

Научная статья

УДК 637.5:664.53

doi: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-131-138

Влияние горчицы французской на качество, безопасность и экономическую эффективность производства натуральных полуфабрикатов из мраморной говядины

Зинаида Ивановна Лавренова¹, Ирина Анатольевна Бабенко^{✉2},
Татьяна Владимировна Залетова³

Нижегородский государственный агротехнологический университет, проспект Гагарина, 97,
Нижний Новгород, Россия, 603107

¹lavrenova.zinaida@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3770-2705>

^{✉2}ishka229@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-3467-455X>

³tanya.zaletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6037-6892>

Аннотация. В статье приведены результаты влияния физико-химических и биологических показателей горчицы французской на свойства порционных полуфабрикатов (стейков) из мраморной говядины при добавлении специи к мясному сырью. Говядина с высоким баллом мраморности является уникальным продуктом, содержащим в себе витамины группы В, 20% которых приходится на холин, большое количество жирных кислот Омега-3 и Омега-6, до 40% железа и фосфора. Также мраморность мяса влияет на содержание количества холестерина в мясе – 40 мг на 100 г мяса, а калорийность в среднем 170-200 ккал в 100 г продукта. Горчица французская имеет протертую густую массу без комков с вкраплениями целых или дробленых семян горчицы. Цвет желтый с коричневым оттенком. Вкус пикантный с ароматом пряностей. Семена горчицы имеют превосходные питательные и вкусовые качества, а также биологические и физико-химические и консервирующие свойства. В 100 г горчицы французской содержится 170 ккал, до 9% белков, 13% жиров и 15% углеводов. Также семена богаты жирорастворимыми витаминами (А, В₉, РР, Д, Е, К и Р), жирными ненасыщенными кислотами (олеиновой – 7-12%, линолевой – 12-50%, линоленовой – 4-17%, эйкозеновой – 0-19%, эруковой – 0-58%). Химический состав зерновой горчицы представлен такими минеральными веществами, как медь, калий, фосфор, кальций, железо и марганец. В результате проведенных исследований установлено, что добавление горчицы французской к стейкам из мраморной говядины позволяет создать продукт пониженной калорийности, богатый легкоусвояемым железом, которое рекомендуют употреблять в комплексе с фолиевой кислотой (В₉), содержащейся в семенах горчицы. Стейки с горчицей французской рассматриваются как функциональный продукт, который можно употреблять людям при профилактике анемии, сердечно-сосудистых заболеваниях, для нормализации жировых обменов, профилактики диабета.

Ключевые слова: порционные полуфабрикаты, стейки, мраморная говядина, горчица французская, калорийность, физико-химические свойства, функциональный продукт

Для цитирования. Лавренова З. И., Бабенко И. А., Залетова Т. В. Влияние горчицы французской на качество, безопасность и экономическую эффективность производства натуральных полуфабрикатов из мраморной говядины // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. 2023. № 3(41). С. 131–138. doi: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-131-138

Original article

The influence of French mustard on the quality, safety and economic efficiency of the production of natural semi-finished products from marbled beef

Zinaida I. Lavrenova¹, Irina A. Babenko^{✉2}, Tatiana V. Zaletova³

Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, 97 Gagarin Avenue, Nizhny Novgorod, Russia, 603107

¹lavrenova.zinaida@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0005-3770-2705>

^{✉2}ishka229@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-3467-455X>

³tanya.zaletova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6037-6892>

Abstract. The article presents the results of the influence of physico-chemical and biological parameters of French mustard on the properties of portioned semi-finished products (steaks) from marbled beef, when spices are added to meat raw materials. Beef with a high marbling score is a unique product containing B vitamins, 20% of which are choline, a large amount of Omega-3 and Omega-6 fatty acids, up to 40% iron and phosphorus. Also, the marbling of meat affects the amount of cholesterol in meat – 40 mg per 100 g of meat, and the calorie content in the average 170-200 kcal per 100 g of the product. French mustard has a mashed thick mass without lumps with inclusions of whole or crushed mustard seeds. The color is yellow with a brown tinge. The taste is spicy with the aroma of spices. Mustard seeds have excellent nutritional and taste qualities, as well as biological and physico-chemical and preservative properties. 100 g of French mustard contains 170 kcal, up to 9% protein, 13% fat and 15% carbohydrates. The seeds are also rich in fat-soluble vitamins (A, B₉, PP, D, E, K and P), fatty unsaturated acids (oleic – 7-12%, linoleic – 12-50%, linolenic – 4-17%, eicosene – 0-19%, erucic – 0-58%). Also, the chemical composition of grain mustard includes minerals such as copper, potassium, phosphorus, calcium, iron and manganese. As a result of the conducted research, it was found that the addition of French mustard to marbled beef steaks makes it possible to create a low-calorie product rich in easily digestible iron, which is recommended to be consumed in combination with folic acid (B₉) contained in mustard seeds. Steaks with French mustard can be considered as a functional product that can be used by people for the prevention of anemia, cardiovascular diseases, for the normalization of fat metabolism, for the prevention of diabetes.

Keywords: portioned semi-finished products, steaks, marbled beef, French mustard, caloric content, physico-chemical properties, functional product

For citation. Lavrenova Z.I., Babenko I.A., Zaletova T.V. The influence of french mustard on the quality, safety and economic efficiency of the production of natural semi-finished products from marbled beef. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2023;3(41):131–138. (In Russ.). doi: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-131-138

Введение. Основная задача мясной отрасли АПК – обеспечение населения безопасными продуктами здорового питания [1]. Правительство РФ разработало стратегию развития мясной промышленности в период до 2030 года и поставило задачи по глубокой переработке сырья, развитию биотехнологий для создания продуктов, внедрению инноваций для противостояния санкционному режиму¹.

¹Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 года №992-р. Текст: электронный // Консорциум кодекс: справочно-правовая система. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564654448> (дата обращения: 20.02.2021).

Актуальность исследования: разработка технологий производства полуфабрикатов из мраморной говядины для здорового питания [2, 3].

Изучив свойства горчицы французской и мраморной говядины, разработали и проана-

ской Федерации на период до 2030 года: распоряжение правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 года №992-р. Текст: электронный // Консорциум кодекс: справочно-правовая система. URL: <http://docs.cntd.ru/document/564654448> (дата обращения: 20.02.2021).

лизировали модельные партии стейков с горчицей: партия №1 – 1,0% горчицы; партия №2 – 1,5% горчицы; партия №3 – 2,0% горчицы [2].

Цель исследования – разработка технологии производства стейка со специями (горчица французская) функционального назначения для здорового питания.

Объекты исследования и методы. Объекты исследования:

- контрольная партия полуфабрикатов из мраморной говядины, выработанная в соответствии с ГОСТ Р 32951-2014¹ и ТУ 10.13.14-015-91105552-2019;

- партия №1, выработанная с добавлением 1,0% горчицы французской;

- партия №2, выработанная с добавлением 1,5% горчицы французской²;

- партия №3, выработанная с добавлением 2,0% горчицы французской.

Методы исследования. Экспериментальная часть работы осуществлялась на действующем предприятии ООО «Владимирский стандарт». Исследование показателей: сенсорный анализ, содержание веществ в продукте (белка, жира, углеводов), безопасность, проводилось по общепринятым методикам в лаборатории предприятия и в межкафедральной лаборатории НГСХА (ныне НГАТУ). Оценка результатов расчетов пищевой, энергетической ценности и экономической целесообразности производства проводилась по результатам аналитических исследований и сложившимся затратам на предприятии.

Результаты исследования. В ходе исследования были получены данные по сенсорной оценке, содержанию питательных веществ и показателям безопасности, которые представлены в табл. 1, 2 и 3.

¹ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия: межгосударственный стандарт: дата введения 2016-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Изд. официальное. Москва: Стандартинформ, 2016. 18 с. Текст (визуальный): непосредственный (дата обращения: 14.12.2020).

²СТБ 337-98. Горчица пищевая и соусы горчичные. Общие технические условия: государственной стандарт республики Беларусь: дата введения 204-03-01 / Минсельхозпродом Республики Беларусь. Изд. официальное. Минск: Госстандарт, 2004. 7 с. Текст (визуальный): непосредственный (дата обращения: 25.02.2021).

Сенсорная оценка продукции проводилась в сыром и готовом виде. Результаты исследования показателей всех образцов соответствуют требованиям ТУ10.13.14-015-91105552-2019³.

Внешний вид опытных образцов стейка с горчицей не претерпел изменений по сравнению с контрольным образцом и имеет овально-прямоугольную продолговатую форму с крупными волокнами.

Цвет стейков изменялся по мере увеличения количества вносимой горчицы в рецептуру: от красного с тонкими прослойками жировой ткани белого цвета (контрольный образец) до светло-красного цвета мышечной ткани с прослойками жировой ткани белого цвета (мраморность) и насыщенной желто-коричневой панировкой (образец №3) [3, 4].

Вкус и запах остался мясной, но в экспериментальных образцах появляется пикантный аромат и вкус горчицы.

Сенсорная оценка продукции показала, что добавление горчицы позволяет получить полуфабрикаты с нежной, более сочной консистенцией, с лучшими вкусовыми и цветовыми характеристиками⁴.

Содержание полезных веществ в полуфабрикаты из мраморной говядины представлено в таблице 2.

Содержание белка в горчице незначительное, вследствие чего происходит снижение его массовой доли в продукте.

Сравнительный анализ данных, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что добавление различного соотношения горчицы французской незначительно повлияло на содержание жира и белка в экспериментальных образцах стейков, которое увеличивается. А также проявляется незначительное наличие углеводов [5].

Показатели безопасности продукции представлены в таблице 3.

³ТУ 10.13.14-015-91105552-2019 Технические условия на мясные полуфабрикаты (дата обращения: 14.12.2020)

⁴ГОСТ 33818-2016. Мясо Говядина высококачественная. Технические условия (Переиздание): межгосударственный стандарт: дата введения 2017-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Изд. официальное. Москва: Стандартинформ, 2016. 15 с. Текст (визуальный): непосредственный (дата обращения: 17.12.2020)

Таблица 1. Сенсорная оценка образцов полуфабрикатов из мраморной говядины
Table 1. Sensory evaluation of samples of semi-finished products from marbled beef

Наименование показателя	Контрольный образец	Образцы полуфабриката с горчицей французской		
		№ 1 (1,0% горчицы)	№ 2 (1,5% горчицы)	№ 3 (2,0% горчицы)
Внешний вид	Овально-прямоугольная продолговатая форма с крупными волокнами			
	–	незначительными вкраплениями зёрен горчицы	заметными вкраплениями зёрен горчицы	более заметными вкраплениями зёрен горчицы
Цвет	Красный, с тонкими прослойками жировой ткани белого цвета	Красный с тонкими прослойками жировой ткани белого цвета и вкраплениями желто-коричневой панировки из горчицы	Красный с тонкими прослойками жировой ткани белого цвета и желто-коричневой панировкой из горчицы	Красный с тонкими прослойками жировой ткани белого цвета и насыщенной желто-коричневой панировкой из горчицы
Запах и вкус (в готовом виде)	В сыром виде – запах мяса, без посторонних; в готовом виде – вкус мягкий, без привкусов	В сыром виде – запах мяса с нотками горчицы; в готовом виде – вкус жареного мяса с пикантным запахом и вкусом горчицы	В сыром виде – запах мяса приятный с пикантным ароматом горчицы; в готовом виде – вкус жареного мяса, очень сочный с мягким вкусом	В сыром виде – мясной с пикантным, острым запахом горчицы; в готовом виде – мясной вкус более острый
Массовая доля полуфабриката, г	320	321	321,5	322
Консистенция в готовом виде	Нежная, слегка суховатая	Нежная	Нежно-сочная	Сочная

Таблица 2. Содержание полезных веществ в полуфабрикате из мраморной говядины
Table 2. The content of nutrients in the semi-finished product of marbled beef

Наименование показателя	Образцы полуфабрикатов			
	контрольный образец	образец № 1 (1,0% горчицы французской)	образец № 2 (1,5% горчицы французской)	образец № 3 (2,0% горчицы французской)
Содержание жира, %	10,0	10,03	10,05	10,06
Содержание общего белка, %	18,0	17,9	17,85	17,8
Содержание углеводов, %	–	0,15	0,23	0,3

В результате исследования микробиологических показателей выявлено:

- наличие мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в контрольном образце стейка, а также в образцах №1, 2 и 3 находится в допустимых ТР ТС 034/2013 пределах;
- наличие бактерий группы кишечной палочки в 1 г продукта – в контрольном образ-

це стейка, а также в образцах № 1, 2 и 3 – не обнаружено;

В результате исследования микробиологических показателей выявлено:

- наличие мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в контрольном образце стейка, а также в образцах №1, 2 и 3 находится в допустимых ТР ТС 034/2013 пределах;

Таблица 3. Показатели безопасности образцов полуфабрикатов
Table 3. Safety indicators of semi-finished products samples

Наименование показателя	Результаты исследования											
	контрольный образец			образец 1 (1,0% горчицы французской)			образец 2 (1,5% горчицы французской)			образец 3 (2,0% горчицы французской)		
	1 сутки	10 суток	20 суток	1 сутки	10 суток	20 суток	1 сутки	10 суток	20 суток	1 сутки	10 суток	20 суток
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ*/г, не более	5×10^1	2×10^2	5×10^2	5×10^1	2×10^2	5×10^2	5×10^1	2×10^2	5×10^2	5×10^1	2×10^2	5×10^2
Бактерии группы кишечных палочек (колиформные) в 1 г продукта	Не обнаружено											
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г продукта												
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта												

- наличие бактерий группы кишечной палочки в 1 г продукта – в контрольном образце стейка, а также в образцах № 1, 2 и 3 – не обнаружено;

- наличие сальмонелл в 25 г продукта в контрольном образце стейка из мраморной говядины, а также в образцах №1, 2 и 3 – не обнаружено;

- наличие сульфитредуцирующих клостридий в 0,01г продукта в контрольном образце стейка, а также в образцах №1, 2 и 3 – не обнаружено.

Содержание или отсутствие в определенной массе исследуемого продукта вышеперечисленных микроорганизмов должно соответствовать нормативам, изложенным во «Временных указаниях по микробиологическим нормативам для ряда особо скоропортящихся пищевых продуктов и методам их исследования», N 2510-81.

- исследуемый полуфабрикат всех образцов не имеет в наличии бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, клостридий, что свидетельствует о том, что добавление функционального продукта не повлияло на показатели безопасности.

Таким образом, образцы стейков из мраморной говядины соответствуют требованиям по безопасности^{1, 2}.

Расчёт пищевой и энергетической ценности 100 г стейка из мраморной говядины проводился с учетом полученных данных по содержанию в образцах жира, белка, углеводов [6, 7]. Результаты расчета представлены в таблице 4.

Энергетическая ценность 100 г стейка составляет соответственно: контроль – 162 ккал; образец №1 –161,6 ккал; образец №2 – 162,6 ккал; образец №3 – 161,1 ккал. Анализ результатов расчёта показывает, что стейк из мраморной говядины с горчицей можно отнести к низкокалорийным продуктам здорового питания [8–10].

Также в ходе проведения исследований был произведен расчет экономической эффективности производства полуфабрикатов с добавлением горчицы французской. Данные расчетов экономической целесообразности производства полуфабрикатов из мраморной говядины приведены в таблице 5.

¹ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

²ТР ТС 005/2011«О безопасности упаковки» и ТР ТС 034/ 2013 «О безопасности мяса и мясной продукции»

Таблица 4. Пищевая ценность 100 г стейка из мраморной говядины
Table 4. Nutritional value of 100 g of marbled beef steak

Наименование показателя	Пищевая ценность 100 г образцов			
	контроль	№1	№2	№3
Содержание жира, г	10,0	10,03	10,05	10,06
Содержание белка, г	18,0	17,9	17,85	17,8
Содержание углеводов, %	–	0,15	0,23	0,3

Таблица 5. Данные расчетов экономической целесообразности производства полуфабрикатов из мраморной говядины

Table 5. Data of calculations of the economic feasibility of the production of semi-finished products from marbled beef

Показатели	контрольный образец	образец №1 (1,0% горчицы)	образец №2 (1,5% горчицы)	образец №3 (2,0% горчицы)
Объем производства в год, т	12,5	12,5	12,5	12,5
Затраты на производство 1 кг, руб.	1 363,4	1 364,1	1 363,8	1 363,6
Затраты на годовой выпуск продукции, тыс. руб.	17 042,5	17 051,3	17 047,5	17 045
Цена предприятия за 1 кг, руб.	1 812,5	1 990,0	1 990,0	1 990,0
Выручка от реализации, тыс. руб.	22 656,3	24 875,0	24 875,0	24 875,0
Размер прибыли в год, тыс. руб.	5 613,8	7 823,8	7 827,5	7 830
Уровень рентабельности, %	32,94	45,88	45,92	45,93

По мере добавления французской горчицы в партии полуфабрикатов из мраморной говядины себестоимость продукта в образцах №1, 2 и 3 повышается незначительно на 8,8 тыс. руб., на 5 тыс. руб. и на 0,5 тыс. руб. соответственно. Самая высокая себестоимость полуфабриката из мраморной говядины у образца №2 – 17 051,3 тыс. руб.

Результаты анализа показателей расчета экономической целесообразности организации выпуска полуфабрикатов из мраморной говядины свидетельствуют, что наиболее высокий уровень рентабельности производ-

ства стейков из мраморной говядины с добавлением 2,0% французской горчицы (образец №3) и составляет более 45,0%.

Выводы. Учитывая комплекс показателей, полученных в результате исследовательской работы, можно сделать вывод, что полуфабрикат из мраморной говядины с добавлением горчицы французской всех образцов является продуктом пониженной калорийности и функционального назначения. Наиболее оптимальной технологией производства является полуфабрикат с рецептурой образца №3 с добавлением 2,0% горчицы французской.

Список литературы

1. Скороходов Д. А., Якупов Ф. Ф., Догарева Н. Г., Ребезов Я. М. Функциональные мясные продукты // Молодой ученый. 2017. № 9(143). С. 88–91.
2. Русаков Г. Г., Парахневич Е. Д., Парахневич Д. В., Русаков М. М. Химический состав семян горчицы и продуктов их переработки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование 2014. № 4(36). С. 165–167.
3. Dan S. Hale, Kyla Goodson, and Jeffrey W. Savell. USDA Beef Quality and Yield Grades. URL: <https://meat.tamu.edu/beefgrading/> (дата обращения: 15.03.2021).

4. Лисицын А. Б., Устинова А. В. Проблемы создания индустрии питания для школьников // Мясная индустрия. 2006. № 8.
5. Алексеева Е. И. Анализ химического состава говядины // Молодой ученый. 2010. № 6(17). С. 72–74.
6. Шендеров Б. А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» // Пищевая промышленность. 2014. № 5. С. 4–7.
7. Беляев А. И., Горлов И. Ф., Левахин В. И., Горбатов Е. С. Новый внутривидовый тип скота абердин-ангусской породы // Зоотехния. 2004. № 2. С. 4–7.
8. Комаров Ю. М. Демографические проблемы и роль здравоохранения в их решении. Материалы IV Всероссийского форума «Здоровье нации – основа процветания России». Т. 3. Москва, 2008. С. 33–36.
9. Сергеев В. Н., Дыдыкин А. С., Мусаева О. М., Асланова М. А., Петухов А. Б. Перспективы использования функциональных продуктов из мяса в питании больных с заболеваниями системы пищеварения // Russian Journal of Rehabilitation Medicine. 2019. № 3. С. 25–49.
10. Roberfroid M.B. Global view on functional foods: European perspectives // British J. Nutrition. 2002 Nov;88 Suppl 2:S133–138. DOI: 10.1079/BJN2002677.

References

1. Skorokhodov D.A., Yakupov F.F., Dogareva N.G., Rebezov Ya.M. Functional meat products. *Young scientist*. 2017;9(143):88–91. (In Russ.)
2. Rusakov, G.G., Parakhnevich E.D., Parakhnevich D.V., Rusakov M.M. Mustard seeds and their derivative products chemical composition. *Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education*. 2014;4(36):165–167. (In Russ.)
3. Dan S. Hale, Kyla Goodson, and Jeffrey W. Savell. USDA Beef Quality and Yield Grades. URL: <https://meat.tamu.edu/beefgrading/> (accessed: 03.15.2021).
4. Lisitsyn A.B., Ustinova A.V. Problems of creating a food industry for schoolchildren. *Meat industry journal*. 2006. No. 8. (In Russ.)
5. Alekseeva E.I. Analysis of the chemical composition of beef. *Young scientist*. 2010;6(17):72–74. (In Russ.)
6. Shenderov B.A. The current state and prospects for the development of the concept "Functional nutrition". *Food processing industry*. 2003;(5):4–7. (In Russ.)
7. Belyaev A.I., Gorlov I.F., Levakhin V.I., Gorbatykh E.S. The new intrabreed type of aberdeen-amguss cattle. *Zootechniya*. 2004;(2):4–7. (In Russ.)
8. Komarov Yu.M. Demographic problems and the role of healthcare in their solution. *Materialy IV Vserossiyskogo foruma «Zdorov'ye natsii – osnova protsvetaniya Rossii»*. [Materials of the IV All-Russian Forum "Health of the nation – the basis of Russia's prosperity"]. Vol. 3. Moscow, 2008. Pp. 33–36. (In Russ.)
9. Sergeev V.N., Dydykin A.S., Musaeva O.M., Aslanova M.A., Petukhov A.B. Prospects for the use of functional meat products in the nutrition of patients with digestive system diseases. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019;(3):25–49. (In Russ.)
10. Roberfroid M.B. Global view on functional foods: European perspectives. *British Journal of Nutrition*. 2002;88(S2):133–138. DOI:10.1079/BJN2002677.

Сведения об авторах

Лавренова Зинаида Ивановна – старший преподаватель кафедры товароведения и переработки продукции животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет», Author ID: 850307

Бабенко Ирина Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технических систем и автоматизации перерабатывающих производств, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет», Author ID: 774542

Залетова Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товаро-ведения и переработки продукции животноводства, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный агротехнологический университет», Author ID: 847737

Information about the authors

Zinaida I. Lavrenova – Senior lecturer of the Department "Commodity Science and processing of livestock products", Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Author ID: 850307

Irina A. Babenko – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department "Technical Systems and Automation of Processing Industries", Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Author ID: 774542

Tatiana V. Zaletova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department "Commodity Science and Processing of Livestock Products", Nizhny Novgorod State Agrotechnological University, Author ID: 847737

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

*Статья поступила в редакцию 13.07.2023;
одобрена после рецензирования 05.09.2023;
принята к публикации 15.09.2023.*

*The article was submitted 13.07.2023;
approved after reviewing 05.09.2023;
accepted for publication 15.09.2023.*