

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АМИЛОСУБТИЛИНА ПРИ ДИСТОНИЯХ ПРЕДЖЕЛУДКОВ У КОРОВ****Бабкина Татьяна Николаевна<sup>1</sup>, Ленкова Наталья Владимировна<sup>2✉</sup>**<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, пос. Персиановский, Россия<sup>1</sup> babkina.55@list.ru<sup>2</sup> nata.lenkova.80@mail.ru**Аннотация.****Проблема и цель.** Осуществить диагностику и сравнительную терапию при дистонии преджелудков у коров.**Методология.** Объект исследования – коровы голштино-фризской породы. Гипотонию и атонию преджелудков диагностировали клиническим обследованием животных по общепринятой схеме: при гематологическом исследовании определяли количество эритроцитов и лейкоцитов, уровень гемоглобина; в рубцовом содержимом – рН индикаторной бумагой, количество и качество инфузорий и активность ферментов. Для лечения дистонии преджелудков применяли руминоторное: настойку белой чемерицы и фермент (амилосубтилин).**Результаты.** Распространенность гипотонии преджелудков в условиях хозяйства составила 48 %. Клинико-гематологические показатели находились в пределах физиологических колебаний. Основные изменения наблюдали в рубцовом содержимом: рН, ферментативная активность, количество и видовой состав инфузорий. При исследовании содержимого рубца отметили, что у больных коров рН составляла от 5,5 до 6,0; при выздоровлении – от 6,0 до 7,0. Активность ферментов у выздоровевших коров до 3,0-3,8 мин. против исходных данных 28 и 31 мин. Число инфузорий при выздоровлении увеличилось до 780 тыс./мл и 680 тыс./мл в I и II подопытных группах против исходных 130 тыс./мл и 150 тыс./мл соответственно. У больных коров в содержимом рубца в поле зрения под микроскопом выявлены в основном мелкие инфузории – род *Entodinium*, меньшее количество средних – род *Epidinium*. У выздоровевших во всех группах виды инфузорий представлены как мелкими, так средними и крупными – род *Entodinium*, *Diplodinium*, *Epidinium* и *Ophryoscolex*.**Заключение.** Применение комплексных способов лечения коров, больных дистонией преджелудков, дает положительный результат. Терапевтический эффект в двух группах составил 100 %; курс лечения в обеих группах два дня. Экономический эффект в I группе – 2,90/1,00 руб./руб., во II – 2,61/1,00 руб./руб. Наиболее эффективный способ лечения коров, больных гипотонией и атонией преджелудков, состоит в применении внутрь настойки чемерицы и амилосубтилина.**Ключевые слова:** гипотония, атония преджелудков, крупный рогатый скот, дистонии преджелудков, настойка чемерицы, амилосубтилин**Для цитирования:** Бабкина Т.Н., Н.В. Ленкова Н.В. Эффективность применения амилосубтилина при дистониях преджелудков у коров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №4. С.5-11 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.18.55.002>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF AMYLOSUBTILIN IN PRE-VENTRICULAR DYSTONIA IN COWS****Tatyana N. Babkina<sup>1</sup>, Natalia V. Lenkova<sup>2✉</sup>**<sup>1,2</sup> Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia<sup>1</sup> babkina.55@list.ru<sup>2</sup> nata.lenkova.80@mail.ru**Abstract.**

**Problem and purpose.** To carry out diagnostics and comparative therapy for pre-ventricular dystonia in cows.

**Methodology.** The object of the study is Holstein-Frisian cows. Hypotension and atony of the pre-ventricles were diagnosed by clinical examination of animals according to the generally accepted scheme, during hematological examination, the number of erythrocytes and leukocytes, the level of hemoglobin were determined; in the scar content - pH indicator paper, the quantity and quality of infusoria and enzyme activity. For the treatment of pre-ventricular dystonia, ruminatory drugs were used: tincture of white hellebore and enzymes (amylosubtilin).

**Results.** The prevalence of pre-ventricular hypotension in farm conditions was 48%. Clinical and hematological parameters were within the limits of physiological fluctuations. The main changes were observed in the scar content: pH, enzymatic activity, number and species composition of infusoria. When examining the contents of the scar, it was noted that in sick cows the pH was from 5.5 to 6.0 with recovery from 6.0 to 7.0.

The activity of enzymes in recovered cows is up to 3.0-3.8 min. against the initial data of 28 and 31 min. The number of infusoria during recovery increased to 780 thousand/ml and 680 thousand/ml in the I and II experimental groups against the initial 130 thousand/ml and 150 thousand/ml, respectively. In sick cows, in the contents of the scar in the field of view under the microscope, the infusoria consist mainly of their small infusoria - the genus *Entodinium*, smaller than the average - the genus *Epidinium*. Among the recovered in all groups, the types of infusoria are represented by both small, medium and large - the genera *Entodinium*, *Diplodinium*, *Epidinium* and *Orthorex*.

**Conclusion.** The use of complex methods of treatment of cows with pre-ventricular dystonia gives a positive result. The therapeutic effect in 2 groups was 100 %. The course of treatment in both groups is two days. The economic effect in the second group I is 2.90/1.00 rubles/rub, in the second group 2.61/1.00 rubles/rub. The most effective way to treat cows with hypotension and atony of the pancreas, consisting of the use of tincture of hellebore and amylosubtilin inside.

**Key words:** hypotension, atony of the pre-ventricles, cattle, dystonia of the pre-ventricles, tincture of hellebore, amylosubtilin

**For citation:** Babkina T.N., Lenkova N.V. The effectiveness of the use of amylosubtilin in pre-ventricular dystonia in cows. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(4). P.5-11. (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.18.55.002>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 579.676:637.12'61

DOI: 10.36508/RSATU.2022.50.27.003

### МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЫРОГО КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА

Ольга Алексеевна Захарова<sup>1✉</sup>, Ольга Валерьевна Евдокимова<sup>2</sup>, Елена Петровна Котелевец<sup>3</sup>, Ирина Игоревна Садовая<sup>4</sup>, Юлия Валерьевна Ломова<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава РФ

<sup>4,5</sup> ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г.Рязань, Россия

<sup>1</sup>ol-zahar.ru@yandex.ru

#### Аннотация.

**Проблема и цель.** Молоко кобыл по химическому составу содержит меньше белков и жира, но больше лактозы, чем коровье. В целях обеспечения гигиены производства молока и повышения уровня санитарной культуры коневодческих ферм нами были установлены микробиологические характеристики продукта. Молоко, благодаря своему составу, является отличной питательной средой для микроорганизмов. В естественных условиях молоко поступает из молочной железы коровы непосредственно в ротовую полость теленка, при этом бактериальное загрязнение молока из окружающей среды минимально. В то же время, сырое молоко обладает бактерицидными свойствами – препятствует некоторое время размножению бактерий, попавших в него во время доения и обработки, или уничтожает их благодаря наличию иммунных тел. Цель исследований – микробиологический анализ сырого молока кобыл, проведенный в ООО «ЛАГ Сервис-Агро» Захаровского района Рязанской области.

**Методология.** Общепринятая. Отбор проб у 5 кобыл пятилетнего возраста и контроль проводили по ГОСТ Р 52973-2008 «Молоко кобылье сырое. Технические условия». Исследования выполнены на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и кафедре микробиологии Рязанского ГАТУ, кафедре микробиологии Рязанского ГМУ

при Минздраве РФ. Отбор проб проводили по СТ26809, микробиологические исследования – по ГОСТ 9225, соматические клетки – по ГОСТ 23453. Методы исследования – анализ, синтез, логика, заключение. Результаты экспериментов обрабатывались по компьютерной программе Statistika 10.

**Результаты.** Органолептические характеристики соответствовали требованиям норматива. Количество определенных соматических клеток составило не более  $2 \times 10^5$  в см<sup>3</sup>. Проведенные исследования показали, что по общей бактериальной контаминации мезофильными микроорганизмами сортовому молоку соответствовали 100 % проб. БГКП не нормируется, но в наших исследованиях их количество невысокое. Видовое разнообразие БГКП в сыром молоке кобыл достаточно широкое: максимум идентифицирован представителей бактерий рода *Escherichia*, меньше – *Enterobacter* и др. Определение общего количества бактерий в молоке показало обесцвечивание метиленового синего в течение 3 часов, что характеризует оценку как удовлетворительную. Пробы с резазурином по истечении 1 ч. установили приобретение молоком серо-сиреневую окраску, что свидетельствовало о содержании в 1 мл молока до 500 тыс. и по цветовой шкале относилось к I классу. Полученные результаты содержания *Escherichia coli* в пробах проверены методами статистики и получены коэффициенты Стьюдента  $t(05)$ , равные между парами значений в пробах сырого молока 2,0155-4,6566. Коли-титр не превышал нормативных величин и отражал гигиену производства молока. Итак, по коли-титру содержание кишечной палочки в разведении 0,1 минимально.

**Заключение.** По всем исследуемым показателям в сыром молоке кобыл превышений количества микроорганизмов выявлено не было, что свидетельствует о должном уходе за животными в хозяйстве. По содержанию мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, БГКП, коли-титру молоко соответствовало высшему, 1, 2 сортам, несортového не выявлено. Для объективной оценки санитарного качества сырого молока необходимо дополнительно определять содержание гемолитических стрептококков и энтеропатогенных кишечных палочек, не предусмотренных стандартами, и другие.

**Ключевые слова:** сырое молоко кобылье, микроорганизмы, бактерии групп кишечной палочки, коли-титр, контроль

**Для цитирования:** Захарова О.А., Евдокимова О.В., Котелевец Е.П., Садовая И.И., Ломова Ю.В., Коняев Р.Е. Микробиологический анализ сырого кобыльего молока // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т 14, № 4, С. 12-19 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.50.27.003>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF RAW MARE'S MILK

**Olga A. Zakharova**<sup>1✉</sup>, **Olga V. Evdokimova**<sup>2</sup>, **Elena P. Kotelevets**<sup>3</sup>, **Irina I. Sadovaya**<sup>4</sup>, **Yulia V. Lomova**<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> FSBEI HE "Ryazan State Medical University Named after Academician I.P. Pavlov" of the Ministry of Health of the Russian Federation

<sup>4, 5</sup> FSBEI HE "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>ol-zahar.ru@yandex.ru

#### **Abstract.**

**Problem and purpose.** Mare's milk chemically contains less protein and fat, but more lactose than cow's milk. In order to ensure the hygiene of milk production and improve the level of sanitary culture of horse breeding farms, microbiological characteristics of the product have been established. Milk, due to its composition, is an excellent breeding ground for microorganisms. Under natural conditions, milk flows from the cow's mammary gland directly into the calf's mouth, while bacterial contamination of milk from the environment is minimal. At the same time, raw milk has bactericidal properties. For some time, it prevents the growth of bacteria that got into it during milking and processing, or destroys them due to immune bodies. The purpose of the research was the microbiological analysis of raw mare's milk, carried out at LAG Service-Agro LLC, Zakharovsky district, Ryazan region.

**Methodology.** Research methods were common. Sampling in 5 five-year-old mares and control was carried out according to GOST R 52973-2008 "Raw mare's milk. Specifications". The studies were carried out at the Department of the Technology of Agricultural Production and Processing and the Department of Microbiology of Ryazan State Agrotechnological University, the Department of Microbiology of Ryazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. Sampling was carried out according to ST26809, microbiological studies - according to GOST 9225, somatic cells - according to

GOST 23453. Research methods included analysis, synthesis, logic, conclusion. The results of experiments were processed using computer program Statistika 10.

**Results.** Organoleptic characteristics met the requirements of the standard. The number of certain somatic cells was no more than  $2 \times 10^5$  per  $\text{cm}^3$ . The conducted studies showed that 100% of samples corresponded to varietal milk in terms of total bacterial contamination with mesophilic microorganisms. Coliform bacteria were not standardized, but their number in studies was low. The species diversity of coliform bacteria in raw milk of mares was quite wide: *Escherichia* bacteria had maximum representatives, *Enterobacter* and others had less. Determination of the total number of bacteria in milk showed discoloration of methylene blue for 3 hours, which characterized the assessment as satisfactory. Samples with resazurin after 1 hour revealed the acquisition of gray-lilac color by milk, which indicated the content of up to 500 thousand in 1 ml of milk and belonged to class I according to the color scale. The obtained results of the content of *Escherichia coli* in samples were verified by statistical methods and Student's coefficients  $t(05)$  were obtained, equal between pairs of values in raw milk samples 2.0155-4.6566. The coli-titer did not exceed the normative values and reflected the hygiene of milk production. So, according to the coli-titer, the content of *Escherichia coli* in a dilution of 0.1 was minimal.

**Conclusion.** According to all the studied indicators in the raw milk of mares, no excess of microorganisms was detected, which indicated proper care for animals on the farm. According to the content of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, coliform bacteria, and coli-titer the milk corresponded to the highest 1 or 2 grades, no out-of-grade was detected. For an objective assessment of the sanitary quality of raw milk, it is necessary to additionally determine the content of hemolytic streptococci and enteropathogenic *Escherichia coli* that are not provided for by the standards, and others.

**Key words:** raw mare's milk, microorganisms, coliform bacteria, coli-titer, control

**For citation:** Zakharova O.A., Evdokimova O.B., Kotelevets E.P., Sadovaya I.I., Lomova Yu.V. Microbiological analysis of raw mare's milk. Herald of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No.4. P.12-19 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.50.27.003>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.085.53:636.084.1:636.2

DOI: 10.36508/RSATU.2022.24.35.004

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУБОГО КОРМА, ОБРАБОТАННОГО ДАВЛЕНИЕМ, НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭТАПЕ ОТКОРМА БЫЧКОВ

Каширина Лидия Григорьевна<sup>1✉</sup>, Павлова Людмила Алексеевна<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

<sup>1</sup>kashirina@rgatu.ru

<sup>2</sup>ludmila.kuzmenco@yandex.ru

#### Аннотация.

**Проблема и цель.** Целью исследований являлось установление взаимосвязи между кратностью обработки давлением грубого корма, входящего в рацион бычков, и массой фракций рубцового содержимого и приростом живой массы на заключительном этапе откорма.

**Методология.** Исследования были проведены в АО «Московское» Рязанского района Рязанской области на 9 головах бычков черно-пестрой породы, сформированных в три группы, с использованием в рационах грубого корма однократной и двукратной механической обработки давлением на вальцовом прессе-плющилке KURSAN. Была определена масса фракций цельного рубцового содержимого – грубый остаток корма, бесклеточная жидкость, бактерии и инфузории, в разные периоды отбора проб: до кормления и после кормления через три часа.

**Результаты.** Лучше всего зарекомендовала себя двукратная обработка грубого корма. При потреблении такого корма бактериальная и инфузориальная фракции рубца были самыми большими, это влияло на прирост массы бычков, поскольку известно, что белок, входящий в состав бактерий и инфузорий, полностью усваивается организмом жвачных.

**Заключение.** Для получения большего прироста живой массы у бычков на заключительном этапе откорма рекомендуется проводить обработку грубого корма механическим давлением на вальцовом прессе-плющилке KURSAN.

**Ключевые слова:** бычки черно-пестрой породы, кормление сельскохозяйственных животных, обработка грубого корма, рубцовое пищеварение

**Для цитирования:** Каширина Л.Г., Павлова Л.А. Использование грубого корма, обработанного давлением, на заключительном этапе откорма бычков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А.Костычева.2022.Т.14, №4. С.20-26 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.24.35.004](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.24.35.004)

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### **THE USE OF PRESSURE PROCESSED ROUGHAGE AT THE FINAL STAGE OF BULLS FATTENING**

**Kashirina Lidia G.<sup>1✉</sup>, Pavlova Lyudmila A.<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>kashirina@rgatu.ru

<sup>2</sup>lyudmila.kuzmenco@yandex.ru

#### **Abstract.**

**Problem and purpose.** The purpose of the research was to establish the relationship between the frequency of roughage processing by pressure, with the mass of fractions of cicatricial content and the increase in live weight of bulls at the final stage of fattening.

**Methodology.** Experimental studies were carried in the conditions of JSC "Moskovskoe" in Ryazan district of Ryazan region with 9 black-and-white bulls divided into 3 groups at the final stage of fattening, when using single and double mechanical pressure processing on a KURSAN roller press-conditioner in roughage diets. The mass of fractions of the whole cicatricial content was determined including coarse feed residue, acellular fluid, bacteria and ciliates at different sampling periods: before fattening and 3 hours after it.

**Results.** The double processing of roughage had the best results. When this food was consumed, the bacterial and infusoria fractions of the rumen were the largest and this influenced the weight gain of bulls, since bacterial protein was completely absorbed by the ruminant organism.

**Conclusion.** In order to obtain a greater increase in live weight of bulls at the final stage of fattening, it is recommended to process the roughage with pressure on a KURSAN roller press-conditioner.

**Key words:** black-and-white bulls, feeding of farm animals, processing roughagewith pressure, rumen digestion

**For citation:** Kashirina L.G., Pavlova L.A. The use of pressure processed roughage at the final stage of bulls fattening. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 4, P.20-26 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.24.35.004](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.24.35.004)

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 636.082.1

DOI: 10.36508/RSATU.2022.47.75.005

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА ПО РАЗНЫМ ДОИЛЬНЫМ ЗАЛАМ**

**Мария Викторовна Леонова<sup>1</sup>, Нина Ивановна Морозова<sup>2✉</sup>**

<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

<sup>1</sup>marialeonova395@gmail.com

<sup>2</sup>n.morozova53@yandex.ru

#### **Аннотация.**

В статье показаны уровень молочной продуктивности и химические показатели качества молока коров чёрно-пёстрой голштинской породы в условиях ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области. Квалифицированными специалистами предприятия создано высокопродуктивное стадо коров. При исследовании была изучена молочная продуктивность коров за первую лактацию в зависимости от доильных залов («Ёлочка» и «Карусель»). Данные среднегодового удоя молока коров с доением в доильном зале «Карусель» были выше на 1672 кг, чем среднегодовой удой молока коров с доением в доильном зале «Ёлочка». Был изучен также химический состав молока, полученного в разных доильных залах. При изучении химического состава молока в опытных группах влияния не было замечено, разница незначительная.

**Проблема и цель.** Изучить молочную продуктивность и качество молока в зависимости от доения в разных доильных залах.

**Методология.** Объекты исследования – коровы чёрно-пёстрой голштинской породы. Учёт молочной продуктивности происходил по системам «Dairy Plan» C21, «Dairy Comp 305». Качество молока оценивалось по химическим показателям, определённым на анализаторе молока Ekomilk Total.

**Результаты.** Удой опытных групп коров чёрно-пёстрой голштинской породы на ООО «Авангард Рязанского района за 305 дней первой лактации по результатам 2021 года в доильном зале «Карусель» составила 9113 кг, а в доильном зале «Ёлочка» – 7441 кг. Химические показатели молока у I-й опытной группы (зал «Ёлочка»): сухое вещество –12.27 %, массовая доля СОМО – 8,2 %, массовая доля жира – 3,87 % и массовая доля белка 3,24 %, а у II-й опытной группы – 12.32 %, 8,52 %, 3,8 % и 3,21 % соответственно.

**Заключение.** Удой молока за первую лактацию чёрно-пёстрого скота голштинской породы выше при доении в доильном зале «Карусель» по сравнению с доением в доильном зале «Ёлочка» на 22,4 % или на 1672 кг, а полученное в этих доильных залах молоко незначительно отличается друг от друга по химическим показателям.

**Ключевые слова:** продуктивность, качество молока, удой, чёрно-пёстрая голштинская порода

**Для цитирования:** Леонова М.В., Морозова Н.И. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и качества молока по разным доильным залам // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №4. С27-32 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.47.75.005](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.75.005)

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MILK PRODUCTIVITY AND MILK QUALITY IN DIFFERENT MILKING PARLORS

M. V. Leonova<sup>1</sup>, N. I. Morozova<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup> FGBOU VO RSATU named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup> marialeonova395@gmail.com

<sup>2</sup> n.morozova53@yandex.ru

#### Abstract.

The article shows the level of milk productivity and physical and chemical indicators of the quality of milk of cows of the Black-and-White Holstein breed in the conditions of Avangard LLC, Ryazan district of the Ryazan region. Highly qualified specialists of the enterprise created a highly productive herd of cows. During the study, the milk productivity of cows for the first lactation was studied, depending on the milking parlors ("Herringbone" and "Carousel"). Data on the average annual milk yield of cows milked in the Karusel parlor was 1672 kg higher than the average annual milk yield of cows milked in the Yolochka parlour. And also the chemical composition of milk obtained in different milking parlors was studied. When studying the chemical composition of milk in the experimental groups, no influence was noticed. The difference in the experimental groups is insignificant.

**Problem and purpose.** To study milk production and milk quality depending on different parlors

**Methodology.** The objects of study are cows of the Black-and-White Holstein breed. Accounting for milk productivity was carried out according to the Dairy Plan C21, Dairy Comp 305 systems. The quality of milk was assessed by physical and chemical parameters determined on the Ekomilk Total milk analyzer.

**Results.** According to the results of 2021, the milk yield of experimental groups of cows of the Black-and-White Holstein breed at Avangard Ryazansky District LLC for 305 days of the first lactation in the Karusel milking parlor was 9113 kg, and in the Yolochka milking parlor - 7441 kg. Chemical parameters of milk in the I experimental group: dry matter -12.27%, mass fraction of SOMO -8.2%, mass fraction of fat 3.87% and mass fraction of protein 3.24%, and in the II experimental group - 12.32%, 8, 52%, 3.8% and 3.21% respectively.

**Conclusion.** The milk yield for the first lactation of Holstein black-and-white cattle is higher when milking in the Karusel milking parlor compared to milking in the Yolochka milking parlor by 22.4% or by 1672 kg, and the milk obtained from these milking parlors slightly differs from each other. from each other in terms of physical and chemical parameters.

**Key words:** productivity, milk quality, milk yield, black-and-white Holstein breed

**For citation:** Leonova M.V. Comparative characteristics of milk productivity and milk quality in different milking parlors / M.V. Leonova, N.I. Morozov // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.Т14, No.4. С27-32 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.47.75.005](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.75.005)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПОЧВЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Артём Андреевич Павлов<sup>1✉</sup>, Юрий Анатольевич Мажайский<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Мещерский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, Российская федерация, Рязань, Россия

<sup>1</sup> kupo@mail.ru

<sup>2</sup> director@mntc.pro

### Аннотация.

**Проблема и цель.** Рязанская область испытывает большую техногенную нагрузку. Тяжелые металлы поступают в почву, растения. Интенсивность и разнородность по составу определяются характером и спецификой источника загрязнения. Единый фон загрязнения тяжелыми металлами для средней полосы России не отражает пестроты загрязнения и является недостаточным. Цель исследования – дифференциация элементов по генетическим горизонтам почв и определение фонового содержания элементов для использования при научно-методическом обосновании природоподобных технологий восстановления плодородия, повышения продуктивности деградированных земель.

**Методология.** Заложены профильные разрезы серой лесной почвы в Рязанской области и определены концентрации элементов по почвенным горизонтам по методике выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии. По результатам определены и предложены расчетные фоновые значения.

**Результаты.** Показано распределение и аккумуляция двенадцати элементов по почвенным горизонтам. Предложена фоновая концентрация элементов в серой лесной почве. Проведен сравнительный анализ полученных фоновых значений с фоновыми значениями почв мира и концентраций для средней полосы России.

**Заключение.** Полученные значения фоновых концентраций могут использоваться в целях определения существующей загрязненности почвы в результате антропогенной деятельности, учитываться при обосновании комплексных мелиораций, в том числе научно-методическом обосновании восстановления плодородия и повышения продуктивности деградированных, мелиорированных почв с применением природоподобных технологий при сбалансированном природопользовании.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, почвенный профиль, почвообразующая порода, природоподобные технологии, комплексные мелиорации

**Для цитирования:** Павлов А.А., Мажайский Ю.А. Определение фоновых концентраций почвенных элементов в серой лесной почве Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №4. С. 33-40 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.35.33.006>

### AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

## DETERMINATION OF BACKGROUND CONCENTRATIONS OF SOIL ELEMENTS IN GRAY FOREST SOIL OF THE RYAZAN REGION

Artem A. Pavlov<sup>1✉</sup>, Yuri A. Mazhaysky<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Meshchersky Branch of the A.N. Kostyakov VNIIGiM, Russian Federation, Ryazan

<sup>1</sup> kupo@mail.ru

<sup>2</sup> director@mntc.pro

### Abstract.

**Problem and purpose.** The Ryazan region is experiencing a large technogenic load. Heavy metals enter the soil, plants. The intensity and heterogeneity in composition determines the nature and specificity of the source of pollution. A single background of heavy metal pollution for the middle part of Russia does not reflect the diversity of pollution and is insufficient. The aim of the study is to differentiate elements according to the genetic horizons of soils and determine the background content of elements, for use in

the scientific and methodological justification of nature-like technologies for restoring fertility, increasing the productivity of degraded lands.

**Methodology.** Profile sections of gray forest soil in the Ryazan region were laid and the concentrations of elements on soil horizons were determined by the method of measuring the mass fraction of elements in soil samples, using atomic emission and atomic absorption spectrometry. Based on the results, calculated background values are determined and proposed.

**Results.** The distribution and accumulation of twelve elements over soil horizons is shown. The background concentration of elements in gray forest soil is proposed. A comparative analysis of the obtained background values with the background values of the soils of the world and concentrations for the middle zone of Russia is carried out.

**Conclusion.** The obtained values of background concentrations can be used to determine the existing soil contamination because of anthropogenic activities, taken into account when justifying complex land reclamation, including scientific and methodological justification for restoring fertility and increasing productivity of degraded, reclaimed soils using nature-like technologies with balanced nature management.

**Keywords:** heavy metals, soil profile, soil-forming rock, nature-like technologies, complex land reclamation.

**For citation:** Pavlov A.A., Mazhaysky Yu.A. Determination of background concentrations of soil elements in gray forest soil of the Ryazan region. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(4). P. 33-40 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.35.33.006](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.35.33.006)

#### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 632.15(470.345)

DOI: 10.36508/RSATU.2022.98.35.007

### УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

**Анатолий Петрович Савельев**<sup>1✉</sup>, **Сергей Викторович Глотов**<sup>2</sup>, **Ирина Александровна Никифорова**<sup>3</sup>, **Светлана Анатольевна Еналеева**<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Национальный исследовательский Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия

<sup>1</sup>tbsap52@mail.ru

<sup>2</sup>zaosv2005@mail.ru

<sup>3</sup>irintamonikif@mail.ru

<sup>4</sup>savelyevasa@gmail.com

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** В виду того, что Республики Мордовия является аграрным регионом, что обуславливает возможность компенсирования выбросов парниковых газов поглощением, в качестве цели поставлена оценка возможности достижения баланса выбросов и поглощения парниковых газов в сельскохозяйственном секторе региона и предложение мер по направлению его развития.

**Методология.** Для достижения поставленной цели применялись такие методы научного исследования, анализ сельскохозяйственного сектора на предмет источников парниковых газов, синтез компонентов, оказывающих влияние на баланс выбросов и поглощения парниковых газов в отмеченном секторе экономики, сравнение выбросов парниковых газов, формализация, абстрагирование, изучение нормативных документов, источников статистической информации, ранжирование. Научное исследование проведено в ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва».

**Результаты.** Проведен анализ данных по источникам парниковых газов сельскохозяйственного сектора Республики Мордовия проведен за последние три года. Выделены механизмы образования и поглощения парниковых газов в сельскохозяйственном секторе республики. К характерным источникам образования парниковых газов отнесены сжигание топлива транспортом, животноводство, растениеводство. Оценен вклад в формирование выбросов парниковых газов основных процессов сельскохозяйственного сектора республики. Приведена оценка поглощения парниковых газов республики. Определены направления для обеспечения баланса между выбросами и поглощениями парниковых газов в сельскохозяйственном секторе.

**Заключение.** Баланс углеродного следа сельскохозяйственного сектора республики является регулирующим фактором, дающим возможность определить первоочередные меры по



снижению нагрузки парниковых газов и, как следствие повысить конкурентоспособность продукции в недалеком будущем.

**Ключевые слова:** углеродный след, парниковые газы, сельскохозяйственный сектор, Республика Мордовия, выбросы, поглощение, баланс.

**Для цитирования:** Савельев А. П., Глотов С.В., Никифорова И.А., Еналеева С.А. Углеродный след сельскохозяйственного сектора экономики Республики Мордовия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022; Т. 14, № 4. С.41-46 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.98.35.007>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### AGRICULTURAL SECTOR CARBON FOOTPRINT ECONOMY OF THE REPUBLIC OF MORDOVIA

Anatoly Petrovich Savelyev<sup>1✉</sup>, Sergei Viktorovich Glotov<sup>2</sup>, Irina Aleksandrovna Nikiforova<sup>3</sup>, Svetlana Anatolyevna Enaleeva<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

<sup>1</sup> tbsap52@mail.ru,

<sup>2</sup> zaosv2005@mail.ru,

<sup>3</sup> irintamonikif@mail.ru,

<sup>4</sup> savelyevasa@gmail.com

#### Abstract.

**Problem and purpose.** Due to the fact that the Republic of Mordovia is an agricultural region, which makes it possible to compensate for greenhouse gas emissions by absorption, the goal is to assess the possibility of achieving a balance of greenhouse gas emissions and absorption in the agricultural sector of the region and propose measures for its development.

**Methodology.** To achieve this goal, such methods of scientific research, analysis of the agricultural sector for greenhouse gas sources, synthesis of components that affect the balance of greenhouse gas emissions and absorption in the noted sector of the economy, comparison of greenhouse gas emissions, formalization, abstraction, study of regulatory documents, sources of statistical information, ranking were used. A scientific study was conducted at the N.P. Ogarev Mordovian State University.

**Results.** An analysis of data on sources of greenhouse gases of the agricultural sector of the Republic of Mordovia has been carried out over the past three years. Mechanisms for the formation and absorption of greenhouse gas in the agricultural sector of the republic have been identified. Typical sources of greenhouse gas generation include fuel burning by transport, animal husbandry, crop production. The contribution to the formation of greenhouse gas emissions of the main processes of the agricultural sector of the republic was assessed. An assessment of the absorption of greenhouse gases of the republic is presented. Directions have been identified to ensure a balance between greenhouse gas emissions and emissions in the agricultural sector.

**Conclusion.** The balance of the carbon footprint of the agricultural sector of the republic is a regulatory factor that makes it possible to determine priority measures to reduce the load of greenhouse gases and, as a result, increase the competitiveness of products in the near future.

**Key words:** carbon footprint, greenhouse gases, agricultural sector, Republic of Mordovia, emissions, absorption, balance sheet.

**For citation:** Savelyev A. P., Glotov S.M., Nikiforova I.A., Enaleeva S.A. Agricultural sector carbon footprint economy of the Republic of Mordovia. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev.2022; No. 14(1). P.41-46 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.98.35.007>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.86:633.491

DOI: 10.36508/RSATU.2022.13.34.008

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕЛИОРАНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

## И СТРУКТУРУ УРОЖАЯ

Ольга Васильевна Савина<sup>1✉</sup>, Ольга Валерьевна Платонова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Академия ФСИН России, г. Рязань

<sup>1</sup> savina-999@mail.ru

<sup>2</sup> platva-82@mail.ru

### Аннотация.

**Проблема и цель.** В системе биологического земледелия важное место занимает применение биологических мелиорантов. Перспективным биологическим мелиорантом может стать использование побочных продуктов птицеводства – пуха и пера. В литературе имеется очень мало сведений о применении органических удобрений на основе пуха-перового сырья в растениеводстве. В этой связи представляет интерес сравнение действия их с традиционными биологическими мелиорантами, как, например, запашкой измельченной соломы зерновых культур. Цель исследования – изучение влияния заправки соломы и мульчи из куриных перьев на урожайность картофеля и структуру урожая.

**Методология.** Исследования проведены в вегетационный период 2022 года на среднемощном оподзоленном черноземе, тяжелосуглинистом по механическому составу, в юго-западной части Рязанской области. Варианты опыта: 1) контроль – без внесения биологического мелиоранта; 2) внесение измельченной соломы озимой пшеницы; 3) внесение мульчи из куриного пера. Учетная площадь делянок 50 м<sup>2</sup>, повторность опыта четырехкратная; размещение вариантов внутри повторений – рандомизированное. Заделку в почву измельченной соломы зернового предшественника производили осенью во время основной обработки почвы. Мульчу из куриных перьев вносили весной при посадке клубней непосредственно в каждую лунку из расчета 100 г мульчи на 10 кг почвы. Основные элементы агротехники не различались по вариантам и были общепринятыми при выращивании картофеля в нашей зоне. Структуру урожая определяли перед уборкой на 10 растений с каждого варианта в трехкратной повторности: клубни делили на три фракции по наибольшему поперечному диаметру: менее 35 мм, 35-60 мм, более 60 мм. Общую урожайность картофеля по вариантам опыта определяли методом сплошной уборки делянок с последующим пересчетом на 1 га; урожайность товарных клубней рассчитывали путем умножения общей урожайности на процент стандартной части урожая. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием пакета «Statistika».

**Результаты.** Использование биомелиорантов оказало положительное действие на урожайность картофеля и структуру урожая клубней. Выявлено улучшение исследуемых показателей в вариантах с внесением биомелиорантов: прибавка в массе клубней с одного растения составила 12,9-18,7 %; количество клубней на растении увеличилось по отношению к контролю на 10,6-15,2 %. Общая урожайность клубней увеличилась на 6,9-12,9 %, урожайность товарных клубней – на 9,8-10,6 %.

**Заключение.** Экспериментально доказано повышение урожайности картофеля и улучшение структуры урожая клубней при внесении биомелиорантов. Внесение мульчи из перьев оказало более значимый эффект на все исследованные показатели, чем заправка соломы. При этом данный вид удобрений дает наибольший эффект при выращивании картофеля на продовольственные цели и для переработки на продукты питания.

**Ключевые слова:** картофель, биологические мелиоранты, заправка соломы, мульча из куриных перьев, структура урожая, урожайность клубней

**Для цитирования:** Савина О.В., Платонова О.В. Влияние биологических мелиорантов на урожайность картофеля и структуру урожая // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022, Т. 14, № 4. С. 47-54  
<https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.13.34.008>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### THE EFFECT OF BIOLOGICAL AMELIORANTS ON POTATO YIELD AND CROP STRUCTURE

Olga V. Savina<sup>1✉</sup>, Olga V. Platonova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan

<sup>1</sup> savina-999@mail.ru

## Abstract.

**Problem and purpose.** The use of biological ameliorants occupies an important place in the biological farming system. The use of fluff and feathers being by-products of poultry farming can be a promising biological ameliorant. There is very little information in the literature about the use of organic fertilizers based on down-feather raw materials in crop production. In this regard, it is of interest to compare their action with traditional biological ameliorants, such as, for example, the plowing of crushed straw of grain crops. The purpose of the research was to study the effect of straw and chicken feather mulch plowing on potato yield and crop structure.

**Methodology.** The studies were carried out during the growing season of 2022 on medium-thick podzolized chernozem, heavy loamy in mechanical composition, located in the southwestern part of the Ryazan region. The following options were studied: 1) control – without any biological ameliorant; 2) ameliorant 1 – application of chopped winter wheat straw; 3) ameliorant 2 – introduction of chicken feather mulch. The accounting area of blocks was 50 m<sup>2</sup>, the experiment had four replications and randomized block design. Incorporation of chopped straw of the grain predecessor into the soil took place in the fall during the main tillage. Chicken feather mulch was applied in the spring when tubers were planted directly into each hole at the rate of 100 g of mulch per 10 kg of soil. The basic elements of agricultural technology did not differ in variants and were generally accepted when growing potatoes in our zone. The structure of the crop was determined before harvesting for 10 plants from each option in a threefold replications: tubers were divided into three fractions according to the largest transverse diameter: less than 35 mm, 35-60 mm, more than 60 mm. The total yield of potatoes according to the options of the experiment was determined by the method of continuous harvesting of blocks, followed by recalculation per 1 ha; the yield of commercial tubers was calculated by multiplying the total yield by the percentage of the standard part of the crop. Statistical processing of the obtained data was carried out using Statistika package.

**Results.** The use of biological ameliorants had a positive effect on potato yield and tuber yield structure. The improvement of the studied indicators was revealed in the options with the introduction of ameliorants: the increase in the mass of tubers from one plant was 12.9 -18.7 %; the number of tubers per plant increased by 10.6 -15.2 % in relation to the control option. The total yield of tubers increased by 6.9-12.9 %, the yield of commercial tubers – by 9.8-10.6 %.

**Conclusion.** An increasing of potato yield and an improvement in the structure of the tuber crop with the use of bio ameliorants was experimentally proved. The introduction of feather mulch had a more significant effect on all the studied parameters than straw plowing. At the same time, this type of fertilizer gives the greatest effect when growing potatoes for food purposes and for processing into food.

**Key words:** potato, biological ameliorants, plowing of chopped straw, chicken feather mulch; crop structure; potato yield.

**For citation:** Savina O.V., Platonova O.V. The effect of biological ameliorants on potato yield and crop structure // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022, T. 14, № 4, P. 47-54 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.13.34.008>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 636.2.053:615

DOI: 10.36508/RSATU.2022.41.37.009

### КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЗИВА КОРОВ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Владимир Григорьевич Семенов<sup>1✉</sup>, Елена Павловна Симурина<sup>2</sup>, Роман Сергеевич Караулов<sup>3</sup>, Дарья Эдуардовна Бирюкова<sup>4</sup>

Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Россия

<sup>1</sup>semenov\_v.g@list.ru

<sup>2</sup>gra92gra@gmail.com

<sup>3</sup>rkaraulov@kpiagro.ru

<sup>4</sup>kafmorf@yandex.ru

## Аннотация.

**Проблема и цель.** Целью настоящей работы явилась оценка влияния иммуностимулирующих препаратов Salus-P-E и Bovistim-K на качество молозива и иммунный статус телят после выпойки молозива.

**Методология.** Научно-исследовательская работа проведена на коровах-первотелках голштинской породы. Было подобрано три группы глубокостельных коров по принципу групп-аналогов по 10 животных в каждой. Коровам 1-ой опытной группы внутримышечно в среднюю треть шеи инъецировали Salus-P-E в дозе 10 мл трехкратно за 60, 30 и 15 суток до предполагаемой даты отела, 2-ой опытной группы – Bovistim-K в те же сроки и дозе, в контрольной группе биопрепараты не использовали. Отбор проб молозива проводили двукратно: в течение 60 минут после отела и через 24 часа после отела. Во второй серии опыта изучали клинико-физиологическое состояние и показатели крови новорожденных телят после выпойки молозива.

**Результаты.** Молозиво коров 1-й и 2-й опытных групп содержало больше иммуноглобулинов, чем контрольные пробы на 23,8 и 27,67 г/л; общего белка – на 3,08 и 3,32 %; уровень казеинов – на 0,34 и 0,22 % соответственно. На фоне иммунокоррекции организма глубокостельных коров-матерей происходит увеличение количества гемоглобина, общего белка, резервной щелочности и определенные изменения соотношения белковых фракций крови новорожденных телят. В первые сутки жизни установлено повышение в сыворотке крови телят 1 и 2 опытных групп по сравнению с контролем: альбуминов на 7,9 и 8,4 %; α-глобулинов – на 18,6 и 15,7 %, β-глобулинов – на 22,1 и 16,9 %, γ-глобулинов на 24,4 и 21,4 % соответственно. Выпойка качественного молозива (показатель Брикс выше 24) способствовала повышению среднесуточных приростов у телят 1-й и 2-й опытных групп на 18,2 и 20,2 %.

**Заключение.** Применение иммуностимулирующих препаратов Salus-P-E и Bovistim-K повышает иммунокомпетентные свойства молозива, что способствует формированию в организме новорожденных телят высокого уровня колострального иммунитета, снижая заболеваемость и улучшая показатели роста и сохранности, при более выраженном соответствующем эффекте Bovistim-K.

**Ключевые слова:** коровы, молозиво, иммуноглобулины, телята, Salus-P-E и Bovistim-K.

**Для цитирования:** Семенов В. Г., Симурзина Е. П. Качественные показатели молозива коров на фоне иммунокоррекции // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №4. С 55-64 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.41.37.009>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### QUALITATIVE INDICATORS OF COLOSTER OF COWS AFTER IMMUNOCORRECTION

Vladimir G. Semenov<sup>1✉</sup>, Elena P. Simurzina<sup>2</sup>, Roman S. Karaulov<sup>3</sup>, Daria E. Biryukova<sup>4</sup>  
Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

<sup>1</sup>semenov\_v.g@list.ru

<sup>2</sup>gra92gra@gmail.com

<sup>3</sup>rkaraulov@kpiagro.ru

#### Abstract.

**Problem and purpose.** The aim of this work was to evaluate the effect of immunostimulating drugs Salus-P-E and Bovistim-K on the quality of colostrum and the immune status of calves after drinking colostrum.

**Methods.** Research work was carried out on first-calf heifers of the Holstein breed. Three groups of deep-calving cows were selected according to the principle of analogue groups of 10 animals each. Cows of the 1st experimental group were injected intramuscularly in the middle third of the neck with Salus-P-E at a dose of 10 ml three times 60, 30 and 15 days before the expected date of calving, the 2nd experimental group - Bovistim-K at the same time and dose, in the control group, biological preparations were not used. Colostrum sampling was carried out twice: within 60 minutes after calving and 24 hours after calving. In the second series of experiments, we studied the clinical and physiological state and blood parameters of newborn calves after drinking colostrum.

**Results.** Colostrum of cows of the 1st and 2nd experimental groups contained more immunoglobulins than control samples by 26.9 and 31.2%; total protein - by 3.08% and 3.32%; the level of caseins - by 0.34 and 0.22%, respectively. Against the background of immunocorrection of deep-calving mother cows, there is an increase in the amount of hemoglobin, total protein, reserve alkalinity and certain changes in the ratio of protein fractions of the blood of newborn calves. In the first day of life, an increase in serum immunoglobulins in the 1st and 2nd experimental groups compared with the control was established: albumins by 7.9 and 8.4%; α-globulins - by 18.6 and 15.7%, β-globulins - by 22.1 and 16.9%, γ-globulins by 24.4 and 21.4%; respectively. Drinking high-quality colostrum (Brix over 24) contributed to an increase in average daily gains in calves of the 1st and 2nd experimental groups by 18.2 and 20.2%.

**Conclusion.** The use of immunostimulating drugs Salus-P-E and Bovistim-K increases the immunocompetent properties of colostrum, which contributes to the formation in the body of newborn calves of a high level of.

**Keywords:** cows, colostrum, immunoglobulins, calves, Salus-P-E, Bovistim-K.

**For citation:** Semenov V. G., Simurzina E. P., Karaulov R. S., Biryukova D. E. Qualitative indicators of colostrum of cows after immunocorrection. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; 14(4). С 55-64 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.41.37.009>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 636.2.034

DOI: 10.36508/RSATU.2022.47.28.01

### ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ КОРОВ НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

**Ирина Владимировна Сердюченко<sup>1</sup>, Татьяна Анатольевна Хорошайло<sup>2✉</sup>, Алексей Сергеевич Козубов<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия

<sup>1</sup>79184370664@yandex.ru

<sup>2</sup>tatyana\_zabai@mail.ru

<sup>3</sup>lewakozubov@yandex.ru

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Целью исследований явилось изучить воспроизводительные качества коров голштинской породы при разных способах синхронизации половой охоты.

**Методология.** Исследования были проведены в условиях молочно-товарной фермы АО фирмы «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева Краснодарского края на 100 головах первотелок голштинской породы, синхронизированных по разным схемам. В первую группу (контрольную) вошли первотелки, синхронизированные по программе «Пре-синх» (50 голов); во вторую (опытную) – первотелки, синхронизированные по программе «Ovsynch» с таким же их количеством. В ходе подготовки к синхронизации на каждую из сформированных групп было создано техническое задание с включением информации о номерах коров, даты введения препаратов, даты и времени осеменения. Схемы отличались тем, что «Pre-Synch» используется дольше, и она дороже, но ее начинают применять с 21 дня после отела.

**Результаты.** В статье представлены результаты применения двух схем синхронизации половой охоты у коров голштинской породы в условиях промышленной молочной фермы. В первой группе использовалась схема «Pre-Synch», во второй – «Ovsynch». По итогам проведения синхронизации половой охоты в группе с использованием схемы «Pre-Synch» с первого раза оплодотворилось 72 % первотелок (36 голов), а в группе с применением «Ovsynch» – 56 % (28 голов). Со второго раза – 22 % (11 голов) и 30 % (15 голов), соответственно. Выход телят от коров контрольной группы составил 94 % и 86 % – от коров опытной. Такие показатели в условиях Краснодарского края считаются высокими, разница между группами составила 8 %. Результаты, полученные при учете молочной продуктивности, оказались неодинаковыми. В первой группе за 305 дней лактации молока было произведено 7503,0 кг, во второй – 6866,0 кг. С учетом всех затрат, в том числе и на препараты для проведения синхронизации половой охоты, рентабельность в контрольной группе составила 24,8 %, в опытной – 19,2 %.

**Заключение.** Молочно-товарная ферма внедрила программу синхронизации половой охоты «Pre-Synch». Хотя данная технология и более трудоемка, но ее можно использовать уже с 21 дня после отела.

**Ключевые слова:** коровы, синхронизация, половая охота, продуктивность, воспроизводительные качества

**Для цитирования:** Сердюченко И.В., Хорошайло Т.А., Козубов А.С. Влияние разных способов синхронизации половой охоты коров на их воспроизводительные качества // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С. 65-72 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.28.010>

Original article

**The influence of different ways of synchronization of estrus in cows on their reproductive qualities**

**Irina V. Serdyuchenko<sup>1</sup>, Tatiana A. Khoroshailo<sup>2</sup>, Aleksey S. Kozubov<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

<sup>1</sup>729184370664@yandex.ru

<sup>2</sup>tatyana\_zabai@mail.ru

<sup>3</sup>lewakozubov@yandex.ru

**Abstract.**

**Problem and purpose.** The aim of the research was to study the reproductive qualities of Holstein cows with different methods of estrus synchronization.

**Methods.** The studies were carried out in the conditions of a commercial dairy farm of JSC "Agrocomplex" named after N.I. Tkachev of the Krasnodar Territory on 100 heads of Holstein heifers, synchronized according to different schemes. The first group (control) included first-calf heifers synchronized according to the Pre-synch program (50 heads); in the second (experimental) - heifers, synchronized according to the Ovsynch program with the same number of them. In preparation for synchronization, for each of the formed groups, a technical task was formed with the inclusion of information about the numbers of cows, the date of administration of drugs, the date and time of insemination. The schemes differed in that "Pre-Synch" is used longer and more expensive, but it begins to be used from 21 days after calving.

**Results.** The article presents the results of the application of two schemes of synchronization of estrus in Holstein cows in an industrial dairy farm. The first group used the "Pre-Synch" scheme, the second - "Ovsynch". The schemes differed in that "Pre-Synch" is used longer and more expensive, but it begins to be used from 21 days after calving. Based on the results of estrus synchronization in the group using the "Pre-Synch" estrous synchronization scheme, 72% of the first heifers (36 heads) were fertilized the first time, and in the group using "Ovsynch" - 56% (28 heads). From the second time 22% (11 heads) and 30% (15 heads), respectively. The yield of calves from the cows of the control group was 94% and 86% from the cows of the experimental group. These are high rates in the conditions of the Krasnodar Territory, the difference between the groups was 8%. The results obtained when taking into account milk productivity were not the same. In the first group for 305 days of lactation, 7503.0 kg of milk was produced, in the second - 6866.0 kg. Taking into account all costs, including drugs for estrus synchronization, the profitability in the control group was 24.8%, in the experimental group - 19.2 %.

**Conclusion.** The dairy farm has implemented the "Pre-Synch" heat synchronization program. Although this technology is more laborious, it can be used from 21 days after calving.

**Key words:** cows, synchronization, estrus, productivity, reproductive qualities

**For citation:** Khoroshailo T.A., Serdyuchenko I.V., Kozubov A.S. Influence of different methods of synchronization of estrus of cows on their reproductive qualities // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No.4. 65-72 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.47.28.01>

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАКИ

Научная статья

УДК 636.2.034/612.11:612.12

DOI: 10.36508/RSATU.2022.10.93.011

**Уровень основных морфологических и биохимических показателей крови коров в зависимости от продуктивности, количества и стадии лактации**

**Ольга Александровна Федосова<sup>1</sup>, Виталий Владиславович Кулаков<sup>2</sup>, Ольга Александровна Карелина<sup>3</sup>, Галина Викторовна Уливанова<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

<sup>1</sup>fedosowa1986@mail.ru

<sup>2</sup>kulakov.vitalii@yandex.ru

<sup>3</sup>olg90945056@yandex.ru

<sup>4</sup>darinelle@mail.ru

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Целью настоящего исследования было установить взаимосвязь основных морфологических и биохимических показателей крови коров от уровня продуктивности, возраста и стадии лактации в современных условиях высокоинтенсивной технологии их хозяйственного использования.

**Методология.** Научно-хозяйственный опыт выполняли в условиях крупного молочного комплекса на поголовье голштинского крупного рогатого скота. В качестве объектов исследования выступали коровы с различной среднегодовой молочной продуктивностью, возрастом и периодом лактации. Лактирующие коровы первой, второй, третьей и четвертой группы находились в стадии пика молочной продуктивности (100-130 дней после отела), а пятая группа представлена новотельными коровами (до 30 дней после отела). Для изучения физиолого-биохимических изменений в организме коров в сформированных группах проводили лабораторные исследования цельной крови и отдельных ее компонентов в условиях ветеринарной лаборатории «НЕОВЕТ» (ООО «НЕОВЕТ») г. Москва РФ.

**Результаты.** В результате исследования, направленного на изучение особенностей основных морфологических и биохимических показателей крови коров и установления взаимосвязи их значений с уровнем продуктивности, возрастом и стадией лактации установлен ряд прямых и обратных взаимосвязей, а именно: устойчивая тенденция снижения уровня гематокрита у новотельных коров относительно групп животных находящихся на пике молочной продуктивности; прямая зависимость уровня продуктивности и количественного показателя содержания лейкоцитов; тенденция к снижению витамина D в крови животных третьей лактации в сравнении с коровами второй лактации при равных значениях молочной продуктивности (уровень ниже на 36,8 %) и достоверная зависимость уровня витаминов A, D и B<sub>12</sub> от стадии лактации (средние значения в группе новотельных коров превосходили аналогичные во всех группах животных находящихся на пике лактационной активности).

**Заключение** Результаты исследования позволили расширить спектр основных оцениваемых показателей-маркеров крови, на которые необходимо ориентироваться с целью оценки физиологического состояния и рациональности проводимых коррекционных зооветеринарных мероприятий при использовании высокопродуктивных коров в условиях высокой интенсификации современного животноводства.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, общий анализ крови, биохимические показатели крови, продуктивность коров, лактация, метаболизм.

**Для цитирования:** Федосова О. А., Кулаков В. В., Карелина О. А., Уливанова Г. В. Уровень основных морфологических и биохимических показателей крови коров в зависимости от продуктивности, количества и стадии лактации // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С. 73-82 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.10.93.011>

#### AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

#### THE LEVEL OF BASIC MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL VALUES OF COWS' BLOOD DEPENDING ON PRODUCTIVITY, QUANTITY AND STAGE OF LACTATION

**Olga Aleksandrovna Fedosova<sup>1✉</sup>, Vitaly Vladislavovich Kulakov<sup>2</sup>, Olga Aleksandrovna Karelina<sup>3</sup>, Galina Viktorovna Ulivanova<sup>4</sup>**

1,2,3,4 Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>fedosowa1986@mail.ru

<sup>2</sup>kulakov.vitalii@yandex.ru

<sup>3</sup>olg90945056@yandex.ru

<sup>4</sup>darinelle@mail.ru

**Abstract.**

**Problem and purpose.** The purpose of this study was to establish the relationship between the main morphological and biochemical values of cows' blood with the level of productivity, age and stage of lactation in modern conditions of high-intensity technology for the economic use of animals.

**Methodology.** The scientific and economic experiment was carried out in conditions of a large dairy complex with Holstein cattle. The objects of the study were cows with different average annual milk production, age and lactation stage. The lactating cows of the first, second, third and fourth groups were at the stage of peak milk production (100-130 days after calving), and the fifth group was represented by fresh cows (up to 30 days after calving). To study physiological and biochemical changes in cows in the formed groups, laboratory studies of whole blood and its individual components were carried out in conditions of NEOVET veterinary laboratory (NEOVET LLC), Moscow, RF.

**Results.** As a result of the study aimed at studying the characteristics of the main morphological and biochemical values of cows' blood and establishing the relationship of these values with the level of productivity, age and stage of lactation. A number of direct and inverse relationships were established, namely: at the peak of milk production; direct dependence of the level of productivity and the quantitative indicator of the content of leukocytes; the trend towards a decrease in vitamin D in the blood of animals of the third lactation in comparison with cows of the second lactation with equal values of milk productivity (the level was 36.8% lower) and a significant dependence of the level of vitamins A, D and B<sub>12</sub> on the stage of lactation (average values in the group of freshly calved cows surpassed similar ones in all groups of animals at the peak of lactation activity).

**Conclusion.** The results of the study made it possible to expand the range of the main assessed indicators-blood markers, which should be guided by in order to assess the physiological state and rationality of the corrective veterinarian measures taken when using highly productive cows in conditions of high intensification of modern animal husbandry.

**Key words:** cattle, complete blood count, blood biochemical values, cow productivity, lactation, metabolism

**For citation:** Fedosova O. A., Kulakov V. V., Karelina O. A., Ulvanova G. V. The level of basic morphological and biochemical values of cows' blood depending on productivity, quantity and stage of lactation // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. Vol. 14, No. 4. P. 73-82 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.10.93.011>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 619:[591.11]:636.2

DOI: 10.36508/RSATU.2022.19.47.012

### ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ОВЕЦ ПРИ ДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

**Арина Сергеевна Федотова**<sup>✉</sup>

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия  
[krasfas@mail.ru](mailto:krasfas@mail.ru)

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Цель исследования – оценить степень изменений показателей периферической крови овец при воздействии поглощенной дозы в 1,6 мГр/год. Исследование расширит представление о степени воздействия малых доз ионизирующего излучения на организм сельскохозяйственных животных, результаты работы позволят в дальнейшем прогнозировать значение стартовой дозы, которая запускает процесс изменения иммунологических, гематологических и биохимических показатели крови продуктивных животных. Результаты работы будут использованы в методике интегральной оценки техногенного загрязнения аграрных ландшафтов. Исследования входят в практические и фундаментальные направления радиозоологии.

**Методология.** Объект исследования: иммунологические, гематологические и биохимические показатели периферической крови овец романовской породы. Изучение проведено в осенне-весенний период с 2017 по 2019 г. в аграрных ландшафтах Красноярского края, оценены результаты, полученные от 49 овец, содержащихся в ферменных биогеоценозах с различным радиозоологическим статусом. Исследования проведены в 2017-2019 гг. на кафедре института ИПБиВМ и в научно-исследовательском испытательном центре ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.

**Результаты.** Установлено, что биохимические и гематологические показатели периферической крови овец при дозах 0,9 и 1,6 мГр/год находились в пределах физиологической нормы. Выявлено, что при дозе 1,6 мГр/год достоверно увеличивается концентрация



лейкоцитов и эритроцитов, снижается уровень щелочной фосфатазы, АСТ, креатинина, фагоцитарная активность лейкоцитов крови, при этом увеличивается концентрация общего белка.

**Заключение.** Субклиническая доза в 1,6 мГр/год в организме овец романовской породы стимулирует гемопоэз, снижает функциональную активность печени, щитовидной железы и ослабляет факторы неспецифического иммунитета. Для формирования заключения о степени воздействия поглощенной дозы в 1,6 мГр/год необходимо провести изучение степени изменения показателей периферической крови при воздействии ионизирующего излучения «in vitro».

**Ключевые слова:** поглощённая доза, ионизирующее излучение, мелкий рогатый скот, фагоцитарный индекс, биохимические, гематологические показатели

**Для цитирования:** Федотова А.С. Изменение показателей периферической крови овец при действии малых доз ионизирующего излучения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022, Т. 14, № 4. С. 83-89 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.19.47.012>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### CHANGE IN INDICATORS OF SHEEP PERIPHERAL BLOOD UNDER THE IMPACT OF LOW DOSES OF IONISING RADIATION

Arina Sergeevna Fedotova 

FSEI HPE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

[krasfas@mail.ru](mailto:krasfas@mail.ru).

#### Abstract.

**Problem and purpose.** The purpose of investigation is to estimate the rate of changes in sheep peripheral blood under the impact of 1.6 mGr/year absorbed dose. The research is going to expand the view about the rate of low dosed of ionisation radiation impact on cattle farm organisms. The results will allow to predict a starting dose in future, which starts a change process in immunological, haematological and biochemical blood counts of productive animals. The work results will be used in the integral evaluation technique of pollution in agrarian landscapes. The researches are included in practical and fundamental fields of radio ecology.

**Methodology.** The object of investigation: immunological, haematological and biochemical peripheral blood counts of sheep by taking Romanovskaya breed as an example.

The studies were conducted in autumn/spring from 2017 until 2019 in agrarian landscapes of Krasnoyarsk krai and the results taken from 49 sheep kept in farm biogeocenoses with different radio-ecological condition were estimated. The investigations were held in 2017-2019 at the department of Institute of Applied Biotechnology and Veterinary Medicine and FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University.

**Results.** It was found that biochemical and haematological sheep peripheral blood counts under 0.9 mGr/year and 1.6 mGr/year annual doses were in the rate of physiological standard. It was found that at a dose of 1.6 mGy/year, the concentration of leukocytes and erythrocytes significantly increases, the level of alkaline phosphatase, AST, creatinine, phagocytic activity of blood leukocytes decreases, while the concentration of total protein increases.

**Conclusion.** A subclinical dose of 1.6 mGy/year in the body of Romanov sheep stimulates hematopoiesis, reduces the functional activity of the liver and thyroid gland, and weakens nonspecific immunity factors. To form a conclusion about the degree of exposure to an absorbed dose of 1.6 mGy/year, it is necessary to study the degree of change in peripheral blood parameters when exposed to ionizing radiation "in vitro"

**Key words:** absorbed dose, ionizing radiation, small cattle, phagocytic index, biochemical, hematological parameters

**For citation:** Fedotova A.S. Change in indicators of sheep peripheral blood under the impact of low doses of ionising radiation. // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022, T. 14, № 4, P. 83-89 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.19.47.012>

**ВЛИЯНИЕ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛОШАДЕЙ****Евгений Дмитриевич Чиргин<sup>1</sup>, Владимир Григорьевич Семенов<sup>2✉</sup>, Ринат Мансафович Мударисов<sup>3</sup>**<sup>1</sup> Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия<sup>2</sup> Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары, Чувашская Республика, Россия<sup>3</sup> Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия<sup>1</sup> chirgindmitrievich@gmail.com<sup>2</sup> semenov\_v.g@list.ru<sup>3</sup> r-mudarisov@mail.ru**Аннотация.**

**Проблема и цель.** Нашей работой предусматривалось определение взаимосвязи типов высшей нервной деятельности (ВНД) с молочной продуктивностью кобыл русской тяжеловозной породы при их интенсивном доении.

**Методология.** Объектом научно-хозяйственного опыта стал дойный табун русской тяжеловозной породы лошадей. Группа животных была отобрана случайным образом из общего поголовья лошадей, которые содержались на племенной кумысной ферме Республики Марий Эл ЗАО ПЗ «Семеновский». В эксперименте участвовали кобылы со сроком хозяйственного использования от 1 до 22 лактаций. Зооигиенический режим кормления и содержания животных в эксперименте был одинаковым.

**Результаты.** В ходе исследования у опытных кобыл мы выявили все четыре существующих типа ВНД: 1) сильный уравновешенный подвижный, 2) сильный уравновешенный инертный, 3) сильный неуравновешенный, 4) слабый. Большая часть кобыл фермы (61,25 %) принадлежали типу ВНД – сильный уравновешенный подвижный. Следует отметить, что кобылы с указанным типом ВНД оказались наиболее высокопродуктивными, они имели также наибольшую жирность молока и количество молочного жира за лактацию. У животных с типом ВНД – сильный уравновешенный инертный продуктивное долголетие было самым коротким, пожизненный удой низким, поэтому использование кобыл с этим типом ВНД для производства кобыльего молока нецелесообразно.

**Заключение.** Было выяснено, что лучше всего к производству молока кобыльего на стационарных кумысных фермах приспособлены животные с типами ВНД: сильный уравновешенный подвижный, сильный неуравновешенный и слабый (отдельные высокомолочные животные). Кобылы с сильным уравновешенным инертным типом ВНД меньше других приспособлены к условиям стационарных кумысных ферм производства молока.

**Ключевые слова:** лошади, молоко, типы высшей нервной деятельности, удой за лактационный период, пожизненный удой, массовая доля жира

**Для цитирования:** Чиргин Е. Д., Семенов В. Г., Мударисов Р. М. Влияние типа высшей нервной деятельности на молочную продуктивность лошадей // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022, Т. 14, № 4, С. 90-96 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.86.17.013>

AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

**THE INFLUENCE OF THE TYPE OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY ON THE DAIRY PRODUCTIVITY OF HORSES****Evgeny D. Chirgin<sup>1</sup>, Vladimir G. Semenov<sup>2✉</sup>, Rinat M. Mudarisov<sup>3</sup>**<sup>1</sup> Mari State University, Yoshkar-Ola, Republic of Mari El, Russian Federation<sup>2</sup> Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Chuvash Republic, Russia<sup>3</sup> Bashkir State Agrarian University, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia<sup>1</sup> chirgindmitrievich@gmail.com

<sup>2</sup> semenov\_v.g@list.ru

<sup>3</sup> r-mudarisov@mail.ru

### **Abstract.**

**Problem and purpose.** The purpose of this work is to determine the relationship of the types of GNI with the milk productivity of mares of the Russian heavy-duty breed during their intensive milking in CJSC "Semenovsky" of the Republic of Mari El.

**Methods.** The object of scientific and economic experience was a milking herd of Russian heavy-duty horse breed. A group of animals was randomly selected from the total number of horses that were kept on the breeding kumys farm of the Republic of Mari El CJSC PZ "Semenovsky". The mares participating in the experiment had from one to twenty-two lactation. The conditions of feeding and keeping animals in the experiment were the same.

**Results.** In the course of our research in experienced mares, we identified all four existing types of GNI: strong, balanced, mobile; strong unbalanced; strong, balanced, inert and weak. Most of the mares of the farm (61.25%) belonged to a strong, balanced, mobile type of GNI. Mares of a strong, balanced, mobile type turned out to be the most productive, they also had the highest fat content of milk and the amount of milk fat per lactation. Animals with a strong, balanced, inert type of GNI have the shortest duration of productive life and the lowest lifetime yield, therefore the use of mares with this type of GNI for the production of mare's milk is impractical.

**Conclusion.** It was found out that animals with a strong, balanced, mobile type, a strong, unbalanced type and individual high-dairy animals with a weak type of GNI are best adapted to the production of mare's milk on stationary kumys farms. Mares with a strong, balanced, inert type of GNI are less adapted than others to the production of mare's milk on stationary kumys farms.

**Key words:** horses, milk productivity, type of higher nervous activity, milk yield for lactation, lifetime milk yield, mass fraction of fat

**For citation:** Chirgin E. D., Semenov V. G., Mudarisov R. M. The influence of the type of higher nervous activity on the dairy productivity of horses. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022, T. 14, № 4, P. 90-96 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.86.17.013>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Обзорная статья

УДК 636.082.12:636.22/.28.033

DOI: 10.36508/RSATU.2022.24.19.014

### ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ КАЧЕСТВА МЯСА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Анатолий Фoaдoвич Шeeвхужee**<sup>1✉</sup>, **Александр Юрьевич Криворучко**<sup>2</sup>, **Лариса Николаевна Скорых**<sup>3</sup>, **Надежда Сергеевна Сафонова**<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, Россия

<sup>1</sup> shevkhuzhevaf@yandex.ru

<sup>2</sup> rsvm@yandex.ru

<sup>3</sup> smu.sniizhk@yandex.ru

<sup>4</sup> safonova-nadezhda-s@yandex.ru

### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Целью данной статьи является анализ некоторых генов-кандидатов для использования в качестве молекулярно-генетических маркеров мясной продуктивности крупного рогатого скота.

**Методология.** Материалы и методы исследования представляют собой аналитический обзор возможностей молекулярной биологии, которые могут быть использованы для анализа целых геномов в поисках полиморфизмов, влияющих на производственные признаки с дальнейшей перспективой развития отрасли.

**Результаты.** На сегодняшний день увеличение производства качественной и конкурентоспособной говядины является одной из актуальных проблем. Однако оптимизация производства говядины – очень сложный и трудоемкий процесс, поэтому прогресс в этой области возможен благодаря точности определения племенной ценности животных. Поэтому селекция во многих странах мира с развитым животноводством ведется преимущественно с использованием современных молекулярно-генетических технологий, позволяющих повысить точность оценки и прогнозирования экономически значимых показателей продуктивных

животных. Популярность молекулярно-генетических методов в животноводстве обусловлена экономическими преимуществами их применения, так как они позволяют вести селекцию животных на основе генетических особенностей. Поэтому быстрое улучшение качественно-количественных признаков у крупного рогатого скота, которые имеют экономическое значение, будет зависеть от идентификации основных генов, а также от изучения специфических генетических полиморфизмов в основных генах, ответственных за изменчивость показателей этих признаков.

В статье рассмотрены потенциальные гены-кандидаты, контролирующие экономически важные признаки при производстве говядины, а также характеристика геномных методов для идентификации генетических вариаций. К настоящему времени многие полиморфизмы в генах были проанализированы и установлены ассоциации с количественно-качественными показателями говядины от мясных пород скота, что послужит ценной базой для разработки методик по контролю качественных показателей мясной продукции.

**Заключение.** Таким образом, ускорение племенной работы и селекции крупного рогатого скота возможно путем формирования стад с желательным уровнем продуктивности при сокращении времени селекционного процесса. В настоящее время развитие молекулярно-генетических методов исследований позволяет проводить генотипирование с применением ДНК-маркеров ряда генов и способствует более полному использованию и сохранению генетического потенциала высокой мясной продуктивности.

**Ключевые слова:** КРС, мясная продуктивность, SNP, миостатин, соматотропин, лептин, кальпаин, кальпастатин, С-рецепторретиновой кислоты, диацилглицеро- ацилтрансферазы-1, стеариол-КоА-дегидрогеназа.

**Для цитирования:** Шевхужев А.Ф., Криворучко А.Ю., Скорых Л.Н., Сафонова Н.С. Генетические маркеры качества мяса у крупного рогатого скота (обзорная статья) // Вестник РГАУ, 2022, Т. 14, № 4, С. 97-105 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.24.19.014>

## AGRICULTURAL SCIENCES

Original article

### GENETIC MARKERS OF MEAT QUALITY IN CATTLE

Anatoly F. Shevkhuzhev<sup>1✉</sup>, Aleksandr Yu. Krivoruchko<sup>2</sup>, Larisa N. Skorykh<sup>3</sup>, Nadezhda S. Safonova<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center", Stavropol, Russia

<sup>1</sup>shevkhuzhevaf@yandex.ru

<sup>2</sup>rcvm@yandex.ru

<sup>3</sup>smu.sniizhk@yandex.ru

<sup>4</sup>safonova-nadezhda-s@yandex.ru

#### Abstract.

**Problem and purpose.** The purpose of this article is to analyze some candidate genes for use as molecular genetic markers of beef productivity of cattle.

**Methodology.** The materials and methods of the study are an analytical overview of the possibilities of molecular biology, which can be used to analyze entire genomes in search of polymorphisms affecting production characteristics with a further perspective of the industry development.

**Results.** To date, increasing the production of high-quality and competitive beef is one of the urgent problems. However, the optimization of beef production is a very complex and time-consuming process, so progress in this area is possible due to the accuracy of determining the breeding value of animals. Therefore, breeding in many countries of the world with developed animal husbandry is carried out mainly with the use of modern molecular genetic technologies that allow to increase the accuracy of assessment and forecasting of economically significant indicators of productive animals. The popularity of molecular genetic methods in animal husbandry is due to the economic advantages of their use, since they allow for the selection of animals based on genetic characteristics. Therefore, the rapid improvement of qualitative and quantitative traits in cattle, which are of economic importance, will depend on the identification of the main genes, as well as on the study of specific genetic polymorphisms in the main genes responsible for the variability of indicators of these traits.

The article discusses potential candidate genes that control economically important traits in beef production, as well as the characteristics of genomic methods for identifying genetic variations. To date, many polymorphisms in genes have been analyzed and associations have been established with quantitative and qualitative indicators of beef from meat breeds of cattle, which will serve as a valuable basis for the development of methods for monitoring the quality indicators of meat products.

**Conclusion.** Thus, the acceleration of breeding and breeding work of cattle is possible by forming herds with the desired level of productivity while reducing the time of the breeding process. Currently, the development of molecular genetic research methods allows genotyping using DNA markers of a number of genes and contributes to a more complete use and preservation of the genetic potential of high meat productivity.

**Key words:** cattle, meat productivity, SNP, myostatin, somatotropin, leptin, calpain, calpastatin, retinoic acid C-receptor, diacylglycerol-acyltransferase-1, stearoyl-CoA-desaturase

**For citation:** Shevkhuzhev A.F., Krivoruchko A.Y., Skorykh L.N., Safonova N.S. Genetic markers of meat quality in cattle // Vestnik RGATU, 2022, T. 14, № 4, P. 97-105 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.24.19.014>

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 631.171

DOI: 10.36508/RSATU.2022.75.73.015

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПОДПРУЖИНЕННОГО ЛЕМЕХА КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

**Абрамов Юрий Николаевич<sup>1</sup>, Костенко Михаил Юрьевич<sup>2</sup>, Угланов Михаил Борисович<sup>3</sup>,  
Юдаев Юрий Алексеевич<sup>4✉</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева,  
г. Рязань, Россия

<sup>1</sup> [urijabramov78@gmail.ru](mailto:urijabramov78@gmail.ru)

<sup>2</sup> [kostenko.mihail2016@yandex.ru](mailto:kostenko.mihail2016@yandex.ru)

<sup>3</sup> [university@rgatu.ru](mailto:university@rgatu.ru)

<sup>4</sup> [yu.yudaev@mail.ru](mailto:yu.yudaev@mail.ru)

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Целью исследований являлось математическое моделирование работы подпружиненного лемеха картофелеуборочного комбайна для получения количественных энергетических характеристик.

**Методология.** Исследования были проведены в Рязанском государственном агротехнологическом университете имени П.А. Костычева, г.Рязань с помощью компьютерного моделирования.

**Результаты.** Результаты численного моделирования однозначно показывают, что использование подпружиненного лемеха при уборке урожая картофеля позволяют качественно отделять комья почвы от клубней.

**Заключение.** Анализ результатов моделирования работы подпружиненного лемеха картофелеуборочного комбайна, позволил сделать следующие выводы.

Средняя скорость движения определяется скоростью движения картофелеуборочной машины, но использование пружины позволяет увеличить пиковую скорость взаимодействия плуга с почвой примерно на 25%. С учетом того, что прохождение пласта почвы по лемеху, учитывая его геометрические размеры, составляет примерно 0,5 с, пружинные колебания оказывают воздействие на каждый пласт обрабатываемого субстрата.

В некоторые интервалы времени к энергии поступательного движения лемеха добавляется энергия, около 35%, запасенная в пружине, что способствует дополнительному размельчению комьев.

**Ключевые слова:** математическое моделирование, подпружиненный лемех, картофель, уборка урожая.

**Для цитирования:** Абрамов Ю.Н., Костенко М.Ю., Угланов М.Б., Юдаев Ю.А., Математическое моделирование работы подпружиненного лемеха картофелеуборочного комбайна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т. 14, №4. С. 106-113 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.75.73.015>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### MATHEMATICAL MODELING OF A SPRING TUSK OPERATION IN A POTATO HARVESTER

**Abramov Yuri Nikolaevich<sup>1</sup>, Kostenko Mikhail Yuryevich<sup>2</sup>, Uglanov Mikhail Borisovich<sup>3</sup>, Yudaev Yuri Alekseevich<sup>4✉</sup>**

<sup>1</sup> urijabramov78@gmail.ru

<sup>2</sup> kostenko.mihail2016@yandex.ru

<sup>3</sup> university@rgatu.ru

<sup>4</sup> yu.yudaev@mail.ru

#### **Abstract.**

**Problem and purpose.** The purpose of the research was mathematical modeling of a spring tusk operation in a potato harvester to obtain quantitative energy characteristics.

**Methodology.** The research was carried out at Ryazan State Agrotechnological University using computer modeling.

**Results.** The results of numerical modeling clearly show that the use of a spring tusk when potato harvesting allows more efficient separation of soil clods from tubers.

**Conclusion.** Analysis of the results of modeling the operation of a spring tusk of a potato harvester allowed to draw the following conclusions.

The average speed is determined by the speed of a potato harvester, but the use of a spring allows to increase the peak speed of interaction of the plow with the soil by about 25%. Taking into account the fact that the soil layer moves through the tusk for approximately 0.5 s., taking into account its geometric dimensions, spring vibrations affect each layer of the substrate being treated.

At some times, the energy 35% stored in the spring is added to the energy of the translational movement of the tusk, which contributes to additional crushing of the substrate.

**Key words:** mathematical modeling, spring-loaded plowshare, potatoes, harvesting.

**For citation:** Abramov Yu.N., Kostenko M.Yu., Uglanov M.B., Yudaev Yu.A. Mathematical modeling of a spring tusk operation in a potato harvester. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; No. 14(4). P. 106-113 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.75.73.015>

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.363:636.086.5

DOI: 10.36508/RSATU.2022.54.16.016

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СУШИЛКИ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА

**Сергей Владимирович Вендин<sup>1</sup>, Юрий Васильевич Саенко<sup>2✉</sup>, Ровшан Захид Оглы Байрамов<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, п. Майский, Россия

<sup>1</sup> elapk@mail.ru

<sup>2</sup> yuriy311300@mail.ru

<sup>3</sup> at-bel@bk.ru

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** При безвыгульном способе содержания животных или птицы рационы их кормления необходимо обеспечить натуральными витаминами. Одним из простых и дешевых способов повышения витаминной ценности кормов является введение в него пророщенного зерна ячменя. Широкое применение пророщенного зерна сдерживается небольшим сроком его хранения, который обусловлен высокой влажностью 65-67%. Чтобы сырое пророщенное зерно не испортилось, его необходимо выдать в кормушку животным или птице в течение двух часов. На свиноводческих и птицеводческих комплексах применяют преимущественно сухое кормление, поэтому влажное пророщенное зерно в корме может привести к преждевременному прокисанию комбикорма. Для продления срока хранения пророщенного зерна его необходимо сушить. Особенностью пророщенного зерна является то, что это не однородный продукт. Пророщенное зерно состоит из зеленого ростка и самой зерновки, которые различаются по геометрическим свойствам, теплопроводности и после сушки конвективным способом не обеспечивают одинаковую конечную влажность. Целью исследований являлось определение влияния облучения и конвективного способа сушки на скорость и энергоёмкость сушки пророщенного зерна. Сушилка, обеспечивает подведение тепловой энергии облучением и конвективным способом на объект обработки с учетом необходимой температуры, скорости движения сушильного агента, времени облучения.

**Методология.** Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях в бункер сушиллки подают пророщенное зерно влажностью 65-67 %, затем подают его на ленту транспортера, раскладывают заданным слоем и осуществляют сушку излучением и конвективным способом.

**Результаты.** В работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению влияния факторов на энергоемкость и скорость сушки пророщенного зерна ячменя. В качестве воздействующих факторов рассмотрены температура и скорость движения сушильного агента.

**Заключение.** Рассмотрены результаты исследований по определению энергоемкости и скорости сушки пророщенного зерна ячменя с начальной влажности 65-67 % до конечной влажности 14-15 %. Подведение тепловой энергии осуществлялось путем излучения и конвективным способом.

**Ключевые слова:** пророщенное зерно, излучение, теплоноситель, конвективная сушка

**Для цитирования:** Вендин С.В., Саенко Ю.В., Байрамов Р.З. Результаты экспериментальных исследований сушиллки пророщенного зерна// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С. 114-122 [https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2022.54.16.016](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.54.16.016)

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE SPROUTED GRAIN DRYER

Sergey V. Vendin<sup>1</sup>, Yuri V. Saenko<sup>2✉</sup>, Rovshan Zahid Ogly Bajramov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, n. Maysky, Russia

<sup>1</sup>elapk@mail.ru

<sup>2</sup>yuriy311300@mail.ru

<sup>3</sup>at-bel@bk.ru

#### Abstract.

**Problem and purpose.** In case of a non-gambling method of keeping animals or poultry, their feeding rations must be provided with natural vitamins. One of the easiest and cheapest ways to increase the vitamin value of feed is the introduction of sprouted barley grain into it. The widespread use of sprouted grain constrains its short shelf life, which is due to the high humidity of 65-67 %. In order for the raw sprouted grain not to spoil, it must be given to animals or poultry in a feeder for two hours. Dry feeding is mainly used in pig and poultry breeding complexes, therefore wet sprouted grain in the feed can lead to premature souring of the compound feed. To extend the shelf life of sprouted grain, it must be dried. The peculiarity of sprouted grain is that it is not a homogeneous product. The sprouted grain consists of a green sprout and the grain itself, which differ in geometric properties, thermal conductivity and, after drying, convective.

**The aim of the research** was to determine the effect of irradiation and convective drying method on the speed and energy intensity of drying sprouted grain. The dryer provides the supply of thermal energy by irradiation and convective method to the processing object, taking into account the required temperature of the irradiation time.

**Methodology.** To achieve this goal, in laboratory conditions, sprouted grain with a humidity of 65-67% is fed into the dryer hopper, then it is fed to the conveyor belt, laid out in a predetermined layer and dried by radiation and convective method.

**Results.** The paper presents the results of experimental studies to determine the influence of factors on the energy intensity and drying speed of sprouted barley grain. The temperature and speed of movement of the drying agent are considered as influencing factors.

**Conclusion.** The results of studies to determine the energy intensity and drying rate of sprouted barley grain from an initial humidity of 65-67 % to a final humidity of 14-15 % are considered. Thermal energy was supplied by radiation and convective method.

**Key words:** sprouted grain, radiation, coolant, convective drying

**For citation:** Vendin S.V., Saenko Yu.V., Bayramov R.Z. Results of experimental studies of the sprouted Grain Dryer// Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No.4. P. 114-122 [https://doi.org/ 10.36508/ RSATU.2022.54.16.016](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.54.16.016)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ  
КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ДЛЯ ИК-НАГРЕВА**

**Сергей Владимирович Вендин<sup>1</sup>, Юрий Васильевич Саенко<sup>2</sup>, Юрий Николаевич Ульянов<sup>3</sup>, Ровшан Захид Оглы Байрамов<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, п. Майский, Россия

<sup>1</sup>elapk@mail.ru

<sup>2</sup>yuriy311300@mail.ru

<sup>3</sup>uljancev\_jn@bsaa.edu.ru

<sup>4</sup>at-bel@bk.ru

**Аннотация.**

**Проблема и цель.** Климат значительной части Российской Федерации достаточно суровый; чтобы получать выход животноводческой и птицеводческой продукции равномерно круглый год, необходимо создать оптимальные условия содержания. Промышленное животноводство и птицеводство ведут в помещениях. Для кормления в таких условиях применяют только сухие комбикорма. В естественных условиях обитания животные и птица потребляют зеленые корма, в которых содержатся натуральные витамины, недоступные при промышленном содержании. Чтобы животные и птица получали зеленые корма, богатые витаминами, можно ввести в рацион кормления пророщенное зерно ячменя или пшеницы. Необходимо отметить, что пророщенное зерно имеет высокую влажность – 55-57 %. Из-за высокой влажности длительно храниться пророщенное зерно не может. Чтобы использовать установленные технологические линии сухого кормления, пророщенное зерно необходимо высушить, а затем добавлять в комбикорм.. Пророщенное зерно имеет сложную структуру и состоит из зеленого ростка и самой зерновки, которые различаются по геометрическим свойствам, теплофизическим характеристикам. Использование только конвективного способа для сушки зерна не обеспечивает одинаковую конечную влажность. Поэтому необходимо использовать комбинированный способ сушки с подводом теплоты конвективным способом и подводом теплоты тепловым излучением (инфракрасным нагревом). Целью исследований являлось экспериментальное определение коэффициентов теплового излучения непророщенного и пророщенного зерна ячменя и пшеницы, а также оценка величины теплового потока, воспринимаемого нагреваемым продуктом от темных источников теплового (инфракрасного) излучения.

**Методология.** Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях был использован стенд, на котором осуществляли прогрев зерна ячменя и пшеницы до заданных температур, а затем измеряли температуру и вычисляли степень черноты тела и рассчитывали тепловой поток, который тело получало в инфракрасном диапазоне.

**Результаты.** В работе приведены результаты экспериментальных исследований по определению степени черноты поверхности пророщенного зерна пшеницы и ячменя и обычного зерна пшеницы и ячменя, а также результаты расчетов теплового потока, получаемого пророщенным зерном пшеницы и ячменя, обычным зерном пшеницы и ячменя при разных температурах теплового (инфракрасного) излучателя.

**Заключение.** Определена степень черноты поверхности пророщенного зерна пшеницы и ячменя и обычного зерна пшеницы и ячменя, а также проведены расчеты теплового потока, получаемого пророщенным зерном пшеницы и ячменя, обычным зерном пшеницы и ячменя при разных температурах теплового (инфракрасного) излучателя.

**Ключевые слова:** пророщенное зерно, излучение, степень черноты тела, тепловой поток

**Для цитирования:** Вендин С.В., Саенко Ю.В., Ульянов Ю.Н., Байрамов Р.З. Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициентов теплового излучения пророщенного зерна для ик-нагрева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С. 123-132 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.72.54.017>



Original article

**RESULTS OF EXPERIMENTAL INVESTIGATIONS ON THE DETERMINATION OF THE THERMAL EMISSION COEFFICIENTS OF GROUPED GRAIN FOR IR HEATING****Sergey V. Vendin<sup>1</sup>, Yuri V. Sayenko<sup>2✉</sup>, Yuri N. Ulyantsev<sup>3</sup>, Rovshan Zahid Ogly Bajramov<sup>4</sup>**<sup>1, 2, 3, 4</sup> Belgorod State Agrarian University named after V. Ya. Gorin, n. Maysky, Russia<sup>1</sup> elapk@mail.ru<sup>2</sup> yuriy311300@mail.ru<sup>3</sup> uljancev\_jn@bsaa.edu.ru<sup>4</sup> at-bel@bk.ru**Abstract.**

**Problem and purpose.** The climate of a significant part of the Russian Federation is quite severe in order to obtain the output of livestock and poultry products evenly all year round, it is necessary to create optimal conditions for keeping. Industrial animal husbandry and poultry farming are conducted indoors. For feeding in such conditions, only dry compound feed is used. In their natural habitat, animals and birds consume green food, which contains natural vitamins, which are not available for commercial use. In order for animals and birds to receive green food rich in vitamins, germinated grain of barley or wheat can be introduced into the diet. It should be noted that the germinated grain has a high moisture content of 55-57%. Due to high humidity, germinated grain cannot be stored for a long time. To use the established technological lines of dry feeding, the germinated grain must be dried, and then dry germinated grain must be added to the compound feed. Sprouted grain is a complex structure and consists of a green sprout and the grain itself, which differ in geometric properties, thermophysical characteristics. Using only the convective method to dry it does not provide the same final moisture content. Therefore, it is necessary to use a combined drying method with heat input by convective method and heat input by thermal radiation (infrared heating). The aim of the research was to experimentally determine the coefficients of thermal radiation of unsprouted and germinated grains of barley and wheat, as well as to estimate the magnitude of the heat flux perceived by the heated product from dark sources of thermal (infrared) radiation.

**Methodology.** To achieve this goal in the laboratory, a stand was used, on which barley and wheat grains were heated to the specified temperatures, and then the temperature was measured and the degree of emissivity of the body was calculated and the heat flux that the body received in the infrared range was calculated.

**Results.** The paper presents the results of experimental studies to determine the emissivity of the surface of germinated grains of wheat and barley and ordinary grains of wheat and barley, as well as the results of calculations of the heat flux obtained by germinated grains of wheat, barley, ordinary wheat and barley grains at different temperatures of a thermal (infrared) emitter.

**Conclusion.** The degree of blackness of the surface of germinated wheat and barley grains and ordinary wheat and barley grains was determined, and the heat flux obtained by germinated wheat, barley, ordinary wheat and barley grains at different temperatures of a thermal (infrared) emitter was calculated.

**Key words:** germinated grain, radiation, degree of blackness of the body, heat flow.

**For citation:** Vendin S.V., Saenko Yu.V., Ulyantsev Yu.N., Bayramov R.Z. Results of experimental investigations on the determination of the thermal emission coefficients of grouped grain for ir heating

// Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, No.4. P. 123-132 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.72.54.017>

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.252

DOI: 10.36508/RSATU.2022.31.47.018

**ПОВЫШЕНИЕ СОХРАННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ПРИ ХРАНЕНИИ****Константин Александрович Забара<sup>1✉</sup>, Александр Владимирович Шемякин<sup>2</sup>, Вячеслав Викторович Терентьев<sup>3</sup>, Виталий Александрович Киселев<sup>4</sup>**<sup>1,2,3,4</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

<sup>1</sup>zabara78@yandex.ru

<sup>2</sup>shem.alex62@yandex.ru

<sup>3</sup>vvt62ryazan@yandex.ru

<sup>4</sup>oap.kafedra@yandex.

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** По общему правилу, сельскохозяйственная техника должна храниться в закрытых помещениях, под навесом и на открытых площадках. Но такие технологии хранения сельскохозяйственной техники не позволяют обеспечить тех оптимальных условий хранения техники, которые требуются для ее реальной сохранности, при этом их экономическая эффективность также находится на низком уровне. Цель исследования – получение экспериментального подтверждения повышения сохранности различных машин и технических средств, связанных с производством сельскохозяйственной продукции за счет применения экспериментального устройства для длительного хранения сельскохозяйственной техники с оценкой экономической эффективности предлагаемого способа хранения.

**Методология.** В исследованиях проводилась сравнительная оценка эффективности предлагаемого способа хранения сельскохозяйственной техники с другими способами хранения техники данного вида. В качестве объекта исследования нами использовались сеялки зернотуковые СЗ-3,6 в количестве 4 единицы, процесс хранения, которых осуществлялся следующим образом: одна единица сельскохозяйственной техники под навесом, одна единица сельскохозяйственной техники в закрытом помещении, одна единица сельскохозяйственной техники под теплоотражающим чехлом и одна единица сельскохозяйственной техники под теплоотражающим чехлом с источниками инфракрасного излучения.

**Результаты.** Проведенные экспериментальные исследования подтверждают эффективность рассматриваемого способа хранения в области снижения потерь металла от коррозионного разрушения в период длительного хранения. Анализ показал, что предлагаемый способ хранения сельскохозяйственной техники не требует значительных капитальных вложений на оборудование отдельного участка открытой площадки под место хранения техники. Дополнительные материальные затраты и трудовые ресурсы на подготовку и содержание изолируемого объекта сельскохозяйственной техники не требуются, при этом общие затраты на подготовку и содержание одной единицы изолируемого объекта сельскохозяйственной техники сравнимы со способом хранения одной единицы такого же типа изолируемого объекта сельскохозяйственной техники в закрытом помещении.

**Заключение.** Проведенные экспериментальные исследования свидетельствуют, что потери металла одной единицы изолируемого объекта сельскохозяйственной техники под теплоотражающим чехлом с источниками инфракрасного излучения сопоставимы с закрытым способом хранения. Применение экспериментального устройства для длительного хранения сельскохозяйственной техники является более подходящим способом защиты сеялки зернотуковой СЗ-3,6 от влияния на нее определенных метеорологических условий, преобладающих для данной местности (влажности воздуха, осадков, температурного режима, солнечной радиации).

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная техника, технология хранения, изолируемый объект СХТ, теплоотражающий чехол, источники инфракрасного излучения.

**Для цитирования:** Забара К.А., Шемякин А.В., Терентьев В.В., Киселев В.А. Повышение сохранности сельскохозяйственной техники при хранении // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т 14, № 4, С. 133-144 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.31.47.018>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### INCREASING PROTECTION OF AGRICULTURAL MACHINERY DURING STORAGE

**Konstantin Aleksandrovich Zabara<sup>1✉</sup>, Alexander Vladimirovich Shemyakin<sup>2</sup>, Vyacheslav Viktorovich Terentyev<sup>3</sup>, Vitaly Aleksandrovich Kiselev<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>zabara78@yandex.ru

<sup>2</sup>shem.alex62@yandex.ru

<sup>3</sup>vvt62ryazan@yandex.ru

<sup>4</sup>oap.kafedra@yandex.

## Abstract

**Problem and purpose.** As a general rule, agricultural machinery should be stored indoors, under a canopy and in open areas. But such storage technologies of agricultural machinery do not allow providing those optimal storage conditions for equipment that are required for its real protection, while their economic efficiency is also at a low level. The purpose of the study was the experimental substantiation of improving the storage for various machines and technical means related to agricultural production by using an experimental device for long-term storage of agricultural machinery, and evaluating the economic efficiency of the proposed method of storage.

**Methodology.** In the studies, a comparative evaluation of the efficiency of the proposed method of agricultural machinery storage with other methods of storage (storage under a canopy, indoors and under a heat-reflecting cover) was carried out. An object of study was 4 seed-fertilizer planters SZ-3.6. Their storage process was carried out as follows: 1 unit of agricultural machinery was kept under a canopy, 1 unit of agricultural machinery was kept indoors, 1 unit of agricultural machinery was kept under a heat-reflecting cover and 1 unit of agricultural machinery was kept under a heat-reflecting cover with sources of infrared radiation.

**Results.** The conducted experimental studies prove the efficiency of the proposed method of storage in the field of reducing metal losses from corrosion damage during long-term storage. The analysis showed that the proposed method of agricultural machinery storage does not require any significant capital investments to equip the open storage area. Additional material costs and labor resources for the preparation and maintenance of an insulated object of agricultural machinery are not required, while the total costs to prepare and maintain one unit of agricultural machinery are comparable to the method of storing one unit of the same agricultural machinery indoors.

**Conclusion.** The conducted experimental studies show that the loss of metal of one insulated object of agricultural machinery under a heat-reflecting cover with sources of infrared radiation is comparable to a closed storage method. The use of an experimental device for long-term storage of agricultural machinery is a more rational way to ensure the reliable protection of SZ-3.6 seed-fertilizer planter from environmental influences prevailing for the area (air humidity, precipitation, temperature, solar radiation).

**Key words:** agricultural machinery, storage technology, insulated AM object, heat-reflecting cover, infrared radiation sources.

**For citation:** Zabara K.A., Shemyakin A.V., Terentyev V.V., Kiselev V.A. Increasing protection of agricultural machinery during storage // Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, 2022, Vol. 14, No. 4, P. 133-144 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.31.47.018>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 621.362

DOI: 10.36508/RSATU.2022.88.67.019

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ МЕТОД КАК ОДИН ИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Клочков Анатолий Яковлевич<sup>1✉</sup>, Левина Татьяна Анатольевна<sup>2</sup>, Мартишкин Владимир Васильевич<sup>3</sup>, Глухих Яков Михайлович<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

<sup>2,3,4</sup>Московский государственный политехнический университет, г.Москва, Россия

<sup>1</sup>aklochkov@mail.ru

<sup>2</sup>t.a.levina@mospolytech.ru

<sup>3</sup>vmartishkin@mail.ru

<sup>4</sup>pleerundead@gmail.ru

## Аннотация.

**Проблемы и цель.** Как известно, функциональный анализ (ФА) используют для выявления недостатков в технических системах, как в части функционирования отдельных элементов, так и технического объекта (ТО) в целом, что очень актуально и для сельскохозяйственных технических систем. Использование по назначению сельскохозяйственного изделия обеспечивается деталями и сборочными единицами, которые обладают различными

свойствами, т.е. параметрами. Параметры все разноразмерные, поэтому для получения комплексного или обобщенного показателя качества изделия необходимо параметры деталей привести к безразмерной форме. Безразмерные значения параметров получают с помощью дифференциального метода.

**Материалы и методы.** В соответствии с методикой определения и применения интегральных показателей качества промышленной продукции при проведении ФА осуществляют сравнение выявленных реальных функций с идеальными (проектируемыми) функциями. Если реальные функции недостаточно соответствуют идеальным функциям, производят корректировку реальных функций с целью приближения их функциональностей к идеальным. В статье описан дифференциальный метод определения сравнительных характеристик применительно для сельскохозяйственных технических систем. Пример использования дифференциального метода показан на основе функционального анализа электростанций различных типов для нужд сельского хозяйства.

**Результаты.** Для полноценного осуществления всех видов анализа необходимо определять качества деталей и сборочных единиц. Показатели качества определяют с помощью дифференциального метода. С помощью этого метода получают так называемые дифференциальные оценки, которые представляют собой уровни качества единичных показателей оцениваемого изделия относительно базового: Исходя из описанного метода, условный обобщенный показатель качества для сельскохозяйственных нужд базовой электростанции при этом равен сумме единичных показателей электростанций участвующих при определении уровня качества. Функциональный анализ электростанций с использованием дифференциального метода, показал, что на территории РФ альтернативные электростанции солнечные и ветровые малоприменимы, особенно для сельского хозяйства в том числе из-за сложных погодных условий в РФ.

**Заключение.** Необходимо применять следующие методы анализа сельскохозяйственных технических систем: это - функциональный анализ (ФА) для выявления не нужных функций и оптимизации полезных функций;- функционально – физический анализ (ФФА) для определения соответствия выявленных функций физическому принципу получения требуемого технического эффекта от использования изделия;- функционально-стоимостный анализ (ФСА) для определения соответствия значимости достигаемого технического эффекта выявленным функциям и стоимости их реализации. В работе представлены технико-экономические параметры разных электростанций, и приведено описание позитивных признаков и ограничений, снижающих эффективность использования в сельском хозяйстве некоторых типов электростанций. Представлен алгоритм определения относительной себестоимости 1 кВт.ч сравниваемых электростанций дифференциальным методом. Получено так же, что самыми надежными и эффективными методами получения электроэнергии (после атомных и гидроэлектростанций) являются традиционные тепловые электростанции, использующие в виде топлива природный или сжиженный газ (СПГ).

**Ключевые слова:** функциональный анализ, дифференциальный метод, технические системы.

**Для цитирования:** Клочков А.Я., Левина Т.А., Мартишкин В.В., Глухих Я.М. Дифференциальный метод как один из инструментов функционального анализа сельскохозяйственных технических систем// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С.145-153 <https://dji.org/10.36508/RSATU.2022.88.67.019>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### DIFFERENTIAL METHOD AS ONE OF THE TOOLS FOR FUNCTIONAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL TECHNICAL SYSTEMS

Klochkov Anatoly Ya.<sup>1</sup>, Levina Tatyana A.<sup>2</sup>, Martishkin Vladimir V.<sup>3</sup>, Glukhikh Yakov M.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>2,3,4</sup> Moscow State Polytechnic University, Moscow, Russia

<sup>1</sup> aklochkov@mail.ru

<sup>2</sup> t.a.levina@mospolytech.ru

<sup>3</sup> vmartishkin@mail.ru

<sup>4</sup> pleerundead@gmail.ru

**Abstract.**

**Problems and purpose.** As you know, functional analysis (FA) is used to identify shortcomings in technical systems, both in terms of the functioning of individual elements and the technical object (TO) as a whole, which is very important for agricultural technical systems. The intended use of an agricultural product is provided by parts and assembly units that have different properties, i.e. parameters. The parameters are all of different sizes, therefore, in order to obtain a complex or generalized indicator of the quality of the product, it is necessary to bring the parameters of the parts to a dimensionless form. Dimensionless parameter values are obtained using the differential method.

**Materials and methods.** In accordance with the methodology for determining and applying integral indicators of the quality of industrial products, when conducting FA, the identified real functions are compared with ideal (projected) functions. If the real functions do not sufficiently correspond to the ideal functions, the real functions are corrected in order to bring their functionalities closer to the ideal ones. The article describes a differential method for determining comparative characteristics in relation to agricultural technical systems. An example of using the differential method is shown on the basis of a functional analysis of power plants of various types for the needs of agriculture.

**Results.** For the full implementation of all types of analysis, it is necessary to determine the quality of parts and assembly units. Quality indicators are determined using a differential method. With the help of this method, the so-called differential estimates are obtained, which are the quality levels of the unit indicators of the product being evaluated relative to the base one: quality level. A functional analysis of power plants using the differential method showed that alternative solar and wind power plants are of little use on the territory of the Russian Federation, especially for agriculture, including due to difficult weather conditions in the Russian Federation.

**Conclusion.** It is necessary to apply the following methods of analysis of agricultural technical systems: this is a functional analysis (FA) to identify unnecessary functions and optimize useful functions; product; - functional cost analysis (FCA) to determine whether the significance of the achieved technical effect corresponds to the identified functions and the cost of their implementation. The paper presents the technical and economic parameters of various power plants, and describes the positive signs and limitations that reduce the efficiency of using some types of power plants in agriculture. An algorithm for determining the relative cost of 1 kWh of compared power plants by the differential method is presented. It has also been found that the most reliable and efficient methods of generating electricity (after nuclear and hydroelectric power plants) are traditional thermal power plants using natural or liquefied gas (LNG) as fuel.

**Key words:** functional analysis, differential method, technical systems.

**For citation:** Klochkov A.Ya., Levina T.A., Martishkin V.V., Glukhikh Ya.M. Differential method as one of the tools for functional analysis of agricultural technical systems // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. T14, №4. С. 145-153 <https://dji.org/10.36508/RSATU.2022.88.67.019>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 631.243.42

DOI: 10.36508/RSATU.2022.87.32.020

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УДАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КЛУБНЯ С РЕМНЕМ ГАСИТЕЛЕМ, ПРИ ЗАГРУЗКЕ В КОНТЕЙНЕР

Дмитрий Владимирович Колошеин<sup>1✉</sup>, Лилия Александровна Маслова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

<sup>1</sup> [dkoloshein@mail.ru](mailto:dkoloshein@mail.ru)

<sup>2</sup> [maslovala@bk.ru](mailto:maslovala@bk.ru)

#### Аннотация

**Проблема и цель.** Одной из сложных задач при уборке картофеля является снижение повреждений и потерь при загрузке в контейнеры с дальнейшей транспортировкой на реализацию или на закладку на хранение в картофелехранилище. Как показывает статистика при уборке до потребителя не доходит до 15-20% сельскохозяйственной продукции, а при хранении убыль клубней составляет до 25%. Цель исследований – снижение травмируемости клубней картофеля и повышение качества продукции за счет уменьшения скорости падения клубня при взаимодействии его с ремнем-гасителем, установленным на боковой стороне контейнере, предназначенного для перевозки и хранения сельскохозяйственной продукции.

**Методология.** Теоретические исследования определения параметров ударного взаимодействия клубня с ремнем гасителем, при загрузке в контейнер выполнены на основе

законов и методов теоретической механики и математического анализа с использованием с использованием программы MathCAD 14.0.

**Результаты.** Проведенные теоретические исследования позволили определить угол между направлением падения клубня и ремнем-гасителем (1-  $\alpha = 15^{\circ}$ ; 2-  $\alpha = 30^{\circ}$ ; 3-  $\alpha = 35^{\circ}$ ; 4-  $\alpha = 40^{\circ}$ ) установленным на боковой стороне контейнера, в свою очередь было получено выражение для вертикальной составляющей скорости клубня после соударения с ремнем-гасителя.

**Заключение.** Клубень картофеля при падении обладает энергией, пропорциональной его массе и квадрату скорости, которая зависит от ускорения. Энергия клубня гасится при его ударе о любую поверхность, в том числе и о ремень-гаситель, установленный на боковой стороне контейнера. Следует отметить, что полученные значения углов между направлением падения клубня и ремнем гасителем в дальнейшем можно будет проверить путем проведения экспериментальных исследований, что в первую очередь даст возможность выбора оптимального значения, что в дальнейшем даст возможность сократить внутренние дефекты клубня, особенно влияющие на сохранность в картофелехранилищах.

**Ключевые слова:** клубни картофеля, контейнер, ударное взаимодействие, скорость соударения, ремень-гаситель, угол падения, импульс.

**Для цитирования:** Колошеин Д.В., Маслова Л.А. Теоретические исследования определения параметров ударного взаимодействия клубня с ремнем гасителем при загрузке в контейнер // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С154-160 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.87.32.020>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### THEORETICAL INVESTIGATIONS OF DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF IMPACT INTERACTION OF A TUBE WITH A BELT DAMPER, WHEN LOADED INTO A CONTAINER

Dmitry V. Koloshein<sup>1✉</sup>, Lilia A Maslova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, Russia

<sup>1</sup> dkoloshein@mail.ru

<sup>2</sup> maslovala@bk.ru

#### Abstract.

**Problem and purpose.** The problem and the goal. One of the most difficult tasks when harvesting potatoes is to reduce damage and losses when loading into containers with further transportation for sale or for storage in a potato storehouse. As statistics show, when harvesting, 15-20% of agricultural products do not reach the consumer, and during storage, the loss of tubers is up to 25%. The aim of the research is to reduce the injury rate of potato tubers and improve the quality of products by reducing the rate of fall of the tuber when it interacts with a belt-extinguisher installed on the side of a container intended for transportation and storage of agricultural products.

**Methodology.** Theoretical studies of determining the parameters of the impact interaction of a tuber with a belt extinguisher, when loaded into a container, are based on the laws and methods of theoretical mechanics and mathematical analysis using the MathCAD 14.0 program.

**Conclusion.** The theoretical studies carried out made it possible to determine the angle between the direction of fall of the tuber and the belt-extinguisher (1-  $\alpha = 15^{\circ}$ ; 2-  $\alpha = 30^{\circ}$ ; 3-  $\alpha = 35^{\circ}$ ; 4-  $\alpha = 40^{\circ}$ ) installed on the side of the container, in turn, an expression was obtained for the vertical component of the tuber velocity after collision with the belt- extinguisher.

**Conclusion.** A potato tuber, when falling, has energy proportional to its mass and the square of the velocity, which depends on acceleration. The energy of the tuber is extinguished when it hits any surface, including a belt-extinguisher mounted on the side of the container. It should be noted that the obtained values of the angles between the direction of fall of the tuber and the belt suppressor can be verified in the future by conducting experimental studies, which first of all will make it possible to choose the optimal value, which in the future will make it possible to reduce the internal defects of the tuber, especially affecting the safety in potato storages.

**Key words:** replant treatment, seed tubers, potato treatment, biological products, hot fog, cold fog, potato tubers

**For citation:** Koloshiin D.V., Maslova L.A. Theoretical investigations of determining the parameters of impact interaction of a tube with a belt damper, when loading into a container // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022.T14, No.4. P 154-160 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.87.32.020>

## КОНЦЕПЦИЯ ВЫБОРА ДРОНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТУРИЗМЕ, ВКЛЮЧАЯ RURAL TOURISM

Симдянкин Аркадий Анатольевич<sup>✉</sup>

seun2006@mail.ru

**Аннотация.**

**Проблема и цель.** Целью исследования являлась оценка возможностей использования «привязного» дрона на туристском маршруте.

**Методология.** Основана на сравнении и анализе существующих способов запитывания двигателей дронов – жидкотопливных и электрических, включая подачу с наземной станции/аккумулятора на двигатель. Рассмотрены достоинства и недостатки использования аккумуляторов с точки зрения небольшого времени их использования и пожароопасности, которую они представляют при повреждениях. Показаны возможности перехода запитывания двигателей дрона с аккумуляторов, размещенных на нем, к аккумуляторам, размещенным на поверхности земли. Оценены возможности сохранения грузоподъемности дронов, связанных проводами с наземной станцией питания/аккумулятором.

**Результаты.** Предложена концепция использования «привязного» дрона и его эффективного использования на туристском маршруте, которая обоснована с помощью расчета высоты подъема дрона и площади уверенного распознавания фигуры человека на расстоянии, зависящем от его грузоподъемности. Приведены примеры оценки высоты подъема для дронов с грузоподъемностью в диапазоне 1,5...3 кг, позволяющие охватить площадь просмотра/поиска от 0,7 Га до 2,8 Га.

**Заключение.** Предлагаемая концепция использования «привязанного» дрона позволяет обеспечить существенное большее (и сравнительно хорошо прогнозируемое) время использования дрона и постоянную визуальную связь с объектом поиска, а также полное отсутствие возможности потери дрона в лесу.

**Ключевые слова:** аккумулятор, дрон, маршрут, туризм.

**Для цитирования:** Симдянкин А.А. Концепция выбора дрона для использования в туризме, включая rural tourism // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, № 4. С. 161-169 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.53.93.021>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

**The concept of choosing a drone for use in tourism (including rural tourism)**Arkadii A. Simdiankin<sup>✉</sup>

seun2006@mail.ru

**Abstract.**

**Problem and purpose.** The purpose of the study is to assess the possibilities of using a "tethered" drone on the tourist route.

**Methods.** It is based on the comparison and analysis of existing methods of powering drone engines – liquid fuel and electric, including feeding from a ground station to the engine/battery. The advantages and disadvantages of using batteries are considered from the point of view of their short use time and the fire hazard when it's damaged. The possibilities of switching the power supply of drone engines from batteries placed on it to a battery placed on the surface of the earth are shown. The possibilities of maintaining the payload capacity of drones connected by wires to a ground power station/battery are evaluated.

**Results.** The concept of using a "tethered" drone and its effective use on a tourist route is proposed. It's justified by calculating the lifting height of the drone and the area of confident recognition of the human figure at a distance depending on its carrying capacity. Examples of the estimation of the lifting height for

drones with a lifting capacity in the range of 1.5 ...3 kg are given that allowed to cover the viewing/search area from 0.7 Ha to 2.8 Ha.

**Conclusion.** The proposed concept of using a "tethered" drone allows for a significantly longer (and relatively well-predicted) time of using the drone and constant visual communication with the search object, as well as the complete absence of the possibility of losing the drone in the forest.

**Key words:** battery, drone, route, tourism.

**For citation:** Simdiankin A.A. The concept of choosing a drone for use in tourism (including rural tourism). Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; T14, N4 P 161-169 (in Russ.). <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.53.93.021>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 631.356.44

DOI: 10.36508/RSATU.2022.82.49.022

### ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО КОПАТЕЛЯ КТН-2В

Симонова Надежда Владимировна<sup>1✉</sup>, Бoryчев Сергей Николаевич<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г Рязань, Россия

<sup>1</sup> [naden4ever@mail.ru](mailto:naden4ever@mail.ru)

<sup>2</sup> [89066486088@mail.ru](mailto:89066486088@mail.ru)

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** Серийно выпускаемые уборочные машины достаточно хорошо зарекомендовали себя в нормальных условиях эксплуатации. Однако почвенно-климатические условия меняются из года в год, и применение данных машин, например, на тяжелых суглинистых почвах вызывает ряд трудностей. Ввиду того, что машина не справляется с такой почвой, наблюдается увеличение потерь клубней картофеля. Исходя из этого, целью исследований явилось снижение потерь клубней картофеля при его уборке простейшими копателями.

**Методология.** Исследования были проведены на базе картофелеводческого хозяйства ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области. Объектами исследований выступали серийный и усовершенствованный картофелекопатель КТН-2В, дооборудованный разработанным рыхлителем клубненосного пласта. Сравнительные полевые испытания данных машин проводили в период уборки картофеля сорта «Гала».

**Результаты.** Установлено, что применение разработанного рыхлителя клубненосного пласта в конструкции простейшего картофелекопателя КТН-2В снижает потери клубней картофеля на 1,3 %, вследствие уменьшения количества клубней, присыпанных почвой, не просеянной через элеватор. Наблюдается повышение производительности уборочного агрегата ввиду повышения его рабочей скорости на 8 %, а также снижения технологических остановок по причине сгуживания клубненосного пласта на лемехах. Однако незначительно возрастают повреждения клубней в пределах агротехнических требований.

**Заключение.** Результаты настоящего исследования показали эффективность работы пруткового элеватора в паре с разработанным рыхлителем клубненосного пласта. Данным устройством легко оборудовать не только простейшие копатели, но и более сложные машины – картофелеуборочные комбайны как отечественного, так и зарубежного производства, тем самым повысить качественные показатели их работы.

**Ключевые слова:** картофель, рыхлитель клубненосного пласта, прутковый элеватор, сепарация, потери

**Для цитирования:** Симонова, Н. В. Полевые испытания усовершенствованного копателя КТН-2В / Н. В. Симонова, С. Н. Бoryчев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022.Т14, №4. С 170-176 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.82.49.022>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### FIELD TESTS OF THE IMPROVED DIGGER KTN-2V

Simonova Nadezhda V.<sup>1✉</sup>, Borychev Sergey N.<sup>2</sup>



<sup>1,2</sup> Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>1</sup> naden4ever@mail.ru

<sup>2</sup> 89066486088@mail.ru

#### **Abstract.**

**Problem and purpose.** Series-produced harvesters have gained a good reputation when normal operating conditions. However, soil and climatic conditions vary from year to year, and the use of these machines, for example, on heavy loamy soils causes a number of difficulties. Due to the fact that the machine cannot cope with such soil, there is an increase in the loss of potato tubers. Based on this, the purpose of the research was to reduce the loss of potato tubers when harvesting by the simplest diggers.

**Methodology.** The research was carried out on the basis of potato farm LLC "Avangard" in Ryazan district of Ryazan region. The objects of research were a serial and improved potato diggers KTN-2V, equipped with a developed tuberous layer ripper. Comparative field tests of these machines were carried out during the period of harvesting potatoes of Gala variety.

**Results.** It has been established that the use of the developed tuberous layer ripper in the design of the simplest potato digger KTN-2V reduces the loss of potato tubers by 1.3%, due to a decrease in their number, sprinkled with soil not sifted through the elevator. There is an increase in the productivity of the harvesting unit due to an increase in its operating speed by 8%, as well as a decrease in technological stops due to pileup of the tuberous layer on tusks. However, damage to tubers slightly increases within the limits of agrotechnical requirements.

**Conclusion.** The results of this study showed the efficiency of the rod elevator in tandem with the developed tuberous layer ripper. With this device, not only the simplest diggers can be easily equipped, but also more complex machines - potato harvesters of both domestic and foreign production, thereby improving the quality indicators of their work.

**Key words:** potatoes, tuberous layer cultivator, rod elevator, separation, losses.

**For citation:** Simonova, N.V., Borychev, S.N. Field tests of the improved KTN-2V digger. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; No. 14(4). P. 170-176 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.82.49.022](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.82.49.022)

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.356.46

DOI: 10.36508/RSATU.2022.88.19.023

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБАЙНОВОЙ УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕНСИФИКАТОРА СЕПАРИРУЮЩЕГО ЭЛЕВАТОРА

Иван Алексеевич Успенский<sup>1</sup>, Юхин Иван Александрович<sup>2</sup>, Имран Парвизович Гаджиев<sup>3✉</sup>, Гюльбике Гудретдиновна Рамазанова<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup> Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

<sup>3,4</sup> Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха, Россия

<sup>1</sup>ivan.uspensckij@yandex.ru

<sup>2</sup>yuival@rambler.ru

<sup>3</sup>imgadjiev@mail.ru

<sup>4</sup>gulbike@yandex.ru

#### **Аннотация.**

**Проблема и цель.** При уборке картофеля на переувлажненных почвах увеличивается повреждение клубней из-за залипания просвета между прутками, что приводит к потере урожая. Целью исследования явилось обоснование целесообразности применения картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 с интенсификатором сепарирующего элеватора для уборки картофеля на переувлажненных почвах.

**Методология.** Объект исследования – картофелеуборочный комбайн КПК-2-01 с интенсификатором. Предложенный интенсификатор расположен в основном элеваторе под прутками и вращается против движения элеватора. При работе на переувлажненных почвах прижимной транспортер, выполняя функцию интенсификатора, не допускает залипания между прутками, тем самым повышает степень сепарации почвы и уменьшает повреждения клубней. Для выявления эффективности предложенной конструкции был произведен технико-

экономический расчет усовершенствованного варианта картофелеуборочного комбайна в сравнении с серийным. По методике определения экономической эффективности технологий сельскохозяйственной техники определялись такие показатели: годовой экономический эффект от снижения эксплуатационных затрат, экономический эффект от уменьшения потерь урожая и экономический эффект от уменьшения повреждения клубней.

**Результаты.** При работе картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 с интенсификатором во время уборки картофеля при повышенной влажности 26,3% не наблюдалось залипания просвета между прутками. Отсутствие залипания просвета между прутками также позволило увеличить рабочую скорость комбайна с 0,84 м/с на 0,86 м/с. Полнота сепарации составила 93,5%. Повреждения клубней уменьшились почти в два раза. Годовой экономический эффект от применения картофелеуборочного комбайна КПК-2-01, оборудованного прижимным транспортером сепарирующего рабочего органа составил 17148,0 рублей на 1 га уборочной площади при годовой загрузке 200 часов.

**Заключение.** Результаты исследований показали эффективность работы картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 оснащенного интенсификатором. Полнота сепарации увеличилась за счет очистки прутков элеватора от залипания почвенным пластом и сокращения количества соударений их с прутками элеватора. Годовой экономический эффект от применения картофелеуборочного комбайна КПК-2-01, оборудованного прижимным транспортером сепарирующего рабочего органа, получен за счет уменьшения потерь урожая и повышения производительности.

**Ключевые слова:** интенсификатор, сепарация почвы, прижимной транспортер, повреждение клубней, картофелеуборочные машины, экономический эффект.

**Для цитирования:** Успенский И.А., Юхин И.А., Гаджиев П.И., Рамазанова Г.Г. Экономическая эффективность комбайновой уборки картофеля с применением интенсификатора сепарирующего элеватора // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т.14, №4. С. 177-184 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.88.19.023>

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### ECONOMIC EFFICIENCY OF POTATOES COMBINE HARVESTING USING THE INTENSIFIER OF THE SEPARATING ELEVATOR

Ivan A. Uspenskiy<sup>1</sup>, Ivan A. Yukhin<sup>2</sup>, Imran P. Gadzhiev<sup>3✉</sup>, Gulbike G. Ramazanova<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia

<sup>4</sup>Ryazan State University named for S.A. Yesenin, Ryazan, Russia

<sup>3,5</sup>Russian State Agrarian Correspondence University, Balashiha, Russia

<sup>1</sup>ivan.uspensckij@yandex.ru

<sup>2</sup>yuival@rambler.ru

<sup>3</sup>imgadjiev@mail.ru

<sup>4</sup>rsu@rsu.edu.ru

<sup>5</sup>gulbike@yandex.ru

#### Abstract.

**Problem and purpose.** When harvesting potatoes on waterlogged soils, damage to tubers increases due to sticking of the gap between the rods, which leads to crop loss. The purpose of the study was to substantiate the feasibility of using the KПК-2-01 potato harvester with an intensifier of a separating elevator for harvesting potatoes on waterlogged soils.

**Methodology.** The object of study is the KПК-2-01 potato harvester with an intensifier. The proposed intensifier is located in the main elevator under the rods and rotates against the movement of the elevator. When working on waterlogged soils, the pressure conveyor, acting as an intensifier, prevents sticking between the rods, thereby increasing the degree of soil separation and reducing damage to tubers. To identify the effectiveness of the proposed design, a feasibility study of an improved version of the potato harvester was carried out in comparison with the serial one. According to the methodology for determining the economic efficiency of agricultural machinery technologies, the following indicators were determined: the annual economic effect of reducing operating costs, the economic effect of reducing crop losses and the economic effect of reducing tuber damage.

**Results.** During the harvesting of potatoes at a high humidity of 26.3% during the operation of the KПК-2-01 potato harvester with an intensifier, no sticking of the gap between the rods was observed. The

absence of sticking of the gap between the rods also made it possible to increase the operating speed of the combine from 0.84 m/s to 0.86 m/s. The completeness of separation was 93.5%. Damage to tubers decreased by almost two times. The annual economic effect from the use of the КРК-2-01 potato harvester equipped with a pressure conveyor of the separating working body amounted to 17148.0 rubles per 1 ha of harvested area with an annual load of 200 hours.

**Conclusion.** The research results showed the efficiency of the КРК-2-01 potato harvester equipped with an intensifier. The completeness of separation increased due to the cleaning of the elevator rods from sticking with soil and the reduction in the number of tubers hitting the elevator rods. The annual economic effect from the use of the КРК-2-01 potato harvester, equipped with the pressure conveyor of the separating working body, was obtained by reducing crop losses and increasing productivity.

**Keywords:** intensifier, soil separation, pressure conveyor, tuber damage, potato harvesters, economic effect.

**For citation:** Uspensky I.A., Yukhin I.A., Gadzhiev P.I., Ramazanova G.G. Economic efficiency of potatoes combine harvesting using the intensifier of the separating elevator // Bulletin of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022. T.14, No.4, P. 177-184 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.88.19.023>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 621.362

DOI: 10.36508/RSATU.2022.57.35.024

### ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КРУГЛОГОДИЧНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ

**Александр Андреевич Цымбал<sup>1✉</sup>, Игорь Иванович Чухляев<sup>2</sup>, Николай Владимирович Лимаренко<sup>3</sup>, Иван Алексеевич Успенский<sup>4</sup>, Игорь Александрович Муроз<sup>5</sup>**

<sup>2</sup>Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства,

<sup>3,4</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г. Рязань, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Донской государственный технический университет, Россия

<sup>5</sup>Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г.Рязань, Россия

*tcimbala@yandex.ru*

*fncsad@fncsad.ru*

*limarenkodstu@yandex.ru*

*ivan.uspensckij@yandex.ru*

*rsu@365.rsu.edu.ru*

**Проблема и цель.** В статье рассмотрены технологические и технические решения, обеспечивающие круглогодичное выращивание садовой земляники. На основании обобщения имеющего опыта формализованы составляющие технологических решений по выращиванию садовой земляники в Подмосковье. Доказано, что имеющийся опыт может быть спроецирован и на другие области со схожими климатическими характеристиками. На основании проведённого анализа установлен дефицит технологических и технических решений, обеспечивающих эффективную круглогодичную механизацию садовой земляники. Исходя из этого выбрана цель исследования, представляющая обоснование выбора наиболее рациональных технических и технологических решений с точки зрения обеспечения их применения при круглогодичном выращивании ягод земляники. Достижение данной цели является важным моментом для развития агропромышленного комплекса РФ.

**Методология.** Предложена «улучшенная» технология выращивания ягод, представляющая собой применение плантации первого года жизни как питомника для получения рассады. Использование данного подхода обеспечивает агрономическую эффективность последующего севооборота поля. Результатом является получение в последующие три года плодоносящих плантаций с возможностью круглогодичного получения ягод. В качестве инструмента определения фенофазы предложено использование «индикаторов», представляющих собой специально оставленные растения.

**Результаты.** В ходе проведённого исследования доказано, что наибольший агрономический и экономический эффект при механизации круглогодичного выращивания ягод садовой земляники в текущих условиях может быть обеспечен путём соединения в одном хозяйстве производства ягод и процесса выращивания посадочного материала. Ориентировочный агрономический

эффект оценивается приростом урожайности земляники на полях севооборота, который составит: в первый год плодоношения – 50 ц/га, во второй – 100 ц/га, в третий – 70 ц/га (в целом, средняя урожайность 78 ц/га).

**Заключение.** Предложены технологические решения круглогодичного выращивания: периодическое удаление усов, сухих листьев, поливы водой с температурой не ниже 15-18°C не менее 2-3 раз в неделю; подкормы специальными капельницами с расходом воды порядка 80-100 мл на 1 растение, а также раз в две недели растворами макро- и микроудобрений; использование определённых конфигураций конструкционной компоновки мобильных стеллажей. Предложены перспективные технические решения круглогодичного выращивания в виде пневмоакустических распылителей различных жидкостей и конструкции платформы для сбора ягод земляники.

**Ключевые слова:** садовая земляника, круглогодичное выращивание, технологические и технические решения

**Для цитирования:** Цымбал А.А., Чухляев И.И., Лимаренко Н.В., Успенский И.А., Мурог И.А. Технические и технологические решения круглогодичного выращивания садовой земляники // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т.14, №4. С. 185-192 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.57.35.024](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.57.35.024)

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR YEAR-ROUND GROWING OF GARDEN STRAWBERRY

Alexander A. Tsymbal<sup>1✉</sup>, Igor I. Chukhlyayev<sup>2</sup>, Nikolai V. Limarenko<sup>3</sup>, Ivan A. Uspenskiy<sup>4</sup>, Igor A. Murog<sup>5</sup>

<sup>2</sup>Federal Scientific Breeding and Technological Center for Horticulture and Nursery,

<sup>3,4</sup>Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, Russia

<sup>3</sup>FGBOU HE Don State Technical University, Russia

<sup>5</sup>Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia

tcimbalaa@yandex.ru

fncsad@fncsad.ru

limarenkodstu@yandex.ru

ivan.uspenskiy@yandex.ru

rsu@365.rsu.edu.ru

**Problem and purpose.** The article considers technological and technical solutions that provide year-round cultivation of garden strawberries. Based on the generalization of the existing experience, the components of technological solutions for growing garden strawberries in the Moscow region are formalized. It is proved that the experience can be projected to other areas with similar climatic characteristics. Based on the analysis, a shortage of technological and technical solutions has been established that provide effective year-round mechanization of garden strawberries. Based on this, the purpose of the study was chosen, which represents the rationale for choosing the most rational technical and technological solutions in terms of ensuring their use in the year-round cultivation of strawberries. Achieving this goal is an important moment for the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation.

**Methodology.** An "improved" technology for growing berries is proposed, which is the use of a plantation of the first year of life as a nursery for seedlings. The use of this approach ensures the agronomic efficiency of the subsequent crop rotation of the field. The result is the receipt of fruit-bearing plantations in the next three years with the possibility of year-round production of berries. As a tool for determining the phenophase, the use of "indicators", which are specially left plants, is proposed.

**Results.** In the course of the study, it was proved that the greatest agronomic and economic effect during the mechanization of year-round cultivation of garden strawberries under current conditions can be achieved by combining the production of berries and the process of growing planting material in one farm. The approximate agronomic effect is estimated by the increase in the yield of strawberries in the fields of crop rotation, which will be: in the first year of fruiting - 50 centners / ha, in the second - 100 centners / ha, in the third - 70 centners / ha (in general, the average yield is 78 centners / ha).

**Conclusion.** Technological solutions for year-round cultivation are proposed: periodic removal of mustaches, dry leaves, watering with water at a temperature not lower than 15-18°C at least 2-3 times a

week; feeding with special droppers with a water consumption of about 80-100 ml per 1 plant, as well as once every two weeks with solutions of macro- and microfertilizers; the use of certain configurations of the structural layout of mobile racks. Promising technical solutions for year-round cultivation in the form of pneumoacoustic sprayers of various liquids and the design of a platform for collecting strawberries are proposed.

**Keywords:** garden strawberries, year-round cultivation, technological and technical solutions

**For citation:** Tsymbol A.A., Chukhlyaev I.I., Limarenko N.V., Uspensky I.A., Murog I.A. Technical and technological solutions for year-round cultivation of garden strawberries // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2022. V.14, No. 4. P. 185-192 <https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.57.35.024>

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья  
УДК 635-18

DOI: 10.36508/RSATU.2022.10.18.025

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРСУНКИ-РАСПЫЛИТЕЛЯ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Дмитрий Михайлович Юмаев<sup>1</sup>, Георгий Константинович Рембалович<sup>2</sup>, Михаил Юрьевич Костенко<sup>3</sup>, Наталья Алексеевна Костенко<sup>4</sup>, Игорь Александрович Мурог<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, г.Рязань, Россия

<sup>5</sup>Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г.Рязань, Россия

<sup>1</sup>yumaeb@yandex.ru

<sup>2</sup>rgk.rgatu@yandex.ru

<sup>3</sup>kostenko.mihail2016@yandex.ru

<sup>4</sup>kn340010@yandex.ru

<sup>5</sup>rsu@365.rsu.edu.ru

#### Аннотация.

**Проблема и цель.** Высокая урожайность сельскохозяйственных культур достигается за счет внесения жидких минеральных удобрений во время посева, а также своевременной подкормки растений в период их развития. Достижение высоких агротехнических показателей требует совершенствования не только методик внесения подкормки, но и конструкций форсунок-распылителей. Цель – повышение эффективности каплеобразования за счет обоснования параметров форсунки-распылителя эллипсоидной формы.

**Методология.** Теоретическими исследованиями обоснованы основные показатели, определяющие параметры форсунки-распылителя, которыми являются форма отверстия, площадь отверстия, размер капель раствора. Для проведения исследований были изготовлены форсунки-распылители с различными площадью и формой отверстий. Форма отверстий представляла собой эллипс с разным соотношением большой и малой осей. Для оценки размеров капель была использована бумага фильтровальная с размерами 200x200x0,5 мм и плотностью 75 г/м. кв. Фильтровальная бумага вставлялась в специальную оправку с установленным временем экспозиции.

**Результаты.** В результате экспериментального исследования установлено, что наименьший размер капель получен при использовании форсунки-распылителя с отверстием эллипсоидной формы, с соотношений большой оси к малой - 1,25 и площадью поперечного сечения отверстия 7,069 мм<sup>2</sup>. Для оценки расхода жидкости форсунки-распылителя была проведена серия экспериментов. Расход жидкости определялся с помощью мерного стакана при истечении рабочей жидкости через отверстие в течении одной минуты. Установлено, что площадь поперечного сечения отверстия и коэффициент формы оказывают влияние на расход жидкости. Следует отметить, что при коэффициенте формы 1,25 величина расхода существенно не увеличивается, что обусловлено колебанием жидкости внутри струи.

**Заключение.** В результате экспериментальных исследований установлено, что использование эллипсоидных отверстий форсунки-распылителя способствует возникновению колебательных процессов внутри струи жидкости и улучшает каплеобразование. Для обеспечения наименьшего размера капель без существенного снижения расхода жидкости следует использовать форсунку-распылитель с отверстием эллипсоидной формы, с соотношений большой оси к малой - 1,25 и площадью поперечного сечения отверстия 7,069 мм<sup>2</sup>

**Ключевые слова:** форсунка-распылитель, каплеобразование, размер капли, эллипсовидное отверстие, расход жидкости.

**Для цитирования:** Юмаев Д.М., Рембалович Г.К., Костенко М.Ю., Костенко Н.А., Мурог И.А. Экспериментальное обоснование параметров форсунки-распылителя для агропромышленного комплекса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2022. Т14, №4. С. 193-200 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.10.18.025](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.10.18.025)

## TECHNICAL SCIENCES

Original article

### EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF THE PARAMATARS OF THE SPRAY NOZZLE FOR THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Dmitry M. Yumaev<sup>1</sup>, Georgy K. Rembalovich<sup>2</sup>, Mikhail Yu. Kostenko<sup>3</sup>, Natalia A. Kostenko<sup>4✉</sup>, Igor A. Murog<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva, Ryazan, Russia

<sup>5</sup>Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>yumaeb@yandex.ru

<sup>2</sup>rgk.rgatu@yandex.ru

<sup>3</sup>kostenko.mihail2016@yandex.ru

<sup>4</sup>kn340010@yandex.ru

<sup>5</sup>rsu@365.rsu.edu.ru

#### Annotation.

**Problem and purpose.** High crop yields are achieved through the application of liquid mineral fertilizers during sowing, as well as timely feeding of plants during their development. Achieving high agrotechnical indicators requires improving not only the methods of top dressing, but also the design of spray nozzles. The goal is to increase the efficiency of drop formation by substantiating the parameters of an elliptical spray nozzle.

**Methodology.** Theoretical studies substantiate the main indicators that determine the parameters of the spray nozzle, which are the shape of the hole, the area of the hole, the size of the droplets of the solution. For research, spray nozzles with different area and shape of holes were made. The shape of the holes was an ellipse with different ratios of the major and minor axes. To assess the size of the droplets, filter paper was used with dimensions of 200x200x0.5 mm and a density of 75 g/m. sq. The filter paper was inserted into a special holder with a fixed exposure time.

**Results.** As a result of an experimental study, it was found that the smallest droplet size was obtained using a spray nozzle with an elliptical hole, with a ratio of the major axis to the minor one - 1.25 and a cross-sectional area of the hole of 7.069 mm<sup>2</sup>. A series of experiments was carried out to evaluate the liquid flow rate of the spray nozzle. The flow rate of the fluid was determined using a measuring cup when the working fluid flowed through the hole for one minute. It has been established that the cross-sectional area of the hole and the shape factor affect the flow rate of the liquid. It should be noted that with a shape factor of 1.25, the flow rate does not increase significantly, which is due to the fluctuation of the liquid inside the jet.

**Conclusion.** As a result of experimental studies, it was found that the use of elliptical holes in the spray nozzle contributes to the occurrence of oscillatory processes inside the liquid jet and improves drop formation. To ensure the smallest droplet size without a significant reduction in fluid flow, an atomizer with an elliptical orifice should be used, with a major to minor axis ratio of 1.25 and an orifice cross-sectional area of 7.069 mm<sup>2</sup>.

**Key words:** spray nozzle, drop formation, drop size, elliptical hole, liquid flow rate.

**For citation:** Yumaev D.M., Rembalovich G.K., Kostenko M.Yu., Kostenko N.A., Murog I.A. Herald of Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev. 2022; No. 14(4). P. 193-200 [https://doi.org/ 10.36508/RSATU.2022.10.18.025](https://doi.org/10.36508/RSATU.2022.10.18.025)