

3. Болезни с.-х. животных / П. А. Красочко [и др.]; науч. ред. П. А. Красочко. – Мн.: Бизнесофсет, 2005. – С. 236-276.
4. Жуленко, В. Н. Фармакология / В. Н. Жуленко, Г. И. Горшков; под ред. В. Н. Жуленко – М.: Колос, 2008. – 512 с.
5. Конопельцев, И. Г. Воспаление вымени у коров: учебное пособие / И. Г. Конопельцев, В. Н. Шулятьев / – СПб.: Издательство СПбГАВМ, 2010. – 355 с.
6. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»; сост. А. Э. Высоцкий [и др.] – Минск, 2007. – 156 с.
7. Методы первичной токсикологической оценки химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А. Э. Высоцкий, Д. А. Гирис, М. П. Кучинский, А. А. Богущ, А. Ю. Феногенов // Экология и мир животных: международный научно-практический журнал. – Минск, 2007. – №2. – С. 19-27.

УДК 632.2:619:618.19-002:615.281.9 (476.6)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ПРЕПАРАТОВ «ЛАКТОМАСТ 20» И «МАСТИСАН-А»  
ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДЛЯ МОНО И КОМПЛЕКСНОЙ  
ТЕРАПИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ, БОЛЬНЫХ МАСТИТОМ**

**В. Н. Белявский, Г. П. Цируль**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** мастит, корова, лечение, эффективность, препараты, «Лактомаст 20», «Мастисан-А».*

***Аннотация.** Проведены исследования по определению эффективности использования препаратов «Лактомаст 20» и «Мастисан-А» при комплексном и монологическом лечении мастита у коров. Для обоих препаратов установлены достоверные различия результатов лечения при различных видах терапии. Комплексный подход существенно повышает эффективность терапии и сокращает сроки лечения.*

**COMPARATIVE EVALUATION OF EFFICIENCY  
OF MEDICINES «LACTOMAST 20» AND «MASTISAN-A»  
WHEN USE THEM FOR MONO AND COMPLEX THERAPY  
OF MASTITIS IN LACTING COWS**

**V. N. Bialiauski, H. P. Tsyurul**

EI «Grodno State Agrarian University»

(Belarus, Grodno, 230008, Tereshkova st., 28  
e-mail:ggau@ggau.by)

**Key words:** mastitis, cow, treatment, efficiency, drugs, medicines, «Lactomas 20», «Mastisan-A».

**Summary.** Studies have been conducted to determine «Lactomast 20» and «Mastisan-A» efficiency used for the treatment of mastitis in cows. It is established that efficacy higher for both medicines when they are included into the scheme of complex treatment of cows with inflammation of mammary gland than with monotherapy. An integrated approach significantly improves the results of therapy and shortens the duration of treatment.

(Поступила в редакцию 25.05.2017 г.)

**Введение.** Молочное скотоводство – ведущая и динамично развивающаяся отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Однако данной отрасли (как и любой другой) присущи свои проблемы, а мастит можно смело считать такой проблемой номер один [3, 7, 16]. В этой связи следует понимать, что широкое распространение маститов среди лактирующих коров в Беларуси – прямое следствие развития молочного скотоводства, с одной стороны, и серьёзная проблема, ведущая к значительным экономическим потерям в этой отрасли, с другой. По данным отечественных учёных, заболеваемость коров в стаде составляет в среднем: клинической формой мастита – 6,6-27,3% (при этом 74-75% случаев – рецидивы), субклинической – около 50% (на отдельных фермах до 70%) [1, 3, 8, 14]. Потери предприятия, связанные с данным заболеванием, несут в основном ввиду: снижения продуктивности животных, которая из-за необратимых изменений в тканях вымени не восстанавливается даже при успешном лечении (потери молока составляют от 10-18 до 60%); преждевременного выбытия коров из дойного стада (причиной выбраковки в 15-50% случаев являются атрофии долей вымени и гипогалактии); ухудшения качества продукции (утрачивается до 17-27% биологической ценности); значительного роста затрат на лечебные и профилактические мероприятия (в том числе и на закупку импортных препаратов) [4, 6, 7, 10].

Следует также отметить, что с маститом и методами его лечения тесно связана не только экономическая эффективность получения и переработки молока, но и проблема качества и безопасности молочных продуктов для здоровья человека, значит, борьба с этим «профессиональным заболеванием» коров, характерным для всех стран с развитым молочным скотоводством, стоит в ряду важнейших задач современной ветеринарной науки Беларуси [7, 15].

На сегодняшний день существует масса наработок по лечению коров, больных маститом, по профилактике данного заболевания, написано много статей и рекомендаций, постоянно разрабатываются и внедряются новые препараты. Наиболее предпочтительным в современной ветеринарии считается комплексный подход к лечению: использование этиотропной, общестимулирующей, патогенетической и симптоматической терапии [5, 8, 13]. При этом очень немногие источники предлагают приемлемые и применимые в условиях производства схемы лечения. Поэтому на практике в качестве лечебно-профилактических средств при воспалительных заболеваниях молочной железы, как правило, препаратами первого выбора (и часто единственным) являются различные формы химиотерапевтиков с антимикробным действием [1, 7, 10, 12]. Наиболее предпочтительной лекарственной формой при лечении маститов является суспензия для интрацистернального введения. Предлагаемые на рынке суспензии (LC), отличаются, по сути, только набором АДВ (как минимум 2 антибиотических средства широкого спектра действия) и наличием либо отсутствием в их составе кортикостероидного гормона или его аналога [1, 11, 14]. Но применение таких суспензий зачастую не приносит ожидаемого результата. «Неудачи» при лечении коров, больных маститом, возникают чаще всего из-за несвоевременного начала терапии, использования неэффективных в отношении конкретного возбудителя средств, либо при несоблюдении кратности введения и длительности применения препаратов, что в конечном счёте приводит к формированию антибиотикоустойчивой микрофлоры. Снижение эффективности или полное прекращение действия антибактериальных препаратов – «старение» – происходит порой в течение 1-го сезона [8, 10]. По данным РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского», за 2013-2014 гг. участились случаи, когда возбудитель мастита устойчив почти ко всем протестированным антибактериальным препаратам, а при определении чувствительности к готовым противомаститным средствам были получены результаты, согласно которым при одинаковом составе препаратов уровень задержки роста микроорганизмов отличался в несколько раз [12].

Таким образом, несмотря на достаточно широкий ассортимент противомаститных средств, подбор конкретного препарата представляется достаточно сложной задачей, т.к. ни один из них не обладает универсальной способностью подавлять все виды возбудителей и оказывать выраженное иммуностимулирующее действие на организм больного животного [1, 10, 12]. Поэтому разработка и внедрение в практику как новых отечественных противомаститных лекарственных средств,

так и схем лечения представляется на сегодняшний день достаточно важной задачей ветеринарной медицины и фармации.

**Цель работы:** определить терапевтическую эффективность нового препарата «Лактомаст 20» и препарата «Мастисан-А» при маститах у лактирующих коров и сравнить эффективность их применения для монотерапии и при включении в схему комплексного лечения.

**Материал и методика исследований.** Работа проводилась в 2016-2017 гг. в условиях МТФ «Кучки» СХФ «Марково» ОАО «Молодечненский райагросервис» Молодечненского района Минской области на фоне принятых в хозяйстве технологии ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий при акушерско-гинекологических заболеваниях. Объектом исследования явились 80 лактирующих коров чёрно-пёстрой породы в возрасте 3-6 лет с молочной продуктивностью 3000-4500 кг/год, больных катаральным и гнойно-катаральным маститом.

Диагноз на клинически выраженный мастит ставили комплексно. Общими клиническими методами исследовали состояние животного и наличие изменений в молочной железе (увеличение, болезненность, изменение цвета кожи вымени, повышение местной температуры, наличие уплотнений, изменение проходимости соскового канала). Органолептически исследовали сдаиваемый секрет и определяли его цвет, консистенцию, наличие примесей.

Также с диагностической целью и для коррекции проводимого лечения были использованы результаты лабораторных испытаний, проведённых в ГУ «Молодечненская районная ветеринарная станция», согласно которым в 67% проб молока от больных животных была обнаружена *Escherichia coli*, а в 37% – *Streptococcus agalactiae*. Данные о чувствительности выделенных возбудителей к антибактериальным препаратам приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Чувствительность микрофлоры, выделенной из секрета молочной железы коров, больных маститом, к антибактериальным препаратам

Препарат	Зона задержки роста микроорганизмов, мм	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>
Энрофлокс	27	30
Гентамицин	10	17
Доксициклин	10	10
Цефалексин	10	30
Тетрациклин	10	10
Стрептомицин	10	10
Эритромицин	10	10
Ципрофлоксацин	30	30

По мере выявления больных животных по принципу условных аналогов постепенно были сформированы четыре группы коров (2 опытных и 2 контрольных) по 20 голов в каждой.

Для лечения коров первой опытной группы использовали препарат «Лактомаст 20» (опытная серия), разработанный нами совместно с сотрудниками УП «ГРУППА-СТС». В состав препарата входят: линкомицина гидрохлорид, неомицина сульфат, преднизолон, вспомогательные вещества и наполнитель. Препарат вводили внутривенно в дозе 1 шприц (10 мл) с интервалом 24 ч в течение 4-х дней. Перед введением препарата выдавали молоко (секрет) из больных четвертей вымени. Сосок поражённой четверти обрабатывали 70%-м раствором спирта-ректификата.

Для лечения коров первой контрольной группы использовали препарат «Мастисан-А» производства Нита-Фарм (РФ) согласно инструкции по его применению. В состав препарата «Мастисан-А» входят: стрептомицина сульфат, бензилпенициллин натрия (или бензилпенициллин калия), сульфадимидин и вспомогательные компоненты.

Контроль лечебной эффективности проводили через 5-7 дней клиническими методами и с использованием диагностического средства «Соматик-Эксперт».

Для статистической обработки полученных данных применялся пакет «Анализ данных» в программе Excel, в частности – t-критерий различия Стьюдента (двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями) и однофакторный дисперсионный анализ, а также критерий  $\chi$ -квадрат – для объективной оценки общего результата опыта по двум параметрам: общее количество четвертей вымени, в которых наблюдалось исчезновение клинических признаков мастита и количество долей вымени, в которых, при контроле лечебной эффективности посредством экспресс-метода, количество соматических клеток не превышало допустимой нормы.

Во втором опыте для лечения коров, больных маститом, использовали схемы комплексного лечения, включающие кроме препаратов «Лактомаст 20» и «Мастисан-А», дополнительно тривитамин (в/м), КМП (в/м) и энрофлоксацин (в/м). Схемы лечения животных опытной и контрольной групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Схемы лечения подопытных животных

День лечения	Группы животных	
	опытная	контрольная
1	2	3
1-й	тривитамин, энрофлоксацин	
	лактомаст 20	мастисан-А

Продолжение таблицы 2

1	2	3
2-й	энрофлоксацин	
	лактомаст 20	мастисан-А
3-й	энрофлоксацин	
	лактомаст 20	мастисан-А
4-й	энрофлоксацин	
	лактомаст 20	мастисан-А
5-й	КМП, энрофлоксацин	

Контроль лечебной эффективности и статистическую обработку данных проводили теми же методами, что и в первом опыте.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При проведении диагностики мастита у животных, отбираемых в контрольные и опытные группы, наблюдали следующие клинические признаки: **катаральный мастит** характеризовался выделением при сдаивании водянистого секрета синевато-серого или кремово-белого цвета, содержащего сгустки и хлопья казеина серо-белого цвета, общее состояние животного, чаще всего, оставалось без изменений; **при гнойно-катаральном мастите** наблюдалось угнетение животных, снижение аппетита, поражённые четверти увеличивались в объёме (практически не уменьшались после сдаивания), становились отёчными, болезненными, кожа на них была неравномерно покрасневшей и напряжённой, сдаиваемый секрет тягучий, слизистый, со сгустками казеина и гноя жёлто-зелёного или желтовато-розового цвета. Примечательно, что в большинстве случаев (53,75%) мастит регистрировался в 3-х и 4-х долях вымени, поражение 2-х четвертей – в 26,25% случаев, а 1-й – только в 20% (частота выявления мастита в различном количестве долей вымени представлена на рисунке 1).

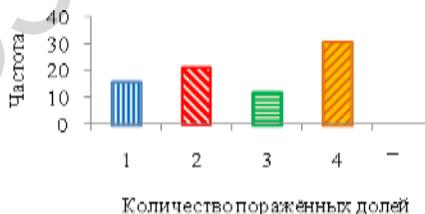


Рисунок – Частота встречаемости заболевания в четвертях вымени

Такая статистика свидетельствует о том, что в большинстве случаев предрасполагающим фактором к развитию мастита является снижение общей резистентности организма животного на фоне несоблюдения нормативов и рекомендаций по кормлению и содержанию коров

дойного стада, нежели, например, травматизм. Такой высокий процент поражения 3-4-х четвертей вымени у животных, отобранных для опыта, не мог не повлиять на результаты его проведения.

После проведения первого опыта были получены результаты (таблица 3), по которым достаточно сложно судить об эффективности как «Лактомаста 20», так и «Мастисана-А».

Таблица 3 – Результаты проведения клинических испытаний препарата «Лактомаст 20» (опыт I)

Группа животных	Подвергнуто лечению			Выздоровело				Кол-во дней лечения
	голов	четвертей	% <sup>1</sup>	голов	%	четвертей	% <sup>2</sup>	
опыт	20	47	60,26	6	30	22	44,68	3,78±0,44
контроль	20	46	58,97	9	45	19	41,3	3,83±0,41

Но эти показатели говорят лишь об эффективности применительно конкретно к данному сельхозпредприятию и отобранным для опыта животным, т. к., по нашим данным, предшественник препарата «Лактомаст 20» – лактомаст – при проведении производственных испытаний показывал гораздо более высокий уровень эффективности: выздоровление наблюдалось в 84% случаев и 84,4% четвертей вымени [2].

После проверки качества молока с помощью экспресс-теста было выявлено: 1) нормальный уровень соматических клеток в молоке из всех лактирующих четвертей вымени наблюдался в опытной группе только у 3 (15%) коров (полное выздоровление) в 11 (23,4%<sup>2</sup>) долях, а в контрольной – у 3 (15%) животных в 12 (26,09%<sup>2</sup>) долях вымени; 2) в целом после проверки всей опытной группы – 52 (67,53%<sup>1</sup>) четверти без клинических признаков, из них только в 29 (37,66%<sup>1</sup>) – допустимый уровень соматических клеток; после проверки контрольной – 51 (65,38%<sup>1</sup>) четверть без клинических признаков, в 24 (30,77%<sup>1</sup>) – уровень соматических клеток не превышает норму.

Как видно, результат первого опыта малопоказателен и достаточно противоречив. Показатели исчезновения клинических признаков по опытной группе на 15% ниже по количеству голов и на 3,38% выше по количеству четвертей вымени, чем соответствующие показатели по контрольной группе. Показатели полного выздоровления: аналогичны в обеих группах по количеству животных, а по количеству долей вымени в контрольной группе на 2,69% выше. Продолжительность лечения коров опытной группы всего на 1,5% меньше аналогичного показателя в контроле.

При статистической обработке данных I опыта полученное значение величины случайного появления анализируемых подборок данных (P (T ≤ t) двухстороннее) для долей, в которых исчезли клинические

признаки – 0,73, а для полностью здоровых долей – 0,57, что выше уровня значимости  $\alpha=0,05$ . Таким образом, незначительные отличия результатов лечения в опытной и контрольной группах первого опыта случайны, и некоторые различия в эффективности препаратов можно считать в данном случае не существенными. Достоверность данных I-го опыта по изучению сравнительной терапевтической эффективности препаратов «Лактомаст 20» и «Мастисан-А» определили также с использованием критерия  $\chi$ -квадрат. В результате установлено, что значение данного критерия 0,96 (для  $K = 1$ ,  $P_{0,05} = 3,84$ ,  $P_{0,01} = 6,63$ ). Таким образом, ни при уровне значимости 0,01, ни при уровне значимости 0,05 результаты достоверно не различаются.

По окончании курса лечения коров во II опыте было (помимо данных, указанных в таблице 4) установлено:

– нормальный уровень соматических клеток в молоке из всех лактирующих четвертей вымени наблюдался в опытной группе у 10 (50%) коров в 37 (62,71%<sup>2</sup>) долях, а в контрольной – у 6 (30%) животных в 23 (39,66%) четвертях вымени;

– в целом после проверки всех коров опытной группы – 70 (90,91%<sup>1</sup>) четвертей были без клинических признаков, из них в 56 (72,73%<sup>1</sup>) – допустимый уровень соматических клеток; после проверки контрольной – 66 (89,19%<sup>1</sup>) четвертей без клинических признаков, в 45 (60,81%<sup>1</sup>) – уровень соматических клеток не превышал норму.

Таким образом, показатели исчезновения клинических признаков в опытной группе на 10 (головы) и 0,29% (доли) выше показателей контрольной группы, а показатели полного выздоровления у коров опытной группы оказались, соответственно, на 20 (головы) и 11,92% (доли) выше, чем среди животных в контрольной группе. Продолжительность лечения коров в опытной группе оказалась на 2,37% короче по сравнению с контрольными животными.

Таблица 4 – Эффективность препарата «Лактомаст 20» при его включении в схему комплексного лечения коров, больных маститом (опыт II)

Группа животных	Подвергнуто лечению			Выздоровело				Кол-во дней лечения
	голов	четвертей	% <sup>1</sup>	голов	%	четвертей	% <sup>2</sup>	
опыт	20	59	73,75	17	85	49	83,05	3,65±0,49
контроль	20	58	76,32	15	75	48	82,76	3,73±0,46

При статистической обработке данных второго опыта с применением t-критерия Стьюдента было получено значение величины Р ( $T \leq t$ ) двухстороннее для долей, в которых исчезли клинические признаки – 0,81, а для полностью здоровых долей – 0,19, что превышает уровень

значимости  $\alpha=0,05$  и позволяет сделать вывод о том, что существенных отличий по эффективности сравниваемых препаратов не выявлено. Значение же критерия  $\chi$ -квадрат для результатов II опыта составило 0,625, что подтверждает отсутствие достоверных различий между препаратами.

Для оценки существенности влияния на полученные результаты фактора комплексности лечения применяли однофакторный дисперсионный анализ. Вычисленная вероятность случайности различий (Р-значение) для первой и второй опытных групп (лактомаст 20 – неизменно, дополнительное лечение – влияющий фактор) составила по признаку исчезновения клинических проявлений 0,0032, а по признаку полного выздоровления – 0,0025; эта же величина по аналогичному принципу была рассчитана для первой и второй контрольных групп и составила соответственно, 0,000095 и 0,022. Во всех случаях уровень значимости меньше 0,05, что указывает на достоверность различий результатов, полученных в первом и во втором опытах, и говорит о статистическом влиянии фактора комплексности лечения на выздоровление животных. Этот же вывод можно сделать и при расчёте критерия  $\chi$ -квадрат, который при сравнении моно и комплексной терапии с применением лактомаста 20 составил 21,2 (количество выздоровевших четвертей вымени) и 12,38 (количество выздоровевших коров), а при сравнении терапевтической эффективности «Мастисана-А», применявшегося в качестве единственного противомаститного препарата, и в комплексе критерий  $\chi$ -квадрат по аналогично отобранным данным для проверки составил 23,17 и 3,85 соответственно. Следовательно, учитывая незначительность влияния на результаты лечения изменения фактора «Препарат», можно сделать вывод: фактор «Комплексность» имел решающее значение в исходе лечения.

**Заключение.** Принимая во внимание результаты статистической обработки данных обоих опытов, можно сделать вывод о том, что, используя доступные большинству ветспециалистов средства и самые элементарные схемы, не сильно усложняющие ход лечения, существует объективная возможность значительного повышения эффективности терапии мастита у коров и сокращения сроков лечения. В целом исследуемый новый препарат «Лактомаст 20» в ходе испытаний проявил себя как вполне конкурентоспособный продукт, способный выдержать сравнение с уже зарекомендовавшими себя на рынке препаратами для внутрицистернального введения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов, А. А. Комплекс препаратов для лечения и профилактики маститов / А. А. Архипов // Ветеринария Кубани. – 2012. – №1. – С. 47-51.

2. Белявский, В. Н. Фармако-токсикологическая оценка препарата «Лактомаст» и его терапевтическая эффективность при мастите у коров / В. Н. Белявский, И. Т. Лучко, А. Ю. Кравец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки: БГСХА, 2015. – Вып. 18. – В 2 ч. – Ч. 2. – С. 3-9.
3. Богущ, А. А. Мастит коров и меры его профилактики: книга / А. А. Богущ, В. И. Иванов, Л. М. Бородич – Минск: Белпринт, 2009. – 160 с.
4. Ивашкевич, О. П. Мастит и воспроизводство стада в условиях молочных комплексов / О. П. Ивашкевич // Ученые Записки УО ВГАВМ. – Т.51. – Вып. 1. – Ч. 1. – Витебск, 2015 г. – С. 48-51.
5. Комплексное лечение коров при маститах / И. Ф. Горлов, О. С. Юрина, М. И. Сложенкина / Ветеринария. – 2008. – № 2. – С. 37-39.
6. Кузьмич, Р. Г. Клиническое акушерство и гинекология животных / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 2002. – 313 с.
7. Лемиш, А. Важнейшие аспекты борьбы с маститами коров / А. Лемиш, М. Хурсин, В. Обуховский, Н. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2013. – №2. – С. 43-46.
8. Лучко, И. Т. Распространение и этиология мастита у коров / И. Т. Лучко // Ученые записки: сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практич. конференции «Инновационное развитие ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехнологии размнож. животных в условиях интенсификации животноводства» посвящ. 250-летию ветеринарии 2-5 ноября 2011 года. – Т. 47. – Вып. 2. – Ч. 2. – Витебск, 2011. – С. 80-82.
9. Медицинская статистика. Сайт для аспирантов и молодых учёных, врачей-специалистов и организаторов, студентов и преподавателей [Электронный ресурс].- Режим доступа : <http://medstatistic.ru/> дата доступа : 05.04.2017.
10. Недерева, О. Н. Лечение и профилактика маститов крупного рогатого скота/ Н. О. Недерева, зам. директора по науке ООО «НПЦ БелАгроГен» // AIRC.BY [Электронный ресурс]. – 2015 – Режим доступа: <http://airc.by/doc2/Маститы.pdf>. – Дата доступа: 17.04.2017.
11. Слободяник, В. И. Иммунологические аспекты решения проблемы мастита у коров / В. И. Слободяник // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных. – Воронеж, 2005. – С. 189-193.
12. Финогенов, А. Контролируем мастит: комментарий к республиканскому регламенту «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» / А. Финогенов [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 9. – С. 40-43.
13. Шахов А. Г. Неотложные задачи профилактики мастита у коров / А. Г. Шахов [и др.] // Ветеринария. – 2005. – №8. – С. 3-7.
14. Эффективные отечественные препараты для профилактики и терапии мастита у коров / В. А. Париков [и др.] // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных. Международная науч.-практ. конф. Воронеж, 5-7 октября 2005 г. мат. конф. – Воронеж: Европолиграфия, 2005 – С. 375-378.
15. Hameed1 KarimaGalal A. Public health hazard due to mastitis in dairy cows / KarimaGalalAbde Hameed1, Sender G., Korwin-Kossakowska A. //Animal Science Papers and Reports. / Institute of Genetics and Animal Breeding. – Jastrzębiec, Poland, 2006. P. 73-85.
16. Philpot, W.N. Mastitis / W.N. Philpot, F.H. Dodd C.J. Wilcox et al. // Large dairy herd management. / University of Florida. – Gainesville, Florida, 1978. – 1046 p.