

В ходе опыта проводится оценка приростов и оценка степени укоренения лекарственных растений с использованием метрического подхода. Первый этап опыта спланирован и проводится в феврале - марте 2019 года.

Второй этап будет проводиться после первого вегетационного сезона, когда из укорененных черенков будет получено достаточное количество производящих особей. Будут проведены замеры сырой и сухой биомассы растений по органам, а также определение содержания эфирного масла в наземных частях растений. Сухая биомасса будет определяться взвешиванием после воздушно-сухой сушки при температуре 40 градусов. Определение содержания в растениях эфирного масла будет выполняться согласно методике и Государственной Фармакопеи (14 издание) метод 1.

Планируемый срок выполнения 2 этапа опыта май – июль 2019 года.

Продолжение исследований позволит сделать вывод о продуктивности популярного сорта мяты перечной (*Menta piperita*) и рентабельности его при выращивании *in vitro* методом гидропоники.

#### **Список литературы:**

1. Беспалько А.В., Пинчук Е.В., Ушакова И.Т. Монарда лимонная - ценная пряно-ароматическая овощная культура для открытого и защищенного грунта. Овощи России. 2018.№5(43).С.57-60.
2. Кулуев Б.А., Кортуха А.И., Князев А.В., Фатерыга А.В., Чемерис А.В. Опыт выращивания *Taraxacum Hybernum* (Asteraceae). Растительные ресурсы. 2017.Т.53.№4.С.543-554.
3. Курылева Н.В., Юрина А.В. Гидропоника – как метод выращивания зеленых культур. Молодежь и наука. 2016. №5.С.69.
4. Обрященко В.А., Григорьева А.В, Выращивание комнатных растений гидропонным методом. Юный ученый. 2016. №4(7). С.62-63.
5. Осмоловская Н.Г., Кучаева Л.Н., Ву В.З., Попова Н.Ф. Гидропонные технологии в управлении урожаем и качеством растительной продукции. Агрофизика. 2017.№2. С.19-29.
6. Рындин А.В., Лях В.М., Козлова Н.В. Субстраты для выращивания цветочных и других тепличных культур. Субтропическое и декоративное садоводство. 2018.№65.С.16-29.
7. Трегубова Н.Е. Сравнение методов выращивания зелени традиционным способом и гидропоники в домашних условиях. Молодой ученый. 2017.№33(167). С.68-71.
8. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIV издание, Том 1. Москва. 2018.

УДК 663.837

**Валиева А. И.<sup>1</sup>, Гаврилов А. С.<sup>2</sup>**  
**РАЗРАБОТКА ЖИДКОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ НА ОСНОВЕ**  
**ЛИСТЬЕВ КАРИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И КОНТРОЛЯ УРОВНЯ**  
**ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ.**

**Valieva A. I.<sup>1</sup>, Gavrilov A.S.<sup>2</sup>**

**THE DEVELOPMENT OF LIQUID DOSAGE FORMS ON THE BASIS OF  
CURRY LEAVES TO PREVENT AND CONTROL THE LEVEL OF  
GLUCOSE IN THE BLOOD.**

1. Municipal autonomous educational institution secondary school № 1

Verkhnyaya Pyshma, Russian Federation

2. FSBEI HE USMU MOH

Russian Federation

E-mail: [AliceVoice@yandex.ru](mailto:AliceVoice@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрена разработка технологии изготовления спиртовой настойки на основе измельчённых листьев карри. Определены оптимальные параметры изготовления спиртовой настойки: соотношение спирт 70%/измельченные сухие листья Карри 5/1, коэффициент поглощения 1,3, продолжительность 7 суток.

**Annotation.** The article considers the development of technology of production of alcohol tincture based on curry leaves. The optimal parameters of the production of alcohol tincture: the ratio of alcohol 70% / Curry leaves 5/1, the absorption coefficient 1,3, the duration of 7 days.

**Введение**

Сахарный диабет сегодня признан эпидемическим заболеванием в большинстве стран. Более 220 миллионов человек во всем мире страдают этим заболеванием [3].

Несмотря на очевидные успехи лекарственной терапии Диабета 2-го типа (препараты Сиофор™, Баета™, Янувия™ [6]), многие люди, обеспокоенные повышенным уровнем сахара в крови (5,1-5,4 ммоль/л), в целях профилактики, предпочитают принимать БАД, на основе лекарственного растительного сырья, проверенного тысячелетиями.

Например, Карбо Гребберс™ который расщепляет сложные углеводы, замедляет резкий подъем уровня глюкозы в крови [7]. Другой БАД «Олиджим™» на основе инулина считается безопасным и полезным, и эффективным сахароснижающим средством [9]. Локло™—смесь пищевых волокон (растворимых и нерастворимых), благотворно влияющих на здоровье кишечника. Нормализует уровень холестерина и глюкозы в крови. Локло является самым популярным комплексом, который врачи-консультанты назначают в программах коррекции веса и очищения организма [8].

В последнее время наиболее популярным сахароснижающим ЛРС становятся листья Карри (*Murraya koenigii*). Растение содержит множество биологически-активных веществ: полифенолы, алкалоиды, флавоноиды, эфирные масла, кумарин, фебалолин [1]. Научно доказано, что биологически-активные соединения содержащиеся в листьях карри увеличивают секрецию инсулина, и способствуют снижению концентрации глюкозы в крови [2]. Именно поэтому большинство научных публикаций рассматривает это растение в качестве перспективного объекта для проектирования противодиабетических биологически активных добавок [4].

Масштабные исследования, результаты которых опубликованы в издании «Журнал китайской медицины», показали, что в пряности содержатся редкие компоненты алкалоидной и полифенольных групп, которые эффективнейшим образом снижают уровень сахара в крови. Эффект листьев карри оказался выше, чем противодиабетического препарата «Глибенкламид» [5].

В аюрведической медицине используются три формы препаратов листьев Карри:

- свежие листья карри; рекомендуется ежедневно разжевывать 1-2 листика больным с сахарным диабетом;
- сухой порошок в капсулах по 0,5 г,
- эфирное масло, состав которого очень изменчив и зависит от области произрастания растения, но обычно листья содержат от 0,5 до 2,7% эфирного масла. Несмотря на отсутствие фактической медицинской документации аюрведа терапевты используют эфирное масло листьев карри для лечения диабета.

Анализ патентной литературы свидетельствует о том, что существует множество комбинированных препаратов на основе листьев карри, куркумы и других восточных пряностей. Патентов на монопрепараты в виде настойки отсутствуют.

Нами было предложено разработать удобный для применения препарат на основе листьев карри в виде настойки. Преимуществом данной формы, по нашему мнению, является эффективность, т. к. экстракция происходит при комнатной температуре, что исключает разрушение действующих веществ и высокую их концентрацию.

**Цель исследования** - разработать состав и технологию изготовления настойки листьев карри для профилактики сахарного диабета и понижения уровня глюкозы в крови, в т.ч. разработать технологию изготовления спиртовой настойки методом мацерации. Оценить состав основных реперных биологически-активных веществ методом ВЭЖХ.

#### **Материалы и методы исследования**

*Материалы:* листья Карри (вкусоароматическая добавка «356647 Карри», «SYMRISE AG» RU.77.99.27.009. E.007890.03.11 от 30.03.2011), спирт этиловый ректификованный ГОСТ 18300-87, вода дистиллированная ГОСТ 6709-72.

**Методы.** Получение настойки. В флакон объёмом 100 мл помещали 10,0 г измельчённых листьев Карри, добавляли 70 мл 90%, 70% и 40% спирта. Настаивание вели при комнатной температуре в течение 7 суток. Настойку отделяли фильтрацией.

Определение сухих веществ по принятым методикам. На часовое стекло помещали 1 мл настойки, высушивали до постоянной массы при 105 град. С.

Метод ВЭЖХ. Хроматограф Ajalent 1010. Детектор УФ 360 нм. Подвижная фаза: ацетонитрил – вода.

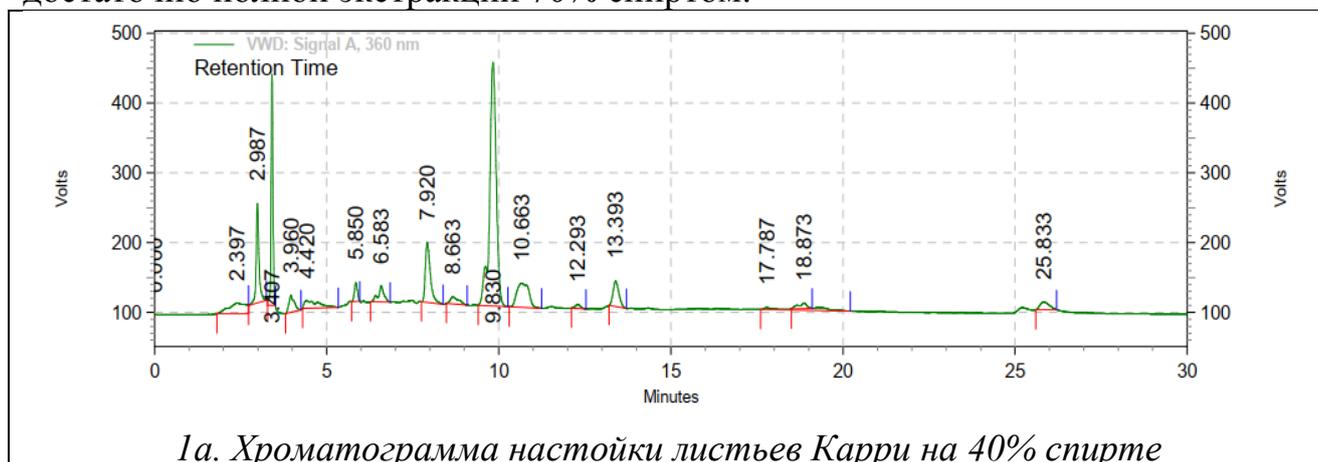
### Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что концентрация сухих веществ в образцах настойки, на 40%, 70%, 90% спирта составила 2,2%, 2,0% и 1,5% соответственно. Наилучшая экстрактивная способность 40% спирта объясняется переходом в раствор всех полярных и неполярных веществ.

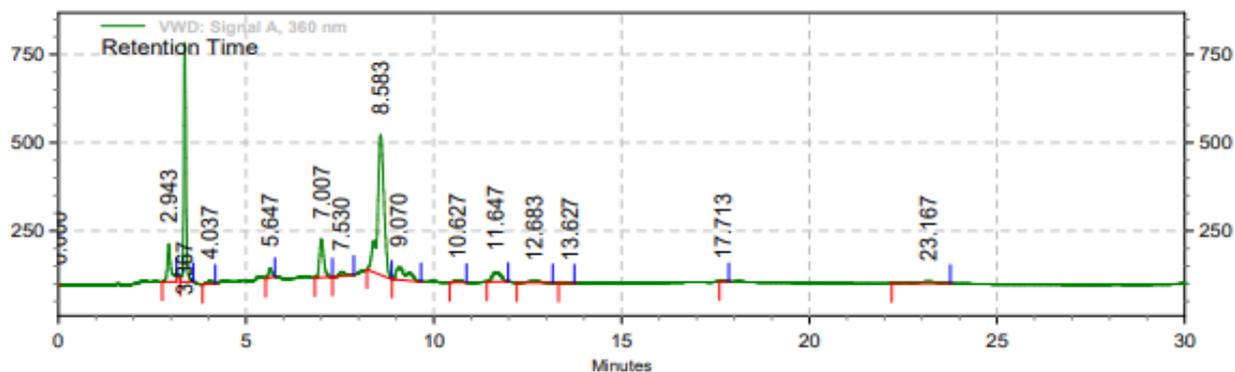
Сравнение цвета настоек показало, что образцы 40% концентрации обладают коричневым оттенком, в отличие от 70% и 90% (ярко зеленый). Это свидетельствует о том, что, в образце 40%, вероятно, происходит гидролиз биологически-активных веществ.

Поэтому применение в качестве экстрагента 70 и 90% спирта является предпочтительным.

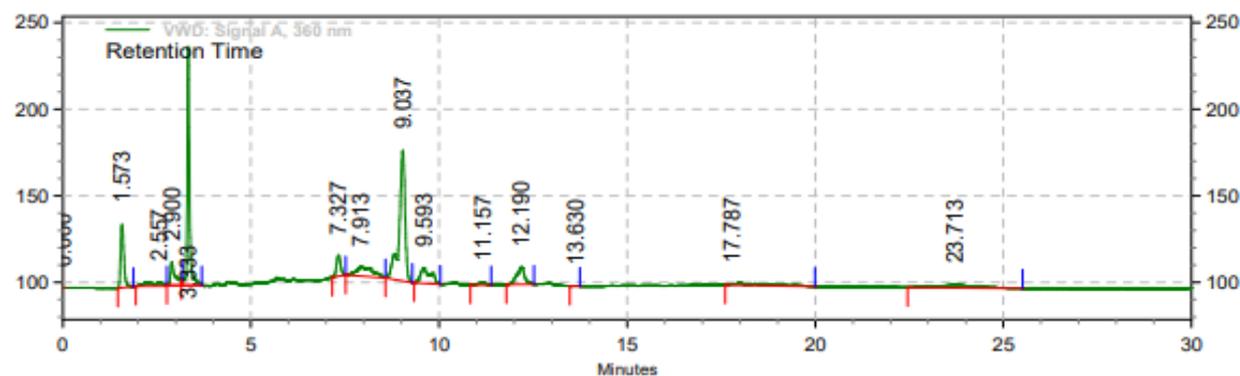
На рисунке 1 представлены хроматограммы настоек. Из рис. 1а видно, что экстракция спиртом 40% приводит к большему количеству пиков, чем в опытах 1б и 1в (17 и 15 – 9 соответственно). Это можно объяснить возможным гидролизом или преобладанием в листьях карри водорастворимых веществ. Однако присутствие 15 пиков на хроматограмме опыта 2 (1б) свидетельствует о достаточно полной экстракции 70% спиртом.



1а. Хроматограмма настойки листьев Карри на 40% спирте



1б. Хроматограмма настойки листьев Карри на 70% спирте



1в. Хроматограмма настойки листьев Карри на 90% спирте

Рис.1. Хроматограммы настоек листьев Карри

В таблице 1 представлены данные количественного анализа настоек по основным реперным ингредиентам.

Таблица 1

Характеристики хроматограмм настоек

Площадь пика	Время удерживания, мин					Общее
	3,3-3,4 рутин	9,8-9,9 кверцетин	10,6-10,7 лютеолин	18-19 другие агликоны	25-26 атегинин	
1 (40%)	21038265	78812767	14199484	2242181	3453934	189757849
2 (70%)	44786565	11897134	1314828	316172	3932909	185010485
3 (90%)	9901932	2793895	308399	1018438	1882404	43213086

Из таблицы видно, что общее количество ингредиентов, перешедших в настойку в 1 и 2 опыте практически одинаково (189 и 185 млн. ед.). Применение 90% спирта практически в 5 раз снижает эффективность экстракции. Однако следует с осторожностью относиться к этому выводу, т. к. неизвестно какие вещества, полярные или нет, обладают наибольшей физиологической активностью.

Анализ количества реперных ингредиентов, перешедших в настойку, показывает, что 70% спирт извлекает в 2 раза больше рутина. Поэтому нами предложено использование 70% спирта в качестве экстрагента для изготовления настойки листьев Карри.

**Выводы:**

1. Изучено влияние концентрации спирта в экстрагенте при получении настойки листьев Карри методом мацерации. Установлено, что применение 40% спирта нерационально вследствие гидролиза действующих веществ листьев карри. Спирт 90% отличается минимальной эффективностью экстракции по сухим веществам. Предложена технология получения настойки листьев Карри 1:5: мацерация спирт этиловый 70%, комнатная температура, 7 суток, Кпогл. = 1,2.

2. Методом ВЭЖХ определен состав основных реперных биологически-активных веществ. Идентифицированы пики рутина, кверцетина, лютеолин, другие агликоны, атегинин.

Наилучшим и реперами признаны рутин и кверцетин, позволяющие стандартизовать готовый продукт.

Перспективы дальнейших исследований. Провести модельные эксперименты с участием лабораторных животных по определению эффективности сахаропонижающего эффекта настойки на основе листьев карри. Согласно данным индийских авторов для снижения сахара необходимо в течение месяца прожевывать три листьев карри каждый день перед едой [10]. Соответственно в 100 мл настойки содержится 40 листьев карри (10.0 гр). Число приёмов настойки равняется 13. Разовый прием настойки должен составлять одна десертная ложка для взрослого человека с массой тела 70-80 кг.

**Список литературы:**

1. Ganesan, A. Comparative study of bioactive compounds in curry and coriander leaves / Ganesan, A. Phaiphon, Y. Murugan and B. S. Baharin // Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. – 2013. – Т. 5, №11 - p. 590-594.

2. Laxmi Govekar, Rupali Sengupta Khakra Bhel for Obesity / International Journal of Science and Research (IJSR) // Volume 5 Issue 8, August 2016 - p. 926 – 931.

3. Tricia S. Tang et al. Comparative Effectiveness of Peer Leaders and Community Health Workers in Diabetes: Results of a Randomized Controlled Trial / Diabetes Care // Volume 37, June 2014 - p. 1525-1534.

УДК 61:001.89

**Гайфуллин Э.А., Кузнецова О.П.  
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ НА АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТА АМИЛАЗА В  
МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТАХ «МЕЗИМ» И «ПАНКРЕАТИН»**

МБУ ДО СЮН  
Белорецк, Российская Федерация