

УДК: 619:539.1.04:612.664:618.19-002:636.2

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.3.195

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МАСТОПАТИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Слесаренко Н.А. * ¹ – д-р. биол. н., проф. каф. анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова (ORCID 0000-0002-8350-5965); **Хрусталева Е. Н.** – асп. каф. анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова (ORCID 0000-0001-9853-5270); **Широкова Е.О.** – к. биол. н., доц. каф. анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова (ORCID 0000-0003-4891-5405).

ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина

* slesarenko2009@yandex.ru

Ключевые слова: коровы голштинской породы, молочная железа, мастит, тип конституции, ультрасонография.

Keywords: holstein cows, mammary gland, mastitis, type of constitution, ultrasonography.

Поступила: 15.06.2023

Принята к публикации: 11.09.2023

Опубликована онлайн: 29.09.2023



РЕФЕРАТ

Мастопатии, как известно, являются одной из основополагающих причин снижения молочной продуктивности коров, санитарных и технологических свойств молока, а также преждевременной выбраковки животных. Целью настоящего исследования являлось: представить морфологическое обоснование риска возникновения мастопатий у крупного рогатого скота. Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора Алексея Филиповича Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» и племзавода «Повадино» Московской области. Объектом явились коровы голштинской породы. Для проведения исследования из стада численностью 1200 голов была отобрана по принципу аналогов экспериментальная группа животных (n=102), с учетом породы, массы тела, возраста, количества лактаций, показателя воспроизводства, которая включала клинически здоровых животных (n=51, контроль) и подопытных (n=51, мастит). Использовали комплексный методический подход, включающий визуальную оценку состояния соматических систем организма животных, макроскопическую морфометрию с целью определения типа их конституции, индекса соматотипа и линейных показателей молочной железы. На основании проведенных исследований установлены анатомо-эхографические параллели состояния молочной железы у изучаемых животных. У коров с маститом увеличение показателя обхвата железы по сравнению с группой контроля сопровождается деструктивными изменениями её выводной системы в виде массивных наложений фибрина в области молочных ходов, представленных гетероэхогенными участками. Полученные результаты являются базовыми в вопросах совершенствования методов диагностики и профилактики патологий молочной железы у крупного рогатого скота.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Мастопатии, как известно, являются одной из основополагающих причин снижения молочной продуктивности коров, санитарных и технологических свойств молока, а также преждевременной выбраковки животных. Несмотря на то, что в мировом масштабе проводятся научные исследования по разработке мероприятий, направленных на снижение заболеваемости коров маститом, эта проблема продолжает оставаться одной из самых актуальных для молочного животноводства, поскольку наносит огромный экономический ущерб [1-5].

В доступной литературе имеются сведения, посвященные этиологии, диагностике и лечебной коррекции патологий молочной железы у крупного рогатого скота [6,7]. Вместе с тем практически не раскрыты морфофункциональные предпосылки возможности возникновения и развития данной патологии.

Цель настоящего исследования – представить морфологическое обоснование риска возникновения мастопатий у крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD

Исследования выполнены на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора Алексея Филиповича Климова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина и племзавода «Повадино» Московской области. Объектом явились коровы голштинской породы. Для проведения исследования из стада численностью 1200 голов была отобрана по принципу аналогов экспериментальная группа животных (n=102), с учетом породы, массы тела, возраста, количества лактаций, показателя воспроизводства, которая включала клинически здоровых животных (n=51, контроль) и подопытных (n=51, мастит). Использовали комплексный методический подход, включающий визуальную оценку состояния соматических систем организма животных, макроскопическую морфометрию с целью определения типа их конституции, индекса соматотипа и линейных по-

казателей молочной железы. Тип конституции животных определяли по общепринятым методам [7]. При визуальной оценке состояния систем соматической группы, учитывали особенности развития скелета, мышечной системы, общего покрова. С помощью мерной ленты определяли живую массу, мерной рулетки – длину тела, косую длину тела, обхват груди, ширину в маклоках, индекс соматотипа рассчитывали, как отношение ширины в маклоках, умноженный на показатель и обхвата груди (в %). Морфометрию молочной железы осуществляли по следующим параметрам: обхват по горизонтальной линии на уровне основания ее переднего края, длину от задней выпуклости до переднего края у основания, глубину-вертикально от брюшной стенки до основания соска, расстояние от вымени до земли, также определяли длину передних и задних сосков от их основания до вершины, с помощью измерительной рулетки оценивали область прикрепления молочной железы к брюшной стенке коровы [8-13].

Ультрасонографию молочной железы выполняли с использованием ультразвукового аппарата KX5200 (KAIXIN, KHP) в области средней трети молочной железы.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

На основании данных линейной морфометрии установлено, что среди коров экспериментальной группы (n=102) 65% составили животные, имеющие нежный тип конституции, 30% - ее плотный тип и 5% рыхлый тип.

У представителей подопытной группы (мастит) нежный тип конституции выявлен у 75%, плотный у 20% и рыхлый у 5% коров.

Анализ полученных данных позволяет заключить, что животные с нежным типом конституции в большей степени предрасположены к мастопатиям. Это подтверждается более высоким процентом регистрации у них патологий молочной железы.

На основании определения индекса соматотипа животных эксперименталь-

ной группы, выявлена предрасположенность к маститу узкотелых животных (таблица 1).

Статистический анализ морфометрических показателей молочной железы животных экспериментальной группы, свидетельствует об информативности параметра ее обхвата в оценке риска возникновения развития у коров мастита (таблица 2).

Остальные установленные нами параметры оказались статистически не значимыми.

Для подтверждения предварительного диагноза на мастит и объективности результатов выполненных морфологических исследований, нами проведено ультразвуковое исследование молочной железы у животных сравниваемых групп.

Таблица 1
Результаты макроскопической морфометрии коров
экспериментальной группы

Экспериментальная группа животных	Масса тела, кг	Длина тела, см	Обхват груди, см	Ширина в маклоках, см	Косая длина туловища, см	Индекс соматотипа: эйрисомии-лептосомии, %
Коровы с маститом (n=51)	242 ± 11,9	165,2 ± 4,7	73,7 ± 8,7	39,2 ± 1,08	171,8 ± 6,7	234,6
Коровы клинически здоровые (n=51)	233 ± 5,1	170,2 ± 4,6	75,2 ± 9,3	39 ± 2,02	179,8 ± 6,5	251,6

Таблица 2
Макроморфометрические показатели вымени, см

Экспериментальная группа животных	Обхват вымени, см	Ширина молочного зеркала, см	Длина соска передней левой доли, см	Длина соска передней правой доли, см	Длина соска задней левой доли, см	Длина соска задней правой доли, см	Расстояние от дна вымени до земли, см
Коровы с маститом (n=51)	112,7 ± 2,9	21,2 ± 1,2	5,3 ± 0,5	5,1 ± 0,5	4,3 ± 0,3	4,6 ± 0,6	54,4 ± 2,1
Коровы клинически здоровые (n=51)	102,0 ± 2,6*	24,6 ± 4,2	5,1 ± 0,1	5,4 ± 0,2	4,2 ± 0,3	4,1 ± 0,3	58,4 ± 2,6

* - Обхват вымени: Различия статистически значимы ($p=0.025167$)

При оценке ультразвуковой картины паренхимы вымени у животных контрольной группы визуализируются магистральные молочные ходы, отражающие строение выводной системы железы по магистральному типу. (рис. 3).

У животных опытной группы (с маститом) в правой доле выявлены массивные наложения фибрина по ходу молочных ходов, представленные гиперэхогенными участками с наличием слабой эхотени (рис.4).



Рис. 1 – Макроскопическая картина вымени у коровы из группы контроля. Методика определения обхвата вымени. (показана стрелкой).

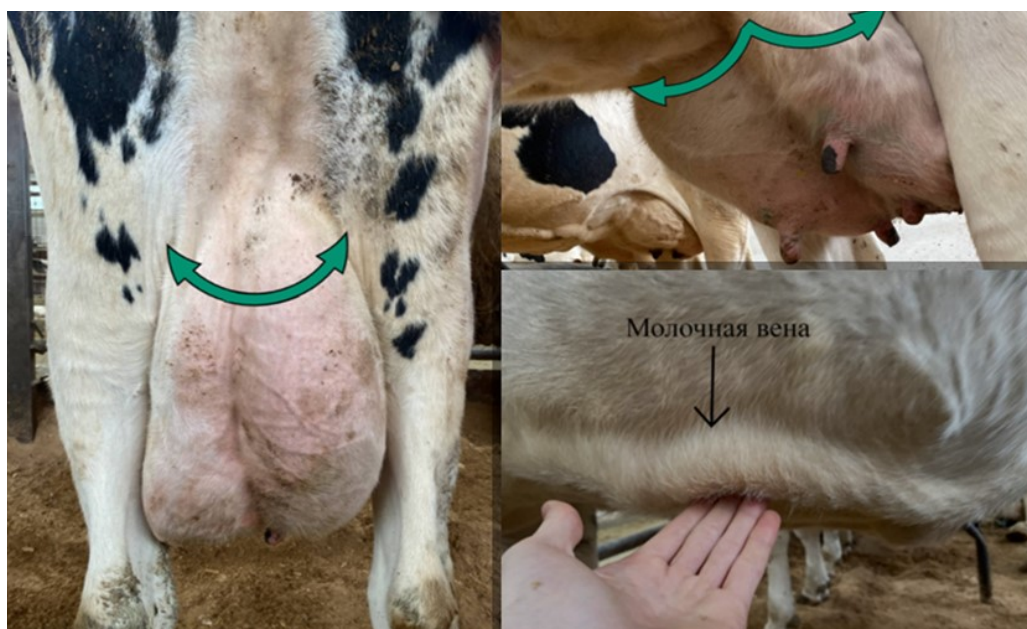


Рис. 2 – Анатомическая картина вымени у животного из опытной группы (мастит). Методика определения обхвата вымени. (показана стрелкой).

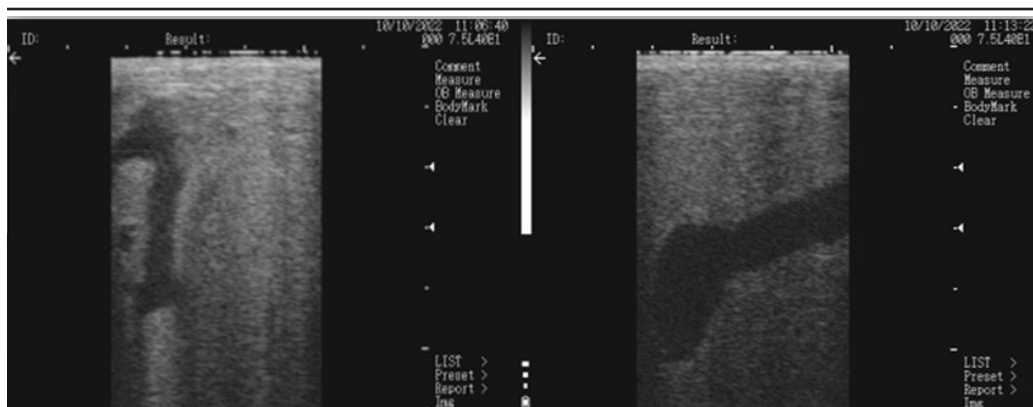


Рис. 3 – Ультразвуковая картина выводной системы вымени у животного контрольной группы.

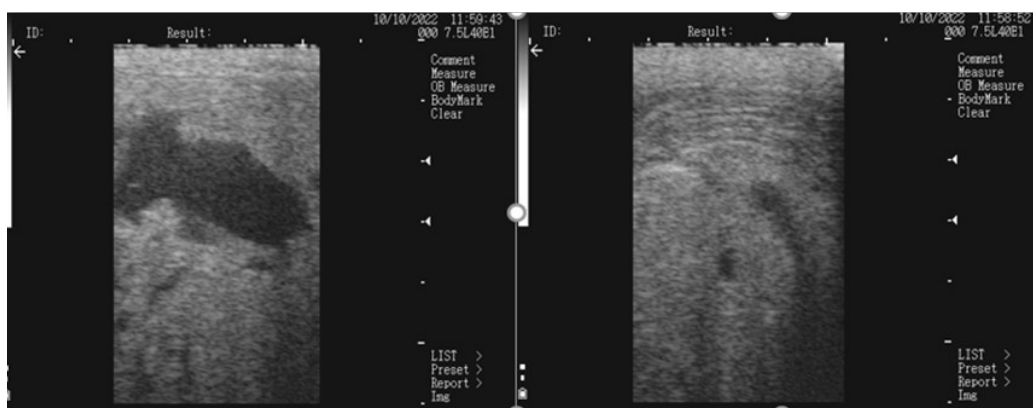


Рис. 4 – Ультразвуковая картина выводной системы вымени у коров с маститом.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Коровы с нежным узкотелым типом конституции достоверно опережают (75%) аналогов с плотным (20%) и рыхлым (5%) широкотелым типом конституции по возникновению и развитию мастопатий.

Увеличение ($p \leq 0,05$) обхвата молочной железы у коров с маститом по сравнению с аналогами из контрольной группы является объективным макроморфометрическим критерием оценки предрасположенности животных к мастопатиям.

Установлены анатомо-эхографические

параллели состояния молочной железы у животных экспериментальной группы. У коров с маститом увеличение показателя обхвата железы по сравнению с группой контроля сопровождается деструктивными изменениями её выводной системы в виде массивных наложений фибрина в области молочных ходов, представленных гетерозогенными участками.

Полученные результаты являются базовыми в вопросах совершенствования методов диагностики и профилактики патологий молочной железы у крупного рогатого скота.

MORPHOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE RISK OF MASTOPATHY IN CATTLE

Slesarenko N.A. *¹ – Doctor of Biology, Prof. kaf. anatomy and histology of animals named after Professor A.F. Klimov (ORCID 0000-0002-8350-5965), **Khrustalev E. N.** – postgraduate student of the Faculty. anatomy and histology of animals named after Professor A.F. Klimov (ORCID 0000-0001-9853-5270), **Shirokova E.O.** – Candidate of Biology, Associate Professor of the Faculty. Anatomy and histology of animals named after Professor A.F. Klimov, (ORCID 0000-0003-4891-5405), K.I. Scriabin Moscow State Medical University

ABSTRACT

Mastopathy, as it is known, is one of the fundamental reasons for the decrease in dairy productivity of cows, sanitary and technological properties of milk, as well as premature culling of animals. The purpose of this study was to present a morphological justification of the risk of mastopathy in cattle. The research was carried out on the basis of the Department of Anatomy and Histology of Animals named after Professor Alexey Filipovich Klimov of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Scriabin" and the breeding plant "Povadino" of the Moscow region. The object was Holstein cows. To conduct the study, an experimental group of animals (n=102) was selected from a herd of 1200 heads according to the principle of analogues, taking into account breed, body weight, age, number of lactations, reproduction index, which included clinically healthy animals (n=51, control) and experimental animals (n=51, mastitis). A comprehensive methodological approach was used, including a visual assessment of the state of the somatic systems of the animal body, macroscopic morphometry in order to determine the type of their constitution, the somatotype index and linear indicators of the mammary gland. Based on the conducted studies, anatomical and echographic parallels of the state of the mammary gland in the studied animals were established. In cows

with mastitis, an increase in the circumference of the gland in comparison with the control group is accompanied by destructive changes in its excretory system in the form of massive fibrin overlays in the area of milk passages represented by heteroechogenic sites. The results obtained are basic in improving the methods of diagnosis and prevention of breast pathologies in cattle.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Круглова, Ю. С. Применение препарата Мاستиол-форте в терапии субклинического мастита у дойных коров / Ю. С. Круглова, Р. В. Рогов, И. Г. Рязанов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 2. – С. 22-27. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42509264>
2. Федотов, С. В. Особенности белкового состава молока коров черно-пестрой породы при субклиническом мастите / С. В. Федотов, Н. С. Белозерцева, Г. М. Удалов // Ветеринария. – 2018. – № 2. – С. 34-37. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32499471>
3. Показатели репродуктивной способности и молочная продуктивность черно-пестрых коров различного типа телосложения / С. В. Федотов, Н. С. Белозерцева, И. М. Яхаев, А. Э. Гансе // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2(160). – С. 102-106. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32509002>
4. Яхаев, И. М. Гинеколого-маммологическая диспансеризация лактирующих коров / И. М. Яхаев, С. В. Федотов, Н. С. Белозерцева // Ветеринария. – 2020. – № 6. – С. 33-38. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43045374>
5. Щипакин, М. В. Анализ гистогенеза молочной железы коз зааненской породы при смене функциональных состояний / М. В. Щипакин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013. – № 4 (20). – С. 84-88. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20911860>
6. Баймишев, М. Х. Эффективность адаптогенов при патологии послеродового

периода у коров / М. Х. Баймишев, В. С. Григорьев // Ветеринария. – 2010. – № 6. – С. 39-42. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15110409>

7. Елесин, А. В. Влияние особенностей строения стенки молочной цистерны на поражение тканей верхушки соска у лактирующих коров / А.В. Елесин // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 11-1 (77). – С. 32-33. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18860762>

8. Щипакин, М. В. Морфология молочной железы новорожденных коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии: Материалы Международной научной конференции, посвященной 90-летию кафедры анатомии животных СПАГВМ, Санкт-Петербург, 30 сентября 2009 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2009. – С. 123-125. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25575572>

9. Щипакин, М. В. Структурная организация молочной железы у лактирующих коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 136-137. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20331677>

10. Щипакин, М. В. Выводная система молочной железы коз зааненской породы в постнатальном онтогенезе / М. В. Щипакин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 219, № 3. – С. 343-347. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22377233>

11. Щипакин, М. В. Ультраструктура паренхимы нелактирующей молочной железы коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – № 1. – С. 47-51. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21337707>

12. Ремизова, Е. В. Морфометрическая характеристика сосков молочной железы лактирующих коз в динамике / Е. В. Ремизова, Л. П. Соловьева // Ученые запис-

ки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 281-285. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20263056>

13. Соловьева, Л. П. Динамика микро-структуры молочной железы лактирующих коз / Л. П. Соловьева, Е. В. Ремизова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2013. – № 2(27). – С. 110-112. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20349883>

REFERENCES

1. Kruglova, Y. S. The use of Mastinol-forte in the treatment of subclinical mastitis in dairy cows / Y. S. Kruglova, R. V. Rogov, I. G. Ryazanov // Veterinary, animal science and biotechnology. 2020:2:22-27. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42509264>

2. Fedotov, S. V. Features of the protein composition of milk of black-and-white cows with subclinical mastitis / S. V. Fedotov, N. S. Belozertseva, G. M. Udalov // Veterinary medicine. 2018:2:34-37. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32499471>

3. Indicators of reproductive ability and milk productivity of black-and-white cows of various body types / S. V. Fedotov, N. S. Belozertseva, I. M. Yahaev, A. E. Ganse // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2018:№ 2(160):102-106. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32509002>

4. Baymishev, M. H. The effectiveness of adaptogens in the pathology of the postpartum period in cows / M. H. Baymishev, B. C. Grigoriev // Veterinary medicine. 2010:6:39-42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15110409>

5. Elesin, A.V. The influence of the structural features of the wall of the milk tank on the lesion of the tissues of the tip of the nipple in lactating cows / A.V. Elesin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2010:11-1(77):32-33. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18860762>

6. Yakhaev, I. M. Gynecological and mam-mological medical examination of lactating

- cows / I. M. Yakhaev, S. V. Fedotov, N. S. Belozertseva // *Veterinary medicine*. 2020:6:33-38. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43045374>
7. Shchipakin, M. V. Analysis of histogenesis of the mammary gland of Zaanen goats during the change of functional states / M. V. Shchipakin // *Topical issues of veterinary biology*. 2013:4(20):84-88. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20911860>
8. Shchipakin, M. V. Morphology of the mammary gland of newborn goats of the Zaanen breed / M. V. Shchipakin // *Actual problems of veterinary morphology: Materials of the International scientific conference dedicated to the 90th anniversary of the Department of Animal Anatomy SPAGVM, St. Petersburg, September 30, 2009*. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2009:123-125. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25575572>
9. Shchipakin, M. V. Structural organization of the mammary gland in lactating goats of the Zaanen breed / M. V. Shchipakin // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine*. 2013:3:136-137. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20331677>
10. Shchipakin, M. V. The output system of the mammary gland of Zaanen goats in post-natal ontogenesis / M. V. Shchipakin // *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*. 2014:219:3:343-347. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22377233>
11. Shchipakin, M. V. Ultrastructure of parenchyma of non-lactating mammary gland of Zaanen goats / M. V. Shchipakin // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2014:1:47-51. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21337707>
12. Remizova, E. V. Morphometric characteristics of breast nipples of lactating goats in dynamics / E. V. Remizova, L. P. Solovyova // *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*. 2013:215:281-285. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20263056>
13. Solovyova, L. P. Dynamics of the breast microstructure of lactating goats / L. P. Solovyova, E. V. Remizova // *Bulletin of the NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2013:2(27):110-112. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20349883>