

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-40-44
УДК 619:612.1:618.2:636.2**СОДЕРЖАНИЕ МАКРО-, МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ КОРОВ ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ И ОСЛОЖНЕННОМ ТЕЧЕНИИ ГЕСТАЦИИ****Михалёв В.И. ORCID ID 0000-0001-9684-4045, Скориков В.Н. ORCID ID 0000-0002-3135-5811, Чусова Г.Г. ORCID ID 0000-0003-1494-8807**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*В статье представлены материалы изучения уровня основных макро-, микроэлементов в крови коров при физиологическом и осложненном течении беременности. Патологическое течение беременности проявлялось в форме синдрома задержки развития плода. Установлено, что в первые 2 месяца беременности у коров с осложненным течением гестации содержание меди ниже на 19,5%, цинка – на 17,2%, марганца – на 17,5%, связанного с белком йода – на 19,3%, что является одним из предрасполагающих факторов возникновения и развития патологии беременности. В 135-150 дней при патологическом течении беременности сохраняется тенденция пониженного содержания (16,1-34,6%) основных макро-, микроэлементов в крови, что приводит к замедлению роста плода, проявляющееся уменьшением его размеров на 21,6-42,5%, плацентом – на 38,7%, средниматочных артерий – на 8,5% при повышении показателей артериального давления на 15,0-18,8%, что рассматривается как компенсаторный механизм, обеспечивающий необходимый уровень поступления питательных веществ и кислорода плоду. На заключительном этапе беременности при осложненном ее течении в крови коров констатировано достоверное снижение концентрации меди на 23,9%, цинка – на 22,3%, марганца – на 28,9%, кобальта – на 39,2%, связанного с белком йода – на 24,9%, свидетельствующее о нехватке эссенциальных элементов, необходимых для роста и развития плода. **Ключевые слова:** коровы, беременность, синдром задержки развития плода, макро-, микроэлементы.*

BLOOD CONTENT OF MACRO-, MICROELEMENTS IN COWS IN DURING PHYSIOLOGICAL AND COMPLICATED COURSE OF GESTATION**Mikhalev V.I., Skorikov V.N., Chusova G.G.**FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy",
Voronezh, Russian Federation

*The article presents the material on studying the blood level of the main macro- and microelements in cows in case of physiological and complicated gestation course. The pathological gestation course manifested itself in the form of fetal intrauterine growth restriction syndrome. It has been found that in the first 2 months of gestation in the cows with complicated gestation, the content of copper is lower by 19.5%, zinc – by 17.2%, manganese – by 17.5%, protein-bound iodine – by 19.3%, which is one of the predisposing factors of the occurrence and development of gestation pathology. At the period of 135-150 days, in case of the pathological gestation course, the trend towards a reduced blood content (16.1-34.6%) of the main macro- and microelements persists, which leads to a slowdown in fetal growth, manifested by a decrease in its size by 21.6-42.5 %, placentas – by 38.7%, middle uterine arteries – by 8.5%, in case of an increase in blood pressure by 15.0-18.8%, which is considered as a compensatory mechanism that provides the necessary level of nutrients and oxygen to the fetus. At the final stage of gestation, in case of its complicated course, a significant decrease in the blood concentration of copper by 23.9%, zinc – by 22.3%, manganese – by 28.9%, cobalt – by 39.2%, protein-bound iodine – by 24.9% was detected, indicating a lack of essential elements necessary for the growth and development of the fetus. **Keywords:** cows, gestation, fetal growth restriction syndrome, macro- and microelements.*

Введение. Интенсификация воспроизводства и максимальное получение животноводческой продукции невозможно без обеспечения надлежащего течения беременности, которая является определяющим периодом для дальнейшего развития животного. Основными причинами, приводящими к осложнениям гестации, являются синдром задержки развития и гибели плода, абортс различной этиологии, гестоз (поздний токсикоз беременных). Эмбриональная смертность и синдром задержки развития эмбриона и плода диагностируются у 16,7-38,5% беременных животных, поздний токсикоз – у 12,4-19,6% [1, 2].

Обеспечение беременных коров основными минеральными веществами имеет важное значение для нормального развития эмбриона, плода и рождения жизнеспособного приплода. Как свидетельствуют результаты многочисленных исследований, в большинстве случаев беременные коровы испытывают дефицит по эссенциальным макро-, микроэлементам, таким как железо, медь, цинк, кобальт, марганец [3, 4]. Пониженное содержание основных минеральных веществ в крови важно на всех этапах беременности, как на ранних стадиях, когда идет закладка внутренних органов, так и на поздних, когда происходит заключительное формирование плода, составляющее 75-80% массы тела при рождении. При этом около 75% основных макро-, микроэлементов в организме новорожденных телят откладывается в последнюю треть внутриутробного развития [5, 6].

От обеспеченности беременных животных полноценным кормлением, в том числе минеральным, зависит качество получаемого приплода. Нехватка основных минеральных веществ в рационе беременных коров способствует рождению телят с пониженными показателями жизнеспособности, отстающими в росте и развитии, имеющих более низкую молочную продуктивность, по сравнению с матерями [7, 8].

Одним из маркеров обеспеченности животных минеральными веществами являются результаты гематологических исследований. В этой связи, изучение уровня макро-, микроэлементов в крови с различным характером течения беременности является актуальным и требующим детального изучения.

Цель исследований – изучить содержание основных макро-, микроэлементов в крови коров с различным характером течения беременности.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служили беременные коровы голштинской породы, принадлежащие одному из хозяйств Орловской области с годовой молочной продуктивностью 9000-9500 кг. Животные включены в опыт, начиная с 60-75 дней беременности. В этот период на основании проведенных клинико-эхографических исследований беременные коровы были разделены на две группы: физиологическое течение беременности (n=15) и осложненное (n=12). Осложненное течение гестации клинически проявлялось в форме синдрома задержки развития плода. Клинико-эхографические исследования выполнены в соответствии с «Методическим пособием по диагностике и профилактике внутриутробной задержки развития и гибели эмбрионов у коров» (Воронеж, 2022). Были изучены следующие показатели: копчиково-теменной размер, диаметр корпуса, размер плацентом, диаметр среднематочной артерии, величина артериального (систолического и диастолического) давления. От коров, включенных в опыт, отобраны пробы крови в 60-75, 135-150 и 200-210 дней беременности для проведения лабораторных исследований по определению уровня общего кальция, неорганического фосфора, меди, цинка, марганца, железа, кобальта, связанного с белком йода, магния. Гематологические исследования проведены по общепринятым методам. Полученный цифровой материал подвергали математической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Результаты исследований. Результаты изучения содержания макро-, микроэлементов в крови коров в 60-75 дней беременности при различном характере ее течения представлены в таблице 1. Установлено, что при осложненном характере течения гестации в форме синдрома задержки развития плода в 60-75 дней содержание кальция ниже на 4,2% по сравнению с животными с физиологической беременностью, меди – на 19,5% (P<0,001), цинка – на 17,2% (P<0,05), железа – на 9,9%, марганца – на 17,5% (P<0,01), связанного с белком йода – на 19,3% (P<0,001), при повышении концентрации неорганического фосфора на 8,1% (P<0,05). Установленные различия в содержании минеральных веществ являются одними из предрасполагающих факторов возникновения и развития патологии беременности.

Таблица 1 - Содержание макро-, микроэлементов в крови коров в 60-75 дней беременности при физиологическом и осложненном течении гестации

№№ п/п	Показатели	Характер течения беременности	
		физиологическое течение беременности, n=15	синдром задержки развития плода, n=12
1	Кальций, мМ/л	2,57±0,15	2,46±0,13
2	Фосфор, мМ/л	1,86±0,03	2,01±0,04*
3	Медь, мкМ/л	16,9±0,39	13,6±0,66***
4	Цинк, мкМ/л	44,7±2,06	37,0±2,81*
5	Марганец, мкМ/л	3,09±0,12	2,55±0,12**
6	Железо, мМ/л	4,45±0,34	4,01±0,24
7	Кобальт, мкМ/л	0,65±0,01	0,61±0,04
8	СБИ, мкг%	3,89±0,11	3,14±0,11***
9	Магний, мг%	2,19±0,11	2,12±0,12

Примечания: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001 – по сравнению с физиологическим течением беременности.

Морфометрические показатели плода при различном характере течения гестации в 2,0 месяца представлены на рисунке 1. Установлено, что развитие синдрома задержки характеризуется уменьшением длины плода в 60-75 дней гестации в 1,74 раза (P<0,001), диаметра корпуса – на 21,6% (P<0,05), свидетельствующее о нарушении процессов питания развивающегося зародыша.

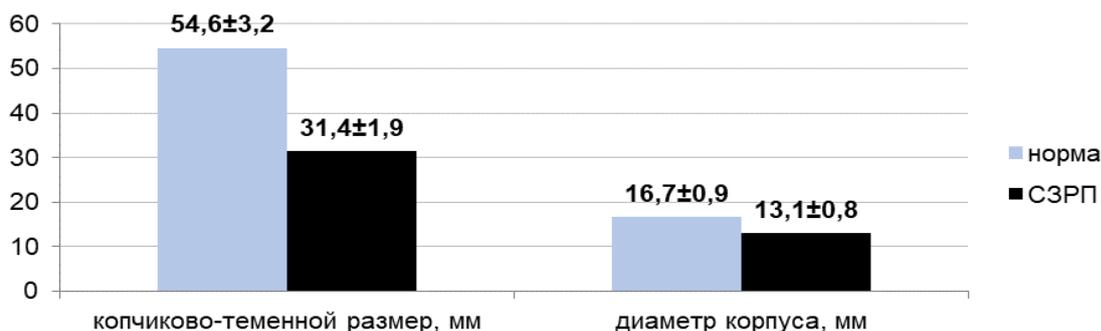


Рисунок 1 – Размеры плода у коров в 60-75 дней беременности при различном характере ее течения

Результаты гематологических исследований коров в 135-150 дней беременности при физиологическом и осложненном течении гестации представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание макро-, микроэлементов в крови коров в 135-150 дней беременности при физиологическом и осложненном течении гестации

№№ п/п	Показатели	Характер течения беременности	
		физиологическое течение беременности, n=15	синдром задержки развития плода, n=12
1	Кальций, мМ/л	2,78±0,14	2,59±0,15
2	Фосфор, мМ/л	1,86±0,09	1,73±0,08
3	Медь, мкМ/л	17,1±0,33	13,5±0,33***
4	Цинк, мкМ/л	44,7±0,73	37,2±1,08***
5	Марганец, мкМ/л	3,19±0,11	2,54±0,13**
6	Железо, мМ/л	4,41±0,17	4,12±0,16
7	Кобальт, мкМ/л	0,78±0,02	0,51±0,03***
8	СБЙ, мкг%	4,22±0,11	3,54±0,17**
9	Магний, мг%	2,35±0,12	2,15±0,13

Примечания: ** - P<0,01; *** - P<0,001 – по сравнению с физиологическим течением беременности.

Установлено, что при патологическом течении беременности в 135-150 дней сохраняется тенденция пониженного содержания основных макро-, микроэлементов в крови. Так, концентрация кальция ниже на 6,8%, чем при физиологическом течении беременности, фосфора – на 7,0%, меди – на 21,1% (P<0,001), цинка – на 16,8% (P<0,001), марганца – на 20,4% (P<0,002), кобальта – на 34,6% (P<0,001), магния – на 8,5%, связанного с белком йода – на 16,1% (P<0,01) способствует развитию эмбриопатий.

Результаты клинико-эхографических исследований коров в 135-150 дней беременности представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Клинико-эхографические показатели беременных коров в 135-150 дней гестации при различном характере ее течения

Установлено, что в 135-150 дней беременности при осложненном течении гестации диаметр плацентом меньше на 38,7% ($P<0,001$), диаметр среднематочных артерий – на 8,5% ($P<0,05$) при повышении показателей артериального давления соответственно систолического – на 18,8% ($P<0,05$) и диастолического – на 15,0%, что рассматривается как компенсаторный механизм, обеспечивающий необходимый уровень поступления питательных веществ и кислорода плоду и сохранение беременности. Повышенные показатели артериального давления, кроме того, свидетельствуют о возможном риске развития гестоза на заключительном этапе беременности.

Результаты изучения содержания макро-, микроэлементов в крови коров в 200-210 дней беременности при физиологическом и осложненном течении гестации представлены в таблице 3.

Установлено, что у коров с осложненным течением беременности содержание кальция ниже на 7,1%, по сравнению с физиологическим ее течением, фосфора – на 7,8%, меди – на 23,9% ($P<0,001$), цинка – на 22,3% ($P<0,001$), марганца – на 28,9% ($P<0,001$), железа – на 10,6%, кобальта – на 39,2% ($P<0,001$), связанного с белком йода – на 24,9% ($P<0,001$), свидетельствующее о нехватке эссенциальных элементов, необходимых для роста и развития плода.

Таблица 3 - Содержание макро-, микроэлементов в крови коров в 200-210 дней беременности при физиологическом и осложненном течении гестации

№№ п/п	Показатели	Характер течения беременности	
		физиологическое течение беременности, n=15	синдром задержки развития плода, n=12
1	Кальций, мМ/л	2,81±0,18	2,61±0,17
2	Фосфор, мМ/л	1,92±0,11	1,77±0,06
3	Медь, мкМ/л	16,7±0,64	12,7±0,73***
4	Цинк, мкМ/л	46,1±1,11	35,8±1,26***
5	Марганец, мкМ/л	3,35±0,17	2,38±0,18***
6	Железо, мМ/л	4,51±0,21	4,03±0,19
7	Кобальт, мкМ/л	0,79±0,03	0,48±0,02***
8	СБИ, мкг%	4,81±0,17	3,61±0,15***
9	Магний, мг%	2,28±0,13	2,14±0,09

Примечания: ***- $P<0,001$ – по сравнению с физиологическим течением беременности.

Заключение. Осложненное течение беременности, по сравнению с физиологическим ее течением, сопровождается снижением уровня в крови основных макро-, микроэлементов. В 2 месяца беременности у коров с синдромом задержки развития плода установлено достоверное снижение меди на 19,5%, цинка – на 17,2%, марганца – на 17,5%, связанного с белком йода – на 19,3%, являющееся одним из предрасполагающих факторов возникновения и развития патологии беременности. В 135-150 дней при патологическом течении беременности сохраняется тенденция пониженного содержания (16,1-34,6%) основных макро-, микроэлементов в крови. Снижение уровня основных минеральных веществ в крови коров приводит к замедлению роста плода, проявляющееся уменьшением его размеров на 21,6-42,5%, плацентом – на 38,7%, среднематочных артерий – на 8,5% при повышении показателей артериального давления на 15,0-18,8%, что рассматривается как компенсаторный механизм, обеспечивающий необходимый уровень поступления питательных веществ и кислорода плоду. На заключительном этапе беременности при осложненном ее течении в крови коров констатировано достоверное снижение концентрации меди на 23,9%, цинка – на 22,3%, марганца – на 28,9%, кобальта – на 39,2%, связанного с белком йода – на 24,9%, свидетельствующее о нехватке эссенциальных элементов, необходимых для роста и развития плода.

Conclusion. The complicated gestation course, in comparison with physiological gestation, is accompanied by a decrease in the blood level of the main macro- and microelements. At the period of 2 months of gestation in the cows with fetal growth restriction syndrome, a significant decrease in copper has been found by 19.5%, zinc – by 17.2%, manganese – by 17.5%, protein-bound iodine – by 19.3%, which is one of the predisposing factors of the occurrence and development of gestation pathology. At the period of 135-150 days, in case of the pathological gestation course, the trend towards a reduced blood content (16.1-34.6%) of the main macro- and microelements persists. A decrease in the blood level of the main minerals in cows leads to a slowdown in fetal growth, manifested by a decrease in its size by 21.6-42.5%, placentas – by 38.7%, middle uterine arteries – by 8.5%, in case of an increase in blood pressure by 15.0-18.8%, which is considered as a compensatory mechanism that provides the necessary level of nutrients and oxygen to the fetus. At the final stage of gestation with the complicated course, there was detected a significant decrease in the concentration of copper by 23.9%, zinc – by 22.3%, manganese – by 28.9%, cobalt – by 39.2%, protein-bound iodine – by 24.9%, indicating a lack of essential elements necessary for the growth and development of the fetus.

Список литературы. 1. Проблема гестоза у беременных животных в молочном скотоводстве и свиноводстве / В. Д. Мисайлов [и др.] // Российский ветеринарный журнал. - 2007. - Спец. выпуск. Май. - С. 13. 2. Humblot, A. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants / A. Humblot // Theriogenology. - 2001. - Vol. 56. - P. 1417-1433. 3. Клинико-гематологический и биохимический статус коров при гестозе / А. Г. Нежданов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2010. - № 4. - С. 118-123. 4. Морфо-биохимический статус крови коров с физиологическим и осложнённым течением гестации / В. И. Михалёв [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. - 2024. - №1 (26). - С. 76-87. - DOI: 10.17238/issn2541-8203.2024.1.76. 5. Буряков, Н. П. Кормление стельных сухостойных коров / Н. П. Буряков // Молочная промышленность. - 2008. - № 4. - С. 11-13. 6. Казаков, В. Влияние полноценного кормления сухостойных коров на биохимические показатели крови / В. Казаков // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сб. ст. Международ. научно-практ. конф. - Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. - С. 85-87. 7. Ярмоц, Л. Эффективность использования минерального премикса в рационах сухостойных коров / Л. Ярмоц, Ю. Петрова // Главный зоотехник. - 2012. - № 3. - С. 25-27. 8. Эфендиев, Б. Ш. Уровень минерального питания стельных коров и его влияние на эмбриональное и постэмбриональное развитие телят / Б. Ш. Эфендиев, А. С. Вороков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2018. - № 2 (160). - С. 111-115.

References. 1. Problema gestoza u beremennyh zhivotnyh v molochnom skotovodstve i svinovodstve / V. D. Misajlov [i dr.] // Rossijskij veterinarnyj zhurnal. - 2007. - Spec. vypusk. Maj. - S.13. 2. Humblot, A. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants / A. Humblot // Theriogenology. - 2001. - Vol. 56. - R. 1417-1433. 3. Kliniko-gematologicheskij i biohimicheskij status korov pri gestoze / A. G. Nezhdanov [i dr.] // Sel'skochozyajstvennaya biologiya. - 2010. - № 4. - S. 118-123. 4. Morfo-biohimicheskij status krovi korov s fiziologicheskim i oslozhnyonnym techeniem gestacii / V. I. Mihalyov [i dr.] // Veterinarnyj farmakologicheskij vestnik. - 2024. - №1 (26). - S. 76-87. - DOI: 10.17238/issn2541-8203.2024.1.76. 5. Buryakov, N. P. Kormlenie stel'nyh suhostojnyh korov / N. P. Buryakov // Molochnaya promyshlennost'. - 2008. - № 4. - S. 11-13. 6. Kazakov, V. Vliyaniye polnocennogo kormleniya suho-stojnyh korov na biohimicheskie pokazateli krovi / V. Kazakov // Sovremennye nauchnye tendencii v zhivotnovodstve, ohotovedenii i ekologii: sb. st. Mezhdunarod. nauchno-prakt. konf. - Kirov: FGBOU VPO Vyatskaya GSXA, 2012. - S. 85-87. 7. Yarmoc, L. Effektivnost' ispol'zovaniya mineral'nogo premiksa v racionah suhostojnyh korov / L. Yarmoc, Yu. Petrova // Glavnyy zootekhnik. - 2012. - № 3. - S. 25-27. 8. Efendiev, B. Sh. Uroven' mineral'nogo pitaniya stel'nyh korov i ego vliyaniye na embrional'noe i postembrional'noe razvitie telyat / B. Sh. Efendiev, A. S. Vorokov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - № 2 (160). - S. 111-115.

Поступила в редакцию 04.07.2024.

DOI 10.52368/2078-0109-2024-60-3-44-48
УДК 619:618.19-002:636.2

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КОРОВ

Перегончий А.Р. ORCID ID 0009-0001-7927-6282, Павленко О.Б. ORCID ID 0000-0001-9086-9241, Зимников В.И. ORCID ID 0000-0002-6371-7143

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

В статье представлены материалы по изучению клинической эффективности комплексной схемы лечения субклинического мастита у коров интерферонсодержащим препаратом «Миксоферон» в сочетании с комплексной мазью «Уберосепт». Комплексная схема лечения субклинического мастита у коров, включающая внутримышечное введение миксоферона в дозе 3,0 мл 2 раза в день в течение 7 дней и нанесение мази «Уберосепт» в дозе 3,0 г 1 раз в день в течение 5 дней на пораженную четверть вымени, обеспечила терапевтическую эффективность 80,0-83,3%. Подтверждает большую терапевтическую эффективность и исследование секрета молочной железы на количество соматических клеток. После проведенного курса лечения в обеих опытных группах содержание соматических клеток снизилось на 63,6% и 54,2% соответственно. **Ключевые слова:** коровы, соматические клетки, субклинический мастит, интерферонсодержащий препарат «Миксоферон», мазь «Уберосепт».

STUDY OF THE THERAPEUTIC EFFICACY OF A COMPLEX TREATMENT REGIMEN FOR BOVINE SUBCLINICAL MASTITIS

Peregonychiy A.R., Pavlenko O.B., Zimnikov V.I.

FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy",
Voronezh, Russian Federation

The article presents the material on the study of the clinical efficacy of a complex treatment regimen for bovine subclinical mastitis with the interferon-containing drug Mixoferon in combination with the complex ointment Uberosept. This complex treatment regimen for bovine subclinical mastitis, including intramuscular administration of Mixoferon at a dose of 3.0 ml 2 times a day for 7 days and applying the ointment Uberosept at a dose of 3.0 g once a day for 5 days