Научная статья

УДК 636.52/.58:619:616.72

Enterococcus cecorum – причина патологий конечностей у цыплят-бройлеров. Практическое решение при однократном курсе антибиотикотерапии

Лусеген Саркисович Хошафян, Светлана Глебовна Дорофеева, Кирилл Игоревич Щукин
ГК ВИК

Аннотация: *В последние годы суставные патологии конечностей, ассоциируемые с инфекцией Enterococcus cecorum, являются одним из наиболее серьезных и экономически значимых бактериальных заболеваний бройлеров во всем мире, однако поиск эффективных схем их лечения продолжается до сих пор. На одном из бройлерных предприятий Центрального региона РФ у больной птицы нами были выделены различные патогены, включая E. cecorum (27%); на основании анализа чувствительности выделенного комплекса патогенов к 17 различным антибиотикам была разработана терапевтическая схема с однократным выпаиванием бройлерам в течение первых 5 дней жизни комплексного препарата СПЕЛИНК® 660 (800 г/т воды), которую в производственных условиях сравнивали по эффективности с ранее утвержденной в хозяйстве схемой антибиотикотерапии. Установлено, что использование новой схемы снижает частоту артритов и некроза головки бедренной кости на протяжении всего периода выращивания бройлеров, повышает сохранность на 2,6%, среднесуточный прирост живой массы на 0,8 г/гол./сут., снижает конверсию корма на 5 пунктов и увеличивает выход мяса с единицы площади птичника на 2,0 кг/м2; в результате европейский индекс продуктивности (EPEF) увеличился на 25 пунктов.*

Ключевые слова: *цыплята-бройлеры, суставные патологии, некроз головки бедренной кости, Enterococcus cecorum, чувствительность патогенов к антибиотикам, эмпирическая схема антибиотикотерапии, сохранность, выход мяса с единицы площади птичника.*

Для цитирования: *Хошафян, Л.С. Enterococcus cecorum – причина патологий конечностей у цыплят-бройлеров. Практическое решение при однократном курсе антибиотикотерапии / Л.С. Хошафян, С.Г. Дорофеева, К.И. Щукин // Птицеводство. – 2022. – №7-8. – С. 79-85.*
doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-7-8-79-85

Введение. В последние 5-7 лет при выращивании цыплят-бройлеров на промышленной основе отечественные практикующие ветеринарные врачи стали свидетелями доминирующей клиники суставной патологии, с выделением из патологического материала не только *Staphylococcus aureus* и др., но и в большей степени *Enterococcus cecorum*.

Патология, вызываемая *E. cecorum*, сегодня также является одним из наиболее серьезных и экономически значимых бактериальных заболеваний бройлеров во всем мире. Многие аспекты эпизоотологии и патогенеза до сих пор неизвестны [1-4]. Заболеваемость, по разным данным, варьирует и может достигать 35%, а смертность – 15% [5].

Известно, что поврежденный кишечник является потенциальным местом проникновения патогенов через слизистый слой в кровоток и другие органы. Поэтому можно предположить, что за рубежом увеличение случаев выделения патогенных *Enterococcus spp., Staphylococcus spp., Mycobacterium spp.* и *Escherichia coli* из суставов и других органов птицы было связано с запретом в Европе в 2006 г. применения антибиотиков-стимуляторов роста, которые долгое время держали под контролем колонизацию и рост патогенной микрофлоры в кишечнике бройлеров.

На территории Российской Федерации при изучении эпизоотической обстановки по энтерококкозу птицы в 2017-2018 гг. было установлено неблагополучие по данной патологии на 11 птицеводческих предприятиях. Авторы исследования предположили, что такое превалирующее распространение, возможно, объясняется тем, что прародительское и родительское поголовье птицы в Россию поставляла одна группа предприятий, а основной путь распространения заболевания – вертикальный [6].

Возникновение суставной патологии бактериальный хондронекроз с остеомиелитом (БХО), также известной как некроз головки бедренной кости (НГБК) [7,8], как и многих других инфекционных заболеваний, связывают с низкой общей резистентностью организма, стрессами и дисбактериозом в кишечнике. Необходимо также учитывать, что кишечник не только выполняет важные жизненные функции переваривания и усвоения питательных веществ кормов, но также является ключевым иммунным органом в организме птицы.

Зарубежными исследователями было высказано предположение, что бройлеры заражаются *E. cecorum* и через дыхательные пути, при высокой концентрации пыли, перемещаемой воздухом [9]. Другие авторы считают, что НГБК возникает по причине микротравм в плохо минерализованных хрящевых клетках в проксимальных пластинках роста костей ног, а затем гематогенным путем происходит колонизация оппортунистическими бактериями. С патогенезом НГБК также связано недостаточное поступление крови к пластинке роста, закупорки сосудов, структурное ограничение микрососудов [4].

Сложно определить этиологический фактор НГБК на бройлерном поголовье, так как его изначальной причиной может быть зараженность родительского стада, когда инфекция передается бройлерам в выводном шкафу через загрязненную яичную скорлупу [7].

В иностранной литературе отмечено, что *E. cecorum* была выделена у 23 голов бройлеров (39%), и у первого бройлера положительный результат на выделение патогена был уже на 3-й день после втягивания желточного мешка в полость тела. В дальнейшем 9,75% бройлеров были сданы на санбойню, в основном, из-за патологических изменений в суставах [4].

Сообщалось, что патогенные штаммы *E. cecorum* обнаруживаются в кишечнике клинически здоровой птицы в 7-суточном возрасте, а с возрастом постепенно становятся преобладающим видом энтерококковой микрофлоры [5].

Заболевание с участием *E. cecorum* может возникать у ремонтного молодняка (преимущественно петушков) в возрасте 1-7 недель, товарных бройлеров – в возрасте 3-5 недель, и у родительского поголовья – в период пика продуктивности [6].

Генетический анализ *E. cecorum* показывает, что штаммы с повышенной патогенностью генетически связаны между собой и имеют несколько предполагаемых генов вирулентности. Патогенные штаммы обладают повышенной устойчивостью к противомикробным препаратам [2].

Лечение суставной патологии достаточно сложно, так как не все антибиотики способны создавать в очаге поражения необходимую концентрацию действующего вещества.

Довольно часто наряду с *E. cecorum* при бактериологических исследованиях выделяют *E. hirae.* Выделение данного энтерококка ассоциируют у цыплят-бройлеров с эндокардитом, остеомиелитом бедра (воспаление костной ткани и костного мозга) и др. Пик падежа из-за поражений эндокардита приходится на период между 9 и 22 днями жизни бройлеров. Зарубежные ученые предполагают, что наибольшая часть птицы инфицируется *E. hirae* в инкубаторе при вылуплении цыплят или вскоре после него [10].

При суставной патологии цыплят-бройлеров также заслуживают внимания бактерии родов *Staphylococcus* (особенно *Staphylococcus aureus*), *Streptococcus* и др. Многие вышеперечисленные бактерии обладают тропизмом к костной ткани, поскольку имеют специфическую способность связываться с ее коллагеном, тем самым, вызывая суставную патологию типа БХО.

Таким образом, инфекционная суставная патология и, в частности, НГБК – это заболевание, имеющее различную этиологию и сложный механизм развития воспалительного процесса при участии бактерий, обладающих избирательной локализацией к коллагенсодержащим тканям.

Материал и методика исследований. В рамках осуществления очередной партнерской программы в крупном холдинге по производству мяса бройлеров Центральной части России по направлению «Ветеринария» были проведены клинический анализ поголовья и бактериологические исследования, определена чувствительность патогенов к препаратам. На основании полученных при этом данных был организован производственный опыт по сравнительной эффективности двух лечебных схем: эмпирически разработанной на основании результатов исследований и ранее утвержденной на предприятии.

В стадах бройлеров кроссов Кобб-500 и Росс-308 при визуальном клиническом осмотре встречалась птица с ограниченным передвижением, некоторые

Фото 1

Фото 2

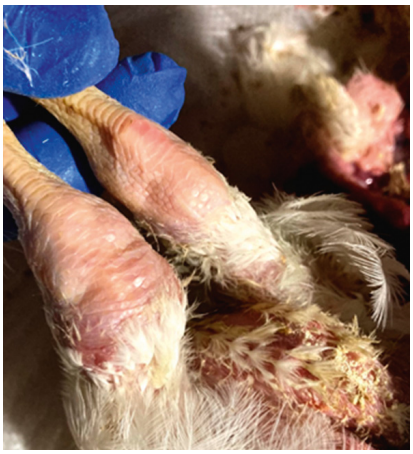

Фото 3

Фото 4

Фото 5

Фото 6

особи при подъеме опирались на крыло. Примерно у 7% цыплят наблюдали хромоту. Суставы были опухшие, при пальпации ощущалась повышенная температура (фото 2,3,4). При патологоанатомическом вскрытии в возрасте 28 дней жизни была обнаружена суставная патология в виде НГБК (фото 1,5,6). Санитарный брак птицы с суставной патологией по закрытой партии составил 7%.

Для бактериологического исследования были отобраны пробы от вынужденно убитых гуманным способом бройлеров с клиническими признаками суставной патологии в возрасте 28 дней (сердце, печень, селезенка, головы, суставы) и направлены в лабораторию «ФГБУ Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии (ГНЦ ПМБ)». Из отобранных проб, как и во многих случаях при инфекционной суставной патологии у бройлеров, выделили следующий видовой состав бактерий (рис. 1). На первом месте в процентном отношении была *E. coli* (40%), однако особое внимание было обращено на *Enterococcus spp.*: *E. cecorum* (27%) и *E. hirae* (14%); также были выделены *Staphylococcus aureus* (10%) и *Streptococcus plunanimalium* (9%).

Как правило, выработка эмпирических схем антибиотикотерапии ориентирована на микробиоту, которая является преобладающей в очаге инфекции по результатам бактериологического исследования патологического материала от птицы предыдущих партий выращивания, а также на основании определения чувствительности выделенных патогенов к антибактериальным препаратам.

В условиях лаборатории ФГБУ «ГНЦ ПМБ» были проведены исследования на чувствительность выделенных бактерий к антибактериальным препаратам (табл. 1). Определяли чувствительность всех выделенных бактерий к 17 антибактериальным препаратам.

Для разработки лечебной схемы против артритов и НГБК для новой партии бройлеров по результатам лабораторных исследований были отобраны три препарата: СПЕЛИНК® 660, КЛИНДАСПЕКТИН®, КЛАВУКСИЦИН®. Препаратом выбора для эмпирической схемы лечения был взят СПЕЛИНК® 660, который не только

Рисунок 1. Доля основных бактерий, выделенных при артритах и НГБК от цыплят-бройлеров

Таблица 1. Результаты определения чувствительности выделенных бактерий к антибактериальным препаратам

Патогены	*Enterococcus cecorum*	*Streptococcus pluranimalium*	*Enterococcus hirae*	*Staphylococcus aureus*	*E. coli*
Количество бактерий при исследовании	8	2	10	8	13
	Чув/не чув	Чув/не чув	Чув/не чув	Чув/не чув	Чув/не чув
Долинк	7/1	0/2	8/2	8/0	0/13
Соламокс	7/1	0/2	8/2	8/0	1/12
Тиоцефур	8/0	0/2	9/1	8/0	9/4
Флорикол	8/0	0/2	7/3	8/0	10/3
Энрофлон-К	0/8	0/2	4/6	6/2	12/1
Спелинк – 660	7/1	2/0	10/0	7/1	10/3
Квиноциклин	0/8	0/2	4/6	4/4	8/5
Квинолайн	0/8	0/2	4/6	5/3	9/4
Пульмосол	0/8	0/2	2/8	5/3	9/4
Клиндаспектин	7/1	2/0	9/1	8/0	10/3
Клавуксицин	8/0	2/0	10/0	8/0	8/5
Соладокси 500	0/8	0/2	5/5	7/1	0/13
Коликвинол	2/3	2/0	5/1	3/3	7/6
Сультеприм оральный	6/2	0/2	6/4	2/6	3/10
Тиациклин	1/7	1/1	7/3	6/2	0/13
Тилмипул	6/2	1/1	4/6	6/2	0/13

Чувствительные | Умеренно чувствительные | Не чувствительные

имел высокую чувствительность бактерий к действующим веществам препарата, но и подходил по методу применения к условиям птицефабрики.

СПЕЛИНК® 660 – лекарственное средство с действующим веществом линкомицина гидрохлорид – способно создавать высокие концентрации в костной ткани, что делает его одним наиболее эффективным антибиотиком при лечении суставной патологии, вызванной бактериями, склонными к тропизму костной ткани. Композиция линкомицина гидрохлорида (220 мг/г препарата) и стрептомицина гидрохлорида (440 мг/г) в составе СПЕЛИНК® 660 преследует несколько целей: повышение эффективности лечения за счет синергизма действующих веществ не только на бактерии, имеющие склонность (тропизм) к костной ткани, но и на патогены, часто вы-

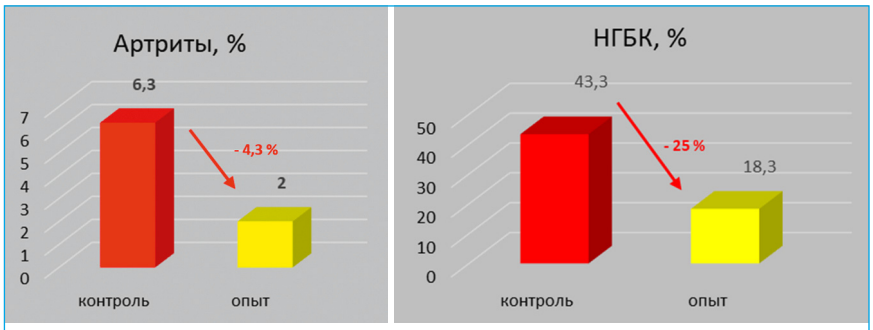

Рисунок 2. Результаты вскрытия цыплят-бройлеров

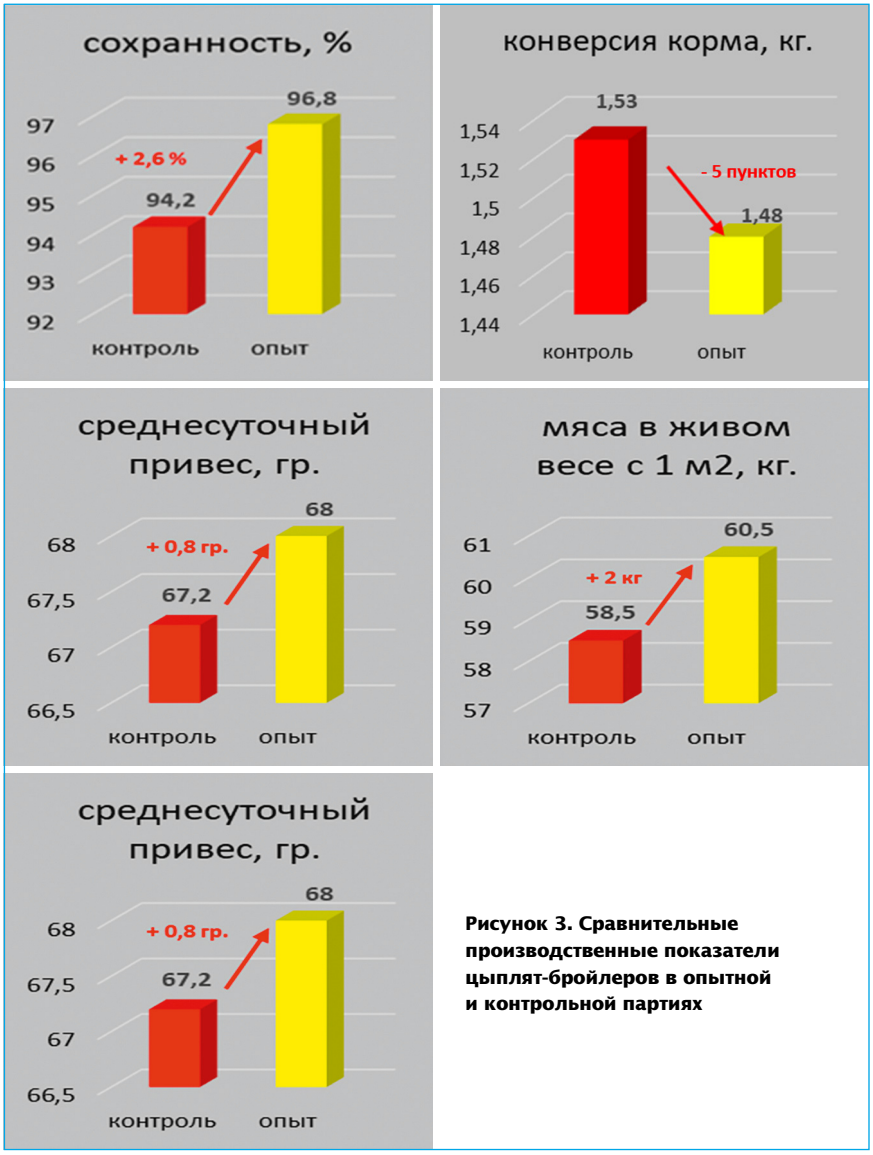

Рисунок 3. Сравнительные производственные показатели цыплят-бройлеров в опытной и контрольной партиях

деляемые не только при суставной патологии, такие как *E. coli* и др.

На основании клинических признаков, патологоанатомического и бактериологических исследований с определением чувствительности бактерий к антибактериальным препаратам по законченным партиям бройлеров была разработана эмпирическая схема лечения артритов и НГБК для новой партии бройлеров.

Для производственного опыта на одной из птицефабрик крупного холдинга Центрального региона РФ сформировали по принципу аналогов две партии бройлеров кроссов Кобб-500 и Росс-308. Опытной группой являлась партия №102: площадка №1 (850 тыс. гол.), площадка №2 (920 тыс. гол.), площадка №3 (420 тыс. гол.).

Контрольной группой служила предыдущая партия выращивания птицы №101 с общим поголовьем 2 млн. 190 тыс. гол. Бройлерам этой группы применяли ранее утвержденную на предприятии лечебную схему: препарат на основе ДВ сульфаметаксазол, триметоприм, линкомицин, колистина сульфат в дозе 1 л/т воды в течение первых 5 дней.

В опытной группе проводили выпойку комплексного препарата СПЕЛИНК® 660 с 1 по 5 день жизни бройлеров в дозе 800 г/т воды. При дальнейшем выращивании птицы в обеих группах антибиотики не вводились.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате применения эмпирической схемы лечения суставной патологии у бройлеров на протяжении всего периода выращивания визуально явных клинических признаков су-

Рисунок 4. Увеличение индекса продуктивности при применении СПЕЛИНК® 660 с 1 по 5 дня выращивания

ставной патологии не наблюдали. После вскрытия птицы при убое в опытной группе встречались артриты (воспаление суставов), с частотой на 4,3% меньше, чем в контрольной группе, а также НГБК, с частотой ниже на 25% (рис. 2).

В опытной группе у птицы улучшились производственные показатели по сравнению с контролем: были отмечены повышение сохранности на 2,6%, увеличение скорости прироста живой массы на 0,8 г/гол./сут., снижение конверсии корма на 5 пунктов и увеличение выхода мяса с 1 м^2 на 2,0 кг, до уровня 60,5 кг/м^2 (рис. 3).

В результате в опытной группе установлено повышение эффективности производства мяса – увеличение европейского индекса продуктивности на 25 относительных единицы по сравнению с контрольной группой (рис. 4).

Заключение. Рациональный подход к лечению суставной патологии у цыплят-бройлеров в производственном опыте показал, что введение птице в первые 5 дней жизни препарата СПЕЛИНК® 660 позволяет снизить процент птицы с клиническими проявлениями артритов и НГБК в более старшем возрасте. Ключевым параметром данного производственного опыта стало увеличение выхода мяса с 1 м^2 в опытной группе на 2,0 кг по сравнению с контрольной (60,5 кг/м^2 против 58,5 в контроле).

Литература / References

1. Jung, A. Colonization patterns of *Enterococcus cecorum* in two different broiler production cycles detected with a newly developed quantitative real-time PCR / A. Jung, H. Petersen, L. Teske, S. Rautenschlein // BMC Microbiol. – 2017. – V. 17. – Article No 106. doi: 10.1186/s12866-017-1021-7.
2. Jung, A. A review of *Enterococcus cecorum* infection in poultry / A. Jung, L.R Chen, M.M. Suyemoto, H.J. Barnes, L.B. Borst // Avian Dis. – 2018. – V. 62. – No 3. – P. 261-271. doi: 10.1637/11825-030618-Review.1.
3. Dolka, B. Characterization of pathogenic *Enterococcus cecorum* from different poultry groups: broiler chickens, layers, turkeys, and waterfowl / B. Dolka, D. Chrobak-Chmiel, M. Czopowicz, P. Szeleszczuk // PLoS One. – 2017. – V. 12. – No 9. – P. e0185199. doi: 10.1371/journal.pone.0185199.
4. Smeltzer, M.S. Molecular pathogenesis of staphylococcal osteomyelitis / M.S. Smeltzer, A.F. Gillaspy // Poult. Sci. – 2000. – V. 79. – No 7. – P. 1042-1049. doi: 10.1093/ps/79.7.1042.
5. Горфункель, Е.П. Enterococcus cecorum – новая угроза промышленному птицеводству / Е.П. Горфункель, Д.Г. Тюрина, Л.А. Ильина, Дубровин А.В., Йылдырым Е.А., Филиппова В.А. // Птицеводство. – 2020. – №1. – С. 51-57. [Gorfunkel EP, Tiurina DG, Ilyina LA, Dubrovin AV, Yildyrym EA, Filippova VA (2020) *Ptitsevodstvo*, (1):51-7; doi: 10.33845/0033-3239-2020-69-1-51-57 (in Russ.)].
6. Смирнов, Д.Д. Разработка и оценка специфической эффективности вакцины против энтерококкоза сельскохозяйственной птицы / Д.Д. Смирнов, А.В. Капустин, П.Н. Шастин, М.И. Гулюкин, А.И. Лаишевцев // С.-х. биология. – 2020. – Т. 55. – №2. – С. 328-342. [Smirnov DD, Kapustin AV, Shastin PN, Gulyukin MI, Laishevtsev AI (2020) *Agric. Biol.*, **55**(2):328-42; doi: 10.15389/agrobiology.2020.2.328rus (in Russ.)].
7. Manual on Ross Broilers. Aviagen Inc., 2002. P. 111.
8. Jiang, T. Molecular survey of bacterial communities associated with bacterial chondronecrosis with osteomyelitis (BCO) in broilers / T. Jiang, R.K. Mandal, R.F. Wideman Jr., A. Khatiwara, I. Pevzner, Y.M. Kwon // PLoS One. – 2015. – V. 10. – No 4. – P. e0124403. doi: 10.1371/journal.pone.0124403.
9. Jung, A. Comprehensive report of an *Enterococcus cecorum* infection in a broiler flock in Northern Germany / A. Jung, S. Rautenschlein // BMC Vet Res. – 2014. – V. 10. – Article No 311. doi: 10.1186/s12917-014-0311-7.
10. Velkers, F.C. *Enterococcus hirae*-associated endocarditis outbreaks in broiler flocks: clinical and pathological characteristics and molecular epidemiology / F.C. Velkers, L. van de Graaf-Bloois, J.A. Wagenaar, S.T. Westendorp, M.A.P. van Bergen, R.M. Dwars, W.J.M. Landman // Vet. Quart. – V. 31. – No 1. – P. 3-17. doi: 10.1080/01652176.2011.570107.

Сведения об авторах:

Хошафян Л.С.: зам. директора департамента птицеводства. **Дорофеева С.Г.:** кандидат ветеринарных наук, зам. ген. директора по ветеринарии; dorofeeva@vicgroup.ru. **Щукин К.И.:** ветеринарный врач.

Статья поступила в редакцию 18.06.2022; одобрена после рецензирования 10.07.2022; принята к публикации 15.07.2022.

Research article

Enterococcus cecorum as a Causative Agent of Leg Pathologies in Broilers: Therapy by a Single Course of Antibiotics

Lusegen S. Khoshafyan, Svetlana G. Dorofeyeva, Kirill I. Shchukin

VIK Group

Abstract. *During the recent years articular leg pathologies associated with Enterococcus cecorum infection in broilers have been identified worldwide as a serious problem resulting in significant financial losses; however, the search for effective schemes of their therapy still remains an actual task for veterinarians. Our survey of a large broiler farm in the Central Zone of Russian Federation has evidenced the presence of a complex of pathogens potentially associated with leg pathologies, including E. cecorum (27%). After the analysis of the sensitivity of these pathogens to 17 different antibiotics the therapeutic scheme was developed involving application of combined preparation Spelink©-660 with drinking water (800 g/t) to broilers from 1 to 5 days of age; this scheme was compared in commercial conditions with a standard scheme previously used by this farm. It was found that the new scheme effectively decreased the subsequent occurrence of arthrites and necrosis of proximal femoral head throughout the entire broiler tour, improved mortality rate by 2.6%, average daily weight gains by 0.8 g/bird, feed conversion ratio by 0.05 kg/kg, output of meat per unit of the house area by 2.0 kg/m2; as a result the European production efficiency factor (EPEF) with the new scheme was higher by 25 points in compare to the standard scheme.*

Keywords: *broilers, articular pathologies, necrosis of proximal femoral head, Enterococcus cecorum, sensibility of pathogens to antibiotics, empiric scheme of antibiotic therapy, mortality, output of meat per unit of the house area.*

For Citation: *Khoshafyan L.S., Dorofeyeva S.G., Shchukin K.I. (2022) Enterococcus cecorum as a causative agent of leg pathologies in broilers: therapy by a single course of antibiotics. Ptitsevodstvo, 71(7-8): 79-85. (in Russ.)*
doi: 10.33845/0033-3239-2022-71-7-8-79-85

(For references see above)

Authors:

Khoshafyan L.S.: Deputy Director of Dept. of Poultry. **Dorofeyeva S.G.:** Cand. of Vet. Sci., Deputy General Director for Veterinary; dorofeeva@vicgroup.ru. **Shchukin K.I.:** Veterinarian.

Submitted 18.06.2022; revised 10.07.2022; accepted 15.07.2022.

© Хошафян Л.С., Дорофеева С.Г., Щукин К.И., 2022

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

В России растёт производство премиксов

Об этом информирует SoyaNews, изучив официальные данные ЕМИСС.

В июне 2022 г. в России произвели 41,4 тыс. тонн премиксов – это на 3,4% больше, чем месяцем ранее, и на 1,2% больше, чем в июне 2021 г.

За 6 месяцев 2022 года по сравнению с аналогичным периодом 2021 года производство премиксов в России выросло на 5,8%.

За период с января 2020 г. минимальный объём производства премиксов в России зафиксирован в январе 2021 г. – 31,9 тыс. тонн, сообщает SoyaNews; максимальным стал объём производства декабря 2021 г. – 53,5 тыс. тонн.

Источник: soyanews.info