

УДК 636.087.7(047.31)

[636.4.053+636.5.053]084.1(047.31)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АНТИМИКОТОКСИНОВОГО ПРЕМИКСА «ВИАТОСС»  
В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Е.А. Добрук, А.М. Тарас, П.П. Морлечко**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 29.08.2013 г.)*

*Аннотация.* Включение в состав комбикормов антимикотоксинового премикса «Виатосс» в количестве 2 кг/т комбикорма способствовало увеличе-

нию живой массы цыплят-бройлеров в 42-дневном возрасте на 9,3%, средне-суточных приростов живой массы на 4,9 г, снижению затрат корма на 3,1%, способствовало повышению сохранности цыплят-бройлеров, на 0,66 п.п. Себестоимость 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров, получавших антими-котоксиновый премикс «Виагосс», снизилась на 1,2%, или 108,3 руб., вы-ручка от реализации 1000 гол. в живом весе составила 30255,4 тыс. руб., что на 9,8% больше по сравнению с контрольной группой. Окупаемость дополни-тельных затрат, связанных с применением антимикотоксинового премикса «Виагосс», составила 2,97 раза.

**Summary.** The inclusion of animal feed antimikotoxin premix "Viatoss" in the amount of 2 kg / t of feed contributed to increase body weight of broiler chickens at 42 days of age by 9,3%, average daily weight gain of 4,9 g, to reduce feed costs by 3,1%. contributed to increase the safety of broiler chickens by 0,66 percentage points The cost of 1 kg of live weight gain of broiler chickens fed antimikotoxin pre-mix "Viatoss" decreased by 1,2% or 108,3 rubles., Sales revenue goal in 1000 live weight was 30,255.4 thousand rubles., a 9,8% increase compared with the control group. Return on the additional costs associated with the use of antimikotoxin pre-mix "Viatoss" was 2,97 times.

**Введение.** Определяющим условием устойчивого развития жи-вотноводства является создание прочной кормовой базы. При этом особое внимание должно уделяться качеству кормов. В птицеводстве основными кормами являются комбикорма, приготовленные из зерна злаковых и бобовых растений. В связи с этим от качества последних во многом зависит количество и качество получаемой продукции.

В последние годы животноводы нашей республики все чаще сталкиваются с проблемой поражения зерновых кормов различными плесневыми грибами. В результате в зерне и комбикормах происходит накопление микотоксинов.

Микотоксины (от греч. *mykes* – гриб и *toxicon* – яд) – вторичные метаболиты микроскопических грибов, обладающие токсическими свойствами.

Микотоксины чаще всего синтезируются грибами родов Fusarium, Aspergillus, Myrothecium, Stachybotrys, Trichoderma, Trichothecium, Penicillium и др. Наличие микотоксинов в кормах приводит к ухудше-нию продуктивности, репродуктивных качеств и иммунного состояния животных. Микотоксины отличаются по химическому строению, ток-сичности и механизму действия. Общим признаком практически всех микотоксинов является их токсичность для животных. Наиболее часто используется классификация микотоксинов по молекулярному строе-нию, согласно которой различают афлатоксины, трихотеценовые мико-токсины, ократоксины, фумонизин, зеараленон и его производные –

монилиформин, фузарохроманон, алкалоиды спорыньи, циклопиазоновую кислоту, патулин, цитринин и т.п. [1].

Микотоксины считают наиболее опасными контаминантами пищевых продуктов и кормов в естественных условиях, они входят в список опасных природных экотоксикантов. В настоящее время, бесспорно, доказана их реальная опасность для человека и животных, выяснено, что они чрезвычайно широко распространены в природе и наносят значительный ущерб.

Потребление пищи, корма, загрязненного микотоксинами, может сопровождаться патологическими изменениями (токсикозами) в организме человека, животных, птиц и рыб — микотоксикозами.

Микотоксикозы не являются инфекционными заболеваниями, при их возникновении в организме животных не происходит иммунологическая перестройка и не развивается иммунитет.

Многие микотоксины обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными, эмбриотоксическими, аллергенными и иммуносупрессивными свойствами, способными снижать резистентность организма к инфекционным и незаразным болезням [2].

Загрязнение сельскохозяйственных продуктов микотоксинами встречается во всем мире. Они обнаружены в Европе, США, Африке, Азии, Австралии. До 25% зерна ежегодно загрязняется микотоксинами, а потери сельскохозяйственной продукции от микотоксинов составляют более 16 млрд долл. США.

Экономический ущерб от микотоксинов определяется высокой летальностью и вынужденным убоем животных, существенным снижением продуктивности, нарушением воспроизводства, затратами на проведение лечебных и профилактических мероприятий, выбраковкой пораженного зерна и других кормов, продуктов животноводства, в которых обнаружены микотоксины и др.

Мировая микрофлора представлена 200-300 тыс. видами грибов. Продуцентами микотоксинов являются многие виды микроскопических грибов. Установлено около 250 грибов, продуцирующих более 200 микотоксинов, а разнообразные сельскохозяйственные культуры могут служить природными субстратами для продуцентов микотоксинов.

Загрязнение зерна и другой сельскохозяйственной продукции возможно на всех этапах их производства, хранения, переработки и транспортировки, оно не ограничено территорией и временем года.

Наиболее благоприятными условиями для роста грибов и образования микотоксинов являются: влажность зерна выше 15-20% и окружающего воздуха 85-95% (относительная влажность); температура субстрата (зерна или другого корма) и окружающего воздуха в преде-

лах от 4 до 30°C. Отдельные грибы быстро растут и размножаются при температуре до 20°C (*Fusarium*, *Penicillium*, *Stachybotrys*, *Dendrodochium*), другие при более высокой температуре – 30-50°C (некоторые виды *Aspergillus*). Такие условия могут создаваться в буртах при хранении зерна высокой влажности. Зерно, клеверное и люцерновое сено, гороховая солома, вико-овсяная смесь, подвергшаяся самосогреванию, во всех случаях поражаются аспергиллами, среди которых значительный процент составляют токсинообразующие виды.

Причинами развития токсических грибов могут быть: засушливая погода, снижающая резистентность растений к плесени, поражение растений вредителями и паразитами, нарушение севооборота и норм внесения гербицидов, неудовлетворительная борьба с сорняками.

Из наиболее опасных микотоксинов в настоящее время выделяют Т-2 токсин, дезоксиниваленол, афлатоксины, зеараленон, ниваленол, охратоксин А, патулин, стеригматоцистин, цитринин, щавелевую кислоту, монилиформин, тре-моргенные микотоксины и некоторые другие.

Выраженный микотоксикоз может наступить при систематическом ежедневном поступлении в организм животного даже 10 г пораженного токсическими грибами корма. При этом больные животные плохо растут, дают низкие привесы, подвержены заболеванию инфекционными и другими болезнями.

В механизме токсического действия большинства микотоксинов выделяют их способность подавлять синтез белка и нуклеиновых кислот; микотоксины обладают полифункциональным действием, нарушая фактически все известные функции организма, со свойственной преимущественной избирательностью для различных групп токсинов. Например, доказано преимущественное действие на печень афлатоксинов, стеригматоцистина; почки – охратоксинов, щавелевой кислоты; кровь и нервную систему – трихотеценов; нервную систему – тремогенов и патулина; органы воспроизводства – зеараленона и т. д.

Несмотря на определенные специфические особенности, характерные для микотоксикозов: связь заболевания с потребляемым кормом, отсутствие (за редким исключением) температурной реакции, однотипность симптомов интоксикации, отсутствие эффекта (или он незначительный) при применении антибиотиков и химиотерапевтических средств, более или менее характерные признаки, свойственные для отдельных микотоксинов, в целом природа микотоксикозов неспецифична.

При скармливании кормов, загрязненных микотоксинами в естественных условиях, токсический эффект бывает выражен сильнее, чем в экспериментальных условиях при поступлении эквивалентного коли-

чества чистого микотоксина. Такое явление объясняют синергетическим эффектом нескольких микотоксинов, одновременно загрязняющих корм. Причем различные микотоксины могут продуцироваться одним и тем же грибом, например *Fusarium sporotrichiella*, или разными родами, или видами грибов, например *F. sporotrichiella*, *F. graminearum*, *Aspergillus flavus*, *A. nidulans* и др. [2, 3].

Лечение и профилактика микотоксикозов животных может происходить в нескольких направлениях.

Применение пробиотических препаратов при микотоксикозах базируется на двух основных принципах:

- синтез ферментов, трансформирующих микотоксины до менее опасных продуктов;

- сорбция микотоксинов компонентами клеточной стенки. Кроме того, пробиотические микроорганизмы обладают способностью синтезировать ряд веществ, способствующих улучшению физиологического состояния животного организма и повышению продуктивных качеств. К таким веществам относятся органические кислоты, нормализующие рН среды желудочно-кишечного тракта, антибиотики, подавляющие жизнедеятельность патогенных микроорганизмов, гидролитические ферменты, повышающие доступность питательных веществ кормов, и витамины.

Использование сорбентов основано на их способности выводить микотоксины из желудочно-кишечного тракта. Сорбенты должны быстро связывать и эффективно удерживать микотоксины при различных уровнях кислотности. Негативным качеством сорбирующих материалов является низкая специфичность, вследствие которой происходит связывание питательных и минеральных веществ (незаменимых жирных кислот, витаминов, аминокислот) и лекарственных препаратов.

Процесс разработки препаратов, содержащих сорбирующие материалы, должен включать три этапа:

- исследование адсорбционной активности в отношении микотоксинов и питательных веществ *in vitro*;

- опыты на животных по изучению профилактического эффекта препарата при введении в корм определенного микотоксина в различных концентрациях;

- изучение профилактических свойств при скармливании животным корма, естественно загрязненного микотоксинами [4, 5, 6, 7, 8, 9].

В настоящее время на рынке появилось множество абсорбентов микотоксинов, однако нередко их применение не дает ожидаемого эффекта, кроме того цены на эти препараты очень часто неоправданно

завышаются. Поэтому массовое использование новых абсорбентов микотоксинов требует предварительного научного обоснования и экспериментального подтверждения эффективности.

**Цель работы:** изучить влияние антимикотоксинового премикса «Виагосс» в рационах на продуктивные качества, обмен веществ и резистентность цыплят-бройлеров, а также экономическую эффективность производства мяса бройлеров.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования антимикотоксинового премикса «Виагосс» был проведен на цыплятах-бройлерах в СПК «Прогресс Вертелишки» Гродненского района. Длительность опыта составила 42 дня. В качестве основного рациона животные контрольной группы получали основной рацион в соответствии со схемой кормления, принятой в хозяйстве. Цыплятам экспериментального варианта дополнительно в состав комбикорма вводили антимикотоксиновый премикс «Виагосс», в количестве 2 кг на 1 т комбикорма.

Во время проведения опыта изучались следующие показатели:

- содержание микотоксинов в зерновом сырье и комбикормах;
- динамика изменения живой массы цыплят, путем индивидуального взвешивания;
- затраты корма на единицу прироста живой массы, путем учета израсходованных кормов и приростов живой массы;
- сохранность цыплят-бройлеров, путем учета павших и выбракованных животных;
- причины падежа, путем вскрытия трупов павших цыплят;
- биохимические показатели крови.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для исследований нами были отобраны пробы зерна кормов (кукуруза и пшеница) и комбикормов для определения содержания в них микотоксинов. Пробы были доставлены в научно-исследовательскую лабораторию Варминско-Мазурского университета в г. Ольштын (Республика Польша). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Как свидетельствуют результаты анализов, содержание некоторых микотоксинов в сырье и комбикормах для цыплят-бройлеров превышало предельно допустимые концентрации (табл. 1). В зерне кукурузы отмечено превышение содержания дезоксиниваленола и зеараленона в 1,75 и 1,74 раза соответственно.

В пшенице было обнаружено повышенное содержание зеараленона – 0,354 мг/кг, что выше предельно допустимых норм в 3,5 раза. Соевый шрот соответствовал предъявляемым требованиям, хотя уровень микотоксинов в нем был достаточно высоким. В результате при-

готовленные комбикорма для цыплят-бройлеров до 30-дневного возраста имели повышенное содержание дезоксиниваленола на 3,7-5,1% и афлатоксина на 10-90%. Для цыплят-бройлеров старше 30-дневного возраста предельно допустимые нормы микотоксинов увеличиваются в 2 раза, поэтому комбикорм ПК-6Б-2 соответствовал предъявляемым требованиям.

Таблица 1 – Содержание микотоксинов в зерне и комбикормах для цыплят-бройлеров мг/кг

Корма	Дезокси- ниваленол	Зеарале- нон	Т-2 ток- син	Охра- токсин А	Афла- токсин	Фумо- низин
Кукуруза	1,751	0,174	0,02	0,002	0,001	0,657
Пшеница	0,788	0,354	0,04	0,004	0,001	-
Норма* (не более)	1,0	0,1	0,06	0,005	0,002	5,0
Соевый шрот	0,947	0,724	0,07	0,03	0,036	-
Норма* (не более)	1,0	1,0	0,1	0,05	0,05	-
ПК-5Б-1	1,051	0,414	0,043	0,016	0,019	0,180
ПК-5Б-2	1,037	0,398	0,039	0,014	0,013	0,184
ПК-6Б-1	1,045	0,372	0,040	0,014	0,011	0,192
ПК-6Б-2	1,051	0,365	0,034	0,012	0,011	0,214
Норма* (не более)	2,0 (1,0**)	2,0 (1,0**)	0,1 (0,05**)	0,05 (0,01**)	0,02 (0,01**)	5,0

**Примечание:** \*нормы предельно допустимых концентраций микотоксинов в кормах приведены на основе требований ВСП обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов (в ред. постановления МСХП РБ от 20.05.2011 № 33)

\*\* цыплята-бройлеры до 30 дней

Высокий уровень микотоксинов в комбикормах отразился на результатах выращивания цыплят-бройлеров, которые не получали антимикотоксиновый премикс «Виагосс». Результаты научно-хозяйственного опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	1-контрольная	2-опытная
Поголовье в начале опыта, гол.	30000	29520
Поголовье в конце опыта, гол.	29298	29024
Пало, гол.	702	496
Сохранность, %	97,66	98,32
Живая масса в конце опыта (42 дн.), кг	2312±124,6	2527±114,2
± к контролю	100,0	109,3
Среднесуточный прирост, г.	53,6±3,9	58,5±4,1
± к контролю	100,0	109,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,96	1,9
± к контролю	100,0	96,9

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод, что включение в состав комбикормов антимикотоксинового премикса «Виатосс» в количестве 2 кг/т комбикорма положительно отразилось на результатах выращивания цыплят-бройлеров. В 42-дневном возрасте живая масса цыплят контрольной группы составила 2312 г, что на 215 г, или 9,3%, ниже, по сравнению с группой, получавшей препарат «Виатосс». В опытной группе выше оказался и среднесуточный прирост живой массы цыплят, чем в контрольной (58,5 и 53,6 г соответственно). Более высокая скорость роста цыплят, получавших с комбикормом антимикотоксиновый премикс «Виатосс», способствовала снижению затрат корма, которые составили 1,9 кг комбикорма на кг прироста. В первой группе этот показатель был на 3,1% выше.

Использование антимикотоксинового премикса «Виатосс» способствовало повышению сохранности цыплят-бройлеров, которая в опытной группе составила 98,32%, что на 0,66 п.п. выше по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, использование антимикотоксинового премикса «Виатосс» положительно сказывается на скорости роста цыплят-бройлеров, конверсии корма и их сохранности.

В таблице 3 представлены данные о причинах выбытия подопытных цыплят-бройлеров.

Анализ данных таблицы свидетельствует, что сохранность цыплят-бройлеров подопытных групп существенно не отличалась и находилась в пределах технологической нормы. Причины выбытия, в основном, не связаны с фактором кормления, что свидетельствует о том, что антимикотоксиновый премикс «Виатосс» не оказывает токсического влияния на организм птицы.

Таблица 3 – Сохранность поголовья и причины выбытия цыплят-бройлеров

Показатели	1-контрольная	2-опытная
В начале опыта, голов	30000	29520
Причины выбытия:		
дистрофия	296	203
асфиксия	57	48
гепатит	72	34
микоплазмоз	101	79
пневмония	75	49
трахеит	42	52
энтерит	59	31
Итого выбыло голо	702	496
Сохранность, %	97,66	98,32
В конце опыта, голов	29298	29024



Результаты анализа биохимических показателей крови цыплят-бройлеров подопытных групп в конце опыта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров подопытных групп

Показатель	1 группа (контрольная)	2 группа (опытная)
Общий белок, г/л	52,45±2,77	56,09±3,61
Альбумины, г/л	13,6±0,45	15,4±0,75
Глобулины, г/л	38,88±2,76	40,7±1,98
Белковый коэффициент	0,35±0,03	0,38±0,06
Кальций, ммоль/л	2,58±0,22	2,42±0,26
Фосфор, ммоль/л	1,89±0,08	1,73±0,14
Железо, мкмоль/л	25,2±2,79	26,7±3,55
Глюкоза, ммоль/л	9,68±0,85	10,3±1,33
Холестерин, ммоль/л	2,69±0,14	2,98±0,22
Магний, ммоль/л	1,18±0,04	1,26±0,07
Мочевина, ммоль/л	3,67±0,29	3,72±0,54
Креатинин, мкмоль/л	43,38±0,98	45,2±1,88

На основании проведенных исследований биохимических показателей сыворотки крови подопытных групп цыплят-бройлеров установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы (табл. 4). В крови цыплят-бройлеров, получавших антимикотоксиновый премикс «Виагосс» наблюдается тенденция увеличения количества общего белка (6,9%), альбуминов (13,2%) и глобулинов (4,6), а также глюкозы (6,4%), магния (6,8%) и железа (5,9%).

Важным показателем нормального течения обмена минеральных веществ в организме является содержание в сыворотке крови кальция и неорганического фосфора. Анализ данных по содержанию этих элементов показывает, что у подопытных животных отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. Однако в конце эксперимента содержание кальция было ниже на 6,6%, а фосфора – на 8,5%.

Таким образом, отмеченные тенденции повышения биохимических показателей крови цыплят-бройлеров, получавших антимикотоксиновый премикс «Виагосс», свидетельствуют о лучшем использовании питательных веществ рациона цыплятами опытной группы и более эффективной трансформации их в продукции.

Основными показателями, определяющими экономическую эффективность производства мяса бройлеров, являются продуктивность откармливаемого молодняка, затраты кормов на единицу продукции, их стоимость.

В таблице 5 представлены расчеты экономической эффективности использования антимикотоксинового премикса «Виагосс» в рационах цыплят-бройлеров.

Анализируя данные таблицы 5, можно сделать вывод, что включение в состав комбикормов для цыплят-бройлеров антимикотоксинового премикса «Виатосс» привело к увеличению стоимости кормов на 1,9%. В опытной группе за период эксперимента стоимость кормов, затраченных на 1000 голов, составила 18341,0 тыс. руб., что на 1356,9 тыс. руб., или 8,0% выше, чем в контрольной группе.

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования антимикотоксинового премикса «Виатосс» в рационах цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Живая масса 1 головы в конце опыта, кг	2,312	2,527
% к контролю	100,0	109,3
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,96	1,9
Израсходовано кормов за период опыта на 1000 голов, кг	4531,5	4801,3
Получено дополнительно прироста, кг/гол.	-	0,215
Получено дополнительно прироста, кг/ 1000 голов		215
Израсходовано «Виатосс» на 1000 голов, кг.	-	9,6
Стоимость израсходованного «Виатосс», тыс. руб./1000 гол.	-	345,7
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	3748	3820
Стоимость израсходованных кормов за период опыта на 1000 голов, тыс. руб.	16984,1	18341,0
Себестоимость полученной продукции:		
на 1000 голов тыс. руб.	21020,0	22699,3
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, тыс. руб.	9091,7	8982,7
% к контролю	100,0	98,8
Выручка от реализации 1000 гол. (живой вес), тыс. руб.	27549,8	30255,4
Прибыль от реализации 1000 гол. (живой вес), тыс. руб.	6529,8	7556,1
Дополнительная прибыль в расчете на 1000 голов, тыс. руб.	-	1026,3
Окупаемость дополнительных затрат, связанных с применением «Виатосс», раз	-	2,97

Более высокая стоимость затраченных кормов привела к увеличению себестоимости выращивания цыплят второй группы на 1679,3 тыс. руб. по сравнению с бройлерами контрольной группы. Однако себестоимость 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров, получавших антимикотоксиновый премикс «Виатосс», была ниже на 1,2%, или 108,3 руб. Так как цыплята опытной группы обладали большей живой массой, выручка от реализации 1000 гол. в живом весе составила 30255,4 тыс. руб., что на 9,8% больше по сравнению с 1 группой. Прибыль в опытной группе на 1000 голов также оказалась выше на 1026,3 тыс. руб., или 15,7%. Окупаемость дополнительных затрат, связанных с применением антимикотоксинового премикса «Виатосс», составила 2,97 раза.

**Заключение.** Включение в состав комбикормов антимиикотоксинового премикса «Виатосс» в количестве 2 кг/т комбикорма способствует увеличению живой массы цыплят-бройлеров, среднесуточных приростов живой массы, снижению затрат корма и сохранности.

В крови цыплят-бройлеров, получавших антимиикотоксиновый премикс «Виатосс», отмечена тенденция увеличения количества общего белка альбуминов и глобулинов, а также глюкозы, магния и железа; отмечена тенденция снижения в крови уровня кальция и фосфора.

Использование в составе комбикормов антимиикотоксинового премикса «Виатосс» способствует снижению себестоимости выращивания цыплят-бройлеров и является экономически целесообразным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Яковчик, Н.С. Энергетические аспекты повышения производства кормов на базе интенсивных технологий // Вести ААН Беларуси. – 1998. - №4. – С.72-76.
2. Пономаренко, Ю.А. Питательные и антипитательные вещества в кормах: Монография/ Ю.А. Пономаренко. – Минск: Экоперспектива. – 2007.- 960 с.
3. Dband, N.K., Joshi, D.V. & Jand, S.K. 1998. Fungal contaminants of dairy feed and their toxigenicity. *Indian Journal of Animal Sciences*, 68: 1095-1096.
4. Hancock, D.D., Besser, T.E., Rice, D.H., Ebel, E.D., Herriott, D.E. and Carpenter, L.V. 1998. Multiple sources of *Escherichia coli* O157 in feedlots and dairy farms in the Northwestern USA. *Preventive Veterinary Medicine*, 35:11-19.
5. HMSO. 1989. Statutory instruments. The Zoonoses Order 1989. Her Majesty's Stationery Office, London.
6. Jeffrey, J.S., Kirk, J.H., Atwill, E.R. & Cullor, J.S. 1998. Prevalence of selected microbial pathogens in processed poultry waste used as dairy cattle feed. *Poultry Science*, 77: 808-811.
7. Lynn, T.V., Hancock, D.D., Besser, T.E., Harrison, J.H., Rice, D.H., Stewart, N.T. & Rowan, L.L. 1998. The occurrence and replication of *Escherichia coli* in cattle feeds. *Journal of Dairy Science*, 81: 1102-1108.
8. McDonald, P., Henderson, A.R. and Heron, S.J.E. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications, Marlow, 340pp.
9. McGee, P., Bolton, D.J., Sheridan, J.J., Earley, B. and Leonard, N. 2001. The survival of *Escherichia coli* O157:H7 in slurry from cattle fed different diets. *Letters in Applied Microbiology* 32, 152-155.