Curat de lapte fermentat	68	110
<i>Streptococcus thermophilus</i> 232	6,5	Omogen, consistență fluidă	Curat de lapte fermentat	78	115
<i>Streptococcus thermophilus</i> 292	7,0	Omogen, consistență moderată	Curat de lapte fermentat	68	122

Din tabelul 1, se vede, că 5 tulpini de *Streptococcus thermophilus* au aspectul coagulului omogen, de consistență densă, fără eliminarea zerului și corespund cerințelor tehnologice pentru culturi industriale din specia *Streptococcus thermophilus*. Din cele 5 tulpini 2 au format un coagul viscos ceea ce putem să afirmăm că sunt producătoare de exopolizaharide procesul de coagulare a laptelui s-a petrecut 3,5, 4 și 5,5 ore. Tulpinile care s-a manifestat viscozitatea coagulului vor fi încadrate în studiul ulterior.

3. Concluzii

În rezultatul cercetărilor efectuate asupra izolării în cultură pură, selectării și identificării tulpinilor de *Streptococcus thermophilus* din produse lactate autohtone de fermentație spontană au fost identificate 5 tulpini cu proprietăți tehnologice valoroase și importante pentru utilizarea lor în compoziția culturilor starter destinate fabricării produselor lactate fermentate.

Bibliografie

1. Anderson, A.D. *Rheological characterization of skim milk stabilized with carrageenan at high temperatures*. Journal of Food Science. Vol.67. –No.2. -2002.
2. Costin G.M. *Produse lactate fermentate*. Bucuresti. 2002
3. Mora, D. *Genetic diversity and technological properties of Streptococcus thermophilus strains isolated from dairy products*. [Journal of applied microbiology](#), vol. 93, №2-2002, pp. 278-287.
4. Vanilgelgem F. *Biodiversity of Exopolysaccharides Produced by Streptococcus thermophilus Strains Is Reflected in Their Production and Their Molecular and Functional Characteristics*. American Society of Microbiology. Vol.70, -No.2. 2004
5. Банникова Л.А. *Микробиологические основы молочных продуктов*. Москва. 1987
6. Богданов В. *Молочнокислая микрофлора молока и ее источники*. В: Труды ВНИМИ, 1959, выпуск 20, 70 с.
7. Банникова Л. *Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности*. Москва: Пищевая промышленность, 1975. 256 с.
8. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. *Микробиологические основы молочного производства*. Москва: Агропромиздат, 1987. 400 с.
9. *Сборник инструкций по селекции молочнокислых бактерий и бифидобактерий и подбор заквасок для кисломолочных продуктов*. ВНИМИ, Москва, 2000, 100 с.
10. Laudoni A. *Obținerea și utilizarea culturilor pentru fabricarea diferitelor sortimente de brânzeturi*. București: Institutul de Chimie Alimentară, 1995. 20 p.
11. *Определитель бактерий Берджи*. Под редакцией Дж. Харета, Н. Харета. 9-е издание, т.2, Москва, «Мир», 1997, 1138 с.
12. SM SR ISO 7218:2002. *Microbiologia alimentelor furajelor. Reguli generale pentru examenele microbiologice*. Departamentul „Moldova -Standard”, Chișinău, 2002, 41 p.
13. Coev G., Bureș E., Șveț S., Burțeva S. *Colecția Ramurală de tulpini de bacterii lactice cu proprietăți tehnologice valoroase pentru industria laptelui*. Buletin Științific „Științele naturii”. V. 10(23), Chișinău, 2009, 261 p.
14. Алиханян С.И. *Селекция промышленных микроорганизмов*. Москва: «Наука», 1968, 392 с.