УДК 636.5.033:636.085.57:636.085.8

РАЗРАБОТКА ЖИДКОГО ПОДКИСЛИТЕЛЯ «АКВАСАН» ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

***Демчишин А.В., *Перкий Ю.Б., **Горюк Ю.В., **Горюк В.В.**
*Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины НААН, г. Тернополь, Украина
**Подольский государственный аграрно-технический университет, г. Каменец-Подольский, Украина

В статье представлены результаты лабораторных и производственных исследований нового подкислителя «Аквасан» для цыплят бройлеров. Установлено, что выпойки подкислителя с 27 дня выращивания цыплят способствовали повышению сохранности поголовья на 5,1%. Наблюдали уменьшение затрат корма на одного бройлера на 9,3%. Также наблюдали увеличение среднесуточных приростов цыплят после выпойки «Аквасан» на 1,84 г и рост Европейского индекса эффективности на 69,2 единиц. ***Ключевые слова:*** *цыплята бройлеры, подкислитель «Аквасан», разработка, лабораторные исследования, применение, эффективность.*

DEVELOPMENT OF LIQUID ACIDIFIER "AQUASAN" FOR GROWING CHICKEN BROILERS

***Demchyschyn A.V., *Perkiy Yu.B., **Horiuk Yu.V., **Horiuk V.V.**
*Ternopil Experimental Station of the Institute of Veterinary Medicine NAAS, Ternopil, Ukraine
**State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamenetz-Podolsk, Ukraine

The article presents the results of laboratory and industrial studies of acidifying preparations «Akvasan» for chicken broilers were conducted. It was found that the drinking of a acidifier from the 27th day of growing chickens helped to increase the preservation of birds by 5.1%. A decrease in feed costs per broiler by 9.3% was observed. An increase in the average daily growth of chickens for drinking "Aquasan" by 1.84 g was also observed and the EEF by 69.2 units. ***Keywords:*** *chicken broilers, acidifier "Aquasan", development, laboratory research, application, efficiency.*

Введение. В Украине быстрыми темпами развивается птицеводство и формируется рынок экологически чистой сертифицированной мясной продукции, свободной от запрещенных стимуляторов роста, таких как антибиотики, гормоны и другие вещества [1]. Применение подкислителей как природных стимуляторов продуктивности, является одним из приоритетных направлений в кормлении птицы и альтернативой кормовым антибиотикам [2, 3, 4].

Подкислители способствуют развитию желаемой микрофлоры в желудочно-кишечном тракте цыплят, тем самым очищают пищеварительный канал от *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* и др. патогенных бактерий, способствуют профилактике инфекционных заболеваний, повышению общей резистентности организма и сохранности поголовья. Также они улучшают переваримость и усвоение питательных веществ, повышают продуктивность птицы и уменьшают затраты корма на единицу продукции. Длительное использование органических кислот в кормлении не влечет к адаптации к ним микроорганизмов [5].

Эффективность действия подкислителей повышается при содержании в них нескольких кислот, которые, действуя комплексно в верхней части кишечного тракта, снижают уровень pH и усиливают естественный барьер этой части тракта [6, 7]. Более прогрессивными сейчас являются подкислители, состоящие из синергетического сочетания комбинаций моно-, ди- и триглицеридов жирных кислот, которые имеют улучшенные свойства, по сравнению с другими подкислителями. Они действуют, независимо от значения pH, полностью на весь желудочно-кишечный тракт, начиная от вола и заканчивая тонким, толстым отделами кишечника и клоакой [8].

На рынке Украины преобладают зарубежные подкислители производства стран Бельгии, Германии, Швейцарии и т.д. Поэтому разработка новых отечественных высокоэффективных препаратов-подкислителей на основе органических и неорганических кислот является актуальной и перспективной.

Целью работы было создать новый отечественный жидкий подкислитель, провести лабораторные исследования и изучить эффективность применения его для выращивания цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования были проведены на базе лабораторий Тернопольской опытной станции ИВМ и фермерского хозяйства «Подольская Марка» Хмельницкой области. Минимальную бактерицидную концентрацию кислот и подкислителя «Аквасан» определяли с использованием тест-культур микроорганизмов *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* 055K59 №3912/41 и *Candida spp.* [9]. Производственные исследования проводили на трех группах цыплят-бройлеров породы Ross 308 (таблица 1).

Кормление цыплят во всех группах проводили сбалансированным полнорационным комбикормом согласно нормам возрастных периодов выращивания. Цыплята в контрольной группе получали только комбикорм. Цыплятам во второй опытной группе кроме полноценного комбикорма выпаивали жидкий подкислитель «FEEDACID MAX L» (Фидацид Макс Л) PANCOSMA S.A. (Швейцария), а цыплятам в третьей опытной группе − разработанный подкислитель «Аквасан».

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Готовили рабочие 0,1% растворы подкислителей на водопроводной воде и корректировали pH раствора в пределах 4,3−4,5 ед. Выпаивание проводили с 27 дня откорма в течение 10 дней (27−31 и 34−38 день) после проведения всех профилактических мероприятий и прививок цыплят. Средний период выращивания длился 43 суток. Плотность посадки цыплят составляла 16,4 голов на 1 м^2 площади. Содержание цыплят было напольное на постоянной подстилке.

Таблица 1 − Схема научно-хозяйственного опыта

Группы цыплят	Количество цыплят в группах, гол.	Особенности кормления цыплят бройлеров
I − контрольная	2 000	ОР
II − опытная	2 000	ОР + фидацид Макс Л 1 мл/1 л воды
III − опытная	2 000	ОР + аквасан 1 мл/1 л воды

Примечание. ОР − основной рацион.

Результаты исследований. Для откорма цыплят в состав подкислителей чаще всего включают уксусную, лимонную, молочную и аскорбиновую кислоты, а в состав лечебно-профилактических подкислителей − муравьиную, пропионовую, янтарную, ортофосфорную, молочную и аскорбиновую кислоты.

Результаты исследований минимальной бактерицидной концентрации растворов кислот показали, что лучшее бактерицидное действие на тест-культуры бактерий проявляли ортофосфорная и муравьиная кислоты. Минимальная бактерицидная концентрация ортофосфорной кислоты на бактерии *S. aureus* составляла 0,19%, для микроорганизмов *E. coli* − 0,37%, а муравьиной кислоты на бактерии *S. aureus* − 0,27% и на *E. coli* − 0,76%.

Янтарная и молочная кислоты проявляли почти в 3−5 раз ($p \leq 0{,}001$) меньшее бактерицидное действие на тест-культуры бактерий, чем ортофосфорная и муравьиная кислоты. Минимальная бактерицидная концентрация янтарной и молочной кислот на бактерии *S. aureus* составляла 1,01% и для микроорганизмов *E. coli* − 2,0%. Уксусная и пропионовая кислоты проявляли бактерицидное действие только на бактерии *S. aureus* в концентрации 2,0%, а тест-культуры *E. coli* оказались нечувствительными к этим кислотам в данных концентрациях.

Лимонная и аскорбиновая кислоты не обладали выраженными бактерицидными свойствами к тест-культурам микроорганизмов и в исследованных концентрациях не проявляли бактерицидного действия. Подкислители для птицы применяют преимущественно из расчета 1−2 л (или кг) на 1 т воды, то есть в концентрации 0,1−0,2%. В данной концентрации только подкислитель с содержанием ортофосфорной кислоты будет проявлять бактерицидное действие на бактерии *S. aureus*, в других случаях, очевидно, будет проявлять бактериостатическое.

Следовательно, при создании лечебно-профилактических подкислителей для цыплят лучше в состав вводить ортофосфорную и муравьиную кислоты, а остальные кислоты хорошо использовать для разработки подкислителей для откорма цыплят. На основе проведенных лабораторных исследований нами был создан опытный вариант подкислителя для выращивания цыплят-бройлеров «Аквасан». В состав подкислителя входят муравьиная кислота − 30%, ортофосфорная − 15%, молочная − 20%, пропионовая − 20%, моно-, диглицериды масляной кислоты − 1,3%, меди сульфат − 0,16% и вода – до 100%. Созданный опытный вариант подкислителя «Аквасан» для цыплят-бройлеров является прозрачной жидкостью с голубоватым оттенком и резким запахом кислот. Раствор подкислителя концентрированный имеет pH 2,1 ед., а рабочий раствор для выпойки (0,1%) имеет pH 4,3−4,5 ед.

Результаты исследований минимальной бактерицидной концентрации опытного варианта подкислителя приведены в таблице 2.

Таблица 2 − Минимальная бактерицидная концентрация опытного варианта подкислителя «Аквасан» на тест-культуры микроорганизмов, n=5

№ п/п	Разведение вещества	Концентрация вещества, %	Рост тест-культур микроорганизмов в течение времени, мин.					
			S. aureus		*E. coli*		*Candida spp.*	
			10	30	10	30	10	30
1	1:50	2	+	+	−	−	+	−
2	1:70	1,428	+	+	−	−	+	+
3	1:98	1,020	+	+	−	−	+	+
4	1:137,2	0,728	+	+	−	−	+	+
5	1:192,8	0,520	+	+	−	−	+	+
6	1:268,8	0,371	+	+	+	−	+	+
7	1:376,5	0,265	+	+	+	−	+	+
8	1:527,1	0,187	+	+	+	−	+	+
9	1:737,9	0,134	+	+	+	−	+	+
10	1:1033,1	0,0968	+	+	+	−	+	+
11	1:1466,3	0,0691	+	+	+	+	+	+

Примечания: «+» − рост тест-культур бактерий; «−» − отсутствие роста тест-культур.

www.vsavm.by

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Из данных таблицы 2 следует, что лучшее бактерицидное действие подкислитель проявлял на тест-культуры бактерий *E. coli*. Так, при концентрации 0,52% в течение экспозиции 10 мин. раствор подкислителя «Аквасан» полностью ингибировал тест культуру *E. coli*, а при концентрации 0,0968% − в течение 30 мин. действия раствора. Это указывает на то, что применение подкислителя в концентрации 0,1% для выпойки будет проявлять губительное действие на условно-патогенные микроорганизмы колиформной группы в желудочно-кишечном тракте птицы.

Тест-культуры микроорганизмов *S. aureus* и *Candida spp.* оказались достаточно устойчивыми к раствору подкислителя даже в 2% концентрации. Гибель бактерий *S. aureus* наблюдали в 4% концентрации подкислителя при экспозиции 10 и 30 мин. (данные в таблице не приведены), а грибков – в 4% концентрации раствора «Аквасан» в течение 10 мин. и 2% − в течение 30 минут действия.

Результаты исследований эффективности использования нового подкислителя «Аквасан» на сохранность поголовья цыплят бройлеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 − Влияние выпойки подкислителя «Аквасан» на сохранность цыплят бройлеров, n=3

Показатели	Группы цыплят		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Общее количество цыплят, гол.	2 000	2 000	2 000
Общий падеж, гол.	178	86*	76*
Отправлено цыплят на убой, гол.	1 822	1 914	1 924
Процент общего падежа, %	8,9	4,3*	3,8*
Сохранность поголовья, %	91,1	95,7	96,2*

*Примечание: * − p≤0,001 − относительно контрольной группы.*

По данным таблицы 3 можно отметить, что выпойки нового подкислителя «Аквасан» с 27 дня выращивания цыплят (III опытная группа) способствовали повышению сохранности поголовья на 5,1 % (p≤0,001) по сравнению с контрольной группой и на 0,5% – по отношению ко второй опытной группе, в которой использовали подкислитель аналога «Фидацид Макс Л». Общий падеж цыплят в третьей опытной группе уменьшился в 2,3 раза (p≤0,001) и составил 3,8%, при допустимой норме до 5%, что свидетельствует о снижении уровня развития патогенной микрофлоры в ЖКТ бройлеров и возникновения заболеваний.

Результаты выращивания цыплят-бройлеров с использованием нового подкислителя «Аквасан» приведены в таблице 4.

Таблица 4 − Выращивание цыплят бройлеров с использованием подкислителя «Аквасан», M±m, n=3

Показатели	Группы цыплят		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Живая масса на конец опыта, кг	2,595±0,0174	2,642±0,0227*	2,674±0,0218*
Среднесуточный прирост, г	60,34±0,025	61,44±0,020**	62,18±0,019**
Затраты корма на 1 голову, кг	4,833	4,412**	4,384**
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,86	1,67*	1,64*
Европейский индекс эффективности (EEF)	295,6	352,1	364,8

*Примечания: * − p≤0,05; ** − p≤0,01 − относительно контрольной группы.*

Выпойки подкислителя «Аквасан» цыплятам-бройлерам способствовали экономии кормов при более высоких производственных показателях (таблица 4). В третьей опытной группе наблюдали уменьшение затрат корма на одного бройлера на 9,3% (p≤0,01) и, соответственно, на 1 кг прироста живой массы на 220 г (p≤0,05). Это свидетельствует о лучшей перевариваемости корма и его усвояемости организмом цыплят. При выпойке подкислителя «Аквасан» у цыплят-бройлеров третьей опытной группы на 43 день выращивания живой вес увеличивался на 79 г (p≤0,05), а при использовании подкислителя аналога (вторая опытная группа) − на 47 г (p≤0,05). Также наблюдали увеличение среднесуточных приростов в третьей опытной группе цыплят на 1,84 г (p≤0,01).

Наиболее объективным показателем экономической оценки выращивания цыплят-бройлеров является Европейский индекс эффективности (EEF), который в третьей опытной группе был больше на 69,2 единиц, чем в контрольной группе, и составил 364,8 ед.. Нормативное значение EEF считается 280−300, больше 300 − очень хороший показатель, меньше 250 пунктов − низкий.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что новый разработанный жидкий подкислитель «Аквасан» по своей эффективности не уступает зарубежному аналогу «Фидацид Макс Л», а даже несколько превышает его.

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Заключение. 1. Создан новый жидкий подкислитель «Аквасан», в состав которого входят муравьиная кислота − 30%, ортофосфорная кислота − 15%, молочная кислота − 20%, пропионовая кислота − 20%, моно- диглицериды масляной кислоты − 1,3%, меди сульфат − 0,16% и вода до 100%. Подкислитель для выращивания цыплят-бройлеров является прозрачной жидкостью с голубоватым оттенком и резким запахом кислот, концентрированный раствор имеет pH 2,1 ед., а рабочий раствор для выпойки (0,1%) имеет pH 4,3−4,5 ед.

2. Установлено, что минимальная бактерицидная концентрация подкислителя «Аквасан» на бактерии *S. aureus* составляет 4% при экспозиции 10 и 30 мин., на микроорганизмы *E. coli* − 0,52% в течение 10 мин. действия раствора и 0,0968% – в течение 30 мин., а на тест-культуры микроорганизмов *Candida spp.* − 4% в течении 10 мин. и 2% – в течение 30 минут.

3. Выпаивание нового подкислителя «Аквасан» цыплятам с 27 дня выращивания способствует уменьшению гибели бройлеров в 2,3 раза и повышению сохранности поголовья до 96,2%.

4. Установлено, что применение подкислителя «Аквасан» цыплятам-бройлерам способствует повышению среднесуточных приростов на 1,84 г, Европейского индекса эффективности – на 69,2 ед., уменьшению затрат корма на 1 голову – на 9,3% и на 1 кг прироста живой массы – на 220 г.

Литература. *1. Жейнова, Н. М. Фумарова кислота : пребіотик широкого спектру дії / Н. М. Жейнова // Ефективне птахівництво. − 2011. – №2. – С. 26–28. 2. Ковалёнок, Ю. К. Устройство для изучения всасываемости веществ кишечником животных / Ю.К. Ковалёнок// Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 16-20. 3. Ковалёнок, Ю. К. Механизмы всасывания микроэлементов кишечником жвачных в условиях in vitro / Ю. К. Ковалёнок // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань, 2012. – Т. 211. – С. 269–274. 4. Сиваченко, Є. В. Продуктивність та забійні якості курчат бройлерів за згодовування різних доз підкислювача та антибіотику / Є. В. Сиваченко, Л. С. Дяченко // Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2016. – Т.4. №1. – С. 244−250. 5. Найденский, М. Применение органических кислот для развития животных / М. Найденский, Р. Кармолиев, В. Лукачева // Комбикорма. – 2002. – № 7. – С. 53–55. 6. Особенность подхода компании NOVUS к органическим кислотам // Ефективне птахівництво. – 2009. – №12. – С. 22−25. 7. Органические кислоты – эффективная альтернатива стимуляторам роста // Ефективні корми та годівля. – 2010. – №6. – С. 26−28.* 8. Сиваченко, Є. *В.* Результати вирощування *курчат-бройлерів за додавання органічних кислот до комбікорму / Є. В.* Сиваченко, П. М. Каркач *// Сучасне птахівництво. − 2014. − №10(143). − С. 12−14. 9. Методика визначення бактеріостатичної та бактерицидної концентрації антибактеріальних препаратів методом серійних розведень / [М. В. Косенко, І. К. Авдосьєва, М. С. Рожко та ін.]. – К. : Затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України 19 грудня 2002 р. – 2003. – 6 с.*

Статья передана в печать 18.09.2018 г.

УДК 636.4.082

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ ХРЯКОВ ПО ГЕНАМ-МАРКЕРАМ MUC4 (in 7), MUC4 (in 17), ECR F18/FUT1 НА СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ЗА ПОДСОСНЫЙ ПЕРИОД

***Дойлидов В.А.,**Каспирович Д.А.,**Глинская Н.А.**
*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
**УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

Установлена тенденция к повышению сохранности за подсосный период поросят, полученных от хряков с наличием хотя бы небольшой концентрации желательных аллелей в комплексном генотипе ECR F18/FUT1, MUC4 (in 17), в сравнении с полным их отсутствием. У хряков с комплексными генотипами ECR F18/FUT1, MUC4 (in 7), MUC4 (in 17) средний показатель сохранности поросят к отъему был выше на 2,4 п. п. при концентрации желательных аллелей 66,7%, чем при концентрации 33,3%.
Ключевые слова: *хряки, комплексный генотип, колибактериоз, сохранность поросят.*

THE INFLUENCE OF SEPARATE POLYMORPHIC VARIANTS OF COMPLEX GENOTYPES OF BOARS BY THE GENE-MARKERS MUC4 (in 7), MUC4 (in 17), ECR F18 / FUT1 ON PRESERVATION OF PIGLETS FOR THE SUBSUQUE PERIOD

Dojlidov V.A.,**Kaspirovich D.A.,**Glinskaya N.A.,*
*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
**Polessky State University, Pinsk, Republic of Belarus

A tendency towards an increase in the preservation of piglets obtained from boars with at least a small concentration of desirable alleles in the complex genotype ECR F18 / FUT1, MUC4 (in 17) compared to their complete absence was established for the suckling period. For boars with complex genotypes ECR F18 / FUT1,

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ