

in 8 farms; visna and maedi – in 5 farms, and adenocarcinoma in 5 farms. The following conclusions have been drawn following the study: pathohistological studies in slow viral infections in sheep allow identification of associated diseases thus improving control over epizootic situation in the farm; it is necessary to exclude possibility of paratuberculosis and mulleriosis in the herd to make visna-maedi serodiagnosis in sheep reliable; in case of slow viral infection detection, all infected animals must be eliminated, strict veterinary sanitary rules must be adhered to; young sheep must be kept in isolation and fed with goat beestings (milk); and strict selection and livestock management are called for to establish resistant sheep herd.

#### Сведения об авторах:

**Гулюкин М.И.**, профессор, академик РАСХН, директор, Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко

**Моругин А.К.**, канд. биол. наук, доцент, д. 34/4, ул. Труфанова, Ярославль, Россия, 150060; тел.: 8-915-966-23-45

**Тимаков А.В.**, канд. биол. наук, доцент, зав. кафедрой, тел.: 8(4852)50-53-60; электронный адрес: a.timakov@yarcx.ru

#### Aunhor affiliation:

**Gulyukin M.I.**, Professor, Academician of the RAAS, Director, All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named YR Kovalenko.

**Morugin A.K.**, PhD. biol. sciences, d. 34/4, str. Trufanova, Yaroslavl, Russia, 150060; tel.: 8-915-966-23-45.

**Timakov A.V.**, PhD. biol. Sciences, Associate Professor, Head. the Department, tel.: 8 (4852) 50-53-60; e-mail: a.timakov@ya.ru.

УДК 619:616-022.7

**Евглевский А.А., Ситникова О.Б., Лебедев А.Ф., Евглевская Е.П., Попов В.С.**

## **ЛАВСОНИОЗ СВИНЕЙ: ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ**

**Ключевые слова:** лавсонииоз, свиньи, диарейный синдром, диагностика, проблема антибиотикотерапии, иммунометаболический препарат, лечение, профилактика.

**Резюме:** Целью работы является анализ клинико-эпизоотологических особенностей проявления и патологоморфологических изменений при новой, малоизученной болезни молодняка свиней – лавсонииозе. Возбудитель болезни - *Lawsonia intracellularis* представляет собой внутриклеточную грам-отрицательную бактерию. Это внутриклеточный паразит, что делает его труднодоступным для противомикробных средств. Попав в организм восприимчивых животных, лавсония проникает в клетки внутренней оболочки кишки, чаще тонкой, где она размножается. Инфицированные клетки истощаются и отмирают. Кишечник теряет всасывающую способность. Диарейный синдром сопровождается потерей красных клеток крови и развитием анемии. Активация возбудителя лавсонииоза происходит вскоре после изменения рациона кормления или после формирования новых технологических групп. Подъем заболеваемости наблюдается и после проведения вакцинаций. Эти мероприятия сопряжены с выраженным стрессовым воздействием, в результате чего меняется микробиоценоз кишечника и снижаются защитные силы организма животных. Заболевшие поросята отстают в росте от здоровых. У них быстро ухудшается внешний вид. Кожные покровы становятся бледными. По мере прогрессирования диареи, цвет фекалий становится красно-черным и появляется неприятный запах. Черный цвет фекалий обусловлен кишечным кровотечением. Основные патологические поражения локализируются в тон-

ком отделе кишечника. Слизистая оболочка подвздошной кишки неравномерно утолщена, разрыхлена, диффузно гиперемирована, темно-красного цвета, с кровоизлияниями. В большинстве случаев имеют место серозно-геморрагические инфильтраты по всей длине подвздошной и тонкой кишки. С учетом патогенеза заболевания, в том числе и в качестве альтернативы антибиотикам, с весьма высоким лечебным эффектом, апробировано применение комплексного иммунометаболического препарата с антиинфекционной активностью «Металлосукцинат» (Патент РФ № 2351323). Эффект снижения диарейного синдрома проявлялся спустя 30-60 минут. Для достижения полного клинического выздоровления требовалось сделать три введения препарата с интервалом в 24 часа.

В последние годы ветеринарные специалисты свинокомплексов все чаще сталкиваются с болезнью молодняка свиней, проявляющейся стойкой диареей с примесью крови в фекалиях, выраженной анемией кожных покровов и цианозом слизистых оболочек.

Эпизоотологические данные свидетельствуют о том, что данное инфекционное заболевание весьма широко распространено в странах Европы, Северной и Южной Америки, Японии и Новой Зеландии. С импортным поголовьем свиней возбудителя этой болезни завезли в нашу страну. В настоящее время она в той или иной форме выраженности имеет место в большинстве свиноводческих комплексов [1].

Восприимчивы к заболеванию животные послеотъемного периода выращивания и вплоть до взрослых. Клинические признаки болезни во многом схожи с широко распространенными кишечными инфекциями. Сходные по симптоматике заболевания могут вызываться сальмонеллами, клостридиями типов А и С, возбудителями ротавирусной болезни, дизентерии. Однако, целый ряд клинических особенностей, а главное патологоанатомических изменений позволяют заподозрить лавсониоз. Следует признать, что об этой новой болезни известно очень мало. Возбудитель данной болезни долгое время оставался неизвестным. И даже обнаружение в 1993 году микроорганизма, вызывающего патологию кишечника поросят, не позволило точно определить его таксономическое положение. Вплоть до настоящего времени существует неопределенность и таксономического названия инфекционной болезни. В открытых интернет-источниках и в литературных публикациях данную инфекционную патологию нередко обозначают исходя из клинических признаков заболевания и патоморфологических изменений, выявляемых у убитых и павших животных.

В этой связи, болезнь зачастую описывается как илеит, пролиферативная энтеропатия свиней, кишечной аденоматоз, ди-

арейный синдром, некротический энтерит, пролиферативная геморрагическая энтеропатия [1,2,3,4,5,6].

В 1995 году Mc. Orist, C.Gebhart предложили назвать выделенный микроорганизм *Lawsonia intracelluaris* в честь одного из первооткрывателей - G.Lawson. Это дает основание обозначить данную инфекционную патологию желудочно-кишечного тракта как лавсониоз свиней [7].

*Lawsonia intracelluaris* – представляет собой внутриклеточную грам-отрицательную бактерию, изогнутую в виде латинской буквы «S» с коническим концом. Она не растет на обычных питательных средах. В этой связи проведение общепринятых бактериологических исследований неинформативно. Репродуцируется микроорганизм в культуре клеток. Это внутриклеточный паразит, что делает его труднодоступным для нейтрализующих антител и противомикробных средств. Это обстоятельство необходимо иметь в виду при определении средств химиоантибиотикотерапии. Низкая эффективность противомикробных средств при лавсониозе достаточно хорошо знакома ветеринарным специалистам, что затрудняет профилактику и лечение диарейного синдрома.

Попав в организм восприимчивых животных, лавсония проникает в клетки внутренней оболочки кишки, чаще тонкой, где она размножается. Инфицированные клетки истощаются и отмирают. Кишечник теряет всасывающую способность. Диарейный синдром сопровождается потерей красных клеток крови и развитием анемии.

Какие признаки указывают на то, что ведущую роль в этиологии желудочно-кишечных заболеваний играют лавсонии? Многочисленные клинические наблюдения свидетельствуют о том, что подозрение на лавсониоз возникает при массовом (до 50% и выше) проявлении диарейного синдрома у поросят старше двухмесячного возраста, т.е. в период дорацивания. Характер проявления диареи следующий: в начале заболевания фекалии водя-

нистые серовато-желтого или коричнево-го цвета. Заболевшие поросята отстают в росте от здоровых. У них быстро ухудшается внешний вид. Кожные покровы становятся бледными. По мере прогрессирования диареи, цвет фекалий становится красно-черным и выражен неприятный запах. Черный цвет фекалий обусловлен кишечным кровотечением. При развитии клинических признаков «черной» диареи исход заболевания неблагоприятный.

В период откорма проявление диарейного синдрома может несколько снизиться. Диарею наблюдают у 25-30% особей. Фекалии темного цвета. У некоторых особей они имеют черный цвет с примесью крови. Запах фекалий зловонный. У 30-40% особей регистрируют угнетенное состояние и общую слабость. Больные выглядят бледными, худыми. В этот период нередко случаются внезапной гибели свиней.

В стационарно неблагополучных хозяйствах в последнее время проявление диарейного синдрома, с характерными для лавсонииза патоморфологическими поражениями тонкого отдела кишечника, наблюдается у поросят раннего послеотъемного периода выращивания.

Подозрение на лавсонииз подтверждается при вскрытии павших свиней. Основные патологические поражения локализуются в тонком отделе кишечника. Прежде всего, обращает на себя внимание, неравномерное утолщение стенки подвздошной кишки. Слизистая оболочка ее разрыхлена, диффузно гиперемирована, темно-красного цвета, с кровоизлияниями. В большинстве случаев имеют место серозно-геморрагические инфильтраты по всей длине подвздошной и тонкой кишки. При наличии геморрагической инфильтрации можно обнаружить очаги некроза слизистой оболочки в виде серовато-бурого налета. Толстая кишка имеет частичные поражения. Печень увеличена, дряблой консистенции с неравномерной окраской. Селезенка увеличена. Иногда в ней обнаруживаются геморрагические инфаркты. Почки не имеют видимых патологических изменений. В редких случаях обнаруживаются точечные кровоизлияния под капсулой и в корковом слое.

Вышеуказанные клинические признаки лавсонииза и патологоанатомические изменения мы наблюдали в современных, недавно введенных в эксплуатацию, свиноводческих комплексах Курской области. Заболевание лавсониизом подтверждалось при молекулярно-генетическом ис-

следовании методом ПЦР. При микроскопии соскобов слизистой оболочки пораженного кишечника в 50-60% обнаруживались бактерии, схожие по морфологии с лавсониями. Это подтверждало эпизоотологический, клинический и патологоанатомический диагноз. Следует отметить, что в настоящее время разработаны методы диагностики лавсонииза при помощи ПЦР, путем выявления специфических антител в сыворотке крови в реакции непрямой иммунофлюоресценции и иммуноферментном тесте [4]. Первичная лабораторная диагностика лавсонииза может быть проведена в ФГУ «ВНИИЗЖ». В дальнейшем ветеринарные специалисты комплексов контролируют заболеваемость лавсониизом по клиническим признакам и патоморфологическим изменениям в тонком отделе кишечника у павших поросят.

Внимательное наблюдение за проявлением и развитием клинических признаков диарейного синдрома при лавсониизе позволило определить ряд факторов, активизирующих заболевание. Активация возбудителя лавсонииза, как впрочем, и других кишечных инфекций, происходила вскоре после изменения рациона кормления или после формирования новых технологических групп. Подъем заболеваемости наблюдался и после проведения вакцинаций. Эти мероприятия сопряжены с выраженным стрессовым воздействием, в результате чего меняется микробиоценоз кишечника и снижаются защитные возможности организма животных.

Ветеринарные специалисты свиноплексов предпринимают попытки профилактировать и лечить лавсонииз свиней с помощью средств химиоантибиотикотерапии. Больным свиньям делают инъекции тетрациклина, тилозина, тиамулина, линкомицина. При легком течении диареи в питьевую воду или корм в течение двух недель добавляют тетрациклин, тиамулин, тилозин или линкомицин. Свиней с прогрессирующим истощением следует выбраковать. Как свидетельствуют клинические наблюдения, отмечается довольно низкая эффективность антибиотиков. Это вполне объяснимо. Как нами выше отмечено лавсония - это внутриклеточный паразит, что защищает ее от противомикробных средств. Однако, поскольку в развитии диарейного синдрома, помимо лавсоний, принимают участие и другие бактериальные патогены, применение противомикробных средств способно снизить тяжесть течения заболевания и даже приве-

сти к клиническому выздоровлению. Тем не менее, после курса применения антибиотиков нередко наблюдается повторная вспышка диарейных заболеваний. Следует признать очевидный факт, что в свиноводстве применение кормовых антибиотиков давно и на постоянной основе вошло в систему лечебно-профилактических работ. За рубежом давно осознали негативные последствия применения кормовых антибиотиков. Резистентные к антибиотикам штаммы микроорганизмов от животных впоследствии находят у людей. Наиболее показательным подтверждением этому является целая серия смертельных случаев у людей в странах Европы, обусловленных патогенным штаммом *E.coli* от животных. По прогнозу ВОЗ уже в ближайшее десятилетие антибиотики утратят свою эффективность. Тем не менее, полностью обойтись без антибиотиков в свиноводстве невозможно. Однако, их эмпирическое применение, исходя из принципа «хуже не будет», без проведения соответствующих лабораторных исследований по определению чувствительности микроорганизмов, зачастую дает обратный эффект [5]. С каждым разом лечить и профилактировать желудочно-кишечные заболевания с применением антибиотиков становится все труднее.

В настоящее время для профилактики лавсонииза предложена коммерческая вакцина Энтеризол Илеитис зарубежного производства. Эффективность данной вакцины в системе мер профилактики лавсонииза оценивается по снижению показателя заболевания диареей и падежу животных [3]. Однако, упование на вакцины, как наиболее «доступный» метод профилактики быстро проходит, если не будут устранены факторы, провоцирующие активацию инфекционного процесса. Устранить эти факторы в условиях интенсивной технологии свиноводства задача явно нереальная.

С учетом патогенеза заболевания, в том числе и в качестве альтернативы антибиотикам нами, с весьма высоким лечебным эффектом, апробировано применение металлосукцината. Металлосукцинат - это комплексный иммунометаболический препарат, включающий жизненно важные микроэлементы Fe, Cu, Co, Zn ( Патент РФ № 2351323). Для усиления антиинфекционной активности в состав препарата был введен формалин в количестве 0,3%. Считаю уместным вкратце привести доводы, которые были положены в обоснование применения данного препарата при лавсониизе.

Заболевание лавсониизом провоцируют те или иные стрессовые воздействия. В таких случаях показано применение адаптогенов. Эту роль в препарате выполняют соли янтарной кислоты (сукцинаты).

Биохимические исследования крови поросят, выращиваемых в условиях интенсивной технологии, всегда указывают на выраженные отклонения в системе метаболизма. В таких случаях, применение сукцината позволяет нормализовать обменные процессы.

При диарейном синдроме наиболее уязвима печень. При лавсониизе это тоже имеет место. Янтарная кислота, в форме сукцината, является мощным гепатопротектором.

Развитие диарейного синдрома неизбежно вызывает острую нехватку жизненно важных микроэлементов. Комплекс таких микроэлементов, содержащийся в хелатной форме в металлосукцинате, призван восполнить их недостаток в организме.

Что касается формалина, включенного в качестве антимикробного компонента. Роль формалина в организме животных и человека еще не познана. Однако, он считается естественным субстратом живой клетки. Не исключено, что при его снижении в организме, клетка становится уязвимой для патогенов. Имеются многочисленные данные об антиинфекционной активности инъекций формалина при целом ряде весьма проблемных вирусных и бактериальных инфекций [8,9,10].

Еще один важный аспект, который принят во внимание. Это иммунное состояние животных. Чувствительность организма к инфекционным патогенам проявляется на фоне иммунодефицита. В этой связи, имеющийся в составе металлосукцината в качестве иммуномодулятора АСД второй фракции, призван стимулировать систему иммунитета.

Как показали клинические наблюдения, наши предположения оказались более чем оправданы. Эффект снижения диарейного синдрома проявлялся спустя 30-60 минут. Для достижения полного клинического выздоровления требовалось сделать три введения препарата с интервалом в 24 часа. Это намного эффективнее тилозина, тиамулина, линкомицина и тетрациклина, применение которых практикуется при лавсониизе. Полученные данные инициировали продолжение исследовательской работы, в частности разработки средств альтернативных кормовым антибиотикам.

**Заключение**

В этиологии диарейного синдрома у молодняка свиней, наряду с известными возбудителями кишечных инфекций важную роль играет *Lawsonia intracellularis*. Возбудитель лавсонииоза проявляет высокую

устойчивость к средствам химио-антибиотикотерапии. Для профилактики и лечения диарейного синдрома при лавсонииозе наиболее эффективно применение комплексного иммунометаболического препарата – «Металлосукцинат».

**Библиографический список:**

- Шахов А.Г. Достижения и основные направления исследований по изучению болезней молодняка сельскохозяйственных животных / А.Г. Шахов // Научно-практическая конференция – Актуальные болезни молодняка в современных условиях. ВНИВИПФит. Сборник научных трудов. – Воронеж, – 2008. – С. 3-9. 012. – №3 (28). – С. 16-19.
- Кукушкин С.А. Проллиферативная энтеропатия свиней / С.А. Кукушкин // Ветеринария. – 2010. – № 8. – С. 3-10.
- Кукушкин С.А. Уникальная альтернатива антибиотикам / С.А. Кукушкин, В.В. Полякова // Свиноводство. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
- Плешакова В.И. Серологический скрининг, клинико-эпизоотологические особенности, патоморфологические изменения при лавсонииозе у свиней и его специфическая профилактика в хозяйствах Западной Сибири / В.И. Плешакова, Л.И. Дроздова, О.С. Литгау // Аграрный вестник Урала. – 2013. – №6, – С. 28-31.
- Шевцов А. Вакцинопрофилактика болезней свиней / А. Шевцов // Животноводство России. Декабрь 2011г (интернет источник).
- Rowland A. C., Lawson G. H. Porcine proliferative enteropathies; Leman A. D., Straw B. E., Mengeling W.L., Allaire S. D., Teylor D. J. Diseases of Swine. 7th ed. Iowa State Univ. Press, 1992. – pp. 560-569; ssoc. J. – 1985. – V.46. – №1. – pp. 1-3.
- Mc. Orist S., Gebhart C. J., Boird R. and Barns S. M. Characterization of *Lawsonia intracellularis* gen. nov. sp. nov., the obligate intracellular bacterium of porcine proliferative enteropathy. International Journal of Systematic Bacteriology. – 1995 – pp. 45, 820-825.
- Евглевский Ал.А. Цирковиральная болезнь свиней (ЦВБС) - эпизоотическая и экономическая значимость, особенности профилактики / Ал.А. Евглевский, Ж.Г. Петрова, Г.Е. Петров, В.С. Попов // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – №6, – С. 75-77.
- Ласкавый В.Н. Профилактика вирусного (трансмиссивного) гастроэнтерита свиней в промышленных комплексах: автореф. дисс. ... докт. вет. наук / В.Н. Ласкавый // – М., 1997.
- Терюханов А.Б. Метод снижения реактогенности лапинизированной вирус-вакцины против чумы свиней / А.Б. Терюханов // Научно-практическая конференция ветеринарных работников Карельской АССР. Всесоюзного НИИ по болезням птиц. Сборник научных трудов. – Петрозаводск, – 1968. – С.112-116.
- Elder R. e.a. Multiplex polymerase chain reaction for simultaneous detection of lawsonia intracellularis, *Serpulina* hyodysenteriae and *Salmonellae* in porcine intestinal specimens// Y.Vet. Diagn.Jvest. – 1997. – №9. – pp. 281-286.
- Heck H.D.А., Casanova-Schmitz M., Dogg P.B., et.al. // Amer. Industr. Hyg. A9 (интернет источник).
- Thrasher D.J., Aristo W., Heuser G., Cheung G. // Arch. Environ. Health. – 1987 – V.42. – №6. – pp. 347-351. (интернет источник).

**References:**

- Shahov A.G. Achievements and main directions of research into the disease of young farm animals / A.G. Shahov // Nauchno-prakticheskaya konferentsiya – Aktualnyie bolezni molodnyaka v sovremennyih usloviyah. VNIVIPFIT. Sbornik nauchnyih trudov. – Voronezh, – 2008. – S. 3-9. 012. – #3 (28). – S. 16-19.
- Kukushkin S.A. Swine proliferative enteropathy / S.A. Kukushkin // Veterinariya. – 2010. – # 8. – S. 3-10.
- Kukushkin S.A. - Unique alternative to antibiotics / S.A. Kukushkin, V.V. Polyakova // Svinovodstvo. – 2012. – # 4. – S. 25-26.
- Pleshakova V.I. Serological screening, clinical epizootologicheskie features, pathologic changes at lavsonioze in pigs and its specific prevention in the economy of Western Siberia / V.I. Pleshakova, L.I. Drozdova, O.S. Litau // Agrarniy vestnik Urala. – 2013. – #6, – S. 28-31.
- Shevtsov A. Vaccination prevention of pigs diseases / A. Shevtsov // Zhivotnovodstvo Rossii. Dekabr 2011g (internet istochnik).
6. – 7. Vide supra.
- Evglevskiy A.I.A. Circovirus disease of pigs (TSVBS) - epizootic and economic importance, especially prevention / A.I.A. Evglevskiy, Zh.G. Petrova, G.E. Petrov, V.S. Popov // Vestnik Kurskoy GSHA. – 2013. – #6, – S. 75-77.
- Laskavyy V.N. Prevention of viral (transmissible) gastroenteritis of pigs in industrial complexes: avtoref. diss. ... dokt. vet. nauk / V.N. Laskavyy // – M., 1997.
- Teryuhanov A.B. Methods to reduce reactogenicity lapinizirovannoy virus vaccine swine fever / A.B. Teryuhanov // Nauchno-prakticheskaya konferentsiya veterinarnyih rabotnikov Karelskoy ASSR, Vsesoyuznogo NII po boleznyam ptits. Sbornik nauchnyih trudov. – Petrozavodsk, – 1968. – S.112-116.
11. – 13. Vide supra.

**Yevglevsky A.A., Sitnikova O.B., Lebedev A.F., Yevglevskaya E.P., Popov V.S.**  
**LAWSONIOSIS IN SWINE: EPIZOOTOLOGICAL AND CLINICAL CHARACTERISTICS, DIAGNOSTICS, PREVENTION, AND TREATMENT**

Key Words: lawsoniosis, swine, diarrheal syndrome, diagnostics, problem of antibiotics therapy, immune metabolic preparation, therapy, prevention.

**Abstract:** This paper aims at analysis of clinical and epizootological features of manifestation and pathomorphological of a newly emerges and insufficiently studied disease in swine younglings,

lawsoniosis. The disease is caused by *Lawsonia intracellularis*, a gram-negative intracellular bacterium. The parasite resides inside cell which makes it hard to get to with antimicrobial preparations. Once ingested by a susceptible animal, *Lawsonia* penetrates inside the cells of inner intestinal lining, predominantly in the small intestine, where it reproduces itself. Infested cells are being exhausted and die. The bowel loses absorption capacity. Diarrhea syndrome leads to red blood cells loss and anemia. Activation of lawsoniosis agents is associated with feeding ration changes or when new production groups are formed. Disease occurrence rate increases after vaccination too. All these activities are associated with pronounced stress impact which changes intestinal microbiocenosis and affects animal's natural resistance. Infected piglets grow behind healthy peers. They have rapidly deteriorating appearance with pale skin. Along with diarrhea development, feces become red and black with objectionable odor. The black coloration is caused by intestinal bleeding. Small bowel is mostly affected. Ileum mucous layer is thickened unevenly, has loose consistency with sparse hyperemic spots, dark red in color with hemorrhages. In most cases there are serosanguineous infiltrates along the entire length of ileum and small bowel. Taking into account physiologic mechanisms of the disease and in seek of an effective therapy alternative to antibiotics, we tested a complex immune metabolic preparation with anti-infective preparation Metallosuccinate (Patent RF 2351323). The preparation decreases diarrhea syndrome in 30 – 60 minutes. It took three sets of the preparation administration with interval of 24 hours to attain complete clinical recovery.

### Сведения об авторах:

**Евглевский Алексей Алексеевич**, доктор вет. наук, профессор, заведующий лабораторией «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства; д. 21, ул. Кирпичная, Курск, Россия, 305014; тел.: +7(4712)58-23-93; evgl46@yandex.ru

**Ситникова Ольга Борисовна**, соискатель Курского НИИ агропромышленного производства, ol.s88@mail.ru

**Лебедев Алексей Федорович**, канд. вет. наук, зам. руководителя ГУ Курская областная ветеринарная станция

**Евглевская Елена Павловна**, канд. с/х. наук, доцент Курской ГСХА, д. 70/2, ул. К.Маркса, Курск, Россия, 305000; тел.: +7-9103189910; evgl46@yandex.ru

**Попов Виктор Сергеевич**, канд. с/х. наук, старший научный сотрудник лаборатории «Ветеринарная медицина» Курского НИИ агропромышленного производства; д. 21, ул. Кирпичная, Курск, Россия, 305014; тел.: +7(4712)58-23-93; viktor.stugen@yandex.ru

### Author affiliation:

**Yevglevsky A.A.**, doctor of veterinary sciences, professor, head of the laboratory «Veterinary Medicine» Kursk Research Institute of agricultural production, d. 21, str. Kirpichnaya, Kursk, Russia, 305014; tel.: +7 (4712) 58-23-93, evgl46@yandex.ru

**Sitnikov O.B.**, the applicant Kursk Research Institute of agricultural production, ol.s88@mail.ru  
**Lebedev Aleksei Fedorovich**, PhD. vet. Sciences, Deputy. Head of State Kursk Regional Veterinary Station

**Lebedev A.F.**, doctor of veterinary Sciences, Deputy head of the Kursk regional veterinary station

**Yevglevskaya E.P.**, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agricultural Academy, d. 70/2, str. Karl Marx, Kursk, Russia, 305000; tel.: +7 (9103) 189910, evgl46@yandex.ru

**Popov V.S.**, candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Laboratory of «Veterinary Medicine» Kursk Research Institute of agricultural production, d. 21, str. Kirpichnaya, Kursk, Russia, 305014; tel.: +7 (4712) 58-23-93, viktor.stugen@yandex.ru