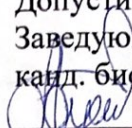
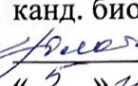


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет биологический  
Кафедра генетики, микробиологии и биохимии**

Допустить к защите  
Заведующий кафедрой,  
канд. биол. наук, доцент  
 А. А. Худокормов  
« 05 » июля 2020 г.

Руководитель ООП  
канд. биол. наук, доцент  
 М. И. Золотавина  
« 5 » июля 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

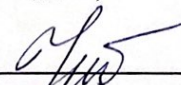
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОЛИМОРФИЗМА  
ЛОКУСА БЕТА-КАЗЕИНА  
И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ**

Работу выполнил  А. А. Касем  
(подпись)

Направление подготовки 06.04.01 Биология  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Биохимия и молекулярная биология

Научный руководитель  
проф., д-р. биол. наук  Н. В. Ковалюк  
(подпись, дата)

Нормоконтролёр  
канд. биол. наук, доцент  Н. Н. Улитина  
(подпись, дата)

Краснодар  
2020

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 62 с., 8 рис., 5 табл., 97 источников.  
КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, ПОЛИМОРФИЗМ, БЕТА КАЗЕИН, ГЕН  
CSN2, ТЕСТ-СИСТЕМА

Цель работы – разработка тест-системы для определения полиморфизма локуса бета казеина у коров для дальнейшего использования этой системы в селекции.

Объект исследования - образцы крови от 343 коров голштинской породы.

С помощью программы Primer Premier была создана тест-система для определения полиморфизма локуса бета казеина у крупного рогатого скота.

В процессе выполнения работы на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ нами генотипированы образцы крови от 343 коров голштинской породы АО «РАССВЕТ».

Генотип A2A2 по локусу CSN2 несли 23% (79 голов); A1A1 – 26% (90 голов); A1A2 – 51% (174 головы).

Также было зафиксировано повышение продуктивности животных с генотипом A2A2: в среднем такие коровы достоверно производят молока на 369 и 360 кг больше, чем коровы с генотипом A1A1 и A1A2 (за 305 дней второй лактации).

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1 Аналитический обзор .....	8
1.1 Белки, входящие в состав молока .....	8
1.2 Генотипы, отвечающие за белки молока .....	8
1.3 Молочные белки, как источник энергии активных пептидов .....	10
1.4 Структура бета казеина.....	11
1.5 Экспрессия гена бета казеина.....	12
1.6 Мутация в гене бета казеина .....	13
1.7 Исследование о связывании ВСМ-7 с различными заболеваниями.....	14
1.7.1 Влияние ВСМ-7 на диабет 1 типа .....	14
1.7.2 Инициация бета-казеином воспалительной реакции в кишечнике через активацию пути Th2 .....	16
1.7.3 Связь высокого уровня ВСМ7 с показателями смертности от ишемической болезни сердца.....	19
1.7.4 Влияние ВСМ-7 на уровни иммунологических показателей .....	20
1.7.5 Связь ВСМ-7 с проявлением аутизма у детей .....	23
2 Материал и методы исследований .....	24
2.1 Характеристика Протокол выделения ДНК.....	24
2.2 Характеристика проведения ПЦР-анализа.....	25
2.3 Характеристика проведения электрофоретического разделения и анализа.....	27
2.4 Статистическая обработка данных.....	28
3 Разработка системы для анализа полиморфизма локуса бета казеина и его использование в селекции.....	30
3.1 Разработка тест-системы для анализа полиморфизма в локусе CSN2 .....	30
3.2 Частота встречаемости CSN2 генотипов в группе крупного рогатого скота голштинской породы.....	44
3.3 Влияние генотипа CSN2 коров голштинской породы на обильномолочность.....	47

Заключение.....	52
Список использованных источников.....	53

## РЕЦЕНЗИЯ

На магистерскую диссертацию Касем Амани Айман на тему:  
«Разработка системы для анализа полиморфизма локуса бета казеина и его  
использование в селекции»

Проблема производства безопасной для потребителя молочной продукции достаточно актуальна. Проведены исследования, посвящённые изучению влияния полиморфизма гена бета-казеина (CSN2) на безопасность молока и молочных продуктов. Установлено, что существует связь между потреблением молочного  $\beta$ -казеина типа A1 и различными заболеваниями.

Касем А.А. принимала участие в разработке тест-системы для анализа полиморфизма локуса CSN2, ей удалось установить связь CSN- генотипа A2A2 голштинских коров с более высокими показателями молочной продуктивности животных.

Результаты, полученные автором, используются в работе племенного предприятия ООО НПО «Юг-Плем» для оптимизации подборов быков – производителей к маточному поголовью. Разработанная тест-система необходима для проведения анализов.

В целом, считаю проведенные исследования актуальными и практически значимыми, а магистерскую диссертацию «Разработка системы для анализа полиморфизма локуса бета казеина и его использование в селекции» – достойной быть представленной к защите.

Рецензент \_\_\_\_\_



## ОТЗЫВ

Научного руководителя на студентку выпускного курса магистратуры биологического факультета, специальность 06.04.01 Биология, магистерская программа «Биохимия и молекулярная биология» Касем Амани Айман

Квалификационная работа магистра Касем А.А. посвящена актуальной проблеме изучения полиморфизма локуса CSN2, ассоциированного с качеством молока крупного рогатого скота.

Работа выполнена на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии».

В соавторстве с Касем А.А. разработана тест-система для определения генотипа по локусу CSN2. Определены частоты встречаемости полиморфизмов локуса бета-казеина в субпопуляции крупного рогатого скота голштинской породы Краснодарского края, установлены определенные закономерности, касающиеся продуктивности животных различных генетических групп. Все это имеет важное теоретическое и прикладное значение.

В работе подробно описаны методы исследования, имеются таблицы и фотографии, наглядно отражающие суть исследования. Достоверность результатов не вызывает сомнений.

Поставленная цель в результате исследования достигнута.

Касем А.А. освоила достаточно сложные молекулярно-биологические методики, проявила себя ответственным, исполнительным сотрудником, проявила способности к аналитическому анализу литературных источников и полученных данных.

Согласно отчёту о проверке на заимствования, оригинальность текста работы составила 74,55%.

Квалификационная работа Касем А.А. отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам, и может быть допущена к защите, а уровень подготовки автора соответствует квалификации магистра.

Научный руководитель:

Профессор, д.б.н.

Ковалюк Н. В.



# Отчет о проверке на заимствования №1



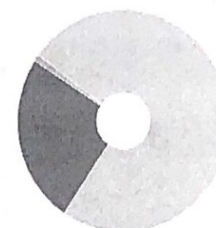
Автор: user 0 5 [biochem@bio.kubsu.ru](mailto:biochem@bio.kubsu.ru) / ID: 177  
 Проверяющий: user 0 5 ([biochem@bio.kubsu.ru](mailto:biochem@bio.kubsu.ru) / ID: 177)  
 Организация: Кубанский Государственный университет  
 Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»- <http://kubsu.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 359  
 Начало загрузки: 28.06.2020 07:01:28  
 Длительность загрузки: 00:00:08  
 Имя исходного файла: Касем\_20.pdf  
 Название документа: Касем\_20  
 Размер текста: 1 кБ  
 Символов в тексте: 86273  
 Слов в тексте: 10852  
 Число предложений: 856

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Последний готовый отчет (ред.)  
 Начало проверки: 28.06.2020 07:01:36  
 Длительность проверки: 00:00:22  
 Корректировка от 28.06.2020 07:02:16  
 Комментарии: [Автосохраненная версия]  
 Модули поиска: Модуль поиска общеупотребительных выражений, Модуль поиска Интернет, Коллекция eLIBRARY.RU, Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU, Модуль поиска переводных заимствований, Коллекция РФБ, Кольцо вузов, Сводная коллекция ЭБС, Коллекция Медицина, Коллекция Патенты, Модуль поиска ИПС "Адилет", Модуль выделения библиографических записей, Цитирование, Модуль поиска переводных заимствований по eLibrary (EnRu), Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu), Коллекция ГАРАНТ, Модуль поиска "КубГУ", Модуль поиска перефразирований Интернет



Заимствования — доля всех найденных текстовых пересечений, за исключением тех, которые система отнесла к цитированиям, по отношению к общему объему документа.  
 Самоцитирования — доля фрагментов текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа, по отношению к общему объему документа.  
 Цитирования — доля текстовых пересечений, которые не являются авторскими, но система посчитала их использование корректным, по отношению к общему объему документа. Сюда относятся оформленные по ГОСТу цитаты; общеупотребительные выражения; фрагменты текста, найденные в источниках из коллекций нормативно-правовой документации.  
 Текстовое пересечение — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.  
 Источник — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.  
 Оригинальность — доля фрагментов текста проверяемого документа, не обнаруженных ни в одном источнике, по которым шла проверка, по отношению к общему объему документа.  
 Заимствования, самоцитирования, цитирования и оригинальность являются отдельными показателями и в сумме дают 100%, что соответствует всему тексту проверяемого документа.  
 Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые пересечения проверяемого документа с проиндексированными в системе текстовыми источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности заимствований или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в отчете	Доля в тексте	Источник	Ссылка	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте
[01]	0%	21,01%	не указано	не указано	раньше 2011	Модуль выделения библиографических записей	0	1
[02]	2,22%	3,12%	ВЛИЯНИЕ CSN2 ГЕНОТИПА ...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	11 Фев 2020	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	7	10
[03]	0,94%	3,01%	Comparative evaluation of co...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	21 Окт 2019	Модуль поиска Интернет	10	34
[04]	1,42%	2,78%	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САЙТ-СП...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	10 Фев 2020	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	1	4
[05]	1,03%	2,7%	Селекция крупного rogator...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	11 Июн 2019	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	3	5
[06]	0,57%	2,6%	Consumption of β-casomorp...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	06 Сен 2018	Модуль поиска Интернет	7	27
[07]	0,74%	2,21%	Перспективы использовани...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	26 Окт 2018	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	2	7
[08]	0%	1,95%	Опыт отбора животных - пр...	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	24 Янв 2020	Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU	0	6
[09]	0,36%	1,89%	Dietary A1 <b>β</b>-casein a...	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	21 Окт 2019	Модуль поиска Интернет	5	17
[10]	1,83%	1,85%	None	<a href="http://do.rulitru.ru">http://do.rulitru.ru</a>	09 Янв 2018	Модуль поиска переводных заимствований	3	3
[11]	1,77%	1,77%	Systematic Review of the Gest	<a href="https://doi.org">https://doi.org</a>	12 Мар 2018	Модуль поиска	7	14