

СИНО

ISSN: 2707-5265

ЕВРАЗИЙСКИЙ
НАУЧНО - МЕДИЦИНСКИЙ
ЖУРНАЛ

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»



2026 #3
ТОМ 7 #3

Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»

Том 7, № 3, 2026

Eurasian Scientific and Medical Journal «Sino»

Vol. 7, N 3, 2026

ISSN: 2707-5265

Журнал зарегистрирован Министерством культуры
Республики Таджикистан
Свидетельство о регистрации - № 103 от 27.03.2019 г.
Вновь перерегистрирован - № 398 от 24.02.2025 г.

Издание Ассоциации общественного здравоохранения Таджикистана

Основан в 2019 г. Журнал выходит 1 раз в 3 месяца.
Периодичность – 4 номера в год

Сайт журнала:
www.eurasian-journal-sino.tj

Все права защищены. Никакая часть издания
не может быть воспроизведена
без согласия редакции

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Ответственность за содержание рекламных материалов несут
рекламодатели

Адрес редакции журнала:
734018, Таджикистан, г. Душанбе, пр. С. Шерози, 16
Статьи отправить по адресу: sino-journal@mail.ru

Журнал рассчитан на научных работников и преподавателей
медицинских вузов, руководителей учреждений
здравоохранения и практических врачей

Журнал индексируется в Российском индексе
научного цитирования (РИНЦ), Crossref, Science Index

**Евразийский научно-медицинский журнал «Сино» включён
в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий
ВАК при Президенте Республики Таджикистан,
рекомендованных для публикаций основных научных
результатов диссертаций на соискание учёных степеней
доктора и кандидата наук**

ISSN: 2707-5265

The journal is registered by the Ministry of Culture
of the Republic of Tajikistan
Certificate of registration - N 103 from 27.03.2019
Re-registered - N 398 from 24.02.2025

Publication of the Public Health Association of Tajikistan

Founded in 2019. The magazine is published once every 3 months.
Frequency - 4 issues per year

Journal website:
www.eurasian-journal-sino.tj

All rights reserved.
No part of the publication may be reproduced without the consent
of the publisher

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors.
Responsible for the content of advertisements are advertisers

Editorial office address:
734018, Tajikistan, Dushanbe, Ave. S. Sherozi, 16
Articles should be sent to: sino-journal@mail.ru

The journal is intended for researchers and teachers of medical universities,
heads of healthcare institutions and practicing physicians

The journal is indexed in the Russian Science Citation Index (RSCI), Crossref,
Science Index

**The Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino" is included
in the List of leading peer-reviewed scientific publications
of the Higher Attestation Commission under the President of
the Republic of Tajikistan, recommended for publication of
the main scientific results of dissertations for the academic
degrees of Doctor and Candidate of Sciences**

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Таҳияи таркиб ва технологияи шарбат дар асоси экстракти хушки *Inula macrophylla*, ки дар Тоҷикистон мерҷад

Қ.Р. Бобоёрзода, С.М. Мусозода, М.Ҳ. Раҳимзода

Факултети фарматсевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон

Мақсади таҳқиқот. Муайян кардани таркиби оптималӣ ва параметрҳои технологӣ барои таҳияи шарбат бо назардошти хусусиятҳои физикию химиявӣ ва технологияи экстракти хушки растанӣ буд.

Мавод ва усулҳо. Дар таҳқиқот экстрактҳои хушки решаҳо ва навдаҳои *Inula macrophylla* ва намунаҳои шарбати таҷрибавӣ, ки аз он тайёр карда шудаанд, истифода шуданд. Инчунин ҳалшавии экстракт дар ҳалқунандаҳои гуногун ва таъсири концентратсияи он инчунин миқдори сорбитол ва пропиленгликол – ба зичӣ, ҳаспақӣ ва нишондиҳандаи рН-и шакли доруворӣ омӯхта шуд. Мо инчунин таъсири концентратсияи экстрактҳои хушкро ба ҳосиятҳои асосии технологӣ ва физикию химиявии шарбат омӯхтем. Барои ин мақсад, намунаҳои шарбати таҷрибавӣ бо миқдори экстрактҳои хушк аз 1,1 то 3,1 г барои 100 г маҳсулоти тайёр омода карда шуданд.

Натиҷаҳо. Раванди истеҳсоли шарбати растании таҳия гардид, ки марҳилаҳои омодаسازی асоси шарбат, ворид кардани экстракт ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, болоидан, пур кардан ва бастабандиро дар бар мегирад. Муайян карда шуд, ки миқдори оптималии экстракти хушк 1,8 г/100 г-ро ташкил дод. Концентратсияи моддаҳои ёрирасон чунин муқаррар гардид: сорбитол – 40%, пропиленгликол – 5%, кислотаи лиму – 0,1%, нипагин – 0,075% ва нипазол – 0,025%. Шароити оптималии коркард барои ворид кардани экстракти хушк ба асоси шарбат дар ҳарорати $50 \pm 2^\circ\text{C}$ муайян карда шуд.

Хулоса. Таҳқиқи таркиб ва параметрҳои технологияи истеҳсоли шарбати растании «Inulanto»-ро, ки дар асоси экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* таҳия шудааст, асоснок карда шуд. Натиҷаҳои бадастомада метавонанд дар таҳқиқоти минбаъдаи стандартизатсия ва устувории он истифода шаванд.

Калидвожаҳо:

Inula macrophylla, чоқулаи калонбарг, экстракти хушк, шарбати растанӣ, «Инуланто», шарбат, технологияи фармасевтӣ, шакли дору

Барои иқтибос:

Бобоёрзода Қ.Р., Мусозода С.М., Раҳимзода М.Ҳ. Таҳияи таркиб ва технологияи шарбат дар асоси экстракти хушки *Inula macrophylla*, ки дар Тоҷикистон мерҷад. Маҷаллаи илмӣ-тиббӣи Авруосиё "Сино". 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Разработка состава и технологии сиропа на основе сухого экстракта *Inula macrophylla*, произрастающего в Таджикистане

К.Р. Бобоёрзода, С.М. Мусозода, М.Х. Рахимзода*Фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан*

Цель исследования. Разработка рецептуры и технологии получения фитосиропа с использованием сухого экстракта из корней и побегов *Inula macrophylla*, а также оценка его ключевых физико-химических и фармакотехнологических характеристик.

Материалы и методы. Материалами для исследования служили сухой экстракт корней и побегов девясила крупнолистного (*Inula macrophylla*), а также экспериментальные образцы сиропа, приготовленные на его основе. В ходе работы изучали растворимость сухого экстракта в различных растворителях с целью подбора оптимальной растворяющей системы для получения лекарственной формы. Кроме того, оценивали влияние концентрации сухого экстракта на основные технологические и физико-химические свойства сиропа. Для этого были приготовлены экспериментальные образцы сиропа с содержанием сухого экстракта в диапазоне от 1,1 до 3,1 г на 100 г готового продукта.

Результаты. Разработана технология производства фитосиропа, включающая этапы: приготовление сиропной основы, добавление экстракта и вспомогательных компонентов, гомогенизация, фильтрация, фасовка и упаковка. Установлено, что оптимальное содержание сухого экстракта составляет 1,8 г на 100 г сиропа. Обоснованы концентрации вспомогательных веществ: сорбита — 40%, пропиленгликоля — 5%, лимонной кислоты — 0,1%, нипагина — 0,075% и нипазола — 0,025%. Определены оптимальные технологические условия для введения сухого экстракта в сиропную основу при температуре $50,0 \pm 2,0$ °C.

Заключение. Научно обоснованы состав и технология производства растительного сиропа «Инуланто», изготовленного с использованием сухого экстракта корней и корневищ *Inula macrophylla*. Полученные результаты подтверждают эффективность и целесообразность разработанной рецептуры и технологии, что позволяет рекомендовать их для дальнейшего внедрения в производство. Они также могут быть использованы при стандартизации продукта и изучении его стабильности.

Ключевые слова:

Inula macrophylla, девясил крупнолистный, сухой экстракт, фитосироп, «Инуланто», сироп, фармацевтическая технология, лекарственная форма

Для цитирования:

Бобоёрзода К.Р., Мусозода С.М., Рахимзода М.Х. Разработка состава и технологии сиропа на основе сухого экстракта *Inula macrophylla*, произрастающего в Таджикистане. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

DOI: 10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135

Development of the composition and technology of a syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* growing in Tajikistan

K.R. Boboyertzoda, S.M. Musozoda, M.Kh. Rakhimzoda

Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan

Objective: To develop the composition and production technology of a herbal syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* roots and shoots, and to evaluate its key physicochemical and pharmacotechnological parameters.

Materials and Methods: The study materials consisted of a dry extract of *Inula macrophylla* roots and shoots and experimental syrup samples prepared from it. The solubility of the dry extract in various solvents was investigated to select an optimal solvent system for the dosage form, and the effect of the dry extract concentration on the syrup's key technological and physicochemical properties was evaluated. To this end, experimental syrup samples were prepared with a dry extract content ranging from 1.1 to 3.1 g per 100 g of the finished product.

Results: A technology for producing a herbal syrup has been developed, comprising the preparation of the syrup base, incorporation of the extract and excipients, homogenization, filtration, filling, and packaging. A dry extract content of 1.8 g/100 g was determined to be optimal. The concentrations of excipients were substantiated: sorbitol – 40%, propylene glycol – 5%, citric acid – 0.1%, Nipagin – 0.075%, and Nipazol – 0.025%. Rational processing conditions for incorporating the dry extract into the syrup base at a temperature of 50±2°C were established.

Conclusion: The composition and production technology of the herbal syrup "Inulanto" – manufactured using a dry extract of *Inula macrophylla* roots and rhizomes – have been scientifically substantiated. The results obtained can be used for its further standardization and stability studies.

Key words:

Inula macrophylla, large-leaved elecampane, dry extract, phytosyrup, "Inulanto", syrup, pharmaceutical technology, dosage form

For citation:

Boboyertzoda K.R., Musozoda S.M., Rakhimzoda M.Kh. Development of the composition and technology of a syrup based on the dry extract of *Inula macrophylla* growing in Tajikistan. *Eurasian Medical and Scientific Journal "Sino"*. 2026; 7(3): 121-135. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2026-7-3-121-135>

МУҲИМНИЯТ

Таҳияи маводи нави доруворӣ дар асоси ашёи хоми набототӣ яке аз самтҳои асосии технологияи муосири фарматсевтӣ ба ҳисоб меравад. Шаклҳои моеъи доруворӣ барои истеъмоли пероралӣ бахусус шарбатҳо таваҷҷуҳи ҳоси дорусозонро ба худ ҷалб мекунад, зеро онҳо бо осонии муайян кардани миқдор, истифода ва имкони якҷоя ворид намудани якчанд моддаи фаъоли биологии аслашон набототӣ фарқ мекунад [1-3].

Ҷоқулаи калонбарг (*Inula macrophylla*) яке аз манбаҳои асосии пайвастагиҳои фаъол биологӣ мебошад. Экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* маҷмӯи моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла лактонҳои сесквитерпенӣ, флавоноидҳо, полисахаридҳо ва дигар пайвастагиҳоро дар бар мегирад, ки барои таҳияи маводи доруворӣ аҳамияти хоса дорад [3, 4].

Барои таҳияи шакли моеъи доруворӣ аз экстракти хушкӣ растанӣ, ба инобат гирифтани қобилияти ҳалшавӣ ва паҳншавии он, таъсир ба часпакӣ ва зичии дору, инчунин зарурати таъмини устувории физикӣ, химиявӣ ва микробиологии он зарур аст. Аз ин лиҳоз, вазифаи муҳими технологӣ - ин асоснокунонии консентратсияи экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон барои таъмини истеҳсоли шарбати якҷинса ва устувор мебошад [5-9].

МАҚСАДИ ТАҲҚИҚОТ

Таҳияи таркиб ва технологияи шарбати растанӣ дар асоси экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои растании *Inula macrophylla*, инчунин арзёбии нишондиҳандаҳои асосии физикию химиявӣ ва фармако-технологии он мебошад.

МАВОД ВА УСУЛҲО

Ҳамчун маводи таҳқиқот экстракти хушкӣ реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* ва интиҳоби шарбати дар асоси он омодашуда истифода карда шудааст.

Ҳамчун моддаҳои ёрирасон сорбитол, пропиленгликол, глицерин, кислотаи лимӯ, нипагин ва нипазол истифода шуданд. Ҳамчун ҳалкунанда оби тозашуда ба кор бурда шуд [10].

Дар марҳилаи аввал таъсири консентрат-

сияи экстракти хушк ба ҳосиятҳои технологияи шарбат таҳқиқ карда шуд. Намунаҳои таҷрибавӣ бо миқдори экстракти хушк дар ҳудуди аз 1,1 то 3,1 г ба 100 г маҳсулот тайёр карда шуданд. Намуди зоҳирӣ, якҷинсагӣ, зичӣ, часпакӣ ва нишондиҳандаи рН баррасӣ карда шуданд.

Ҳалшавии экстракти хушк дар оби тозашуда, этаноли дорои консентратсияҳои гуногун ва пропиленгликол мувофиқи талаботи МДУ.1.2.1.0005 «Ҳалшавӣ»-и Фармакопείи давлатии Федератсияи Россия (ФДФР) нашри XV таҳқиқ шуд [11].

Барои интиҳоби дурусти таркиби шарбат моддаҳои ёрирасон, консентратсияи сорбитол ва пропиленгликол ба зичӣ, часпакӣ ва нишондиҳандаи рН-и шарбат мавриди омӯзиш қарор гирифт.

Зичӣ бо усули пикнометрӣ мувофиқи МДУ.1.2.1.0014 «Зичӣ»-и ФДФР нашри XV-ум муайян карда шуд. Часпакнокӣ бо усули вискозиметрияи капиллярӣ мувофиқи МДУ 1.2.1.0015 «Часпакӣ» ва инчунин бо истифода аз вискозиметри (Anton Paar) муайян гардид. Нишондиҳандаи рН бо усули потенсиометрӣ мувофиқи МДУ.1.2.1.0004 «Ионометрия» муайян карда шуд [12, 13, 14, 18, 19].

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада, технологияи истеҳсоли шарбати растанӣ таҳия гардид, ки марҳилаҳои омодаسازی ашёи хом, тайёр кардани асоси шарбат, илова намудани экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, филтратсия, тақсимбандиро дар бар мегирад.

НАТИҶАҲО ВА БАРРАСИИ ОНҲО

Тибқи таҳқиқоти анҷомёфта муайян гардид, ки тағйир додани миқдори экстракти хушкӣ *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои физикию химиявӣ ва реологии шакли дорувории таҳияшаванда таъсири назаррас мерасонад. Ҳангоми пай дар пай аз 1,1 то 3,1 г/100 г зиёд кардани консентратсияи экстракт, зичии шарбат аз 1,165 то 1,225 г/см³ ва часпакии динамикӣ аз 7,8 то 22,5 мПа·с зиёд шуд. Нишондиҳандаи рН тағйироти ночиз нишон дода, дар ҳудуди 4,98-5,06 боқӣ монд.

Натиҷаҳои таҳқиқот оид ба таъсири консентратсияи экстракти хушкӣ *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои асосии техноло-

Ҷадвали 1. Таъсири миқдори экстракти хушки решаҳо ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* ба хусусиятҳои технологияи намунаҳои шарбати таҷрибавӣ**Table 1. Effect of the quantity of dry extract from *Inula macrophylla* roots and rhizomes on the technological properties of experimental syrup samples**

т/р	Миқдори экстракти хушк, г/100 г	Намуди зоҳирӣ	Якчинса-гӣ	Зичӣ, г/см ³	Часпакноки динамикӣ, мПа·с	рН	Натиҷаҳо
1	1,1	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,165	7,8	5,06	Концентратсияи нокифояи моддаи фаъол
2	1,6	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,175	9,2	5,05	Хусусиятҳои қаноатбахш
3	1,7	Моеъи қаҳваранги равшан	якчинса	1,179	9,7	5,04	Таркиби ба сатҳи оптималӣ наздик
4	1,8	Моеъи қаҳваранги равшани якчинса	якчинса	1,183	10,01	5,04	Таркиби мувофиқ
5	2,0	Моеъи қаҳваранг, бо зичии бештар	якчинса	1,190	12,4	5,02	Таркиби иҷозатдошуда
6	2,4	Моеъи қаҳваранги ғализ	якчинса	1,204	16,8	5,01	Часпакнокии баланд
7	3,1	Моеъи қаҳваранги ғализ	якчинсагӣ коҳиш меёбад; омехташавӣ мушкул мешавад.	1,225	22,5	4,98	Интиҳоб нашуд

гии намунаҳои шарбати таҷрибавӣ дар ҷадвали 1 оварда шудаанд.

Ҳангоми таносуби экстракти хушк (1,1 г/100 г) миқдори моддаҳои фаъоли биологӣ барои таҳияи минбаъдаи шакли дору нокифояанд. Баланд бардоштани концентратсияи экстракт то 2,4–3,1 г/100 г боиси афзоиши назарраси часпакнокии система гардид. Ҳангоми концентратсияи 3,1 г/100 г, мушкулоти иловагӣ дар раванди омехтакунии ва коҳиши якчинсагии шакли дорувории ҳосилшуда мушоҳида гардид. Намунае, ки дар таркибаш 1,8г/100 г экстракти хушк дошт, хусусиятҳои фармако-технологии ба меъёр мувофиқро нишон дод. Барои ин намуна зичӣ 1,183 г/см³, часпакии динамикӣ 10,01 мПа·с ва нишондиҳандаи рН 5,04-ро ташкил дод. Дар асоси натиҷаҳои маҷмӯӣ, концентратсияи 1,8 г/100 г барои таҳқиқи минбаъда интиҳоб гардид.

Марҳилаи навбатии таҳқиқот омӯзиши ҳалшавии экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla* -ро дар ҳалкунандаҳои гуногун дар бар мегирифт. Муайян карда шуд, ки экстракти хушк дар оби тозашуда ва этаноли 40% ҳалшавии паст дорад. Баланд бардоштани концентратсияи этанол то 70% ҳалшавии экстрактро беҳтар намуд; экстракт дар этаноли 90% ба осонӣ ҳал мешуд, дар ҳоле ки дар этаноли 96% низ ҳал мегардид. Ҳамчунин, ҳалшавии қаноатбахши экстракти хушк дар пропиленгликол мушоҳида карда шуд. Натиҷаҳои таҳқиқот дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.

Экстракти хушки *Inula macrophylla* дар оби тозашуда кам ҳал мешавад ва бояд қайд кард, ки ин омил ҳангоми таҳияи технологияи шакли дорувории моеъ бояд ба инobat гирифта шавад. Ҳамзамон, баландша-

Ҷадвали 2. Ҳалшавандагии экстракти хушки реша ва бехрешаҳои *Inula macrophylla*
Table 2. Solubility of the dry extract of *Inula macrophylla* roots and rhizomes

Халқунанда	Дараҷаи ҳалшавӣ
Оби тозашуда	Кам ҳалшаванда
Этаноли 40%	Кам ҳалшаванда
Этаноли 70%	Ҳалшаванда
Этаноли 90%	Хуб ҳалшаванда
Этаноли 96%	Ҳалшаванда
Пропиленгликол	Ҳалшаванда

Ҷадвали 3. Таркиби намунаҳои таҷрибавии шарбат бо миқдори гуногуни экстракти хушки *Inula macrophylla* ва моддаҳои ёрирасон

Table 3. Composition of experimental syrup samples with varying amounts of *Inula macrophylla* dry extract and excipients

Таркиби шарбат	Намуна №							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Экстракти хушк аз реша ва бехрешаҳои <i>Inula macrophylla</i>	1,8	3,1	2,4	1,1	2,0	1,7	1,6	1,8
Сорбит	40		20	60	40	40	40	40
Пропиленгликол	5	5	5	5	-	7,5	10	5
Кислотаи лимӯ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нипагин	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Нипазол	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Оби тозашуда то	100	100	100	100	100	100	100	100

вии консентратсияи этанол бо зиёд шудани ҳалшавии экстракт оварда мерасонад, ки ба гузариши афзалиятноки гурӯҳҳои мушаххаси моддаҳои фаъоли биологӣ дар таркиби экстракти мавҷудбуда ба маҳлулҳои консентрондашудаи спирти нисбат дода шуд. Дар асоси маълумоти бадастомада, раванди тайёр кардани шарбат истифодаи оби тозашударо, ки то $50 \pm 2^\circ\text{C}$ пешакӣ гарм карда шудааст, дар бар мегирад. Баланд бардоштани ҳарорат дар ин марҳила ба ҳалшавии экстракти хушк, инчунин паҳншавии яхелаи он дар тамоми ҳаҷми шарбат мусоидат мекунад. Ҳамин тариқ, натиҷаҳои омӯзиши ҳалшавандагӣ барои асоснок кардани усули ворид намудани экстракти хушки *Inula macrophylla* ва интиҳоби параметрҳои коркарди шарбати растании таҳияшаванда истифода шуд.

Марҳилаи навбатии таҳқиқот интиҳоби моддаҳои ёрирасонро барои таъмини хосиятҳои зарурӣ сохторӣ, механикӣ, физикийю химиявӣ ва технологияи шарбат дар бар ме-

гирифт. Сорбитол ҳамчун қузьи асосии сохторсоз интиҳоб карда шуд. Пропиленгликол ва глицерин бо мақсади танзими хусусиятҳои реологии система ва беҳтар намудани хосиятҳои технологияи он мавриди омӯзиши минбаъда қарор гирифтанд. Кислотаи лимӯ ҳамчун танзимкунандаи рН истифода гардид.

Барои таъмини устувории микробиологии шакли дору, омехтаи нипагин ва нипазол мавриди баррасӣ қарор гирифт.

Дар асоси натиҷаҳои интиҳоби пешакӣ, намунаҳои таҷрибавӣ бо миқдори гуногуни экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон омода карда шуданд. Таркиби намунаҳои таҳқиқшаванда дар ҷадвали 3 оварда шудааст.

Хусусиятҳои физикийю химиявии намунаҳои омодашуда аз рӯи зичӣ, часпакии динамикӣ ва кинематикӣ, инчунин нишондиҳандаи рН баррасӣ карда шуданд. Натиҷаҳои бадастомада дар ҷадвали 4 оварда шудаанд.

Таркиби сифатӣ ва миқдории моддаҳои

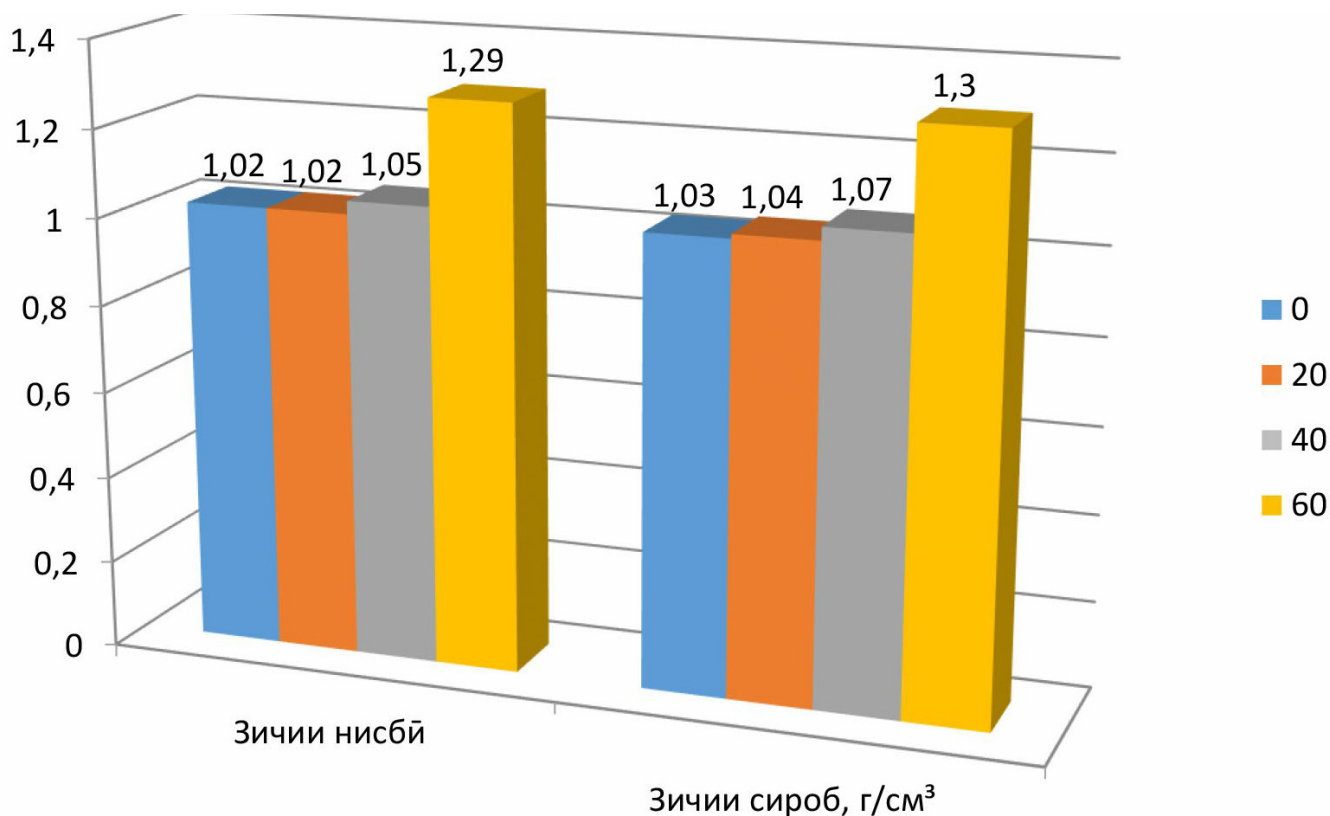
Ҷадвали 4. Хусусиятҳои физикию химиявии намунаҳои шарбати таҷрибавӣ
Table 4. Physicochemical properties of experimental syrup samples

Намунаи №	Зичии нисбии намунаи шарбат, г/см ³	Зичии шарбат, г/см ³	Часпакнокии динамикӣ, мПа·с	Часпакнокии кинематикӣ, мм ² /с	рН шарбат
1	1,1830	1,1804	10,012	8,482	5,04
2	1,0210	1,0273	1,235	1,202	5,24
3	1,0914	1,0974	2,700	2,460	5Д4
4	1,2761	1,2734	64,337	50,520	4,88
5	1,1832	1,1818	6,215	5,259	4,98
6	1,1881	1,1863	10,596	8,932	5,03
7	1,1870	1,1845	11,577	9,774	5,04
8	1,1890	1,1868	8,525	7,183	4,97

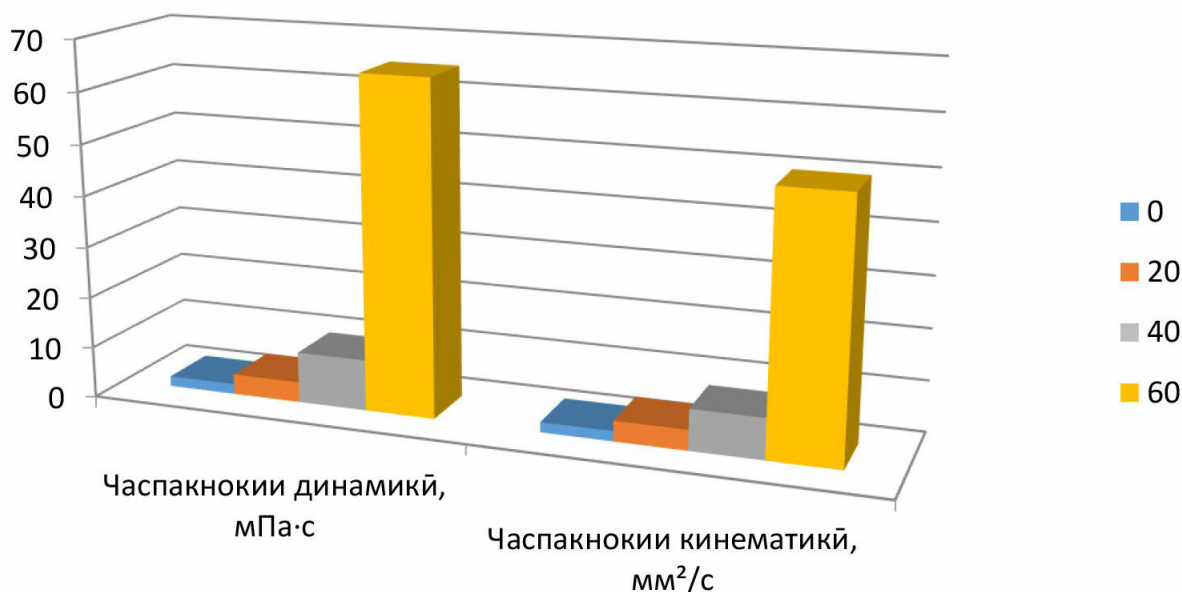
Ҷадвали 5. Натиҷаҳои муайянкунии рН-и шарбатҳо дар консентратсияҳои гуногуни сорбитол

Table 5. Results of pH determination of syrups at various sorbitol concentrations

Консентратсияи сорбитол дар шарбат	Нишондиҳандаи рН
30%	5,88
35%	5,84
40%	5,80
45%	5,75
50%	5,70



Расми 1. Вобастагии зичии шарбати растаӣ аз консентратсияи сорбитол
Figure 1. Dependence of phytosirup density on sorbitol concentration



Расми 2. Вобастагии часпакнокии шарбати растанӣ аз консентратсияи сорбитол
Figure 2. Dependence of phytosyrup viscosity on sorbitol concentration

ёрирасон ба хосиятҳои реологии шарбат таъсири назаррас мерасонанд. Баръакс, хусусиятҳои асосии кислотаӣ дар сатҳи хеле кам тағйир меёбанд.

Барои муайян кардани консентратсияи оптималӣ намунаҳо бо миқдори сорбитол аз 30% то 50% таҳлил карда шуданд. Натиҷаҳои рН дар чадвали 5 оварда шудаанд.

Муайян карда шуд, ки зиёдшавии консентратсияи сорбитол бо нишондиҳандаҳои рН кам мегардад: аз 5,88 дар консентратсияи 30% то 5,70 дар консентратсияи 50%. Тағйироти мушоҳидашаванда чандон назаррас набуда аз таъсири нисбатан ночизи сорбитол ба хусусиятҳои асосию кислотаӣ система шаҳодат медиҳад. Вобастагии зичии шарбат аз консентратсияи сорбитол дар расми 1 нишон дода шудааст. Бо афзоиши миқдори сорбитол, баландшавии мунтазами зичии нисбӣ аз 1,123 г/см³ дар сатҳи 30% то 1,208 г/см³ дар сатҳи 50% мушоҳида гардид.

Тағйирёбии часпакии шарбат вобаста ба консентратсияи сорбитол дар расми 2 нишон дода шудааст. Чӣ тавре, ки аз расми 2 дида мешавад бо афзоиши миқдори сорбитол часпакнокии зиёд мегардад. Мувофиқи натиҷаҳои ченкунӣ бо усули вискозиметрии капиллярӣ, часпакнокии дар консентратсияи 30% ба 3,64 мПа·с, дар 35% ба 4,48 мПа·с, дар 40% ба 6,78 мПа·с, дар 45% ба 9,55 мПа·с ва дар

50% ба 13,41 мПа·с баробар аст.

Муқоисаи натиҷаҳои бадастомада тибқи усули капиллярӣ ва вискозиметрии Anton Paar тамоюли якхеларо дар тағйирёбии нишондиҳандаҳо ошкор намуд. Қиматҳои часпакнокии, ки бо усули Anton Paar чен карда шуданд, дар консентратсияҳои сорбитоли 30%, 35%, 40%, 45% ва 50% мутаносибан ба 3,86; 5,37; 6,23; 9,33 ва 13,75 мПа·с баробаранд.

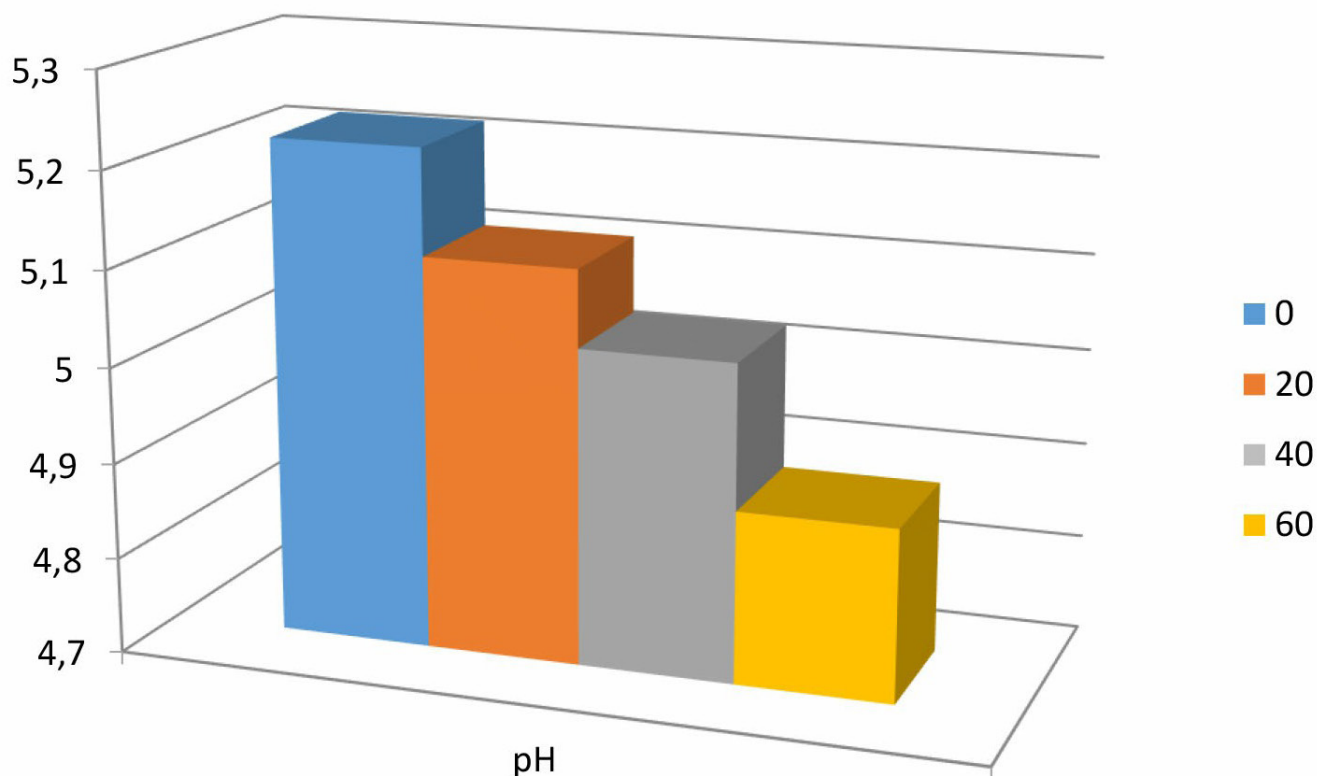
Натиҷаҳо аз вобастагии назарраси хосиятҳои реологии шарбат ба миқдори сорбитоли он шаҳодат медиҳанд. Ҳангоми консентратсияи 45-50% афзоиши назарраси часпакнокии мушоҳида гардид, ки метавонад ба равандҳои омехтакунӣ, полоиш ва якҷинсагии шакли ниҳии дору монеъ шавад.

Тағйирёбии рН вобаста ба консентратсияи сорбитол дар расми 3 нишон дода шудааст.

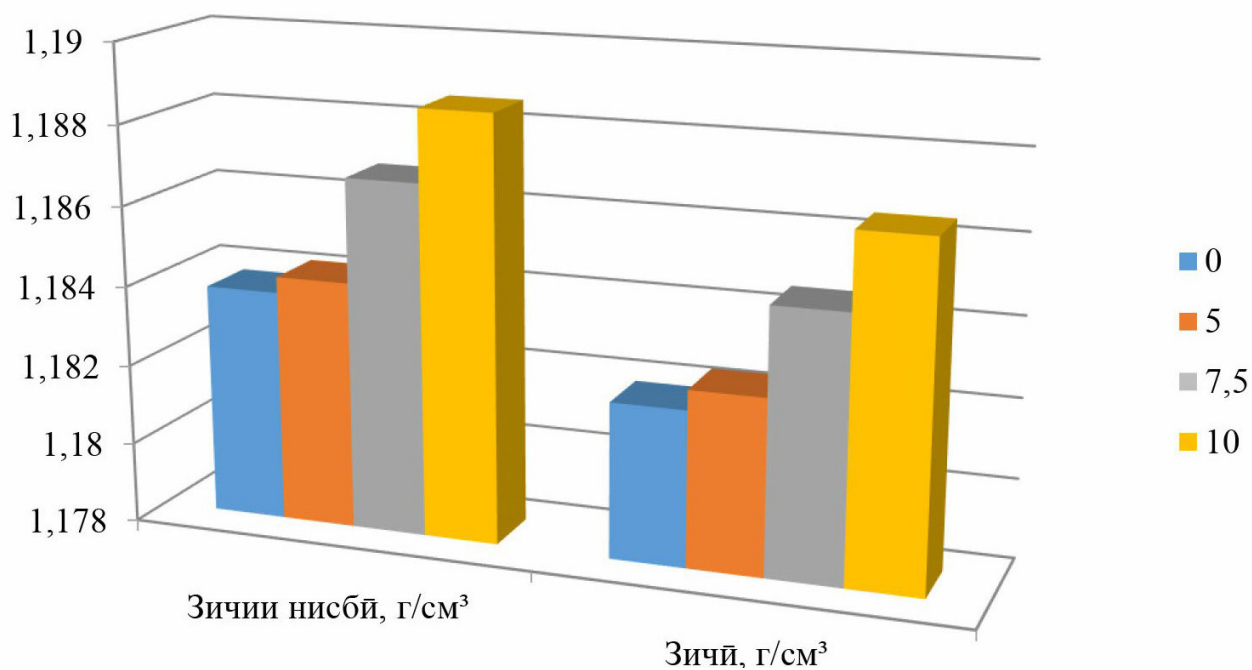
Чӣ тавре, ки дар расми 3 дида мешавад бо вучуди каме паст шудани рН ҳангоми афзоиши миқдори сорбитол, қиматҳо дар доираи нисбатан маҳдуд боқӣ монданд.

Ҳамин тариқ, бо назардошти нишондиҳандаҳои маҷмӯии зичӣ, часпакнокии ва рН, инчунин зарурати ба даст овардани шакли дорувории аз ҷиҳати технологӣ мувофиқ, барои коркарди минбаъда консентратсияи 40% сорбитол интихоб карда шуд.

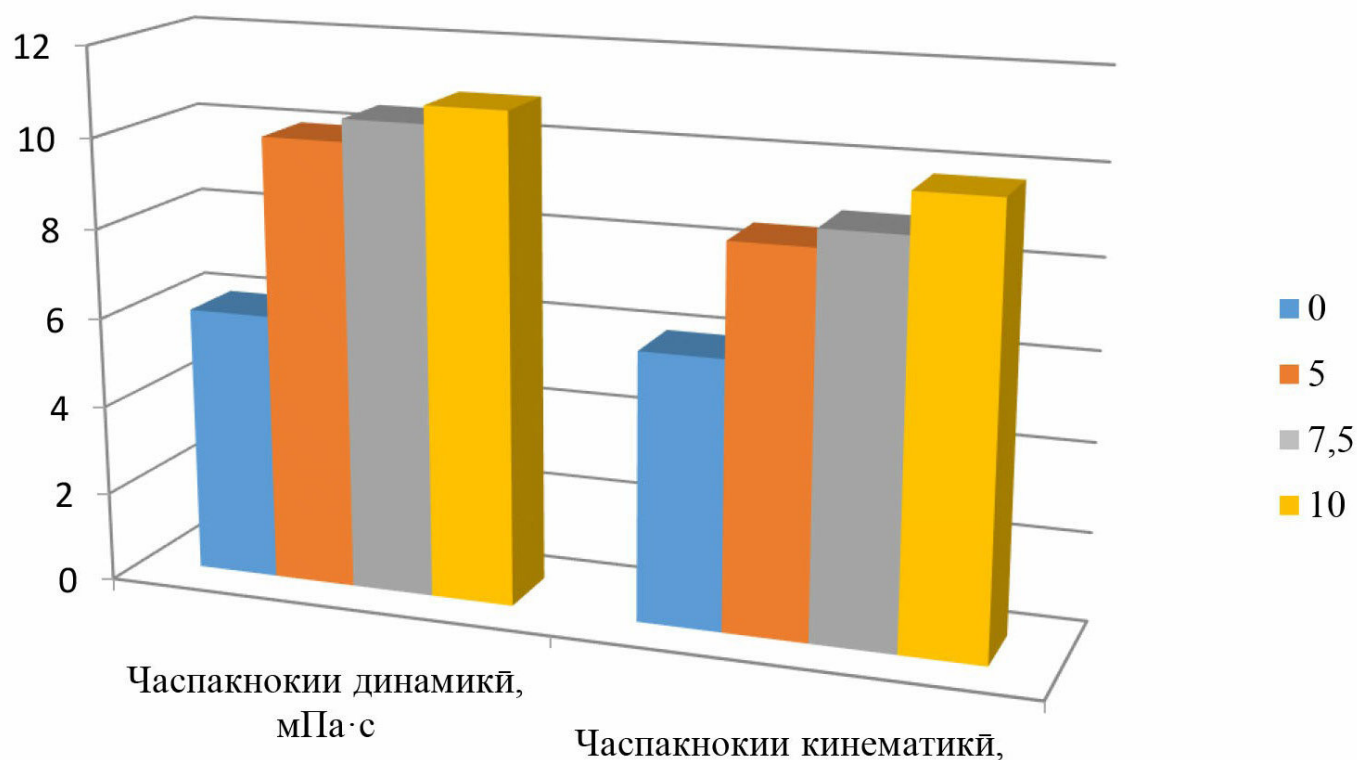
Марҳилаи минбаъдаи омӯзиш таъсири пропиленгликолро ба хусусиятҳои физику



Расми 3. Вобастагии нишондиҳандаи pH-и шарбати растанӣ аз консентратсияи сорбитол
Figure 3. Dependence of the phytosap pH value on sorbitol concentration



Расми 4. Вобастагии зичии шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол дар шакли дору
Figure 4. Dependence of phytosirup density on propylene glycol concentration in the dosage form



Расми 5. Вобастагии часпакнокии шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол
Figure 5. Dependence of phytosirup viscosity on propylene glycol concentration

химиявӣ ва реологии шарбатро дар бар мегирифт. Пропиленгликол ҳамчун ҷузъе баррасӣ мешуд, ки ба ҳалшавӣ ва якҷинсагии шакли дору, инчунин ба танзими хосиятҳои сохторию механикии он мусоидат мекунад.

Вобастагии зичии шарбат аз миқдори пропиленгликол дар расми 4 нишон дода шудааст.

Афзоиши консентратсияи пропиленгликол бо зиёд шудани зичии системаи дисперсионӣ оварда мерасонад.

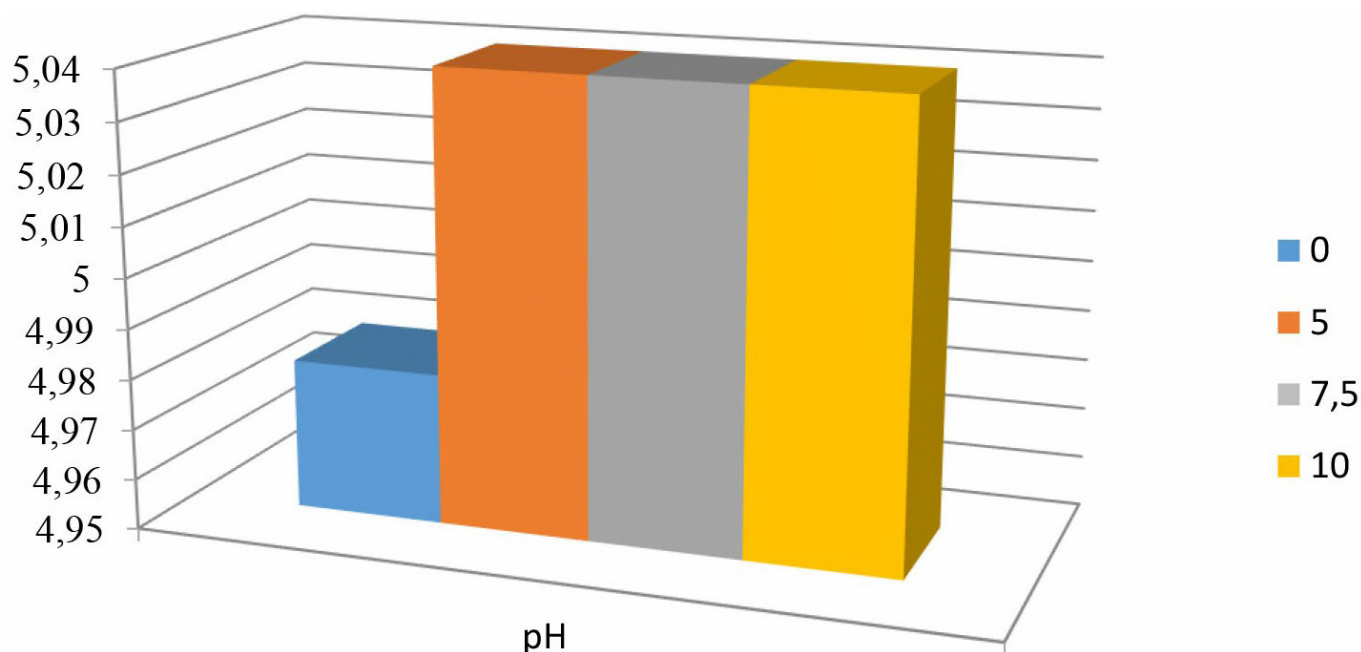
Ҳангоми арзёбии часпакнокӣ низ чунин таъмоҷ мушоҳида гардид. Тавре ки дар расми 5 нишон дода шудааст, зиёд кардани миқдори пропиленгликол боиси афзоиши часпакнокии шарбат мегардад. Ҳамзамон, тағйирёбии консентратсияи пропиленгликол ба нишондиҳандаи рН таъсир нарасонд.

Қиматҳои рН дар ҳудуди 5,038–5,042 боқӣ монданд, ки ин аз устувории нисбии хусусиятҳои асосию кислотагии шарбат дар доираи консентратсияҳои омӯхташуда шаҳодат медиҳад (расми 6).

Муқоисаи натиҷаҳои бадастомада муайян намуд, ки консентратсияи 5% пропиленгликол барои шакли дорувории дар ҳоли таҳия маҷмӯи қобили қабули хусусиятҳои реологӣ ва физикию химиявиро таъмин менамояд. Ғайр аз ин, мавҷудияти пропиленгликол метавонад ба афзоиши ҳалшавии баъзе ҷузъҳо ва беҳтар шудани хосиятҳои коркарди система мусоидат намояд.

Марҳилаи муҳим дар таҳияи шарбат таъмини устувории микробиологӣ он буд. Бо ин мақсад, системаҳои гуногуни консервантӣ, аз ҷумла кислотаи сорбин, кислотаи бензой, бензоати натрий ва омехтаи нипагин ва нипазол мавриди баррасӣ қарор гирифтанд.

Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот, барои коркарди минбаъда омехтаи нипагин ва нипазол интиҳоб гардид. Миқдори омехтаи мазкур дар шарбати растанӣ мутаносибан 0,075% ва 0,025%-ро ташкил медед. Таҳқиқоти минбаъда нишон дод, ки интиҳоби ин омехта сатҳи зарурии устувории микробиологӣ шакли дорувории таҳияшударо таъмин менамояд.



Расми 6. Вобастагии нишондиҳандаи pH-и шарбати растанӣ аз консентратсияи пропиленгликол дар шакли дору

Figure 6. Dependence of the phytosap pH value on the propylene glycol concentration in the dosage form

Ҷадвали 6. Таркиби шарбати растании «Инуланта» (барои 100 г)

Table 6. Composition of the "Inulanto" phytosyrup (per 100 g)

Экстракти хушки реша ва беҳрешаи <i>Inula macrophylla</i>	1,8 г
Сорбит	40,0 г
Пропиленгликол	5,0 г
Кислотаи лимӯ	0,1 г
Нипагин	0,075 г
Нипазол	0,025 г
Оби тозашуда	то 100,0 г

Дар асоси натиҷаҳои маҷмӯии таҳқиқот оид ба ҳалшавии экстракти хушк, таъсири консентратсияи он ба хосиятҳои физикию химиявии шарбат ва баррасии нақши моддаҳои ёрирасон, таркиби ниҳии шарбати растанӣ, ки шартан «Инуланта» номгузорӣ шудааст, таҳия гардид.

Таркиби пешниҳодшудаи дору, ки барои 100 г шарбат ҳисоб шудааст, дар ҷадвали 6 оварда шудааст.

Таркиби таҳияшуда бо якҷинсагӣ, зичӣ ва часпакнокии қобили қабул, нишондиҳан-

даҳои устувори pH ва хосиятҳои қаноатбахши технологӣ тавсиф меёбад.

Нақшаи раванди истеҳсоли шарбати растании «Inulanto» дар расми 7 нишон дода шудааст.

Раванди истеҳсол аз марҳилаҳои пайдарпайи зерин иборат аст: омодагии ашёи хом ва ҷузъҳои таркибӣ, тайёр кардани асоси шарбат, илова намудани экстракти хушк ва моддаҳои ёрирасон, гомогенизатсия, филткунӣ, инчунин пур кардан ва бастабандии маҳсулоти тайёр.



Расми 7. Нақшаи технологии истеҳсоли «Инуланта»
 Figure 7. Process flow diagram for the production of "Inulanto"

ХУЛОСА

Таҳқиқи таркиб ва параметрҳои технологияи истеҳсоли шарбати растании «Inulanto»-ро, ки дар асоси экстракти хушки реша ва беҳрешаҳои *Inula macrophylla* таҳия шудааст, асоснок карда шуд. Натиҷаҳои бадастомада метавонанд дар таҳқиқоти минбаъдаи стандартизатсия ва устувории он истифода шаванд.

АДАБИЁТ / ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Юсуфзода А.Дж., Бобоёрзода К.Р., Мусозода С.М. и др. Ботанико-фармакогносическая характеристика и фитохимическое исследование девясила крупнолистного, произрастающего в Таджикистане. Сучасні досягнення фармацевтичної технології і біотехнології: сб. науч. тр. 2018; (4): 313–316. Yusufzoda A.J., Boboyorzoda K.R., Muzozoda S.M. et al. Botanical and pharmacognostic characteristics and phytochemical study of *Inula grandis* growing in Tajikistan. Modern Achievements of Pharmaceutical Technology and Biotechnology: collection of scientific papers. 2018; (4): 313–316.
2. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. Душанбе: Главная научная редакция Таджикской советской энциклопедии; 1989. 364 с. Khodzhimatov M. Wild medicinal plants of Tajikistan. Dushanbe: Main Scientific Editorial Office of the Tajik Soviet Encyclopedia; 1989: 364.
3. Соколов П.Д., ред. Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae (Compositae). Санкт-Петербург: Наука; 1993. 352 с. Sokolov P.D., editor. Plant resources of the USSR: flowering plants, their chemical composition and use. Family Asteraceae (Compositae). Saint Petersburg: Nauka; 1993: 352.
4. Nowak A., Nobis M., Nowak S. et al. Illustrated Flora of Tajikistan and adjacent areas. Warsaw: Polish Academy of Sciences; 2020: 766.
5. Канунникова Ю.С., Джавахян М.А. Разработка технологии получения экстракта володушки золотистой сухого. Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2014; (7): 65–66. Kanunnikova Yu.S., Dzhavakhyan M.A. Development of technology for obtaining dry extract of golden bupleurum. Voprosy Biologicheskoi, Meditsinskoi i Farmatsevticheskoi Khimii [Problems of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry]. 2014; (7): 65–66.
6. Муратова Ш.Х., Исмаилова М.Г., Исмаилова П.Л. и др. Разработка технологии получения сухого экстракта из травы шлемника Искандера (*Scutellaria iscanteri* Juz.). Фармация. 2023; 72(4): 37–44. Muratova Sh.Kh., Ismailova M.G., Ismailova P.L. et al. Development of technology for obtaining dry extract from *Scutellaria iscanteri* Juz. herb. Farmatsiya [Pharmacy]. 2023; 72(4): 37–44. <https://doi.org/10.29296/25419218-2023-04-05>
7. Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016. Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy: textbook. Moscow: GEOTAR-Media; 2016.
8. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицина; 2002: 652. Muravyova D.A., Samylina I.A., Yakovlev G.P. Pharmacognosy: textbook. 4th ed., revised and enlarged. Moscow: Meditsina; 2002: 652.
9. Яковлев Г.П. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: СпецЛит; 2010: 863. Yakovlev G.P. Pharmacognosy. Medicinal raw materials of plant and animal origin: study guide. 2nd ed., revised and corrected. Saint Petersburg: SpetsLit; 2010: 863.
10. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.4.1.0012 «Сиропы» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.4.1.0012 "Syrups" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-4-1-0012-15-siropy/>
11. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0005 «Растворимость» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0005 "Solubility" [Internet]. Moscow. 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0005-solubility/>

- pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0005-15-rastvorimost/
12. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0015 «Вязкость» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0015 "Viscosity" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0015-15-vyazkost/>
 13. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0014 «Плотность» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0014 "Density" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0014-15-plotnost/>
 14. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.2.1.0004 «Ионометрия» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.2.1.0004 "Ionometry" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.ru/en/ofs-1-2-1-0004-15-ionometriya/>
 15. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.1.0009 «Стабильность и сроки годности лекарственных средств» [Электронный ресурс]. Москва; 2023. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.1.0009 "Stability and shelf life of medicinal products" [Internet]. Moscow; 2023. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-1/stabilnost-i-sroki-godnosti-lekarstvennykh-sredstv>
 16. Государственная фармакопея Российской Федерации. XV изд. ОФС.1.1.0013 «Статистическая обработка результатов физических, физико-химических и химических испытаний» [Электронный ресурс]. Москва; 2023: 51. State Pharmacopoeia of the Russian Federation. 15th ed. GPM.1.1.0013 "Statistical processing of the results of physical, physicochemical and chemical tests" [Internet]. Moscow; 2023: 51. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/1/1-1/statisticheskaya-obrabotka-rezultatov-fizicheskikh-fiziko-khimicheskikh-i-khimicheskikh-ispytaniy/>
 17. World Health Organization. Quality control methods for herbal materials. Geneva: World Health Organization; 2011: 187. ISBN 978-92-4-150073-9. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500739>
 18. World Health Organization. WHO guidelines on good manufacturing practices (GMP) for herbal medicines. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization; 2007: 83-91.
 19. European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare. European Pharmacopoeia. 11th ed. Strasbourg: EDQM; 2023. ISBN 978-92-871-9105-2.

МАБЛАҒГУЗОРӢ

Ҳеҷ гуна дастгирии молиявӣ вучуд надошт.

НИЗОӢИ МАНФИАТӢО

Муаллифон изҳор медоранд, ки ҳеҷ гуна низои манфиатҳо вучуд надорад.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН:

***Бобоёрзода Қудратуллои Раҳматулло** – омӯзгори калони кафедраи фармакогнозия, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Мусозода Сафол Мираҳмад – доктори илмҳои фармасевтӣ, профессори кафедраи технологияи фармасевтӣ ва фармакология, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Раҳимзода Малика Ҳалим – номзади илмҳои фармасевтӣ, мудири кафедраи фармакогнозия, факултети фармасевтӣ, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Тоҷикистон.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Муаллиф барои мукотиба**

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Бобоёрзода Қудратуллои Раҳматулло** – старший преподаватель кафедры фармакогнозии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Мусозода Сафол Мираҳмад – доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической технологии и фармакологии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Раҳимзода Малика Ҳалим – кандидат фармацевтических наук, заведующая кафедрой фармакогнозии, фармацевтический факультет, Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Автор для корреспонденции**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Boboyertzoda Kudratulloi Rahmatullo** – Senior Lecturer, Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: boboyertzoda@mail.ru

https://orcid.org/0009-0004-8431-4046

Musozoda Safol Mirahmad – Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Technology and Pharmacology, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: musoev_safol@mail.ru

https://orcid.org/0000-0001-8512-8019

Rakhimzoda Malika Khalim – Candidate of Pharmaceutical Sciences, Head of the Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Tajik National University, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: malikarahimova@inbox.ru

https://orcid.org/0009-0006-7672-5640

***Author for correspondence**