

7. Pronin, V. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva. Praktikum / V. V. Pronin, S. P. Fisenko. – Sankt-Peterburg: Lan', 2018 – 157 s.
8. Pronin, V. V. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva i rastenievodstva: praktikum / V. V. Pronin, S. P. Fisenko. – SPb.: Lan', 2012. – 240 s.
9. Roeva, N. N. Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ya i produktov pitaniya / N. N. Roeva. – SPb.: Troickij most, 2010. – 256 s.
10. Ekspertiza dikorastushchih plodov, yagod i travyanistyh rastenij: kachestvo i bezopasnost' / I. E. Capalova [i dr.]. – Moskva: INFRA-M, 2017. – 461 s.

#### **Information about authors**

1. **Nikitina Anna Petrovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer at the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: anyutka020691@mail.ru, tel.: 8-937-380-25-82;
2. **Efimova Inna Olegovna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: inna.efimova76@mail.ru, tel: 8-903-345-61-26;
3. **Kosyaev Nikolay Ivanovich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: kocyevni81@mail.ru, tel: 8-937-011-28-32;
4. **Tikhonov Vladimir Karlovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: mariuy-2008@mail.ru, tel.: 8-905-027-10-17;
5. **Grigorieva Vera Valerianovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: vse\_22@mail.ru, tel: 8-953-017-58-42.

УДК 619:616.72-022-022. 6:636.39

DOI: 10.17022/8b67-da91

#### **СОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ АРТРИТА-ЭНЦЕФАЛИТА КОЗ (АЭК)**

**О. Г. Петрова, И. М. Мильштейн, Е. Н. Беспмятных, С. А. Туремский**

*Уральский государственный аграрный университет  
620072, г. Екатеринбург, Российская Федерация*

**Аннотация.** Увеличение количества сельскохозяйственных козоводческих предприятий в Российской Федерации связано с необходимостью производства экологически чистой гипоаллергенной продукции. С 2003 г. во многих регионах страны начали появляться козоводческие предприятия. В Уральском федеральном округе и раньше существовали козоводческие предприятия, на которых содержалось небольшое количество животных, как, например, в Удмуртской Республике, где в основном имелись представители зааненской породы. В РФ козы импортировались начиная с 2003 г. из стран Европы, США, Австралии, где имеется развитое козоводство. Например, в Свердловскую область для развития молочного козоводства было завезено около тысячи коз альпийской породы. В результате проведенных лабораторных исследований (ВНИИЗЖ) у импортируемых животных был обнаружен вирус АЭК. Вирусный артрит-энцефалит коз относится к медленно развивающимся инфекциям. Методы специфической профилактики этого заболевания пока не разработаны. Это заболевание поражает коз различных пород и возрастных групп. Для разработки системы профилактики АЭК немаловажное значение имеют методы лабораторной диагностики, применение которых обусловлено необходимостью выделения возбудителя и выявления антител. В связи с этим назрела насущная необходимость проведения эпизоотологического мониторинга с целью разработки геоинформационной системы для анализа степени распространенности АЭК и усовершенствования системы ее профилактики. Пока в РФ основная система профилактики базируется на проведении лабораторных исследований и выбраковке животных-вирусоносителей. В козоводческих предприятиях Свердловской области основными методами профилактики являются следующие: обнаружение животных-вирусоносителей и их обследование с применением серологического и молекулярно-биологических методов. В связи с этим проведение научных исследований по изучению патогенеза возбудителя АЭК, причин возникновения эпизоотий является актуальным.

**Ключевые слова:** козы, артрит-энцефалит коз, эпизоотологический анализ, МЭБ, лабораторная диагностика, профилактика.



Распространение АЭК в РФ представлено на рисунке 2.

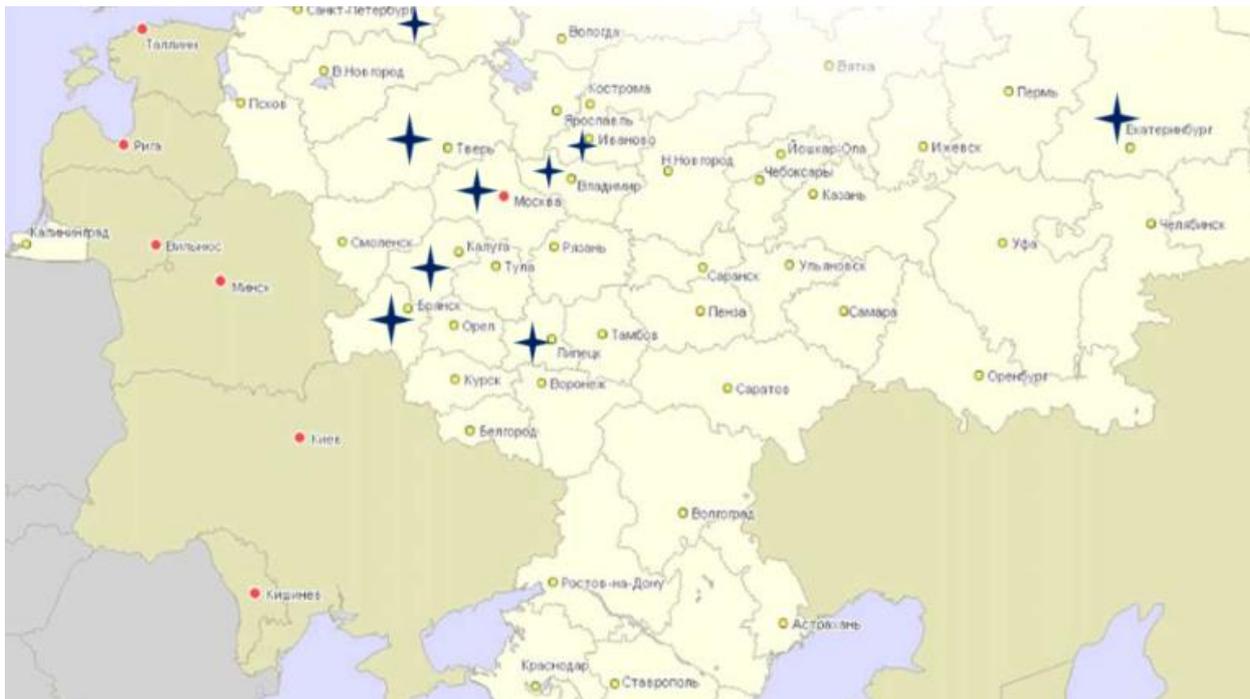


Рис. 2. Картографическое моделирование действующего и потенциального нозоареалов АЭК в России

По результатам анализа эпизоотологических данных и ареала распространения АЭК в мире можно назвать несколько предположительных зон риска на территории РФ:

Зона наибольшей стационарности включает в себя Северо-Кавказский и Южный федеральные округа (ФО), часть Центрального и Приволжского ФО.

Высокая вероятность вспышек может быть в районах Поволжья, Северного Кавказа, Уральского региона. Возможно распространение заболевания в западной части Сибирского ФО.

Согласно результатам эпизоотологического обследования, проведенного в 2017 – 2019 гг., вирус в хозяйствах был занесен вместе с импортируемыми животными из Франции (данные лабораторных исследований ВНИИЗЖ).

Дальнейшее его распространение внутри стада происходило контактным и половым путями.

По результатам полученных данных были выделены различные показатели физиологических параметров крови коз с вирусом артрита-энцефалита в сравнении с группой здоровых животных.

Всего было проанализировано 12 гематологических показателей. В ходе данного исследования были достоверно подтверждены некоторые отличия физиологических параметров крови у больных и здоровых животных. Наиболее высокая вероятность отличий была выявлена в таких показателях, как количество гемоглобина, гематокрит, количество эозинофилов и сегментоядерных нейтрофилов. У коз с артритом-энцефалитом отмечалась тенденция к повышению уровня эозинофилов в два раза (2,3) и лимфоцитов 13,5 % (40,0 ± 18,3). Всего было проанализировано 36 биохимических показателей.

При анализе результатов исследования были зафиксированы наиболее заметные отличия полученных биохимических показателей у животных из группы-патологии и группы-нормы по таким биохимическим маркерам, как общий белок, бикарбонат, железо, КФК (общая креатинкиназа), лактатдегидрогеназа, магний, натрий, глобулины, отношение Na/K.

Показатели уровня общего белка увеличились в сравнении с группой коз, свободных от артрита-энцефалита, на 10,1 % и составили 75,8 ± 8,1 г/л. Наблюдалась также тенденция к повышению у следующих показателей: бикарбонат 42 % (44,0 ± 6,9 мкмоль/л), гамма-глутамилтрансфераза 14,6 % (38,4 ± 12,1 ед/л), железо 10,9 % (35,8 ± 2,6 мкмоль/л), креатинкиназа общая 40,6 % (218,6 ± 124 ед/л), креатинкиназа МВ 25,6 % (65,7 ± 12,1 ед/л), лактатдегидрогеназа 15,4 % (421,6 ± 58,4 ед/л), альфа-гидроксибутиратдегидрогеназа 35,5 % (226 ± 117,3 ед/л), глобулины 27,4 % (39,8 ± 7,9 г/л), отношение Na/K 18,6 % (29,6 ± 5,7 у.е.), отношение α-ГБДГ/ЛДГ 16 % (53,3 ± 27,3).

Тенденция к понижению значений наблюдается у следующих показателей: АлТ 10,5% (30,6 ± 10 ед/л), щелочная фосфатаза 85,1% (177,8 ± 89,8 ед/л), глутаматдегидрогеназа 32,9% (17,7 ± 9,2 ед/л), мочевая кислота 14,7 % (270,4 ± 98,6 мкмоль/л), магний 65,1 % (0,6 ± 0,1 мкмоль/л), триглицериды 41,7 % (0,1 ± 0,1 мкмоль/л), А/Г 26,1 % (0,9 ± 0,2 у.е.), отношение Ca/P 11,3 % (1,0 ± 0,4 у.е.).

Результаты общего клинического анализа крови коз, заболевших артритом-энцефалитом, свидетельствуют о наметившейся тенденции к значительному снижению количества лейкоцитов и эритроцитов, на 24,0 и 31,3 %, соответственно, что указывает на угнетение в красном костном мозге исследованных коз миелоидного и нормобластного ростка, а это приводит к снижению гемоглобина. В этом случае СОЭ резко повышается, почти в 2 раза увеличивается количество эозинофилов. Показатели крови свидетельствуют о появлении общей цитопении.

Были выявлены основные пути инфицирования животных – вертикальный, контактный.

У некоторых инфицированных животных наблюдалась хромота, опухание и уплотнение области карпальных суставов, болезненность при надавливании. У данных животных отмечалось снижение аппетита.

Патологоанатомические изменения характеризовались кальцификацией мягких тканей вокруг сустава и дегенеративные изменения синовиальных оболочек, увеличение объема легких в результате гиперплазии соединительной ткани.

На изучаемом предприятии был разработан план, которому необходимо следовать, чтобы не допустить распространения заболевания артрит-энцефалит коз. Он включает в себя следующие мероприятия:

1. животных, показавших положительный и сомнительный результаты анализов сыворотки крови на проявления артрита-энцефалита, необходимо изолировать и содержать отдельно от основного стада;
2. проводить лабораторные исследования сывороток крови на выявление артрита-энцефалита всех животных старше 1 года;
3. при выявлении клинических признаков артрита-энцефалита коз (развитие хронических артритов, атрофии мышц, паралича конечностей) животные подлежат выбраковке;
4. проводить экстренный отъем новорожденных козлят от маток в момент их рождения (не допускать облизывания и первого акта сосания);
5. заменить выпаивание новорожденным козлятам козьего молока и молозива на ЗЦМ;
6. доение коз, показавших положительный и сомнительный результат анализа сыворотки крови на АЭК, необходимо осуществлять только после доения здоровых животных;
7. изолировать козлят, полученных от маток, имеющих плохие или сомнительные показатели анализов крови.

#### **Выводы.**

1. Географическая модель пространственного анализа наглядно показывает распространение инфекции в странах, неблагополучных по АЭК, в том числе в Свердловской области.
2. Молекулярно-биологические методы исследования позволяют обнаруживать геном вируса АЭК в пробах крови и сыворотки крови инфицированных животных на ранних стадиях заболевания.
3. В результате анализа гематологических показателей крови коз, больных артритом-энцефалитом, была отмечена тенденция к увеличению количества эозинофилов 50 % и лимфоцитов 13,5 %.
4. Анализ биохимических параметров крови у коз, больных артритом-энцефалитом, выявил тенденцию к снижению показателей АлТ (10,5 %), щелочной фосфатазы (85,1 %), глутаматдегидрогеназа (32,9 %), мочевой кислоты (14,7 %), магния (65,1 %), триглицеридов (41,7 %), А/Г (26,1 %), отношения Са/Р (11,3 %). Также была зафиксирована тенденция к повышению следующих биохимических показателей: бикарбоната (42 %), гамма-глутамилтрансферазы (14,6 %), железа (10,9 %), креатинкиназы общей (40,6 %), креатинкиназы МВ (25,6 %), лактатдегидрогеназы (15,4 %), альфа-гидроксибутиратдегидрогеназы (35,5 %), глобулины (27,4 %), отношения Na/К (18,6 %), отношения  $\alpha$ -ГБДГ/ЛДГ (16 %).

Таким образом, мы произвели оценку изменений физиологических параметров коз, заболевших артритом-энцефалитом. Исследования такого рода доказывают необходимость дальнейшего изучения патогенеза этой, недостаточно известной нам до сегодняшнего дня болезни. Полученные данные можно использовать как дополнительный источник сведений о клинической картине болезни и ее течении.

#### **Литература**

1. Андре, Х. Понимание комбинации стратегий ИФА для диагностики лентивирусных инфекций / Х. Андре, Х. Рамирез, Л. Бертолетти // Ветеринарная иммунология и иммунопатология. – 2013. – № 1. – С. 3-4.
2. Балабанова, В. И. Дифференциальная патологоанатомическая диагностика болезней коз и овец в агрохозяйствах / В. И. Балабанова, А. А. Кудряшов // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 10-17.
3. Барышников, П. И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / П. И. Барышников, В. В. Разумовская. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 672 с.
4. Барышникова Е. И. Изучение молекулярно-генетических характеристик лентивирусных инфекций мелкого рогатого скота / Е. И. Барышникова, О. Л. Колбасова, А. С. Малооголовкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С.27-28.
5. Креспо, Х. Поляризация макрофагов мелких жвачных животных может играть ключевую роль в развитии лентивирусной инфекции / Х. Креспо, Л. Бертолотти, М. Юганару, И. Глария // Ветеринария. РЭС. – 2013. – № 4. – С.83.

6. Кудряшов, А. А. Патоморфологические изменения в легких и головном мозге при вирусном артрите – энцефалите коз / А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова, С. Ю. Бабина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 3. – С. 54-58.
7. Чакраборти, С. Успехи в диагностике респираторных заболеваний мелких жвачных животных. / С. Чакраборти, А. Кумар, Р. Тивари // Ветеринарная медицина. – 2014. – № 2. – С. 138.
8. Чопович, М. Использование двух коммерческих иммуноферментных анализов капринового артрита–энцефалита для скрининга артритных коз / М. Чопович, М. Гзопович, О. Залуч-Жорданов, А. Мороз // Ветеринарная диагностика. – 2018. – № 30. – С. 36-41.
9. Хуэй Лин, С. И. Случай артрит – энцефалит коз (АЭК) / Лин Си Хуэй, Ф. Ф. Джесси, Я. Абдулла // ИОСР. – 2013. – № 3. – С. 35-40.
10. Ярчак, Дж. Исследование молока и крови коз методом ПЦР, инфицированных вирусом артрита – энцефалита коз / Дж. Ярчак, Ж. Каба, Е. Багникка // Генетика. – 2014. – № 1. – С. 280.
11. Ярчак, Ж. Нарушение экспрессии цитокинов в результате вирусных инфекций с акцентом на лентивирусную инфекцию у коз / Ж. Ярчак, Ж. Каба, Д. Редзински, Е. Багникка // Вирусы. – 2016. – № 8 (7). – С. 186.

#### Сведения об авторах

1. **Петрова Ольга Григорьевна**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и незаразной патологии, Уральский государственный аграрный университет, 620072, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, 42, e-mail: dekanatvet@yandex.ru, тел. 8(343)221-40-24;
2. **Мильштейн Игорь Маркович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии, акушерства и микробиологии, Уральский государственный аграрный университет, 620072, г. Екатеринбург, ул. К.Либкнехта, 42, e-mail: kanatvet@yandex.ru, тел. 8(343)221-40-24;
3. **Беспамятных Елисей Николаевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии и экспертизы, Уральский государственный аграрный университет, 620072, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42; e-mail: dekanatvet@yandex.ru, тел. 8(343)221-40-24;
4. **Туремский Семен Андреевич**, аспирант кафедры инфекционной и незаразной патологии, Уральский государственный аграрный университет, 620072, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42; e-mail: dekanatvet@yandex.ru, тел. 8(343)221-40-24.

#### PECULIARITIES OF DISTRIBUTION, DIAGNOSTICS AND PREVENTION OF ARTHRITIS-ENCEPHALITIS (AE) OF GOATS

**O. G. Petrova, I. M. Milshtein, E. N. Bospamyatnykh, S. A. Turemsky**

*Ural State Agrarian University  
620072, Yekaterinburg, Russian Federation*

**Abstract.** *The increase in the number of agricultural goat breeding enterprises in the Russian Federation is associated with the need to produce environmentally friendly hypoallergenic products. Since 2003, goat breeding enterprises have started to appear in many regions of the country. In the Ural Federal District, there were goat breeding enterprises that kept a small number of animals, as, for example, in the Udmurt Republic, where there were mainly representatives of the Zaanen breed. Goats have been imported into the Russian Federation since 2003 from European countries, the USA, Australia, where there is a developed goat breeding. For example, about a thousand Alpine goats were brought to the Sverdlovsk region for the development of dairy goat breeding. As a result of laboratory tests (ARRIAH), the AE of goats virus was detected in imported animals. Viral arthritis-encephalitis of goats refers to slowly developing infections. Methods for specific prevention of this disease have not yet been developed. This disease affects goats of various breeds and age groups. For the development of a system for the prevention of AE of goats, laboratory diagnostic methods are of no small importance, the use of which is due to the need to isolate the pathogen and detect antibodies. In this regard, there is an urgent need for epizootic monitoring in order to develop a geographic information system to analyze the prevalence of AE of goats and improve the system for its prevention. So far in the Russian Federation, the main prevention system is based on laboratory research and the culling of virus-carrying animals. In the goat breeding enterprises of the Sverdlovsk region, the main methods of prevention are the following: detection of virus-carrying animals and their examination using serological and molecular biological methods. In this regard, scientific research on the pathogenesis of the pathogen AE of goats, the causes of epizootics is urgent.*

**Key words:** *goats, goat arthritis-encephalitis, epizootic analysis, OIE, laboratory diagnostics, prevention.*

## References

1. Andre, X. Ponimanie kombinacii strategij IFA dlya diagnostiki lentivirusnyh infekcij / H. Andre, H. Ramirez, L. Bertolotti // Veterinarnaya immunologiya i immunopatologiya. – 2013. – № 1. – S. 3-4.
2. Balabanova, V. I. Differencial'naya patologoanatomicheskaya diagnostika boleznej koz i ovec v agrohozyajstvah / V. I. Balabanova, A. A. Kudryashov // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. – 2016. – № 4. – S. 10-17.
3. Baryshnikov, P. I. Laboratornaya diagnostika virusnyh boleznej zhivotnyh / P. I. Baryshnikov, V. V. Razumovskaya. – Sankt-Peterburg: Lan', 2015. — 672 s.
4. Baryshnikova E. I. Izuchenie molekulyarno-geneticheskikh harakteristik lentivirusnyh infekcij melkogo rogatogo skota / E. I. Baryshnikova, O. L. Kolbasova, A. S. Malogolovkin // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2015. – № 2. – S.27-28.
5. Krespo, H. Polyarizaciya makrofagov melkih zhvachnyh zhivotnyh mozhet igrat' klyuchevuyu rol' v razvitii lentivirusnoj infekcii / H. Krespo, L. Bertolotti, M. YUganaru, I. Glariya // Veterinariya. RES. – 2013. – № 4. – S.83.
6. Kudryashov, A. A. Patomorfologicheskie izmeneniya v legkih i golovnom mozge pri virusnom artrite – encefalite koz /A. A. Kudryashov, V. I. Balabanova, S. YU. Babina // Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii. –2014. – № 3. – S. 54-58.
7. SHakraborti, S. Uspekhi v diagnostike respiratornyh zabolevanij melkih zhvachnyh zhivotnyh. / S. SHakraborti, A. Kumar, R. Tivari // Veterinarnaya medicina. – 2014. – № 2. – S.138.
8. SHopovich, M. Ispol'zovanie dveh kommercheskih immunofermentnyh analizov kaprinovogo artrita–encefalita dlya skrininga artritnyh koz / M. SHopovich, M. Gzopovich, O. Zaluch-ZHordanov, A. Moroz // Veterinarnaya diagnostika. – 2018. – № 30. – S.36-41.
9. Huej Lin, S. I. Sluchaj artrita – encefalita koz (AEK) /Lin Si Huej, F. F. Dzhessi, YA. Abdulla // IOSR. – 2013. – № 3. – S.35-40.
10. YArchak, Dzh. Issledovanie moloka i krovi koz metodom PCR, inficirovannyh virusom artrita –encefalita koz / Dzh. YArchak, ZH. Kaba, E. Bagnikka // Genetika. – 2014. – № 1. – S.280.
11. YArchak, ZH. Narushenie ekspressii citokinov v rezul'tate virusnyh infekcij s akcentom na lentivirusnyuyu infekciyu u koz / ZH. YArchak, ZH. Kaba, D. Redzinski, E. Bagnikka // Virusy. – 2016. – № 8 (7). – S.186.

## Information about authors

1. **Petrova Olga Grigorievna**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Infectious and Non-infectious Pathology, Ural State Agrarian University, 620072, Yekaterinburg, K. Liebknekht str., 42, e-mail: dekanatvet@yandex.ru, tel. 8 (343) 221-40-24;
2. **Milstein Igor Markovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery, Obstetrics and Microbiology, Ural State Agrarian University, 620072, Yekaterinburg, K. Liebknekht str., 42, e-mail: kanatvet@yandex.ru, tel. 8 (343) 221-40-24;
3. **Bespamyatnykh Elisey Nikolaevich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology and Expertise, Ural State Agrarian University, 620072, Yekaterinburg, K. Liebknekht str., 42; e-mail: dekanatvet@yandex.ru, tel. 8 (343) 221-40-24;
4. **Turemskiy Semyon Andreevich**, post-graduate student of the Department of Infectious and Non-infectious Pathology, Ural State Agrarian University, 620072, Yekaterinburg, K. Liebknekht str., 42; e-mail: dekanatvet@yandex.ru, tel. 8 (343) 221-40-24.

УДК 636.2.082.453

DOI: 10.17022/38x7-my43

**СИСТЕМА НАПРАВЛЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В ФОРМИРОВАНИИ  
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СТАД КОРОВ**

**В. Г. Семенов, А. Н. Майкотов, С. Л. Толстова, С. Г. Кондручина, Д. А. Никитин, Т. Н. Иванова**

*Чувашский государственный аграрный университет  
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

**Аннотация.** Нашей работой предусматривалось изучение влияния направленного воспроизводства коров на формирование высокопродуктивных здоровых стад в базовых хозяйствах Республики Казахстан. Для ускоренного ремонта стада и увеличения поголовья высокопродуктивных коров в крупных хозяйствах по производству молока используют сексированное семя при первом и втором осеменении первотелок, полученное от высокопродуктивных матерей. Согласно научным данным, эффективность, получаемая от использования данной методики, составляет 65-95 % особей желательного пола. Осеменение проводили ректоцервикальным методом с помощью инструмента AlphaVision заморожено-оттаянным семенем, разделенным по полу. Наиболее высокие результаты плодотворности осеменения сексированным семенем в СПК «ПЗ Алматы», ИП