

УДК 637.5'62:579

## САН-АКТИВ ДЛЯ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕХАХ ОБВАЛКИ И ЖИЛОВКИ ТУШ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Салата В.З.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
г. Львов, Украина

*Установлено, что санитарную обработку технологического оборудования, посуды и инвентаря на мясоперерабатывающих предприятиях (цехах) моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» необходимо проводить 1,5-2,0% раствором при температуре  $60\pm 5^\circ\text{C}$  и экспозиции не менее 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет 99,99-100%.*

*Моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезинфекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола с 1,0% концентрации при температуре  $60\pm 5^\circ\text{C}$  и экспозиции 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет, в основном, 100%.*

*It was set up that sanitization process of technological equipment, utensils and inventory at meat processing enterprises (crafts) with detergent-sanitizer "San-active" is necessary to carry out with 1,5-2,0% of solution at a temperature of  $60\pm 5^\circ\text{C}$  and exposure not less than 20 minutes. In this mode the effectiveness of sanitization is 99,99-100%.*

*Detergent-sanitizer "San-active" can be used to wash and disinfect tiled walls at meat processing enterprises with 0,5% of concentration, and for sanitizing floors with 1,0% of concentration at a temperature of  $60\pm 5^\circ\text{C}$  and exposure 20 min. In this mode the effectiveness of sanitization is mainly 100%.*

**Ключевые слова:** моюще-дезинфицирующее средство, «Сан-актив», санитарная обработка, технологическое оборудование, производственные исследования.

**Keywords:** detergent-sanitizer, "San-active", sanitization, technological equipment, industrial research.

**Введение.** Важным условием в производстве продуктов животного происхождения, в частности мяса и мясных изделий, является проведение и соблюдение тщательной санитарной обработки технологического оборудования на всем отрезке от забоя животных до фасовки и хранения продукта. Технологическое оборудование должно быть подвергнуто такой санитарной обработке, с которой, «остаточная» микрофлора не влияла бы на показатели качества и безопасности сырья и готового продукта [1, 2]. Так, согласно рекомендациям по санитарно-микробиологическому исследованию смывов с поверхностей тест-объектов и объектов ветеринарного надзора и контроля [3, 4], в смывах, отобранных по оборудованию на мясокомбинатах и боенских предприятиях, общее количество микроорганизмов в  $1\text{ см}^3$  смыва, взятых с  $100\text{ см}^2$  площади, не должно превышать 1000 КОЕ, а титр БГКП должен быть больше 1,0. Для обеспечения таких микробиологических показателей санитарного состояния объектов должна проводиться тщательная санитарная обработка всего комплекса оборудования с применением современных моющих и дезинфицирующих средств.

Стандартная санитарная обработка включает следующие технологические операции: ополаскивание водой, мытье щелочными средствами, повторное ополаскивание от моющих средств, дезинфекцию и заключительное ополаскивание. При использовании моюще-дезинфицирующих средств процесс мытья и дезинфекции сочетаются. В настоящее время для достижения надлежащей санитарной обработки оборудования на предприятиях мясной промышленности используют значительный ассортимент моющих и дезинфицирующих средств. В то же время средств, которые сочетают одновременно процесс мытья и дезинфекции, практически нет. При их использовании существенно снижается цена санитарной обработки, а, следовательно, и себестоимость продукции. Поэтому разработка и внедрение в производство и практику современных моюще-дезинфицирующих средств являются актуальными и перспективными.

Целью работы было определить эффективность санитарной обработки технологического оборудования моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» в цехах обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в Львовском национальном университете ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого и в Тернопольской опытной станции Института ветеринарной медицины НААН Украины. Исследования проводили в цехе обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота ООО «Продукты» МПК Тернопольского района Тернопольской области, на котором внедрена система НАССР и мясо экспортируется за границу в страны СНГ. Санитарную обработку технологического оборудования цеха проводили разработанным нами моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» для санитарной обработки технологического оборудования на убойных цехах и мясоперерабатывающих предприятиях. В состав средства входят четвертично аммониевое соединение, луг, комплексоны, ингибитор коррозии [5].

Эффективность санитарной обработки технологического оборудования моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» оценивали путем определения микробного числа (м.ч.)

при температуре 30°C, инкубация посевов 72 ч. на среде Mueller Hinton Agar. Титр БГКП в среде Кесслера.

**Результаты исследований.** Сотрудниками лаборатории ветеринарной санитарии и экспертизы продуктов животноводства Тернопольской опытной станции Института ветеринарной медицины НААН и Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого было разработано моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» для санитарной обработки технологического оборудования на мясоперерабатывающих предприятиях. Действующими веществами моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив» являются ЧАС, ПАВ, луг, комплексоны и ингибиторы коррозии. Важность разработки моюще-дезинфицирующих средств заключается в том, что они сочетают в себе два важных качества – мытье и дезинфекцию.

Предварительно проведенные лабораторные исследования установили, что разработанное моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» проявляет отличную моющую способность в 1,0% концентрации и температуры растворов 50-60°C. Бактерицидное средство действовало в 0,5% концентрации как на планктонные формы бактерий, так и на эти бактерии, сформированные в биопленки. Средний фенольный коэффициент составлял 14,8 до *E.coli* и *S.aureus*, а в присутствии белка бактерицидное действие его снижалось в 2,5-2,4 раза. Средство хорошо проникает в капиллярную систему строительных материалов в концентрации 1,0% и более. Адаптация исследовательских тест-культур *E.coli* и *S.aureus* к растворам средства при длительном воздействии не происходило. 1,0-2,0% растворы сан-актива являются слабокоррозионными к нержавеющей и оцинкованной стали и более коррозионными к алюминию. Это все дает основание к проведению дальнейших исследований по определению класса токсичности средства «Сан-актив» и проведению производственных исследований.

При разработке моюще-дезинфицирующего средства для санитарной обработки технологического оборудования в мясной промышленности важной частью экспериментальных исследований является определение эффективных режимов его применения в производственных условиях.

Схема санитарной обработки технологического оборудования по окончании производственного процесса с обвалки и жиловки туш крупного рогатого скота предусматривала следующие операции:

- предварительное ополаскивание оборудования, посуды и инструментов от мясных остатков и грязи водой при температуре 40±5 °С автоматическим Karcher;
- механическую ручную обработку растворами средства «Сан-актив» по использованию ершей и щеток при температуре 60±5°C и экспозиции 20 мин.;
- заключительное ополаскивание оборудования, посуды и инструментов от остатков средства «Сан-актив» водой при температуре 40±5°C автоматическим Karcher.

Санитарную обработку технологического оборудования проводили, используя 0,5, 1,0, 1,5 и 2,0% растворы средства «Сан-актив» при экспозиции 20 мин., результаты исследований приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Микробиологические показатели смывов с технологического оборудования цеха обвалки и жиловки туш при использовании щелочного моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив», M±m, n=40**

Концентрация р-ра, %	Объект исследования	До обработки		После обработки средством «Сан-актив»		Эффективность санобработки, %
		м.ч., КОЕ/см <sup>3</sup> смыва	титр БГКП	м.ч., КОЕ/см <sup>3</sup> смыва	титр БГКП	
0,5	1	(2,1±0,10)·10 <sup>0</sup>	0,001-0,01	(1,8±0,10)·10 <sup>3*</sup>	0,1-1	91,4
	2	(1,9±0,11)·10 <sup>3</sup>	0,1-1	(7,3±0,4)·10 <sup>1*</sup>	<1	96,1
	3	(6,9±0,44)·10 <sup>3</sup>	0,1-1	(4,9±0,32)·10 <sup>2*</sup>	<1	92,9
	4	(8,7±0,67)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(5,2±0,24)·10 <sup>2*</sup>	<1	99,4
	5	(7,3±0,35)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(6,1±0,27)·10 <sup>2*</sup>	<1	91,2
1,0	1	(3,4±0,17)·10 <sup>0</sup>	0,001-0,01	(4,2±0,25)·10 <sup>3*</sup>	<1	99,8
	2	(1,8±0,1)·10 <sup>3</sup>	1-<1	(3,3±0,16)·10 <sup>1*</sup>	<1	98,1
	3	(6,1±0,3)·10 <sup>3</sup>	1-<1	(1,3±0,1)·10 <sup>2*</sup>	<1	97,9
	4	(5,5±0,23)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(4,6±0,21)·10 <sup>2*</sup>	<1	99,1
	5	(3,4±0,12)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(3,7±0,19)·10 <sup>2*</sup>	<1	98,9
1,5	1	(7,9±0,53)·10 <sup>0</sup>	0,01-0,01	(6,8±0,17)·10 <sup>2*</sup>	<1	99,9
	2	(2,7±0,1)·10 <sup>3</sup>	1-<1	(1,1±0,1)·10 <sup>1*</sup>	<1	99,5
	3	(5,2±0,27)·10 <sup>3</sup>	1-<1	(8,7±0,24)·10 <sup>1*</sup>	<1	98,3
	4	(1,8±0,12)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(1,7±0,13)·10 <sup>2*</sup>	<1	99,0
	5	(8,9±0,4)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	(9,2±0,4)·10 <sup>1*</sup>	<1	99,8
2,0	1	(6,3±0,3)·10 <sup>3</sup>	0,001-0,01	(8,5±0,50)·10 <sup>1*</sup>	<1	99,9
	2	(7,6±0,4)·10 <sup>3</sup>	1-<1	0	<1	100
	3	(5,5±0,25)·10 <sup>3</sup>	1-<1	0	<1	100
	4	(3,7±0,23)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	0	<1	100
	5	(1,9±0,16)·10 <sup>4</sup>	0,1-1	0	<1	100

Примечания: \* -  $P \leq 0,001$  сравнению с количеством микроорганизмов к санитарной обработке;  
 1 - стол для обвалки туш; 3 - Мусат; 5 - Посуда для внутренних органов (алюминий).  
 2 - обвалочные ножи; 4 - Пила для разделения туш;

Как видно из данных таблицы 1, после окончания производственного процесса наиболее контаминированными микрофлорой были столы для обвалки туш. С их поверхностей выделяли в среднем  $10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup> смыва микроорганизмов.

С поверхностей пил для разделения полутуш и алюминиевой посуды выделяли в среднем  $10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup> смыва микроорганизмов, а с обвалочных ножей и мусата -  $10^3$ . Титр БГКП в смывах со столов составлял от 0,001 до 0,01, а для всей остальной посуды и оборудования - 0,1-1.

В то же время после санитарной обработки 0,5% раствором сан-актива содержание микроорганизмов на поверхности столов, мусата и алюминиевой посуды уменьшилось, в среднем, на 91,4-92,9% ( $p < 0,001$ ). Эффективность санобработки данной концентрацией сан-актива обвалочных ножей и пил для разделения туш составляла 96,1-99,4% ( $p < 0,001$ ). При повышении концентрации рабочего раствора сан-актива до 1,0% отмечали лучшее его бактерицидное действие. Эффективность санобработки в данной концентрации составляла от 98,1 до 99,8% ( $p < 0,001$ ), а микробное число – от  $(14,2 \pm 0,25) \cdot 10^3$  смывов со столов до  $(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^2$  смывов с мусата. Титр БГКП в смывах составлял  $< 1$ , что указывает на отсутствие санитарно-показательных микроорганизмов.

Лучшие показатели обеззараживания получили при санитарной обработке оборудования, посуды и инвентаря при концентрации сан-актива 1,5-2,0%. При этом микробное число смывов при обработке 1,5% раствором составляло от  $(1,1 \pm 0,1) \cdot 10^1$  до  $(6,8 \pm 0,17) \cdot 10^2$  КОЕ, а снижение составило от 98,3 до 99,9% ( $p < 0,001$ ).

2,0% рабочий раствор сан-актива обеспечивал, в основном, 100% эффективность.

Следовательно, при санитарной обработке технологического оборудования, посуды и инвентаря цеха обвалки и жилочки туш КРС, моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» оказалось наиболее эффективным, в 99,9-100% оно обеззараживало рабочие поверхности при 1,5-2,0% концентрации. Использование средства «Сан-актив» в 1,5-2,0% концентрации при температуре рабочего раствора  $60 \pm 5^\circ\text{C}$  и экспозиции 20 мин. является оптимальным. Это позволяет обеспечить нормативную микробиологическую чистоту технологического оборудования с микробным числом до 1000 КОЕ/см<sup>3</sup> смыва.

Важно было определить эффективность санитарной обработки стен и пола в цехах на мясоперерабатывающих предприятиях при использовании средства «Сан-актив». Санитарную обработку стен и пола, которые выстланы кафельной плиткой, проводили по традиционной схеме, которая заключалась в ручном мытье поверхностей пола и стен разной концентрацией средства и ополаскивании водой при помощи автоматического моющего устройства Karcher. Результаты исследований приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Микробиологические показатели смывов с поверхностей стен и пола (кафельная плитка) на мясоперерабатывающих предприятиях при применении моюще-дезинфицирующего средства «Сан-актив», М±m, n=40**

Концентрация сан-актива (p-p), %	Смывы с поверхностей стен		Смывы с поверхностью пола	
	м.ч. до обработки, КОЕ/см <sup>3</sup> смыва	м.ч. после обработки сан-активом, КОЕ/см <sup>3</sup> смыва	м.ч. до обработки, КОЕ/см <sup>3</sup> смыва	м.ч. после обработки сан-активом, КОЕ/см <sup>3</sup> смыва
0,5	$(3,9 \pm 0,21) \cdot 10^4$	$(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^{1*}$	$(7,9 \pm 0,54) \cdot 10^0$	$(1,6 \pm 0,12) \cdot 10^{1*}$
1,0	$(4,1 \pm 0,27) \cdot 10^4$	$(1,4 \pm 0,2) \cdot 10^{1*}$	$(1,4 \pm 0,12) \cdot 10^0$	$(7,2 \pm 0,53) \cdot 10^{2*}$
1,5	$(3,5 \pm 0,20) \cdot 10^4$	$5 \pm 1^*$	$(1,1 \pm 0,1) \cdot 10^0$	$(1,1 \pm 0,09) \cdot 10^{2*}$
2,0	$(3,3 \pm 0,18) \cdot 10^4$	0	$(1,2 \pm 0,11) \cdot 10^0$	$(3,2 \pm 0,3) \cdot 10^{1*}$

Примечание. \* -  $P \leq 0,001$  сравнению с количеством микроорганизмов к санитарной обработке.

Как видно из данных исследований, приведенных в таблице 2, после санитарной обработки стен 0,5-1,0% рабочим раствором сан-актива с их поверхностей выделяли до  $(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^1$  микробных клеток с 1 см<sup>3</sup> смыва. При обработке 1,5-2,0% раствором количество микроорганизмов не превышало  $5 \pm 1$  КОЕ/см<sup>3</sup> смыва, а при обработке 2,0% раствором сан-актива микрофлору с поверхностей стен вообще не выделяли, то есть эффективность санитарной обработки составляла 100%.

Результаты исследований влияния 0,5-2,0% растворов сан-актива на микрофлору пола указывают, что при обработке 0,5% раствором микробное число смыва составляло  $(1,6 \pm 0,12) \cdot 10^1$  КОЕ, то есть эффективность санобработки составляла 99,9%. С повышением концентрации рабочего раствора сан-актива до 1,0-2,0% отмечали постепенное уменьшение количества микроорганизмов в смывах, и по 2,0% концентрации их количество не превышало  $(3,2 \pm 0,3) \cdot 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup> смыва, то есть практически 100% эффективность санитарной обработки.

Таким образом, моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезинфекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях, начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола - с 1,0% концентрации.

#### **Заключение.**

1. Санитарную обработку технологического оборудования, посуды и инвентаря на мясоперерабатывающих предприятиях (цехах) моюще-дезинфицирующим средством «Сан-актив» необходимо проводить 1,5-2,0% раствором при температуре  $60 \pm 5^\circ\text{C}$  и экспозиции не менее 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет 99,99-100%.

2. Моюще-дезинфицирующее средство «Сан-актив» можно использовать для мытья и дезин-

фекции кафельных стен на мясоперерабатывающих предприятиях, начиная с 0,5% концентрации, а для санитарной обработки пола - с 1,0% концентрации при температуре  $60\pm 5^\circ\text{C}$  и экспозиции 20 мин. При таком режиме эффективность санитарной обработки составляет, в основном, 100%.

**Литература.** 1. Шевелева, С. А. Анализ риска микробиологического загрязнения пищевых продуктов / С. А. Шевелева. – 2006. – № 5. – С. 56–65. 2. Худяков, А. А. Эффективная дезинфекция и подбор дезинфектанта / А. А. Худяков // *Ветеринария*. – 2010. – № 2. – С. 18–22. 3. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю / О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Т. О. Бондар [та ін.]. – К. : Видавничий центр НАУ, 2005. – 18 с. 4. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. – Москва : Госагропром СССР, 1987. – 158 с. 5. ТУ У 20.2-39139367-005:2015. Засіб лужний мийно-дезінфікуючий «Сан-актив» технічні умови / Ю. Б. Перкій, М. Д. Кухтин, В. З. Салата, Л. І. Фляк / Затверджені Тернопільською дослідною станцією Інституту ветеринарної медицини НААН України від 03.03.2015, погоджені ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок від 18.03.2015, керівником акредитованого випробувального Центру за ДСТУ / ISO/ IES 17025 від 18.03.2015. – Львів, 2015. – 21 с.

Статья передана в печать 18.03.2016 г.

УДК 636.5.053:612.015.3:615.356

## СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНОВ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ВИТАМИН E

Сандул П.А., Соболев Д.Т.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приводятся результаты биохимических исследований по использованию комбинированных препаратов «Карнивит» и «Интровит ES-100» цыплятам-бройлерам. Использование данных препаратов способствовало нормализации функции печени, что проявлялось в активизации белкового синтеза, в том числе и альбуминов крови, а также сопровождалось умеренным снижением уровня общего холестерина и триацилглицеринов в сыворотке крови. Применение карнивита в рекомендуемой дозировке, составляющей 60 г витамина E на 1 тонну воды, оказывает более выраженный биологический эффект по сравнению с препаратом «Интровит ES-100».*

*The article presents the results of biochemical research on the use of combined medicines "Carnivit" and "Introvite ES-100" to broiler chickens. The use of these medicines has contributed to the normalization of liver functions that was manifested in the activation of protein synthesis, including albumin and blood, and was also accompanied by a moderate decrease in total cholesterol and triacylglycerols in serum. The use of "Carnivit" in the recommended dosage of 60 g of vitamin E per 1 ton of water has a more pronounced biological effect compared with the medicine "Introvit ES-100".*

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, сыворотка крови, «Карнивит», «Интровит ES-100», печень, общий белок, альбумины, холестерол, триацилглицерины.

**Keywords:** broilers, blood serum, "Carnivit", "IntroviteES-100", liver, total protein, albumins, cholesterol, triacylglycerols.

**Введение.** В промышленном птицеводстве Республики Беларусь сосредоточено огромное поголовье птицы с реализацией генетических возможностей продуктивности на грани износа организма. Это требует пристального внимания к сохранению здоровья, поиску наиболее эффективных методов коррекции обмена веществ и профилактики инфекционных и незаразных заболеваний [1].

Организм у интенсивно растущей птицы очень чувствителен к образующимся в тканях перекисям, вследствие активизации процессов перекисного окисления липидов. Наиболее эффективно перекисные свободные радикалы нейтрализуют антиоксиданты.

Витамины группы E являются наиболее активными природными жирорастворимыми антиоксидантами, благодаря чему обеспечивается стабильность биологических мембран клеток организма [1, 4, 5, 6].

К указанным витаминам относят ряд соединений, обладающих биологической активностью  $\alpha$ -токоферола. В настоящее время известно несколько соединений, обладающих такой активностью. Все они выделены в чистом виде из растительных масел или получены синтетическим путем и обозначаются соответственно  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и  $\delta$ -токоферолы и токотриенолы. Действие данных соединений на организм достаточно разнообразно:

- лимитирование свободнорадикальных реакций в быстроделющихся клетках – слизистые оболочки, эпителий и др;