

## АНАЛИЗ СЕМЯН ЛИСТОВОЙ ГОЧИЦЫ И РУКОЛЫ МЕТОДОМ БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Гальченко Е.И., студентка 1 курса магистратуры  
института агробιοтехнологий

Научные руководители – Серегина И.И., доктор биологических  
наук, профессор, Елисеева О.В., кандидат биологических наук,  
доцент

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

*Ключевые слова:* горчица, рукола, семена, химический состав, ближняя инфракрасная спектроскопия.

*В работе представлены данные БИК-анализа семян листовой горчицы и руколы. Установлено, что семена листовой горчицы отличались более высоким содержанием протеина, жиров, клетчатки и кальция, а семена руколы – сахаров и золы. По содержанию фосфора существенных различий не выявлено.*

**Введение.** Влияние сбалансированного питания на здоровье человека не вызывает никаких сомнений. В рационе обязательно должны присутствовать все необходимые для нормальной жизнедеятельности элементы и вещества. Большую роль в питании человека играют овощные зеленые культуры. Являясь для человека источником белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов и клетчатки, сами растения потребляют питательные вещества, главным образом, из почвы, содержание в которой минеральных и органических веществ влияет на химический состав сельскохозяйственных культур, а, следовательно, на величину урожая и его качество. Однако следует иметь в виду, что урожайность и пищевая полноценность готовой продукции зависят не только от условий выращивания, но и от видовых и биологических особенностей культуры, а также от качества посевного материала [1-4].

Исследование химического состава семенного материала даёт возможность прогнозировать будущий урожай. Применение метода

ближней инфракрасной (БИК) спектроскопии, который отличается высокой точностью и надёжностью и широко используется для анализа химического состава различных объектов агросферы, позволяет анализировать большое количество образцов за сравнительно короткое время, без применения сложной пробоподготовки и реактивов. Ближняя инфракрасная область – это диапазон длин волн от 750 до 2500 нм. Особенностью излучения данного диапазона является глубокое проникновение в образец, что даёт возможность исследовать объёмные объекты, такие, как семена, без их деструкции. Это очень важно для сохранения посевного материала. [5-7].

**Цель работы** – изучить химический состав семян листовой горчицы с применением метода ближней инфракрасной спектроскопии.

В работе приведены результаты исследований по содержанию основных органических веществ, золы, кальция и фосфора в семенах листовой горчицы сорта Садко и руколы сорта Сицилия, полученные на инфракрасном анализаторе SpectraStar 2500XL-R.

**Результаты исследований.** Анализ данных, представленных в таблице 1, показал, что в семенах листовой горчицы сорта Садко содержание протеина составило 35,96%, что в 1,3 раза больше, чем в семенах руколы сорта Сицилия.

**Таблица 1 – Химический состав семян листовой горчицы, % на абсолютно сухое вещество**

Образец семян	Протеин	Жиры	Сахара	Клетчатка	Зола	P	Ca
Листовая горчица, сорт Садко	35,96	19,84	8,79	7,23	1,17	1,49	1,58
Рукола, сорт Сицилия	28,03	16,96	10,48	6,68	3,24	1,56	1,29
НСР <sub>0,05</sub>	0,25	0,30	0,10	0,22	0,19	0,05	0,11

Такая же картина наблюдалась по содержанию жиров. В семенах листовой горчицы их было на 2,88% больше. Более высокое содержание сырого протеина и жиров в семенах горчицы наделяет их высокими ростостимулирующими качествами.

Семена листовой горчицы отличались также большим содержанием клетчатки (7,23% против 6,68% у семян руколы) и кальция (1,58% против 1,29%).

По количеству сахаров, зольных элементов и фосфора отмечено иное. Так, по содержанию сахаров семена руколы превосходили семена листовой горчицы на 1,7%. Зольность семян руколы была почти в 3 раза выше, чем семян листовой горчицы. В содержании фосфора в семенах обеих культур существенных отличий не выявлено.

**Заключение.** В семенах листовой горчицы сорта Садко содержится больше протеина, жиров, клетчатки и кальция, в то время как в семенах руколы сорта Сицилия – сахаров и зольных элементов. По содержанию фосфора существенных различий не выявлено.

Спектроскопия в ближней инфракрасной области проста в использовании, обладает высокой точностью и может быть использована для анализа семян с целью быстрой оценки их химического состава без ущерба для качества посевного материала, а также для прогнозирования прохождения ранних стадий роста и развития растениями.

#### **Библиографический список:**

1. Борисов, Б.А. Органическое вещество и физические свойства постагрогенной эродированной дерново-подзолистой почвы в сравнении с пахотным аналогом / Б.А. Борисов, О.Е. Ефимов, О.В. Елисеева // Почвоведение. – 2022. – № 7. – С. 909-917.
2. Елисеева, О.В. Применение ближней инфракрасной спектроскопии для химического анализа семян руколы / О.В. Елисеева // Агрехимический вестник. – 2021. – №4. – С. 68-71.
3. Елисеева, О.В. Применение ближней инфракрасной спектроскопии для анализа химического состава базилика / О.В. Елисеева, А.Ф. Елисеев, С.Л. Белопухов // Бутлеровские сообщения. – 2019. – Т.60. – №12. – С.152-156.
4. Елисеева, О.В. Применение БИК-анализа для исследования химического состава листовой редьки / О.В. Елисеева, А.Ф. Елисеев, С.Л. Белопухов // Вестник технологического университета. – 2017. – Т. 20. – №12. – С. 143-146.
5. ГОСТ Р 50817-95 // Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и влаги с применением спектроскопии в БИК области. Изд-во стандартов, Москва. – 2010. – 8 с.

---

6. Николаев, С.И. Применение БИК-спектроскопии для определения количества неорганических и органических соединений в кормах / С.И. Николаев, Т.О. Кулаго, С.Н. Родионов // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. Серия зоотехния и ветеринария. – 2013. – № 2 (30). – С. 1-6.

7. Prieto, N.A. Review of the Principles and Applications of Near-Infrared Spectroscopy to Characterize Meat, Fat, and Meat Products / N. Prieto, O. Pawluczyk, M.E.R. Dugan, J.L. Aalhus // Applied Spectroscopy. – 2017. – v.71. – № 7. – P. 1403-1426.

## ANALYSIS OF MUSTARD LEAF AND ARUGULA SEEDS BY NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY

**Galchenko E.I.**

**Keywords:** *mustard, arugula, seeds, chemical composition, near-infrared spectroscopy.*

*The paper presents the data of BIC analysis of mustard leaf and arugula seeds. It was found that mustard leaf seeds were characterized by a higher content of protein, fat, fiber and calcium, and arugula seeds – sugars and ash. There were no significant differences in phosphorus content.*