

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»

Естественно-технологический факультет

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ
В СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
(БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ
И ТЕХНОЛОГИЯ)**

Материалы X дистанционной Всероссийской студенческой
научно-практической конференции

г. Саранск, 22 марта 2023 года

Текстовое электронное издание

САРАНСК 2024

© ФГБОУ ВО «Мордовский
государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсевьева», 2024
© Авторский коллектив, 2024

УДК 37.091.3:5(082)

ББК 2р

А 437

Редакционная коллегия:

Н. А. Дуденкова, кандидат биологических наук, доцент (отв. ред.);

М. В. Лабутина, кандидат биологических наук, доцент;

О. А. Ляпина, кандидат педагогических наук, доцент;

Т. А. Маскаева, кандидат биологических наук, доцент

Рецензенты:

А. В. Долганов, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева;

Г. Г. Федотова, доктор биологических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева

А 437

Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях (биология, география, химия и технология) : материалы X дистанционной Всероссийской студенческой научно-практической конференции (г. Саранск, 22 марта 2023 г.) / редколлегия: Н. А. Дуденкова (отв. ред.), М. В. Лабутина, О. А. Ляпина, Т. А. Маскаева ; Мордовский государственный педагогический университет. – Саранск : РИЦ МГПУ, 2024. – 1 электрон. опт. диск. – Текст : электронный.

Материалы данного сборника выявляют актуальные тенденции развития научных исследований в области биологии, географии, химии, технологии и методик их преподавания, полученных в результате объединения усилий студентов под руководством научно-педагогических работников, заинтересованных в развитии науки и высшего образования в России.

Предназначено для студентов, аспирантов, соискателей и ученых-исследователей, специализирующихся в области биологии, географии, химии, технологии и методик их обучения.

Минимальные системные требования:

IBM PC – совместимые; ОЗУ 512 Мб; 100 Мб на жестком диске; Windows (XP, Vista, Windows 7, 8); видеосистема: от 128 Мб и выше; Adobe Reader

© ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», 2024

© Авторский коллектив, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Васильева А. А., Буланов Е. Н., Сыров Е. В.

Кристаллохимические аспекты разработки новых неорганических пигментов

Вотинцев Д. В., Кропачева Т. Н.

Электрохимическое окисление этанола на никелевом электроде

Зобова Е. А., Пономаренко А. П., Олейник А. С.

Физиологическая роль железа как биогенного элемента

ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Гуляндина К. С., Шарычев И. П., Белянин М. Л.

Фотохимические свойства некоторых производных бензилиденацетона

Елмашев Т. А., Кропачева Т. Н.

Спектрофотометрическое определение пищевых красителей «Желтый солнечный закат» и «Кармуазин» в напитках

Тазетдинова Р. Р., Савинова Н. П., Митрасов Ю. Н.

Реакции аддуктов простых эфиров и пентахлорида фосфора с карбонатом натрия

ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ)

Курочкин А. В., Белова И. В.

Физико-химические свойства каталитических систем с активной фазой на основе железа для процесса переработки попутного газа

Олесова С. Л., Трубачева Л. В.

Исследование системы почва – растение для оценки поглотительной способности тяжелых металлов

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И КЛЕТочНАЯ БИОЛОГИЯ

Кирдяшкина О. В., Шубина О. С.

Изменение содержания перекисного окисления липидов в сыворотке крови белых крыс при острой интоксикации ацетатом свинца

Цветков Ф. Е.

Исследование механизмов переноса терапевтических генов рекомбинантными аденоассоциированными вирусами в клетки мишени

АНАТОМИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Дуденкова Н. А., Морозова С. Е.

Изучение влияния ультрафиолетового излучения на организм человека

Ромашко Е. И.

Нарушения пищевого поведения женщин

Сагитова Д. А., Филатова О. В.

Библиографический анализ статей, касающихся расстройств пищевого поведения у подростков

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Велиляева Э. С.

Биоиндикация загрязнения районов г. Горно-Алтайска по величине флуктуирующей асимметрии листовой пластинки Березы повислой

Замараев Д. Д., Давыдова Г. Х.

Биодикация озера Аслыкуль

Люртяева А. А., Лабутина М. В.

Ценопопуляционное изучение ландыша майского (*Convallaria majalis*) в условиях Республики Мордовия

Романова Е. А., Липатова Д. И.

Решение современных экологических проблем с помощью экологического волонтерства

СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Зорин С. Ю., Сидоров В. П.

Методика измерения неорганизованных автомобильных парковок

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Керменчикли А. А., Судакова М. С., Стрижак М. В.

Биоразлагаемая упаковка из некондиционного яблочного сырья

Лисин А. В., Шалыгин А. В.

Определение оптимального вида и характеристик теплоизоляционного покрытия резервуаров для хранения сжиженного природного газа

Лисин А. В., Шалыгин А. В.

Оценка экологической эффективности перевода угольных котельных, расположенных в отдаленных от газотранспортной сети регионах, на альтернативные энергоресурсы

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ, ЖИВОТНОВОДСТВЕ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Балюк О. А., Ларичева К. Н.

Исследование возможности добавления свекольного пюре в блинное тесто

Бешиков Д. А.

Инновационные технологии в птицеводстве

Занора А. С., Свистунов С. В.

Влияние на продуктивность семей пчел различных способов борьбы с варроатозом

Киселева Б. С.

Компонентный химический состав и хозяйственное значение *Aconogonon divaricatum*

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Байчурина Ю. В.

Изучение основ моделирования и конструирования посредством применения на уроках технологии тематического направления «Паперкрафт»

Костромина А. И., Нестерко Ю. И.

Организация конструктивно-модельной деятельности в ДОУ

Шеметова О. М.

Системы автоматизированного проектирования для конструирования

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Акамеева М. И., Маскаева Т. А.

Творческие задания как средство развития у обучающихся 9 класса интереса к изучению раздела «Основы генетики»

Акользина А. Н., Якунчев М. А.

Анализ как один из методов изучения обучающимися ботанического материала в школьной биологии

Арюкова Е. А., Чарыева Г. Б.

Особенности организации групповой работы обучающихся при изучении многообразия животных

Арюкова Е. А., Чарыева Г. Б.

Сущность групповой работы как формы организации учебной деятельности по биологии

Брюхачева А. А., Лабутина М. В.

Формирование исследовательских умений школьников при изучении биологии

Довранов К. А. оглы, Дуденкова Н. А.

Особенности использования наглядных методов обучения на уроках биологии при изучении организма человека

Дуденкова Н. А., Бабаханова М. Б., Шубина О. С.

[Эффективность исследовательской работы во внеурочной работе с учащимися по биологии](#)

Егшимова Т. И., Дуденкова Н. А., Шубина О. С.

[Формирование гистологических понятий у обучающихся в курсе изучения биологии](#)

Кечуткина Я. А., Миронова С. В.

[Фрейм как средство обобщения биологического материала в контексте формирования функциональной грамотности обучающихся](#)

Ковшова А. А., Лабутина М. В.

[Применение интерактивных технологий на уроках биологии](#)

Котельникова Я. А., Лабутина М. В.

[Применение игровых методов обучения на уроках биологии](#)

Кондрашова О. Ю., Семенова Н. Г.

[Характеристика практических умений обучающихся при изучении биологии в школе](#)

Ломака А. Е., Якунчев М. А.

[Сущность самостоятельной работы обучающихся при изучении биологии в общеобразовательной школе](#)

Ломака А. Е., Якунчев М. А., Маркинов И. Ф.

[Самостоятельные работы обучающихся с внетекстовым компонентом учебника при изучении раздела «Животные»](#)

Малькина Е. О., Потапкин Е. Н.

[Игровые технологии как средство формирования здорового образа жизни обучающихся](#)

Назаров Д. А., Маскаева Т. А.

[Лабораторные работы по биологии как средство формирования практических умений у обучающихся](#)

Рахманова Г. Р., Чегодаева Н. Д.

[Организация самостоятельной работы обучающихся с учебником по биологии при изучении организма человека](#)

Рейимбаева Н. М., Чегодаева Н. Д.

[Формирование исследовательских умений на уроках биологии как способ повышения эффективности учебного процесса](#)

Рейимова М. Б., Арюкова Е. А.

[Формирование предметных знаний средствами УМК по биологии для учащихся основной школы](#)

Рейимова М. Б., Арюкова Е. А.

[Формирование физиологических понятий у обучающихся в 6-ом классе на уроках биологии](#)

Султанмурадов О. У., Шубина О. С.

[Научный метод познания в биологии](#)

Тукаева З. Р., Арюкова Е. А.

[Организация лабораторной работы обучающихся при изучении растений в школьной биологии](#)

Федорова Е. А., Маркинов И. Ф., Капустина Ю. Ф.

[Ретроспективный анализ использования лабораторных работ при обучении школьной биологии](#)

Федорова Е. А., Маркинов И. Ф., Якунчев М. А.

[Структура лабораторной работы при обучении школьной биологии](#)

Фомина Д. Г., Потапкин Е. Н.

[Некоторые особенности использования проектной деятельности при изучении школьниками организма животных](#)

Фомина Д. Г., Потапкин Е. Н.

[Применение проектной деятельности при изучении организма животного](#)

Якунчев М. А., Артемова Е. Н.

[Характеристика умения устанавливать причинные связи обучающимися при изучении животных](#)

Яшузакова М. Д., Дуденкова Н. А.

[Особенности организации самостоятельной работы учащихся на уроках биологии](#)

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аллабергенова А. Р., Гусева И. Т.

[Технология творческих мастерских на уроках химии](#)

Бакаева О. Н., Ляпина О. А.

[Использование проблемного обучения при изучении органической химии в школе](#)

Булинг Е. С., Сутягин А. А.

[Флотационная очистка вод от высших жирных кислот как пример исследовательского проектирования обучающихся](#)

Керимов А. Р., Ляпина О. А.

[Роль эксперимента при изучении химии в школе](#)

Наумов К. Е., Ляпина О. А.

[Личностно-деятельностный подход при обучении химии в школе](#)

Орехова С. В., Гусева И. Т.

[IT-технологии на уроках химии](#)

Поспелова К. А., Гусева И. Т.

[Круглый стол как инновационная форма организации обучения химии в школе](#)

Сурова Н. В., Гусева И. Т.

[Групповые формы обучения на уроках химии в 8 классе](#)

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Байчурина Ю. В.

[Методика разработки и применения онлайн-сервисов в предметной области «Технология»](#)

Байчурина Ю. В.

Методические особенности использования средств наглядности на уроках технологии

Гришенькин И. В., Забродина Е. В.

Развитие учащихся посредством технологии паперкрафт на уроках технологии

Девяткина Ю. С., Забродин С. В.

Контрольная работа как вид оценочной работы на уроке технология

Ермильева К. В., Забродин С. В.

Балльно-рейтинговая система оценивания на уроках технологии

Котова С. И., Забродина Е. В.

Портфолио как вид оценочной системы на уроках технологии

Крисанов А. А., Дунаева А. Д.

Развитие творческих способностей и коммуникативных компетенций школьников при выполнении группового творческого проекта

Крисанов А. А., Филяева А. Д.

Развитие творческих способностей школьников при изготовлении декоративных изделий с применением эпоксидной смолы

Кытенкова О. В., Забродина Е. В.

Профессии будущего в технологической подготовке школьников

Кытенкова О. В., Крисанов А. А.

Развитие творческих способностей школьников в процессе изучения технологии декоративного мыловарения

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

УДК 543.422.3 + 547.97 + 547.654.3
ББК 24.46 + 24.235

**СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИЩЕВЫХ
КРАСИТЕЛЕЙ «ЖЕЛТЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ЗАКАТ» И «КАРМУАЗИН»
В НАПИТКАХ**

ЕЛМАСHEV ТИМОФЕЙ АНДРЕЕВИЧ

студент 3-го курса института естественных наук
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, mtme547@gmail.com

КРОПАЧЕВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА

кандидат химических наук, доцент кафедры фундаментальной и прикладной
химии ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, krop@udsu.ru

Ключевые слова: пищевые красители, Желтый солнечный закат, Кармуазин, E110, E122, спектрофотометрический анализ.

Аннотация. Предложен способ определения пищевых красителей «Желтый солнечный закат» (пищевая добавка E110) и «Кармуазин» (пищевая добавка E122) в их смешанных растворах спектрофотометрическим методом, основанным на измерении оптической плотности растворов при 480 нм и 515 нм и предварительно определенных удельных коэффициентов светопоглощения. Предложенная методика была апробирована на модельных растворах смесей красителей с различным соотношением компонентов. Проведен анализ безалкогольного напитка на содержание красителей, которое составило 16,5 мг/дм³ (E110) и 6,1 мг/дм³ (E122), что соответствует гигиеническим нормативам.

**SPECTROFOTOMETRIC DETERMINATION OF FOOD DYES «SUNSET
YELLOW» AND «CARMOISINE» IN BEVERAGES**

ELMASHEV TIMOFEY ANDREEVICH

3rd year student of the Institute of Natural Sciences of the Udmurt State University,
Russia, Udmurt Republic, Izhevsk, mtme547@gmail.com

KROPACHEVA TATIANA NIKOLAEVNA

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department
of Fundamental and Applied Chemistry of the Udmurt State University,
Russia, Udmurt Republic, Izhevsk, krop@udsu.ru

Key words: food dyes, Sunset Yellow, Carmoisine, E110, E122, spectrophotometric analysis.

Abstract. A method is proposed for determining the food dyes «Sunset Yellow» (food additive E110) and «Carmoisine» (food additive E122) in their mixed solutions by a spectrophotometric method based on measuring the optical density of solutions at 480 nm and 515 nm and pre-determined values of specific light absorption coefficients. The proposed method was tested on model solutions of dye mixtures with different component ratios. The analysis of the soft drink for

the content of dyes was performed, which amounted to 16,5 mg/dm³ (E110) and 6,1 mg/dm³ (E122), which corresponds to hygienic standards.

Пищевые синтетические красители широко используются для придания окраски таким продуктам, как напитки, кондитерские, мясные и молочные изделия и т. д. [1]. Их преимуществом, по сравнению с натуральными красителями является то, что они более стойкие к воздействию солнечного света и к влиянию других химических соединений. Однако, в случае превышения допустимого содержания в продуктах питания, синтетические красители могут оказывать негативное влияние на здоровье человека [6], что вызывает необходимость контроля содержания красителей в продуктах питания. Содержание красителей в напитках определяют различными методами: хроматографическим [5], вольт-амперометрическим [5], методом капиллярного электрофореза [4] и другими.

Целью настоящей работы являлась разработка методики спектрофотометрического определения двух пищевых красителей при совместном присутствии, что часто имеет место в составе многих продуктов. Для исследования были выбраны два азокрасителя (рис. 1) – «Желтый солнечный закат» (пищевая добавка E110) и «Кармуазин» (пищевая добавка E122). В качестве объекта исследования был выбран безалкогольный газированный напиток «Evervess. Итальянский Аперо».

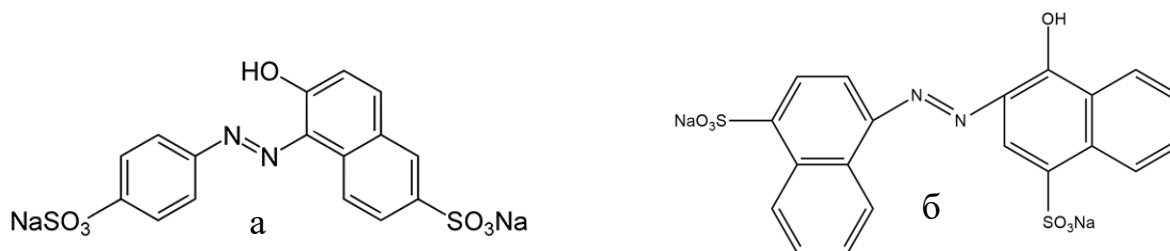


Рис. 1. Структурные формулы красителей «Желтый солнечный закат» E110 (а) и «Кармуазин» E122 (б)

Растворы изучаемых красителей имеют желтую (E110) и малиновую (E122) окраску. Максимумы в спектрах поглощения находятся для E110 при 480 нм, а для E122 при 515 нм (рис. 2), что согласуется с литературными данными [2].

Было установлено, что спектры поглощения красителей зависят от кислотности среды, однако, в интервале рН = (5 – 7), они не изменяются. Поэтому для дальнейших исследований в качестве раствора был использован фосфатный буфер с рН = 6,86.

Сильное перекрытие спектров поглощения (различие в положении максимумов всего 35 нм) вызывает сложности при анализе растворов, содержащих одновременно два красителя. Используемый в таких случаях подход основан на измерении оптической плотности растворов при двух длинах волн, соответствующих максимумам поглощения красителей. С учетом того, что для каждой длины волны вклад в поглощение вносит каждый краситель, получаем:

$$\begin{cases} A_x^{480} = (\varepsilon_{E110}^{480} \cdot C_{E110} + \varepsilon_{E122}^{480} \cdot C_{E122}) / 10000 \\ A_x^{515} = (\varepsilon_{E110}^{515} \cdot C_{E110} + \varepsilon_{E122}^{515} \cdot C_{E122}) / 10000 \end{cases}, \text{ где}$$

A_x^{480}, A_x^{515} – оптические плотности пробы при длинах волн 480 и 515 нм соответственно;

$\varepsilon_{E110}^{480}, \varepsilon_{E110}^{515}$ – удельные коэффициенты светопоглощения красителя «Желтый солнечный закат» при длинах волн 480 и 515 нм, соответственно, численно равные оптической плотности раствора с массовой долей красителя 1 % при длине поглощающего слоя 1 см, $\%^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$;

$\varepsilon_{E122}^{480}, \varepsilon_{E122}^{515}$ – удельные коэффициенты светопоглощения красителя «Кармуазин» при длинах волн 480 и 515 нм соответственно, $\%^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$;

C_{E110}, C_{E122} – концентрации красителей «Желтый солнечный закат» и «Кармуазин» соответственно, $\text{мг}/\text{дм}^3$;

10000 – коэффициент пересчета из процентной концентрации в массовую концентрацию, выраженную в $\text{мг}/\text{дм}^3$.

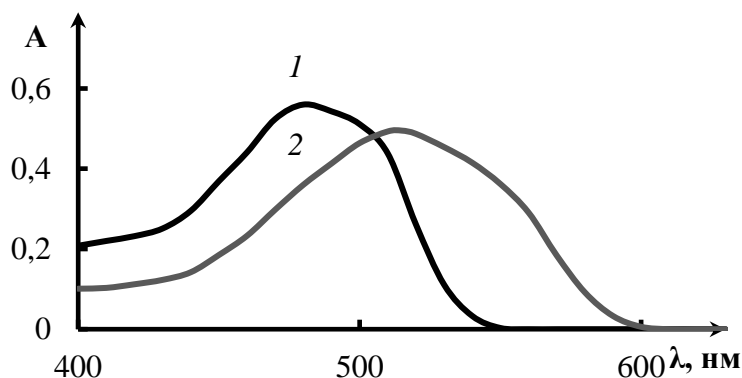


Рис. 2. Спектры поглощения E110 (1) и E122 (2) в фосфатном буфере ($C_{E110} = 10 \text{ мг}/\text{дм}^3$; $C_{E122} = 10 \text{ мг}/\text{дм}^3$): $l = 1 \text{ см}$

Для получения удельных коэффициентов поглощения красителей (табл. 1) были получены градуировочные кривые при длине волны 480 нм и 515 нм, которые являются линейными в диапазоне 1 – 15 $\text{мг}/\text{дм}^3$ (рис. 3). Дальнейшее решение системы уравнений позволяет определить концентрации красителей в смеси.

Таблица 1

Значения удельных коэффициентов поглощения при длинах волн 480 нм и 515 нм

Краситель	$\varepsilon^{480}, \%^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	$\varepsilon^{515}, \%^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$
Желтый солнечный закат (E110)	555	370
Кармуазин (E122)	381	510

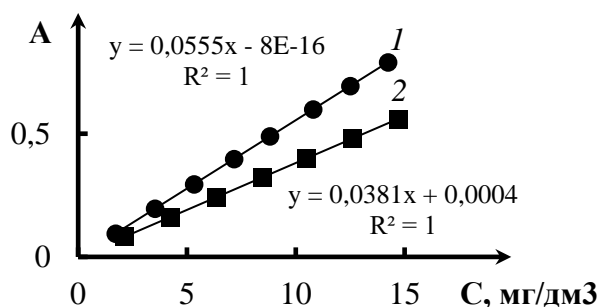


Рис. 3а. График зависимости оптической плотности от концентрации красителей для $\lambda = 480$ нм: 1 – E110; 2 – E122; $l=1$ см

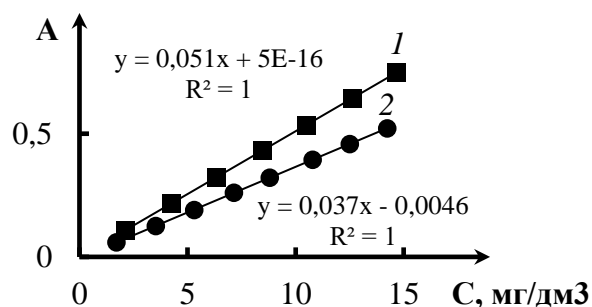


Рис. 3б. График зависимости оптической плотности от концентрации красителей для $\lambda = 515$ нм: 1 – E122; 2 – E110; $l=1$ см

Предлагаемый метод был апробирован на модельных смесях E110 и E122 красителей с различным соотношением компонентов, спектры которых приведены на рисунке 4. Найденные значения концентраций представлены в таблице 2.

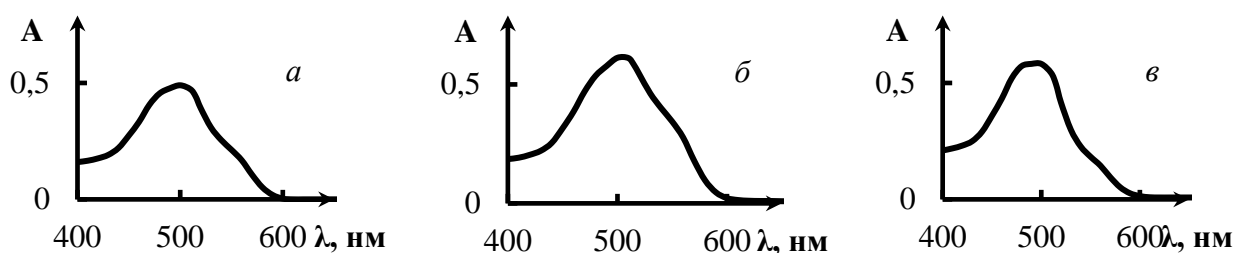


Рис. 4 Спектры поглощения модельных растворов смесей красителей в разных соотношениях: $C_{E110} = 4,5$ мг/дм³, $C_{E122} = 5,6$ мг/дм³ (а); $C_{E110} = 3,6$ мг/дм³, $C_{E122} = 9,0$ мг/дм³ (б); $C_{E110} = 7,1$ мг/дм³, $C_{E122} = 4,5$ мг/дм³ (в)

Таблица 2

Результаты анализа модельных смесей красителей

Смесь	Краситель	Введено, мг/дм ³	Найдено, мг/дм ³		Относительная погрешность δ , %	
			Проба I	Проба II	Проба I	Проба II
1	E110	4,5	4,5	4,5	0	0
	E122	5,6	5,8	5,8	3,57	3,57
2	E110	3,6	3,5	3,7	2,78	2,78
	E122	9,0	9,0	8,9	0	1,11
3	E110	7,1	7,3	7,3	2,82	2,82
	E122	4,5	4,3	4,4	4,44	4,44

На основании полученных результатов анализа смесей, можно сделать вывод, что в зависимости от состава смеси относительная погрешность определения красителей варьируется от 0 до 4,5 %.

При проведении анализа напитка «*Evervess*», имеющего ярко-оранжевый цвет, содержащий по информации производителя красители E110 и E122, напиток был разбавлен фосфатным буфером в 5 раз. Форма полученного спектра поглощения свидетельствует о присутствии в напитке обоих красителей (рис. 5).

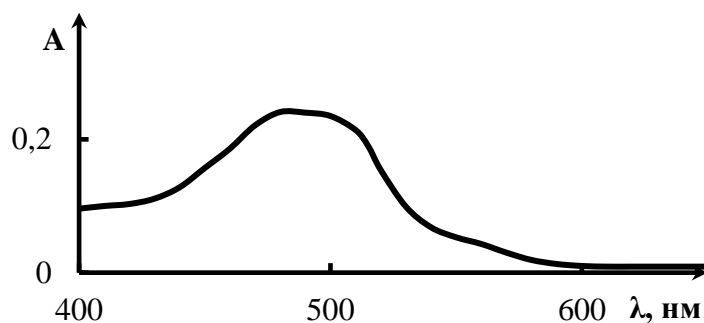


Рис. 5. Спектр поглощения напитка «*Evervess*». $l=1$ см

Результаты расчета содержания красителей в напитке, проведенного как это было описано ранее для модельных смесей, представлены в таблице 3. Суммарное содержание красителей в исследуемом напитке не превышает допустимые нормы (не более 100 мг на 1 кг продукта [1])

Таблица 3

**Результаты определения концентраций красителей E110 и E122
в напитке «*Evervess*. Итальянский Аперо»**

Краситель	X, мг/дм ³	Стандартное отклонение, Sx
E110	16,45	0,14
E122	6,09	0,03

Таким образом, разработанная методика спектрофотометрического определения красителей при совместном присутствии в напитках обладает рядом преимуществ: простота пробоподготовки и математической обработки результатов; небольшой объем пробы для исследования; доступное оборудование (спектрофотометр). К числу недостатков относится невозможность исследования мутных растворов и недостаточно высокая точность измерений, связанная с сильным взаимным перекрытием спектров поглощения красителей. Можно ожидать повышение точности анализа в случае, если исследуются напитки, содержащие смесь красителей, более сильно отличающихся по характеру светопоглощения.

Список использованных источников

1. Болотов, В. М. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение : учебное пособие / В. М. Болотов, А. П. Нечаев, Л. А. Сарафанова – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2008 – 240 с.

2. ГОСТ Р 55579-2013 Добавки пищевые. Азокрасители. Технические условия. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 23 с.
3. Липских, О. И. Определение кармуазина в безалкогольных напитках методом вольтамперометрии / О. И. Липских, Е. И. Короткова, Е. В. Дорожко, К. В. Дерина, О. А. Воронова // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2016. – Т.82. – № 6. – С. 22–26.
4. Намазов, А. А. Анализ синтетических красителей в безалкогольных напитках методом капиллярного электрофореза / А. А. Намазов, И. Р. Аскарлов, Б. Н. Саттарова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. – 2011. – № 3. – С. 120–123.
5. Полянских, Е. И. Методика контроля содержания синтетических красителей в пищевой продукции / Е. И. Полянских, Л. Л. Бельшева, Т. А. Федорова, Е. В. Филатченкова, Е. М. Плешак // Химическая безопасность. Химическая безопасность пищевой продукции. – 2019. – Т. 3. – № 1. – С. 154–169. – DOI: <https://doi.org/10.25514/CHS.2019.1.15013>.
6. Stevenson, J. Food additives and children's behaviour: evidence-based policy at the margins of certainty / J. Stevenson // Journal of Children's Services. – 2009. – V. 4. – P. 4–13.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Акамеева Мария Игоревна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: makameevag@mail.ru.

Аллабергена Александра Романовна – магистрант 1-го курса естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, e-mail: alexandraaziya@mail.ru.

Акользина Алина Николаевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: a-akolzina@inbox.ru.

Артемова Екатерина Николаевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: artemovaekaterina@gmail.com.

Арюкова Екатерина Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, e-mail: a.kater2013@yandex.ru.

Бабаханова Мехруза Бабахановна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: mehruzababahanova@gmail.com.

Байчурина Юлия Владимировна – студентка 4-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: Yulya.baichurina.02@mail.ru.

Бакаева Ольга Николаевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: olya_bakaeva181@mail.ru.

Балюк Ольга Андреевна – студентка 4-го курса кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: 1baol2014@gmail.com.

Белова Ирина Викторовна – студентка 4-го курса факультета физико-математических и естественных наук ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, г. Москва, e-mail: belova.irina2001@gmail.com.

Белянин Максим Львович – кандидат химических наук, доцент научно-образовательного центра Н. М. Кижнера Инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Россия, Томская область, г. Томск, e-mail: belyanin@tpu.ru.

Бешкок Диана Ахмедовна – студентка 3-го курса факультета зоотехнии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, e-mail: beskok.d@yandex.ru.

Брюхачева Анастасия Александровна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: nastya.br.00@mail.ru.

Буланов Евгений Николаевич – кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической и медицинской химии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегород-

ский государственный университет имени Н. И. Лобачевского», Россия, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, e-mail: bulanoven@chem.unn.ru.

Булинг Екатерина Сергеевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Россия, Челябинская область, г. Челябинск, e-mail: ekat.buling2018@yandex.ru.

Васильева Анастасия Алексеевна – аспирант 3-го года обучения химического факультета ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского», Россия, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, e-mail: vasileva_anastasia_94@list.ru.

Велиляева Эльвира Саитовна – магистрант 2-го курса естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», Россия, Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, e-mail: vasga30@yandex.ru.

Вотинцев Дмитрий Владимирович – студент 3-го курса института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: divotintsev2007@gmail.com.

Гришенькин Иван Витальевич – студент 3-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: ivan.grishenkin@mail.ru.

Гуляндина Ксения Сергеевна – студентка 3-го курса Инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Россия, Томская область, г. Томск, e-mail: ksg12@tpu.ru.

Гусева Ирина Тимуровна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Биология и химия» ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, e-mail: i-guseval@yandex.ru.

Давыдова Гузалия Ханифовна – преподаватель химии колледжа ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, e-mail: mguzel957@gmail.com.

Девяткина Юлия Степановна – студентка 3-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: uliad705@gmail.com.

Довранов Курбанбай Азатжан оглы – студент 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: kurbanbayka@bk.ru.

Дуденкова Наталья Анатолиевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: dudenkova_nataly@mail.ru.

Дунаева Алина Дмитриевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: alinadunaeva4200@mail.ru.

Егшимова Тазегул Илбаевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: tazegulegsemowa0109@gmail.com.

Елмашев Тимофей Андреевич – студент 3-го курса института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: mtme547@gmail.com.

Ермильева Карина Валентиновна – студентка 3-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail:

ermileva_karina@mail.ru.

Забродин Сергей Викторович – аспирант 2-го года обучения кафедры основ конструирования механизмов и машин Института механики и энергетики ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», старший преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: sergey.zabrodin2017@yandex.ru.

Забродина Евгения Владимировна – старший преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: evgeniya.nikitina.1994@mail.ru.

Замараев Дмитрий Денисович – студент 4-го курса колледжа ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, e-mail: zamaraevdima103@gmail.com.

Занора Артем Сергеевич – студент 4-го курса факультета зоотехнии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, e-mail: romanenko_ia@bk.ru.

Зобова Екатерина Александровна – студентка 4-го курса института естественных и социально-экономических наук ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, e-mail: rina.vorld@mail.ru.

Зорин Сергей Юрьевич – студент 4-го курса института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: iadal6142@gmail.com.

Капустина Юлия Федоровна – аспирант 2-го года естественно-технологического факультета, ассистент кафедры химии, технологии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: 30121994@bk.ru.

Керимов Атаджан Розыкулыевич – студент 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: rozykulyogly01@gmail.com.

Керменчикли Анна Александровна – студентка 3-го курса кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: Lolkekcheburek1098@gmail.com.

Кечуткина Яна Александровна – студентка 5 курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: ghjb2016@yandex.ru.

Кирдяшкина Ольга Викторовна – аспирант 3 курса естественно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: sigma.ov@mail.ru.

Киселева Бажена Сергеевна – студентка 4-го курса факультета биологии, географии и землепользования ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова», Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, e-mail: bazenasad@gmail.com.

Ковшова Анна Андреевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: nkkrmn@gmail.com.

Кондрашова Ольга Юрьевна – магистрант 2-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: botadeeva.olga@mail.ru.

Костромина Алена Игоревна – студентка 3-го курса ГБПОУ «Челябинский педагогический колледж № 2», Россия, Челябинская область, г. Челябинск, e-mail: nesterkoy@bk.ru.

Котельникова Яна Алексеевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: yana.kotelnikova.2000@mail.ru.

Котова Светлана Игоревна – студентка 3-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: sadomskaasvetlana@gmail.com.

Крисанов Александр Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: akrisan@mail.ru.

Кропачева Татьяна Николаевна – кандидат химических наук, доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: krop@udsu.ru.

Курочкин Артем Вячеславович – магистрант 1-го курса факультета физико-математических и естественных наук ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Россия, г. Москва, e-mail: rifaxest@gmail.com.

Кытенкова Олеся Владимировна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: olesya.kytenkova@mail.ru.

Лабутина Марина Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения, исполняющая обязанности заведующего кафедрой биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: labutina-m@mail.ru.

Лаптева Наталья Геннадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: laptevang@yandex.ru.

Ларичева Кристина Николаевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры биологии и биоинформатики ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: Kristina_plus@mail.ru.

Липатова Дилара Иршатовна – преподаватель географии колледжа ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, e-mail: lipatova.dilara@mail.ru.

Лисин Артем Владиславович – студент 2-го курса нефтегазового факультета ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», Россия, г. Санкт-Петербург, e-mail: Art.lisin.27@yandex.ru.

Логинава Елена Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, экологии и генетики ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава РФ, Россия, Пермский край, г. Пермь, e-mail: loginova_e_a@mail.ru.

Ломака Александра Евгеньевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: lomaka.aleksasha@mail.ru.

Люртыева Амина Андреевна – студентка 4-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: amina.lyurtyaeva@mail.ru, lyurtyaeva.am@gmail.com.

Ляпина Ольга Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой химии, технологии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: olga.koshelevaa@mail.ru.

Малькина Елена Олеговна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: malkinaelena942@gmail.com.

Маскаева Татьяна Александровна – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения, декан естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: masckaeva.tania@yandex.ru.

Маркинов Иван Федорович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: mark33@list.ru.

Миронова Светлана Вячеславовна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: sv.mir16@mail.ru.

Митрасов Юрий Никитич – доктор химических наук, профессор кафедры естественнонаучного образования, ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева», Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, e-mail: mitrasov_un@mail.ru.

Морозова Снежана Евгеньевна – студентка 2-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: snegmoroz1314@gmail.com.

Назаров Дмитрий Алексеевич – студент 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: nazarovdmirij50@gmail.com.

Наумов Константин Евгеньевич – студент 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: noioko@mail.ru.

Нестерко Юлия Игоревна – преподаватель психолого-педагогических дисциплин ГБПОУ «Челябинский педагогический колледж № 2», Россия, Челябинская область, г. Челябинск, e-mail: nesterkoy@bk.ru.

Олейник Алена Сергеевна – кандидат химических наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, e-mail: oleinikaliona@gmail.com.

Олесова София Леонтьевна – студентка 4 курса института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: sonyaolesova55@gmail.com.

Орехова Светлана Владимировна – магистрант 1-го курса естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, e-mail: svetlana.orehova.98@mail.ru.

Пономаренко Ангелина Павловна – студентка 4-го курса института естественных и социально-экономических наук, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», Россия, Новосибирская область, г. Новосибирск, e-mail: gelchaponomarenko25@gmail.com.

Поспелова Кристина Александровна – магистрант 1-го курса естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, e-mail: pospelovakristina99@mail.ru.

Потапкин Евгений Николаевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: potapkin-ev@yandex.ru.

Рахманова Гулджан Реджепбердиевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: gulirahmanowa@mail.ru.

Реймбаева Наргиза Мелисовна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: reyimbayeva92@mail.ru.

Реймова Майса Байрамовна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: maysareyimova@mail.ru.

Романова Екатерина Александровна – студентка 4-го курса колледжа ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы», Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, e-mail: kromanova4646@gmail.com.

Ромашко Евгения Игоревна – студентка 3 курса института биологии и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Россия, г. Барнаул, e-mail: baklanova.0209@mail.ru.

Савинова Надежда Петровна – кандидат химических наук, доцент кафедры естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева», Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, e-mail: savnadin@mail.ru.

Сагитова Дарья Александровна – аспирант 1 курса института биологии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Россия, Алтайский край, г. Барнаул, e-mail: Mak-lak93@mail.ru.

Свистунов Сергей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, Краснодарский край, г. Краснодар, e-mail: svistunov@list.ru.

Семенова Наталья Геннадьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: natashasemenovak@mail.ru.

Сидоров Валерий Петрович – кандидат географических наук, доцент кафедры географии, картографии и геонформатики ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: sidorov@udm.ru.

Стрижак Мария Вадимовна – студентка 3-го курса кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: mrstrzk@gmail.com.

Судакова Марина Сергеевна – студентка 3-го курса кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», Россия, Новгородская область, г. Великий Новгород, e-mail: vsehga@yandex.ru.

Султанмуратов Огабек Улугбекович – студент 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: sultanmuradovagabek13@gmail.com.

Сурова Надежда Викторовна – магистрант 1-го курса естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Россия, Ульяновская область, г. Ульяновск, e-mail: surova11@list.ru.

Сутягин Андрей Александрович – кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, экологии и методики обучения химии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», Россия, Челябинская область, г. Челябинск, e-mail: sutyaginaa@cspu.ru.

Сыров Егор Владимирович – кандидат химических наук, старший научный сотрудник кафедры аналитической и медицинской химии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского», Россия, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, e-mail: syrov@unn.ru.

Тазетдинова Руфиня Рамиловна – студентка 5-го курса факультета естествознания, физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет имени И. Я. Яковлева», Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, e-mail: rufinya.kemetova@bk.ru.

Трубачева Лариса Викторовна – кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, e-mail: trub12@mail.com.

Тукаева Зарина Рафаэльевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: tykaevalaila@yandex.ru.

Федорова Екатерина Алексеевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: fyodorova-katyushka@mail.ru.

Филатова Ольга Викторовна – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и физиологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», Россия, Алтайский край, г. Барнаул, e-mail: ol-fil@mail.ru.

Филяева Анна Дмитриевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: anya01072000@gmail.com.

Фомина Дарина Геннадьевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: kitaykina2001@mail.ru.

Цветков Федор Евгеньевич – студент 1-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава РФ, Россия, Пермский край, г. Пермь, e-mail: japaninbloom@mail.ru.

Чарыева Гунча Бегенчевна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: stalker.ruf4@mail.ru.

Чегодаева Нина Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: chegodaevand@mail.ru.

Шалыгин Алексей Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры транспорта и хранения нефти и газа ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», Россия, г. Санкт-Петербург, e-mail: Shalygin_AV@pers.spmi.ru.

Шарычев Иван Павлович – студент 3-го курса Инженерной школы новых производственных технологий ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Россия, Томская область, г. Томск, e-mail: ips1@tpu.ru.

Шеметова Ольга Михайловна – ассистент кафедры информационных и робототехнических систем ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгородская область, г. Белгород, e-mail: olga95kizilova@gmail.com.

Шубина Ольга Сергеевна – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: os.shubina@mail.ru.

Якунчев Михаил Александрович – доктор педагогических наук, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: mprof@list.ru.

Яшузакова Махрибан Довлетовна – студентка 5-го курса естественно-технологического факультета ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, e-mail: mahriban.yashuzakova@bk.ru.

Электронное научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
(БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ)**

Материалы X дистанционной Всероссийской студенческой
научно-практической конференции

г. Саранск, 22 марта 2023 года

Редактор и корректор *И. В. Прохорова*
Технический редактор *И. А. Резепов*

Объем 5,28 Мб. Тираж 9 экз. Заказ № ____.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
имени М. Е. Евсевьева»

Редакционно-издательский центр
430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а
Тел.: (8342)33-94-96; e-mail: rio@mordgpi.ru