

УДК 619:[578.245:615.36:618]:636.4

**ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ СВИНОМАТОК И ИХ ПОТОМСТВА ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ  $\alpha$ - И  $\gamma$ - ИНТЕРФЕРОНОВ С АМИНОСЕЛЕТОНОМ****Бригадиров Ю.Н., Коцарев В.Н., Востроилова Г.А., Ермолова Т.Г., Лобанов А.Э.**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Изучено влияние отдельного и сочетанного применения  $\alpha$ - и  $\gamma$ - интерферонов свиных рекомбинантных и тканевого препарата «Аминоселетон» на оксидантно-антиоксидантный статус, уровень оксида азота и репродуктивную систему свиноматок. Установлено, что назначение свиноматкам препаратов способствовало снижению образования в организме малонового диальдегида и проявления эндогенной интоксикации, активизации системы антиоксидантной защиты, оптимизации синтеза  $\text{NO}^x$ , что способствовало увеличению массы поросят при отъеме и повышению их сохранности, сокращению времени наступления стадии возбуждения полового цикла, снижению воспалительных процессов в половых органах, повышению оплодотворяемости. Наибольший эффект получен при сочетанном введении свиноматкам  $\alpha$ - и  $\gamma$ - интерферонов с аминоселетоном. **Ключевые слова:** свиноматки,  $\alpha$ - и  $\gamma$ - интерфероны, аминоселетон, система ПОЛ-АОЗ, оксид азота, репродуктивные показатели, поросята, сохранность, развитие.*

**REPRODUCTIVE HEALTH INDICES OF SOWS AND THEIR POSTERITY UNDER A COMBINED USE OF INTERFERONS  $\alpha$ - AND  $\gamma$ - AND AMINOSELETON****Brigadirov Yu.N., Kotsarev V.N., Vostroilova G.A., Ermolova T.G., Lobanov A.E.**

FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy», Voronezh, Russian Federation

*The effect of single and combined use of recombinant pig interferons  $\alpha$ - and  $\gamma$ - and tissue preparation Aminoseleton on oxidant-antioxidant status, nitrogen oxide level and reproductive system of sows was studied. It was stated that the prescription of preparations to sows contributed to a decrease in the formation of malondialdehyde in the organism and the manifestation of endogenous intoxication, activation of the antioxidant defense system, and optimization of nitrogen oxide synthesis that promoted an increase of piglets' weight at weaning, and a rise of their safety, time reduction of the excitement stage onset in the sexual cycle, a reduction of inflammation in the genital system, conception rate elevation. The maximum effect was obtained with a combined administration of interferons  $\alpha$ - and  $\gamma$ - with Aminoseleton to sows. **Keywords:** sows, interferons  $\alpha$ - and  $\gamma$ -, Aminoseleton, LPO-AOS system, nitrogen oxide, reproductive indices, piglets, safety, development.*

**Введение.** Воспалительные процессы в репродуктивных органах свиноматок наносят ощутимый ущерб свиноводческим предприятиям при воспроизводстве поголовья животных. Опасность их проявления у свиноматок заключается в нарушении лактации, приводящей к заболеваемости и гибели поросят, задержке течения инволюционных процессов в матке, расстройстве половых циклов, снижении оплодотворяемости, малоплодии и бесплодии [11, 16].

Непосредственной причиной проявления воспалительных процессов в половой системе свиноматок является контаминация родовых путей условно-патогенными и патогенными микроорганизмами [3]. Способствующим фактором в возникновении воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок является низкий уровень естественной резистентности организма, обусловленный нарушением обмена веществ и стрессовыми воздействиями [19].

Развитие воспалительного процесса в половых органах свиноматок сопровождается значительными изменениями в течение свободно-радикального окисления, проявляющегося в активизации процесса перекисного окисления липидов при функциональной недостаточности системы антиоксидантной защиты, накоплением токсичных продуктов перекисного окисления липидов, повреждением клеточных мембран и нарастанием эндогенной интоксикации [12].

В последние годы исследованию синдрома эндогенной интоксикации отводится важная роль. Показано, что эндотоксемия развивается при всех патологических состояниях, связанных с повышенным катаболизмом или блокадой детоксикационных систем организма [1]. Практически при любой патологии и любом неблагоприятном (стрессовом) воздействии на организм активируются процессы свободнорадикального окисления, приводящие к накоплению токсических веществ, относящихся к эндотоксинам. Повышение в сыворотке крови содержания продуктов перекисного окисления липидов, а также увеличение активности ферментов детоксикации активных форм кислорода являются неспецифическими тестами эндотоксикоза. Кислородные радикалы, образующиеся в ходе воспаления, обладая высокой реакционной способностью, ускоряют процесс перекисного окисления ненасыщенных жирных кислот [9]. Продукты распада

липидов (альдегиды, диальдегиды, эпоксиды) оказывают повреждающее действие на различные структуры клетки, белки, нуклеиновые кислоты и являются эндопатогенами. Концентрация малонового диальдегида в сыворотке крови отражает активность процессов перекисного окисления липидов в организме и служит маркером степени эндогенной интоксикации [10].

Избыточные концентрации продуктов перекисного окисления липидов в крови оказывают негативное влияние на иммунокомпетентные клетки, снижая их способность к пролиферации, изменяя соотношение регуляторных субпопуляций, нарушая синтез ДНК и белков в лимфоцитах, что сопровождается подавлением иммунных реакций [18]. Продукты ПОЛ также влияют на многие клеточные сигнальные пути, в том числе на белковые каскады взаимодействий, ведущие к синтезу цитокинов, которые участвуют в формировании и регуляции защитных реакций организма при внедрении патогенов [17].

В механизмах оксидативного стресса и антиоксидантной защиты организма активное участие принимает оксид азота [6]. Он тормозит образование потенциальных инициаторов липидной перекисидации. Его защитные эффекты связаны со способностью увеличивать активность антиоксидантных ферментов и экспрессию кодирующих их генов и замедлять свободнорадикальное окисление липидов [7].

Наряду с процессами свободнорадикальной модификации белков и нуклеиновых кислот активными формами кислорода оксид азота может быть вовлечен и в механизмы повреждения [15]. Избыточный или недостаточный синтез  $\text{NO}^x$  в организме является одним из факторов патогенеза различных заболеваний [5]. Его действие направлено на нормализацию микроциркуляции, улучшение гемодинамики и тканевого обмена, нервной трофики, ускорение процессов регенерации [14].  $\text{NO}^x$ -эргическая система, как и антиоксидантная система, играет важную роль в стрессорных и адаптивных ответах организма, являясь универсальным регулятором физиологических процессов [4].

Учитывая роль микробного фактора как непосредственную причину развития воспаления в репродуктивных органах, свиноматкам с целью профилактики назначают антимикробные препараты [13]. Наряду с воздействием на возбудителя и воспалительный процесс первостепенное место в терапии и профилактике воспалительных процессов в репродуктивных органах должно отводиться идентификации структурных и функциональных нарушений в иммунной системе и коррекции этих нарушений. В связи с этим большие надежды возлагаются на препараты интерферонов, являющихся неспецифическими средствами защиты организма от болезней различной этиологии [8]. Поэтому необходимым является дальнейшая разработка показаний к применению интерферонов, методов и схем их назначения, в том числе в комплексе с другими биологически активными препаратами [2].

Целью исследований явилось изучение эффективности сочетанного применения  $\alpha$ - $\gamma$ -интерферонов с аминокселетоном для коррекции оксидантно-антиоксидантного статуса свиноматок с целью улучшения их репродуктивных показателей и здоровья их потомства.

**Материалы и методы исследований.** Опыты проведены на 56 помесных свиноматках пород крупной белой и ландрас по второму-пятому опоросам с массой тела 180-230 кг, принадлежащих свиноводческому предприятию Воронежской области. Для этого были подобраны по принципу аналогов четыре группы свиноматок, имевших 103-105-дневную супоросность. Свиноматки первой группы ( $n=14$ ) без применения препаратов служили контролем. Животным второй группы ( $n=13$ ) парентерально вводили  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерфероны свиные рекомбинантные по 10 мл на животное трехкратно с интервалом 48 часов. Маткам третьей группы ( $n=14$ ) инъекцировали аминокселетон в дозе 10 мл на животное с интервалом 48 часов. Животным четвертой группы ( $n=15$ ) назначали  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерфероны свиные рекомбинантные в сочетании с аминокселетоном в вышеуказанных дозах.

В начале опыта (до применения препаратов) и на третий-четвертый день после опороса от пяти свиноматок из каждой группы получали пробы крови для определения показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и эндогенной интоксикации (ЭИ): малоновый диальдегид (МДА), средние молекулярные пептиды (СМП), молекулы средней массы (МСМ), индекс эндогенной интоксикации (ИЭИ), системы антиоксидантной защиты (АОЗ): глутатионпероксидаза (ГПО), каталаза, витамины А и Е, стабильных метаболитов оксида азота ( $\text{NO}^x$ ). Исследования крови и ее сыворотки проведены в соответствии с «Методическими положениями по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма» (Воронеж, 2010) [18].

При проведении исследований у свиноматок были учтены время наступления опороса, характер течения родов и послеродового периода, многоплодие, степень развития поросят и их сохранность, наличие признаков хронических скрыто протекающих воспалительных процессов в половых органах (по мазкам-отпечаткам со слизистой оболочки влагалища), показатели оплодотворяемости.

**Результаты исследований.** Исследованиями крови свиноматок, полученной во время супоросности, в большинстве показателей не выявлено существенных различий (таблица 1). При повторном исследовании крови, полученной у них на 3-4 день лактации, при отсутствии

значительных изменений у животных первой группы в концентрации МДА (меньше на 3,3%) у свиноматок второй, третьей и четвертой групп его количество снизилось соответственно на 10,6%, 12,0% и 16,3%. Значения СМП, являющихся индикатором эндогенной интоксикации, стали меньше на 13,9%, 14,3%, 16,9% против 10,6% в контроле. Содержание МСМ при применении свиноматкам  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерферонов и аминокселетона отдельно и в их сочетании снизилось при  $\lambda_{238}$  соответственно на 9,2%, 9,8% и 15,8%, а при  $\lambda_{254}$  – на 11,4%, 11,8% и 12,0%, в то время как у животных контрольной группы их величины повысились при указанных длинах волн соответственно на 19,7% и 25,4% ( $p < 0,01$ ). Показатель ИЭИ у свиноматок опытных групп стал ниже на 6,5%, 7,5% и 11,2% против его уменьшения в контроле на 3,1%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у свиноматок опытных групп в сравнении с контролем количество МДА было меньше соответственно на 5,9%, 11,2% и 15,8%, СМП – на 4,6%, 6,9% и 8,2%, МСМ при  $\lambda_{238}$  – на 22,8% ( $p < 0,05$ ), 26,5% ( $p < 0,05$ ) и 59,1% ( $p < 0,001$ ), при  $\lambda_{254}$  – на 35,2% ( $p < 0,001$ ), 37,6% ( $p < 0,01$ ) и 38,8% ( $p < 0,01$ ), ИЭИ – на 3,6%, 5,7% и 9,4%.

Снижение интенсивности течения процесса перекисного окисления липидов и проявления эндогенной интоксикации у свиноматок опытных групп сопровождалось повышением активности ферментативного и неферментативного звеньев системы АОЗ (таблица 2). В сравнении с фоновыми показателями к 3-4 дню лактационного периода у них были выше: активность ГПО – на 5,7%, 6,5% и 12,5%, каталазы – на 9,8%, 9,7% и 16,0% ( $p < 0,05$ ), витамина А – на 6,8%, 9,3% и 17,9%, витамина Е – на 10,4%, 14,6 и 18,7%.

**Таблица 1 – Концентрация малонового диальдегида и показатели эндогенной интоксикации у свиноматок**

Показатели	Группы животных			
	первая	вторая	третья	четвертая
	до применения препаратов			
МДА, мкМ/л	1,83±0,23	1,89±0,34	1,89±0,26	1,78±0,42
СМП, у.е.	0,781±0,048	0,774±0,065	0,762±0,071	0,771±0,043
МСМ при $\lambda_{238}$ , у.е.	0,483±0,043	0,491±0,022	0,471±0,029	0,461±0,036
МСМ при $\lambda_{254}$ , у.е.	0,422±0,027	0,387±0,022	0,374±0,030	0,368±0,019
ИЭИ, ед.	7,67±0,43	7,83±0,39	7,74±0,41	7,58±0,36
	после применения препаратов			
МДА, мкМ/л	1,79±0,28	1,69±0,27	1,61±0,17	1,49±0,19
СМП, у.е.	0,698±0,044	0,667±0,071	0,653±0,050	0,641±0,044
МСМ при $\lambda_{238}$ , у.е.	0,578±0,061	0,446±0,023*	0,425±0,021*	0,388±0,026***
МСМ при $\lambda_{254}$ , у.е.	0,529±0,025	0,343±0,043***	0,330±0,065**	0,324±0,051**
ИЭИ, ед.	7,59±0,33	7,32±0,51	7,16±0,48	6,73±0,61

Примечания: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$  по отношению к контролю.

По отношению к контролю у свиноматок, которым применяли  $\alpha$ - и  $\gamma$ -интерфероны и аминокселетон отдельно и в их сочетании значения активности ГПО были больше соответственно на 4,0%, 5,8% и 9,0%, каталазы – на 3,0%, 4,0% и 11,0%, содержание витамина А – на 5,9%, 9,3% и 11,9%, витамина Е – на 12,6%, 13,9% и 15,3%.

**Таблица 2 - Показатели системы антиоксидантной защиты и оксида азота у свиноматок**

Показатели	Группы животных			
	первая	вторая	третья	четвертая
	до применения препаратов			
ГПО, мкМGSH/л·мин·10 <sup>3</sup>	14,45±0,84	14,71±0,89	14,85±0,78	14,49±0,73
Каталаза, мкМ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /л·мин·10 <sup>3</sup>	56,82±4,65	55,30±4,03	55,87±3,81	56,40±3,29

Продолжение таблицы 2

Витамин А, мкМ/л	1,13±0,14	1,17±0,13	1,18±0,17	1,12±0,13
Витамин Е, мкМ/л	12,53±1,23	13,24±1,18	12,90±1,26	12,41±1,10
NO <sup>x</sup> , мкМ/л	215,34±17,43	216,83±19,80	198,86±18,62	216,83±29,8
после применения препаратов				
ГПО, мкМGSH/л·мин·10 <sup>3</sup>	14,95±0,97	15,55±1,31	15,82±1,21	16,30±1,13
Каталаза, мкМ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /л·мин·10 <sup>3</sup>	58,93±3,42	60,72±2,16	61,28±2,74	65,43±3,28
Витамин А, мкМ/л	1,18±0,09	1,25±0,11	1,29±0,08	1,32±0,09
Витамин Е, мкМ/л	12,98±1,17	14,62±0,94	14,78±1,08	14,73±1,04
NO <sup>x</sup> , мкМ/л	44,23±4,78	29,56±4,82*	28,32±4,23*	26,42±3,92*

Примечание. \* –  $p < 0,05$  по отношению к контролю.

В отношении метаболитов NO<sup>x</sup> было отмечено, что их уровень у свиноматок всех групп во время лактации по отношению к супоросному периоду был значительно ниже. У животных контроля их содержание стало меньше в 4,9 раза ( $p < 0,001$ ), второй группы – в 7,3 раза ( $p < 0,001$ ), третьей – в 7,0 раз ( $p < 0,001$ ) и четвертой – в 8,2 раза ( $p < 0,001$ ). У свиноматок с назначением препаратов уровень метаболитов NO<sup>x</sup> по сравнению с контролем был меньше соответственно в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), 1,6 раза ( $p < 0,05$ ) и 1,7 раза ( $p < 0,05$ ).

Учетом сроков осеменения и опороса установлено, что продолжительность супоросности у подопытных свиноматок существенно не различалась и составила в пределах 113,2±0,34-113,8±0,42 дней. При многоплодии, составившем 11,6±0,34-12,2±0,47 поросят на одно гнездо у свиноматок опытных групп по отношению к контролю (0,36±0,005 гол.), было меньше получено мертвых поросят соответственно на 13,9%, 19,4% и 25,0%. Масса одного поросенка была на 3,3%, 2,6% и 2,0% выше, чем в контроле (1,53±0,021 кг). В контрольной группе свиноматок послеродовые осложнения установлены в 42,9% случаев, в том числе острый послеродовой гнойно-катаральный эндометрит – в 28,6% и метрит-мастит-агалактия – в 14,3% случаев. Среди свиноматок, которым применяли интерфероны и аминокселетон отдельно и в сочетании, их регистрировали реже соответственно в 1,4; 1,5 и 3,2 раза, в том числе острый гнойно-катаральный эндометрит – в 1,2; 1,3 и 2,2 раза. Заболеваемость маток метрит-мастит-агалактией у маток второй и третьей групп была меньше соответственно в 1,9 и 2,0 раза без проявления данной патологии среди свиноматок четвертой группы.

К завершению подсосного периода количество поросят на 1 свиноматку в группах животных с применением препаратов было соответственно на 4,3%, 7,4% и 17,0% ( $p < 0,01$ ) больше, чем в контроле (9,4±0,41 гол.). При массе одного поросенка в контроле, составившей 7,94±0,21 кг), и сохранности в 81,9% эти показатели в опытных группах животных были выше в первом случае на 4,2%, 5,0% и 7,9% ( $p < 0,01$ ), во втором – на 4,5%, 5,7% и 10,3%.

Стадия возбуждения полового цикла после отъема поросят у свиноматок, которым применяли интерфероны и аминокселетон отдельно и в их сочетании наступила соответственно на 0,5; 0,6 и 1,3 дней раньше, чем в контроле (4,8±0,31 дней). Скрытый эндометрит выявлен в 15,4%, 14,3% и 7,1% случаев, что было в 1,4; 1,5 и 3,2 раза меньше, чем в группе сравнения (21,4%). Из числа подвергнутых осеменению свиноматок оплодотворяемость животных опытных групп на 9,1%, 9,9% и 11,1% превышала показатели контрольной группы (81,8%).

**Заключение.** Применение свиноматкам  $\alpha$ - и  $\gamma$ - интерферонов свинных рекомбинантных и аминокселетона отдельно и в их сочетании оказало сдерживающее влияние на накопление в организме малонового диальдегида, проявление эндогенной интоксикации, способствовало активизации системы антиоксидантной защиты и оптимизации синтеза стабильных метаболитов оксида азота, что проявилось в снижении воспалительных процессов в половых органах, повышении степени развития и сохранности поросят к отъемному периоду, сокращении времени наступления полового цикла после отъема поросят и увеличении оплодотворяемости. Наибольший эффект получен при сочетанном применении интерферонов с аминокселетоном.

**Литература.** 1. Лабораторная диагностика синдрома эндогенной интоксикации / В. М. Аксенова, В. Ф. Кузнецов, Ю. Н. Маслов, В. В. Щекотов, А. П. Щекотова : методические рекомендации / Под ред. И. П. Корюкиной. - Пермь, 2005. 2. Бояринцев, А. Е. Разработка и применение препаратов интерферона и биологически активных добавок в ветеринарии: автореф. дис. ... док. вет. наук / А. Е. Бояринцев. - Воронеж, 2003. – 44 с. 3. Роль микробного фактора в возникновении и развитии скрытых воспалительных процессов в половых органах свиноматок / Ю. Н. Бригадиров [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 14-17. 4. Гудков, Л. Л. Антиоксидантное прооксидантное действие доноров и метаболитов оксида азота / Л. Л. Гудков, К. Б. Шумаев, Е. И. Каленикова // Биофизика. – 2007. –

- T.52, № 3. – С. 503-509. 5. Зенков, В. З. Индуцированная H2O2 биохемиллюминесценция сыворотки крови / В. З. Зенков, Е. Б. Меньщикова // Лаб. дело. - 1991. - № 8. - С. 30. 6. Зенков, Н. К. Окислительный стресс: Биохимический и патофизиологический аспекты / Н. К. Зенков, В. З. Ланкин, Е. Б. Меньщикова. – Москва : МАИК «Наука / Периодика», 2001. – 343 с. 7. Gromadzinska, J. A. Selenoenzyme, glutathione peroxidase from human placenta : purification and some properties / J. Gromadzinska, B. Zachara // ActaUd. Jolia Biochim. Et Biophys. – 1992. - № 9. - P. 101-108. 8. Интерфероны в ветеринарии: обзорная информация / сост. К. Н. Груздев. - ВНИИУТЭИ агропрома, 1989. – 51 с. 9. Казимирко, В. К. Функция ненасыщенных жирных кислот в организме // Здоровье Украины. - 2004. - № 95. 10. Кишкун, А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А. А. Кишкун. – Москва : ГОЭТАР-Медиа, 2009. 11. Коцарев, В. Н. Современный взгляд на проблему родовых и послеродовых осложнений у свиноматок / В. Н. Коцарев, А. Г. Нежданов // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рожд. проф. Г. А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж : Истоки, 2012. - С. 290-298. 12. Продукты перекисного окисления липидов и послеродовые болезни у свиноматок / В. Н. Коцарев, М. И. Рецкий, Л. В. Смирнова, А. В. Сотников // Теоретические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях : материалы междунар. конфер., посвящ. 30-летию Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии. - Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. К. Д. Глинки, 2000. – Т.1. – С.175–177. 13. Коцарев, В. Н. Терапия и профилактика послеродовых болезней у свиноматок с использованием антимикробного препарата норордин / В. Н. Коцарев, В. Ю. Боев // Свиноводство. – 2011. - № 4. – С. 57-59. 14. Кузнецова, А. В. Оксид азота : Свойства, биологическая роль, механизмы действия / А. В. Кузнецова, А. Г. Соловьева // Современные проблемы науки и образования. – 2005. - № 4. – С. 24-29. 15. Prooxidant and antioxidant functions of nitric oxide in liver toxicity / J. D. Laskin [et al.] // Antioxid. Redox. Signal. - 2001. – V. 3, № 2. – P. 261-271. 16. Немеча, В. И. Система мер по борьбе с бесплодием свиноматок на промышленных фермах / В. И. Немеча, Л. А. Митягина // Здоровье, питание – биологические ресурсы. – Киров, 2002. – Т.2 – С. 417-425. 17. Островский, М. В. Ронколейкин : методические рекомендации / М. В. Островский, А. Н. Моисеев, Е. Д. Сахарова. – Санкт-Петербург : ООО «Биотех», 2009. – 28 с. 18. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М. И. Рецкий [и др.]. - Воронеж : ГНУ ВНИВИФУТ, 2010. – 70 с. 19. Федоров, Ю. Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота / Ю. Н. Федоров // Ветеринария. - 2006. - N 1. - С. 3-6.

Статья передана в печать 14.11.2019 г.

УДК 577.188:599.323.4

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПЕКТИНА

**Вовкогон А.Г., Мерзлов С.В., Мерзлова Г.В., Головаха В.И., Слюсаренко А.А.**

Белоцерковский национальный аграрный университет,  
г. Белая Церковь, Украина

В НИИ пищевых технологий и технологий переработки продукции животноводства Белоцерковского НАУ экспериментальным методом был получен модифицированный пектин с целью использования его в качестве матрицы для стабилизации клеток микроорганизмов и энзимов заквасок для изготовления кисломолочных продуктов.

Целью работы является установление вредного (раздражающего) действия пищевой добавки (модифицированный пектин) на слизистую оболочку глаза у кроликов. Из модифицированного пектина изготавливали суспензию, которую в количестве двух капель вносили в конъюнктивальный мешок левого глаза кролика, сразу после этой манипуляции пальцем прижимали слезно-носовый канал и держали 1,5 минуты.

При исследовании через 24, 36, 72 часа и до 14 суток наблюдения у кроликов не отмечали выделений, отечности и гиперемии слизистой оболочки глаз. Таким образом, исследуемая пищевая добавка - модифицированный пектин не вызывает вредного (раздражающего) действия в условиях нанесения ее на слизистую оболочку глаз кроликов. На то, что модифицированный пектин не вызывает вредного действия на организм кроликов, указывают и значения биохимических показателей крови. В частности, у животных были в пределах физиологических значений показатели гемоглобина, общего протеина, мочевины, глюкозы, молочной и пировиноградной кислот, а также активность аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ). **Ключевые слова:** раздражающее действие, клинические признаки, кролики, показатели белкового обмена, сыворотка крови, модифицированный пектин.

## THE DETERMINATION OF THE IRRITANT ACTION OF THE MODIFIED PECTIN

**Vovkohon A.G., Merzlov S.V., Merzlova H.V., Holovakha V.I., Sliusarenko A.A.**

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

At the Research Institute of food technologies and technologies of animal product processing of Bila Tserkva National Agrarian University, a modified pectin was experimentally obtained for its application as matrix for microorganism's cells and ferment enzymes stabilization in sour milk production.