

Maria Timošco Maria, Victoria Bogdan, Aliona Velciu  
**SEMNIȚAȚIA UNOR GENURI DE MICROORGANISME ALE FAMILIEI STREPTOCOCCACEAE  
ÎN ACTIVITATEA VITALĂ A MACROORGANISMULUI**

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM  
(director-conferențiar cercetător, dr. biol. Valentina Ciochină)*

---

**SUMMARY**

---

**THE SIGNIFICANCE OF SEPARATE GENERA MICROORGANISMS  
FROM FAMILY STREPTOCOCCACEAE IN THE VITALITY OF MACROORGANISMS**

**Key-words:** *significance, microorganisms, genera, Enterococcus, Streptococcus, Lactococcus, children, animal, macroorganisms.*

**Background:** *On the base of prevalence, antagonistic activity and adesive capacity microorganisms of genera Enterococcus, Streptococcus and Lactococcus belonging at family Streptococcaceae, isolated from children, calves and piglets, to be definitely its significance in vital capacity of macroorganism.*

**Material and methods:** *Research the intestinal content collected from children, calves and piglets. Was provided: isolation the pure strains of bacteria from family Streptococcaceae; determination the origin of its genera with per cent quota.*

*To us the classical bacteriological methods and nutrient medium agarizate elected for each genera of bacteria.*

**Results:** *from children, calves and piglets to be, isolated the clean cultures of bacteria, which after identification to be attributed of the genera Enterococcus, Streptococcus and Lactococcus. To be received the dates of prevalence, antagonistic activity and adesive capacity by microorganisms these genera, which served for decision theirs significance, in the vitality of macroorganism.*

**Conclusion:** *Experimentaly to be proved the numerical superiority Lactococcus by suklings and Enterococcus by at mature age. The genres Streptococcus to have ocuped the middle place comparatively Lactococcus and Enterococcus. The received dates to berecomend at the creation a news compositionof microbe preparates with probiotic destination*

---

**РЕЗЮМЕ**

---

**ЗНАЧИМОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ МИКРООРГАНИЗМОВ СЕМЕЙСТВА STREPTOCOCCACEAE  
В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАКРООРГАНИЗМА**

**Ключевые слова:** *Значимость, микроорганизмы, роды, энтерококки, стрептококки, лактококки, дети, животные, макроорганизм.*

**Актуальность:** *На основе распространенности, антагонистической активности и адгезивной способности микроорганизмов родов Enterococcus, Streptococcus и Lactococcus, принадлежащие к семейству Streptococcaceae, изолированные от детей, телят и поросят, определена их значимость в жизнедеятельности человека и животных.*

**Материал и методы исследований:** *Исследовалось содержимое кишечника, собранное от детей, телят и поросят. Предусматривалось: изолирование чистых культур отдельных штаммов бактерий семейства Streptococcaceae; определение их родовой принадлежности с процентной долей. Использовались классические бактериологические методы и элективные твердые питательные среды для каждого рода бактерий.*

**Результаты:** *от детей, телят и поросят выделены чистые культуры бактерий, которые после идентификации были отнесены к родам Enterococcus, Streptococcus и Lactococcus. Получены данные об антагонистической активности и адгезивной способности микроорганизмов этих родов, которые послужили основой для оценки их значимости в жизнедеятельности макроорганизма.*

**Заключение:** *Экспериментально доказано числовое превосходство лактококков у сосунов и энтерококков в зрелом возрасте. Род Streptococcus у всех субъектов занимал среднее место сравнительно родов Lacto- и Enterococcus. Полученные данные рекомендуются для учета при создании новых композиций микробных препаратов пробиотического назначения.*

**Introducere:** Studiind minuțios informația bibliografică existentă, putem afirma că cele mai răspândite în natură microorganisme aparținute ale familiei Streptococcaceae sunt reprezentanții genurilor Enterococcus, Streptococcus și Lactococcus. Tocmai ultimele 2 genuri de bacterii se utilizează ca bază la producerea diverselor produse lactate fermentate [8-10;11;13; 15]; alimentare cu destinație profilactică și curativă în diverse maladii intestinale [3;5;13] alimentare funcțională [4;12;16] și preparate microbiene de acțiune probiotică [1-3;11;14], manifestând impact pozitiv în imunitate și sănătate [3;5-7;17].

Cele expuse au argumentat scopul prezentei lucrări care a prevăzut realizarea studiilor în direcția determinării semnificației unor genuri de microorganisme ale familiei Streptococcaceae în activitatea vitală a macroorganismului.

**Materiale și metode.** Pentru a realiza scopul nominalizat a fost necesar să determinăm incidența streptococilor în conținutul intestinal al copiilor (40 subiecți) și animalelor agricole tinere (40 indivizi: viței-20 și purcei-20) cu determinarea apartenenței lor de gen. Atenția principală s-a atras la intensitatea colonizării tubului digestiv uman și animal cu bacterii din genurile Enterococcus, Streptococcus și Lactococcus prin cota lor procentuală. Evidențierea cocilor s-a realizat pe medii nutritive selective agarizate (comercializate de firma „Himedia”) cu incubarea lor la temperatura de (30-37) ± 1°C timp de 24-72 ore. Procesul investigațional a inclus câteva etape: inocularea materialului de cercetare din diluțiile zecimale 10<sup>-1</sup>-10<sup>-9</sup>; incubarea lor la temperatura optimă; numărarea coloniilor de microorganisme crescute pe mediile nutritive agarizate; calcularea indicilor cantitativi ai microorganismelor studiate în mediu prin înmulțirea cantității de colonii la numărul diluției și logaritmare zecimală a rezultatelor; compararea datelor obținute la începutul și finalul cercetărilor, precum și de la subiecții sănătoși și cu disfuncții intestinale diareice; determinarea veridicității rezultatelor finale. La efectuarea cercetărilor s-au utilizat metode microbiologice clasice cunoscute deja [10].

**Rezultate și discuții.** Studiile s-au realizat inițial pe animale, apoi la copii de diverse vârste (1-16 ani). Rezultatele obținute au demonstrat că din 57 de monotulpini de bacterii acidolactice în formă de coci, izolate de la viței la vârsta de la naștere până la 20 zile, 25 au fost atribuite la genul Lactococcus, 17 – Streptococcus și 15 – Enterococcus, ceea ce a constituit respectiv 43,85; 29,82 și 26,31%.

Studiul următor a fost realizat la viței cu vârsta de 25 - 35 zile. El a evidențiat o deosebire esențială, și anume: din cele 63 de monotulpini de bacterii izolate în tabloul streptococilor majoritatea au fost identificate ca enterococi (39), apoi ca streptococi (20), iar lactococii s-au depistat în număr de numai 4 monotulpini. Prin urmare din toți cocii izolați enterococii prezentau 61,9 %, streptococii - 31,74% și lactococii - 6,34%. Aceștia

au fost caracteristici numai tubului digestiv al vițelor sugari, iar după înțărare cantitatea lor a scăzut brusc. Totodată au avansat alte genuri de coci.

Cercetările efectuate asupra purceilor au evidențiat o tendință similară ca la viței în colonizarea tractului gastrointestinal cu bacterii acidolactice în formă de coci. Aceasta este confirmat prin faptul că din 76 monotulpini de coci izolați de la purceii sugari genului Lactococcus îi aparțineau 45, Streptococcus - 19 și Enterococcus - 12 monotulpini, ceea ce a constituit respectiv 59,21; 25,0 și 15,78 %.

Concomitent, printre cocii izolați de la purceii înțărcați (78 monotulpini), în conținutul intestinal prevalau enterococii (46), pe locul doi erau streptococii (21) și pe locul trei – lactococii (11) care respectiv alcătuiau 58,97; 26,92 și 14,1%.

Obținând asemenea rezultate la animalele agricole tinere, a fost just de continuat studiile în direcția evidențierii cotei procentuale a diverselor genuri de streptococi în conținutul intestinal al copiilor. De aceea am analizat incidența cocilor izolați de la copiii cu vârsta de 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12 și 16 ani. Rezultatele obținute sunt relatate în tabelul 1.

Tabelul 1

**Apartenența de gen a microorganismelor în formă de coci izolate din conținutul intestinal al copiilor de diverse vârste**

Vârsta, ani	Cantitatea totală de tulpini supusă cercetărilor	Apartenența de gen	Cantitatea tulpinilor izolate	Cota, %
1	75	Lactococcus	35	46,66
		Streptococcus	26	34,66
		Enterococcus	14	18,66
2	83	Lactococcus	39	46,98
		Streptococcus	28	37,73
		Enterococcus	16	19,27
3	95	Lactococcus	44	46,31
		Streptococcus	30	31,57
		Enterococcus	21	22,10
5	110	Lactococcus	31	28,18
		Streptococcus	37	36,63
		Enterococcus	42	38,18
7	112	Lactococcus	27	24,10
		Streptococcus	38	33,92
		Enterococcus	47	41,96
10	114	Lactococcus	23	20,17
		Streptococcus	42	36,84
		Enterococcus	49	42,98
12	121	Lactococcus	20	16,52
		Streptococcus	47	38,84
		Enterococcus	54	44,62
16	124	Lactococcus	17	13,70
		Streptococcus	49	39,51
		Enterococcus	58	46,77

Din datele tabelului I observăm, că la copiii de vârsta 1 și 2 ani lactococii au crescut puțin în cantitate, apoi spre vârsta de 16 ani microorganismele genului *Lactococcus* au diminuat treptat, atingând cota procentuală numai de 13,70% față de 46,31% la cei de 3 ani. Concomitent, trebuie menționată creșterea cotei numerice a enterococilor de la 18,66% până la 46,77% la vârsta de 1 și respectiv 16 ani. În același timp valoarea numerică a streptococilor a demonstrat caracter labil, confirmat prin faptul că de la vârsta de un an cota lor s-a mărit, de la 3 ani ea a început să scadă, iar de la 5 ani a început din nou să crească treptat (de la 36,63 până la 39,51%). Deci, comparativ tabloul numeric relativ al cocilor în conținutul intestinal uman la vârsta de 16 ani este asemănător cu cel la animalele monogastrice (purcei după înțarcare).

Următoarea etapă a cercetărilor cu utilizarea microorganismelor acidolactice din familia Streptococaceae a inclus lucrări de selectare a monotulpinilor cu activitate sporită în direcția reflectării atât proprietăților lor antagoniste, cât și celor adezive. Rezultatele cercetărilor sunt demonstrate în tabelul 2.

În baza datelor acestui tabel, atenționăm, că microorganismele în formă de coci izolate din tubul digestiv al copiilor pe parcursul procesului investigațional au reflectat activitate antagonistă la un nivel mai înalt, comparativ cu cele specifice tractului gastrointestinal porc și bovin. De asemenea, putem afirma că cea mai înaltă activitate caracterizează monotulpinile de enterococi, apoi cele de streptococi și lactococi.

Aceleași monotulpini de bacterii au fost ulterior supuse determinării proprietăților lor adezive, rezultate care sunt relate în tabelul 3.

După cum se vede din tabel, este mai mare valoarea numerică a tulpinilor izolate din tubul digestiv uman, apoi porc și bovin. Capacitatea adezivă a monotulpinilor de enterococi a fost mai pronunțată, comparativ cu indicii obținuți la strepto- și lactococi. De aceea și lucrările de selectare s-au realizat preponderent printre monotulpinile de enterococi, care au fost recomandate spre includere în componența preparatelor cu acțiune probiotică.

Tabelul 2.

**Indicele de combatere a cauzanților provocatori ai maladiilor diareice la tulpinile de streptococi izolate din tractul gastrointestinal al copiilor și animalelor agricole tinere, %.**

Cantitatea monotulpinilor cercetate		Genul streptococilor	Genurile cauzanților provocatori ai maladiilor intestinale		
			<i>Escherichia</i> *)	<i>Proteius</i> **)	<i>Staphylococcus</i> ***)
834	301	<i>Enterococcus</i>	85,45-89,35	71,25-77,57	78,40-85,70
	297	<i>Streptococcus</i>	72,35-79,69	69,64-75,40	74,55-82,60
	236	<i>Lactococcus</i>	68,75-70,37	59,45-65,60	71,25-76,75
154	58	<i>Enterococcus</i>	82,35-86,48	66,75-70,20	70,60-77,45
	40	<i>Streptococcus</i>	67,46-69,37	62,57-68,32	66,51-71,25
	56	<i>Lactococcus</i>	62,50-66,35	58,64-63,47	60,72-65,54
120	54	<i>Enterococcus</i>	81,39-85,62	64,40-68,59	69,27-75,37
	37	<i>Streptococcus</i>	65,71-68,44	57,32-61,18	64,65-70,20
	29	<i>Lactococcus</i>	58,39-63,25	63,46-66,31	56,78-61,58

**Notă:** În experiențe s-au utilizat următorii test-microbi: \*)*Escherichia coli* tulpina 11; \*\*) *Proteus vulgaris* tulpina 65 și \*\*\*)*Staphylococcus aureus* tulpina 209.

Tabelul 3.

**Capacitatea adezivă a unor tulpini streptococi, izolate din tractul gastrointestinal al copiilor, vițelilor și purceilor.**

Numărul de monotulpini testate		Genul microorganismelor	Cantitatea celulelor microbiene aderente la 25 de eritrocite sanguine native *) **) ***)	Indicele adeziunii, u.c.
834	301	<i>Enterococcus</i>	114,50 – 119,30	4,58-4,77
	297	<i>Streptococcus</i>	91,70 – 109,40	3,66-4,37
	236	<i>Lactococcus</i>	79,00 – 92,50	3,16-3,70
	37	<i>Streptococcus</i>	81,40 – 90,70	3,25-3,62
	29	<i>Lactococcus</i>	72,70 – 82,50	2,90-3,30
154	58	<i>Enterococcus</i>	109,60 – 112,50	4,38-4,50
	40	<i>Streptococcus</i>	81,40 – 90,70	3,25-3,62
	56	<i>Lactococcus</i>	72,70 – 82,50	2,90-3,30
120	54	<i>Enterococcus</i>	107,20 – 116,70	4,28-4,66
	37	<i>Streptococcus</i>	78,40 – 86,60	3,13-3,46
	29	<i>Lactococcus</i>	65,70 – 76,20	2,62-3,04

**Notă:** eritrocitele sanguine native sunt obținute din sângele: \*) uman, \*\*) bovin și \*\*\*) porc.

Așadar, în baza incidenței, activității antagoniste și capacităților adezive putem considera că microorganismele genurilor *Enterococcus*, *Streptococcus* și *Lactococcus* ce aparțin familiei Streptococcaceae posedă o semnificație pronunțată în activitatea vitală a macroorganismului copiilor, purceilor și vițelilor. De aceea indicii în cauză au stat la baza definitivării importanței și recomandării lor spre includere în componența unor preparate cu destinație probiotică în scopul menținerii echilibrului microbial optim, imunității și sănătății macroorganismului. În baza rezultatelor obținute s-au făcut următoarele concluzii:

### Concluzii

1. Microorganismele familiei Streptococcaceae izolate din conținutul intestinal uman și animal au fost atribuite la 3 genuri: *Enterococcus* (74,17), *Streptococcus* (12,63) și *Lactococcus* (13,18%);

2. Experimental s-a constatat că nivelul cantitativ al enterococilor în conținutul intestinal al copiilor și animalelor agricole tinere se află permanent în funcție de statusul lor funcțional și de starea sănătății macroorganismului;

3. Microorganismele speciei *Enterococcus faecium*, în baza activității antagoniste și capacităților adezive sporite, pot fi recomandate spre includere în componența unor preparate farmaceutice de acțiune probiotică.

4. Din familia Streptococcaceae, numai specia *Enterococcus faecium* a demonstrat impact pozitiv în activitatea vitală a organismului uman și animal, fiind nu numai apartenență la genul *Enterococcus* cu prevalență numerică, dar și dispunând de proprietăți nepatogene și probiotice sporite.

### Bibliografie

1. **Timmerman H.M., Koning C.J., Mulder L. et al.** Monostrain, multistain and multispecies probiotics - a comparison of functionality and efficacy. //Int. J. Food Microbiol. – 2004. – 96(3): 219-233.

2. **Timmerman H.M., Niers L.E., Ridwan B.U. et al.** Design of a multispecies probiotic mixture to prevent infectious complications in critically ill patients. //Clin. Nutr. – 2007. - 26(4):450-459.

3. **Timoșco Maria.** Interacțiunea macroorganismului cu microorganismele tubului digestiv sub influența factorilor stresogeni și căile de menținere dirijată a florei microbiene obligative. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în biologie. Chișinău.-2003.-51 p.

4. **Timoșco M., Velciu A., Bogdan V.** Nivelul cantitativ al unor genuri de microorganism obligative tubului digestiv ca factor determinant al stării funcționale intestinale. În: Biotehnologia microbiologică – domeniu științific intensiv al științei contemporane. Materialele conferinței internaționale 6-8 iulie 2011. CEI, IMB AȘM Chișinău - 2011. – P.111

5. **Velciu Aliona.** Constituirea bacteriocenozei tubului digestiv la copii în dinamica de vârstă și menținerea ei la nivel sanogen. Autoreferat al tezei de doctor în biologie. Chișinău.-2010.-29 p.

6. **Velciu Aliona, Timoșco Maria, Ciochină Valentina ș.a.** Diferențierea dismicrobismului și disfuncțiilor intestinale diareice. *Recomandare metodică. Tipografia AȘM. ISBN 978-9975-62-298-1. Chișinău – 2011. – 40 p.*

7. **Westerbeek E.A., van den Berg A., Laféber H.N. et al.** The intestinal bacterial colonisation in pre-term infants: a review of the literature. //Clin. Nutr. - 2006 - 25(3):361-368.

8. **Куликова Т.В.** Йогуртные культуры «YoFlexT» компании «Хр.Хансен» - новые возможности. //Молочная промышленность. – 2004. – 6: 48.

9. **Пасько О.В.** Новые пробиотические молокосо-держачие продукты. //Молочная промышленность. – 2008. – 10: 81-82.

10. **Пасько О.В.** Эффективные ассоциации пробиотических культур для ферментированных продуктов. //Молочная промышленность. – 2010. – 8: 74-75.

11. **Приданикова И.А., Елизарова В.В.** Закваски прямого внесения и ингредиенты для производства кисломолочных напитков. //Молочная промышленность. – 2004. – 2: 32-33.

12. **Приданикова И.А., Елизарова В.В.** Новый ассортимент заквасочных культур прямого внесения компании «ДАНИСКО». //Молочная промышленность. – 2005. – 7:38-39.

13. **Самойлов В.А.** Продукты лечебно-профилактического назначения, БАД и лекарственные препараты на основе компонентов молока. // Молочная промышленность. – 2004. – 2:41-42.

14. **Стеффен Т.** Защитные культуры компании DANISCO для производства ферментированных молочных продуктов. //Молочная промышленность. – 2005. – 8:66-67.

15. **Технологические и микробиологические аспекты** повышения качества сметаны, творога, кефира, ряженки, йогуртов и других кисломолочных продуктов. //Молочная промышленность. – 2006. – 6:103.

16. **Тихомирова Н.А., Ивашкин Ю.А., Никитина М.А., Васильев В.В.** Кефир для функционального питания. //Молочная промышленность. – 2005. – 1:71-72.

17. **Федянина Л.Н., Иванушко Л.А., Эпштейн Л.М. и др.** Творог «Тонизирующий» с мягким иммуностимулирующим действием. //Молочная промышленность. – 2004. – 11: 42-43.

Recepționat 26.09.2012