

635.1/8  
Г/2

ЭЛЕКТРОННО-  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ОТДЕЛ

ДАР ОТ  
РЕКТОРА  
*На правах рукописи*

ГАГАРИНА ИРИНА НИКОЛАЕВНА

БЕЛКОВЫЙ КОМПЛЕКС СЕМЯН ФАСОЛИ И ИСПЫТАНИЕ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЕГО КОМПОНЕНТОВ

03.00.23 – Биотехнология

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Издательство ОрелГАУ, 2005, Орел, Бульвар Победы, 19.

Заказ 12/1. Тираж 100 экз.

Орел – 2005

ОГАУ  
БИБЛИОТЕКА  
б/и

ий государственный аграрно-исследовательском институте ХН.

*Н. Е.*  
*Т. Ч.*  
*С. М.*  
*М. Д.*  
 ческих наук, профессор  
 инэль Ефимовна  
 зяйственных наук,

*М.*  
 тай Николаевич  
 ических наук,  
 бовь Владимировна

овский  
 й университет»

2006 г. в 14.30 часов  
 0.052.01 в ФГОУ ВПО  
 верситет» по адресу:

библиотеке Орловского

05 г.

кандидат сельскохозяйственных наук,  
 доцент

*Т. Ф. Макеева* Макеева Т.Ф.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Приоритетной задачей биотехнологии является обеспечение сельскохозяйственного производства дешевыми, экологически чистыми и эффективными препаратами для обработки посевного материала, гарантирующие формирование высоких и стабильных урожаев. С целью выявления дополнительного источника биологически активных веществ многие ученые мира занимаются биоскринингом растений. Фасоль является одним из таких объектов. По химическому составу семена фасоли уникальны и включены в группу важных продуктов, обеспечивающих население полноценным белком. Однако белковый комплекс фасоли содержит ряд токсичных и антиалиментарных факторов питания, блокирующих активность пищеварительных ферментов, которые и, возможно, принимают участие в защитных механизмах растения. Наличие антипитательных веществ (ингибиторов гидролаз, лектинов и цианогенных гликозидов) с высокой активностью в семенах фасоли делает ее перспективной с точки зрения биотехнологической переработки и получения фитопрепаратов.

Диапазон применения белковых компонентов растений достаточно широк. В проспектах ведущих химических и биотехнологических фирм мира, специализирующихся в сфере выпуска биопрепаратов, можно найти большой перечень лектинов, меченых лектинов, ингибиторов и их производных, необходимых для производства лекарственных средств и диагностикумов.

Для разработки технологий получения в промышленных масштабах лектинов и ингибиторов фасоли необходимо не только выявить перспективные сорта и формы, но и установить фазу развития, их локализацию в органах растения, изучить химический состав сопутствующих веществ, рассчитать выход и дать конкретные рекомендации по методикам выделения. Решение этих проблем позволит дополнить знания в области биохимии фасоли и будет способствовать дальнейшему повышению рентабельности сельскохозяйственного производства.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – охарактеризовать белковый комплекс семян фасоли и испытать его антипитательные компоненты: ингибиторы гидролаз и лектины на биологическую активность.

Задачи:

1. Провести биоскрининг сортов и форм фасоли на содержание белка, антипитательных и токсичных веществ и выявить наиболее пер-

спективные для промышленного получения лектинов и ингибиторов гидролаз.

2. Изучить динамику накопления токсичных веществ: лектинов, ингибиторов гидролаз и цианидов по фазам развития семян у различных сортов и форм фасоли.

3. Выявить полиморфизм образцов фасоли по белковым и ДНК-маркерам.

4. Выделить и очистить ингибиторы гидролаз и лектины из семян фасоли.

5. Установить полипептидный состав ингибиторов гидролаз, лектинов и углеводную составляющую лектинов.

6. Провести испытание белковых компонентов фасоли на биологическую активность.

7. Сформулировать рекомендации по рациональному использованию лектинов и ингибиторов гидролаз фасоли.

**Научная новизна работы.** Впервые проведен биоскрининг районированных сортов и форм фасоли на содержание и активность антипитательных и токсичных веществ: лектинов, ингибиторов гидролаз и цианидов, осуществлена регистрация местных сортов и форм фасоли по белковым и ДНК – маркерам. Выделены лектины и ингибиторы протеиназ и амилаз из семян фасоли, установлен полипептидный и углеводный состав, испытана их биологическая активность.

**Практическая значимость работы.** Выявлены сорта и формы фасоли с высокой активностью лектинов и ингибиторов с целью использования их в качестве сырья для промышленного получения препаратов различного назначения, в том числе и диагностикумов для определения групп крови человека. Предложены модифицированные и адаптированные к изучаемой культуре биотехнологические схемы выделения лектинов и ингибиторов. Установлено положительное влияние компонентов фасоли на урожайность и устойчивость к патогенам и фитофагам гороха *Pisum sativum*, что является перспективным направлением в создании биопестицидов.

**Апробация работы.** Материалы диссертации были доложены: на I-ом Международном конгрессе «Биотехнология – состояние и перспективы развития» (Москва, 2002), на V съезде общества физиологов растений России и Международной конференции «Физиология растений - основа фитобиотехнологии» (Пенза, 2003), на международном форуме «Биотехнология и современность» (Санкт – Петербург, 2003), на 2-ом Международном конгрессе «Биотехнология – состояние и перспективы развития» (Москва, 2003), на научно практической конфе –

ренции молодых ученых и аспирантов «Биологические основы современной агрономии» (Орел, 2004), на международной конференции «Физиологические и молекулярно-генетические аспекты сохранения биоразнообразия» (Вологда, 2005), на 3-ем Международном конгрессе «Биотехнология – состояние и перспективы развития» (Москва, 2005).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 20 печатных работ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 147 листах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, предложений для производства, приложения, списка литературы, включающего 114 отечественных и 71 иностранный источник. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 31 рисунком.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена в период с 2001-2005 г.г. в рамках программ: 1. ГНЦ З. (2003г.) по теме: «Разработка методов повышения иммунных свойств, диагностики и интегрированных систем защиты зернобобовых и крупяных культур от болезней и вредителей»; 3.4. «Влияние белковых компонентов фасоли на иммунные свойства гороха»; 2. (2004 г.) «Разработка методов диагностики и повышения иммунных свойств на основе биологических систем защиты зернобобовых и крупяных культур от болезней и вредителей»; 2.4. «Выявление природных сигнальных систем устойчивости гороха»; программы РАСХН 08.02.03. «Провести комплексную биохимическую и технологическую оценку генофондов зернобобовых (горох, фасоль, чечевица, вика яровая, кормовые бобы) и крупяных культур (гречиха, просо), выделить источники высокой белковости, отличных пищевых и кормовых достоинств, провести паспортизацию сортов гороха, фасоли, просо и гречихи по белковым формулам и ДНК-маркерам». Экспериментальная работа проводилась в НИИЛ ОГАУ, опытные посевы размещены во ВНИИ ЗБК.

Материалом исследований являлись образцы фасоли селекции ВНИИ ЗБК (11) и коллекции ВИР (13), всего 24 образца. Схема эксперимента представлена на рис. 1.