

ноздрей образовались серовато-желтые корочки засохшего экссудата. На 5–7 день у ягнят начала отмечаться анорексия, опущение головы вниз, глазные яблоки запавшие, 2 ягненка были угнетены и находились в лежачем положении, которые пали на 30-й день. При патоморфологическом вскрытии трупов павших ягнят, нами выявлено воспаление легких в виде катарально-гнойной бронхопневмонии, почти во всех передних долях легкихобнаружены участки уплотнений красного цвета (острая катаральная пневмония) величиной 1 x 1,5 см, 0,5 x 1,5 см, 1 x 1,5 см. В верхушечных и средних долях легких выявляли признаки катарально-гнойной пневмонии с участками поражения размером 0,3 x 0,5 см, 0,6 x 1,6 см, 1 x 4,6 см, и в нижних долях легких 1 x 3 см, 1,5 x 1,5 см, 1,5 x 2,2 см. Средостенные и бронхиальные лимфатические узлы были увеличены, упругой консистенции, серого цвета, слизистые оболочки трахеи и бронхов гиперемированы, на разрезе, местами выявлялись покрасневшие узелки брыжеечных лимфоузлов и слизисто-гнойный экссудат, иногда с примесью крови. Слизистая оболочка желудка и тонкого кишечника гиперемирована, с точечными кровоизлияниями, селезенка уменьшена, капсула сморщена, края острые, серого цвета. Из 54 ягнят 43 выздоровевших ягненка перевели в основную группу, а 8 больных ягнят оставили для дальнейшего лечения.

В результате изучения лечебной эффективности препаратов «Амоксициллин 15% LA» и «Бициллин 5» в первой и второй группах сохранность ягнят составила 100,0 процентов, в третьей группе первой подгруппы - 100,0 процентов, во второй подгруппе соответственно - 90,0 процентов, и в контрольной группе - 80,0 процентов.

Заключение. Препарат «Амоксициллин 15% LA» обладает 100,0 процентной лечебной эффективностью при пастереллезе и диплококковой септицемии ягнят, также оказывает бактерицидное действие одновременно на 6 видов грамположительных, 13 видов грамотрицательных аэробов и на 11 видов анаэробов.

Литература. 1. Архангельский, И. И. *Некоторые вопросы профилактики инфекционных заболеваний сельхоз животных* / И. И. Архангельский // *Сельское хозяйство Узбекистана*. – 1954. – № 2. – С. 73–76. 2. Прудников, В. С. *Морфология клеток, участвующих в иммунном ответе* / В. С. Прудников // *Иммнокоррекция в клинической ветеринарной медицине* / П. А. Красочко [и др.]; ред. П. А. Красочко. – Минск : Техноперспектива, 2008. – С. 32–43. 3. *Эпизоотология и инфекционные болезни: учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина»* / В. В. Максимович [и др.]; ред. В. В. Максимович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 776 с. 4. Мурзалиев, И. Дж., Мураталиев Б. М. *Методическая рекомендации по М 91 профилактике массовых заболеваний органов дыхания овец* / И. Дж. Мурзалиев. – Бишкек: ОсОО «ДЭМИ», 2014. – 20с. 5. *Перспективы ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий в борьбе с респираторными заболеваниями овец* / М. Н. Соколов [и др.] // *Актуальные проблемы эпизоотологии*. – Казань, 1983. – С. 136–137. 6. Рахмедов, Б. Ч., Соколов М.Н. *Динамика антител и уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови и носовых секретах ягнят при экспериментальной аденовирусной и паразитарной инфекциях* / Б. Ч. Рахмедов, М. Н. Соколов // *Труды ВИЭВ*. – М., 1987. – Вып. 64. – С. 50–53. 7. Сапарбаев, К. *Использование сывороток крови реконвалесцентов при респираторных заболеваниях ягнят в овцеводческих хозяйствах Казахской ССР* / К. Сапарбаев, М. Н. Соколов // *Бюллетень ВИЭВ*. – М., 1980. – Вып. 62. – С. 36–37. 8. Gray, E. W. *Ultrastructure of the small intestine virus – infected lambs* / E. W. Gray, K. W. Angus, D. R. Shodgrass // *Journal General Virology*. – 1980. – Vol. 49, № 1. – P. 71–82. 9. Novak, S. *Virus parainfluenza-3 a bovine adenovirus yakopatogenne agents priochoreniteliat* / S. Novak // *Veterinarstvi*. – 1982. – Vol. 32, № 2. – P. 75–76. 10. Palvi, V. *Adenovirus vaccination of pregnant ewes and studies on the colostral immunity of their lambs* / V. Palvi, S. Belak // *Veter. Microbial*. – 1980. – Vol. 5, Issue 1. – P. 73–74. 11. Sharma, R. *Immune responses of lambs experimentally infected with bovine respiratory syncytial virus and Pasteurella haemolytica* / R. Sharma, Z. Woldehiwet // *J. of comparative pathology*. – 1991. – Vol. 105, № 2. – P. 157–166. 12. Lehmkuhl, H. D. *Characterization of two serotypes of adenovirus isolated from sheep in the central United States* / H. D. Lehmkuhl, R. C. Cutlip // *Am. J. of Veter. Res.* – 1984. – Vol. 45, № 3. – P. 562–566. 13. Davies D.H. *Isolation of parainfluenza virus type 3 from pneumonic lambs* // *Nov. Zel. Vet. Your.* – 1980. – Vol. 28. – N7. – P. 147–148.

Статья передана в печать 25.03.2015 г.

УДК 619: 639.2.09; 639.3.09

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «АВЕССТИМ™» ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ АЭРОМОНОЗА КАРПОВ

Петров Р.В.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

В данной статье представлены результаты исследований, в ходе которых описывается применение препарата «Авесстим™» для лечения и профилактики аэромоноза карпов. Препарат «Авесстим™» - химическое соединение из класса триазола обеспечивает комплексное воздействие на организм путем антиоксидантного действия, иммуномодуляции, нормализации обмена веществ. Также данный препарат обладает противовоспалительным эффектом, кроме того, применяется как средство профилактики инфекционных болезней. Применение данного препарата позволило обеспечить 100% сохранность рыб в опытных группах, которые подвергались заражению возбудителем аэромоноза.

This article presents the results of studies in which describes the use of the drug "Avesstim™" for treatment and prevention aeromonosis carp. Preparation «Avesstim™» - concatenate chemical class of triazole provides complex effects on the body by the antioxidant effect, immunomodulation, normalize metabolism. Also, this agent has anti-inflammatory effect, moreover, used as a means of preventing infectious diseases. The use of this drug helped ensure 100% safety of fish in the experimental groups, which were challenged pathogen Aeromonas infection.

Ключевые слова: «Авесстим™», рыба, аэромоноз, микрофлора, карп, профилактика, иммунитет.
Keywords: «Avesstim™», fish, Aeromonas, microflora, carp, prevention, immunity.

Введение. На сегодняшний день рыбоводство - это одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей агропромышленного комплекса. На пути развития рыбоводства стоят заболевания, которые приводят к уменьшению продуктивности рыбы, повышенным потерям рыбопосадочного материала, снижению качества получаемой продукции. Одним из самых распространённых заболеваний прудовой рыбы является аэромоноз карпов. Аэромоноз карпов (краснуха карпов, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, люблинская болезнь) характеризуется воспалением кожного покрова, очагами кровоизлияний, водянкой, ерошением чешуи, пучеглазием, гидратацией мышечной ткани и всех внутренних органов [4].

В 50-х годах прошлого века в литературе появились сообщения о возможной опасности аэромонад для людей. В частности, было установлено наличие у аэромонад широкого спектра ферментов патогенности (гистамина, триптамина и др.). В дальнейшем аэромонады выделяли от людей, больных различными заболеваниями, сопровождающимися дисфункцией кишечника и массовым обсеменением стула. В настоящее время роль аэромонад, как фактора в возникновении заболеваний человека, в значительной степени выяснена [9, 14].

Патогенными для людей является штаммы, продуцирующие термолабильный энтеротоксин. Он устойчив в кислой и щелочной средах - pH от 4,5 до 10,0, однако теряет свою активность при нагревании до 60°C в течение 20 минут. В патогенезе заболеваний играет роль и эндотоксин. Микроб хорошо сохраняется при низких температурах. Для аэромонадной инфекции характерна сезонность заболевания, причем подъем приходится на теплый период года [8].

Поражения желудочно-кишечного тракта, вызванные аэромонадами, протекают чаще всего легко (небольшое повышение температуры, боли в животе, рвота). Реже заболевание принимает холероподобную форму с развитием токсикоза и дегидратации [6].

Аэромонады были признаны в качестве потенциальных пищевых патогенов более 20 лет. Аэромонад повсеместно определяли в пресной воде, в рыбе и в моллюсках, а также в мясе и свежих овощах [11].

Сепсис у человека, вызванный бактериями *Aeromonas*, очень опасен [13]. Аэромонады (в первую очередь *A. hydrophila* HG1, *A. veronii* серовариантов *Sobria* HG8 / 10 *A. caviae* HG4) могут вызвать истощение, диарею, особенно у детей [12]. До 8,1% случаев острых кишечных заболеваний у 458 пациентов в России были вызваны *Aeromonas* [15]. В этом исследовании изоляты аэромонад с теми же факторами патогенности были выделены из речной воды в дельте Волги, из рыбы, из сырого мяса и от пациентов с диареей. Большинство изолятов *Aeromonas* - психотропные и могут расти при температурах холодильника [10]. Это может привести к увеличению опасности загрязнения пищевых продуктов, особенно там, где существует возможность перекрестного загрязнения готовых к употреблению пищевых продуктов.

Наиболее часто для лечения и профилактики заболеваний аэромоноза карпов применяют антибиотики, нитрофурановые, сульфаниламидные препараты и основные красители [2, 4].

Недостатками данных способов лечения являются накопление антибиотиков и других антимикробных средств в организме рыбы, которые приводят к негативному воздействию на организм, обуславливают супрессивное действие на иммунитет, нарушение обмена веществ, снижение продуктивности. Некоторые из них (нитрофураны) нынешним законодательством ЕС уже запрещены к употреблению продуктивным животным, а использование антибиотиков способствует образованию антибиотикорезистентных популяций микроорганизмов, чем осложняет течение болезни и его диагностику. В то же время, покупатели этой рыбы, подвергают опасности возникновения аллергических реакций и идиосинкразий.

Известно, что нарушение иммунного статуса рыб вызывают увеличение чувствительности к условно-патогенной микрофлоре и других биотических и абиотических факторов окружающей среды [4].

В настоящее время наиболее перспективным направлением предотвращения заболеваний пресноводной рыбы является система профилактических мероприятий. Применение в рыбоводстве средств, повышающих иммунитет рыб, может быть решающим в профилактике возникновения различных эпизоотий.

Иммуностимуляторы – это препараты иммуномодулирующего действия, стимуляторы неспецифического иммунитета природного и синтетического происхождения: пептиды, полисахариды, моносахара, экстракты морских организмов, некоторые витамины. Применение иммуностимуляторов позволяет корректировать возникающие на этом фоне вторичные иммунодефициты и защищать гидробионтов от заболеваний. Способы применения иммуностимуляторов в аквакультуре – инъекции, ванны, скармливания [1, 2, 5].

Препарат "Авесстим^{ТМ}" применяют как иммуномодулятор для птицеводства [3] при лечении карпов от перниоза [7].

Препарат "Авесстим^{ТМ}" - (регистрационный № АВ 05365-01-14) серийное производит НПФ "Бровафарма". В качестве АДВ этого препарата служит морфолиний 2- [5- (пиридин-4-ил) -1,2,4-триазол-3-илтио] ацетат в количестве 2,0%. Данное химическое соединение из класса триазола обеспечивает комплексное воздействие на организм путем антиоксидантного действия, иммуномодуляции, нормализации обмена веществ, противовоспалительного эффекта, а также как средство профилактики инфекционных заболеваний.

Материалы и методы исследований. Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов три группы (n=6) карпов двухлеток, средняя масса тела которых составляла 410±16 г. Они были получены из Сумского рыбокомбината. Рыб контрольной и двух опытных групп поместили в отдельные аквариумы емкостью по 100 л., при температуре 19-20°C, с помощью искусственной аэрации в воде поддерживалась концентрация кислорода на уровне 7-10 г/м³. Период акклиматизации всех групп составлял 21 день. Бактериологические исследования, проведенные до начала заражения, не выявили в рыбе подопытных и контрольной групп наличие *Aeromonas hydrophila*.

В первый день рыбы опытной группы № 1 были перорально экспериментально инфицированы выделенным полевым изолятом *A. hydrophila* смывом по культуре в количестве 0,5 мл. при разведении 10⁷.

У рыб подопытной группы №1 на 10-е сутки после инфицирования наблюдали появление признаков, характерных для острой формы аэромоноза – асцит, покраснение наружных покровов, ерошение чешуи. В этот же день, после появления клинических признаков заболевания, всем рыбам опытной группы №1 начали задавать препарат "Авесстим^{ТМ}" индивидуально перорально из расчета 0,5 мл на 1 кг массы тела (что

адекватно 1 мг АДВ на 1 кг массы тела) путем предварительного смешивания препарата с 9,5 мл крахмального клейстера. Такой курс лечения проводили в течение пяти суток.

В первый день опыта рыбам подопытной группы № 2 задавали препарат "Авесстим™" индивидуально перорально из расчета 0,5 мл на 1 кг массы тела (что адекватно 1 мг АДВ (активно действующего вещества) на 1 кг массы тела) путем предварительного смешивания препарата с 9,5 мл крахмального клейстера, ежедневно, 1 раз в сутки в течение 5 суток с профилактической целью. На десятый день опыта провели пероральное заражения выделенным полевым изолятом *A. hydrophila* смывом по культуре в количестве 0,5 мл при разведении 10^7 . Такую лекарственно-комовую смесь скармливают карпам в дозе, которая соответствует 10 % расчетной массы тела рыб в конкретном водоеме (что соответствует 1 мг АДВ на 1 кг массы тела карпа), ежедневно в течение 5 суток.

Отбор крови из хвостовой артерии и исследования показателей во время опыта проводили на 1, 5, 10, 20 и 30-е сутки опыта.

Результаты исследований. В результате исследований были получены данные, отраженные в таблице 1.

Под действием *A. hydrophila* в опытной группе №1 достоверно ($P < 0,05$) в первые 10 суток после заражения снижается уровень общих Т-лимфоцитов, активных Т-лимфоцитов и иммуноглобулинов. На основе анализа приведенных показателей, допустимо утверждать, что применение препарата "Авесстим™" с десяти суток проведения опыта обеспечило увеличение количества общих Т-лимфоцитов, активных Т-лимфоцитов и иммуноглобулинов, наибольший уровень которых наблюдали на 30 сутки, которые достигли таких же показателей, что и в контроле за тот же период. Под влиянием препарата "Авесстим™" в первой опытной группе уровень В-лимфоцитов возрастал и наибольшего своего значения получил на 20-е сутки исследований ($24,97 \pm 1,57$ %), что свидетельствовало о иммуностимулирующем воздействии препарата.

Таблица 1 - Показатели Т- и В-лимфоцитов карпа и уровень иммуноглобулинов при применении препарата "Авесстим™", % ($M \pm m$, n=6)

Группы	Сутки	Общие Т-лимфоциты, %	Активные Т-лимфоциты, %	В-лимфоциты, %	Ig
Контроль	1	40,13±1,14	43,93±1,31	19,10±1,21	9,2±0,65
	5	39,69±1,23	41,57±1,29	20,36±1,03	9,1±0,89
	10	41,22±1,12	43,22±1,28	20,01±1,16	9,1±0,38
	20	41,32±1,14	42,57±1,24	20,21±1,24	9,4±0,36
	30	42,17±1,35	41,53±1,21	19,88±1,12	8,9±0,56
Опытная 1	1	40,62±1,23	45,94±1,14	21,24±1,25	8,8±0,38
	5	38,90±1,34*	38,45±1,36	18,65±1,11	7,9±0,37
	10	37,76±1,32*	37,67±1,19*	15,43±1,24	7,3±0,26 **
	20	41,62±1,31*	41,44±1,15**	24,97±1,57*	11,3±0,65 **
	30	42,02±1,27**	45,42±1,34*	23,65±1,23 **	12,4±0,68 **
Опытная 2	1	40,23±1,01	42,63±1,12	19,24±1,20	8,7±0,84
	5	45,90±1,34*	45,45±1,36	22,32±1,23	9,9±0,44
	10	45,94±1,32*	45,39±1,26**	23,51±1,22	11,8±0,34 **
	20	44,62±1,35*	47,44±1,16**	24,47±1,52*	14,3±0,65 **
	30	44,02±1,27**	45,42±1,32*	23,54±1,26 **	13,8±0,62 **

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

На 30-е сутки наблюдений в опытной группе №1 (20-е сутки с момента начала назначения препарата "Авесстим™") отметили полное исчезновение клинических признаков заболевания. Соответственно, данный препарат может быть использован с лечебной целью при аэромонозе карпов. При применении препарата "Авесстим™" в опытной группе №2 с профилактической целью и последующим заражением аэромонадами, отмечалось иммуностимулирующее воздействие препарата, который проявлялся увеличением количества общих Т-лимфоцитов, активных Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и иммуноглобулинов в течение всего периода наблюдений. Такая предварительная профилактическая обработка препаратом "Авесстим™" обеспечила отсутствие развития клинических признаков аэромоноза в опытной группе. В этой группе их отмечали на протяжении всего периода опыта. То есть препарат может быть использован еще и с профилактической целью при угрозе аэромоноза карпа.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что препарат "Авесстим™" эффективен для лечения и профилактики аэромоноза карпов. Применение данного препарата позволило обеспечить 100% сохранность рыб в двух опытных группах.

Литература. 1.Березовський А.В. Основи виготовлення та застосування лікарсько-кормових сумішей (ЛКС) для оздоровлення прісноводних риб від хвороб бактеріальної та інвазійної етіології: методичні рекомендації / А.В. Березовський,

Р.В. Петров, Ю.В. Лобойко, О.В. Збожинська. – К.: ДІА, 2013. – 36 с. 2. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / О.Н. Давыдов, А.В. Абрамов, Л.Я. Куровская, [и др.]. – К.: Логос, 2009. – 307 с. 3. Влияние препарата "Авесстим" на резистентность курчат-бройлеров А.В. Березовский, Г.А. Фотина <http://www.inenbiol.com/ntb/ntb7.html> - 2012. 4. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: "Ветинформ", 2003. – 544 с. 5. Давыдов О.Н. Патология крови рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов, Л.Я. Куровская – К., 2005. – 210 с. 6. Иммуноморфология и функциональный процесс при экспериментальном инфицировании бактерией *Aeromonas hydrophila* / Хомякова Т.И., Макарова О.В., Козловский Ю.Е., Хомяков Ю.Н. // Актуальные проблемы транспортной медицины - № 1 (15), - 2009. – С. 59-63. 7. Лобойко Ю.В. З'ясування ефективності комплексного застосування "Бровермектин-грануляту"^{ТМ} та імуномодулятора "Авесстим"^{ТМ} за лернеозної інвазії коропа та їх впливу на організм риб / Ю.В. Лобойко, А.В. Березовський, В.В. Стилель, В.В. Парченко – "Ветеринарна біотехнологія" Бюлетень №22, 2013 – С. 338-344. 8. Супотницький М.В. Микроорганізми, токсини та епідемії / М.В. Супотницький. – Вузовська книга, 2000. – 376 с. 9. Collier D.N. Cutaneous infections from coastal and marine bacteria / D.N. Collier // *Dermatol. Ther.* – 2002. – 15:1/9. 10. Fernandes C.F. Growth of inoculated psychrotrophic pathogen on refrigerated fillet of a cultured rainbow trout and channel cat-fish. / Fernandes C.F., Flick G.J., Thomas T.B. // *J. Food Protect.*, 61, 1998. – P. 313–317. 11. Isonhood J.H. *Aeromonas* species in foods / Isonhood J.H., Drake M. // *J. Food Protect.*, 65, 2002. – P. 575–582. 12. Kirov S.M. Investigation of the role of type IV *Aeromonas* pilus (Tap) in the pathogenesis of *Aeromonas* gastrointestinal infection. / Kirov S.M., Barnett T.C., Pepe C.M., Strom M.S., Albert M.J. // *Infect. Immun.*, 68, 2000. – P. 4040–4048. 13. Lehane L. Topically acquired bacterial zoonoses from fish: a review. / Lehane L., Rawlin G.T. // *Med. J. Australia*, 173, 2000. – P. 256–259. 14. Llopis F. Epidemiological and clinical characteristics of bacteraemia caused by *Aeromonas* spp. as compared with *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* / Llopis F. Grau I., Tubau F.E. // *Scand J. Infect Dis.* - 2004. - 36:335/341. 15. Pogorelova N.P. Bacteria of the genus *Aeromonas* as the causative agents of saprophytic infection (in Russian). / Pogorelova N.P., Zhuravleva L.A., Ibragimov F.K.H., Iushchenko G.V. // *Zh. Mikrobiol. Epidemiol. Immunobiol.*, 4, 1995. – P. 9–12.

Статья передана в печать 15.04.2015 г.

УДК 619:579.873.21

ИММУНОПРЕЦИПИТАЦИЯ ОБЩЕРОДОВЫХ АНТИГЕНОВ КУЛЬТУРАЛЬНОГО ФИЛЬТРАТА MYCOBACTERIUM BOVIS ИММУНОГЛОБУЛИНАМИ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ОЧИЩЕННОГО АЛЛЕРГЕНА НА МОРСКИХ СВИНКАХ

Притыченко А.Н.

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

Изучена возможность иммунопреципитации общеродовых антигенов культурального фильтрата Mycobacterium bovis иммуноглобулинами и стандартизация очищенного аллергена на морских свинках. Наиболее оптимальным методом стандартизации ОСА является его титрование на морских свинках, зараженных МБТ и НТМБ в сравнении с туберкулином. Оптимальным признается то разведение препарата, которое вызывает интенсивные реакции (не менее 10 мм) у животных, инфицированных МБТ и не вызывает их у зараженных НТМБ (папулы не более 5 мм).

Possibility of the immunoprecipitation of antigens to Mycobacterium genus of a cultural filtrate of Mycobacterium bovis by immunoglobulins and standardization of the purified allergen on guinea pigs are studied. The most optimum method of PSA standardization is titration on the guinea pigs infected with MBT and NTMB in comparison with the tuberculin. That titration of the tuberculin which causes intensive reactions (a papule is not less than 10 mm) on animals infected with MBT and does not cause the reactions (a papule is not more than 5 mm) on animals infected with NTMB admits optimum option.

Ключевые слова: туберкулин, Mycobacterium bovis, аллерген, иммунопреципитация, стандартизация аллергенов, морские свинки.

Keywords: tuberculin, Mycobacterium bovis, allergen, immunoprecipitation, standardization of allergens, guinea pigs.

Введение. Проблема туберкулёза крупного рогатого скота, по прежнему остаётся актуальной. Для аллергической диагностики туберкулёза в Республике Беларусь, преимущественно, используют туберкулин очищенный для млекопитающих, производства ОАО «БелВитунифарм». Несмотря на благополучие по туберкулёзу, которое обеспечивается проведением плановых массовых мероприятий, существует проблема видовой специфичности туберкулинов [7].

Основной проблемой туберкулино-диагностики считаются неспецифические (парааллергические) реакции [1]. Еще в 30-е годы прошлого века такие реакции начали связывать с инфицированием животных НТМБ, имеющих общие антигены с МБТ [8]. Однако, ранее использовавшийся ГОСТ 16739-88 оценки качества ППД туберкулина не предусматривал параметра видовой специфичности. Этот параметр рекомендован МЭБ [15].

В рамках традиционных технологий решить проблему существенного повышения специфичности туберкулинов не удалось. С середины XX века, были начаты исследования по выделению видоспецифичных антигенов МБТ [6, 11]. Однако лишь в последние годы XX столетия, благодаря прогрессу в области фракционирования и очистки макромолекул, были получены индивидуальные иммунохимически чистые микобактериальные антигены [4, 6, 10]. Несмотря на значительный вклад в этом направлении, ни один из очищенных физико-химическими методами антиген МБТ не был внедрён в практику диагностики туберкулёза