

## ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ L.MONOCYTOGENES В КУМЫСЕ

Гершун В.И. – д.в.н., профессор Костанайский государственный университет имени А.Байтұрсынова

Тыштықбаева С.Б. – магистрант, Костанайский государственный университет имени А.Байтұрсынова

Целью наших исследований явилось изучение жизнеспособности *L.monocytogenes* в кумысе при различных температурных режимах. Установлено, что жизнеспособность возбудителя листериоза в кумысе зависела от температуры и зрелости кумыса. В стерилизованном слабом (односуточном) кумысе исходная концентрация листерий значительно понижалась и на 5-ые сутки они в нем не были обнаружены. В стерилизованном среднем (двухсуточном) кумысе отмечалось более значительное понижение популяции листерий и на 5-ые сутки они в нем не были обнаружены. В стерилизованном крепком (трехдневном) кумысе при температуре 4-18<sup>0</sup>С листерии погибали спустя 10 часов, а при 37<sup>0</sup>С – спустя 4 часа.

В сырых пробах слабого и среднего кумыса концентрация листерий на 1-3 сутки значительно понижалась и они погибали спустя 3-5 суток. В сырых пробах крепкого кумыса популяция листерий значительно понижалась спустя 2-8 часов. В этих пробах листерии погибали спустя 4-10 часов. Результаты наших исследований показывают, что кумыс не является благоприятной средой для размножения листерий, что обусловлено его высокой кислотностью.

Ключевые слова: *L.monocytogenes*, жизнеспособность, кумыс.

## VIABILITY OF L.MONOCYTOGENES IN KOUMISS

V.I. Gerchun – doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kostanay State University named after A.Baitursynov

S.B. Tyshtykbaeva – the undergraduate, Kostanay State University named after A.Baitursynov

The aim of our study was to investigate the viability *L.monocytogenes* in koumiss at different temperatures. It was found that the viability of the pathogen *listeria* in koumiss depend on the temperature and maturity koumiss. In sterilized weak (one-day) koumiss initial concentration of *Listeria* significantly decreased and the fifth day they were not found. In sterilized average (two-day) koumiss noted a significant reduction of the population over *Listeria* and fifth day they were not found. In sterilized sturdy (three-day) koumiss at a temperature 4-18<sup>0</sup>C *Listeria* were killed after 10 hours, and at 37<sup>0</sup>C - 4 hours later.

In the raw samples of weak and average koumiss concentration of *Listeria* 1-3 day significantly decreased and they died after 3-5 days. In the raw samples sturdy koumiss population of *Listeria* significantly decreased after 2-8 hours. *Listeria* in these samples died after 4-10 hours. Our results show that the koumiss is not a breeding ground for *Listeria*, due to its high acidity.

Keywords: *L.monocytogenes*, viability, koumiss.

## ҚЫМЫЗДА L.MONOCYTOGENES ӨМІР СҮРУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІ

Гершун В.И. – в.ғ.д., профессор, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

Тыштықбаева С.Б. – магистрант. А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті

Қымызда әр түрлі температурада *L.monocytogenes* өмір сүру қабілеттілігін зерттеу біздің зерттеулеріміздің мақсаты болып табылады. Қымызда листериоз қоздырғышының өмір сүру қабілеттілігі температураға және қымыздың пісуіне байланысты болатыны анықталған. Ұрықсыздандыр әлсіз (біртәулікте) қымызда листериялардың бастапқы шоғырлануы бірталай аласарды және олар 5 тәуліктерге онда кездестіру болмады. Ұрықсыздандыр ортаның (екі тәулікте) қымызында азды маңызды листериялардың популяциясы төмендеуі белгіленді және олар 5 тәуліктерге онда кездестіру болмады. Ұрықсыздандыр берік (үш тәулік) қымызда 4-18<sup>0</sup>С температурада листериялар 10 сағаттан кейін өле бастады, ал 37<sup>0</sup>С температурада - 4 сағаттан кейін.

Әлсіз және орта қымыздың шикі сынамаларында листериялардың шоғырлануы 1-3 тәулікке бірталай аласарды және олар 3-5 тәуліктен кейін өле бастады. Берік қымыздың шикі сынамаларында листериялардың популяциясы 2-8 сағаттан кейін бірталай аласарды. Осы сынамаларында листериялар 4-10 сағаттан кейін өле бастады. Біздің зерттеу нәтижелері

көргізеді, сондай-ақ қымыз қолайлы сәрсенбімен листерияларға көбеюі үшін болып табылмайды, бұл оның биік ашылығымен кесімді.

*Кілтті сөздер: L.monocytogenes, өмір сүру қабілеттілігі, қымыз.*

Обеспечение микробиологической безопасности пищевых продуктов является одной из приоритетных задач, решение которой непосредственно направлено на охрану здоровья населения. Во всем мире эта проблема приобретает особую актуальность в связи с увеличением числа заболеваний, передающихся через пищевые продукты [1, с.63]. Имеются некоторые сведения о распространении листерий в кисломолочных продуктах. L.Mineal и др. проанализировали 196 образцов кисломолочных продуктов, из которых 3,57% были загрязнены L.monocytogenes [2, с.43]. E.Tuегin установил, что в сыре при температуре 4<sup>0</sup>С происходит накопление листерий до 135 КОЕ/г, а в масле их число в 1,5 раза выше [3, с.57].

В литературе отсутствуют работы, посвященные жизнеспособности листерий в кумысе. В связи с этим перед нами была поставлена цель изучить жизнеспособность L.monocytogenes в кумысе. С этой целью были проведены две серии опытов: со стерилизованным и сырым кумысом. Для опыта мы использовали слабый (односуточный), средний (двухсуточный), крепкий (трехсуточный) кумыс и 3 штамма L.monocytogenes, выделенных из головного мозга овцы, почвы и силоса, которые обладали типичными морфологическими, культурально-биохимическими и патогенными свойствами.

Кумыс слабый (односуточный) с рН 5-5,2, средний (двухсуточный) с рН 4,4-4,6 и крепкий (трехсуточный) с рН 3,6-3,8 разливали в пробирки по 5-10 мл и стерилизовали при температуре 127<sup>0</sup>-130<sup>0</sup>С в течение 20 минут. Пробы стерилизованного кумыса и аналогичные пробы сырого кумыса инфицировали листериями из расчета 7,5-20 тыс. КОЕ/мл и выдерживали в условиях холодильника при температуре 4<sup>0</sup>С, в условиях комнатной температуры при 18<sup>0</sup>С и в термостате при температуре 37<sup>0</sup>С в течение 5 суток.

Результаты исследований динамики популяции L.monocytogenes в стерилизованных пробах слабого кумыса отражены в табл.1. В опытных пробах стерилизованного слабого кумыса при всех температурных режимах исходная концентрация листерий на 3 сутки понижалась до 1,25-2,5 тыс. КОЕ/мл, а на 5 сутки листерии не были обнаружены.

Результаты исследований динамики популяции L.monocytogenes в стерилизованных пробах среднего кумыса отражены в табл.2. В этих пробах кумыса независимо от температурного режима на 3 сутки исходная концентрация листерий понижалась до 0,25-1,25 тыс. КОЕ/мл, а на 5 сутки листерии не были обнаружены.

Результаты исследований динамики популяции L.monocytogenes в стерилизованных пробах крепкого кумыса отражены в табл.3. В связи с тем, что у крепкого кумыса рН составляет 3,6-3,8, концентрацию листерий в этих пробах крепкого кумыса определяли через каждые 2 часа. Как показали исследования в пробах крепкого кумыса при 4<sup>0</sup>С исходная концентрация листерий понижалась и составила через 4 часа – 12,5 тыс. КОЕ/мл, через 8 часов – 7,5 тыс. КОЕ/мл, через 10 часов листерии не были обнаружены. В аналогичных пробах при 18<sup>0</sup>С концентрация листерий через 4 часа составляла 7,5 тыс. КОЕ/мл, через 8 часов – 1 тыс. КОЕ/мл, через 10 часов листерии не были обнаружены. В этих пробах при 37<sup>0</sup>С концентрация листерий через 2 часа составляла 2,5 тыс. КОЕ/мл, через 4 часа в опытных образцах листерии не были обнаружены. Таким образом, популяция L.monocytogenes в стерилизованных пробах крепкого кумыса при всех температурных режимах вначале понижалась, а гибель листерий при температуре 37<sup>0</sup>С отмечалась на несколько часов раньше, чем при 4<sup>0</sup>-18<sup>0</sup>С.

Результаты исследования динамики популяции L.monocytogenes в сырых пробах слабого кумыса отражены в табл.4. В этих пробах в условиях холодильника исходная концентрация листерий через 9 часов понижалась до 7,5 тыс. КОЕ/мл., на 3 сутки – 1 тыс. КОЕ/мл, на 5 сутки листерии не были обнаружены. При этом исходная рН слабого кумыса 5-5,2 понижалась на 5 сутки до рН 4,08-4,28. В аналогичных пробах при комнатной температуре исходная концентрация листерий через 9 часов понижалась до 5 тыс. КОЕ/мл, на 3 сутки до 1 тыс. КОЕ/мл, на 5 сутки листерии не были обнаружены. При этом исходная рН кумыса 5-5,2 на 5 сутки понижалась до рН 3,7-3,9. В этих пробах в условиях термостата концентрация листерий спустя сутки понижалась до 2,5 тыс. КОЕ/мл, на 3 сутки листерии не были обнаружены. При этом рН этих проб кумыса на 5 сутки составила 3,46-3,66.

Результаты исследования динамики популяции L.monocytogenes в сырых пробах среднего кумыса отражены в табл.5. В этих пробах кумыса при 4<sup>0</sup>С исходная концентрация листерий через 9 часов понижалась до 5 тыс. КОЕ/мл., через сутки – 2 тыс. КОЕ/мл, на 5 сутки листерии не были обнаружены. При 4<sup>0</sup>С исходная рН кумыса 4,4-4,6 понижалась на 5 сутки до 3,16-3,36. В аналогичных пробах при 18<sup>0</sup>С исходная концентрация листерий понижалась через сутки до 0,75 тыс. КОЕ/мл, а затем на 3 сутки листерии не были обнаружены. При этом исходная рН кумыса 4,4-4,6 на 3 сутки понижалась до 3,31-3,51. В этих пробах при 37<sup>0</sup>С концентрация листерий через сутки понижалась до 1,25 тыс. КОЕ/мл, а на 3 сутки листерии не были обнаружены. При этом отмечалось значительное понижение рН кумыса, которая на 3 сутки составила 3,22-3,42.

**Таблица 1 – Динамика популяции *L.monocytogenes* в стерилизованных пробах слабого кумыса, тыс. КОЕ/мл**

Тем-ра	К-во проб	0 ч	9 ч	1 сут	3 сут	5 сут
4 <sup>0</sup> С	3	10±0,7	6,25±0,7	5±0,7	2,5±0,7	-
18 <sup>0</sup> С	3	7,5±0,7	3,75±0,7	2,5±0,7	1,5±0,2	-
37 <sup>0</sup> С	3	10±0,7	5±0,7	2,75±0,2	1,25±0,2	-

**Таблица 2 – Динамика популяции *L.monocytogenes* в стерилизованных пробах среднего кумыса, тыс. КОЕ/мл**

Тем-ра	К-во проб	0 ч	9 ч	1 сут	3 сут	5 сут
4 <sup>0</sup> С	3	12,5±0,7	3,75±0,7	1,5±0,2	1,25±0,2	-
18 <sup>0</sup> С	3	7,5±0,7	2,5±0,7	1,25±0,2	0,25±0,08	-
37 <sup>0</sup> С	3	10±0,7	3,25±0,7	1,5±0,2	0,25±0,08	-

**Таблица 3 – Динамика популяции *L.monocytogenes* в стерилизованных пробах крепкого кумыса, тыс. КОЕ/мл**

Тем-ра	К-во проб	0 ч	2 ч	4 ч	6 ч	8 ч	10 ч
4 <sup>0</sup> С	3	17±0,7	15±0,7	12,5±0,7	10±0,7	7,5±0,7	-
18 <sup>0</sup> С	3	20±0,7	16,5±0,7	7,5±0,7	5±0,7	1±0,2	-
37 <sup>0</sup> С	3	15±0,7	2,5±0,7	-	-	-	-

**Таблица 4 - Динамика популяции *L.monocytogenes* в сырых пробах слабого кумыса**

Тем-ра	К-во проб	0 ч		9 ч		1 сут		3 сут		5 сут	
		pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл
4°C	3	5-5,2	10±0,7	5,07-4,87	7,5±0,7	4,69-4,89	3,75±0,7	4,41-4,61	1±0,2	4,08-4,28	-
18°C	3	5-5,2	12,5±0,7	4,7-4,9	5±0,7	4,42-4,62	2,75±0,7	4,03-4,23	1±0,2	3,7-3,9	-
37°C	3	5-5,2	11,25±0,7	4,54-4,74	3,75±0,7	4,21-4,41	2,5±0,7	3,82-4,02	-	3,46-3,66	-

**Таблица 5 - Динамика популяции *L.monocytogenes* в сырых пробах среднего кумыса**

Тем-ра	К-во проб	0 ч		9 ч		1 сут		3 сут		5 сут	
		pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл
4°C	3	4,4-4,6	10±0,7	4,29-4,49	5±0,7	4,06-4,26	2±0,2	3,64-3,84	1,25±0,2	3,16-3,36	-
18°C	3	4,4-4,6	7,5±0,7	4,14-4,34	1,25±0,2	3,85-4,05	0,75±0,2	3,31-3,51	-	3,04-3,24	-
37°C	3	4,4-4,6	10±0,7	4,02-4,22	2,5±0,7	3,78-3,98	1,25±0,2	3,22-3,42	-	2,91-3,11	-

**Таблица 6 - Динамика популяции *L.monocytogenes* в сырых пробах крепкого кумыса**

Тем-ра	К-во проб	0 ч		2 ч		4 ч		6 ч		8 ч		10 ч	
		pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл	pH	тыс. КОЕ/мл
4°C	3	3,6-3,8	17,5±0,7	3,6-3,8	7,5±0,7	3,58-3,78	5±0,7	3,49-3,69	2,5±0,7	3,4-3,6	1,25±0,2	3,34-3,54	-
18°C	3	3,6-3,8	12,5±0,7	3,55-3,75	5±0,7	3,44-3,64	2,5±0,7	3,32-3,52	1,25±0,2	3,18-3,38	-	3,1-3,3	-
37°C	3	3,6-3,8	15±0,7	3,5-3,7	2,5±0,7	3,3-3,5	-	3,1-3,3	-	3,01-3,1	-	2,9-3,07	-

Результаты исследования динамики популяции *L.monocytogenes* в сырых пробах крепкого кумыса отражены в табл.6. В этих пробах кумыса при 4<sup>0</sup>С концентрация листерий спустя 4 часа понижалась до 5 тыс. КОЕ/мл., через 8 часов до 1,25 тыс. КОЕ/мл, а через 10 часов листерии не были обнаружены. При 4<sup>0</sup>С исходная рН кумыса 3,6-3,8 понижалась через 10 часов до рН 3,34-3,54. В аналогичных пробах при 18<sup>0</sup>С исходная концентрация листерий понижалась через 6 часов до 1,25 тыс. КОЕ/мл, а спустя 8 часов листерии не были обнаружены. При этом исходная рН кумыса 3,6-3,8 через 10 часов понижалась до рН 3,1-3,3. В этих пробах при 37<sup>0</sup>С концентрация листерий спустя 2 часа понижалась до 2,5 тыс. КОЕ/мл, а через 4 часа листерии не были обнаружены. При этом отмечалось значительное понижение рН кумыса, которая спустя 4 часа составила 3,3-3,5.

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что кумыс не является благоприятной средой для размножения листерий, что обусловлено его высокой кислотностью. Установлено, что жизнеспособность возбудителя листериоза в кумысе зависела от температуры и зрелости кумыса.

#### **Литература:**

1 Гершун В.И., Туякова Р.К. – Жизнеспособность листерий в молоке // Фундаментальные и прикладные исследования: сб.науч.трудов акад. и членов-корреспонд. Костанайского с.- х. ин-та.- Костанай: КСХИ, 1999. – Вып. 1. – с.61-66.

2 Mineal L., Oana D., Cristina C. The main sources of listeria monocytogenes contamination in milk processing plants.// journal of preventive medicine. – 2005. – n.13. – p.43-51.

3 Tyerin E. Presence of Listeria monocytogenes in raw milk and traditional dairy products marketed in the north-central region of Morocco.// Academic Journals.- 2013.- V.7-N.5, P. 57-61.

#### **References:**

1 Gershun V.I., Tujakova R.K. – Zhiznesposobnost listeriy v moloke // Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya: sb. nauch. trudov akad. i chlenov - korrespond. Kostanaiskogo s.- h. in-ta.- Kostanay: KSHI, 1999. – Vyp. 1. – s.61-66.

2 Mineal L., Oana D., Cristina C. The main sources of listeria monocytogenes contamination in milk processing plants.// journal of preventive medicine. – 2005. – n.13. – p.43-51.

3 Tyerin E. Presence of Listeria monocytogenes in raw milk and traditional dairy products marketed in the north-central region of Morocco.// Academic Journals.- 2013.- V.7-N.5, P. 57-61.

#### **Сведения об авторах**

*Гершун Владимир Иосифович – профессор кафедры ветеринарной санитарии Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова, доктор ветеринарных наук, г.Костанай, ул.Гоголя д.96, тел. 87774127570, e-mail:gershun@mail.ru*

*Тыштыкбаева Сания Бикмановна – магистрант кафедры ветеринарной санитарии Костанайского государственного университета имени А.Байтурсынова, Костанай, Затобольск, ул.Целинная д.1 - 2, тел. 87778987161, e-mail:saniya\_uz@mail.ru*

*Gershun Vladimir Iosefovich – Professor, Department of Veterinary Sanitation; Kostanay State University named after A.Baitursynov, Doctor of Veterinary Sciences, Kostanay, 96 Gogol' st., phone: 87774127570, e-mail:gershun@mail.ru*

*Tyshtykbaeva Saniya Bikmanovna – Master of Veterinary Sanitation of Kostanay State University named after A.Baitursynov, Kostanay, Zatobol'sk, elinnaya t. 1–2, phone:87778987161, e-mail:saniya\_uz@mail.ru*

*Гершун Владимир Иосифович – А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің ветеринариялық санитария кафедрасының профессоры, ветеринариялық ғылымдар докторы, Қостанай, Гоголь к. 96, тел. 87774127570, e-mail:gershun@mail.ru*

*Тыштыкбаева Сания Бикмановна - А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің ветеринариялық санитария кафедрасының магистранты, Қостанай, Затобольск, Целинная к. 1 – 2, тел. 87778987161, e-mail:saniya\_uz@mail.ru*