

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №2 (97). - С.126-139

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ ИЗ ХОЗЯЙСТВ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К РАЙОНАМ ПАДЕНИЯ РН «ПРОТОН-М»

Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т.

Аннотация

В статье приведены результаты пищевой ценности и безопасности молока коров из хозяйств, прилегающих к районам падения ракета-носителя «Протон-М» Улытауского района Карагандинской области. Авторами установлено, что в пробах молока коров из зоны риска (зимовки: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық») было существенное снижение концентрации аминокислотного, витаминного, минерального и жирнокислотного состава.

Ключевые слова: РН «Протон-М», молоко, качество, безопасность, 1,1 диметилгидразин, ветеринарно-санитарная экспертиза, гептил, ракетное топливо, продукты животноводства.

Введение

Согласно данным отчета компании «Space Foundation» (США) 2009 года совокупный объем мирового космического рынка за последние 5 лет вырос на 40% и составил 261,6 млрд. долларов США. Количество запусков возросло на 42% и составило 78 запусков, в том числе с полезной нагрузкой – на 46%. из 78 запусков: 37% приходится на Россию, 31% – США, 9% – Европу, 8% – Китай, 5% приходится на «Морской старт», «Наземный старт» с участием США, России, Украины, а также Норвегии и менее чем по 4% приходится на Японию, Индию, Северную Корею, Южную Корею и Иран. Интенсивная ракетно-космическая

деятельность в последние годы по родила огромное количество проблем и стала привлекать внимание не только специалистов, но и широкие слои населения. К этим проблемам следует отнести загрязнение окружающей среды отделяющимися частями ракет-носителей, а также токсическими компонентами ракетного топлива (гептил и его производные, азотный тетраоксид и др.) [1].

Для приземления отработанных ступеней ракет-носителей РН «Протон-М» отведены специальные районы. В Казахстане для приземления ступеней ракет-носителей отведены девять областей РК, то есть 22 района падения. Районы падения

(РП) первых ступеней ракет-носителей, запускаемых с космодрома «Байконур», расположены в Карагандинской, Кызылординской областях, вторых ступеней в Восточно-Казахстанской, Павлодарской области и территория горного Алтая [2].

Районы падения (РП) первых ступеней РН «Протон-М» находится на территории Центрального Казахстана в полупустынной природной зоне с засушливым климатом и с активной ветровой деятельностью (4,2-4,6 м/с). Эти факторы способствуют миграции ракетного топлива в местных ландшафтах.

По данным зарубежных ученых в некоторых воронках падения ступеней ракет концентрация НДМГ даже через год после падения достигает многих десятков ПДК. Вторые ступени, разрушаясь на больших высотах (порядка 35-50 км), падают на землю в виде относительно мелких обломков, а остатки топлива рассеиваются в атмосфере, в ряде случаев вторые ступени также падают на землю. Разрушение баков с горючим сопровождается разливом и интенсивным испарением топлива, загрязнением атмосферы, почвы, грунтовых и поверхностных вод, интенсивному загрязнению подвергаются и растения. Птицы, рыбы, дикие и домашние животные поедающие загрязненные растения и пьющие загрязненную воду, становятся опасными для использования в качестве пищевого сырья человека компонентов [3].

Многочисленные экспедиционные и экспериментальные научные исследования таких ученых как Шатров Я.Т., Чекалин С.В., Кондратьев А.Д., Ворожейкин А.П., Адушкин В.В., С.И. Козлов, А.В. Петрованаглядно подтвердили, что ракетно-космическая техника, как при штатном режиме её эксплуатации, так и при аварийных ситуациях, оказывает воздействие на все объекты окружающей среды-почву, воду, атмосферный воздух, на растительный и животный мир.

Изучение заболеваемости населения, проживающего в селах, прилегающих к РП ОЧ РН 15, 25, по итогам анализа программы «Оценка влияния запусков ракет-носителей с космодрома Байконур на здоровье населения» показало, что первые места в списках заболеваемости у взрослых занимают болезни органов пищеварения, системы кровообращения и болезни крови

Увеличение показателей заболеваемости населения Улытауского района Карагандинской области, повышение показателей общей смертности по сравнению с близлежащими районами области, наличие достоверных связей между показателями здоровья и социально-гигиеническими и экологическими факторами, низкий процент здоровых детей, наличие формальдегида в атмосферном воздухе населенных мест, повышенные химические нагрузки и риски, следствием которых явились изменения цитогенетических

характеристик у жителей, указывают на необходимость отнесения населенных пунктов, прилегающих к районам падения ОЧ РН к зонам, подлежащим постоянному санитарно-гигиеническому мониторингу[4]. Например, при аварийном падении в 2007 году вблизи г. Жезказган были проведены четыре детоксикации почвы, а при повторном исследовании в 2009 году отмечалось резкое увеличение площади загрязнения растений 1,1 диметилгидразинов и его продуктами трансформации, в 2010 г. картина менялась в противоположную сторону. Динамика появления токсикантов в растениях при их отсутствии в течение трех лет (в 2010-2012

годах), появляются вновь в 2013 и 2014 годах. Здесь выявлено превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) 1,1 диметилгидразина в почве от 1,4 раза до 5200 раз (ПДК 0,1 мг/кг) [5].

Опасность 1,1 диметилгидразина при попадании в окружающую среду определяется высокой летучестью, растворимостью в воде, способностью к миграции и накоплению, стабильностью в глубоких слоях почвы и растениях. Опасен при любых поступлениях в организм человека и животных, поражает центральную нервную систему, печень и почки, изменяет состав крови [6-11].

Материалы и методика исследований

Исследования выполнялись с 2015-2017 годы на кафедре ветеринарной санитарии Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина (Астана), в РГП Научно-исследовательский центр «Ғарыш-Экология» Аэрокосмического комитета Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (Алматы), в аналитической лаборатории «Ғарыш-Экология» г. Жезказган, в испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ им. Шакарима (Семей). Отбор проб молока коров проводили послезапуска РН «Протон-М» из хозяйств, прилегающих к району

падения РН «Протон-М» Улытауского района Карагандинской области Республики Казахстан. Всего за исследуемый период проанализировано 335 проб молока.

Оценку пищевой полноценности белка молока производили по общей сумме аминокислот, количеству отдельных заменимых и незаменимых кислот, отношение суммы незаменимых аминокислот к заменимым, методом аминокислотного сора. Определение жирнокислотного состава проводили по ГОСТу 32915–2014 «Молоко и молочная продукция. Определение жирнокислотного состава жировой фазы методом газовой

хроматографии». Определение витаминов в пробах проводили на жидкостном хроматографе SHIMADZU LC-20.

Измерения массовой концентрации 1,1-диметилгидразина в биологической среде (молоке) были проведены методом ионной хроматографии с амперометрическим детектированием МВИ №323 (KZ.07.00.00951-2009). Хроматограф жидкостный, ионный аналитический малогабаритный Цвет-Яуза (МЕКВ. 414538.001 ПС) с электрохимическим детектором в комплекте с ПК типа РСІВМАТ и

соответствующим программным обеспечением.

Ранее нами в результате мониторинга территорий были определены условные 4 зоны: красная, опасная, зона риска и сравнительная. В зону риска входят 4 действующие зимовки: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық», в сравнительной зоне находятся следующие зимовки: «Байтен», «Кумола», «Кобжан», зимовка «Алдаберген», «Сарыиын» и населенные пункты: г.Жезказган, пос.Жезказган, с.Карсакбай, г.Сатпаев, с.Талап.

Основные результаты исследований НИР

Нами выявлены изменения в качественной и количественной структуре состава аминокислот молока коров из зимовок зоны риска: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық»[11]. В белке молока коров, из зимовок сравнительной зоны наблюдали понижение уровня всех незаменимых и заменимых аминокислот.

В пробах молока коров отобранных из населенных пунктов сравнительной зоны: г.Жезказган,

пос. Жезказган, г. Сатпаев и с.Талап, наблюдали лишь незначительное понижение всех аминокислот.

Так в белке молока зимовок из зоны риска имелись достоверные отличия по содержанию всех незаменимых аминокислот и заменимых аминокислот. В сравнении с нормой колебания составляли от 4,7 до 26,5% (рисунок 1 и 2).

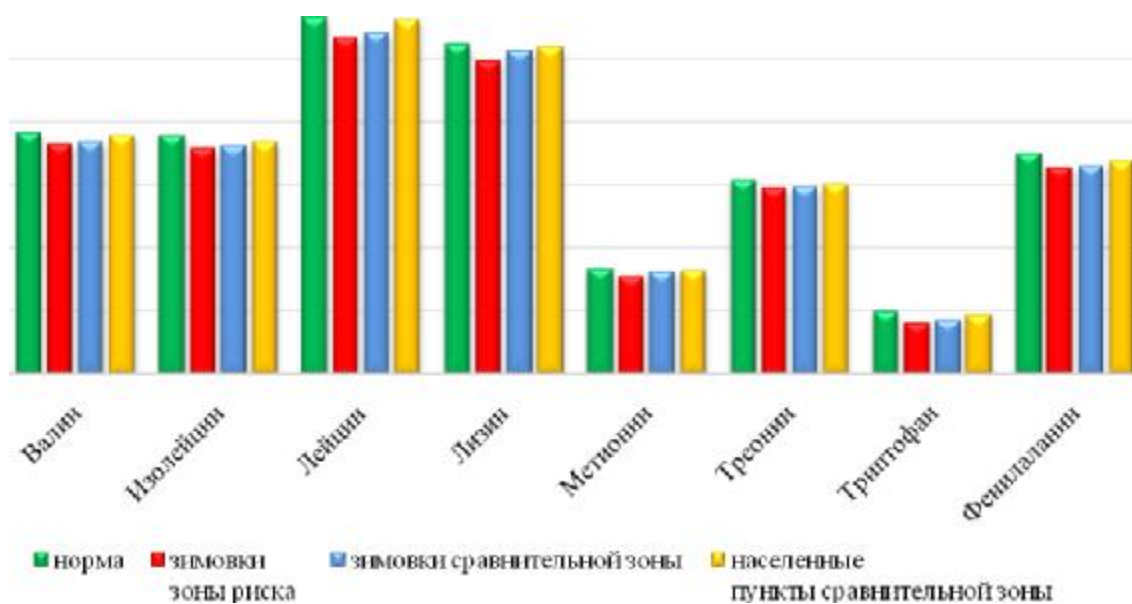


Рисунок 1–Незаменимые аминокислоты в белке молока, в мг/100 г

Как видно из таблицы 1, незаменимые аминокислоты: валин–182,1±1,05 мг/100г (на 4,7% меньше нормы), лейцин – 266,3±0,79 мг/100г (на 5,9%), изолейцин – 178,6±1,06мг/100г (на 5,5%), лизин – 248±0,83 мг/100г (на

5%), метионин – 77,1±0,7 мг/100г (на 7%),треонин – 147,5±0,11 мг/100г (на 5%), триптофан– 40,6±0,74мг/100г (на 18,8%), фенилаланин–164±1,04 мг/100г (на 6,3%).

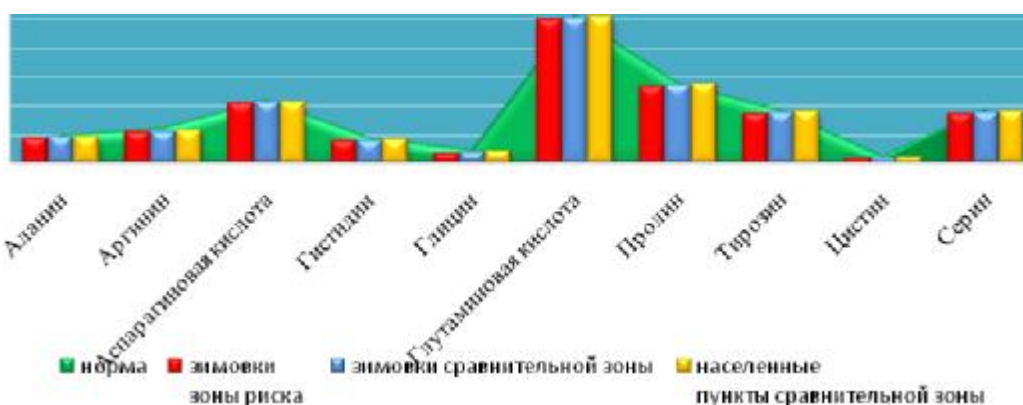


Рисунок 2 – Заменяемые аминокислоты в белке молока, в мг/100 г

Таблица 1 – Аминокислотный состав исследуемого молока, в мг/100 г

Аминокислотный	Объекты исследования, М±м	в
----------------	---------------------------	---

состав, мг/100 г	зимовки зоны риска (n=20)	зимовки сравнитель ной зоны (n=20)	населенные пункты сравнительной зоны (n=20)	норме
Незаменимые аминокислоты				
Валин	182,1±1,05	184±0,09	189±1,02	191
Изолейцин	178,6±1,06	181±1,08	184±1,06	189
Лейцин	266,3±0,79	271,1±1,05	281±1,06	283
Лизин	248±0,83	256±0,89	259±1,93	261
Метионин	77,1±0,7	81,2±0,8	82±0,8	83
Треонин	147,5±0,11	148±0,11	150±0,09	153
Триптофан	40,6±0,74	43±0,80	47±1,9	50
Фенилаланин	164±1,04	165±1,04	169,1±1,06	175
Сумма	1,304,2	1329,3	1361,1	1385
Заменимые аминокислоты				
Аланин	89,3±0,74	93,2±0,74	94,3±0,76	98
Аргинин	112,6±0,98	114,1±0,67	119,2±0,74	122
Аспарагиновая кислота	208,5±0,94	213,5±0,96	214,2±0,97	219
Гистидин	81,5±1,25	82,1±1,25	86,1±1,22	90
Глицин	37,6±0,94	43,2±0,74	44,5±0,98	47
Глутаминовая кислота	496,5±0,94	501,5±0,95	505±0,97	509
Пролин	269,5±0,98	273,3±0,99	275,4±0,74	278
Тирозин	172,6±1,1	179,5±1,2	181,6±1,5	184
Цистин	19,1±0,78	21,5±0,79	23,6±0,74	26
Серин	176,1±0,97	181,3±1,1	182,3±1,3	186
Сумма	1,457,65	1703,2	1726,2	1759

Заменимые аминокислоты: аланин–89,3±0,74 мг/100г (на 8,9% меньше нормы), аргинин–112,6±0,98 мг/100г (на 7,7%), аспарагиновая кислота–208,5±0,94мг/100г (на 4,8%), гистидин–81,5±1,25 мг/100г (на 9,5%), глицин–37,6±0,94 мг/100г (на 20%),глутаминовая кислота–496,5±0,94 мг/100г (на 4,8%), пролин–269,5±0,98 мг/100г (на 3,1%), тирозин–172,6±1,1 мг/100г (на 6%), цистин–19,1±0,78 мг/100г (на 26,5%), серин–176,1±0,97 мг/100г (на 5,4%). В белке молока коров зимовок из сравнительной зоны имелись достоверные отличия

по содержанию всех незаменимых аминокислот и заменимых аминокислот в сравнении с нормой колебания составляли всего от 1,5 до 17,4%.

Как видно из таблицы 1, незаменимые аминокислоты: валин–184±0,09мг/100г (на 3,7% меньше нормы), изолейцин–184±1,06мг/100г (на 4,3%),лейцин–271,1±1,06мг/100г (на 0,8%), лизин–256±0,89мг/100г (на 2%), метионин–81,2±0,8мг/100г (на 2,2%),треонин–148±0,11мг/100г (на 3,3%), триптофан–43±0,80мг/100г (на 14%), фенилаланин–165±1,04мг/100г (на 5,8%).

Заменимые аминокислоты: аланин–93,2±0,74мг/100г (на 4,9% меньше нормы), аргинин–114,1±0,67мг/100г (на 6,5%), аспарагиновая кислота–213,5±0,96мг/100г (на 4,8%), гистидин–82,1±1,25мг/100г (на 8,8%), глицин–43,2±0,74мг/100г (на 8,1%), глутаминовая кислота–505,±0,97мг/100г (на 1,5%), пролин–273,3±0,99мг/100г (на 1,7%), тирозин–179,5±1,2мг/100г (на2,5%), цистин–21,5±0,79мг/100г (на 17,4% серин – 181,3±1,1мг/100г (2,6%).

В белке молока коров населённых пунктов из сравнительной зоны имелись достоверные отличия по содержанию всех незаменимых аминокислот и заменимых аминокислот в сравнении с нормой колебания составляли от0,4% до 9,2%.

Как видно из таблицы 1, незаменимые аминокислоты: валин –189±1,02 мг/100 г (на 1,1% меньше нормы), изолейцин – 181±1,08 мг/100г (на 2,7%), лейцин – 281±1,06 мг/100г (на 4,3%), лизин – 259±1,93 мг /100г (на 0,8%), метионин – 82±0,8 мг/100 г (на 1,3%), треонин–150±0,09 мг/100г (на 1,9%), триптофан–47±1,9 мг/100

г (на 6%), фенилаланин –169,1±1,06 мг/100г (на 3,4 %).

Заменимые аминокислоты: аланин – 94,3±0,76 мг/100г (на 3,8% меньше нормы), аргинин – 119,2±0,74 мг/100г (на 2,3% меньше нормы), аспарагиновая кислота–214,2±0,97 мг/100 г (на 2,2%), гистидин–86,1±1,22мг/100г (на 4,4%), глицин – 44,5±0,98 мг/100 г (на 5,4%), глутаминовая кислота–505±0,97мг/100г (на 0,8%), пролин–275,4±0,74мг/100г (на 0,4%), тирозин–181,6±1,5мг/100г (на 1,4%), цистин – 23,6±0,74мг/100г (на 9,2%), серин–182,3±1,3мг/100г (1,9%).

Соотношение суммы незаменимых к заменимым аминокислотам было больше в пробах молока из зоны риска и составляло 0,89.

В пробах молока зимовок и населенного пункта сравнительной зоны соответствовали норме, то есть 0,78–0,79 (таблица 2).

Анализ полученных данных показывает, что исследуемые образцы отличаются от нормы по сумме аминокислот: зимовки зоны риска на12,2%; зимовки сравнительной зоны на3,6% и населенные пункты сравнительной зоны на 1,9%.

Таблица 2 –Аминокислотные показатели молока

Объекты исследования	Соотношение суммы незаменимых к заменимым	Общая сумма аминокислот
Зимовки зоны риска	0,89	2761,85
Зимовки сравнительной зоны	0,78	3032,4
Населенные пункты	0,79	3087,4

Результаты оценки пищевой ценности белка молока путем сравнения со стандартной шкалой аминокислот, рекомендованной объединённым комитетом ФАО и ВОЗ, ООН (метод аминокислотного скор, т.е. индекса) представлены в

таблице 3. Из представленной таблицы 3 видно, что, лимитирующими аминокислотами во всех пробах белка молока являются метионин (СКОР 68%) и фенилаланин (СКОР 85,4%).

Таблица 3 – Аминокислотный скор белка молока, %

Незаменимые аминокислоты	Зимовки зоны риска	Зимовки сравнительной зоны	Населенные пункты сравнительной зоны
Валин	113,8	115	118
Изолейцин	139,5	141,5	143,5
Лейцин	118	120	125
Лизин	114	145	147
Метионин	68	70	74
Треонин	115,25	115	117
Триптофан	126	134	146
Фенилаланин	85,4	85,8	88,3

Данные белки молока являются неполноценными (рисунок 3).

Таким образом, из исследуемых проб всех зон пониженный аминокислотный состав наблюдали в пробах молока коров зимовках зоны риска «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық». Такое снижение складывается из за понижения уровня всех незаменимых и заменимых аминокислотот 4,7 до 26,%, понижение суммы всех аминокислот на 12,2% от нормы, повышенным соотношением суммы незаменимых к заменимым аминокислотам 0,89. Неполноценным белком молока был метионин (СКОР 68%) и фенилаланин (СКОР 85,4%).

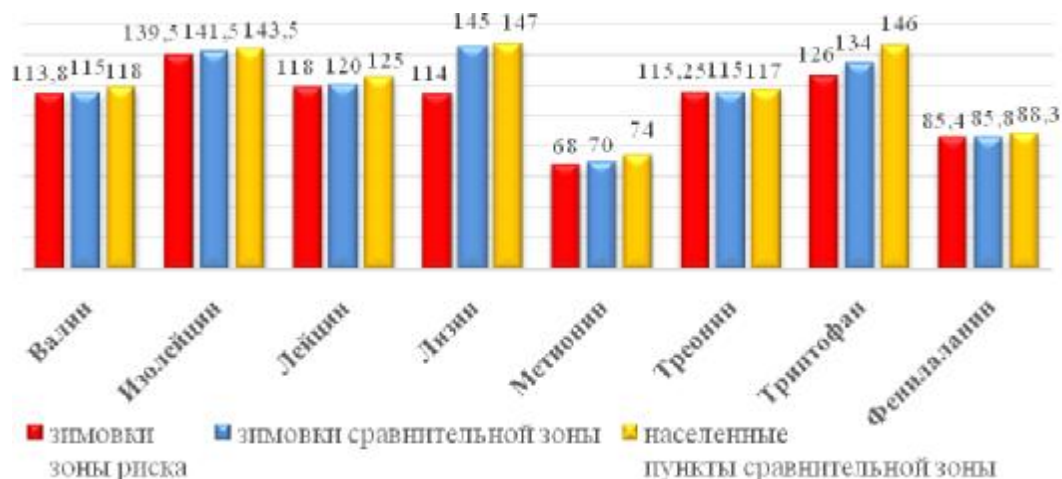


Рисунок 3 –Аминокислотный скор белка молока,%

Пониженный аминокислотный состав белка молока был в пробах зимовок сравнительной зоны: «Байтен», «Кумола», «Кобжан», «Сарын» «Алдаберген» и с. Карсакбай. Такое снижение складывается из за понижения уровня всех незаменимых и заменимых аминокислот от 1,5 до 17,4%, понижение суммы всех аминокислот на 3,6%. Неполюценным белком молока также был метионин (СКОР 70%) и фенилаланин (СКОР 85,8%). В данных пробах белка молока соотношение суммы незаменимых к заменимым аминокислотам был в норме и составлял 0,78.

Незначительное понижение аминокислотного состава белка молока наблюдали в молоке коров населенных пунктов сравнительной зоны: г.Жезказган, пос.Жезказган,г. Сатпаев и с.Талап. Сумма всех аминокислот была на 1,9% меньше от нормы. Незначительное снижение складывается из за понижения уровня незаменимых и заменимых аминокислот от 0,4 до 9,2%. В данных пробах белка молока соотношение суммы незаменимых к заменимым аминокислотам был в

норме и составлял 0,79. Неполюценным белком молока был метионин (СКОР 74%) и фенилаланин (СКОР 88,3%).

Результаты исследований по витаминному составу показывают изменения в количественных показателях витаминного состава молока коров во всех исследуемых зонах (таблица 4).

Значительные изменения витаминного состава наблюдали в пробах молока коров из зимовок зона риска: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық». В частности, в пробах молока коров зимовок зоны риска концентрация витамина В₁ находилась в пределах 0,0315±0,01 мг/100г и была ниже на 21,25% от фактического значения, концентрация витамина В₂ находилась в пределах 0,0921±0,01 мг/100г и была ниже на 38,6% от нормы; витамина В₆–0,0258±0,02 мг/100г и на 48,4%; витамина В₁₂– 0,2108±0,10мг/100г и на 47,3%;витамина С– 0,869±0,04мг/100г и на 40,3%.Концентрация витаминов А, Е, D находилась в пределах от 3,6 до 27%.

Таблица 4 –Витаминный состав молока коров, в мг/100г

Витамин	Объекты исследования, М±м	в норме
---------	---------------------------	---------

Ы	ЗИМОВКИ зоны риска (n=20)	ЗИМОВКИ сравнительной зоны (n=20)	населенные пункты сравнительной зоны (n=20)	
B ₁	0,0315±1,05	0,0338±0,05	0,0324±0,12	0,04
B ₂	0,0921±0,09	0,0949±0,06	0,0836±0,05	0,15
B ₆	0,0258±1,23	0,0267±0,11	0,0210±0,04	0,05
B ₁₂	0,2108±1,22	0,2421±0,15	0,1676±0,05	0,40
C	0,8969±0,05	0,8993±0,16	0,6601±0,15	1,50
A	0,0219±0,08	0,0248±0,08	0,0282±0,11	0,03
E	0,0821±0,11	0,0872±1,02	0,0801±0,08	0,09
D	0,0482±0,15	0,0491±0,05	0,0476±0,05	0,05

В пробах молока коров зимовок сравнительной зоны концентрация витамина B₁ находилась в пределах 0,0338±0,05 мг/100 г и была ниже на 15,5% от фактического значения, концентрация витамина B₂ находилась в пределах 0,0949±0,06 мг/100 г и была ниже на 36,8% от

нормы; витамина B₆– 0,0267±0,11мг/100 г и на 46,6 %; витамина B₁₂– 0,2108±0,10мг/100 г и на 39,5%; витамина C – 0,8993±0,16 мг/100 г и на 40,1%. Концентрация витаминов A, E ,D находилась в пределах от 4,8 до 11% (рисунок 4).

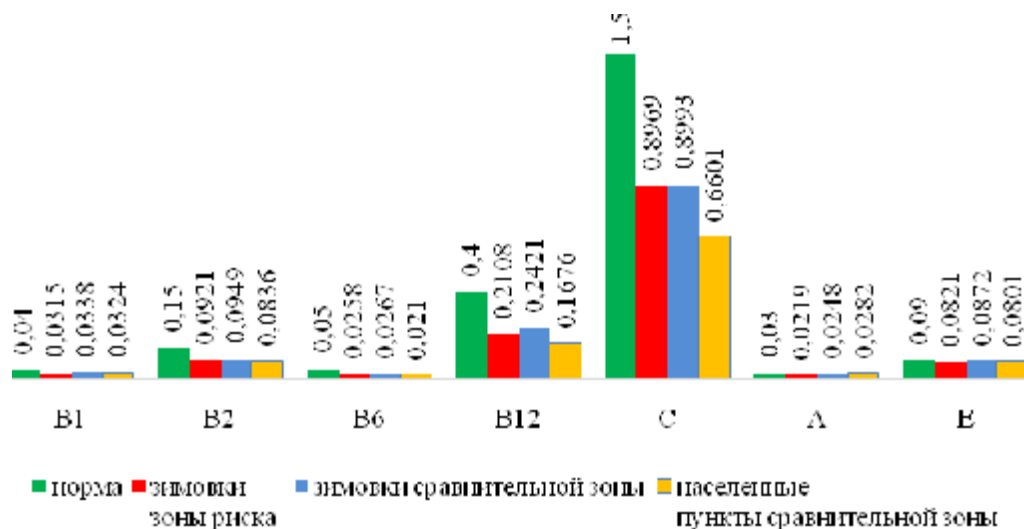


Рисунок 4 –Витаминный состав молока коров, в мг/100 г

В пробах молока коров из населенных пунктов сравнительной зоны концентрация витамина B₁ находилась в пределах 0,0324±0,12и была ниже на 19% от фактического значения, концентрация витамина B₂ находилась в пределах 0,0836±0,05мг/100г и была ниже на 44,3% от фактического значения, то есть нормы; витамина B₆– 0,0210±0,04/100г и на 58%; витамина B₁₂–0,1676±0,050 мг/100г и на 58,1%; витамина C–0,6601±0,15мг/100г и на 56%.Концентрация витаминов A, E,D находилась в пределах от 1,8 до 17,4%.

Таким образом, витаминный состав молока коров населенных пунктов сравнительной зоны: г. Жезказган, пос. Жезказган, г. Сатпаев и с.Талап и зимовок зоны риска: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарык» был снижен за счет количественного снижения витаминов группы B и витамина C.В пробах молока коров зимовок сравнительной зоны витаминный состав был менее снижен, концентрация витаминов группы B была снижена от 15 до 46%.

В результате исследований во всех пробах молока исследуемых зон

были значительные изменения в минеральном обмене (таблица 5).

По данным нашего исследования, в пробах молока зимовок «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық» содержание магния составило $11,6 \pm 0,05$ мг/100г и было на 17,2% меньше нормы; натрия— $41 \pm 0,08$ мг/100г и на 8%; фосфора— $85 \pm 0,11$ мг/100г и на 5,6%; калия— $135 \pm 1,01$ мг/100г и на 7,6%, кальция— $114 \pm 0,08$ мг/100г и на 5%.

Таблица 5—Минеральный состав молока коров, мг/г

Наименование макро/микро-элементов	Объекты исследования, М±м			в норме
	зимовки зоны риска (n=20)	зимовки сравнительной зоны(n=20)	населенные пункты сравнительной зоны (n=20)	
Макро				
Магний (Mg)	$11,6 \pm 0,05$	$11,9 \pm 0,22$	$11,4 \pm 0,22$	14
Натрий (Na)	$41 \pm 0,08$	$44 \pm 0,15$	$41 \pm 0,15$	50
Фосфор (P)	$85 \pm 0,11$	$88 \pm 0,14$	$85,6 \pm 0,06$	90
Калий (K)	$135 \pm 1,01$	$138 \pm 0,05$	$134 \pm 0,06$	146
Кальций (Ca)	$114 \pm 0,08$	$117 \pm 0,11$	$113 \pm 0,09$	120
Микро				
Железо (Fe)	$42 \pm 0,08$	$42,8 \pm 0,05$	$42,3 \pm 0,15$	67
Марганец (Mn)	$3,9 \pm 0,09$	$4,9 \pm 0,11$	$5,8 \pm 0,03$	6
Медь (Cu)	$8,4 \pm 0,11$	$8,7 \pm 0,05$	$8,6 \pm 0,08$	12
Молибден (Mo)	$3,7 \pm 0,02$	$4,6 \pm 0,09$	$4,9 \pm 0,07$	5
Цинк (Zn)	$311 \pm 0,013$	$318 \pm 0,18$	$313,9 \pm 0,07$	400

В пробах молока зимовок «Байтен», «Кумола», «Кобжан», «Сарыин» «Алдаберген» и с. Карсакбай содержание магния составило $11,9 \pm 0,22$ мг/100г и было на 15% меньше нормы; натрия— $44 \pm 0,15$ мг/100г и на 12%; фосфора— $88 \pm 0,14$ мг/100г и на 2,3%; калия— $138 \pm 0,05$ мг/100г и на 8,3%, кальция— $117 \pm 0,11$ мг/100г и на 2,5%.

Также изменения наблюдали в отношении всех микроэлементов. Содержание железа составляло $42,8 \pm 0,05$ мг/100г и было на 36,2% меньше нормы; марганец— $4,9 \pm 0,11$ мг/100г и на 18,4%; медь—

Существенные изменения наблюдали в отношении всех микроэлементов: содержание железа составляло $42 \pm 0,08$ мг/100г и было на 37,4% меньше нормы; марганца— $3,9 \pm 0,09$ мг/100г и на 35%; меди — $8,4 \pm 0,11$ мг/100г и на 30%; молибдена— $3,7 \pm 0,02$ мг/100г и на 26%, цинка— $311 \pm 0,013$ мг/100г и на 22,3%.

$8,7 \pm 0,05$ мг/100г и на 27,5%; молибден— $4,6 \pm 0,09$ мг/100г и на 8%, цинк— $318 \pm 0,18$ мг/100г и на 20,05%.

В пробах молока населенных пунктов сравнительной зоны: г.Жезказган, пос.Жезказган, г.Сатпаев и с.Талап содержание магния составило $11,4 \pm 0,22$ мг/100г и было на 18,6% меньше нормы; натрия— $44 \pm 0,15$ мг/100г и на 12%; фосфора— $85,6 \pm 0,06$ мг/100г и на 4,9%; калия— $134 \pm 0,06$ мг/100г и на 8,3%, кальция— $113 \pm 0,09$ мг/100г и на 5,9% (рисунок 5).

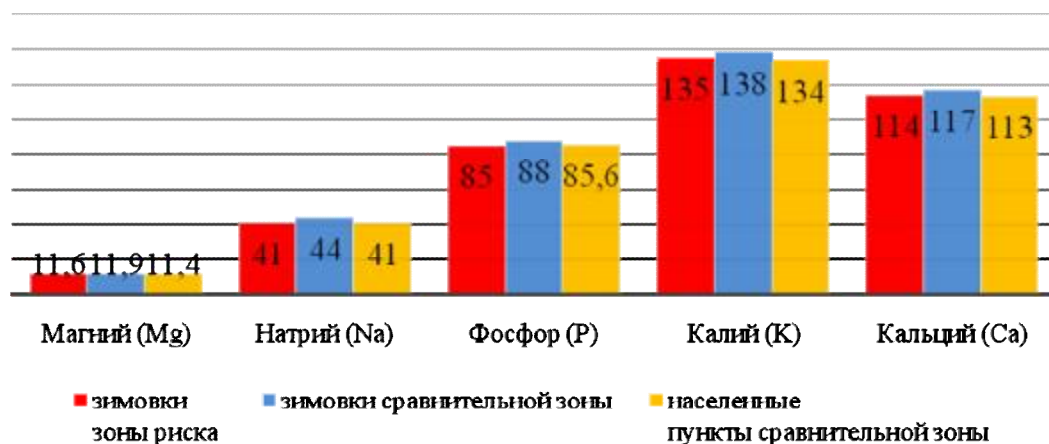


Рисунок 5 – Минеральный состав молока коров, мг/г (макро)

Существенные изменения наблюдали в отношении всех микроэлементов содержание железа составляло $42,3 \pm 0,15$ мг/100г и было на 36,8% меньше нормы; марганца – $5,8 \pm 0,03$ мг/100г и на 3,4%; меди –

$8,6 \pm 0,08$ мг/100г и на 28,4%; молибдена – $4,9 \pm 0,07$ мг/100г и на 2%, цинка – $313,9 \pm 0,07$ мг/100г и на 21,6% (рисунок 6).

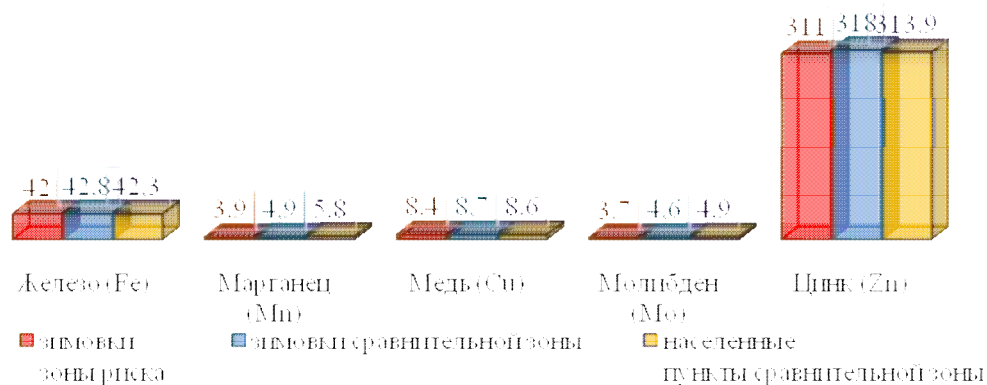


Рисунок 6 – Минеральный состав молока коров, мг/г (микро)

Таким образом, в пробах молока населенных пунктов сравнительной зоны:

г.

Жезказган, пос.Жезказган, г.Сатпаевис.Талап был снижен минеральный состав за счет снижения всех макро-микроэлементов.

Минеральный состав молока коров зимовок зоны риска: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық» был также снижен. Содержание макроэлементов в пробах молока коров было снижено от 5 до 17,2%, микро элементов от 22,3 до 37,4%.

Минеральный состав молока коров из зимовок сравнительной

зоны был снижен: макроэлементы от 2,3 до 15 %, микроэлементы от 2 до 36,8%.

Исследование молока показало, что биохимический состав жирных кислот молока коров отобранных их всех исследуемых зон, имел отклонения (таблица 6). В частности, в пробах молока коров зимовок из зоны риска установили значительное уменьшение концентрации насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.

Таблица 6 – Жирнокислотный состав молока, мг/г

Наименование химических элементов,	Объекты исследования, М±м			в норме
	зимовки	зимовки	населенные	

мг\г	зоны риска (n=20)	сравнительной зоны (n=20)	пункты сравнительной зоны (n=20)	
Насыщенные				
C _{14:0} (миристиновая)	0,35±0,02	0,28±0,11	0,23±0,02	0,51
C _{16:0} (пальмитиновая)	0,39±0,13	0,33±0,13	0,32±0,13	0,64
C _{18:0} (стеариновая)	0,19±0,08	0,19±0,03	0,18±0,08	0,35
Мононенасыщенные				
C _{14:1} (миристолеиновая)	0,02±0,09	0,03±0,23	0,02±0,15	0,05
C _{16:1} (пальмитолеиновая)	0,06±0,15	0,06±0,13	0,05±0,09	0,09
C _{18:1} (олеиновая)	0,54±0,09	0,45±0,18	0,41±0,17	0,78
Полиненасыщенные				
C _{18:2} (линолевая)	0,08±0,07	0,08±0,06	0,09±0,09	0,09
C _{18:3} (линоленовая)	0,02±0,13	0,02±0,09	0,02±0,04	0,03
Количество жирных кислот	1,65	1,44	2,02	2,54

Самое высокое отклонение по сравнению с нормой установлено по стеариновой кислоте на 45,2%; по пальмитиновой на 38,5% и миристиновой на 31,2%. Содержание других жирных кислот было также относительно низким и наблюдалось в пределах от 5,6 до 42% (рисунок 7, 8 и 9).

В пробах молока коров зимовок из сравнительной зоны установили значительное уменьшение концентрации насыщенных и

мононенасыщенных жирных кислот. Самое высокое отклонение по сравнению с нормой установлено следующее: по миристолеиновой кислоте снижено на 68%; по олеиновой на 42,1%; по пальмитиновой на 47,1%; по миристиновой на 45,1%; по стеариновой на 43,2%. Снижение содержания других жирных кислот было в пределах от 6,7 до 8,9%.

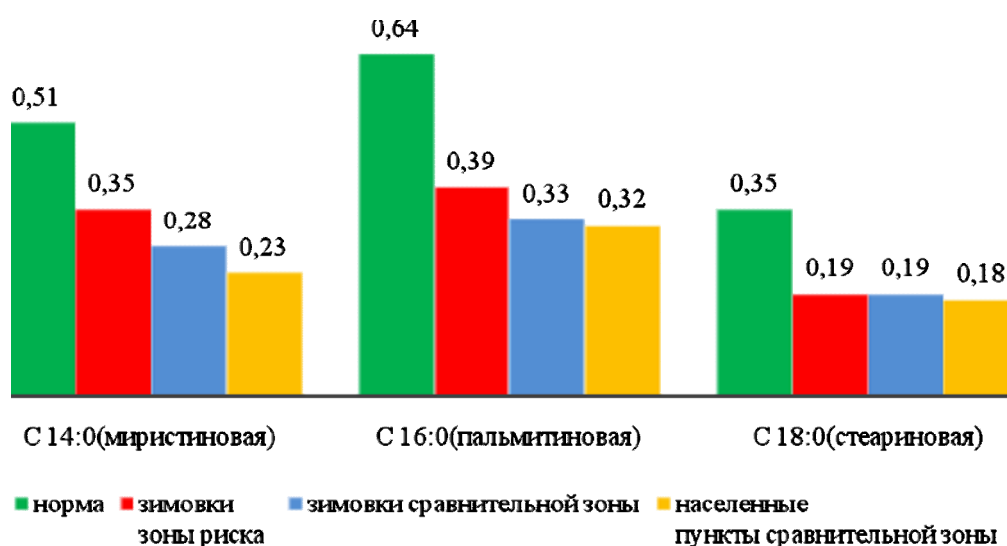


Рисунок 7 – Жирнокислотный состав молока (насыщенные)

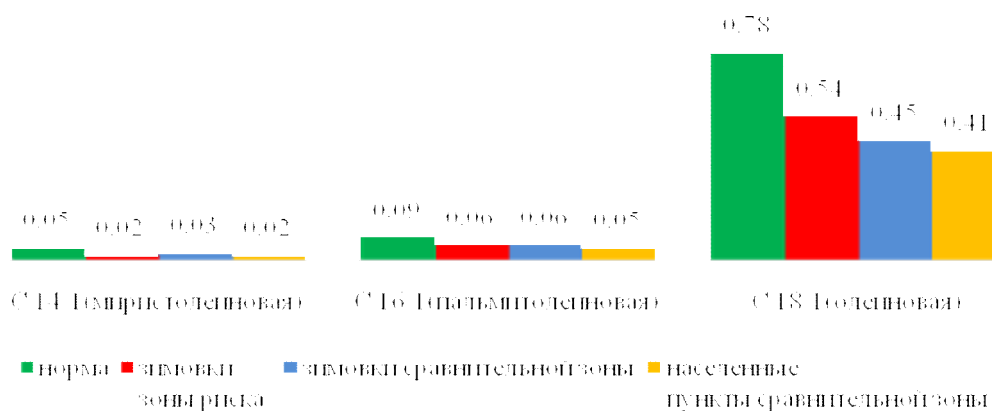


Рисунок 8 – Жирнокислотный состав молока (мононенасыщенные)

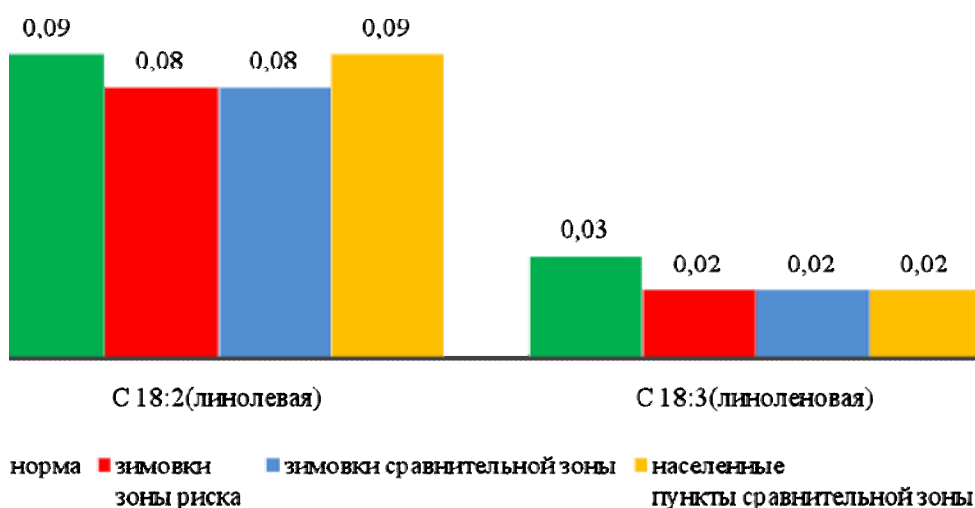


Рисунок 9 – Жирнокислотный состав молока (полиненасыщенные)

В пробах молока коров населенных пунктов из сравнительной зоны установили значительное уменьшение концентрации насыщенных и мононенасыщенных жирных кислот. Самое высокое отклонение по сравнению с нормой установлено по миристиновой кислоте, она снижена на 54,2%; пальмитиновой на 48,75%; стеариновой 47,8%; олеиновой 47 %. миристолеиновой 42%, пальмитолеиновой 38,9 %. Снижение

содержания других жирных кислот было в пределах от 12 до 20%.

Таким образом, по жирнокислотному составу молока коров из зимовок зоны риска содержание мононенасыщенных и насыщенных кислот было уменьшено. Другие исследованные полиненасыщенные жирные кислоты демонстрировали относительно низкий уровень разницы концентрации в молоке.

Обсуждение полученных данных и заключение

Нами установлено, что пищевая ценность молока коров из зимовок зоны риска была снижена за счет пониженного содержания белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. Установлен низкий уровень незаменимых и заменимых аминокислот, колебания составили от 4,7 до 26,%, понижение суммы всех аминокислот на 12,2%,

повышение соотношения суммы незаменимых к заменимым аминокислотам – 0,89. Индекс пищевой ценности был минимальным для метионина (68%) и фенилаланина 85,4%. Установлена пониженная концентрация витаминов группы В и витамина С от 21,5 до 40,3%.

Одну из важных ролей в оценке биологической ценности играет минеральный состав. Микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов, пигментов и играют определяющую роль в функционировании организма. Содержание минеральных веществ было снижено в пробах молока из зоны риска: магния на 17,2%. Существенные изменения наблюдали в отношении всех микроэлементов содержание цинка – на 22,3%; меди – на 30%; железа – на 37,4%, марганца – на 55%.

В результате исследований выявлено, что биохимический состав жирных кислот молока также имел отклонения. Самое высокое отклонение по сравнению с нормой установлено по стеариновой кислоте снижена на 45,2% по пальмитиновой на 38,5% и миристиновой на 31,2%.

В пробах молока остаточное количество 1,1 диметилгидразина не обнаружены, но продукты его трансформации согласно литературных данных насчитывают более 50 соединений. К сожалению, в Казахстане также как и в России, не имеется методик для определения продуктов его трансформации в продуктах животноводства. По литературным данным среди наиболее опасных и важных с точки зрения экологической опасности были выделены такие соединения, как нитрозодиметиламин (НДМА), диметилгидразон формальдегид тетраметилтетразен, 1-формил-2,2-диметилгидразин (ФДМГ) и 1-метил-1Н-1,2,4-триазол (МТА).

В результате трансформации 1,1 диметилгидразина при определенных физико-химических условиях могут образовываться новые вещества, отличающиеся от 1,1 диметилгидразина не только по своему химическому составу, физико-химическим свойствам, характеру и степени влияния на органолептические показатели воды, воздуха, процесс естественного самоочищения воды, водоемов и

почвы, но и по биологической активности: степени токсичности, способности к кумуляции, проявлению отдаленных и специфических эффектов.

Исходя из этого, наши исследования констатируют, что молоко коров из хозяйств, прилегающих к районам падения РН «Протон–М» имеют изменения по снижению качественных показателей.

К сожалению, районы падения первых ступеней ракеты–носителя» имеют максимальную техническую нагрузку. При падении, в результате удара о грунт и наземного взрыва остатков компонентов ракетного топлива, происходит разрушение корпуса ступени и, как результат, загрязнение территории металлическими фрагментами. Анализируя статистические данные, начиная с 1967 по 2017 гг., в районах падения №15, 25 произошло около 330 падений ОЧ РН.

Нами установлено, что районы падения ракеты–носителя «Протон–М» находятся в Улытауском районе Карагандинской области, и они не имеют специальных ограждений и обозначений.

На территориях ОЧ РП №15, РП №25 нами были зафиксированы случаи выпаса и перегона скота, регулярного сенокоса и любительской рыбалки, а эти районы является основными по принятию ОЧ РН. Население прилегающих территорий не осведомлены о предназначении вышеназванных территорий, которые являются скрытой опасностью при проведении сельскохозяйственной деятельности.

Нельзя не отметить факт, связанный с ухудшением климатических условий (ветер, резкое похолодание, дождь, пыль) после каждого вылета ракета–носителя. Данный фактор может влиять на клинический статус биохимические обменные процессы в организме животных следует учесть, что ежегодно в среднем производится от 8 до 10 таких

запусков.

В доступной нам литературе мы не нашли подобных исследований. По всей видимости, вышеназванные изменения в зимовках зоны риска «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық» коррелируются с накоплением остаточного

количества 1,1 диметилгидразина в почве, воде, в растениях. Учеными Казахстана сделан вывод, что природные условия штатных районов падения и активная их эксплуатация способствуют химической, механической и биологической деградации

Список литературы

1. Разработка системы критериев экологической устойчивости территории Республики Казахстан, эколого-гигиенических нормативов и стандартов по допустимому воздействию эксплуатации ракетно-космической техники на объекты окружающей среды: Отчет о НИР (промежут.) / Доч. гос. предпр. "Инфракос-Экос"; Рук. Жубатов Ж., Козловский В.А. - Алматы, 2006.- 180 с. № ГР 0105РК00170; Инв. № 0206РК01094.

2. Саспугаева Г.Е., Бейсенова Р.Р., Хантурин М.Р. Действие производных гидразина на транскапиллярный обмен белков // <http://enu.kz/repository/repository2013/vn1101agr07.pdf>.

3. Казаков Р.Р. Метод принятия решений о распределениях оценок показателей качества сложных систем // Труды Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского / под ред. М.М. Пенькова. – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2010. - Ч. 2, вып. 627. – С. 165-169.

4. Матюшенко И.Н., Шатров Я.Т. Оценка возможного влияния ракетно-космической деятельности на здоровье населения, проживающего вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей в Алтае-Саянском регионе // Мир науки, культуры, образования. – 2012. - №6(37). – С. 490-493.

5. Кулмаханов Ш.К. План подготовленности Казахстана к природным катастрофам. – Алматы, 2002. – 256 с.

6. Сахно В.И., Захаров Г.И., Карлин Н.Е., Пильник Н.М. Организация медицинской помощи населению в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. - СПб.: ООО «Изд-во ФОЛИАНТ», 2003. – 248с.

7. Бова А.А., Горохов С.С., Яблонский В.Н. Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций: учебное пособие для студентов медицинских вузов. – Минск, 2002. – 183 с.

8. Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. - М.: Медицина, 1989. – 272 с.

9. Егоров Н.С. Практикум по микробиологии. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 307 с.

10. Kenessov B., Alimzhanova M., Sailaukhanuly Y., Baimatova N. Transformation products of 1,1-dimethylhydrazine and their distribution in soils offall places of rocket carriers in Central Kazakhstan // Science of the Total Environment. - 2012. -№427. – P. 78–85.

11. Maikanov B.S. Auteleyeva L.T Amino-Acid Composition Of A Cow Milk From The Farms That Are Adjacent To Zones Of A Falling Of Rocket Carrier "Proton-M". RJPBBP-RJPBCS - Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical, May – June, 2016 RJPBCS, №7(3) ISSN 0975-8585, 2285-2292 p.

References

1. Development of a system for assessing the environmental sustainability of the territory of the Republic of Kazakhstan, environmental and hygienic standards and

standards for accessible resources: a report on research (interim) / Doc. state. pref. "Infrakos-Ecos"; Hand. Zhubatov Zh., Kozlovsky VA - Almaty, 2006. - 180 p. No. GP 0105PK00170; I. № 0206PK01094.

2. Saspugaeva GE, Beysenova RR, Khanturin M.R. Action of hydrazine derivatives on the transcapillary exchange of proteins // <http://enu.kz/repository/repository2013/vn1101agr07.pdf>.

3. Kazakov R.R. Method of making decisions on the distribution of estimates of quality indicators of complex systems. Proceedings of the Military Space Academy. AF Mozhaisky / Ed. M.M. Hemp. - St. Petersburg: VKA named after AF Mozhaisky, 2010. - Part 2, issue. 627. - P. 165-169.

4. Matyushenko I.N., Shatrov Ya.T. Estimation of the possible impact of rocket and space activities on the health of the population living near the areas of falling separating parts of carrier rockets in the Altai-Sayan region // World of Science, Culture, Education. - 2012. - No. 6 (37). - P. 490-493.

5. Kulmakhanov Sh.K. Kazakhstan's preparedness plan for natural disasters. - Almaty, 2002. - 256 p.

6. Sakhno VI, Zakharov GI, Karlin NE, Pilnik NM Organization of medical care for the population in emergency situations: a training manual. - SPb .: ООО «Publishing house FOLIO», 2003. - 248 p.

7. Bova AA, Gorokhov SS, Yablonsky V.N. Military toxicology and toxicology of extreme situations: a textbook for students of medical schools. - Minsk, 2002. - 183 p.

8. Bochkov NP, Chebotarev A.N. Human heredity and mutagens of the environment. - Moscow: Medicine, 1989. - 272 p.

9. Egorov N.S. Workshop on microbiology. - Moscow: Izd-vo MGU, 1976. - 307 p

10. Kenessov B., Alimzhanova M., Sailaukhanuly Y., Baimatova N. Transformation products of 1,1-dimethylhydrazine and their distribution in soils offall places of rocket carriers in Central Kazakhstan // Science of the Total Environment. - 2012. -№427. – P. 78–85.

11. Maikanov B.S. Auteleyeva L.T Amino-Acid Composition Of A Cow Milk From The Farms That Are Adjacent To Zones Of A Falling Of Rocket Carrier "Proton-M". RJPBBP-RJPBCS - Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical, May – June, 2016 RJPBCS, №7(3) ISSN 0975-8585, 2285-2292 p.

ПРОТОН-М ЗТ ҚҰЛАУ АУДАНЫНА ІРГЕЛЕС ОРНАЛАСҚАН ШАРУАШЫЛЫҚТАРДАҒЫ СИЫР СҮТІНІҢ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ

Майканов Б.С., Аутелеева Л.Т.

Түйін

Мақалада Ұлытау ауданын Қарағанды облысында ЗТ «Протон-М» түскен жерге іргелес жатқан шаруашылықтардағы сиыр сүтінің қауіпсіздігі және тағамдық құндылығының көрсеткіштері бойынша нәтежелер берілген.

Зерттеу мәліметтерін талдай келе, берілген сынамаларда сүт сауымының сандық көрсеткіші, сезімдік, тазалық дәрежесі, кластық, бактериалдық ластану көрсеткіштері бойынша ауытқулар анықталды.

Автордың анықтамалары бойынша қауіпті аймақтан (қыстау: «Тоғызбай», «Алменбет», «Жанаділ», «Жарық»,) алынған сүт сынамаларында амин қышқылдарының концентрациясы (4,7%-дан-26%-дейін, 12,2 % амин қышқылын сомасы, алмаспайтын амин қышқылы алмасатын амин қышқылын

қатынасының сомасы 0,89, аминқышқылды скор метионин–68%, фенилаланин–85,4%-ға үшін төмен болды); витамин құрамының концентрациясы (витамині В₁на 21,25%-ға, витамина В₂ на 38,6%; витамина В₁₂на 47,3%; В₆на 48,4%; витамина Сна 40,3%); макро- микроэлементтердің концентрациясы (магний 17,2%-ға; мырыш 22,3%-ға; молибден– 26%-ға; мыс 30%-ға; темір 37,4%-ға, марганец 35%-ға); қаныққан май қышқылдарының концентрациясы (миристинді 31,2%-ға, пальмитинді 38,5%-ға, стеаринді– 45,2%-ға) айтарлықтай төмендеуі белгіленген.

Қауіпті аймақтарға сиырдан алынған сүт көрсеткіштері қауіпсіз аймақпен салыстырғанда амин қышқылды витаминді, минералды және май қышқылдарының құрамы бойынша төмен болғанын атап өту керек.

Кілттік сөздер: ЗТ «Протон-М», сүт, сапа, қауіпсіздік, 1,1 диметилгидразин, ветеринариялық санитариялық сараптама, гептил, ракета отыны, мал шаруашылық өнімдері.

NUTRITIONAL VALUE AND SAFETY OF COW MILK FROM FARMS ADJACENT TO THE IMPACT AREAS «PROTON-M» LV

B.S. Maikanov, L.T. Auteleyeva.

Summary

The article presents the results of nutritional value and safety of cow milk from farms adjacent to the impact areas of «Proton-M» LV in Ulytau district of Karaganda region.

The authors have found that in the cow milk samples from the risk zone (wintering: "Togyzbay", "Almenbet", "Zhanadyl", "Zharyk"), there was a significant decrease in the concentration of amino acids (from 4.7 to 26%, the sum of amino acids 12, 2%, the ratio of essential amino amount to nonessential acids is 0.89, amino acid score was minimal for methionine - 68%, phenylalanine - 85.4%), the concentration of vitamin composition (vitamin B1 by 21.25%, vitamin B2 by 38.6% , vitamin B12 by 47.3%, B6 by 48.4%, vitamin C by 40.3%); concentration of macro-microelements (magnesium by 17.2%, zinc by 22.3%, molybdenum by 26%, copper by 30%, iron by 37.4%, manganese by 35%); the concentration of saturated fatty acids (myristic by 31.2%, palmitic by 38.5% stearic by 45.2%).

In general, it should be noted that cow milk from the risk zones had low values for amino acid, vitamin, mineral and fatty acid composition compared to those from safe zones.

Key words: "Proton-M" LV, milk, quality, safety, 1,1 dimethylhydrazine, veterinary and sanitary examination, heptyl, rocket fuel, livestock products.