

продуктивных животных / В. В. Макаров [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 13–22. 14. Эпизоотическая ситуация среди молодняка крупного и мелкого рогатого скота с респираторно-кишечной патологией в центральных районах Таджикистана / З. Д. Курбанбекова [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных : мате-

риалы Международной научно-практической конференции, 16–17 мая 2006 г., г. Москва / Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко. – Москва, 2006. – С. 84–87.

Статья передана в печать 29.04.2016 г.

УДК 619:616.98:579.842.14-093.2

## ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТОВ КУРИНОГО БЕЛКА И КОМПОНЕНТОВ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЭШЕРИХИЙ

\*Зайцев В.В., \*\*Билецкий М.О., \*\*\*Билецкий О.Р., \*\*\*Зайцева А.В.

\*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,  
г. Минск, Республика Беларусь,

\*\*ИООО «Продэксим», г. Витебск, Республика Беларусь,

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

*В ходе проведенной работы авторами предложено при получении сбалансированной питательной среды для производственного культивирования эшерихий в гидролизат куриного белка добавлять 0,5% пептона и 5% ферментализата дрожжей, что позволит исключить использование мяса говьяжье и повысить выход вакцины с единицы питательной среды.*

*The research conducted enabled the authors to recommend adding 0,5% peptone and 5% yeast enzymed hydrolysates for a balanced medium intended for cultivation of escherichae. Thus allowing for the omission of beef and an increase in the vaccine yield.*

**Ключевые слова:** гидролизат куриного белка, *E. coli*, ферментализат, пивные дрожжи, пекарные дрожжи, колибактериоз.

**Keywords:** hen's protein hydrolyzate, *E. coli*, enzymed hydrolysate, beer yeast, baking yeast, colibacillosis.

**Введение.** Основной фактор создания эффективной биотехнологической системы – питательная среда для оптимального биосинтеза целевого продукта, а важнейшая стадия ее формирования – отработка режимов культивирования микроорганизмов и их аппаратурно-техническое обеспечение [9].

В создании рациональных технологий исключительно важным является также решение проблемы получения и поддержания производственных штаммов микроорганизмов с устойчивыми характеристиками [1, 2, 15].

При производстве ветеринарных иммунобиологических препаратов наибольший интерес представляет периодический процесс культивирования, при его проведении большое значение имеют выбор фазы роста культуры и дозы посевного материала [1, 15].

Процесс культивирования микроорганизмов имеет определенное значение в производстве биологических препаратов, так как на этом технологическом этапе происходит синтез антигенов, необходимых для изготовления иммунопрепаратов.

По мнению А.А. Воробьева [2], биотехнология биологических препаратов сводится к следующим трем основным процессам:

а) выращивание микроорганизмов в искусственных производственных условиях с целью накопления исходного материала для обработки сырья;

б) извлечение из культур определенных антигенов;

в) выделение, очистка, концентрирование целевых продуктов с последующим конструированием препарата и его стандартизация.

Большое внимание исследователи уделяют изысканию белковых основ питательных сред из непищевого сырья, в частности из гидролизатов крови, кровезаменителей [4, 5, 10, 13], морепродуктов [6], отходов вакцинно-сывороточного производства [12], разнообразных отходов производства [3, 7] и оптимизации их состава с учетом питательных потребностей микроорганизмов.

В практике культивирования микроорганизмов все чаще используются питательные среды на основе гидролизатов белкового сырья как животного, так и растительного происхождения, что связано с относительно невысокой их стоимостью, простотой изготовления и достаточно высокими питательными свойствами.

М.Я. Ярцевым с соавторами [16], А.Я. Самуйленко с соавторами [9] установлено, что оптимизированные среды на основе гидролизата по Хоттингеру и среды из непищевого сырья (ферментализат биомассы микроорганизмов, ферментативный казеиново-дрожжевой гидролизат, сухой белковый концентрат и др.) обеспечивают более высокое накопление бактерий, чем таковые на основе мясного перевара, не оптимизированные по составу.

Для культивирования микроорганизмов В.В. Меньшининым с соавторами (1997) испытаны питательные среды, изготовленные из основного перевара Хоттингера, мясо-печеночного казеинового гидролизата, ферментализата биомассы микроорганизмов, казеиново-эритроцитарного и соево-эритроцитарного гидролизатов.

М.Я. Ярцев, В.В. Доценко [11] с целью изготовления сухой живой вакцины против сальмонеллёза животных для выращивания сальмонелл использовали питательную среду на основе белкового концентрата, содержащую экстракт кормовых дрожжей, натрий фосфорнокислый двузамещенный и натрий хлористый.

Применение таких сред позволило авторам повысить накопление жизнеспособных бактерий, выход сальмонеллёзных культур и готового продукта.

Для культивирования сальмонелл и эшерихий рекомендуется ферментализат биомассы микроорганизмов [14].

О перспективности разработки сухих питательных сред из нетрадиционного белкового сырья указывают некоторые авторы [8].

Цель работы - разработать двухкомпонентную среду на основе гидролизатов куриного белка и компонентов дрожжей.

**Материалы и методы исследований.** Гидролизаты белков представляют собой продукт расщепления их молекулы с деструкцией ее первичной структуры. Он может быть полным и частичным. Продуктом полного гидролиза являются аминокислоты, частичного – аминокислоты и пептиды.

В микробиологической практике для получения бактериологических питательных сред проводят частичный гидролиз. Одним из основных источников сырья при получении питательных сред для микроорганизмов является говяжье мясо. Обычно используют для культивирования штаммов микроорганизмов мясо-пептонный бульон (МПБ). Для приготовления МПБ говяжье мясо освобождают от костей, жира, фасций, сухожилий пропускают через мясорубку, заливают дистиллированной водой в соотношении 1:2; экстрагируют фарш в холодильнике в течение 24 часов, далее варят 1,5-2 часа. Мясную воду фильтруют, фасуют во флаконы, закрывают ватно-марлевыми пробками. Мясо-пептонный бульон готовят из мясной воды путем добавления к ней 1% пептона и 0,5% натрия хлорида. Мясная вода имеет кислую реакцию, поэтому бульон подщелачивают 10%-ным раствором едкого калия или натрия гидроксида, кипятят 20-30 минут, контролируют pH потенциометрически с помощью pH-метра согласно инструкции, прилагаемой к прибору.

Для приготовления мясо-пептонного агара (МПА) в МПБ добавляли 2,5-3,0% агара, колбу подогрели на огне до его расплавления, устанавливали pH, не охлаждая смесь, разливали по пробиркам или флаконам и стерилизовали при 1 атм. 30 минут.

Кроме того, готовили опытные варианты питательных сред на основе гидролизата куриного белка (НСР Р 150).

Гидролизат куриного белка (НСР Премиум

150) представляет собой комплекс олигопептидов, пептидов и свободных аминокислот (>30%). Гидролизат получен методом ферментативного гидролиза куриного белка. В продукте отсутствуют ингибиторы, антибиотики и другие antimикробные химиотерапевтические вещества. Сухой гидролизат удобен в хранении, обладает 100% растворимостью в воде. Гидролизат легко дисперсируется и не пенится. Он имеет полноценный аминокислотный состав, а также содержит незаменимые L-аминокислоты. Гидролизат куриного белка «НСР PREMIUM 150» (производитель «Proliver», Бельгия). Фирма-изготовитель гарантирует, что в процессе производства гидролизата куриного белка «НСР PREMIUM 150» используется сырье, не содержащее генно-инженерно-модифицированных организмов. Фирма-изготовитель декларирует отсутствие в гидролизате куриного белка «НСР PREMIUM 150» гормонов и пестицидов.

Гидролизат куриного белка «НСР PREMIUM 150» представляет собой мелкодисперсный порошок цвета слоновой кости, с мягким куриным ароматом и вкусом. Его получают путем переработки куриного мясокостного сырья (каркасы, шеи, спинки, кожа, крылья) с использованием технологии ферментативного гидролизата с последующей микрофльтрацией полученного бульона. Для ферментации используют мультиферментную композицию протеолитических ферментов, разрешенных для применения в пищевой промышленности.

Гидролизат куриного белка фасуют массой нетто 10-20 кг в полиэтиленовые пакеты с системой деаэрации, позволяющей избежать контакта продукта с окружающей средой. По исследованным показателям безопасности гидролизат куриного белка соответствует требованиям СанПин 2.3.2.1078-01 и требованиям ТС ЕврАзЭС «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)». По физико-химическим показателям гидролизат куриного белка удовлетворяет требованиям, предъявляемым к белковому сырью, используемому для приготовления питательных сред, за исключением содержания хлоридов. Содержание хлоридов в средах регулируется добавлением натрия хлорида.

В опыте использовали следующие ферментализаты дрожжей:

- ферментализат пекарских дрожжей имел следующий состав: аминный азот - 680-720 мг%, пептон истинный - 2,8-3,0%, сухое вещество - 10,1-10,6%, pH - 5,4-5,8;

- ферментализат пивных дрожжей имел следующий состав: аминный азот - 760-820 мг%, пептон истинный - 2,8-3,0%, сухое вещество - 10,1-10,6%, pH - 5,5-5,7.

На основе гидролизатов куриного белка (ГКБ) было сконструировано 4 варианта питательной среды. Для изготовления среды № 1 в питьевой воде ресуспендировали до 50,0 г ГКБ. В среду вводили до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 2 готовили путем ресуспендирования в 1 дм<sup>3</sup> питьевой воды 35,0 г ГКБ и до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 3 готовили путем ресуспендирования в 1 дм<sup>3</sup> питьевой воды 35,0 г ГКБ, 5,0 г пептона

и до 0,5% натрия хлорид.

Среду № 4 готовили так же, как №3, но дополнительно вносили 5,0% (10% по сухому веществу) ферментолізата пивных дрожжей.

В качестве контроля использовали среду № 5 – МПБ и среду №6 – МПБ, содержащий 5,0% ферментолізата пивных дрожжей (содержание 10% сухих веществ).

Для оценки ростовой активности сред использовали тест-штаммы микроорганизмов:

*Staphylococcus aureus* «Лосманов»;

*Escherichia coli* 675;

*Streptococcus faecalis* 6783;

*Streptococcus pyogenes* Dick 1;

*Shigella flexneri* ia 8516;

*Corinebacterium diptheroides* № 1911.

На опытных и контрольных средах также культивировали производственные штаммы: *E. coli* O20; *E. coli* O117; *E. coli* O26; *E. coli* O139; *E. coli* O15; *E. coli* O41; *E. coli* O55; *E. coli* O115; *E. coli* O101; *E. coli* O141; *E. coli* O8; *E. coli* O9 и *E. coli* O78.

Физико-химический и биологический контроль белковых гидролизатов и приготовленных на их основе сред осуществляли согласно «Методическим рекомендациям по контролю качества питательных сред для микроорганизмов» (2006).

**Результаты исследований.** Эффективность жидких питательных сред определяли по концентрации микробных тел через определенные сроки инкубации, устанавливая изменение показателя оптической плотности (Е) на ФЭКе при длине волны 620-640 нм в кювете с рабочей шириной 5 мм (ГОСТ 13805–76).

В отдельных опытах концентрацию бактериальных культур эшерихий устанавливали с помощью стандарта оптической мутности (СОМ).

В первом опыте необходимо было оценить ростовую активность питательных сред приготовленных на основе МПБ и МПБ+ФД.

Из данных таблицы 1 видно, что разные штаммы эшерихий проявляют более активную ростовую активность на МПБ, обогащенном ферментолізатом дрожжей. При этом на МПБ с ферментолізатом дрожжей рост производственных штаммов эшерихий был выше, чем на МПБ, на 119–138%.

Во втором опыте нами были испытаны варианты питательных сред на основе гидролизатов куриного белка. С этой целью приготовленные опытные и контрольные среды засеивали тест-штаммами микроорганизмов.

**Таблица 1 – Показатели роста испытуемых культур разных серотипов эшерихий (млрд/см<sup>3</sup> м.к.) на МПБ и МПБ + ФД**

Штамм	Наименование среды		
	МПБ	МПБ+ферментолізат пивных дрожжей	МПБ+ферментолізат пекарских дрожжей
<i>E. coli</i> 08	3,0±0,12	3,91±0,26	3,9±0,10
<i>E. coli</i> 09	3,2±0,12	3,98±0,28	4,0±0,10
<i>E. coli</i> 015	3,3±0,10	4,0±0,14	4,0±0,12
<i>E. coli</i> 020	2,9±0,11	4,0±0,25	4,0±0,20
<i>E. coli</i> 026	3,1±0,16	4,1±0,24	4,1±0,18
<i>E. coli</i> 055	3,0±0,14	3,96±0,22	3,9±0,20
<i>E. coli</i> 078	3,2±0,12	3,92±0,28	3,84±0,16
<i>E. coli</i> 086	3,2±0,16	3,83±0,23	3,8±0,16
<i>E. coli</i> 0115	3,1±0,10	3,9±0,28	3,82±0,24

Результаты исследований сведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что все испытанные тест-штаммы наиболее высокую ростовую активность проявляли на экспериментальных средах, приготовленных согласно вариантам № 4 и № 6.

Культуры *Staphylococcus aureus* равноценно росли на среде вариантов № 3 и № 5, а на среде варианта № 4 их рост был в 1,8 раза выше, чем на варианте среды № 5 (МПБ). Эта культура росла относительно МПБ на 20% хуже, чем на средах по варианту № 1 и № 2.

Культуры *Streptococcus pyogenes* равноценно росли на средах №3 и №5 относительно МПБ на 13,4% хуже, чем на вариантах сред № 1 и № 2. Наилучший рост у стрептококков отмечен был относительно МПБ на экспериментальной среде № 4, т.е. на 73% выше.

На средах по варианту № 1 и № 2 более низ-

кие накопления отмечены у *Shigella flexneri*, *Escherichia coli*, *Corinebacterium diptheroides* и *Streptococcus faecalis*. Эти же культуры равноценно росли на средах № 3 и № 5 и более интенсивно на средах по варианту № 4 и № 6. Относительно МПБ (среда по варианту №5) *Escherichia coli* 675 в 1,7 раза интенсивнее росли на среде № 4. *Streptococcus faecalis* 6783 также в 1,6 раза интенсивнее росли на среде № 4. На среде варианта № 4 *Shigella flexneri* 8516 в 1,7 раза росла интенсивнее, чем на МПБ (среда № 5), а *Corinebacterium diptheroides* №1911 соответственно в 1,5 раза.

В заключительном опыте изучили влияние разных вариантов сред на интенсивность роста разных серотипов эшерихий. Результаты испытаний помещены в таблице № 3.

Как видно из таблицы 3 все, изученные производственные штаммы эшерихий положительно откликнулись на присутствие в составе гидролизатов куриного белка как пептона, так и ферментолі-

зата дрожжей. Ферментолизат дрожжей положительно влиял на рост эшерихий в МПБ.

МПБ, содержащий ферментолизат дрожжей, в 1,5 раза повышал накопление у культур эшерихий.

Включение в гидролизат куриного белка дрожжевого ферментолизата позволило активизировать рост эшерихий в 1,7 раза.

**Таблица 2 – Рост тест-штаммов микроорганизмов в средах разного состава в единицах оптической плотности (E 620 – 640 нм)**

Наименование среды	Наименование тест-культур					
	<i>Staphylococcus aureus</i> «Лосманов»	<i>Streptococcus pyogenes</i> Dick 1	<i>Shigella flexneria</i> 8516	<i>Escherichia coli</i> 675	<i>Corinebacterium diphtheroides</i> № 1911	<i>Streptococcus faecalis</i> 6783
Вариант № 1	0,30±0,012	0,10±0,006	0,13±0,006	0,36±0,012	0,11±0,006	0,24±0,006
Вариант № 2	0,32±0,020	0,10±0,007	0,13±0,005	0,35±0,010	0,10±0,008	0,24±0,008
Вариант № 3	0,4±0,052	0,11±0,008	0,16±0,008	0,52±0,04	0,13±0,008	0,32±0,008
Вариант № 4	0,7±0,06	0,22±0,008	0,26±0,008	0,83±0,012	0,18±0,010	0,47±0,015
Вариант № 5	0,4±0,10	0,12±0,01	0,15±0,01	0,5±0,03	0,12±0,012	0,3±0,011
Вариант № 6	0,61±0,14	0,19±0,01	0,22±0,012	0,74±0,018	0,16±0,012	0,4±0,016

**Таблица 3 – Результаты оценки ростовой активности разных вариантов питательных сред при стационарном культивировании производственных штаммов эшерихий (млрд/см<sup>3</sup>)**

Наименование питательных сред	Наименование культур эшерихий									
	<i>E. coli</i> 08	<i>E. coli</i> 09	<i>E. coli</i> 015	<i>E. coli</i> 020	<i>E. coli</i> 055	<i>E. coli</i> 0115	<i>E. coli</i> 0139	<i>E. coli</i> 0101	<i>E. coli</i> 0141	<i>E. coli</i> 041
Вариант № 3	2,65 ± 0,10	2,7 ± 0,16	2,74 ± 0,12	2,66 ± 0,16	2,68 ± 0,18	2,66 ± 0,20	2,69 ± 0,16	2,66 ± 0,10	2,72 ± 0,18	2,76 ± 0,16
Вариант № 4	4,4 ± 0,18	4,5 ± 0,16	4,4 ± 0,18	4,6 ± 0,20	4,6 ± 0,21	4,55 ± 0,10	4,46 ± 0,12	4,54 ± 0,16	4,48 ± 0,12	4,60 ± 0,18
Вариант № 5	2,61 ± 0,24	2,66 ± 0,20	2,64 ± 0,18	2,59 ± 0,20	2,62 ± 0,24	2,6 ± 0,24	2,62 ± 0,18	2,60 ± 0,16	2,63 ± 0,20	2,64 ± 0,22
Вариант № 6	3,8 ± 0,12	3,92 ± 0,10	3,88 ± 0,13	3,82 ± 0,20	3,86 ± 0,22	3,82 ± 0,16	3,87 ± 0,12	3,85 ± 0,14	3,88 ± 0,20	3,9 ± 0,18

**Заключение.** По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Гидролизаты куриного белка по показателям роста не могут самостоятельно применяться для культивирования эшерихий.

2. Для получения сбалансированной питательной среды для производственного культивирования эшерихий в гидролизат куриного белка необходимо добавлять 0,5% пептона и 5% ферментолизата дрожжей (конечное содержание по сухому веществу 0,5%).

3. Использование предлагаемой среды в производстве биопрепаратов против колибактериоза животных позволит исключить использование мяса говяжьего и повысить выход вакцины с единицы питательной среды.

**Литература.** 1. Баснакьян, И. А. Перспективы усовершенствования технологии культивирования патогенных микроорганизмов / И. А. Баснакьян, В. А. Мельникова; Московский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова // Труды МНИИВ и С им. И. И. Мечникова. – Москва, 1987. – С. 19-36. 2. Воробьев, А. А. Проблемы физико-

химической биологии и биотехнологии в микробиологии и иммунологии / А. А. Воробьев // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1982. – № 11. – С. 3-8. 3. Гидролизаты отходов производства эмбриональных вакцин как основа питательных сред для культивирования культур клеток и вирусов / Е. И. Булчаков [и др.] // Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов: тезисы докладов V Всероссийской конференции, 14-17 мая 1996 г. / Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. – Щелково, 1996. – С. 41-42. 4. Зайцев, В. В. Оптимизация условий культивирования сальмонелл в двухкомпонентной питательной среде из гидролизатов белков крови животных / В. В. Зайцев, Ю. Г. Зелютков // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 1996. – Т. 33 – С. 60-61. 5. Зайцев, В. В. Обогащенная питательная среда для культивирования бактерий / В. В. Зайцев, Ю. Г. Зелютков // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 1998. – Т. 34. – С. 135-137. 6. Использование морепродуктов в биологической промышленности / А. И. Албулов [и др.] // 100 лет Кур-

ской биофабрике и агробиологической промышленности России : тезисы докладов научно-производственной конференции, 27-30 августа 1996 г. – Курск, 1996. – С. 8–10. 7. Подберезный, В. В. Культивирование производственных штаммов *Vac. subtilis* в подсырной сыворотке / В. В. Подберезный, Н. И. Полянец, Л. В. Ропеева // Ветеринария. – 1996. – № 1. – С. 21–26. 8. Разработка технологии и создание промышленного производства сухих питательных сред из нетрадиционного белкового сырья для обеспечения выпуска биопрепаратов ветеринарного назначения / Е. С. Воронин [и др.] // Проблемы инфекционных и инвазионных болезней в животноводстве на современном этапе : тезисы докладов Международной конференции, посвященной 80-летию МВА / Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 1999. – С. 217–218. 9. Самуйленко, А. Я. О разработке промышленных технологий производства биопрепаратов / А. Я. Самуйленко, Е. А. Рубан, Т. А. Авдеева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 6. – С. 75–78. 10. Скичко, Н. Д. Гидролизаты животных белков – основа питательных сред для промышленного производства биопрепаратов : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.06 ; 03.00.07 / Н. Д. Скичко ; Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко Российской академии сельскохозяйственных наук. – Москва, 1992. – 49 с. 11. Способ изготовления вакцины против сальмонеллёза сельскохозяйственных животных и птиц : пат. 2124366 Россия : МПК 560A61K39/02 /

М. Я. Ярцев, В. В. Доценко. – № 97116100/13 ; заявл. 03.10.97 ; опубл. 10.01.99 // Бюл. № 1. 12. Тутов, И. К. Отходы вакцинно-сывороточного производства – для культивирования листерий / И. К. Тутов, В. И. Бобрышев, Н. И. Каменский // Вестник ветеринарии. – 1996. – № 2. – С. 88–91. 13. Физико-химические свойства гидролизатов из белков крови / В. В. Зайцев [и др.] // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. С. Н. Вышелесского, 5-6 октября 2000 г. – Минск, 2000. – С. 480–482. 14. Чудинова, А. Д. Гидролизаты "ферментализата биомассы микроорганизмов" для бактериальных питательных сред : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.04 / А. Д. Чудинова ; Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии ВАСХНИЛ. – 1986. – 21 с. 15. Ярцев, М. Я. Состояние и перспективы производства бактериальных вакцин на основе современных технологий / М. Я. Ярцев // Научные основы технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов : тезисы докладов V Всероссийской конференции, 14-17 мая 1996 г. / Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. – Щелково, 1996. – С. 93–94. 16. Ярцев, М. Я. Специфическая профилактика и технология вакцинного производства при сальмонеллёзах / М. Я. Ярцев // Ветеринария. – 1996. – № 8. – С. 47–51.

Статья передана в печать 21.04.2016 г.

УДК 636.5.053:612.015.31

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «Е-СЕЛЕН» И «LOVITVA+SE» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Островский А.В.

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

С целью профилактики нарушений обменных процессов, повышения сохранности и привесов живой массы цыплят-бройлеров рекомендуется применять препарат «LovitVA+SE» внутрь с питьевой водой в дозе 5 мл на 10 л воды с 1-дневного до 3-дневного возраста.

*In order to prevent violations of metabolic processes, improve safety and weight gain of live weight broiler use the drug LovitVA + SE into the drinking water at a dose of 5 ml per 10 liters of water with 1 day to 3 days of age.*

**Ключевые слова:** обмен веществ, биохимические показатели, селен, цыплята-бройлеры.

**Keywords:** metabolism, biochemical parameters, selenium, broiler chickens.

**Введение.** Птицеводство как одна из важных отраслей животноводства занимает значительное место в решении задач по удовлетворению потребностей населения в продуктах питания [1].

Интенсификация этой отрасли немыслима без глубокого изучения биологических особенностей птицы, физиологических функций и механизмов их регуляций [5].

Знание физиологических закономерностей обменных процессов у птиц создает основу для рационального использования кормов, повышения продуктивности птицы, профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний [3, 6].

В связи с этим проблема нормализации ме-

таболизма, функции печени, качества продукции птицеводства, которая связана со стрессовыми состояниями в период проведения зооветеринарных мероприятий и при назначении различных биологически активных веществ, продолжает оставаться актуальной.

На организм птиц постоянно действуют различные экстремальные факторы от возбудителей болезни до технологических аспектов, обуславливающих суть промышленного содержания птицы (концентрация значительного поголовья на ограниченных площадях, гиподинамия, микробное давление, загазованность воздуха и т.д.), что не позволяет получать от нее той продукции, которую она