

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра лазерной физики и спектроскопии

Сливка Андрей Сергеевич

РЕФЕРАТ

Методология контроля качества кормовых культур с использованием спектроскопии диффузного отражения в инфракрасном диапазоне длин волн.

Научный руководитель:  
Белкин В.Г., директор по развитию  
ООО «Аквар-Систем», к.ф.-м.н.;  
Проценко С.В., ассистент, кафедра  
лазерной физики и спектроскопии  
БГУ

2018

Дипломная работа «Разработка методологии контроля качества кормовых культур с использованием спектроскопии диффузного отражения в инфракрасном диапазоне длин волн» состоит из введения, четырех глав включая экспериментальную часть, заключения и списка используемой литературы. Объем работы составляет 62 страницы, 40 рисунков и 13 таблиц. Список литературных источников содержит 6 позиций.

**Ключевые слова:** сыпучие образцы, влагомер «Аквар 418», множественная линейная регрессия, спектр диффузного отражения, влажность, инфракрасный диапазон длин волн.

**Объект исследования:** Объектом исследования является пшеница, горчица, зерновой кофе, силос и комбикорм различного диапазона влажности.

**Цель работы:** Целью данной дипломной работы являлась проверка работоспособности отражательного ИК влагомера, внедрение новой модели получения результатов, основанную на методе множественной линейной регрессии, а также калибровка прибора.

**Методы проведения работы:** метод множественной линейной регрессии, с помощью которой рассчитываются калибровочные коэффициенты для различных культур.

**Полученные результаты и их новизна:** в результате работы была внедрена и опробована методика получения данных основанная на методе множественной линейной регрессии. При помощи данной методики был проведен ряд экспериментов по определению влажности на различных сыпучих материалах.

**Область применения:** Предприятия по заготовке различных сыпучих материалов, а также сельскохозяйственные угодья по заготовке кормовых культур, где показания влажности материала необходимы для корректировки процессов заготовки.

Bachelor thesis “The Development of a methodology of quality control of fodder crops using diffuse reflection spectroscopy in the infrared wavelength range” consists of an introduction, four chapters, including an experimental part, conclusion and list of used literature. The volume of work is 62 pages, 40 figures and 13 tables. The list of literature contains 6 items.

**Key words:** loose samples, moisture meter “Aquar 418”, multiple linear regression, diffuse reflection spectrum, humidity, infrared wavelength range.

**Object of the study:** the objects of the study are wheat, mustard, grain coffee, silage and mixed animal feed of different humidity range.

**The aim of the study:** the main aim of this study was a test of efficiency of reflective IR hygrometer, introduction of a new model of obtaining results based on the method of multiple linear regression, and calibration of the device.

**The methodology of the work:** a method of multiple linear regression, with the help of which the calibration coefficients for different cultures are calculated.

**The received results and their novelty:** as a result of work the technique of data obtaining based on the method of multiple linear regression was introduced and tested. With the help of this technique, a number of experiments were conducted to determine the humidity of various loose materials.

**Application area:** Enterprises for the preparation of various loose materials, as well as agricultural lands for the harvesting of fodder crops, where humidity readings of the material are necessary for adjusting the workpiece process.

Дыпломная праца «Распрацоўка метадалогіі кантролю якасці кармавых культур з выкарыстаннем спектраскапіі дыфузнага адлюстравання ў інфрачырвоным дыяпазоне даўжынь хваль» складаецца з ўвядзення, чатырох кіраўнікоў уключаючы эксперыментальную частку, заключэння і спісу выкарыстанай літаратуры. Аб'ём працы складае 62 старонкі, 40 малюнкаў і 13 табліц. Спіс літаратурных крыніц змяшчае 6 пазіцый.

**Ключавыя словы:** сыпкія ўзоры, вільгацямер «Аквар 418», множныя лінейная рэгрэсія, спектр дыфузнага адлюстравання, вільготнасць, інфрачырвоны дыяпазон даўжынь хваль.

**Аб'ект даследавання:** Аб'ектам даследавання з'яўляецца пшаніца, гарчыца, збожжавы кавы, сілас і камбікорм рознага дыяпазону вільготнасці.

**Мэта працы:** Мэтай дадзенай дыпломнай працы з'яўлялася праверка працаздольнасці адлюстравальнага ВК вільгацямер, ўкараненне новай мадэлі атрымання вынікаў, заснаваную на метадзе множнай лінейнай рэгрэсіі, а таксама каліброўка прыбора.

**Метады правядзення работы:** метады множнай лінейнай рэгрэсіі, з дапамогай якой разлічваюцца калібравальныя каэфіцыенты для розных культур.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:** у выніку працы была ўкаранёна і апрабавана метадыка атрымання дадзеных заснаваная на метадзе множнай лінейнай рэгрэсіі. Пры дапамозе дадзенай метадыкі быў праведзены шэраг эксперыментаў па вызначэнні вільготнасці на розных сыпкіх матэрыялах.

**Вобласць прымянення:** Прадпрыемствы па нарыхтоўцы розных сыпкіх матэрыялаў, а таксама сельскагаспадарчыя ўгоддзі па нарыхтоўцы кармавых культур, дзе паказанні вільготнасці матэрыялу неабходныя для карэкціроўкі працэсаў нарыхтоўкі.