

Влияние фульвой кислоты в кормовых добавках на изменение белка и молочную продуктивность коров





Ангелина В. Кузьменкова	¹	angel.kuz19@ya.ru	 0000-0003-0201-0539
Елена А. Денисюк	¹	kafedrasiapp@ya.ru	 0000-0001-8174-5722
Рубен В. Гинойан	¹	r.ginojan@ya.ru	 0000-0003-1501-1821
Наталья Я. Дмитриева	¹	zzzzzzxxx88@ya.ru	 0000-0002-8095-2823

¹ Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, пр-т Гагарина, 97, г. Нижний Новгород, 603119, Россия

Аннотация. Главной задачей животноводства является получение больших объемов продукции: увеличение набора веса коров и надоев в короткие сроки при минимальных затратах. Существующие нормы кормления для крупного рогатого скота основаны на использовании кормов 1 класса. В хозяйствах большинство кормов содержат низкую концентрацию питательных веществ, скармливание которых не позволяет выдерживать нормативное соотношение рациона. Качество молока имеет не только экономическое значение, определяющее рентабельность, конкурентоспособность молочной продукции на рынке, но и социальную значимость, связанную с влиянием на здоровье людей. Важнейшим фактором, определяющим качество молока и его пригодность для дальнейшей переработки, является полноценность кормления животных: энергетическая ценность кормового рациона, соотношение основных питательных веществ. В статье приведены данные по влиянию кормовой добавки «Фурор» на основе фульвой кислоты, разработанной ООО «Эссон», которая оказывает существенное влияние на молочную продуктивность и содержание белка получаемого молока. Кроме того, полученные значения послужили для более детального изучения качественных показателей молока.

Ключевые слова: фульвовая кислота, кормовая добавка, молочная продуктивность, надой, животноводство

Influence of fulvic acid in feed additives on protein change and dairy productivity of cows

Angelina V. Kuzmenkova	¹	angel.kuz19@ya.ru	 0000-0003-0201-0539
Elena A. Denisyuk	¹	kafedrasiapp@ya.ru	 0000-0001-8174-5722
Ryben V. Ginoyan	¹	r.ginojan@ya.ru	 0000-0003-1501-1821
Natalya Ya. Dmitrieva	¹	zzzzzzxxx88@ya.ru	 0000-0002-8095-2823

¹ Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603116, Russia

Abstract. The main task of animal husbandry is to obtain large volumes of products: increasing the weight gain of cows and milk yields in a short time at minimal cost. The existing feeding standards for cattle are based on the use of Class 1 feed. In farms, most feed contains a low concentration of nutrients, the feeding of which does not allow to maintain the standard ratio of the diet. The quality of milk is not only of economic importance, which determines the profitability and competitiveness of dairy products in the market, but also of social significance, which is associated with the impact on human health. The most important factor determining the quality of milk and its suitability for further processing is the fullness of animal feeding: the energy value of the feed ration, the ratio of basic nutrients. The article presents data on the effect of the feed additive "Furor" based on fulvic acid, developed by LLC "Esson", which.

Keywords: fulvic acid, feed additive, milk production, milk yield, animal husbandry

Введение

Скотоводство является преобладающей отраслью животноводства. Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства – молока и мяса проблема, которая не теряет своей актуальности, а с ростом населения планеты приобретает все большее значение. В связи с этим развитию этой отрасли является приоритетным [4].

Обеспечение населения России высококачественными молочными продуктами в достаточном количестве – главная задача, которая

ставится перед работниками агропромышленного комплекса [7]. Молоко и молочные продукты были и остаются наиболее доступными для большей части населения нашей страны: источниками белков, жира, сахаров, макро- и микроэлементов.

Уровень молочной продуктивности скота зависит от наследственности, породы, физиологического состояния, условий кормления. Из факторов физиологического порядка, воздействующих на молочную продуктивность, большое значение имеют возраст, продолжительность лактации, стельность, половой цикл. К условиям внешней среды, влияющим на удой, прежде

Для цитирования

Кузьменкова А.В., Гинойан Р.В., Денисюк Е.А., Дмитриева Н.Я. Влияние фульвой кислоты в кормовых добавках на изменение белка и молочную продуктивность коров // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 2. С. 121–125. doi:10.20914/2310-1202-2021-2-121-125

For citation

Kuzmenkova A.V., Denisyuk E.A., Ginoyan R.V., Dmitrieva N.Ya. Influence of fulvic acid in feed additives on protein change and dairy productivity of cows. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2021. vol. 83. no. 2. pp. 121–125. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2021-2-121-125

всего, следует отнести кормление, содержание, температуру и влажность воздуха, сезон отела, технику и кратность доения. Таким образом, на молочную продуктивность оказывают влияние многочисленные факторы, ряд из них действует совокупно, а поэтому установить меру влияния каждого из них в отдельности очень трудно [6]. Специальными исследованиями, нам удалось определить степень значения некоторых факторов, что очень важно для работы по повышению молочной продуктивности скота. Главной задачей животноводства является получение больших объемов продукции: увеличение набора веса скота и надоев в короткие сроки и при минимальных затратах. Хотя животные сейчас не голодают – по калорийности корм сбалансирован, но им не хватает минералов для полноценного роста и развития, нормального функционирования всех органов животного [2]. Даже небольшое количество усвояемых органических минералов могло бы дать ощутимый эффект: увеличение продуктивности и повышение устойчивости животных к различным заболеваниям [1].

Материалы и методы

Экспериментальная часть исследований проводилась на базе ОАО «Румянцевское» Дальне-константиновского района Нижегородской области. Объекты исследования: 3 группы полновозрастных коров, первотелок и Рид+ животных в количестве 10 голов; сухая кормовая добавка на основе фульвовой кислоты «Фурор».

Результаты и обсуждение

ООО «Эссон» был разработан инновационный продукт – кормовая добавка «Фурор». «Фурор» – натуральный фульвато – минеральный препарат для улучшения продуктивности животных и повышения экономической эффективности от их выращивания. Производимая кормовая добавка состоит из комплекса веществ на основе фульвовых кислот, повышающих метаболизм и активизирующих ферментные процессы в организме животных. «Фурор» представляет собой кормовую добавку, так как содержит полный комплекс минералов в водорастворимой и легкоусвояемой форме. Все это дает необходимый результат: животные практически не болеют и повышают свою продуктивность. Описание добавки: жидкость темного цвета, гелеобразной консистенции. Содержание фульватов в препарате – 6 г/л, гуматов – 1,5 г/л. Преимущества: повышение продуктивности поголовья на 12–15%; повышение иммунитета животных; улучшение работы пищеварительной системы и усвоения основных кормов; выведение токсинов из организма животных; совершенствование работы гормональной и ферментной систем. Эффективность применения:

увеличение продуктивности животных; увеличение усвояемости кормов животными; улучшение качественных показателей крови, мышц животных; повышение общей резистентности организма животных; укрепление иммунитета, нормализация обмена веществ; повышение устойчивости к заболеваниям; повышение стрессоустойчивости животных, содержание которых предполагает групповое массовое проживание; повышение выживаемости молодняка до 98%; снижение кормовых затрат на 28%. Препарат «Фурор» не теряет своих свойств в течение 2-х лет с момента производства [2].

Для подтверждения эффективного применения данного препарата в животноводстве были проведены эксперименты по изучению влияния препарата «Фурор» на молочную продуктивность.

Существующие нормы кормления для крупного рогатого скота основаны на использовании кормов 1 класса. В хозяйствах большинство кормов содержат низкую концентрацию минеральных веществ в рационе, скармливание которых не позволяет выдерживать их нормативное соотношение [8].

Кормовой концентрат (КК) «Фурор» предназначен для использования в животноводстве как общеукрепляющее средство, в качестве стимулятора роста и развития, повышения сохранности молодняка и улучшения конверсии корма. Входящие в состав КК «Фурор» фульвовые кислоты являются водорастворимыми содержащими в себе 74 органических минералов, 10 витаминов и 18 аминокислот. Фульвовые кислоты способствуют всасыванию в клетку ионных минеральных и органических веществ, усиливают обменные процессы, восстанавливают электрический потенциал клеток, повышают проницаемость клеточных мембран. Кроме того, фульвовые кислоты являются мощными хелатами и способны связывать и выводить тяжелые металлы из организма [3].

КК «Фурор» активизирует и укрепляет иммунную систему организма животных, снижая носительство антител к вирусу лейкоза, а также повышает сохранность молодняка, сокращает продолжительность болезни и сводит к минимуму летальные исходы.

КК «Фурор» улучшает аппетит, нормализует обмен веществ и позволяет сократить использование кормов, благодаря их лучшему усвоению животными.

Нами были проведены эксперименты, для которых было отобрано 3 группы полновозрастных коров, первотелок и Рид + животных в количестве 10 голов, разделенных по принципу парных аналогов на 2 подгруппы каждая, а также 2 группы Рид + коров, которым скармливали сухой КК «Фурор».

При скормливание сухого «Фурор» в течение 5 дней по 20 г. на голову, который скормливали только РИД + коровам был получен следующий результат:

— при постановке на опыт у коров контрольной и опытной групп удой был практически одинаковым и составил, в среднем 36,7 кг молока.

— в начале раздоя (8–11 день лактации) удой составил у коров контрольной группы 37,19 кг, что на 2,21 кг меньше, чем у опытных животных (таблица 1).

— в середине раздоя (55–85 день лактации) различия по надоем молока у коров исследуемых групп стали еще рельефнее и составили 4,75 кг в пользу опытных животных.

— в конце раздоя у коров опытных групп надоем у животных, получавших сухой кормовой концентрат «Фурор» в количестве 20 г на голову в сутки, который скормливали по 5 дней с интервалом через 2 дня, составил 37,81 кг молока, что на 5,28 кг больше, чем у контрольных животных.

Результаты экспериментов показали, что у коров контрольной группы, получавших сухой кормовой концентрат «Фурор», снижение

удоя за период раздоя составило 4,66 кг молока, тогда, как у опытных животных только 1,59 кг.

Исследование влияния КК «Фурор» на молочную продуктивность коров в середине лактации показали, что у коров контрольной группы удой за последующие 121–180 дней лактации колебался в пределах от 33,1 до 31,6 кг, в то время как у животных опытной группы от 34,7 до 37,3 кг, что на 12,7 кг (9,8%) больше.

Таким образом, скормливание сухого кормового концентрата «Фурор» за указанный период позволило получить более высокий удой, снижение которого за 180 дней лактации составило лишь 4,7 кг на голову в сутки. В то время, как у животных контрольной группы падение удоя составило 5,59 кг молока в сутки.

Массовая доля молочного белка у контрольных животных в исследуемый период изменилась с 2,94 до 3,32%, а у опытной группы – с 3,18 до 3,48.

Средний удой коровы опытной группы за 180 дней лактации составил 6678 кг молока, а в контрольной – 5908,8 кг, со средней массовой долей молочного белка: 184,95 кг в контрольной группе и 222,38 кг – в опытной группе.

Таблица 1.

Динамика удоев при скормливание сухого КК «Фурор» у Рид + коров

Table 1.

Dynamics of milk yield when feeding dry KK "Furor" in Reed + cows

Группы животных Animal groups	Удой кг до 120 дня лактации Milk yield kg up to 120 days of lactation			Удой кг от 121 до 180 дня лактации Milk yield kg from 121 to 180 days of lactation			Молочный белок Milk protein	
	Начало раздоя Start of the distribution	Середина раздоя Middle of the strip	Конец раздоя End of the strip	Начало раздоя Start of the distribution	Середина раздоя Middle of the strip	Конец раздоя End of the strip	Начало раздоя Start of the distribution	Конец раздоя End of the strip
Сухой КК Фурор Контроль Рид+ Dry QC Furor Control Reed+	37,19	31,74	32,53	33,1	30,8	31,6	2,94	3,32
Сухой КК Фурор Опытная Рид+ Редакция Dry QC Furor Experienced Reed+ Editorial Board	39,4	36,49	37,81	37,3	36,9	34,7	3,18	3,48

Заключение

Установлено, что кормовая добавка «Фурор» оказывает значительное влияние на удой и содержание белка молока у коров различных периодов лактации. Результаты экспериментов показали, что у коров контрольной группы, получавших сухой кормовой концентрат «Фурор», снижение удоя за период раздоя составило 4,66 кг молока, тогда, как у опытных животных только 1,59 кг.

Исследование влияния КК «Фурор» на молочную продуктивность коров в середине лактации показали, что у коров контрольной

группы удой за последующие 121–180 дней лактации колебался в пределах от 33,1 до 31,6 кг, в то время как у животных опытной группы от 34,7 до 37,3 кг, что на 12,7 кг (9,8%) больше.

Массовая доля молочного белка у контрольных животных в исследуемый период изменилась с 2,94 до 3,32%, а у опытной группы – с 3,18 до 3,48.

Средний удой коровы опытной группы за 180 дней лактации составил 6678 кг молока, а в контрольной – 5908,8 кг, со средней массовой долей молочного белка: 184,95 кг в контрольной группе и 222,38 кг – в опытной группе.

Литература

- 1 Лабутина Н.Д., Юрина Н.А., Скворцова Л.Н., Хорин Б.В. и др. Природный источник гуминовых и фульвовых кислот в кормлении птицы // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2019. Т. 8. №. 2.
- 2 Мусабаев Б.И., Рашев С.А., Есенбаев А.А., Есжанова Э.Б. Влияние инновационного препарата AL KARAL на ослабленных ягнят // Труды международной научной онлайн-конференции «АгроНаука-2020». 2020. С. 177-181.
- 3 Васильев А.А. Значение, теория и практика использования препаратов на основе гуминовых кислот // Основы и перспективы органических биотехнологий. 2018. №. 2. С. 3-5.
- 4 Бендерский Н.С., Куделина О.М., Ганцгорн Е.В., Сафроненко А.В. Фульвовая кислота-биологически активная добавка или лекарство? // Кубанский научный медицинский вестник. 2020. Т. 27. №. 3. doi: 10.25207/1608-6228-2020-27-3-78-91
- 5 Макартцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга: Ноосфера, 2017. 460 с.
- 6 Инербаев Б.О., Шелепов В.Г., Инербаева А.Т. Изучение влияния низкомолекулярной гуминовой кормовой добавки "Фульвогумат" ТМ корм на мясную продуктивность герефордских бычков // АПК России. 2017. Т. 24. №. 5. С. 1201-1210.
- 7 Комирная А.Н., Комлацкий В.И. Кормовые добавки как альтернатива антибиотиков в птицеводстве // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. 2017. С. 124-125.
- 8 Лабутина Н.Д., Оsepчук, Д.В., Хорин Б.В., Гнеуш А.Н. Природное кормовое сырье // Новости науки в АПК. 2019. №. 3. С. 205-209.
- 9 Нежданов А., Сергеева Л., Лободин К. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2008. №. 5. С. 2-4.
- 10 Михирева Ю.А., Быкова О.А. Влияние кормовой добавки Биостоль на молочную продуктивность и состав молока коров чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №. 1 (63).
- 11 Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Мосолова Н.И., Сивко А.Н. и др. Влияние новой комплексной кормовой добавки на переваримость питательных веществ кормов и молочную продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. 2017. №. 8. С. 31-35.
- 12 Hassan A.A., Salem A.Z.M., Elghandour M.M.Y., Hafsa S.A. et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile: A novel approach in dairy cows // Animal Feed Science and Technology. 2020. V. 268. P. 114601. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114601
- 13 Ma J., Ma C., Fan X., Shah A.M. et al. Use of condensed molasses fermentation solubles as an alternative source of concentrates in dairy cows // Animal Bioscience. 2021. V. 34. №. 2. P. 205. doi: 10.5713/ajas.19.0844
- 14 Fuqiang Q., Limin Q., Hua Y. Effects of 5% Biological Compound Premix on Milk Performance and Quality in Dairy Cow // Animal Husbandry and Feed Science. 2014. V. 6. №. 3. P. 141.
- 15 Arif M., Alagawany M., Abd El-Hack M.E., Saeed M. et al. Humic acid as a feed additive in poultry diets: a review // Iranian journal of veterinary research. 2019. V. 20. №. 3. P. 167.
- 16 Liu Y., Mao J.X., Wei X.D., Yi M. et al. Effects of biotechnologically produced fulvic acid on nutritional status and health indicators of sprague-dawley rats // Pakistan J. Zool. 2019. V. 51. №. 3. P. 961.
- 17 Bai H.X., Chang Q.F., Shi B.M., Shan A.S. Effects of fulvic acid on growth performance and meat quality in growing-finishing pigs // Livestock Science. 2013. V. 158. №. 1-3. P. 118-123. doi: 10.1016/j.livsci.2013.10.013
- 18 Chang Q., Lu Z., He M., Gao R. et al. Effects of dietary supplementation of fulvic acid on lipid metabolism of finishing pigs // Journal of animal science. 2014. V. 92. №. 11. P. 4921-4926. doi: 10.2527/jas.2014-8137
- 19 Dai C., Xiao X., Yuan Y., Sharma G. et al. A Comprehensive Toxicological Assessment of Fulvic Acid // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2020. V. 2020. doi: 10.1155/2020/8899244
- 20 Shugeng W.J., Zhang, H.W.U., Chuanyu Y.U., Baosheng Y.C.T. et al. Fulvic acid: Effects on performance and blood biochemical parameters in broilers // Chinese Journal of Animal Nutrition. 2013. V. 1. P. 021.


References

- 1 Labutina N.D., Yurina N.A., Skvortsova L.N., Khorin B.V. and other Natural source of humic and fulvic acids in poultry feeding. Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine. 2019. vol. 8. no. 2. (in Russian).
- 2 Musabaev B.I., Rashev S.A., Esenbaev A.A., Eszhanova E.B. Influence of the innovative drug AL KARAL on weakened lambs. Proceedings of the international scientific online conference "AgroNauka-2020". 2020. pp. 177-181. (in Russian).
- 3 Vasiliev A.A. Significance, theory and practice of using preparations based on humic acids. Fundamentals and prospects of organic biotechnologies. 2018. no. 2. pp. 3-5. (in Russian).
- 4 Bendersky N.S., Kudelina O.M., Gantsorn E.V., Safronenko A.V. Is fulvic acid a dietary supplement or medicine? Kuban Scientific Medical Bulletin. 2020. vol. 27. no. 3. doi: 10.25207/1608-6228-2020-27-3-78-91 (in Russian).
- 5 Makartsev N.G. Feeding farm animals. Kaluga, Noosphere, 2017. 460 p. (in Russian).
- 6 Inerbaev B.O., Shelepov V.G., Inerbaeva A.T. Study of the effect of low molecular weight humic feed additive "Fulvogumate" ТМ feed on the meat productivity of Hereford gobies. APK of Russia. 2017. vol. 24. no. 5. pp. 1201-1210. (in Russian).
- 7 Komirnyaya A.N., Komlatsky V.I. Feed additives as an alternative to antibiotics in poultry farming. Scientific support of the agro-industrial complex. 2017. pp. 124-125. (in Russian).
- 8 Labutina N.D., Osepchuk, D.V., Khorin B.V., Gneush A.N. Natural fodder raw materials. Science news in the agro-industrial complex. 2019. no. 3. pp. 205-209. (in Russian).
- 9 Nezhdanov A., Sergeeva L., Lobodin K. Reproduction intensity and milk productivity of cows. Dairy and meat cattle breeding. 2008. no. 5. pp. 2-4. (in Russian).
- 10 Mikhireva Yu.A., Bykova O.A. Influence of feed additive Biostol on milk productivity and milk composition of black-and-white cows. Izvestia of the Orenburg State Agrarian University. 2017. no. 1 (63). (in Russian).


- 11 Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I., Sivko A.N. et al. Influence of a new complex feed additive on the digestibility of feed nutrients and milk productivity of cows. Dairy and meat cattle breeding. 2017. no. 8. pp. 31-35. (in Russian).
- 12 Hassan A.A., Salem A.Z.M., Elghandour M.M.Y., Hafsa S.A. et al. Humic substances isolated from clay soil may improve the ruminal fermentation, milk yield, and fatty acid profile: A novel approach in dairy cows. Animal Feed Science and Technology. 2020. vol. 268. pp. 114601. doi: 10.1016/j.anifeeds.2020.114601
- 13 Ma J., Ma C., Fan X., Shah A.M. et al. Use of condensed molasses fermentation solubles as an alternative source of concentrates in dairy cows. Animal Bioscience. 2021. vol. 34. no. 2. pp. 205. doi: 10.5713/ajas.19.0844
- 14 Fuqiang Q., Limin Q., Hua Y. Effects of 5% Biological Compound Premix on Milk Performance and Quality in Dairy Cow. Animal Husbandry and Feed Science. 2014. vol. 6. no. 3. pp. 141.
- 15 Arif M., Alagawany M., Abd El-Hack M.E., Saeed M. et al. Humic acid as a feed additive in poultry diets: a review. Iranian journal of veterinary research. 2019. vol. 20. no. 3. pp. 167.
- 16 Liu Y., Mao J.X., Wei X.D., Yi M. et al. Effects of biotechnologically produced fulvic acid on nutritional status and health indicators of sprague-dawley rats. Pakistan J. Zool. 2019. vol. 51. no. 3. pp. 961.
- 17 Bai H.X., Chang Q.F., Shi B.M., Shan A.S. Effects of fulvic acid on growth performance and meat quality in growing-finishing pigs. Livestock Science. 2013. vol. 158. no. 1-3. pp. 118-123. doi: 10.1016/j.livsci.2013.10.013
- 18 Chang Q., Lu Z., He M., Gao R. et al. Effects of dietary supplementation of fulvic acid on lipid metabolism of finishing pigs. Journal of animal science. 2014. vol. 92. no. 11. pp. 4921-4926. doi: 10.2527/jas.2014-8137
- 19 Dai C., Xiao X., Yuan Y., Sharma G. et al. A Comprehensive Toxicological Assessment of Fulvic Acid. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2020. vol. 2020. doi: 10.1155/2020/8899244
- 20 Shugeng W.J., Zhang, H.W.U., Chuanyu Y.U., Baosheng Y.C.T. et al. Fulvic acid: Effects on performance and blood biochemical parameters in broilers. Chinese Journal of Animal Nutrition. 2013. vol. 1. pp. 021.

Сведения об авторах


Ангелина В. Кузьменкова ст. преподаватель, кафедра технических систем и автоматизации перерабатывающих производств, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, пр-т Гагарина, 97, г. Нижний Новгород, 603119, Россия, angel.kuz19@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0201-0539>


Елена А. Денисюк к.т.н., доцент, кафедра технических систем и автоматизации перерабатывающих производств, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, пр-т Гагарина, 97, г. Нижний Новгород, 603119, Россия, kafedrasiapp@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-8174-5722>

Рубен В. Гиноян д.с.-х.н., кафедра товароведения и переработки продукции животноводства, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, пр-т Гагарина, 97, г. Нижний Новгород, 603119, Россия, r.ginojan@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-1501-1821>

Наталья Я. Дмитриева к.с.-х.н., доцент, кафедра кормления сельскохозяйственных животных, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, пр-т Гагарина, 97 Нижний Новгород, 603116, Россия, zzzzzzzxxx88@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-8095-2823>

Вклад авторов


Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

Конфликт интересов


Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors


Angelina V. Kuzmenkova senior lecturer, technical systems and automation of processing industries department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603119, Russia, angel.kuz19@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-0201-0539>


Elena A. Denisjuk Cand. Sci. (Engin.), associate professor, technical systems and automation of processing industries department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603116, Russia, kafedrasiapp@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0001-8174-5722>

Ryben V. Ginojan Dr. Sci. (Agric.), commodity connection and processing of animal products department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603116, Russia, r.ginojan@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-1501-1821>

Natalya Ya. Dmitrieva cand. sci. (agric.), associate professor, feeding of agricultural animals department, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 97 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603116, Russia, zzzzzzzxxx88@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0002-8095-2823>

Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 20/04/2021	После редакции 14/05/2021	Принята в печать 01/06/2021
Received 20/04/2021	Accepted in revised 14/05/2021	Accepted 01/06/2021