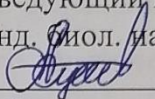
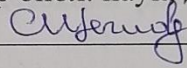


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«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  
« 15 » мая 2023 г.

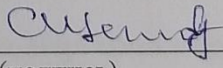
Руководитель ОПОП  
д-р биол. наук, доцент  
 С. Н. Щеглов  
« 15 » мая 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

ГЕНОТИПИРОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА  
ПОДСОЛНЕЧНИКА СЕЛЕКЦИИ ВНИИМК И АНАЛИЗ ЕГО  
ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ С ПОМОЩЬЮ ДНК-  
МАРКЕРОВ

Работу выполнила  А. А. Волошко  
(подпись)

Направление подготовки 06.04.01 Биология  
(код, наименование)

Научный руководитель  
д-р биол. наук, профессор  С. Н. Щеглов  
(подпись)

Нормоконтролёр  
канд. биол. наук, доцент  А. А. Самков  
(подпись)

Краснодар  
2023

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 60 с., 10 рис., 2 табл., 61 источник.

ПОДСОЛНЕЧНИК, ПЦР, SSR-МАРКЕРЫ, ПАСПОРТИЗАЦИЯ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ФРАГМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ.

Объект исследования – линии подсолнечника селекции ВНИИМК.

Цель исследования – генотипирование селекционного материала подсолнечника селекции ВНИИМК и анализ его генетического разнообразия с помощью ДНК-маркеров.

Материал: 20 линий подсолнечника селекции ВНИИМК.

Методы исследований: ПЦР-анализ, детекция результатов ПЦР, дисперсионный и кластерный анализы.

20 линий подсолнечника генотипированны по 12 SSR-маркерам для дальнейшего анализа. Для подсолнечника коллекции ВНИИМК у SSR-локусов было выявлено от 2 до 5 аллелей, со средним числом 2,58 аллеля на локус. Общее число аллелей составило 31. Показатель эффективного числа аллелей варьировал от 1,10 до 3,08. Среднее его значение составило 2,04. Значение PIC варьировало от 0,09 до 0,63 и в среднем составило 0,48. Наибольший полиморфизм наблюдался у локусов HA 514 и ORS328 (на равное 3 и 5, PIC 0,52 и 0,63;  $n_e$  2,53 и 3,08, соответственно). Наименьший полиморфизм наблюдался у локуса ORS 559 (на равное 2, PIC 0,09;  $n_e$  1,10). Остальные локусы показали средний уровень полиморфизма.

С применением системы ДНК-маркеров разработаны молекулярно-генетические паспорта линий подсолнечника селекции ВНИИМК. Дискриминационный потенциал системы маркеров определен как приемлемый для паспорттизации генотипов данной коллекции. Линии-аналоги обладали идентичным аллельным составом. Кластерный анализ показал, что изученные образцы разделились на две группы с генетической дистанцией между ними 3,8.



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Аналитический обзор .....	6
1.1 Краткая история происхождения и распространения подсолнечника.....	6
1.2 Основные морфологические особенности подсолнечника .....	9
1.3 Маркер-ориентированная селекция.....	11
1.4 ДНК-маркеры.....	19
1.5 Маркеры полимеразной цепной реакции .....	20
2 Материал и методы исследования.....	25
2.1 Объект исследования.....	25
2.2 ПЦР анализ.....	26
2.3 Оборудование и праймеры.....	30
3 Генотипирование селекционного материала подсолнечника селекции ВНИИМК и анализ его генетического разнообразия с помощью ДНК-маркеров.....	33
Заключение .....	52
Список использованных источников.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Методы ДНК-маркирования, широко используемые при анализе геномов различных культур, позволяют решать многие задачи генетико-селекционных исследований. Одной из таких задач в селекции является идентификация и дифференциация генотипов родительских форм и гибридных потомков. Особенно это важно для генетики и селекции гибридных культур. Использование для отбора одних только морфологических признаков (число которых ограничено и проявление их зависит от взаимодействия генотип – среда) не всегда позволяет выявить скрытую генетическую изменчивость, осуществить контроль чистоты и однородности исходного материала и гибридов.

Среди различных методов молекулярного анализа полиморфных аллелей выделяется система SSR-маркеров. Полиморфизм SSR-локусов, отображающий генетические особенности генотипа, проявляется за счет различия в количестве коротких тандемных повторов, лежащих между консервативными последовательностями ДНК.

SSR-маркеры стабильны в соматических клетках, локус-специфичны, их наследование, как правило, носит кодоминантный характер, что позволяет отличать гомозиготное состояние от гетерозиготного; распределение по всему геному облегчает использование этих маркеров как для молекулярного картирования генома, так и для выполнения целого ряда прикладных селекционно-генетических задач.

Микросателлитное маркирование является эффективным для анализа родственных взаимосвязей и оценки генетического разнообразия у растений.

Микросателлитное маркирование является эффективным для анализа родственных взаимосвязей и оценки генетического разнообразия у растений. Микросателлитное маркирование является эффективным для анализа родственных взаимосвязей и оценки генетического разнообразия у растений.



Микросателлитное маркирование является эффективным для анализа родственных взаимосвязей и оценки генетического разнообразия у растений.

Цель работы – генотипирование селекционного материала подсолнечника селекции ВНИИМК и анализ его генетического разнообразия с помощью ДНК-маркеров.

Для достижения цели в ходе работы решались следующие задачи:

- генотипировать селекционный материал подсолнечника селекции ВНИИМК и характеризовать ДНК-локусы;
- составить генетические паспорта анализируемых линий;
- проанализировать генетическое разнообразие подсолнечника селекции ВНИИМК с помощью ДНК-маркеров.

## ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) магистранта биологического факультета по направлению магистерской подготовки 06.04.01 Биология Волошко Аеастасии Александровны «Генотипирование селекционного материала подсолнечника селекции ВНИИМК и анализ его генотипического разнообразия с помощью ДНК-маркеров»

Из многих элементов, которые определяют продуктивность любой культуры, основное значение принадлежит биологическим свойствам выращивания растений. Задача селекции – выделить растение с заданными свойствами для конкретных районов выращивания. Для этого необходимо совершенствование методов отбора, разработки приемов, обеспечивающих ускоренное выделение лучших сортов.

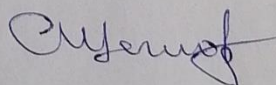
Целью выпускной квалификационной работы Волошко А.А. было ДНК-маркерное определение локусов в генотипах подсолнечника.

В период выполнения выпускной квалификационной работы Волошко А.А. показала хорошую подготовку и работоспособность. Ей пришлось анализировать довольно большой по объёму экспериментальный материал. Она его систематизировала и подготовила к обработке на ПЭВМ, освоила ряд генетико-статистических методов. В ходе выполнения выпускной квалификационной работы Волошко А.А. применила современные методы ДНК-маркирования, которые помогли ей разобраться в поставленной проблеме.

В период работы Волошко А.А. проявила целеустремленность и трудолюбие. Показала способность к самостоятельной работе.

Выпускная квалификационная работа Волошко А.А. соответствует предъявляемым требованиям и может быть представлена к защите

Научный руководитель,  
профессор кафедры генетики,  
микробиологии и биохимии  
КубГУ, д-р биол. наук



С.Н. Щеглов



# Отчет о проверке на заимствования №1



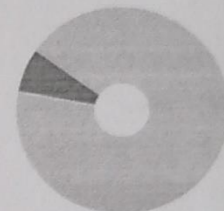
Автор: Волошко А  
Проверяющий: user 0 7  
Организация: Кубанский Государственный университет  
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://kubsu.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 1330  
Начало загрузки: 24.05.2023 17:10:14  
Длительность загрузки: 00:00:13  
Имя исходного файла: ВКР Маг Волошко А (вариант 5).docx  
Название документа: Волошко А.А.  
Генотипирование селекционного материала подсолнечника селекции ВНИИМК и анализ его генетического разнообразия с помощью ДНК-маркеров  
Размер текста: 179 кБ  
Тип документа: Выпускная квалификационная работа  
Символов в тексте: 182926  
Слов в тексте: 18203  
Число предложений: 1114

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 24.05.2023 17:10:28  
Длительность проверки: 00:01:06  
Комментарии: не указано  
Модули поиска: ИПС Адилет, Библиография, Сводная коллекция ЭБС, Интернет Плюс, Сводная коллекция РГБ, Цитирование, Переводные заимствования (RuEn), Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley, eLIBRARY.RU, СПС ГАРАНТ: аналитика, СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация, Модуль поиска "КубГУ", Медицина, Диссертации НББ, Коллекция НБУ, Перефразирования по eLIBRARY.RU, Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика, Перефразирования по Интернету, Перефразирования по Интернету (EN), Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ, Шаблонные фразы, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Переводные заимствования



**СОВПАДЕНИЯ**  
7,33%

**САМОЦИТИРОВАНИЯ**  
0%

**ЦИТИРОВАНИЯ**  
0%

**ОРИГИНАЛЬНОСТЬ**  
92,67%

**Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.

**Самоцитирование** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.

**Цитирование** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированиям относятся также шаблонные фразы; библиография; фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.

**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.

**Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

«Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирования», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует полному тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в тексте	Доля в отчете	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Блоков в отчете	Блоков в тексте	Комментарии
[01]	3,38%	1,67%	ДНК-маркер <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>	30 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	3	7	Днк-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения - страница 3
[02]	2,34%	1,71%	<a href="http://userdocs.ru">http://userdocs.ru</a>	29 Янв 2017	Перефразирования по Интернету	4	5	
[03]	1,65%	1,65%	ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ В МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	10 Фев 2020	Перефразирования по eLIBRARY.RU	5	5	