

УДК 615.041.21

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НАСТОЙКИ С СЕДАТИВНЫМ ЭФФЕКТОМ

© *З.В. Турдиева*, Х.М. Юнусова*

*Ташкентский фармацевтический институт, ул. Айбека, 45, Ташкент,
100015, Республика Узбекистан, zilola_vt@mail.ru*

Цель данной работы заключалась в экспериментальном выборе оптимальных условий получения настойки с седативным эффектом, состоящей из смеси трав пустырника сердечного, Melissa лекарственной и листьев крапивы двудомной в соотношении (1 : 1 : 1), и разработке критериев качества готового продукта. Было изучено влияние концентрации экстрагента, соотношения сырья и экстрагента, кратности экстракции и режима настаивания с применением вспомогательных технологий (обработка ультразвуком) на выход биологически активных веществ из растительного сырья. При разработке способа получения настойки с седативным эффектом, состоящей из смеси трав пустырника сердечного, Melissa лекарственной и листьев крапивы двудомной по количественному содержанию флавоноидов в пересчете на рутин, установлено, что наиболее приемлемым способом получения является мацерация с применением ультразвука, оптимальным экстрагентом – 70% этиловый спирт. По полученным результатам влияния степени измельчения сырья на выход флавоноидов из лекарственного растительного сырья наш выбор остановился на размере 1–3 мм и соотношении сырья и экстрагента 1 : 10. Данный способ позволяет получить настойку с большим выходом флавоноидов с наименьшими временными затратами.

Ключевые слова: настойка, мацерация, растительный сбор, флавоноиды, седативный эффект.

Для цитирования: Турдиева З.В., Юнусова Х.М. Разработка технологии получения настойки с седативным эффектом // Химия растительного сырья. 2024. №4. С. 260–267. DOI: 10.14258/jcprm.20240414185.

Введение

Трудно переоценить значение успокаивающих средств в наше время, богатое как на негативные стрессы (сложные психологические ситуации, семейные и производственные конфликты), так и позитивные стрессы (поступление в институт, повышение по службе, рождение ребенка). Лекарственные препараты седативного действия широко применяются в современной терапевтической практике. Ассортимент седативных лекарственных препаратов обширен и представлен как растительными, так и синтетическими средствами. Препараты группы седативных средств (от лат. *sedatio* – успокоение) на основе лекарственного растительного сырья оказывают регулирующее влияние на функции центральной нервной системы, усиливая процессы торможения или понижая процессы возбуждения, устраняя последствия стресса. Это объясняется их преимуществами по сравнению с лекарственными средствами синтетического происхождения: хорошая переносимость и отсутствие значительных побочных эффектов.

В настоящее время интерес к растительным биологически активным соединениям возрос в связи с тем, что они обладают широким спектром биологической активности, в большинстве случаев не обладают токсичностью, аллергенностью, что открывает широкие возможности применения их в практической медицине [1–3]. По данным ВОЗ, до 80% населения планеты предпочитают лечиться средствами растительного происхождения. На сегодняшний день существует необходимость в расширении ассортимента седативных лекарственных средств растительного происхождения [4]. Перспективными направлениями в области разработки седативных лекарственных средств на основе природных субстанций являются создание комплексных лекарственных средств, сочетающих в своем составе несколько видов лекарственного растительного сырья [5].

Растительные препараты отличаются низкой токсичностью, возможностью длительного применения без существенных побочных эффектов, широкий спектр фармакологической активности, относительно низкая

* Автор, с которым следует вести переписку.

стоимость и простота производства [6–10]. Яркими представителями этой группы средств являются всем известные лекарственные растения – пустырник сердечный, мелисса лекарственная и крапива двудомная.

Пустырник сердечный, или пустырник обыкновенный (*Leonorus cardiaca* L.), – многолетнее травянистое растение, принадлежащее семейству Яснотковые (*Lamiaceae*) и обладающее выраженным успокоительным действием. Химический состав травы пустырника сердечного достаточно разнообразен. Трава пустырника сердечного богата биологически активными веществами (флавоноиды, иридоиды, дубильные вещества, горькие гликозиды со стероидным скелетом и азотистые основания), которые обуславливают ее мягкое седативное действие. Трава пустырника сердечного применяется при сердечно-сосудистых неврозах, начальных стадиях гипертонии, стенокардии, при повышенной нервной возбудимости [11], входит в состав успокоительных сборов и часто используется для приготовления настоек [12].

Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) – многолетнее эфиромасличное травянистое растение семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Показаниями к применению препаратов мелиссы являются неврозы, болезни сердца, острые и хронические желудочно-кишечные заболевания, воспалительные заболевания органов дыхания, экзема, дерматиты, женские заболевания, токсикозы беременности, иммунодефицит. Известно, что препараты мелиссы действуют на уровне лимбической системы [13].

Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) – многолетнее травянистое растение, принадлежащее семейству *Urticaceae* Juss. Препараты крапивы применяют при обильных менструальных кровотечениях, при необильных кровотечениях в посткоагуляционный период лечения эрозии шейки матки, при климактерических кровотечениях, субсерозных фибромиомах. Отвар из листьев принимают при заболеваниях печени и желчевыводящих путей, при глистной инвазии. В крапиве содержится большое количество витаминов группы В, что помогает бороться с некоторыми заболеваниями нервной системы (болезнь Паркинсона, Альцгеймера, невроз и т.д.) [14–16].

Цель исследования – разработка способа получения настойки с седативным эффектом, условно названной «Биоседацион», состоящей из смеси трав пустырника сердечного, мелиссы лекарственной и листьев крапивы двудомной в соотношении (1 : 1 : 1).

Экспериментальная часть

Для проведения исследования были использованы травы пустырника сердечного, мелиссы лекарственной и листья крапивы двудомной, собранные в период с мая по июль на территории Ташкентской области. Сушку растительного материала, разложенного тонким слоем, проводили естественным способом при комнатной температуре в проветриваемом помещении при периодическом переворачивании. В результате использования способа естественного высушивания были получены целые высушенные травы и листья используемых растений.

Для подбора оптимального режима экстракции настойки получали методами мацерации, бисмацерации, ремацерации и мацерации с использованием ультразвука для ускорения процесса экстракции. При проведении эксперимента варьировали следующие параметры: концентрация экстрагента, соотношение сырье-экстрагент, кратность экстракции. В качестве экстрагента использовали спирт этиловый в диапазоне концентраций от 30 до 95%.

Определение оптической плотности растворов проводили на спектрофотометре UV-1280 (Shimadzu, Япония). В качестве стандартного образца использовали рутин марки Sigma, чистота 95%.

Количественное определение суммы флавоноидов в настойке проводили спектрофотометрическим методом [17–19]. 2.5 мл настойки помещали в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляли 5 мл 2% спиртового раствора алюминия хлорида, помещали на 3 мин в кипящую водяную баню, быстро охлаждали и доводили объем раствора 70% этиловым спиртом до метки.

Измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 409 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения использовали раствор, состоящий из 2.5 мл препарата, доведенный 70% этиловым спиртом до метки в колбе вместимостью 25 мл.

Параллельно измеряли оптическую плотность раствора стандартного образца (СО) рутина с алюминия хлоридом. Для этого в мерную колбу вместимостью 25 мл добавляли 2.5 мл раствора СО рутина, прибавляли 5 мл 2% спиртового раствора алюминия хлорида, помещали на 3 мин в кипящую водяную баню, быстро охлаждали и доводили объем раствора 70% этиловым спиртом до метки. В качестве раствора

сравнения использовали раствор СО рутина, приготовленный в тех же условиях, но без добавления алюминия хлорида.

Содержание суммы флавоноидов в настойке (X , г/мл) в пересчете на рутин вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D_1 \cdot a_0 \cdot 2.5 \cdot 25}{D_0 \cdot 100 \cdot 25 \cdot 2.5},$$

где D_1 – оптическая плотность испытуемого раствора; D_0 – оптическая плотность раствора СО рутина; a_0 – масса навески СО рутина, г.

Приготовление раствора СО рутина. Около 0.05 г рутина (точная навеска), предварительно высушенного при 130–135 °С в течение 3 ч, растворяли при нагревании на водяной бане в 50 мл 70% этилового спирта в мерной колбе вместимостью 100 мл и доводили объем раствора тем же растворителем после охлаждения до метки, перемешивали. Срок годности раствора – 1 месяц.

Приготовление 2% спиртового раствора алюминия хлорида. 2 г алюминия хлорида растворяли в 50 мл 70% этилового спирта в мерной колбе вместимостью 100 мл, доводили объем раствора этим же растворителем до метки и перемешивали. Срок годности раствора 1 месяц при хранении в хорошо закупоренной таре.

Содержание суммы флавоноидов в сырье (X , %) в пересчете на рутин вычисляли по формуле:

$$X = \frac{D_1 \cdot a_0 \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot 25 \cdot 100 \cdot 100}{D_0 \cdot b_1 \cdot V_0 \cdot a_1 \cdot (100 - W)},$$

где D_1 – оптическая плотность испытуемого раствора; D_0 – оптическая плотность раствора СО рутина; a_0 – масса навески СО рутина, г; a_1 – навеска сырья, г; b_1 – аликвота испытуемого образца, взятая для разведения; V_0 – объем раствора СО, мл; V_1 – объем извлечения испытуемого образца, мл; V_2 – объем разведенного извлечения испытуемого образца, мл; W – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Статистически обрабатывали полученные данные с применением программ Microsoft Office Excel, Biostat 4.03.

Обсуждение результатов

Проведен ряд экспериментов по определению оптимальных условий получения настойки с седативным эффектом, состоящей из смеси трав пустырника сердечного, Melissa лекарственной и листьев крапивы двудомной в соотношении (1 : 1 : 1) и разработке критериев качества готового продукта. Было изучено влияние концентрации экстрагента, соотношения сырья и экстрагента, кратности экстракции и режима настаивания с применением вспомогательных технологий (обработка ультразвуком) на выход биологически активных веществ из растительного сырья.

При подборе оптимального экстрагента в фармацевтической практике наиболее часто используется этиловый спирт (как правило, экстракцию проводят спирто-водной смесью), с помощью которого возможно извлечение из сырья флавоноидов, кумаринов, коричных кислот и других полифенольных соединений [20–23]. В качестве экстрагента нами выбраны растворы этилового спирта в диапазоне концентраций от 30 до 95%. Экстрагирование проводили при одинаковых условиях (при комнатной температуре, в течение 3 ч) при соотношении сырье – экстрагент 1 : 10. Полученные настойки представляли собой прозрачную жидкость, светло-коричневого цвета, с характерным ароматным запахом. Методом спектрофотометрии определяли выход флавоноидов из растительного сырья. В результате эксперимента оптимальным экстрагентом был выбран 70% этиловый спирт, так как максимальный выход флавоноидов был извлечен именно этим экстрагентом (рис. 1).

При экстрагировании растительного сырья для предотвращения необоснованных расходов требуется изучение продолжительности процесса экстракции. В связи с чем для его определения и установления момента фазового равновесия изучена динамика процесса экстракции (рис. 2).

Изучение динамики экстракции показало, что концентрация флавоноидов в настойке постепенно увеличивается и достигает максимума к 6-м суткам (рис. 2).

Особое значение на извлечение действующих веществ из растительного материала оказывает степень его измельчения. Известно, что чем больше измельченность, тем полнее протекает диффузия, что

обусловлено увеличением поверхности соприкосновения фаз. В значительной степени полнота извлечения целевого вещества зависит от степени измельчения растительного сырья. При поиске оптимального значения степени измельчения мы использовали сырье, которое было измельчено до различной степени: крупнее 10 мм, 3–10 мм, 1–3 мм, мельче 1 мм. Как и ожидалось (рис. 3), при более мелком измельчении сырья выход флавоноидов возрастал. Измельчение сырья способствует увеличению площади поверхности раздела фаз. Так, выход активных веществ при использовании сырья размером выше 10 мм составил 3.8%, при помоле 3–5 мм – 4.47%, при 6–10 мм – 4.5%, при 1–3 мм – 5.2% и при менее 1 мм – 5.5%. Однако учитывая, что чрезмерно тонкий помол сырья значительно усложняет фильтрацию полученной настойки и к тому же выход флавоноидов из сырья, измельченного до размера менее 1 мм, изменяется незначительно, наш выбор остановился на размере 1–3 мм.

Известно, что на выход экстрагируемых веществ влияет соотношение сырье-экстрагент. Исследование по изучению влияния соотношения экстрагента и растительного сырья на степень извлечения суммы флавоноидов проводили при варьировании гидромодуля 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20 в трехкратной повторности (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, наиболее высокий выход действующих веществ из сырья наблюдается при соотношении сырья и экстрагента 1 : 10. Таким образом, дальнейшие исследования проводили при соотношении 1 : 10.

В качестве возможных способов получения спиртового извлечения из сырья были рассмотрены следующие методы экстракции: мацерация, бисмацерация, мацерация+ультразвук (УЗ), бисмацерация+УЗ и ремацерация+УЗ. В таблице 2 представлены показатели качества рекомендуемой настойки «Биоседацион», полученной при различных режимах настаивания. Содержание суммы флавоноидов в препарате в пересчете на рутин должно быть не менее 0.0003 г/мл.



Рис. 1. Зависимость полноты экстракции флавоноидов от концентрации этилового спирта

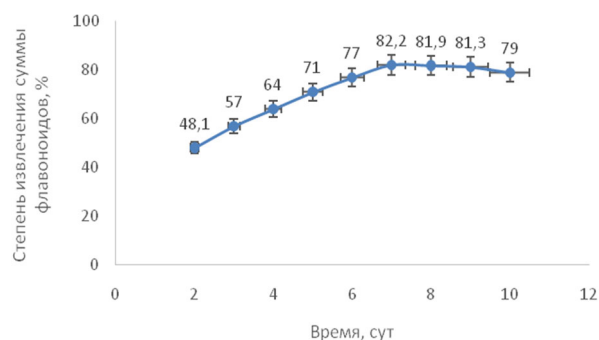


Рис. 2. Влияние продолжительности экстракции на степень извлечения суммы флавоноидов

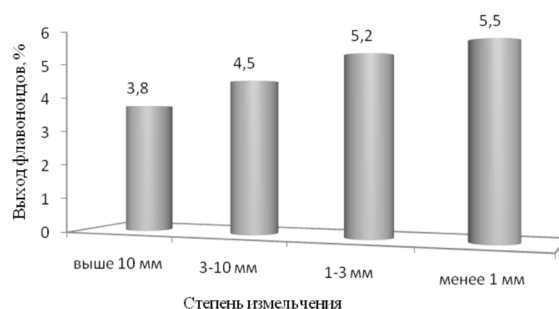


Рис. 3. Результаты изучения степени измельчения сырья

Таблица 1. Зависимость полноты экстракции флавоноидов от соотношения сырья и экстрагента

Соотношение сырья и экстрагента	Степень извлечения суммы флавоноидов, %
1 : 5	48.1–54.9
1 : 10	72.7–81.2
1 : 20	65.5–79.8

Таблица 2. Показатели качества настойки «Биоседацион», полученной при различных режимах настаивания

Режим настаивания	Описание	Сухой остаток, %	Содержание флавоноидов (в пересчете на рутин), г/мл	Содержание этанола, %
Мацерация	Прозрачная	1.7±0.07	0.0028±0.03	64
Бисмацерация	жидкость, светло-	1.5±0.06	0.0028±0.03	63
Мацерация+УЗ	коричневого цвета, с	1.9±0.08	0.0003±0.03	70
Бисмацерация+УЗ	характерным	1.4±0.06	0.0028±0.01	89
Ремацерация+УЗ	ароматным запахом	1.4±0.07	0.0028±0.03	68

Метод мацерации является официальным методом экстрагирования и очень широко используется в фармацевтической промышленности. Данный способ не требует сложного оборудования, прост в исполнении. Однако как показывает анализ литературы, данный метод теряет популярность ввиду ряда недостатков, таких как длительность и трудоемкость: возможное испарение экстрагента, неполнота извлечения биологически активных веществ [24]. В связи с этим развиваются альтернативные способы экстрагирования – ремацерация, турбоэкстракция, ультразвуковая и микроволновая экстракции, перколяция, экстракция сжиженными газами и другие способы.

Метод ультразвуковой экстракции многими авторами рассматривается как способ интенсификации технологии получения вытяжек. Спектр волн, участвующих в ультразвуке, называется ультразвуковыми волнами, а частоты этих волн выше звукового диапазона (>20 кГц) и ниже микроволновых частот (до 10 МГц). Организовать процесс можно прямым воздействием ультразвука на образец с помощью зонда или косвенно в УЗ-ванне через стенки сосуда с образцом. УЗ-воздействие основано на принципе акустической кавитации, которая разрушает клеточные структуры. С ростом ультразвуковой мощности возрастает количество кавитационных пузырей, коллапс которых приводит к локальным скачкам температуры и давления. Этот процесс и облегчает повреждение растительных клеток.

При проведении анализа влияния ультразвука на извлечение флавоноидов из смеси лекарственных растений пустырника сердечного, Melissa лекарственной и крапивы двудомной было установлено, что их более высокий выход достигается быстрее по сравнению с традиционной экстракцией, а процесс экстракции за счет интенсификации процесса УЗ сокращается. Для получения настойки методом мацерации с использованием ультразвука одну часть сырья заливали десятью частями экстрагента, проводили обработку ультразвуком в течение 40 мин. Вытяжку сливали, отжимали и отстаивали при 2–8 °С в течение суток. Затем фильтровали через бумажный фильтр. Следует отметить, что при использовании ультразвука вытяжка получается мутной из-за большого количества взвешенных частиц сырья, однако она достаточно легко очищается в процессе фильтрации. Таким образом, рекомендуемую настойку с седативным эффектом следует получать способом мацерации с применением ультразвука.

Выводы

При разработке способа получения настойки с седативным эффектом, состоящей из смеси трав пустырника сердечного, Melissa лекарственной и листьев крапивы двудомной по количественному содержанию флавоноидов в пересчете на рутин, был выбран самый оптимальный метод экстракции – мацерация с применением ультразвука, а также самый оптимальный экстрагент – 70% этиловый спирт. По полученным результатам изучения влияния степени измельчения сырья на выход флавоноидов из лекарственного растительного сырья наш выбор остановился на размере 1–3 мм и соотношении сырья и экстрагента 1 : 10.

Финансирование

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета Ташкентского фармацевтического института. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

Конфликт интересов

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Открытый доступ

Эта статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), которая разрешает неограниченное использование,

распространение и воспроизведение на любом носителе при условии, что вы дадите соответствующие ссылки на автора(ов) и источник и предоставите ссылку на Лицензию Creative Commons и укажете, были ли внесены изменения.

Список литературы

1. Pimenta F.C., Alves M.F., Pimenta M.B., Melo S.A. Anxiolytic Effect of Citrus aurantium L. on Patients with Chronic Myeloid Leukemia // *Phytother Res.* 2016. Vol. 30, no. 4. Pp. 613–617. <https://doi.org/10.1002/ptr.5566>.
2. Akhmedov O.R., Shomurotov S.A., Turaev A.S. Features of Synthesis and Antimicrobial Properties of Guanidine-Containing Carboxymethylcellulose Derivatives // *Russian Journal of Bioorganic Chemistry.* 2022. Vol. 48(3). Pp. 1379–1386. <https://doi.org/10.1134/S1068162022070020>.
3. Азимова Л.Б., Филатова А.В., Тураев А.С., Джурабаев Д.Т. Изучение полисахаридного комплекса, выделенного из *Aesculus Hippocastanum* L. // *Химия растительного сырья.* 2021. №3. С. 115–122. <https://doi.org/10.14258/jcprm.2021039173>.
4. Авдаченко В.Д. Разработка фитопрепаратов на основе зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и их применение в ветеринарной паразитологии. Витебск, 2020. 184 с.
5. Хишова О.М. Современные направления создания лекарственных средств на основе лекарственного растительного сырья // *Вестник фармации.* 2004. №2. С. 21–25.
6. Cases J., Ibarra A., Feuillère N., Roller M., Sukkar S.G. Pilot trial of Melissa officinalis L. leaf extract in the treatment of volunteers suffering from mild-to-moderate anxiety disorders and sleep disturbances // *Mediterranean journal of nutrition and metabolism.* 2011. Т. 4, №3. С. 211–218. <https://doi.org/10.1007/s12349-010-0045-4>.
7. Токарева М.Г., Прожогина Ю.Э., Каленикова Е.И., Джавахян М.А. Фармакогностические и фармакологические аспекты создания новых седативных препаратов на основе лекарственного растительного сырья // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии.* 2018. Т. 21, №3. С. 3–10. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-03-01>.
8. Рачин А.П. Открытое сравнительное рандомизированное исследование эффективности и безопасности применения растительных препаратов Персен® и Персен® Ночь у пациентов с кратковременной инсомнией // *Нервно-мышечные болезни.* 2016. Т. 6, №2. С. 41–46. <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2016-6-2-41-46>.
9. Sharipova S.T., Rakhimova O.R., Kuldoshev A. Development of an anti-inflammatory extract from leaves and immature fruits of walnuts // *International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020. Vol. 12, no. 2. Pp. 1729–1736.
10. Ilxamova N.B., Djalilov X.K., Yunusova X.M. Abu Ali Ibn Sino ta'limoti asosida o'simlik xom ashyolaridan yo'talga qarshi dori preparatlari yaratish // *Ibn Sinoning ilmiy-madaniy merosining ahamiyati va uni fan taraqqiyotidagi o'rni: mavzusidagi IX Ibn Sino o'qishlari-xalqaro ilmiy-amaliy anjumani.* Buxara, 2017. Pp. 104–105.
11. Аболенцева Н.С., Пензина Т.Н. Сравнительный фармакогностический анализ пустырника сердечного травы и ЛРП «Пустырника трава» // *SCIENTIST.* 2018. №1 (1). С. 4–7.
12. Реестр лекарственных средств Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: http://www.rceth.by/Refbank/reestr lekarstvennih_sredstv/results.
13. Кароматов И.Д. Фитотерапия – руководство для врачей. Бухара, 2021. Т. 2.
14. Ilkhamova N.B., Nazarova Z.A., Yunusova Kh.M. Studying the effect of a relative humidity and compaction pressure on the quality of tablets and pressed mass // *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 2019. Vol. 8, no. 6. Pp. 35–40.
15. Sherkhadjayeva N.N., Yunusova Kh.M., Ilkhamova N.B. On the of choosing the composition of soluble tablets with licorice extract // *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 2019. Vol. 8, no. 6. Pp. 41–47.
16. Bisht R., Joshi B.C., Kalia A.N. et al. Antioxidant-Rich Fraction of Urtica dioica Mediated Rescue of Striatal Mitochondrial Oxidative Damage in MPTP-Induced Behavioral, Cellular, and Neurochemical Alterations in Rats // *Mol. Neurobiol.* 2017. Vol. 54. Pp. 5632–5645. <https://doi.org/10.1007/s12035-016-0084-z>.
17. Шарипова С.Т., Юнусова Х.М., Комилов Х.М., Хамдамов М.М., Муллажонов М.Т. Разработка спектрофотометрического метода количественного определения действующих веществ в сухом экстракте «Мелифлос» // *Фармацевтический вестник Узбекистана.* 2011. №3. С. 77–79.
18. Ravshanova S.E., Yunusova Kh.M. Evaluation of biopharmaceutical and pharmacological properties of combined ternary componential analgesic tablets // *International Journal of Psychosocial Rehabilitation.* 2020. Vol. 24, no. 2. Pp. 6009–6017.
19. Матющенко Н.В., Степанова Т.А. Количественное определение суммы флавоноидов в новом фитопрепарате «Элима» // *Химико-фармацевтический журнал.* 2003. Т. 37, №5. С. 42–44.
20. Евсеева С.Б., Дайронас Ж.В. Исследование влияния тяжелых металлов на накопление биологически активных веществ в крапиве двудомной // *Актуальные проблемы управления здоровьем населения: сборник научных трудов.* Н. Новгород, 2013. Т. 6. С. 363–366.
21. Вайнштейн В.А., Каухова И.Е. Двухфазная экстракция в получении лекарственных и косметических средств. СПб, 2010. 104 с.
22. Палий А.Е., Работягов В.Д. Биологически активные вещества Lavandula x intermedia Emeric ex Loisel (Lamiaceae) // *Фармация и фармакология.* 2016. №4. С. 46–54. [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2016-4-1\(14\)-46-54](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2016-4-1(14)-46-54).

23. Олейникова Т.А., Степанова Э.Ф., Новиков О.О., Корниенко И.В. Исследование эффективности экстракции терпеноидов при комплексной переработке плодов можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. 2015. №22 (219). С. 154–157.
24. Жматова Г.В., Нефёдов А.Н., Гордеев А.С., Килимник А.Б. Методы интенсификации технологических процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья // Вестник ТГТУ, 2005. Т. 11, №3. С. 701–707.

Поступила в редакцию 30 ноября 2023 г.

После переработки 1 марта 2024 г.

Принята к публикации 30 июня 2024 г.

*Turdieva Z.V.**, *Yunusova Kh.M.* DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCING A TINCTURE WITH A SEDATIVE EFFECT

Tashkent Pharmaceutical Institute, Aibeka st., 45, Tashkent, 100015, Republic of Uzbekistan, zilola_yt@mail.ru

The purpose of this work was to experimentally select the optimal conditions for obtaining a tincture with a sedative effect, consisting of a mixture of motherwort herbs, lemon balm and stinging nettle leaves in a ratio (1 : 1 : 1), and to develop quality criteria for the finished product. The influence of extractant concentration, ratio of raw materials and extractant, extraction frequency and infusion mode using auxiliary technologies (ultrasonic treatment) on the yield of biologically active substances from plant raw materials was studied. When developing a method for producing a tincture with a sedative effect, consisting of a mixture of motherwort herbs, lemon balm and stinging nettle leaves, based on the quantitative content of flavonoids in terms of rutin, it was established that the most acceptable method of production is maceration using ultrasound, the optimal extractant is 70% ethyl alcohol. Based on the results obtained regarding the influence of the degree of grinding of raw materials on the yield of flavonoids from medicinal plant raw materials, our choice was made on a size of 1–3 mm and a ratio of raw materials to extractant of 1 : 10. This method allows you to obtain a tincture with a high yield of flavonoids with the least amount of time.

Keywords: tincture, maceration, herbal collection, flavonoids, sedative effect.

For citing: Turdieva Z.V., Yunusova Kh.M. *Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya*, 2024, no. 4, pp. 260–267. (in Russ.). DOI: 10.14258/jcprm.20240414185.

References

1. Pimenta F.C., Alves M.F., Pimenta M.B., Melo S.A. *Phytother Res.*, 2016, vol. 30, no. 4, pp. 613–617. <https://doi.org/10.1002/ptr.5566>.
2. Akhmedov O.R., Shomurotov S.A., Turaev A.S. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 2022, vol. 48(3), pp. 1379–1386. <https://doi.org/10.1134/S1068162022070020>.
3. Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S., Djurabaev D.T. *Khimiya rastitel'nogo syr'ya*, 2021, no. 3, pp. 115–122. <https://doi.org/10.14258/jcprm.2021039173>. (in Russ.).
4. Avdachenok V.D. *Razrabotka fitopreparatov na osnove zveroboya prodyryavlennogo (Hypericum perforatum L.) i ikh primeneniye v veterinarnoy parazitologii*. [Development of herbal preparations based on St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) and their use in veterinary parasitology]. Vitebsk, 2020, 184 p. (in Russ.).
5. Khishova O.M. *Vestnik farmatsii*, 2004, no. 2, pp. 21–25. (in Russ.).
6. Cases J., Ibarra A., Feuillère N., Roller M., Sukkar S.G. *Mediterranean journal of nutrition and metabolism*, 2011, vol. 4, no. 3, pp. 211–218. <https://doi.org/10.1007/s12349-010-0045-4>.
7. Tokareva M.G., Prozhogina Yu.E., Kalenikova Ye.I., Dzhavakhyan M.A. *Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii*, 2018, vol. 21, no. 3, pp. 3–10. <https://doi.org/10.29296/25877313-2018-03-01>. (in Russ.).
8. Rachin A.P. *Nervno-myshechnyye bolezni*, 2016, vol. 6, no. 2, pp. 41–46. <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2016-6-2-41-46>. (in Russ.).
9. Sharipova S.T., Rakhimova O.R., Kuldoshev A. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 2020, vol. 12, no. 2, pp. 1729–1736.
10. Ilxamova N.B., Djalilov X.K., Yunusova X.M. *Ibn Sinoning ilmiy-madaniy merosining ahamiyati va uni fan taraqqiyotidagi IX Ibn Sino o'qishlari-xalqaro ilmiy-amaliy anjumani*. Buxara, 2017, pp. 104–105.
11. Abolentseva N.S., Penzina T.N. *SCIENTIST*, 2018, no. 1 (1), pp. 4–7. (in Russ.).
12. *Reyestr lekarstvennykh sredstv Respubliki Belarus'* [Register of medicines of the Republic of Belarus]. URL: <http://www.rceth.by/Refbank/reestr-lekarstvennih-sredstv/results>. (in Russ.).

* Corresponding author.

13. Karomatov I.D. *Fitoterapiya – rukovodstvo dlya vrachey*. [Phytotherapy - a guide for doctors]. Bukhara, 2021, vol. 2. (in Russ.).
14. Ilkhamova N.B., Nazarova Z.A., Yunusova Kh.M. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 2019, vol. 8, no. 6, pp. 35–40.
15. Sherkhadjayeva N.N., Yunusova Kh.M., Ilkhamova N.B. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2019, vol. 8, no. 6, pp. 41–47.
16. Bisht R., Joshi B.C., Kalia A.N. et al. *Mol. Neurobiol.*, 2017, vol. 54, pp. 5632–5645. <https://doi.org/10.1007/s12035-016-0084-z>.
17. Sharipova S.T., Yunusova Kh.M., Komilov Kh.M., Khamdamov M.M., Mullazhonova M.T. *Farmatsevticheskiy vestnik Uzbekistana*, 2011, no. 3, pp. 77–79. (in Russ.).
18. Ravshanova S.E., Yunusova Kh.M. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 6009–6017.
19. Matyushchenko N.V., Stepanova T.A. *Khimiko-farmatsevticheskiy zhurnal*, 2003, vol. 37, no. 5, pp. 42–44. (in Russ.).
20. Yevseyeva S.B., Dayronas Zh.V. *Aktual'nyye problemy upravleniya zdorov'yem naseleniya: sbornik nauchnykh trudov*. [Actual problems of population health management: collection of scientific papers]. N. Novgorod, 2013, vol. 6, pp. 363–366. (in Russ.).
21. Vaynshteyn V.A., Kaukhova I.Ye. *Dvukhfaznaya ekstraktsiya v poluchenii lekarstvennykh i kosmeticheskikh sredstv*. [Two-phase extraction in obtaining medicinal and cosmetic products]. St. Petersburg, 2010, 104 p. (in Russ.).
22. Paliy A.Ye., Rabotyagov V.D. *Farmatsiya i farmakologiya*, 2016, no. 4, pp. 46–54. [https://doi.org/10.19163/2307-9266-2016-4-1\(14\)-46-54](https://doi.org/10.19163/2307-9266-2016-4-1(14)-46-54). (in Russ.).
23. Oleynikova T.A., Stepanova E.F., Novikov O.O., Korniyenko I.V. *Nauchnyye vedomosti BelGU. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*, 2015, no. 22 (219), pp. 154–157. (in Russ.).
24. Zhmatoва G.V., Nefodov A.N., Gordeyev A.S., Kilimnik A.B. *Vestnik TGTU*, 2005, vol. 11, no. 3, pp. 701–707. (in Russ.).

Received November 30, 2023

Revised March 1, 2024

Accepted June 30, 2024

Сведения об авторах

Турдиева Зилола Вахобджановна – докторант,
zilola_vt@mail.ru

Юнусова Халида Маннановна – доктор
фармацевтических наук, профессор,
Uzbekistanholida_222@mail.ru

Information about authors

Turdieva Zilola Vakhobdjanovna – doctoral student,
zilola_vt@mail.ru

Yunusova Khalida Mannanovna – doctor of pharmaceutical
sciences, professor, Uzbekistanholida_222@mail.ru