

Накопление бактериальной массы в контрольной среде и бульоне из непищевого сырья без стимулятора роста, практически было одинаковым (3,1 и 2,9 млрд. м.к./см³, соответственно), а в среде с добавлением амидопептида-2 составило 3,6 млрд. м.к./см³.

Выращенные пастереллы по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и вирулентным свойствам были характерными для рода *Pasteurella* и вида *P. multocida*.

Следовательно, считаем возможным приготовление питательных сред из непищевого сырья и использование их для культивирования пастерелл.

Литература. 1. Цыганкова СИ., Космына В.И., Горбенко Г.Г. Усовершенствование технологии изготовления гидролизатов на основе отходов мясной промышленности. Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов. Тезисы докладов., М., 1987, с. 113-114. 2. Караваев Б.Е., Телишевская Л.Я., Аверьянова Е.Г. Содержание аминокислот и пептидов в гидролизатах белок-содержащего сырья. Труды ВГНКИ. Применение химиотерапевтических препаратов в ветеринарии и разработка методов их контроля. М, 1989, с. 59-64. 3. Медведев А.П. Применение двухкомпонентной питательной среды для выращивания сальмонелл. Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 1994.-Т.31.-с. 120-122. 4. Вербицкий А.А., Медведев А.П. Питательные среды и культивирование микроорганизмов. - Витебск: УО ВГАВМ, 2008. -236 с.

УДК 619:636.09.:616.98

ЭКОЛОГО-ЭПИЗООТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СЕРОПЕЙЗАЖА И БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИРКУЛЯЦИИ САЛЬМОНЕЛ В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЮГО-ЗАПАДА УКРАИНЫ

Наконечный И.В.

Николаевский национальный университет им. В. А. Сухомлинского

Наконечный А.И.

Днепропетровский государственный медицинский университет

Изучение кругов циркуляции сальмонелл, как отдельных паразитарных образований «возбудитель-носитель», в условиях различных биоценологических комплексов, свидетельствуют о наличии нескольких, экологически и этиологически обособленных резервуаров. В условиях сохранения закрытых природных и мелких фермских резервуаров инфекта (связанных с 7-12 сероварами сальмонелл), абсолютное лидерство стойко удерживает антропогенный резервуар (более 100 сероваров).

The Study circle to circulations of the salmonellas, as separate parasiticus of the formation "incitant-carrier", in condition different biocenosis complex, are indicative of presence several, ecological and etiologic isolated reservoir. In condition of the conservation closed natural and small farms reservoir infect (in accordance with 7-12 serovars of the salmonellas), absolute leadership firmly holds the anthropogenic reservoir (more than 100 serovars).

Введение. Во второй половине XX-го века сальмонеллезы человека и животных являются наиболее распространенными зоонозами, проявляя стойкую тенденцию к дальнейшей активации. Наибольший социально-экономический урон от сальмонеллезов несут наиболее экономически развитые страны, так в ЕС показатели эпидинтенсивности демонстрируют упорную стабильность, колеблясь на уровне от 48 до 86 случаев/100 тыс. населения. Кроме эпидемической значимости, сальмонеллезы являются не мене проблемными в санитарном плане, вызывая огромные экономические проблемы, связанные с недополучением прибыли производителями пищевой продукции за счет ухудшения ее санитарного качества [3]. Актуальным является и эпизоотическое проявление сальмонеллезов, особенно в птицеводстве [6,7].

Юго-западный регион Украины традиционно является территорией с высоким уровнем эпидемической опасности сальмонеллезов, средние по региону показатели (за 1986-2006 гг.) эпидинтенсивности составляют 28-32 случая на 100 тыс. населения, а в городах – до 48/100 тыс. населения. Особую обеспокоенность вызывают вспышечные проявления сальмонеллезных диарей у детей и тяжелых токсикоинфекций среди взрослого населения [2]. В отличие от эпидситуации, эпизоотическое проявление сальмонеллезов в животноводстве региона при резком спаде поголовья (с начала 90-х гг.) элиминировано. Реально, в период 1999-2010 гг., практически все зоогенные изоляты сальмонелл были выделены от молодняка птицы (*S. pullorum-gallinarum*, *S. enteritidis*, *S. typhimurium*) и с продукции птицеводства (преимущественно импортного происхождения).

В этой связи большую актуальность приобретает вопрос о взаимозависимости серовариантной структуры сальмонелл, изолированных от экологически разных источников - человека, домашних животных, внешней среды, а также вопрос взаимосвязи отдельных сероваров с конкретным видом хозяина (носителя) в локальных биоценологических сообществах природного и антропогенного характера. Почти не исследованными остались вопросы распространения и особенностей серопейзаже сальмонелл у природной среде [4]. Решение указанных вопросов было определено в качестве **задач** исследований, **целью** которых служило раскрытие эколого-эпизоотических закономерностей циркуляции сальмонелл разных сероваров в условиях антропогенных и природных биоценологических образований на территории региона в период последних 30-ти лет.

Материал и методы исследований. Собственные исследования по указанной проблематике, выполнены в период 1985-2010 гг., предусматривали изучение всех составных частей проблемы сальмонеллеза – экологической, ветеринарной, санитарной и медицинской. Это позволило накопить значительный объем фактического материала и с достаточным уровнем достоверности провести аналитические обобщения этиологической структуры сальмонеллезов животных и человека, а также их взаимосвязи с биоценотическими и ландшафтными особенностями источников инфекта. Значительное внимание при этом придавали исследованию природных источников и экологической детализации кругов циркуляции сальмонелл отдельных сероваров.

Базовым материалом для данной работы послужили результаты собственных многолетних лабораторных и полевых исследований, экспертизы проб с разнообразных объектов внешней среды (более 3,7

тыс. экспертиз), а дополнительными – официальные статистические, отчетные и литературные данные о результатах исследований на сальмонеллезы лабораториями СЕС и ветслужбы юго-западного региона Украины (Одесская, Николаевская и Херсонская обл.). Для сравнительного анализа широко использованы ретроспективные и современные данные национальных служб и наднациональных организаций (ФАО, ВОЗ, МЭБ) по вопросам сальмонеллезов человека и животных (за период последних 50 лет).

Хорошо отработанные методики бактериологического поиска сальмонелл и наличие условий для таких исследований позволили широко применять наиболее информативные методы прямой индикации этих микроорганизмов в самых разнообразных объектах. В числе последних - 300 проб материала от диких птиц (1989-2006 гг.) и 188 проб материала от мышевидных грызунов (1995-2004 гг.). Их исследование ориентировали на факт носительства, что предусматривало посевы исключительно с кишечника и печени, обязательно через среды накопления (хлормagneиный, селенитовый бульон) и «слепые» пассажи [8]. Иммунологические методы контроля носителей при этом оказались неэффективными из-за отсутствия или очень низких титров антител, а также ложных реакций.

Специфика данной работы связана в большей мере с аналитическими обобщениями в системе многофакторного анализа, что закономерно требовало соответственного методического обеспечения. При этом все методы базированы на принципах системного подхода к решению поставленных задач и общей задачи в целом. При отдельных поэтапных исследованиях применяли стандартные методы статистического, факторного, кластерного и корреляционного анализов, используя пакет Statistica-09 программы Exell-2010 [5].

Результаты исследований и их обсуждение. С целью установления основных резервуаров и источников сальмонелл разных сероваров, а также уровня их экологической адаптации (зависимости) от определенных видов носителей (хозяев), были проведены обобщающие анализы данных за период 1980-2010 гг., результаты которых отображены в таблице 1.

Таблица 1 - Количественное соотношение сероваров сальмонелл, в зависимости от типа источника их изоляции

Количество и общая характеристика сероваров сальмонелл	Домашние животные и птицы	Первичная мясомолочная продукция	Объекты природной среды*, дикие и синантропные животные	Человек (больной и носитель)
Всего фиксировано, сероваров	13	37	29	103
В т. ч. экзотические для региона, сероваров	1-2	3-4	3-4	50-60
В т. ч. обычные для региона, сероваров	5-7	13-14	7-8	15-17
В т. ч. лидирующие в регионе, сероваров	2-3	2-3	2-3	2-3
Не типированы, % от суммы изолятов	11,5	9,3	11,7	5,7

*Примечание: в т.ч. вода открытых водоемов

Результаты анализа в отношении детализация специфики и количества сероваров, фиксированных по отдельным объектам контроля, достаточно четко характеризует значение последних в качестве эпидемически и эпизоотически значимых источников инфекта. Среди последних наиболее объемным и разнообразным является серопейзаж сальмонелл, фиксированных непосредственно у человека (больные и носители) – штаммы 103-х сероваров. Вполне вероятно, что этот перечень является конечным результатом суммации всех имеющихся в регионе источников инфекта, достигшем человека по экологически разным путям и факторам передачи. Лидерство и объемность антропогенных источников и связанных с ними штаммов сальмонелл стойко сохраняется для всей территории юго-западного Причерноморья, что возможно только при наличии экологически согласованных (но явно обособленных от природных биоценозов) кругов циркуляции инфекта, инициирующего инфекционные болезни человека по типу антропонозов [1].

Аналогичную стабильность сохраняет и перечень зоогенных (регистрированных у домашних животных и птиц, а также с первичного сырья животного происхождения) штаммов сальмонелл, относящихся к 10-12 сероварам, что почти в 10 раз меньше, чем у человека. Указанный объем сохранен даже в условиях резкого уменьшения активности зоогенных источников (утрата поголовья), хотя напряженность эпидситуации не проявляет тенденцию к стабилизации. Такая закономерность указывает на то, что в 1980-2010 гг. в исследуемом регионе сальмонеллезы человека были и остаются лишь в незначительной зависимости от зоогенных источников инфекта и связанных с ними носителей.

В таком случае не исключена возможность ключевой роли природных резервуаров и источников инфекта, которые могут привести к вторичной контаминации санитарно важных объектов внешней среды – водоемов, почвы, кормов, пищевой продукции растительного происхождения, одинаково опасных для человека и домашних животных [4]. Для выяснения указанной возможности, контролю на сальмонеллы были подвергнуты пробы секционного материала от диких и синантропных птиц фоновых (для региона) видов, которые способны поддерживать природные (внешние) резервуары инфекта (Табл.2).

Полученные результаты, даже с учетом видовой, количественной и сезонной ограниченности материала показывают, что дикие птицы являются обычными носителями сальмонелл разных сероваров, структура которых явно сформирована под влиянием природных (зоогенных), так и антропогенных источников инфекта. К последним целесообразно отнести *S. aboni* и *S. derbi*, которые на территории региона известны только от человека при полном их отсутствии у животных и птиц. Культуры *S. ententidis* и *S. typhimurium* сложно интерпретировать по источнику, их представители занимают до от 65,4 до 78,5% среди изолятов с объектов

внешней среды, от человека, домашних животных и с пищевых продуктов, проявляя таким образом признаки убиквистов. Ориентируясь на аналогю по биофармам и в отдельных случаях по фаговарам, выделенные от диких уток штаммы *S. enteritidis* и *S. typhimurium* возможно отнести к группе антропогенных. В любом случае их индикация у перелетных водоплавающих свидетельствует о факте повсеместного обсеменения природных водоемов санитарно-опасной микрофлорой, в распространении которой активную роль принимают птицы.

В отличие от полипатогенных *S. enteritidis* и *S. typhimurium* представители серовара *S. anatum* являются типичными инфекционными паразитами водоплавающих и их обнаружение у диких птиц указывает на существование обособленных и достаточно закрытых природных кругов циркуляции этих возбудителей, экологически связанных с биоценозами мелководных водоемов. Явно природное происхождение имеют и культуры группы *Arizona*, обычно фиксируемые в составе микрофлоры, высеянной с самых разных объектов природной среды на территории всего северного полушария [6]. При этом, отсутствие у гусей, лысух и широконоски «утиных» сероваров сальмонелл прямо указывает на жесткую гостальную зависимость последних от определенного вида-хозяина, сохраняемую даже при тесном биоценоотическом и стациональном контакте экологически близких носителей.

Таблица 2 - Результаты контроля* диких птиц на носительство сальмонелл

Видовая принадлежность объекта контроля	Фиксировано:			Серовариантная принадлежность изолятов	Количество изолятов	Наличие данных сероваров у:	
	особей	изолятов сальмонелл	носителей, %			человека	домашних животных и птиц
Кряква <i>Anas platyrhynchos</i>	67	10	14,9	<i>S.typhimurium</i>	1		
				<i>S.aboni</i>	1	+++	++
				<i>S.derbi</i>	1	++	-
				<i>S.enteritidis</i>	2	+	-
				<i>S. anatum</i>	3	++++	+++
				не типированы	2	++	++
Чирок-трескунок <i>Anas crecca</i>	23	4	21,0	<i>S.arizona</i> (O58H1-2,H2-z)	1	-	-
				<i>S. anatum</i>		++	++
				не типированы	1		
Широконоска <i>Anas clypeata</i>	4	0	-	-		-	-
Серый гусь <i>Anser anser</i>	19	0	-	-		-	-
Белолобый гусь <i>Anser albifrons</i>	16	0	-	-		-	-
Лысуха <i>Fulica atra</i>	27	0	-	-		-	-
Пятнистая горлица <i>Streptopella turtur</i>	39	1	2,5	<i>S.dacar</i>	1	-	-
Кольчатая горлица <i>Streptopella decaocto</i>	33	4	12,1	<i>S.pullorum</i>	2	+	++++
				<i>S.aboni</i>	1	++	-
				<i>S.enteritidis</i>	1	++++	+++
Вяхирь <i>Columba palumbus</i>	25	0	-	-		-	-
Перепел <i>Coturnix coturnix</i>	47	0	-	-		-	-
Всего: 10 видов	300	19	6,3	8 сероваров			

*Примечание: все пробы материала взяты в период сезона охоты - с 15.08. по 31.12.

Оседлые и практически синантропные пятнистые горлицы также оказались частыми носителями сальмонелл, серовариантный состав которых свидетельствует в пользу животноводческих и антропогенных источников инфекта. Эти голуби являются «владельцами» сальмонелл нескольких сероваров, в числе типично «куриного» – *S. pullorum*, что указывает на инфицирование при контактах (вероятно через корм) с домашней птицей. Индикация *S. aboni*, наоборот, указывает на факт опосредованного (через корм или воду) инфицирования птиц с антропогенных источников. Представителей серовара *S. enteritidis*, обладающие поливидовой патогенностью, идентифицировать по вероятному источнику не представляется возможным.

В летне-осенний период отсутствует выделение сальмонелл у представителей перелетных видов – перепела, вяхиря и пятнистой горлицы. От последней изолирована лишь одна культура экзотического для Украины серовара - *S. dacar*. Наиболее вероятен его занос из мест зимовки (Центральная и Северная Африка,

Средиземноморье), но истинные источники, ареал очагов, пути передачи и частоты заноса этих сальмонелл в регион неизвестны.

Результаты аналогичных исследований на поиск сальмонелл, но выполненных в отношении экзантропных и синантропных мышевидных грызунов фоновых видов свидетельствуют, что в их популяциях также имеет место спонтанная циркуляция сальмонелл (Табл.3)

Таблица 3 - Результаты контроля мышевидных грызунов на носительство сальмонелл

Вид грызунов и их экостациональная специфика	Фиксировано:			Серовариантная принадлежность изолятов	количество изолятов	Наличие данного серовара в:	
	особей	изолятов сальмонелл	носителей, %			человека	домашних животных и птиц
Экзантропные особи (пойманные в природе)							
Мышь домовая <i>Mus musculus</i> L.	19	1	5,2	<i>S.typhimurium</i>	1	+++	++
Мышь курганчиковая <i>Mus sergii</i> Valch.,	37	-	-	-		-	-
Обыкновенная лесная мышь <i>Apodemus sylvaticus</i> L.	9	-	-	-		-	-
Полевая мышь <i>Apodemus agrarius</i> Pal.I	7	1	12,3	<i>S.typhimurium</i>	1	+++	++
Обычная серая полевка <i>Microtus arvalis</i> Pall.	51	5	9,8	<i>S.typhimurium</i>	4	+++	++
				<i>S.limete</i>	1	++	-
Водяная крыса <i>Arvicola terrestris</i> L.	7	-	-	-		-	-
По группе, особей	130	7	5,4	2 серовара	7		
Синантропные особи (пойманные в населенных пунктах и строениях)							
Крыса серая <i>Rattus norvegicus</i> L.	32	3	9,3	<i>S.entertidis</i>	2	+++	+++
				<i>S.infantis</i>	1	++	-
Мышь домовая <i>Mus musculus</i> L.	26	1	3,8	<i>S.typhimurium</i>	1	+++	++
По группе, особей	58	11	18,9	3 серовара	4		
Всего:	188	18	9,6	4 серовара	11		

Все изоляты отнесены к 4-м сероварам, что свидетельствует об активном участии мышеподобных грызунов в поддержании пульсирующих природных резервуаров и источников сальмонелл, эпидемический и эпизоотический (для домашних видов) потенциал которых остается неизвестным.

Наиболее типичными для данной группы видов являются изоляты *S. typhimurium* (2-го, 7-го, 11-го биоваров), в одном случае с кишечника взрослой особи полевки *M. arvalis*, пойманной при обследовании скирд осенью 1999 года (территория Одесской обл.) была изолирована культура *S. limete*. Сальмонеллы этого серовара в регионе неизвестны для диких, синантропных и домашних видов животных и птиц, но выступают в качестве лидирующего возбудителя сальмонеллезом человека (до 9% в 1990-2005 гг.). Вероятность возможной взаимосвязи их эпидемических штаммов с популяциями полевки, по факту изоляции единственной культуры, крайне низкая. Отсутствие представителей этого серовара при контроле других объектов природной среды, на фоне частого обнаружения в пищевых продуктах, в целом указывают на типично антропогенные источники и круги циркуляции штаммов *S. limete* в регионе.

В отличие от экзантропных, серопейзаж сальмонелл у синантропных грызунов является более разнородным и несомненно сформирован под влиянием разнотиповых источников инфекта. Так, лидерство штаммов *typhimurium* в целом по группе мышевидных грызунов указывает на факт их поливидовой циркуляции и паразитарное единство экзантропных и синантропных группировок носителей. Сальмонеллы *enteritidis* (в отличие от *typhimurium*) не типичны для мышей и случаи их изоляции у последних вероятно обусловлены транзитными формами инфекции, возникшими в результате частых межвидовых миграций инфекта от истинных носителей (крысы, птица, домашние виды). Примером этому служат факты индикации сальмонелл *enteritidis* у разновозрастных серых крыс, отловленных на территории животноводческих ферм, что также указывает на особое значение крыс, как важного источника и переносчика полипатогенных штаммов *enteritidis*.

В отношении случая изоляции культуры *S. infantis* у серой крысы несомненно влияние антропогенных источников (человека). Штаммы данного серовара у диких, домашних и синантропных животных на территории региона в течении 1980-2010 гг. не регистрированы, но стабильно входят в число лидирующих (от 23,2 до 48,4%) сероваров, изолированных от человека.

Заключение. Обобщение результатов аналитических исследований свидетельствует о достаточно обычном присутствии сальмонелл у природных экосистемах юго-западных областей Украины. Круги их циркуляции частично перекрываются за счет межвидовой и межстациональной миграции, охватывая диких, синантропных, домашних млекопитающих и птиц, сохраняя при этом опасность для человека. При этом, первичная циркуляция подавляющего большинства природных штаммов сальмонелл сохраняет стойкую видоспецифичность и двучленный характер эпизоотического процесса, что позволяет оценить их в качестве природно-очаговых.

Эпизоотическая (для домашних видов) и эпидемическая значимость природных штаммов сальмонелл на юго-западе Украины крайне низкая, что связано с их гостальной ограниченностью, маломощностью источников и активным вытеснением со стороны наиболее распространенных сероваров, представленных поливидовыми и полипатогенными (полигостальными) штаммами. Кроме этого, на фоне мощных и постоянно активных антропогенных источников сальмонелл, экологически обособленные, эпидемически «немые» и эпизоотически закрытые мелкие природные источники практически не заметны.

Несомненно, что в агроценоотическом ландшафте региона дикие и синантропные грызуны и птицы, кроме поддержки «собственных» штаммов сальмонелл, периодически «включаются» в круги циркуляции зоогенных (фермских) и антропогенных штаммов. Последние отличаются от природных иной серовариантной спецификой, способностью к поливидовой миграции и высокой патогенностью. В таких условиях традиционные пути движения основных зоонозных возбудителей - от животных к человеку, частично могут изменяться в сторону их обратного направления - от человека к животным.

Литература. 1. Беляков В. Д. Носители возбудителей инфекционных болезней и их значение в развитии эпидемиологического процесса / Беляков В. Д. // Ж. Микробиология. – 1976. – № 7. – С. 67–70. 2. Бобильова О. О. Сучасна епідеміологічна та соціально-гігієнічна ситуація в Україні / Бобильова О. О. [та інші]. // Сучасна інфекція. – 2002. – № 2. – С. 4–7. 3. Ежегодник мировой санитарной статистики. – ВОЗ, Женева, 2005. – 305 с. 4. Ким А. А. Некоторые вопросы природной очаговости сальмонеллезов: Дис... канд. биол. наук: спец. 03.00.05 / Ким А. А., Казахская противочумная станция. – Алма-Ата, 1975. – 169 с. 5. Лопач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лопач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. – К.: Морион, 2000. – 320 с. 6. Сайт ВОЗ в Интернете [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://WHO.jeneva.office> 7. Сайт МЕБ в Интернете [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://www.Oie.int> 8. Сальмонеллезы: Лабораторная диагностика у человека и животных, обнаружение сальмонелл в кормах, продуктах питания и объектах внешней среды: Методические указания. – М.: ВО Агрпромиздат, 1990. – 59 с.

УДК 619:616.98:579.873.21-07

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОКЛАВИРОВАННЫХ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРАТОВ МЫСОВАСТЕРИУМ БОВИС И ППД ТУБЕРКУЛИНОВ

Притыченко А.Н.

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

Автоклавируемые культуральные фильтраты Mycobacterium bovis содержат больше перекрестно реагирующих антигенов, чем ППД туберкулины. Аллергическая активность автоклавируемых культуральных фильтратов M. bovis в эквивалентной по белку дозе одинакова с ППД туберкулином, а перекрестная активность автоклавируемых культуральных фильтратов Mycobacterium bovis в кожной аллергической пробе не отличается от ППД туберкулина.

Autoclaved cultural filtrates of Mycobacterium bovis contain more of the cross-antigens than PPD tuberculins. The allergic activity of the autoclaved cultural filtrates based on the equivalent protein content is equal to PPD, while the cross activity of the autoclaved filtrates in skin allergy reaction is the same of the PPD tubercullin.

Введение. В инфекционной патологии животных и человека туберкулёз занимает лидирующее положение. В последнее время в мире туберкулёз приобрёл масштабы пандемии.

В Республике Беларусь эпизоотическая ситуация по туберкулёзу остаётся сложной. Основным методом прижизненной диагностики туберкулёза в Республике Беларусь остаётся аллергическая проба [1, 2]. В качестве аллергенов применяют туберкулин очищенный для млекопитающих производства Витебской биофабрики, а также ППД туберкулин для млекопитающих производства Курской биофабрики [7].

В технологии получения туберкулина на УП «Витебская биофабрика» используется технология HCSM (heat culture syntetic medium) туберкулина, что предложено ещё в 1934 г. Dorset. Он использовал для получения туберкулина синтетическую питательную среду, не содержащую посторонних белков, что облегчало стандартизацию препарата и повышало его диагностические свойства [3].

В соответствии с директивой Европейского сообщества (Directive 80/219 EEC), туберкулин типа HCSM разрешено использовать наравне с ППД туберкулином [1].

HCSM-туберкулин достаточно широко апробировался и показал высокие диагностические свойства [4,5]. Однако, из-за внедрения технологии изготовления на его основе ППД туберкулинов, международного стандарта такого вида диагностикума, так и не было разработано.

Наряду с этим, технология получения ППД туберкулина для млекопитающих на Курской биофабрике включает осаждение туберкулопротеинов трихлоруксусной кислотой и их переосаждение сульфатом аммония. Такая методика позволяет снизить в препарате концентрацию полисахаридов и других примесей и повысить относительное содержание туберкулопротеинов. Вместе с тем, иммунохимическое изучение ППД туберкулинов показало, что химическая очистка не повышает антигенную гомогенность препарата [6,2] и существенно не сказывается на его диагностических свойствах [7].