



УДК 31.23.01 (31.23.21, 31.23.39)

**АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ ВТОРИЧНОГО СИНТЕЗА В СЕМЕНАХ
*VICIA FABA L., PISUM SATIVUM L., PHASEOLUS VULGARIS L. И MOMORDICA CHARANTIA L.*****Доан Х. Жанг
Т.А. Рыжкова
В.К. Тохтарь
О.О. Новиков
Е.Т. Жияякова***Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет*

e-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

В статье приведены данные химического анализа некоторых веществ вторичного синтеза, локализованных в семенах конских бобов, горохе посевном, фасоли обыкновенной и момордике харантиа. Качественный анализ выявил наличие во всех исследуемых семенах следов алкалоидов, веществ из группы флавоноидов, танинов и дубильных веществ. Наибольшее содержание дубильных веществ было отмечено для конских бобов, наименьшее – в горохе посевном.

Ключевые слова: биологически активные вещества, алкалоиды, дубильные вещества, флавоноиды, бобовые, момордика.

Введение

Анализ биологически активных веществ хозяйственно ценных растений представляет особый интерес. Наиболее перспективными в получении биологически активных веществ являются представители бобовых, а также некоторые нетрадиционные для России культуры, которые могут с успехом выращиваться в новых условиях. Благодаря ценному химическому составу бобовых их начинают использовать в качестве источника веществ для профилактического и лечебного питания (Атлас лекарственных..., 1962; Артемова, 2006; Краснюк, 2009; Ерашова, 2010). Некоторые представители этого семейства включены в перечень лекарственных растений, хотя среди Фармакопей различных стран нет единства по данному вопросу.

Одним из наиболее интересных представителей сем. Тыквенных является *Momordica charantia L.* (Cucurbitaceae). Эта культура является традиционной пищевой культурой для стран Юго-Восточной Азии и Тропической Африки. Виды рода Момордика являются перспективным источником ликопина и других каротиноидов, используемых в медицине и фармации. Благодаря своей ценности в последние годы растения начали культивировать в Германии, Румынии, Италии, а также в США, Китае и Японии. Фармацевтические свойства растений рода *Momordica L.* остаются изученными все еще недостаточно (Nerurkar, 2006; Roopashree, 2008).

Цель работы – провести качественный и количественный анализы некоторых веществ вторичного синтеза у представителей семейства Бобовые и Тыквенных.

Объектом исследования были семена *Vicia faba L.* (сорт Севериновские), *Pisum sativum L.* (сорт Мадонна), *Phaseolus vulgaris L.* (сорт Московская белая зеленостручковая 556), *Momordica charantia L.* (сорт TN 125, получен из Вьетнама).

Методы исследования

Анализ растительного сырья проводился по общеизвестным методикам. Для исследования следов алкалоидов готовили экстракт из семян растений. Далее проводили реакцию осаждения с помощью реактивов Бушарда и Драгендорфа. Количество дубильных веществ определяли с помощью титриметрического метода перманганатом калия (0,1N) с пересчетом на танин. Наличие суммы флавоноидов в сырье определяли спектрофотометрическим методом. В качестве экстрагента использовали спирт этиловый различной концентрации (50, 70, 96%). Оптическую плотность определяли на КФК-2.

Результаты и их обсуждение

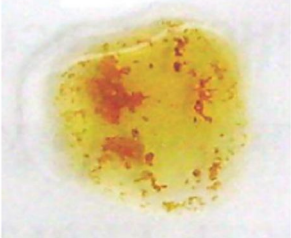

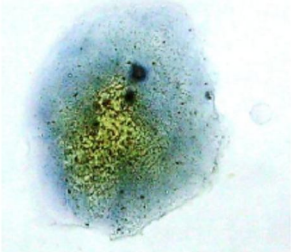

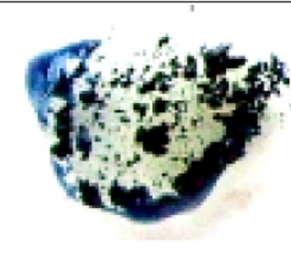
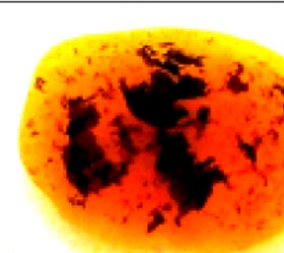
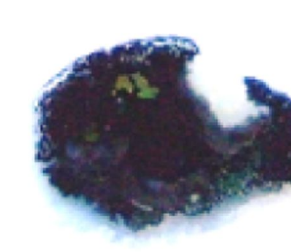

Проведенный качественный и количественный анализ некоторых веществ вторичного синтеза показал следующее.



Качественное исследование проб на вещества из группы алкалоидов свидетельствует о том, что следы этих веществ присутствуют во всех изученных семенах (табл. 1), что подтверждается характером реакции осаждения.

Таблица 1

Качественная реакция на алкалоиды

| Растения | Реактив Бушарда | Реактив Драгендорфа |
|-----------|---|--|
| Момордика |  |  |
| Бобы |  |  |
| Фасоль |  |  |
| Горох |  |  |

Исследование семян момордики с помощью реактива Бушарда привело к образованию красного хлопьевидного осадка, реактив Драгендорфа вызвал образование оранжево-красного осадка.

При изучении семян бобовых были получены несколько другие результаты. Это видимо объясняется присутствием в них крахмала, поскольку полученный из семян гороха и фасоли раствор оказался мутным. Интенсивное синее окрашивание раствора

вытяжки бобовых, вызванное реактивом Бушарда подтверждает это предположение. Поэтому использование этого реактива не позволяет сделать точные выводы при анализе вытяжки из семян бобовых культур. Использование реактива Драгендорфа также приводило к незначительному синему окрашиванию вытяжки из бобовых, однако общая тенденция образования оранжево-красного осадка четко просматривается.

О наличии пектина в пробе, выделенной из семян исследуемых растений, свидетельствовало образование белого студенистого осадка. Однако характер выпавшего пектина был различным: в пробе с момордикой осадок – более рыхлый, а у представителей бобовых – более плотный.

Количественный анализ дубильных веществ выявил наибольшее их содержание в семенах кормовых бобов (табл. 2). Возможно, это объясняется тем что, селекция гороха и фасоли как пищевых растений, велась в сторону минимизации антипитательных веществ в семенах, в отличие от бобов, являющихся кормовыми растениями. Известно, что дубильные вещества (танины) содержатся преимущественно в семенной кожуре (Куркина, 2008).

Таблица 2

Наличие некоторых веществ вторичного синтеза

| Параметры | Бобы кормовые | Горох посевной | Фасоль обыкновенная | Момордика харантиа |
|------------------------|---------------|----------------|---------------------|--------------------|
| Дубильные вещества, мг | 7,71 | 5,64 | 5,93 | - |
| Следы алкалоидов | + | + | + | + |
| Наличие пектина | + | + | + | + |

Проведенный анализ наличия суммы флавоноидов позволил определить, что наибольшей экстрагирующей способностью для семян бобов и гороха обладал 70%-ый этиловый спирт, т.к. именно при этой концентрации зарегистрировали максимум оптической плотности этих веществ при длине волны 320 нм (рис. 1-2). Для семян фасоли 96% спирт был наиболее оптимальным экстрагентом при длине волны в 320 нм был. Именно в этом диапазоне зарегистрирован максимум оптической плотности флавоноидов у этого образца (рис. 3).

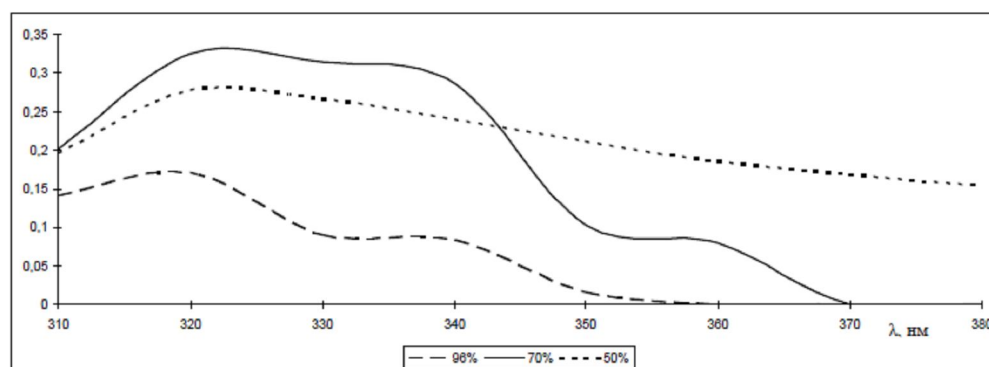


Рис. 1. Спектр оптической плотности спиртовой вытяжки семян бобов

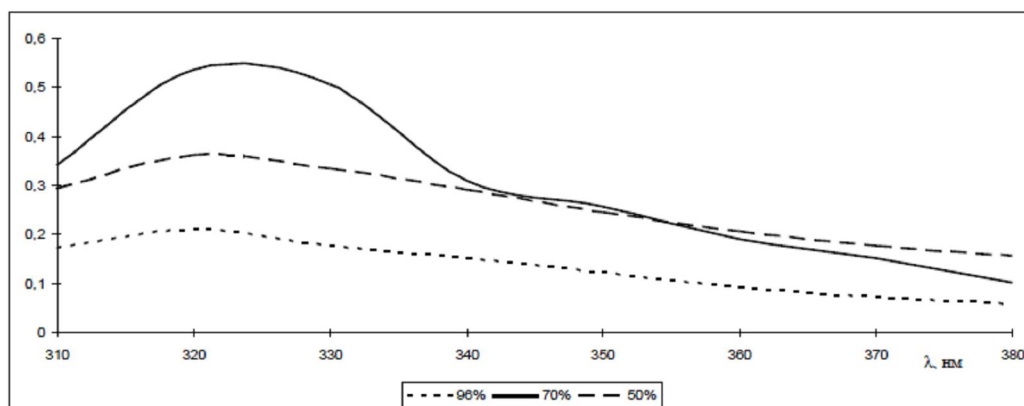


Рис. 2. Спектр оптической плотности спиртовой вытяжки семян гороха

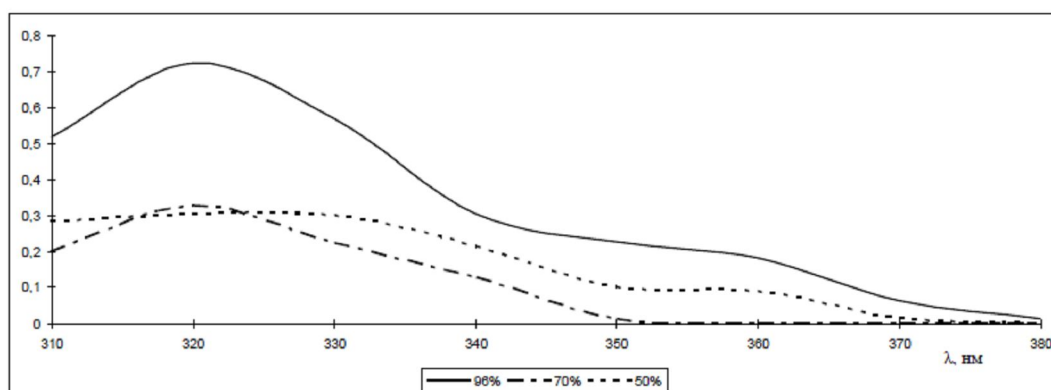


Рис. 3. Спектр оптической плотности спиртовой вытяжки семян фасоли

Сумму флавоноидов у растений момордики определяли качественно с использованием различных экстрагентов - петролейного эфира, метанола, этанола и воды. Образование интенсивного желтого цвета, который становился бесцветным при добавлении разбавленных кислот, указывал на наличие флавоноидов. Среди экстрактов, наличие флавоноидов отмечалось только в случае экстракции с петролейным эфиром.

Выводы

Таким образом, проведенный качественный и количественный анализ изученных растений подтвердил присутствие веществ вторичного синтеза в семенах бобовых и растениях момордики харантиа. Установлено, что вещества, экстрагированные из семян, относятся к группе флавоноидов. В них присутствует пектин, а также следы алкалоидов. Кормовые бобы характеризуются наибольшим процентом накопления дубильных веществ (7,71 мг) в семенах. Растения фасоли и гороха содержали меньшую долю дубильных веществ, чем другие изученные растения, что является отражением различий между пищевыми и кормовыми растениями. Выявлены различия между реактивами, используемыми для анализа вытяжек из семян растений, и определены преимущества их использования по отношению к разным видам. Анализ биологически активных веществ нетрадиционных для средней полосы России тропических растений



момордики харантиа свидетельствует о перспективности их использования в качестве источника биологически активных веществ.

Литература

1. Атлас лекарственных растений СССР – М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1962. – 400 с.
2. Артемова Е.Н., Царева Н.И. Бобовые в производстве десертов // Проблемы питания: гигиена, безопасность, регионально-ориентированный подход: Материалы I-ой Региональной науч.-практ. конф. 3 марта, 2006 г./ Под ред. Н.В. Сырчиной. – Киров: ГОУ ВПО Кировская государственная медицинская академия Росздрава. – 2006. – С.183-186.
3. Краснюк И.И. Ситостерин гороха: биологическая активность / И.И. Краснюк, А.Е. Глинкина, А.В. Тришин, А.Т. Градюшко, Ф.В. Доненко // Фармация. – 2009. – №7. – С. 38-40.
4. Ерашова Л.Д., Павлова Г.Н., Кашкарова К.К. Продукты питания на основе зерновой фасоли // Пищевая промышленность. – 2010. – №2. – С.48-49.
5. Nerurkar PV, Lee YK, Linden EH, et al. Lipid lowering effects of *Momordica charantia* (Bitter Melon) in HIV-1-protease inhibitor-treated human hepatoma cells, HepG2. // Br. Jour. Pharmacol. – 2006. – 148(8) – P. 1156-64.
6. Roopashree TS, Raman Dang, Shobha Rani RH1, Narendra C. Antibacterial activity of antipsoriatic herbs: *Cassia tora*, *Momordica charantia* and *Calendula officinalis* // Intern. Jour. Applied Research in Natural Products. – 2008. – Vol. 1(3). – P. 20-28.
7. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. – М. «Высшая школа», 1983. – 176 с.
8. Сорокин В.В. Изучение экстрагирующей способности одно- и двухфазных систем экстрагентов для извлечения флавоноидов для травы клевера лугового / В.В.Сорокин, В.А. Вайнштейн, И.Е. Каухова, Т.Х Чибилыев // Химико-фармацевтический журнал. – 2008. Т.42. – №8. – С. 23-25.
9. Куркина Ю.Н. Комплексный подход в селекции бобов: Монография – Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. – 256 с.

ANALYSIS OF THE SECONDARY SYNTHESIS OF CERTAIN SUBSTANCES IN THE SEEDS OF *VICIA FABA* L., *PISUM SATIVUM* L., *PHASEOLUS VULGARIS* L. AND *MOMORDICA CHARANTIA* L.

DOAN H. GIANG
T.A. RUZHKOVA
V.K. TOKHTAR'
O.O. NOVIKOV
YE. T. ZHILYAKOVA

*Belgorod National
Research University*

e-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Chemical analysis was carried out of certain substances in the synthesis of secondary seed *Vicia faba* L., *Pisum sativum* L., *Phaseolus vulgaris* L. и *Momordica charantia* L.. Qualitative analysis revealed the presence of all investigated seeds traces of alkaloids, a group of flavonoids and tannins. The highest content of tannins was noted for *Vicia faba* L., *Pisum sativum* L.

Key words: biologically active substances, alkaloids, tannins, flavonoids, beans, momordica.