

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

ЖЕЛОБКОВИЧ
Анастасия Александровна

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ
АНТОЦИАНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЦВЕТОВУЮ ГАММУ ЦВЕТКОВ
РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SYRINGA
VULGARIS L.*)**

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
Кандидат биологических наук,
доцент Е.В. Спиридович

Допущена к защите

«__» _____ 2022 г.

Зав. кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений

Кандидат биологических наук, доцент И.И. Смолич

Минск, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
ГЛАВА 1.....	6
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1. Краткое описание рода Сирени обыкновенной	6
1.2. Пример сортоизучения Сирени обыкновенной (<i>Syringa vulgaris</i> L.)	7
1.3. Пример 2 сортоизучения Сирени обыкновенной с помощью оценки листового аппарата.....	11
1.4. Сорты сирени белорусской селекции	22
1.5. Цветовая гамма сирени.....	24
1.6. Анализ цветовой палитры изображений.....	27
1.7. Анализ тенденций развития метода химической цветометрии.....	30
1.8. Функции, свойства и распространение антоцианов растительного сырья	31
1.9. Высокоэффективная жидкостная хроматография и её применение для содержания антоцианов.....	32
1.10. Характеристика антиоксидантных фенольных соединений в цветках и плодах <i>Syringa vulgaris</i> L. с помощью HPLC-DAD-ESI-MS.....	33
1.11. Цифровая цветометрия: аналитические возможности и перспективы использования.....	34
1.12 Методы количественного определения антоцианов	35
ГЛАВА 2.....	37
МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	37
2.1. Объект исследования.....	37
2.2. Методика проведения эксперимента.....	41
2.2.1 Экстракция растительного сырья	41
2.2.2 Методы определения суммарного содержания антоциановых пигментов	41
ГЛАВА 3.....	43
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	43
3.1. Определение содержания антоцианов в цветках сортов Сирени обыкновенной (<i>S. Vulgaris</i>)	43
3.2. Оценка цветового спектра различных сортов сирени коллекции ЦБС НАН Беларуси метод химической цветометрии (МХЦ)	46

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	53
Приложение 1	58

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 75 страниц, 3 главы, 20 рисунков, 14 таблиц, 54 источника.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЦВЕТОВУЮ ГАММУ ЦВЕТКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SYRINGA VULGARIS* L.)

Объекты исследования: образцы цветков 16 сортов сирени обыкновенной (*Syringa Vulgaris* L.) коллекции ЦБС НАН Беларуси, относящихся к разным цветовым группам.

Цель исследования: использование различных методов для поиска и выделения дополнительных маркерных признаков при идентификации сортов сирени, что позволит количественно оценить цветковое разнообразие сирени Центрального ботанического сада НАН Беларуси с целью практического использования в процессе документирования. Изучить количественное и качественное содержание антоцианов в цветках сирени обыкновенной (*S. Vulgaris* L.) различными методами.

Методы исследования: метод РН-дифференциальной спектрофотометрии, метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с ультрафиолетовым детектором и масс-спектрометром с ионизацией электрораспылением HPLC-UV-ESI-MS, метод химической цветометрии.

Полученные результаты и их новизна: В ходе проведенной работы был проведен количественный и качественный анализ содержания антоцианов в цветках Сирени обыкновенной (*S. Vulgaris*).

Установлено, что содержание антоцианов в зависимости от окраски варьирует в пределах от 0,03 (сорт 'Флора') до 3,71 (сорт 'Павлинка') мг/100 г сухого веса. Все сорта условно можно поделить на три группы по наличию и соотношению площадей пиков производных антоцианидинов (дельфинидина и цианидина) и наличию производных данных агликонов: первая группа - не содержат (светлые сорта: белые, голубоватые), 2 группа - содержат только производные цианидина (темные цвета), 3 группа - содержат производные дельфинидина и цианидина (сложные цвета: розовато-лиловые, фиолетово-синие, лилово-фиолетовые).

Методом химической цветометрии (МХЦ) осуществили количественное описание цвета объектов, что позволило различить спектрально близкие вещества и получить новые данные для 16 сортов. Полученные для каждого изученного сорта сирени гистограммы цветов и количественное содержание антоцианов цветков могут быть дополнительным источником информации, подтверждающим принадлежность к определенному сорту.

Область применения: ботаника, дендрология, интродукция растений, биохимия.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 75 старонак, 3 раздзелы, 20 малюнкаў, 14 табліц, 54 крыніцы.

КОЛЬКАСНЫ І ЯКАСНЫ АНАЛІЗ УТРЫМАННЯ АНТАЦЫЯНАЎ, ВЫЗНАЧАЛЬНЫХ КАЛЯРОВУЮ ГАМУ КВЕТАК РОЗНЫХ САРТОЎ СЫРЭНІ ЗВЫЧАЙНАЙ (SYRINGA VULGARIS L.)

Аб'екты даследавання: узоры кветак 16 сартоў бэзу звывайнай (Syringa Vulgaris L.) калекцыі ЦБС НАН Беларусі, якія адносяцца да розных каляровых груп.

Мэта даследавання: выкарыстанне розных метадаў для пошуку і выдзялення дадатковых маркерных прыкмет пры ідэнтыфікацыі сартоў бэзу, што дасць магчымасць колькасна ацаніць каляровую разнастайнасць бэзу Цэнтральнага батанічнага сада НАН Беларусі з мэтай практычнага выкарыстання ў працэсе дакументавання. Вывучыць колькаснае і якаснае ўтрыманне антоціаны ў кветках бэзу звывайнай S. Vulgaris L. рознымі метадамі.

Метады даследавання: метады РН-дыферэнцыяльнай спектрафатометрыі, метады высокаэфектыўнай вадкаснай храматаграфіі (ВЭЖХ) з ультрафіялетавым дэтэктарам і мас-спектрометрам з іянізацыяй электрараспыленнем HPLC-UV-ESI-MS, метады хімічнай колераметрыі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Падчас праведзенай працы быў праведзены колькасны і якасны аналіз утрымання антоціаны ў кветках Бэзу звывайнай S. Vulgaris.

Устаноўлена, што ўтрыманне антоціаны ў залежнасці ад афарбоўкі вар'іруе ў межах ад 0,03 (гатунак 'Флора') да 3,71 (гатунак 'Паўлінка') мг/100 г сухой вагі. Усе гатункі ўмоўна можна падзяліць на тры групы па наяўнасці і суадносінах плошчаў пікаў вытворных антоцианидинов (дэльфінідзіну і цыянідзіну) і наяўнасці вытворных дадзеных агіконаў: першая група - не ўтрымоўваюць (светлыя гатункі: белыя, блакітнаватыя), 2 група - утрымоўваюць толькі колеру), 3 група - утрымоўваюць вытворныя дэльфінідзіна і цыянідзіну (складаныя колеры: ружавата-ліловыя, фіялетава-сінія, лілова-фіялетаваыя).

Метадам хімічнай колераметрыі (МХЦ) ажыццявілі колькаснае апісанне колеру аб'ектаў, што дазволіла адрозніць спектральна блізкія рэчывы і атрымаць новыя дадзеныя для 16 гатункаў. Атрыманыя для кожнага вывучанага гатунку бэзу гістаграмы кветак і колькаснае ўтрыманне антоціаны кветак могуць быць дадатковай крыніцай інфармацыі, якія пацвярджаюць прыналежнасць да вызначанага гатунку.

Вобласць прымянення: батаніка, дэндралогія, інтрадукцыя раслін, біяхімія.

ABSTRACT

Graduate work 75 pages, 3 chapters, 20 figures, 14 tables, 54 sources.

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF ANTHOCYANES, DETERMINING THE COLOR RANGE OF FLOWERS OF DIFFERENT VARIETIES OF THE LICU (*SYRINGA VULGARIS* L.)

Objects of study: samples of flowers of 16 varieties of common lilac (*Syringa Vulgaris* L.) from the collection of the Central Library of the National Academy of Sciences of Belarus belonging to different color groups.

The purpose of the study: the use of various methods to search for and highlight additional marker features in the identification of lilac varieties, which will allow us to quantify the color diversity of lilacs of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus for the purpose of practical use in the documentation process. To study the quantitative and qualitative content of anthocyanins in the flowers of common lilac (*S. Vulgaris* L.) by various methods.

Research methods: PH-differential spectrophotometry method, high-performance liquid chromatography (HPLC) method with an ultraviolet detector and HPLC-UV-ESI-MS electrospray ionization mass spectrometer, chemical colorimetry method.

The results obtained and their novelty: In the course of the work carried out, a quantitative and qualitative analysis of the content of anthocyanins in the flowers of the common lilac (*S. Vulgaris*) was carried out.

It has been established that the content of anthocyanins, depending on the color, varies from 0.03 (variety 'Flora') to 3.71 (variety 'Peacock') mg/100 g of dry weight. All varieties can be conditionally divided into three groups according to the presence and ratio of the peak areas of anthocyanidin derivatives (delphinidin and cyanidin) and the presence of these aglycone derivatives: the first group - do not contain (light varieties: white, bluish), group 2 - contain only cyanidin derivatives (dark colors), group 3 - contain derivatives of delphinidin and cyanidin (complex colors: mauve, violet-blue, lilac-violet).

The method of chemical colorimetry (MCC) carried out a quantitative description of the color of objects, which made it possible to distinguish between spectrally close substances and obtain new data for 16 varieties. The histograms of flowers and the quantitative content of anthocyanins in flowers obtained for each studied lilac variety can be an additional source of information confirming belonging to a particular variety.

Scope: botany, dendrology, plant introduction, biochemistry.

