

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)  
Управление довузовской подготовки



# «ПРОФНАВИГАЦИЯ МОЛОДЕЖИ»

Сборник материалов  
IV Международной научно-практической конференции.



21 апреля 2021 г.  
Краснодар



УДК 37+31+33+79

ББК 74.200.53

П 842

Редакционная коллегия:  
Н.А. Кислица, С.А. Лысова

Профнавигация молодежи: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, 21 апреля 2021 г. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2021. – 916с.

Professional orientation of youth: Collection of materials of the Third International Scientific and Practical Conference, April 21, 2021 – Krasnodar: Izd. Kuban State Technological University, 2021. – 916p.

Настоящий сборник подготовлен по итогам конференции и представляет собой собрание научных статей, содержащих теоретические и практические исследования в области профессиональной ориентации. Материалы, размещенные в сборнике, публикуются в авторской правке.

This collection is a result of the conference and contains articles on theoretical and practical research in various fields of professional orientation. The materials of the collection are published in the authors' revision.

Рецензенты:

Л.В. Усова - доц. кафедры социологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», канд. соц. наук, доц.

А.И. Черных - директор Многоотраслевого института подготовки и переподготовки специалистов ФГБОУ ВО «КубГТУ»,  
д-р пед. наук, профессор

ISBN 978-5-8333-1014-4

© ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2021





### Секция 3. Профориентация школьников на группы профессий: интересы работодателей

<i>А.А. Бейфус</i>	704
Помощь в профориентации подростков.....	704
<i>О.Ф. Бусарова</i>	708
Характеристика востребованных профессий в Краснодарском крае.....	708
<i>В.С. Гринченко, И.А. Блужин</i>	712
Повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки учащихся.....	712
<i>Л.М. Данович, М.И. Коновалов</i>	716
Оптимизация процесса выбора места работы.....	716
<i>З.В. Демидова, Е.Г. Чернобабова</i>	720
Ложные друзья переводчика в профессиональном общении.....	720
<i>З.В. Демидова, Е.С. Шкута</i>	724
Лексические заимствования в сфере профессиональных интересов работников пищевой промышленности.....	724
<i>А.Е. Дума</i>	730
Профориентация школьников на группы профессий.....	730
<i>Е.Г. Ерофеева, Л.Н. Галенко</i>	736
Методы активации профессионального самоопределения.....	736
<i>С.Г. Карамышева, Н.С. Мирошниченко</i>	742
Иностранный язык как средство повышения конкурентоспособности специалистов в области юриспруденции.....	742
<i>В. А. Кириленко</i>	748
Инновационные методы профориентационной работы с школьниками и студентами.....	748
<i>Н.А. Кислица, Н.Г. Прозорова, В.Л. Щедрина, А.С. Прозорова</i>	753
Современный профессионализм в области геодезических изысканий при строительстве объектов.....	753
<i>Е.В. Крутых, П.М. Хакуз</i>	757
Взгляд работодателей на профориентационную деятельность: опыт Ozon.....	757
<i>А. С. Кузьмина, В. И. Сафонов</i>	762
Профориентация обучающихся посредством решения олимпиадных задач по программированию.....	762
<i>А.А. Купавская, А.Е. Дума, Ю. И. Круглова</i>	767
Значимость профориентационной работы в школе.....	767
<i>А.А. Купавская, В. А. Кириленко, А. А. Бейфус</i>	773
Проблемы профориентации и их пути решения.....	773
<i>И.А. Майоренко</i>	778
Профориентация как элемент социально-коммуникативного и познавательного развития школьников.....	778
<i>Е.С. Машкин, Я.И. Московченко, А.А. Купавская</i>	784
Профориентация молодежи: проблемы и перспективы.....	784
<i>Е.А. Мельникова</i>	789
История и технологические этапы развития фотографии как возможность спектрального расширения направлений профориентации школьников.....	789
<i>Н.С. Мирошниченко, Ю.В. Маркевич</i>	794
К вопросу о профессиональной пригодности.....	794
<i>И. У. Мицкевич, О. В. Сурова</i>	801
Профориентация в IT-индустрии.....	801
<i>Л. В. Немцова</i>	806
Профориентация в школе важные аспекты выбора.....	806
<i>П.Д. Прозоров, Р.И. Ковтун</i>	809
Чирлидинг: начало профессиональной деятельности студентов.....	809
<i>Н.Г. Прозорова, А.С. Прозорова</i>	814
Новая модель профориентации.....	814
<i>Ю.В. Решетняк</i>	820
Роль работодателя в профориентации школьников.....	820
<i>М.В. Романова</i>	824
Роль профориентации старшеклассников на педагогические специальности. Привлечение в	824





*МЕТОДЫ АКТИВАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ***Е.Г. Ерофеева, Л.Н. Галенко**

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
КК «Усть-Лабинский социально-педагогический колледж»,  
385330, Российская Федерация, Краснодарский край,  
г. Усть-Лабинск, пл. Революции, 15;  
erofeevaevg@mail.ru*

В докладе озвучена проблема выбора профессии молодым поколением. Даются определения «профориентация» и сущность «профориентационной работы», перечислены основные направления социальной политики РФ в области профессиональной ориентации населения. Раскрыта актуальность формирования целостной системы профессиональной ориентации учащихся общеобразовательных организаций. Авторами рассмотрена организация профориентации школьников на базе Усть-Лабинского социально-педагогического колледжа. Указаны основные направления работы со школьниками, в рамках которых проводятся различные профориентационные мероприятия по привлечению интереса учащихся к реализуемым профессиям и специальностям. Обоснована сущность активных форм профориентационной работы в колледже. Приведены примеры активных форм взаимодействия со школьниками: профильные классы; летние профильные смены; летний профильный лагерь; единый День профориентации; ярмарка вакансий учебных и рабочих мест на базе колледжа. Отмечена значимость в ранней профориентации школьников проекта «Билет в будущее»

Ключевые слова: профориентация, активные формы профориентационной работы.

С проблемой выбора профессии сталкивается каждый человек в своей жизни. Ведь будущая профессия определяет всю траекторию дальнейшей жизни человека.

В литературе существует множество определений понятия «профориентация». Платонов К.К. дает такое объяснение понятию: «Профориентация – это система мероприятий, направленных на выявление личностных особенностей, интересов и способностей у каждого человека для оказания ему помощи в разумном выборе профессий, наиболее соответствующих его индивидуальным возможностям» [1].

Профориентационная деятельность в колледже должна включать комплексный и ориентированный подходы, рассматриваться как триада профориентации Е.А. Климова: «хочу» - «могу» - «надо», где «хочу» - это

КОПИЯ В  
Директор ГБПОУ КК УО

*А. Фигурин*





склонности, интересы, запросы оптанта, «могу» - его способности, навыки, медицинские показатели, «надо» - потребности общества в кадрах.

Целесообразно внести в это единство еще один компонент – «требуют» - требования, предъявляемые профессией. Поскольку при лично ориентированном подходе основное внимание уделяется компонентам «хочу» и «могу», что полностью оправдано защитой интересов оптанта. Однако при этом в будущем может возникнуть угроза недостаточной компетентности кадров и несоответствия их психофизиологической природы потребностям рынка труда. [2]. Именно поэтому, чтобы результат профориентационной работы, соответствовал высокому уровню, следует использовать преимущества комплексного подхода. Также важно учитывать, что содержание профориентационных мероприятий (методов) и их организация варьируются в зависимости от возраста учащихся.

В России действует социальная политика РФ в области профессиональной ориентации населения. Ее основные направления заключаются в:

- 1) повышении качества рабочей силы, совершенствовании системы образования и ее ориентации на потребности рынка труда;
- 2) снижении риска безработицы;
- 3) повышении квалификации кадров;
- 4) обеспечении системы профпереобучения безработных и незанятых;
- 5) обеспечении непрерывного образования и самообучения;
- 6) обеспечении психологической поддержки населения;
- 7) сохранении эффективно работающих специалистов и создании новых рабочих мест;
- 8) осуществлении поддержки конкурентоспособных производств, малого бизнеса, стимулирования предпринимательской деятельности населения[3].

Для реализации заданных направлений социальной политики РФ в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края Усть-Лабинском социально-педагогическом колледже





(далее ГБПОУ КК УСПК) используются следующие формы профориентационной работы:

- пассивные;
- активные.

Пассивные формы в образовательных учреждениях проводятся в виде следующих мероприятий: встречи со специалистами различных профессий, беседы о профессиях или посещение предприятий, посещение «Открытых дверей» в ВУЗах и колледжах.

Современный мир делает акцент на активных формах профориентации.

Одним из приоритетных направлений работы ГБПОУ КК УСПК является профориентационная работа, основанная на активных формах взаимодействия:

#### 1. Профильные классы

С 2016 года на базе колледжа осуществляется подготовка школьников в профильных классах. В течение 2018-2021 учебного года на базе ГБПОУ КК УСПК организована работа профильных классов по 4 направлениям:

- педагогический;
- агрономический;
- юридический;
- технический.

#### 2. Летние профильные смены

С 2015 года в колледже в летний период осуществляется работа летних профильных смен для учащихся 7-9-х классов Усть-Лабинского района.

Организована работа в 2 потока 5 направлений:

- педагогическое;
- техническое;
- юридическое;
- экономическое;
- социально-культурная деятельность





Во время работы юные участники профильных смен не только знакомятся с образовательными услугами учебного заведения, но и получают практический опыт и навыки в сфере презентуемых специальностей и профессий.

Деловые игры помогают изучить склонности и способности участников Программы. Развивающий модуль объединяет в себя проектную деятельность и проведение тренинга личностного роста.

### 3. Летний профильный лагерь

Колледж на своей базе организует работу летнего профильного лагеря для учащихся начальных классов школ г. Усть-Лабинска.

Основное содержание программы заложено в освоении новых методов и форм организации совместной каникулярной жизнедеятельности детей (в возрасте от 7 до 10 лет) в условиях профильного лагеря, в сочетании разнообразных методик, коллективно-творческих игр, практических занятий, бесед, командообразующих мероприятий, спортивных соревнований и экскурсий.

### 4. Единый День профориентации

С 2018 года на базе ГБПОУ КК УСПК еженедельно каждую среду был организован и проведен Единый день профориентации.

Цель данного мероприятия: в ходе профориентационного занятия (мастер-класса, практикума, игры) погрузить школьников 7-9-х классов, дошкольников, в профессии и специальности, по которым ведется подготовка в колледже.

### 5. Ярмарка вакансий учебных и рабочих мест на базе колледжа

С 2016 года в колледже организована новая форма профориентации Ярмарки вакансий, которые проходят на базе колледжа один раз в год (октябрь). В рамках данного направления проводится День открытых дверей для школьников Краснодарского края, чтобы они познакомились с направлениями подготовки учебного заведения, а также проводится День карьеры для студентов выпускных групп с целью их встречи с потенциальными работодателями (для беседы об имеющихся вакансиях, о правилах





собеседования при устройстве на работу) и с представителями ВУЗов (для дальнейшего самоопределения по обучению на высшей ступени образования).

Так же нужно отметить, что в настоящий момент ГБПОУ КК УСПК активно внедряется в образовательную деятельность проект «Билет в будущее».

Целью Проекта является ранняя профориентация школьников посредством предоставления им рекомендаций по построению индивидуального учебного плана в соответствии с выбранными профессиональными компетенциями (профессиональными областями деятельности), с учетом реализации Проекта.

Ответственным лицом за реализацию проекта «Билет в будущее» в регионе выступает региональный координатор - Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Усть-Лабинский социально-педагогический колледж».

Таким образом, оценка и анализ результатов профориентационной работы позволяют сделать вывод, что в ГБПОУ КК УСПК ведется целенаправленная, систематическая работа по привлечению в колледж активной и талантливой молодежи, способной к проектной и научно-исследовательской деятельности и имеющей повышенную мотивацию к продолжению обучения в ВУЗах.

### Литература

1. Алатонов К.К. проблема способностей. - М.: НАУКА, 1974. – 312с.
2. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. – Ростов-на-Дону, 1996. 509 с.
3. Кононогова О.И. Профессиональная ориентация учащихся в учреждении дополнительного образования: дис. канд. пед. наук: 13.00.01 Ростов-на-Дону.— 2007 - 256 с.

### References

1. Platonov K.K. Problems of abilities. – М.: SCIENCE, 1974 – 312 с
2. Klimov E.A. Psychology of professional self-determination / E.A. Klimov.- Rostov-on-Don, 1996. 509 с.



3. Kononogova O.I. Professional'naja orientacija uchashhihsja v uchrezhdenii dopolnitel'nogo obrazovanija: dis. kand. ped. nauk: 13.00.01 Rostov-na-Donu.- 2007 - 256 s.

**Erofeeva E.G., Galenko L.N.**

*State budgetary professional educational institution of the Krasnodar Territory  
"Ust-Labinsk Social Pedagogical College", 385330, Russian Federation,  
Krasnodar Territory, Ust-Labinsk, pl. Revolution, 15  
erofeevaevg@mail.ru*

The article reveals the relevance of the formation of a system of professional orientation of students of general education organizations. The authors considered the organization of vocational guidance for schoolchildren on the basis of the Ust-Labinsk social and pedagogical college. The main areas of work with schoolchildren are indicated, within the framework of which various career guidance activities are carried out to attract students' interest in the professions and specialties being implemented.

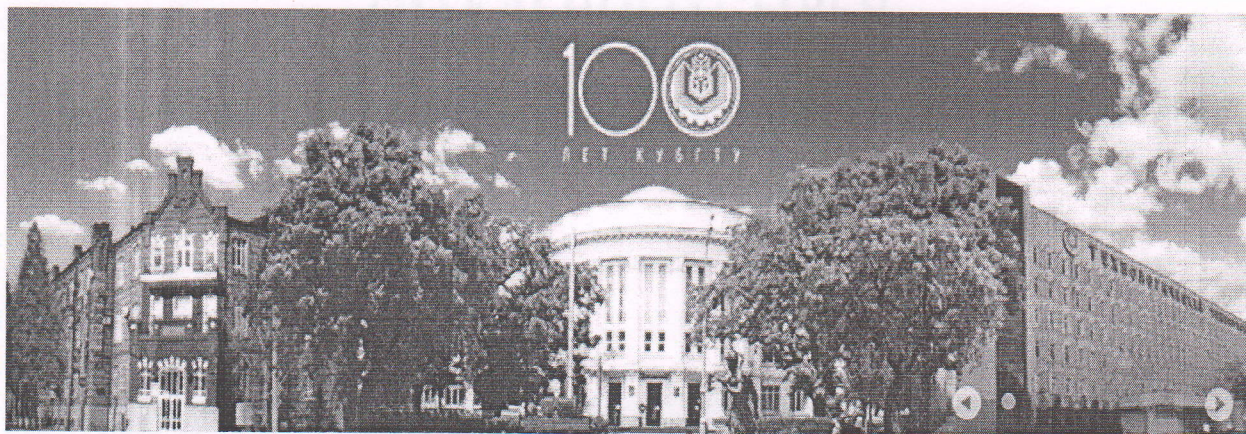
Key words: vocational guidance, active forms of vocational guidance work.





# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ CO<sub>2</sub>- ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Материалы международной научно-практической  
конференции, посвященной 100-летию Кубанского государственного тех-  
нологического университета  
12 декабря 2018 г.*



## TECHNOLOGICAL FEATURES OF PRODUCTION AND APPLICATION OF CO<sub>2</sub>-EXTRACTS FROM PLANT RAW MATERIALS

Materials of international scientific and practical  
conference dedicated to the 100th anniversary of the Kuban State Technological  
University  
December 12, 2018

КОПИЯ  
Директор ГБПОУ

*[Handwritten signature]*

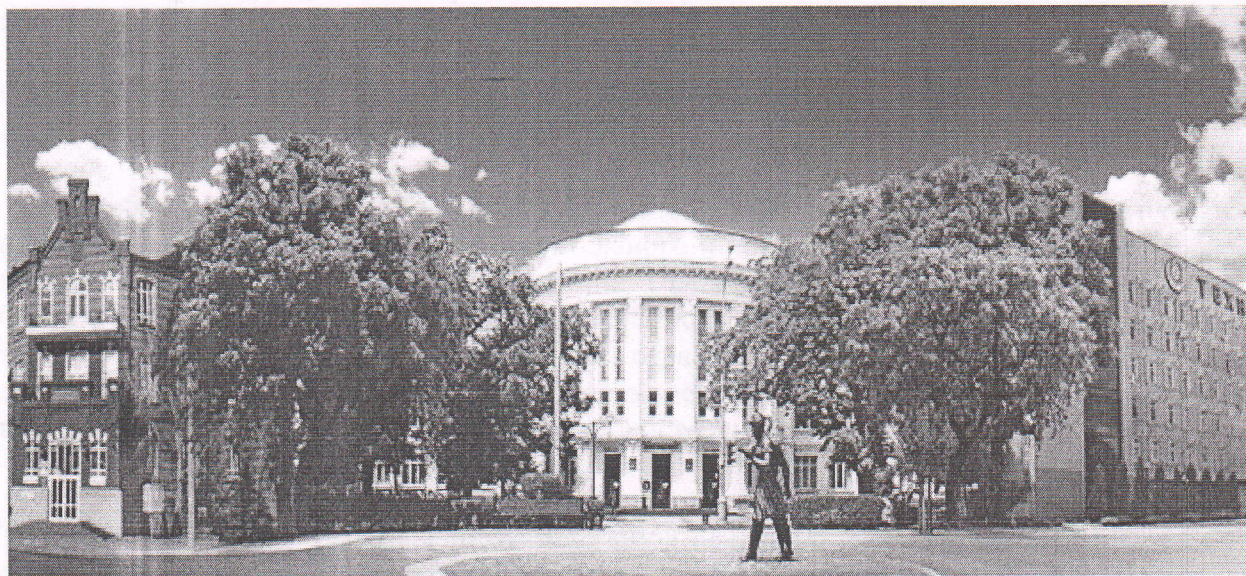




Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет"  
Российская инженерная академия  
Академия продовольственной безопасности  
Бухарский инженерно-технологический институт, Республика Узбекистан  
Краснодарская краевая общественная организация  
научно-техническое общество пищевой промышленности  
Союз производителей CO<sub>2</sub>-экстрактов, "МНПЦ «Экстракт-Продукт»

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ CO<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*Материалы международной научно-практической конференции  
12 декабря 2018 г.*



КОПИЯ  
Директор ГБПСУ

*[Handwritten signature]*



Краснодар  
2018



## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ СБОРНИКА

### Председатель:

**Калманович С.А.** – д.т.н., профессор, проректор по проектно-инновационной и международной деятельности КубГТУ

### Заместитель председателя:

**ШАЗЗО А.Ю.** - д.т.н., профессор, директор Института пищевой и перерабатывающей промышленности КубГТУ

### Члены редакционной коллегии:

**ЗОЛОТОКОПОВА С.В.** – д.т.н., профессор АГТУ

**ИВАНОВА Е.Е.** - д.т.н., профессор КубГТУ

**КАСЬЯНОВ Г.И.** - д.т.н., профессор КубГТУ

**ГАФУРОВ К.Х.** – к.т.н., доцент, Республика Узбекистан

**ФРАНКО Е.П.** – к.т.н., Республика Беларусь

**ХРИПКО И.А.** – к.т.н., доцент КубГТУ

### Ответственный редактор:

**КАСЬЯНОВ Г.И.** - д.т.н., профессор КубГТУ

### Ответственный секретарь:

**инженер Мишкевич Э.Ю.**

Технологические особенности производства и применения  $\text{CO}_2$ -экстрактов из растительного сырья // Сборник материалов международной научно-практической конференции, 12 декабря 2018 г. Краснодар: Изд. КубГТУ, Экоинвест, 2018.- 137 с.

Technological features of the production and use of  $\text{CO}_2$ -extracts from plant materials // Collection of materials of the international scientific-practical conference, December 12, 2018 Krasnodar: Ed. KubGTU, Ecoinvest, 2018.- 137 p.

В сборнике представлены материалы по описанию современных технологических приемов  $\text{CO}_2$ -обработки пищевого растительного и животного сырья. Выявлены проблемы безопасности сырья и готовой продукции. Представлены новейшие российские разработки в области до и сверхкритической (флюидной) экстракции. Сформулированы теоретические положения применения в пищевых отраслях  $\text{CO}_2$ -экстрактов и других пищевых добавок из растительного сырья. Приведено эффективное технологическое оборудование в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Материалы, помещенные в сборнике, публикуются по авторским оригиналам.

The collection contains materials on the description of modern technological methods of  $\text{CO}_2$ -processing of food plant and animal raw materials. Identified problems of safety of raw materials and finished products. The latest Russian developments in the field of pre-and supercritical (fluid) extraction are presented. Theoretical positions of the application in the food industry of  $\text{CO}_2$ -extracts and other food additives from vegetable raw materials are formulated. The effective technological equipment in the field of storage and processing of agricultural products. The materials in the collection are published according to the author's originals.

**ISBN**

© Кубанский государственный технологический университет, 2018





## СОДЕРЖАНИЕ

ВКЛАД КАФЕДР В УСКОРЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА <i>Лобанов В.Г.</i>	6
О РАБОТЕ ООО «КОМПАНИЯ КАРАВАН» ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ <i>Латин Н.Н.</i>	9
ИТОГИ РАБОТЫ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИ- КА ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ СЖИЖЕННЫМИ И СЖАТЫМИ ГАЗАМИ» <i>Касьянов Г.И.</i>	14
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ НАТУРАЛЬНЫХ ПИЩЕ- ВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ <i>Алешкевич Ю.С.</i>	17
ЭТАПЫ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ДОКРИТИЧЕСКОЙ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКЦИИ <i>Коробицын В.С., Хрипко И.А.</i>	21
ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ ЛАКРИЧНОГО КОРНЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКЦИЕЙ <i>Гафуров К.Х., Мухаммадиев Б.Т., Мирзаева Ш.И.</i>	23
ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНЫХ СВОЙСТВ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ <i>Назарько М.Д., Касьянов Г.И.</i>	24
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ ФЛЮИДОВ ПРИ ЭКСТРАКЦИОННОМ СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ РЫБНОЙ МУКИ <i>Яшонков А.А., Яковлев О.В.</i>	27
ДИОКСИД УГЛЕРОДА КАК ХЛАДАГЕНТ ПАРОКОМПРЕССИОННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНЫ <i>Гукасян А.В., Сязин И.Е.</i>	31
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>Байло В.А., Косенко О.В.</i>	33
ПРИМЕНЕНИЕ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО <i>Шубина Л.Н.</i>	36
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЭКСТРУДИРОВАНИЯ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА С ДОБАВЛЕНИЕМ СО <sub>2</sub> <i>Шилько Д.А., Косачев В.С., Гукасян А.В.</i>	38
АРОМАТИЗАЦИЯ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПАШТЕТОВ ПРЯНО-КОПТИЛЬНЫМИ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТАМИ <i>Золотокопова С.В., Москаленко А.С., Золотокопов А.В., Миронова Д.А.</i>	42
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СО <sub>2</sub> -ЭКСТРАКЦИИ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА <i>Гафуров К.Х., Мухаммадиев Б.Т., Мирзаева Ш.И.</i>	45
ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЕ ДИЕТЫ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ-РЕГБИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СО <sub>2</sub> -ШРОТОВ <i>Мазуренко Е.А.</i>	47
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ РИСОВЫХ ОТРУБЕЙ <i>Ерофеева Е.Г., Лосева Н.В., Бельдиева Н.А., Тарасов В.Е.</i>	50
НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В АССОРТИМЕНТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВА- РОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ НАПРЯЖЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ <i>Моргунова А.В.</i>	55
АЛГОРИТМ БАРЬЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОВОЩЕМЯСНЫХ ПАШТЕТОВ <i>Магомедов А.М.</i>	58





EFFICIENCY OF USE OF ELECTROMAGNETIC FIELD OF LOW FREQUENCY IN GAS-LIQUID TECHNOLOGIES <i>Sakibayev K.Sh.</i>	62
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ CO <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ <i>Ерофеева Е.Г., Тарасов В.Е., Лосева Н.В.</i>	64
СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СЖИЖЕННОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И МОДУЛИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ ИНАКТИВАЦИИ АНТИНУТРИЕНТОВ СЫРЬЯ БОБОВЫХ КУЛЬТУР <i>Ольховатов Е. А.</i>	69
ТОПИНАМБУР КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Алтуньян М.К., Свердличенко А.В., Лялюк О.А.</i>	72
PROCESS CO <sub>2</sub> -EXTRACTION FROM MIJOZA'S POINT OF VIEW <i>Nematullaev Ismonhodzha</i>	75
ВОЗМОЖНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CO <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТОВ В ПЕРЕРАБОТКЕ ТОМАТОВ <i>Гаджиева А.М.</i>	78
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ОБОГАТИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ <i>Бахмет М.П., Шубина Л.Н.</i>	81
НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ТОМАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Гаджиева А.М.</i>	84
ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНА, БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ <i>Секисов А.Н.</i>	88
CO <sub>2</sub> -ПРОДУКТЫ ИЗ СЕМЯН И КОЖИЦЫ ВИНОГРАДА <i>Касьянов Г.И., Косенко О.В., Тагирова П.Р., Яралиева З.А.</i>	92
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ СЫРЬЯ <i>Иночкина Е.В., Касьянов Г.И.</i>	94
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ ПО ОПТИМИЗАЦИИ РЕ- ЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК <i>Силинская С.М., Касьянов Г.И., Иночкина Е.В.</i>	97
CO <sub>2</sub> -ЭКСТРАКТЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ <i>Иванова Е.Е., Липилина А.А. Сыромятников И.А.</i>	101
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ СОУСОВ <i>Алтуньян М.К., Алтуньян С.В., Лялюк О.А.</i>	104
СВЯЗЬ pH ВОДНЫХ РАСТВОРОВ CO <sub>2</sub> С ЕГО ПАРЦИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НАД РАСТВОРОМ. <i>Стрижов Н.К., Шелудько Н.О.</i>	106
STRATEGY CONCEPT PROCESS CONTROL SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION <i>Franko E.P.</i>	108
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРИМЕНЕНИИ КАРОТИ- НОИДОВ КАК ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ <i>Кожухова М.А., Кушнерова А.А., Хрунко И.А.</i>	112

КОПИЯ В  
Директор ГБПОУ КК У  
*[Подпись]*





оценке правильного сбалансированного потребления белково-углеводных компонентов питания спортсменами. Экспериментальные данные позволили выявить биологическую составляющую и содержание макронутриентов в разработанных видах пищи.

Рекомендованные спортсменам-регбистам диеты, разработаны с учетом видов тренировок и физиологических характеристик спортсменов. Показана роль натуральных продуктов, содержащих ценные макро- и микронутриенты, аминокислоты, витамины и минеральные вещества.

#### Литература

1. Артемьева Н. К. Общая нутрициология /Н.К. Артемьева, Н.Н. Белина, С.П. Лавриченко. – Краснодар, 2015. – 87 с.

2. Белина Н.Н. Изучение пищевого поведения студентов спортивного вуза /Н.Н. Белина, Н.К. Артемьева, С.П. Лавриченко, М.В. Абакумова // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. – 2015. – № 3 – С. 24-27.

3. Касьянов Г.И. Конструирование продуктов питания для спортсменов-игровиков / Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А., Ольховатов Е.А., Христюк А.В., Шипулин В.И. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2018. № 1 (64). – С. 18-26.

4. Касьянов Г.И., Мазуренко Е.А. Игра в регби требует специальной диеты Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник), № 3, 2016. – С. 130-141.

5. Мазуренко Е.А., Касьянов Г.И., Ольховатов Е.А. Разработка продуктов питания для спортсменов-регбистов В сб. статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. 2017. С. 1298-1299.

6. Макарова С.Г., Персонализированный подход к питанию детей-спортсменов: практические рекомендации в практику педиатра /Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Поляков С.Д., Ясаков Д.С., Боровик Т.Э., Петровская М.И. // Педиатрическая фармакология, т. 13, № 5, 2016. – С. 468-477.

### PERSONIFIED DIETS OF FOOD OF RUGBY SPORTSMEN WITH THE USE OF CO<sub>2</sub>-MEALS Mazurenko E.A.

Kuban State Technological University

**Annotation.** When playing rugby athletes perform variations of physical activity and complex coordination movements, with a high level of game thinking and psychological stress. The article analyzes the practical skills and methods of organizing personalized diets for athletes in such a high-intensity sport like rugby. Individual approaches to the rationality of the rugby diet have been determined, taking into account modern scientific trends in the biochemical state of the body and recommendations of the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety.

**Keywords:** sports in high school, rugby, nutrition diets, CO<sub>2</sub> meal

УДК 665.5.06; 665.58

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТОВ РИСОВЫХ ОТРУБЕЙ Е.Г. ЕРОФЕЕВА<sup>1</sup>, Н.В. ЛОСЕВА<sup>2</sup>, Н.А. БЕЛЬДИЕВА<sup>2</sup>, В.Е. ТАРАСОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Усть-Лабинский социально-педагогический колледж;

г. Усть-Лабинск, площадь Революции, 15;

<sup>2</sup> Кубанский государственный технологический университет,

Экстракция растительного сырья летучими растворителями относится к массообменным процессам в системе твердое тело – жидкость. Необходимым условием осуществления процесса экстракции является растворимость извлекаемых компонентов в растворителе. Новая технология переработки рисовых отрубей методом экстракции диоксидом углерода при температуре до 30 °С и давлении 6,5 МПа в течении 180 мин позволяет извлечь до 15 % экстрактивных веществ, включающих: фосфолипиды, жирные кислоты, триацилглицерины, то-





коферолы, каротиноиды, воски и другие вещества. Исчерпывающая экстракция рисовых отрубей углеводородным растворителем – гексаном, позволяет извлечь до 28 % экстрактивных веществ. Основными компонентами являются при этом триацилглицерины, жирные кислоты, фосфолипиды, а витаминный комплекс практически отсутствует.

**Ключевые слова:** растительное сырье, экстракция, биологически-активные вещества, жидкий диоксид углерода, витамины, воски.

Учитывая значительные объемы производства и переработки зерна риса в Краснодарском крае, особый интерес представляет вторичное сырье его переработки – рисовая мучка, которая является ценным источником пищевых ингредиентов и в настоящее время практически не используется.

Рисовая мучка – это продукт, получаемый в процессе отшлифовывания с поверхности рисового зерна оболочки и зародыша. Ее получают как побочный продукт при переработке зерна сортового помола. Она состоит из смеси оболочек различной величины и частиц эндосперма. По своей сути – это рисовые отруби, питательная масса содержащая витамины группы В, витамин Е, РР, большое количество минералов и другие полезные микроэлементы.[2]

Качественный состав рисовой мучки и его свойства приведены в таблице 1.

Современный состав косметических изделий обязательно включает в себя компоненты, которые обеспечивают функциональные свойства готового изделия. Наряду с введением монокомпонентов – гиалуроном, коллагеном, витаминами, стволовыми клетками растений и т.д., разработчики активно используют различные экстракты растений в рецептурах косметических изделий [4]. У каждого типа экстрактов (масляные, спиртовые, гексановые и пр.) есть свои достоинства и недостатки [1]:

– масляные экстракты. В своем составе содержат сравнительно небольшую долю активных компонентов (до 5 – 10 %). Кроме того, получение таких экстрактов требует использования достаточно дорогого растворителя (растительные масла). К тому же последующее введение масляного экстракта имеет достаточно узкий спектр применения, т.к. не всегда рецептура косметического изделия предполагает использование жировых компонентов и сроки хранения у таких экстрактов напрямую зависят от сроков хранения самого масла;

– спиртовые экстракты более эффективны чем масляные. Но высокая концентрация спирта в составе косметических изделий может приводить к сухости кожи и волос при этом значительно повышает себестоимость, как самого экстракта, так и готового косметического продукта. При уменьшении концентрации спирта в экстракте так же может уменьшаться и часть легколетучих ароматических компонентов экстракта, что может сказаться на качестве конечного продукта;

– гексановые, петролейные, нефрасовые и аналогичного типа экстракты могут содержать до 2 % опасного для здоровья человека растворителя, полное извлечение которого может изменить нативность активных веществ экстракта.

Целью данной работы являлось изучение процесса извлечения экстрактивных веществ и их состава из рисовой мучки при использовании органического растворителя – гексана и жидкого диоксида углерода в до критических условиях.

Накопленный опыт российских и зарубежных ученых в области экстрагирования веществ из растительного сырья жидким диоксидом углерода позволяет применять полученные СО<sub>2</sub>-экстракты в пищевой, косметической, фармацевтической и парафармацевтической продукции [2].

Таблица 1 – Качество состав рисовой мучки





Наименование показателя	Значение
Сухое вещество, г	850
Сырой протеин, г	70,7
Сырая клетчатка, г	244,2
Крахмал, г	168,4
Сахар, г	20,1
Биологические экстрактивные вещества (БЭВ), %	383,7
Сырой жир, г	28,2
Кальций, г	1,2
Калий, г	5,8
Фосфор, г	3,67
Магний, г	1,2
Натрий, г	0,9
Железо, мг	155,9
Медь, мг	6,8
Цинк, мг	28,9
Марганец, мг	180,3
Кобальт, мг	0,4
Йод, мг	0,5
Каротин, мг	0,1
Витамин Е, мг	9,6
Витамин В1 (тиамин), мг	0,3
Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,2
Витамин В3 (пантотеновая кислота), мг	3,1
Витамин В4 (холин), мг	713,3
Витамин В5 (никотиновая кислота) мг	14,3

К основным преимуществам диоксида углерода можно отнести его экологичность, легкость и полноту при его устранении из любого растворенного вещества, а полученные экстракты имеют уникальную микробиологическую частоту. Углекислый газ не является взрывчатым веществом, не горюч и имеется в достаточно больших количествах для производства экстрактов в промышленных масштабах [1].

Отличительной чертой технологии производства CO<sub>2</sub>-экстрактов является:

– щадящий тепловой режим (от 10 °С до 30 °С), который позволяет ценным компонентам (витамины, микроэлементы, белки и пр.) оставаться в неизменном нативном состоянии;

– вытеснение кислорода углекислотой позволяет консервировать экстракт, препятствуя образованию свободных радикалов, перекисей и т. д.;

– сброс давления в системе позволяет разрывать мембраны клеток растений, раскрывая их для более глубокой экстракции.

Все эти преимущества позволяют использовать CO<sub>2</sub>-экстракты в качестве высокоэффективных добавок в рецептурах косметических изделий.

Результаты исчерпывающей экстракции углеводородным растворителем - гексаном и жидким диоксидом углерода приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты экстракции рисовой муки и показатели качества экстрак-

тов

КОПИЯ В  
Директор ГБПОУ ККУ

*[Подпись]*





Наименование показателей	Вид растворителя	
	Экстракция гексаном	СО <sub>2</sub> -экстракция
Массовая доля извлеченного экстракта, %	28,2	15,1
Массовая доля:		
– фосфорсодержащих веществ, %;	5,2	4,7
– свободных жирных кислот, мг КОН/г;	12,2	2,8
– восков, %	18,9	33,7
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	10,2	1,1
Анизидиновое число	6,9	2,2

Структурная схема исследования липидного состава экстрактов риса представлена на рисунке 1.

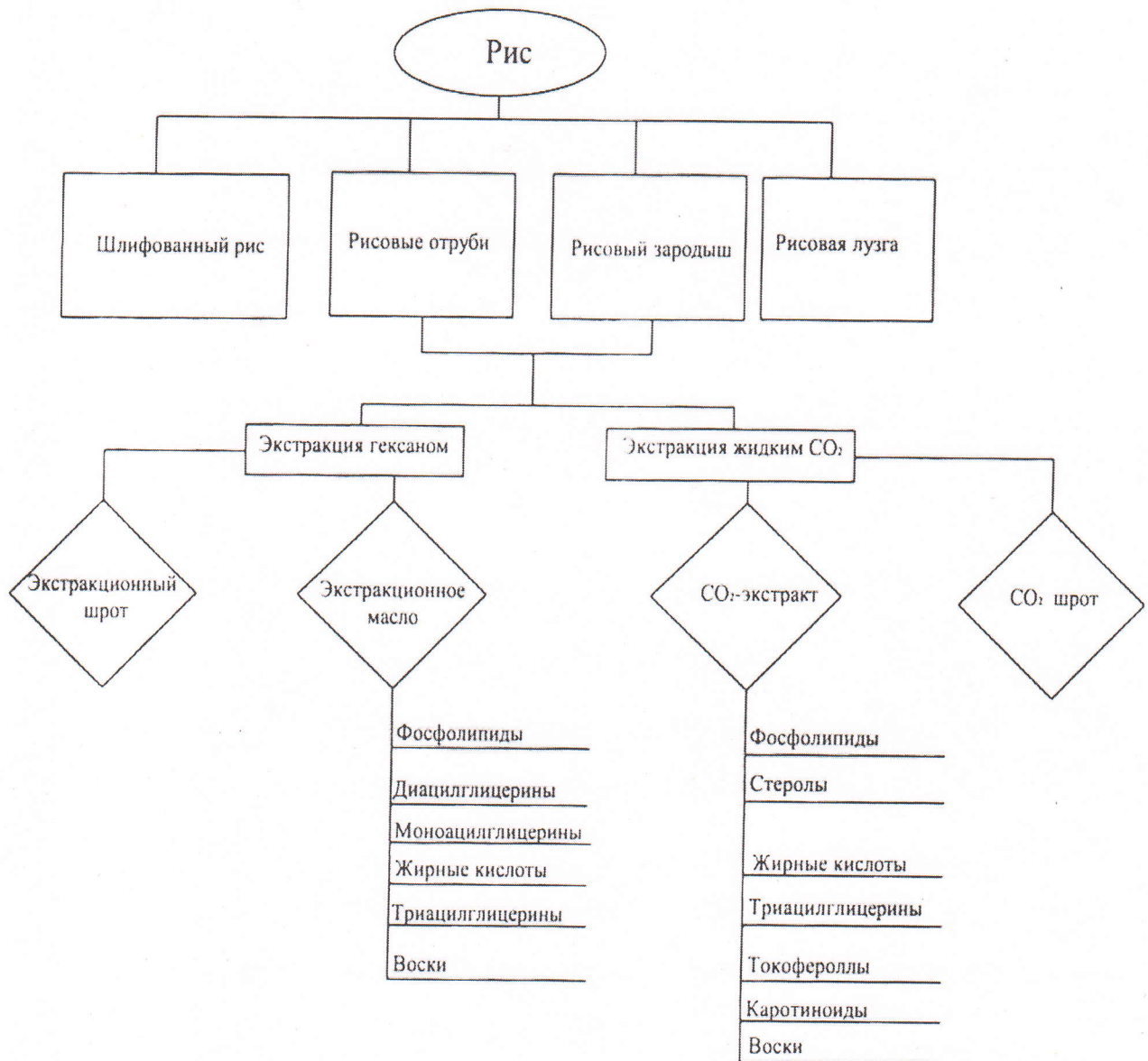


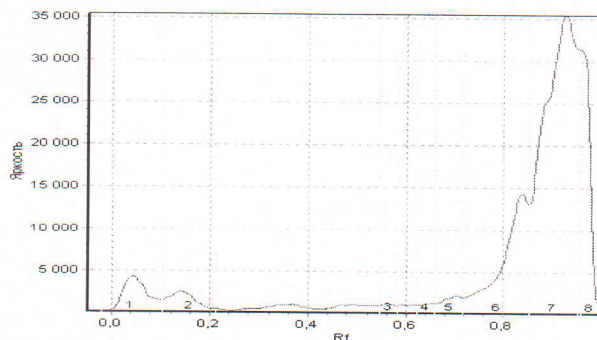
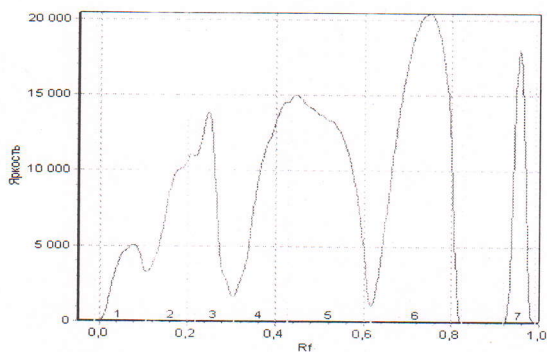
Рисунок 1 – Структурная схема исследования липидного состава экстрактов риса. Анализ липидного состава экстрактов рисовой муки приведен на рисунках 2 и 3 с расчетом липидного состава.





Хроматограмма экстракта рисовой мучки полученного гексаном

Хроматограмма экстракта рисовой мучки полученного жидким диоксидом углерода в до критических условиях



Пик	Rf	S	%S	H	%H	Описание
1	0,08	219302	4,3	5072	5,2	Фосфолипиды
2	0,21	539250	10,5	11113	11,3	Диглицериды
3	0,25	427658	8,4	13866	14,1	Моноглицериды
4	0,42	662380	12,9	14579	14,9	Свободные жирные кислоты
5	0,44	1349341	26,4	14999	15,3	Триацилглицеролы
6	0,75	1600864	31,3	20446	20,8	Воски
7	0,96	316204	6,2	18025	18,4	
Сумма		5114999		98100		

Пик	Rf	S	%S	H	%H	Описание
1	0,04	103156	5,3	4386	4,7	Фосфолипиды
2	0,14	70476	3,6	2591	2,8	Стеролы
3	0,56	16948	0,9	1248	1,3	Жирные кислоты
4	0,66	17137	0,9	1339	1,4	Триацилглицерины
5	0,70	43226	2,2	2271	2,4	Токофероллы
6	0,84	348791	17,9	14363	15,4	Каротиноиды
7	0,93	1091997	56,2	35436	38,1	Воски
8	0,96	251794	13,0	31374	33,7	
Сумма		1943525		93008		

Рисунок 2 – Хроматографический анализ липидного комплекса рисовой мучки с применением аналитических пластин марки «Sorbfil»

Как видно из полученных результатов, экстракция гексаном позволяет извлечь 28,2 % экстрактивных веществ, а диоксидом углерода можно получить только 15,1 %.

Однако удаление растворителя из мисцелла привело к значительным изменениям липидного комплекса, так содержание жирных кислот составило 12,2 %, перекисное число 10,2 ммоль активного кислорода/кг, анизидиновое число 6,9.

Полученное масло представлено фракциями липидов: фосфолипиды, моно- и диглицериды, жирные кислоты, триацилглицериды и воски.

Полученный CO<sub>2</sub>-экстракт имеет повышенное содержание жирных кислот, но при этом перекисное число составило 1,1 ммоль активного кислорода/кг, анизидиновое число 2,2. В состав CO<sub>2</sub>-экстракта входит 33,7 % воскоподобных веществ, определены жирорастворимые витамины группа каротиноидов и токоферолов.

Анализ липидного состава CO<sub>2</sub>-экстракта рисовой мучки позволяет рекомендовать его для использования в рецептурах косметических продуктов как биологически активную добавку и регулятора вязкости жирового комплекса.

Выводы

Новая технология переработки рисовых отрубей методом экстракции диоксидом углерода при температуре до 30 °С и давлении 6,5 МПа в течении 180 мин позволяет извлечь





до 15 % экстрактивных веществ, включающих: фосфолипиды, жирные кислоты, триацилглицерины, токоферолы, каротиноиды, воски и другие вещества. Исчерпывающая экстракция рисовых отрубей углеводородным растворителем – гексаном, позволяет извлечь до 28 % экстрактивных веществ. Основными компонентами являются при этом триацилглицерины, жирные кислоты, фосфолипиды, а витаминный комплекс практически отсутствует.

#### Литература

1. Тарасов В.Е. Технология эфирных масел и фитопрепаратов: учеб.пособие / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар.: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. – 404 с.
2. И.Б. Красина. Потребительские свойства вторичных продуктов переработки зерна риса. Известия вузов. Пищевая технология, № 5–6, 2007. стр 23–24.
3. Способ и установка для получения CO<sub>2</sub>-экстракта. Пат. 2660265 Рос. Федерация. № 2017127815, заявл. 03.08.17; опубл. 05.07.18, Бюл. № 19.
4. Косметическая маска. Пат. 2670959 Рос. Федерация. № 2018112375, заявл. 05.04.18; опубл. 26.10.18, Бюл. № 30.

### PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF RICE BRAN EXTRACTS E.G. EROFEEVA<sup>1</sup>, N.V. LOSEVA<sup>2</sup>, N.A. BELDIEVA<sup>2</sup>, V.E. TARASOV<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Ust-Labinsk socio-pedagogical College, Russia;*

<sup>2</sup>*Kuban State Technological University,*

Extraction of plant raw materials by volatile solvents refers to mass transfer processes in the solid – liquid system. A necessary condition for the extraction process is the solubility of the extracted components in the solvent. The new technology of rice bran processing by carbon dioxide extraction at a temperature of up to 30 °C and a pressure of 6.5 MPa for 180 min allows to extract up to 15% of extractives, including phospholipids, fatty acids, triacylglycerols, Tocopherols, carotenoids, waxes and other substances. Comprehensive extraction of rice bran with hydrocarbon solvent-hexane, allows to extract up to 28 % of extractive substances. The main components are in this triacylglycerols, fatty acids, phospholipids, and vitamin complex is virtually absent.

**Keywords:** plant raw materials, extraction, biologically active substances, liquid carbon dioxide, vitamins, waxes.

УДК 664.34:664.43:664.8/9

### НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В АССОРТИМЕНТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ НАПРЯЖЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Моргунова А.В.

Ставропольский институт кооперации (филиал) АНО ВО БУКЭП, г. Ставрополь, РФ

В условиях напряженной экологической среды целью пищевой и перерабатывающей промышленности является разработка на базе отечественных пряно-ароматических растений безопасных купажированных экстрактов специй и их использование с основными видами специй в технологии производства пищевых продуктов. Предметом обогащения купажированными экстрактами специй могут служить продовольственные товары массового потребления, традиционно пользующиеся постоянным и устойчивым спросом у населения.

**Ключевые слова:** пряно-ароматическое сырье, ассортимент, обогащение.

В настоящее время, в связи с ухудшением экологической обстановки, увеличения химически синтезированных средств, используемых в быту, сельском хозяйстве пищевые продукты могут быть источниками опасных для людей соединений, которые обладают самым широким спектром биологического действия – могут быть причиной отравлений, развития ряда заболеваний, вызывать образование раковых клеток, т.е проявлять канцерогенность. Возможны и другие пути попадания таких веществ в продукты питания: внесение техноло-





4. Kasyanov G.I. Processing of agricultural raw materials electromagnetic field of low frequency. Theory and practice / Kasyanov G.I., Baryshev M.G., Reshetova R.S., Khrystyuk V.T., Zanin D.Ye. - St. Petersburg: Trinity Bridge, 2017. - 296 p.

5. Kasyanov G.I. The use of low-frequency electromagnetic fields in the technology of food production. / Kasyanov G.I., Reshetova R.S., Khristyuk V.T., Khripko I.A. –Krasnodar: KubGTU, 2018. - 311 p.

6. Olhovatov E.A., Kasyanov G.I. Inactivation of antinutrients of raw materials of agricultural crops by the combined effect of liquefied carbon dioxide and a weak electromagnetic field during their synergism. On Sat scientific works of the VIII International Congress "Weak and superweak fields and radiation in biology and medicine", 2018. - p. 135.

УДК 665.5.06

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ CO<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТОВ

Е.Г. ЕРОФЕЕВА<sup>1</sup>, В.Е. ТАРАСОВ<sup>2</sup>, Н.В. ЛОСЕВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Усть-Лабинский социально-педагогический колледж;

<sup>2</sup> Кубанский государственный технологический университет

CO<sub>2</sub>-экстракция сравнительно новая технология, применяемая для получения сырья в косметической отрасли. Существующая нормативная документация не дает полной оценки качества и безопасности применения CO<sub>2</sub>-экстрактов в пищевой, фармацевтической и косметической отраслях. Предложены дополнительные показатели качества и безопасности CO<sub>2</sub>-экстрактов, которые могут быть взяты, в том числе за основные при анализе экстрактов: растворимость в растительном масле и в этиловом спирте, массовая доля летучих веществ и нежировых примесей, перекисное и анизидиновое число, микробиологические показатели.

**Ключевые слова:** экстракция, жидкий диоксид углерода, показатели безопасности, биологически-активные вещества.

CO<sub>2</sub>-экстракция сравнительно новая технология, применяемая для получения сырья в косметической и фармацевтической отраслях из эфирномасличных или лекарственных растений с использованием в качестве растворителя сжиженного диоксида углерода. CO<sub>2</sub>-экстракты – это сложные жирорастворимые комплексы биологически активных веществ, которые извлекаются из растительного сырья с помощью сжатого до жидкого состояния углекислого газа. Сжиженный углекислый газ, используемый в качестве растворителя, извлекает из растительного сырья эфирные масла, смолы, парафины и пигменты, а при атмосферном давлении возвращается к нормальному газообразному состоянию и испаряется, не оставляя в продукте следов.

С помощью CO<sub>2</sub>-экстракции получают два типа экстрактов:

– селективные экстракты, извлечённые при низком давлении, и содержащие только летучие растворимые компоненты. Эти экстракты схожи с продуктами паровой дистилляции, но при этом могут содержать такие компоненты, которые нельзя экстрагировать из сырья методом паровой дистилляции;

– цельные экстракты, которые экстрагируют при более высоких давлениях, и они содержат как летучие, так и нелетучие растворимые компоненты, в том числе тяжёлые смолы, пигменты и парафины.

Состав, а, соответственно, и свойства этих двух типов экстрактов будут различны и для их эффективного применения необходимо иметь подтверждение качества, натуральности и безопасности этих экстрактов.

Целью работы является анализ существующей нормативной документации и предложение новых дополнительных показателей для оценки безопасности и качества CO<sub>2</sub>-экстрактов.

Органолептические и физико-химические показатели CO<sub>2</sub>-экстрактов должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 1.





Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели CO<sub>2</sub>-экстрактов (на примере CO<sub>2</sub>-экстракта майорана)

Наименование показателя	Значение
Внешний вид	Прозрачная, вязкая жидкость
Цвет	Зависит от сезона урожая: от светло-желтого до темно-красного
Запах	Приятный, очень сильный и стойкий пряно-цветочный (майорановый)
Вкус	острый пряный
Относительная плотность при 20 °С, $d_{20}^{20}$	0,844-0,855
Показатель преломления при 20 °С	1,4722-1,4758
Массовая доля собственно влаги, %, не более	0,3
Растворимость в растительном масле (1:10) при нагревании до 60 °С	Полная
Растворимость в этиловом спирте с объемной долей 90 % при 20 °С	Для получения раствора необходимо использовать более десяти объемных частей этилового спирта с объемной долей 90 % при 20 °С и одной объемной части CO <sub>2</sub> -экстракта
Массовая доля летучих веществ в токе водяного пара, %, не менее	7,5
Массовая доля нежировых примесей, %, не более	0,05
Кислотное число, мг КОН/г, не более	25,5
Перекисное число, моль активного кислорода/кг, не более	10
Анизидиновое число, не более	3,0

Ряд показателей, приведенных в таблице 1, являются стандартными при оценке физико-химических показателей. Дополнительно предложено проводить анализ CO<sub>2</sub>-экстрактов по следующим показателям:

- растворимость в растительном масле
- растворимость в этиловом спирте;
- массовая доля летучих веществ в токе водяного пара;
- массовая доля нежировых примесей;
- перекисное число;
- анизидиновое число.

Эти показатели могут дать более полную характеристику определенного CO<sub>2</sub>-экстракта при анализе его качества и безопасности применения.

CO<sub>2</sub>-экстракты, как и ряд других экстрактов, эфирных масел и прочих продуктов могут быть фальсифицированы. Чтобы избежать фальсификации экстрактов и использовать безопасный для здоровья продукт предложено использовать хроматографический профиль с разделением и идентификацией липидного комплекса.

Использование тонкослойной хроматографии (ТСХ) считается эффективным способом разделения липидных комплексов. Она позволяет определить количественный состав и выделить индивидуальные вещества. Сущность тонкослойной хроматографии заключается в разделении в токе растворителя смеси веществ в тонком слое сорбента, нанесенного на пластину (стандартные пластины заводского изготовления, в данном случае «Sorbfil» на алюминиевой подложке). После разделения смеси пластинку сушат и проявляют хроматограмму раствором специальных реагентов.

После проявления хроматограммы проводят идентификацию пятен, которые предположительно могут находиться в анализируемом образце. Основной характеристикой для





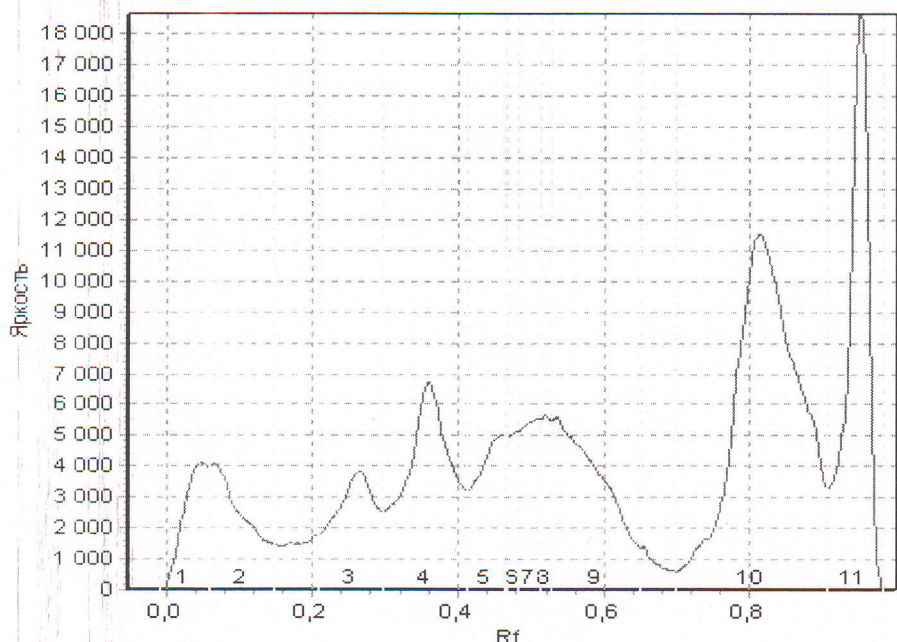
идентификации окрашенных пятен является коэффициент  $R_f$ . Величина  $R_f$  представляет собой отношение скорости движения данного индивидуального компонента к скорости движения растворителя. Эта величина для каждого индивидуального вещества постоянна и характеризует порядок расположения компонентов на хроматограмме.

Расшифровка хроматограммы осуществляется, сравнением полученного значения  $R_f$  со значением  $R_f$  свидетелей – индивидуальных чистых веществ.

Идентификацию пятен проводят по значению  $R_f$ . Для количественного определения компонентного состава  $CO_2$ -экстракта проявленная пластина сканируется и денситометрируется программой оценки и расчета параметров хроматографии «Sorbfil».

Абсолютная величина  $R_f$  может меняться в зависимости от изменения соотношения компонентов смеси, температуры, влажности, типа камеры и других факторов, однако относительный порядок подвижности соединений  $CO_2$ -экстракта всегда один и тот же [1].

На рисунке 1 представлена типовая хроматограмма  $CO_2$ -экстракта (на примере  $CO_2$ -экстракта майорана) полученная с помощью тонкослойной хроматографии на высокоэффективной пластине марки «Sorbfil».



Пик	$R_f$	S	%S	H	%H	Описание
1	0,05	97890	4,0	4126	5,4	Фосфолипиды
2	0,07	141602	5,8	4116	5,4	
3	0,26	157640	6,5	3839	5,1	Хлорофиллы
4	0,36	311599	12,8	6723	8,8	Танины
5	0,46	134247	5,5	5044	6,6	Фенолы
6	0,48	50656	2,1	5133	6,8	Эфирные масла (пинен, сабинен, терпен)
7	0,51	102342	4,2	55562	7,3	
8	0,52	50163	2,1	5650	7,4	
9	0,54	289513	11,9	5598	7,4	Ритенол (каротиноиды)
10	0,81	726538	29,8	11520	15,2	
11	0,95	375990	15,4	18669	24,6	Воскоподобные вещества
Сумма		2438180		75980		

Рисунок 1. Тонкослойная хроматограмма, полученная с помощью высокоэффективной пластины «Sorbfil»

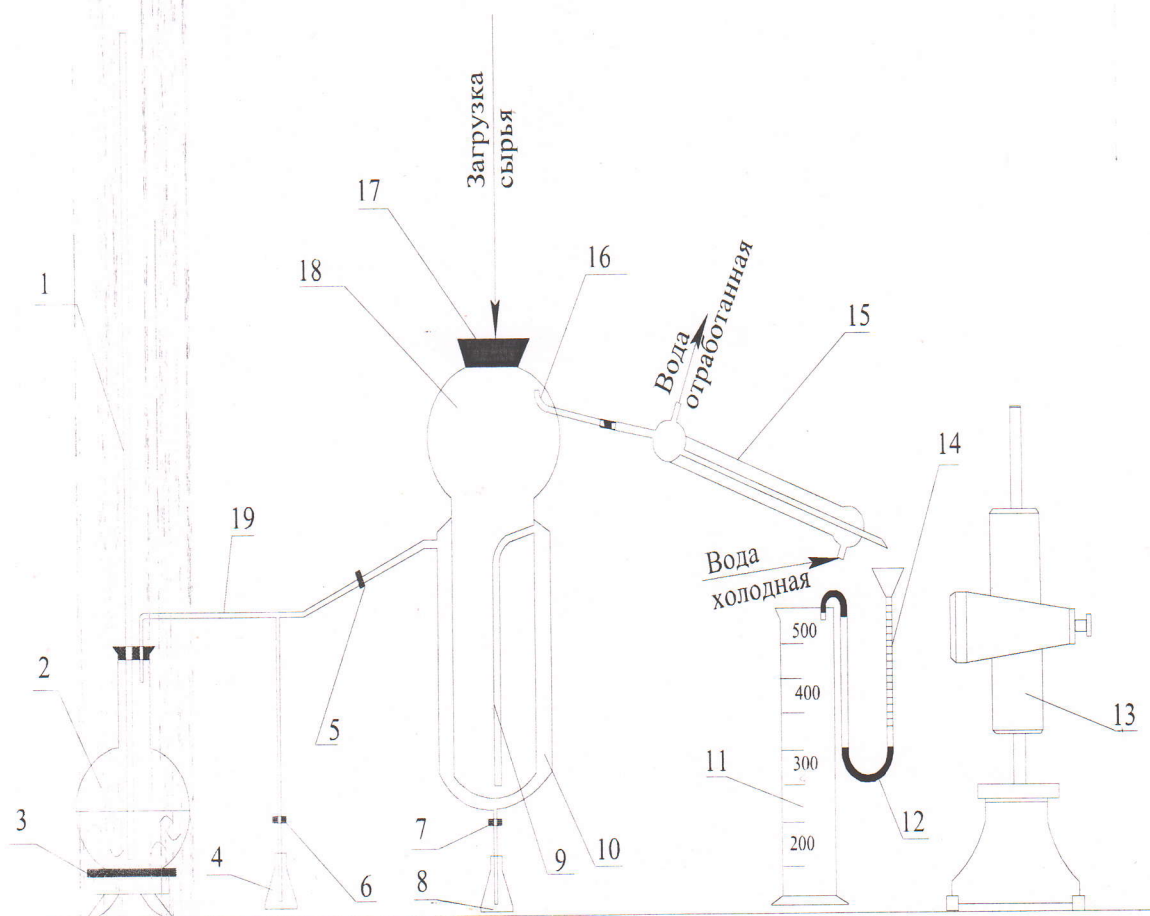
Наличие летучих веществ в составе  $CO_2$ -экстрактов позволяет использовать их как вкусо-ароматические добавки [3]. Для определения массовой доли этих компонентов

Директор ГБПОУ КК УСи  
А.А. Фило  
*[Signature]*



нами предложено проводить методику гидродистилляции на лабораторном экстракторе, изображенном на рисунке 2.

Для проведения методики используют весы лабораторные 4-го класса точности, лабораторную установку гидродистилляции и катетометр.



- 2 - парогенератор, 18 - перегонный аппарат, 15 – холодильник,  
 14 – градуированный приемник маслоотделителя, 11 - емкость для сбора дистиллята,  
 8 - емкость для сбора конденсата, 5,6 - зажимы для регулирования подачи пара,  
 7 - зажим для отвода конденсата из рубашки аппарата,  
 4, 8 - емкость для отвода пара и сбора конденсата,  
 13 – катетометр

(прибор для определения величины столба выделенных летучих веществ с паром)

Рисунок 2 – Установка для определения массовой доли летучих веществ в токе водяного пара

Перегонный аппарат 18 представляет собой сосуд, выполненный из стекла с рубашкой 10 для обогрева и соединен с внутренней частью аппарата полый трубкой 9. По завершению процесса гонки, собранные погоны летучих веществ в приемнике маслоотделителя образуют слой, высоту которого определяют, измеряя расстояние между верхним и нижним мениском с помощью катетометра.

Предложенная методика позволяет определить массовую долю легколетучих веществ, которые в свою очередь отвечают за арома- и вкусосоставляющую направленность CO<sub>2</sub>-экстракта.

В соответствии с нормативной документацией к основным показателям безопасности так же принято относить допустимый уровень содержания пестицидов, токсичных элементов, радионуклидов и микотоксинов, приведенных в таблице 2.





Таблица 2 – Допустимый уровень содержания пестицидов, токсичных элементов, радионуклидов и микотоксинов в CO<sub>2</sub>-экстрактах

Показатели	Допустимые уровни, не более
Токсичные элементы:	
Свинец	0,2 мг/кг
Мышьяк	0,1 мг/кг
Кадмий	0,05 мг/кг
Ртуть	0,03 мг/кг
Железо	5,0 мг/кг
Медь	0,4 мг/кг
Микотоксины:	
Афлатаксин В1	0,005 мг/кг
Пестициды:	
Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	0,2 мг/кг
ДДТ и его метаболиты	0,2 мг/кг
Радионуклиды:	
Цезий-137	60 Бк/кг
Стронций-90	80 Бк/кг

Для подтверждения микробиологической чистоты предложено использовать показатели, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели CO<sub>2</sub>-экстрактов

КМА-ФАНМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в котором не допускаются		Плесени, КОЕ/г, не более	Дрожжи, КОЕ/г, не более
	БГКП (колиформы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы		
5×10 <sup>2</sup>	1,0	25	100 (плесени и дрожжи в сумме)	

#### Выводы

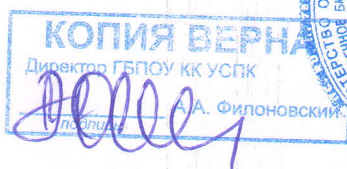
Таким образом, нами предложено использование дополнительных показателей качества и безопасности применения CO<sub>2</sub>-экстрактов: растворимость в растительном масле и в этиловом спирте, массовая доля летучих веществ и нежировых примесей, перекисное и анизидиновое число, ряд микробиологических показателей.

Определения подлинности CO<sub>2</sub>-экстракта разработана методика разделения на отдельные составляющие компоненты с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. Для этого используется система растворителей, позволившая разделить все компоненты на индивидуальные вещества, а применение сканирующей динсетометрии, позволяет сделать расчет процентного состава компонентов CO<sub>2</sub>-экстрактов.

Полученные результаты могут применяться при разработке пищевых, фармацевтических и косметических продуктов.

#### Литература

1. Тарасов В.Е. Технология эфирных масел и фитопрепаратов: учеб.пособие / Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар.: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. – 404 с.
2. Способ и установка для получения CO<sub>2</sub>-экстракта. Пат. 2660265 Рос. Федерация. № 2017127815, заявл. 03.08.17; опубл. 05.07.18, Бюл. № 19.
3. Тарасов В.Е., Кондратенко Ю.В. CO<sub>2</sub>-экстракт амаранта как добавка при создании мясных продуктов / статья в сборнике трудов конференции Инновационные технологии переработки сырья животного происхождения. Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар, 20 февраля 2015 г.





**SAFETY REQUIREMENTS OF CO<sub>2</sub>-EXTRACTS**  
**E.G. EROFEEVA<sup>1</sup>, V.E. TARASOV<sup>2</sup>, N.V. LOSEVA<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>*Ust-Labinsk socio-pedagogical College, Russia;*  
<sup>2</sup>*Kuban State Technological University,*

CO<sub>2</sub> extraction is a relatively new technology used to produce raw materials in the cosmetic industry. The existing regulatory documentation does not provide a complete assessment of the quality and safety of CO<sub>2</sub> extracts in the food, pharmaceutical and cosmetic industries. Additional indicators of the quality and safety of CO<sub>2</sub> extracts, which can be taken, including the main ones in the analysis of extracts: solubility in vegetable oil and ethyl alcohol, the mass fraction of volatile substances and non-fat impurities, peroxide and anisidine number, microbiological parameters.

**Keywords:** extraction, liquid carbon dioxide, safety indicators, biologically active substances.

УДК 664.8.022.6

**СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ СЖИЖЕННОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА  
И МОДУЛИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ  
ПРИ ИНАКТИВАЦИИ АНТИНУТРИЕНТОВ СЫРЬЯ БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

**Ольховатов Е. А.**

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина»**

**Аннотация.** Охарактеризована традиционная технология переработки сырья бобовых культур. Предложен инновационный способ обработки зерна сои современных сортов отечественной селекции. Приведены методики оценки эффективности применяемых технологических решений. Проведен анализ обработанных образцов сырья. Показана применимость и результативность предложенных способов инактивации антинутриентов исследованного материала. Обнаружен синергетический эффект сжиженного диоксида углерода и модулированного электромагнитного поля при инактивации антинутриентов сырья бобовых культур. Проводимые исследования осуществляются при поддержке гранта Президента РФ МК-5063.2018.8.

**Ключевые слова:** синергетический эффект, сжиженный углекислый газ, модулированное электромагнитное поле, инактивация, антинутриенты, бобовое сырье, соя

Плоды зернобобовых культур (бобы) в морфологическом представлении состоят из эндосперма с зародышем, последовательно покрытых семенными и плодовыми оболочками. Биохимические характеристики состава, а также биологическая ценности и питательность этих структур существенно различаются. Нутриентный состав эндосперма и зародыша богат усваиваемыми компонентами (белками, жирами, сахарами и крахмалом), тогда как оболочки в значительной степени состоят из арматурных компонентов (пектина, целлюлозы, лигнина), зольных элементов и липидов иных групп. Присутствие оболочек в составе сырья при его переработке существенно снижает качество получаемых из него целевых продуктов, пополняя их балластными компонентами.

Важным технологическим этапом, способствующим повышению эффективности последующих ступеней реализуемой технологии переработки семян зернобобовых культур выступает их подготовительная обработка, заключающаяся, главным образом, в предварительном отделении плодовых и семенных оболочек от эндосперма семян, что оказывает большое влияние на количество и качество получаемых основных целевых продуктов. Кроме того, обрушивание покровных тканей семян, отличающихся высокой абразивностью, позволяет значительно снизить степень износа и продлить срок службы рабочих органов эксплуатируемого оборудования.

