

**Brief abstract.** In recent years, in many countries, due to the ban on the use of antibiotics as growth promoters, the use of alternative products, including probiotics, is gaining popularity. This is due to their immunomodulatory ability. Probiotics are substances that can stabilize the intestinal microflora and control the reproduction of pathogens. This paper presents the results of studies on the effectiveness of the use of the domestic complex probiotic preparation Immunoflor, developed by LLC "PK KROS Pharm", when feeding Dekalb White egg cross hens during the production of food eggs. The work was carried out in the conditions of the agricultural production cooperative "Gornomarskaya Poultry Farm" of the Republic of Mari El. In the course of scientific and economic experience, it was found that the eggs of laying hens with the largest mass in shape are more close to ideal. They were obtained from birds of the 1st and 2nd experimental groups. Indicators of mass, elastic deformation of the shell, protein index were higher in the experimental groups. By the end of the productive period, the yolk index in the 1st and 2nd experimental groups was higher than in the control group by 0.12 ( $P < 0.001$ )% and 0.7 ( $P < 0.05$ )%, respectively. In the eggs of birds of the 1st and 2nd experimental groups, compared with the control, there was an increase in the height of the protein, the indicator of Howe units. Thus, against the background of the use of the complex probiotic preparation Immunoflor, the mass of eggs increased, their morphological parameters improved. Moreover, drinking the tested preparation with water was more effective than its introduction into the feed.

**Keywords:** probiotic preparation Immunoflor, chickens, eggs, weight, egg shape index, air chamber height, shell elastic deformation, Howe units.

### References

1. Buyarov, V. S. Effektivnost' primeneniya preparata «Prostor» pri vyrashchivaniy remontnogo molodnyaka myasnyh kur / V. S. Buyarov, S. S. Petrushin, S. YU. Metasova // Mirovye i rossijskij trendy razvitiya pticovodstva: realii i vyzovy budushchego: materialy XIX Mezhdunarodnoj konferencii. – Sergiev Posad: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij i tekhnologicheskij institut pticovodstva, 2018. – S.167-168.
2. Vliyanie immunostimuliruyushchih biopreparatov na produktivnost' kur roditel'skogo stada brojlerov / V. G. Semenov, E. E. Lyagina, V. V. Boronin [i dr.] // Ptica i pticeprodukty. – 2021. – № 1. – S. 54-56.
3. Krasil'nikova, N. V. Vliyanie fermentativnogo probiotika Vitacell na yaichnyuyu produktivnost' kur-nesushek / N. V. Krasil'nikova, T. A. Krasnoshchekova // Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zhivotnyh: sbornik nauchnyh trudov. – Blagoveshchensk: Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2019. – S. 30-33.

### Information about authors

1. **Semenov Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: semenov\_v.g@list.ru, tel. +79278519211.

2. **Boronin Valery Victorovich**, Assistant of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: boronin.v@mail.ru, tel.+79674722465.

3. **Obukhova Anastasia Vyacheslavna**, Assistant of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marks str., 29; e-mail: nasty\_obu@mail.ru, tel.+79196591401.

УДК 636.086.72

DOI

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАЛЬМОВОГО ЖИРА ПРИ КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ

**М. С. Упинин, А. Ю. Лаврентьев**

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

**Аннотация.** Система кормления крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Российской Федерации сегодня зачастую ориентирована на удовлетворение запросов предприятий, перерабатывающих молоко. В наше время при формировании цен на сырье перерабатывающие предприятия также учитывают ряд качественных показателей химического состава сырого коровьего молока. По этой причине многие хозяйства стараются не только получить от животного как можно больше молока, но и следить за его качеством. Самым ценным показателем качества молока является уровень содержания сухого вещества (СВ). Состав сухого вещества формируется из жира, белка, лактозы (молочного сахара), минеральных веществ. Также ценными элементами химического состава молока являются витамины, гормоны, пигменты, иммунные тела, ферменты и другие. Цель исследования — изучить эффективность использования защищённого жира растительного происхождения, пальмового жира при кормлении голштинизированных черно-пестрых коров в период раздоя. Задачей исследования являлось изучение влияния

пальмового масла, введенного в рационы коров, на содержание жира в молоке. При этом также изучались изменения уровня жирности молока. По результатам проведенного научно-хозяйственного опыта было выявлено, что использование пальмового масла при кормлении коров в период раздоя способствует увеличению жирности молока на 0,45 %. Материалы статьи отражают ход опыта и проводимые исследования химического состава молока, а именно, показателя жирности молока, полученного в период раздоя от животных, при кормлении которых использовался специальный рацион.

**Ключевые слова:** корова, лактация, раздой, пальмовый жир, рацион, жирность молока, белок, молочная продуктивность.

**Введение.** Система кормления крупного рогатого скота молочного направления продуктивности в Российской Федерации сегодня зачастую ориентирована на удовлетворение запросов предприятий, перерабатывающих молоко. При формировании цен на молоко, являющееся сырьем для переработки, учитываются следующие затраты: содержание животных, кормление (заготовка основных кормов, балансирующие добавки, транспортировка, покупные корма), расходы на доильное оборудование, профилактику болезней и лечение животных. В наше время помимо вышеперечисленных затрат при формировании цены на сырье перерабатывающие предприятия также учитывают ряд качественных показателей химического состава сырого коровьего молока. По этой причине многие хозяйства стараются не только получить от животного как можно больше молока, но и следят за его качеством. Для этого они улучшают условия содержания животных, систему кормления, ведут селекционную работу, приглашают консультантов, проводят обучения своих специалистов.

Самым ценным показателем в молоке является процентное содержание в нем сухого вещества (СВ). Состав сухого вещества формируется из жира, белка, лактозы (молочного сахара), минеральных веществ. Также ценными элементами химического состава молока являются витамины, гормоны, пигменты, иммунные тела, ферменты и другие.

Именно процентное содержание молочного жира в составе молока является главным показателем, по которому определяют его качество и полезные свойства.

В сыром молоке, которое мы получаем от коровы, средним показателем содержания жира считается 3,5%, что является нормой. В зависимости от многих факторов в молоке, полученном от одного и того же животного, этот показатель может меняться от дойки к дойке. Он также зависит от принадлежности коровы к той или иной породе. По мнению некоторых авторов, джерсейская и красная датская породы молочного скота считаются лучшими по среднему показателю жирности полученного от них молока; у этих пород он составляет 5 и 5,1%, соответственно. Также % содержания жира напрямую связан с количеством получаемого от коровы молока. Здесь действует правило: при большем надое – жирность ниже. Еще одним фактором, влияющим на данный показатель, является количество и качество кормов, а также сбалансированность рационов кормления. При этом стоит отметить, что данный показатель также можно регулировать с помощью изменений рационов кормления. Так, при включении в рацион кормления лактирующих животных бобовых и злаковых культур, а также кормов с высоким содержанием сырого жира можно увеличить жирность молока. Однако не стоит забывать при этом, что рацион кормления должен быть полностью сбалансирован с учетом потребностей животного. Например, можно включать в них защищенные жиры растительного происхождения.

**Цель исследования** — изучить эффективность использования защищенного жира растительного происхождения, пальмового жира при кормлении голштинизированных черно-пестрых коров в период раздоя. Задачей исследования было изучение влияния пальмового масла, вводимого в рацион коров, на содержание жира в молоке.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись черно-пестрые голштинизированные коровы, находящиеся в одинаковых условиях содержания, в одной технологической группе – раздоя.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для реализации цели и задач исследования был поставлен научно-хозяйственный опыт: лактирующим коровам данной технологической группы в период раздоя вводили в рацион кормления пальмовый защищенный жир. Для этого был рассчитан опытный рацион, состоящий из основных кормов (кукурузный силос, сенаж люцерновый), соломы пшеничной дробленой (резка 3±1 см), кукурузы плющенной, комбикорма для лактирующих коров с премиксом, сухой пивной дробины (гранулы), мела, соли, белково-амидного кормового средства Кауфит 60, комплексной буферной добавки РуменБуффер и непосредственно жира пальмового из расчета 250 г/гол в сутки. Опыт проводили в период с 1 по 31 (включительно) июля 2021 г. Животные принадлежали к одной технологической группе: черно-пестрой голштинизированной породе. Использовалось привязное содержание, производилось двукратное доение.

Поначалу новый рацион кормления получали не все животные, находящиеся в группах раздоя, а лишь 50% от общего количества данных животных на ферме, что позволило сформировать 2-е группы аналогичных животных (200±15 голов в каждой группе) и дать сравнительную оценку эффективности использования пальмового жира, введенного в рацион кормления дойных коров в первые 100 дней доения животных, а также сравнить их с лактирующими коровами, рацион которых не содержал пальмового жира. Раздойными в данном хозяйстве принято считать животных, которые находятся в процессе доения от 20 до 100 дней. Контроль

правильности загрузки кормов в кормораздатчик, оснащенный системой контроля кормления, осуществляли визуально при помощи программы контроля кормления Dairy Feeder.

С начала опыта животные опытной группы, получавшие дополнительно к основному рациону 250 г пальмового жира, доились в отдельный молочный танк. Для контроля изменений показателей химического состава молока в хозяйстве проводился анализ уровня содержания жира в молоке с использованием анализатора Клевер 2М. Данные, полученные в ходе опыта, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание жира в молоке по данным, полученным с помощью анализатора Клевер 2М

Период	Содержание жира, %		Разница
	Контрольная группа	Опытная группа	
01.07 - 10.07.2021	3,23	3,75	+0,52
11.07 - 20.07.2021	3,29	3,72	+0,42
21.07 - 31.07.2021	3,41	3,82	+0,41
Среднее значение за период опыта	3,31	3,76	+0,45

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что введение в рацион кормления пальмового жира положительно отражается на показателях содержания жира в молоке коров раздойной технологической группы. Данный показатель резко изменяется еще на этапе приучения животных к пальмовому защищенному жиру, вводимому в рацион кормления, то есть в первые 10 дней, что отражается на различных показателях содержания жира в молоке, получаемом от животных контрольной и опытной групп, а затем постепенно выравнивается к концу опыта. При этом средний показатель жира в молоке, полученном от коров опытной группы за весь период исследований, выше на 0,45 % по сравнению с контрольной группой дойных коров.

Также ежедневно поступали данные о показателях жирности молока из лаборатории молочного завода. Результат изменений показателей сравнивали с предыдущими месяцами, использовались данные, зафиксированные в лабораторном журнале учета приёмки молока. С этой целью было организовано посещение лаборатории молочного завода с целью проведения исследований по определению содержания жира в коровьем молоке, полученном в нашем хозяйстве. Анализ данных проводили в соответствии с требованиями ГОСТа Р ИСО 2446-2011, согласно которому молочный жир в бутирометре (жиромере) отделяют путем центрифугирования после растворения белка серной кислотой (отделению способствует добавление небольшого количества изоамилового спирта). Градуировка бутирометра (жиромера) позволяет сразу же считывать показатель содержания жира. В таблице 2 представлены среднемесячные данные о жирности молока, реализованного на молочный завод данным хозяйством.

Таблица 2 – Жирность молока по данным молочного завода

Месяц	Жирность, %	Отклонение от предыдущего месяца	Отклонение от первого в 2021 г. учетного месяца в хозяйстве
Январь	3,4	-	-
Февраль	3,41	0,01	0,01
Март	3,45	0,05	0,05
Апрель	3,42	-0,03	0,02
Май	3,35	-0,07	-0,05
Июнь	3,2	-0,15	-0,2
Июль	3,72	0,52	0,32
Август	3,83	0,11	0,43
Сентябрь	3,78	-0,05	0,38
Октябрь	3,72	-0,06	0,32
Ноябрь	3,7	-0,02	0,3
Декабрь	3,65	-0,05	0,25

Данные, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что кормление животных пальмовым защищенным жиром оказало положительное влияние на увеличение жирности молока у опытной группы животных. Введение жира растительного происхождения в рационы лактирующих коров привело к увеличению жирности молока на  $0,37 \pm 0,03$  %.

Таким образом, использование в рационах кормления черно-пестрых голштинизированных коров в период раздоя пальмового жира способствуют повышению жирности молока на 0,45 %.

## Литература

1. Басонов, О. А. Влияние генотипа голштинских быков-производителей различной селекции на продуктивные показатели черно-пестрого скота / О. А. Басонов, А. В. Колесникова // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 2-3.
2. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 11-12.
3. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4 (40). – С. 103-107.
4. Басонов, О. А. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов / О. А. Басонов, А. В. Клипова, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 5-8.
5. Головин, А. В. Влияние защищенных растительных жиров на рубцовый метаболизм и продуктивность молочных коров / А. В. Головин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 9. – С. 68-74.
6. Головин, А. В. Влияние соотношения легкопереваримых углеводов в рационе новотельных коров на метаболизм в рубце и продуктивность / А. В. Головин // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 8. – С. 24-27.
7. Головин, А. В. Совершенствование норм кормления коров на основе физиологических потребностей / А. В. Головин, А. С. Аникин, В. А. Девяткин // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 2-4.
8. Головин, А. В. Способ повышения энергонасыщенности рационов высокопродуктивных коров / А. В. Головин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 13-19.
9. Головин, А. Эффективность повышения уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров при использовании сухих пальмовых жиров / А. Головин, И. Гусев, А. Таранович // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 23-25.
10. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3(18). – С. 49-56.
11. Лаврентьев, А. Ю. Выращивание поросят-сосунов с использованием специальных комбикормов и иммуностимулятора / А. Ю. Лаврентьев, Г. А. Ларионов, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(16). – С. 51-56.
12. Лаврентьев, А. Ю. Доращивание бычков с использованием рожьсодержащих комбикормов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Нива Поволжья. – 2021. – № 2(59). – С. 115-121.
13. Лаврентьев, А. Ю. Рожь в составе комбикормов для бычков на доращивании / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 3 (49). – С. 28-34.
14. Прахов, Л. П. Иммуногенетические и биохимические особенности черно-пестрых коров отечественной и датской селекции / Л. П. Прахов, О. А. Басонов // Зоотехния. – 2005. – № 4. – С. 6-8.
15. Принципы нормирования комбикормов-концентратов в рационах коров / Р. Некрасов, А. Аникин, М. Чабаев, А. Головин // Комбикорма. – 2018. – № 2. – С. 30-34.
16. Потребности молочного скота в энергии и питательных веществах / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов, Р. В. Некрасов. – Дубровицы: Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2015. – 138 с.
17. Use of activated charcoal feed supplement in diets of pigs / A. Lavrentyev, V. Sherne, V. Semenov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012013.
18. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012019.
19. Special compound feeds and an immunostimulator to increase the live weight gain of suckling piglets / A. Lavrentev, G. Larionov, L. Mikhaylova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 апреля 2021 года. – Cheboksary, 2021. – P. 012017.

## Сведения об авторах

1. **Упинин Манас Сергеевич**, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса 29; e-mail: manasvagner@mail.ru, тел. 89370158518.

2. **Лаврентьев Анатолий Юрьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса 29; e-mail: lavrentev65@list.ru, тел. 89278646863;

## USE OF PALM FAT IN FEEDING LACTATING COWS DURING MILKING PERIOD

**M.S. Upinin, A. Yu. Lavrentiev**  
 Chuvash State Agrarian University  
 428003, Cheboksary, Russian Federation

**Brief abstract.** The system of feeding dairy cattle in the Russian Federation today is often focused on meeting the needs of enterprises that process milk. Nowadays, when setting prices for raw materials, processing enterprises also take into account a number of qualitative indicators of the chemical composition of raw cow's milk. For this reason, many farms try not only to get as much milk from the animal as possible, but also monitor its quality. The most valuable indicator of milk quality is the dry matter content (DM). The composition of the dry matter is formed from fat, protein, lactose (milk sugar), minerals. Also valuable elements of the chemical composition of milk are vitamins, hormones, pigments, immune bodies, enzymes and others. The purpose of the study was to study the effectiveness of the use of protected fat of vegetable origin, palm fat, when feeding Holsteinized black-and-white cows during the milking period. The objective of the study was to investigate the effect of palm fat, introduced into the diets of cows, on the fat content in milk. At the same time, changes in the level of milk fat content were also studied. Based on the results of the scientific and economic experiment, it was revealed that the use of palm oil when feeding cows during the milking period contributes to an increase in the fat content of milk by 0.45%. The materials of the article reflect the course of the experiment and ongoing studies of the chemical composition of milk, namely, the fat content of milk obtained during the milking period from animals fed with a special diet.

**Key words:** cow, lactation, milking, palm fat, diet, fat content of milk, protein, milk productivity.

## References

1. Basonov, O. A. Vliyanie genotipa golshtinskih bychkov-proizvoditelej razlichnoj selekcii na produktivnye pokazateli cherno-pestrogo skota / O. A. Basonov, A. V. Kolesnikova // Zootekhniya. – 2016. – № 5. – S. 2-3.
2. Basonov, O. A. Dinamika molochnoj produktivnosti i dolgoletiya korov v zavisimosti ot krovnosti po golshtinskoj porode / O. A. Basonov, O. E. Pavlova // Zootekhniya. – 2018. – № 11. – S. 11-12.
3. Basonov, O. A. Prodolzhitel'nost' hozyajstvennogo ispol'zovaniya korov ot urovnya ih molochnoj produktivnosti / O. A. Basonov, O. E. Pavlova // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 4 (40). – S. 103-107.
4. Basonov, O. A. Ekster'erno-konstitucional'nye osobennosti korov cherno-pestroj porody raznyh genotipov / O. A. Basonov, A. V. Klipova, N. P. SHkilev // Zootekhniya. – 2018. – № 11. – S. 5-8.
5. Golovin, A. V. Vliyanie zashchishchennyh rastitel'nyh zhirov na rubcovyj metabolizm i produktivnost' molochnyh korov / A. V. Golovin // Veterinariya, zootekhniya i biotekhnologiya. – 2021. – № 9. – S. 68-74.
6. Golovin, A. V. Vliyanie sootnosheniya legkoperevarimyh uglevodov v racione novotel'nyh korov na metabolizm v rubce i produktivnost' / A. V. Golovin // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2018. – № 8. – S. 24-27.
7. Golovin, A. V. Sovershenstvovanie norm kormleniya korov na osnove fiziologicheskikh potrebnostej / A. V. Golovin, A. S. Anikin, V. A. Devyatkin // Zootekhniya. – 2015. – № 10. – S. 2-4.
8. Golovin, A. V. Sposob povysheniya energonasyshchennosti racionov vysokoproduktivnyh korov / A. V. Golovin // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 1. – S. 13-19.
9. Golovin, A. Effektivnost' povysheniya urovnya obmennoj energii v racionah vysokoproduktivnyh korov pri ispol'zovanii suhih pal'movyh zhirov / A. Golovin, I. Gusev, A. Taranovich // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2012. – № 1. – S. 23-25.
10. Lavrent'ev, A. YU. Rozh' v sostave kombikormov dlya bychkov na dorashchivanii / A. YU. Lavrent'ev, V. S. SHerne // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3(18). – S. 49-56.
11. Lavrent'ev, A. YU. Vyrashchivanie porosyat-sosunov s ispol'zovaniem special'nyh kombikormov i immunostimulyatora / A. YU. Lavrent'ev, G. A. Larionov, V. S. SHerne // Vestnik CHuvashskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 1(16). – S. 51-56.
12. Lavrent'ev, A. YU. Dorashchivanie bychkov s ispol'zovaniem rozh'soderzhashchih kombikormov / A. YU. Lavrent'ev, V. S. SHerne // Niva Povolzh'ya. – 2021. – № 2(59). – S. 115-121.
13. Lavrent'ev, A. YU. Rozh' v sostave kombikormov dlya bychkov na dorashchivanii / A. YU. Lavrent'ev, V. S. SHerne // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. – 2021. – № 3 (49). – S. 28-34.
14. Prahov, L. P. Immunogeneticheskie i biohimicheskie osobennosti cherno-pestryh korov otechestvennoj i datskoj selekcii / L. P. Prahov, O. A. Basonov // Zootekhniya. – 2005. – № 4. – S. 6-8.
15. Principy normirovaniya kombikormov-koncentratov v racionah korov / R. Nekrasov, A. Anikin, M. CHabaev, A. Golovin // Kombikorma. – 2018. – № 2. – S. 30-34.
16. Potrebnosti molochnogo skota v energii i pitatel'nyh veshchestvah / A. V. Golovin, A. S. Anikin, N. G. Pervov, R. V. Nekrasov. – Dubrovicy: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva imeni akademika L.K. Ernsta, 2015. – 138 s.

17. Use of activated charcoal feed supplement in diets of pigs / A. Lavrentyev, V. Sherne, V. Semenov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 aprelya 2021 goda. – Cheboksary, 2021. – P. 012013.

18. Silicon-based natural zeolites in feeding store pigs / A. Y. Lavrentev, N. V. Evdokimov, G. A. Larionov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 aprelya 2021 goda. – Cheboksary, 2021. – P. 012019.

19. Special compound feeds and an immunostimulator to increase the live weight gain of suckling piglets / A. Lavrentev, G. Larionov, L. Mikhaylova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Cheboksary, 16 aprelya 2021 goda. – Cheboksary, 2021. – P. 012017.

#### ***Information about authors***

1. ***Upinin Manas Sergeevich***, postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. Karl Marx 29; e-mail: manasvagner@mail.ru, tel. 89370158518.

2. ***Lavrentiev Anatoly Yuryevich***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of General and Private Animal Science, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. Karl Marx 29; e-mail: lavrentev65@list.ru, tel. 89278646863;