

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

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

Биологический факультет

Кафедра генетики, микробиологии и биохимии

КУРСОВАЯ РАБОТА

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ  
ИДЕНТИФИКАЦИИ АЛЛЕЛЕЙ WAXU ГЕНОВ В СОРТАХ  
ПШЕНИЦЫ

Работу выполнила Саушкина А. А. Саушкина  
(подпись)

Направление подготовки 06.03.01 Биология Курс 4  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Генетика

Научный руководитель  
д-р биол. наук, профессор Тюрин 19.12.19 В.В. Тюрин  
(подпись, дата)

Нормоконтролёр  
д-р биол. наук, профессор Щеглов 19.12.19 С. Н. Щеглов  
(подпись, дата)

Краснодар  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 Аналитический обзор .....	5
1.1 Происхождение и эволюция пшеницы.....	5
1.2 Общая характеристика пшеницы.....	5
1.3 Систематическая характеристика мягкой пшеницы.....	7
1.4 Waхu-гены и их практическое применение .....	8
1.5 Молекулярные маркеры.....	9
2 Материал и методы исследования .....	12
3 Применение молекулярных маркеров для идентификации аллелей Waхu генов в сортах пшеницы.....	17
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	24

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях роста численности населения Земли, а также постоянного изменения природно-климатических условий, приоритетным направлением селекции мягкой пшеницы, основной зерновой культуры в России и мире, является, создание современных сортов, сочетающих высокую потенциальную урожайность с устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды. Вместе с тем, не менее актуальной проблемой остаётся получение сортов с улучшенными технологическими свойствами зерна и муки.

Особое внимание, уделяется контролю генов запасных белков, которые влияют на хлебопекарные показатели, и генов, кодирующих синтез амилозы в крахмале. Снижение содержания амилозы с 20–25 % до нуля приводит к улучшению мукомольных, хлебопекарных качеств и технологических свойств зерна. В синтезе амилозы ключевую роль играет связанная с крахмальными гранулами синтаза GBSS1. Этот фермент кодируется генами под названием *Waxy* (*Wx*). Наличие трех нефункциональных аллелей по генам *WxA<sub>1</sub>*, *WxB<sub>1</sub>*, *WxD<sub>1</sub>* приводит к полной элиминации GBSS1, блокированию синтеза амилозы и формированию крахмала амилопектинового типа [Nakamura, 2002].

Многими авторами при изучении хлебопекарных свойств пшеницы отмечается, что *wx* сорта несут ценные технологические свойства, отсутствующие у сортов обычной пшеницы, основным из которых является слабая кристаллизация крахмала и как следствие замедленное черствление готовой продукции [Atwell, 2001; Петрова, 2007; Vanzetti, 2009]. В тоже время мука, полученная из гомозиготных по *waxy* генам форм пшеницы, в виду полного отсутствия амилозы в крахмале имеет низкий удельный объем и липкую структуру мякиша и не подходит для выпечки хлебобулочных изделий [Nayakawa et al., 2004]. Однако применение полностью *Wx*-пшениц в смесях обычной муки позволяет увеличивать весовой выход продукта и

объем испеченного хлеба. Таким образом *Wx*-сорта обладают потенциалом улучшителя, и могут быть использованы в смесях с обычной мукой [Nayakawa, Jamamori, Hirano, 2004].

В последнее время распространение получили методы идентификации аллельного состояния генов *Wx* с помощью молекулярных маркеров, которые предоставляют возможность для селекционеров, проводить целенаправленный отбор исходного материала, а также вести контролируемую селекцию в программах, направленных на создание сортов мягкой пшеницы, с низким уровнем содержания амилозы в крахмале. В связи с этим, изучаемая нами тема, является актуальной для селекции мягкой пшеницы.

Цель настоящей работы заключалась в изучении коллекционных образцов мягкой пшеницы отечественной и зарубежной селекции по аллельным вариантам *Wx*-генов, для отбора ценных генотипов, несущих нуль-аллели и их использования в создании селекционного материала с изменённой активностью основных ферментов, участвующих в биосинтезе амилозы.

Исходя из поставленной цели в задачи исследования входило:

1. Изучить эффективность молекулярных маркеров для идентификации нуль – аллелей *Wx*-генов мягкой пшеницы,
2. С помощью молекулярных маркеров изучить полиморфизм по аллелям *Wx*-генов, в коллекционных образцов мягкой пшеницы,
3. Отобрать, образцы мягкой пшеницы несущие ценные аллели *Wx*-генов.