

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

FARMATSEVTIKA JURNALI

Jurnalga 1992-yilda asos solingan
Yilda 6 marta chiqadi

PARMACETICAL JOURNAL

Founded in 1992
Published 6 times a year

№ 1. 2024

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1992 г.
Выходит 6 раз в год

KATTA QONCHO'P (*CHELIDONIUM MAJUS* L.) QURUQ EKSTRAKTINI SAQLAGAN MURAKKAB TARKIBLI SURTMANING REOLOGIK KO'RSATKICHLARINI ANIQLASH

Abdunazarova Nozima Baxtiyrovna,
Kariyeva Yoqut Saidkarimovna,
Xadjimetova Komola Raupovna

Toshkent farmatsevtika instituti
E-mail: nozimaabdullayeva@gmail.com

Ushbu maqolada katta qoncho'p quruq ekstrakti, propolis va chakanda moyini saqlagan murakkab tarkibli surtmaning reologik ko'rsatkichlari, ya'ni siljish kuchlanishi, qovushqoqligi, mexanik turg'unligi, tiksotropi, dinamik oqishning koeffitsiyentlari va b. ko'rsatkichlarni aniqlash bo'yicha ilmiy izlanishlarning natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar Germaniyaning "Reotest-2" rotatsion viskozimetrdan amalga oshirildi. Bunda Z konstantasi 5,6 teng bo'lgan S/S₁ koaksial silindrlar tizimidan iborat yacheykadan foydalanildi. Surtma namunasi deformatsiyaga olib keluvchi kuch qo'llanilganidan so'ng tiklanish xususiyatini ta'minlovchi tiksotropik xususiyatiga egaligi hamda nonyuton suyuqliklar guruhiga kirishi isbotlandi. Hisoblangan mexanik barqarorlik (1,07) hamda dinamik oqish koeffitsiyentlarining qiymatlari ($Kd_1=31,62\%$; $Kd_2=75,14\%$) surtmani teri qavatlariga qo'llash yoki ishlab chiqarish jarayoni vaqtida tizimning qoniqarli taqsimlanishini tasdiqladi. Harorat ta'sirida barcha reologik ko'rsatkichlar kamayishi esa ushbu surtmaning saqlanish harorati 25 °C dan oshmasligini belgilaydi.

Tayanch iboralar: katta qoncho'p (*Chelidonium majus* L.), chakanda moyi, propolis, siljish kuchlanishi, qovushqoqlik, mexanik turg'unlik, tiksotropik, dinamik oqish koeffitsiyenti.

Ilk bor tarkibi tanlangan va texnologiyasi ishlab chiqilgan teri va shilliq qavatlarga qo'llashga mo'ljallangan yumshoq dori shakli (surtma, krem, gel, pasta)ning reologik ko'rsatkichlarini aniqlash farmatsevtik korxona sharoitida texnologik jarayonning parametrlarini belgilash uchun zarur. Bundan tashqari, ushbu ko'rsatkichlar dori shaklining sifat ko'rsatkichlarini me'yoriy hujjatlar talablariga mos kelishini, belgilangan vaqt ichida barqarorligini, asosiy ta'sir etuvchi moddalarni asos tarkibidan maksimal darajada ajralib chiqishini va qo'llanilishi osonligini ta'minlaydi. Shu sababli, reologik ko'rsatkichlarni aniqlash yumshoq dori turini yaratish bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarning muhim qismi hisoblanadi [1-8].

Tadqiqot maqsadi. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, katta qoncho'p quruq ekstrakti asosida murakkab tarkibli surtmaning reologik xossalari aniqlash maqsad qilib olindi.

Tajriba qismi

Materiallar va usullar: Tadqiqotlarni olib borish Germaniyaning "Reotest-2" rotatsion viskozimetrida

amalga oshirilib, Z konstantasi 5,6 teng bo'lgan S/S₁ koaksial silindrlar tizimidan iborat yacheykadan foydalanildi. O'zbekiston Respublikasi hududi mo'tadil kontinental va subtropik kontinental iqlim zonalarida joylashganligi sababli tadqiqotlarda uchta harorat rejimi amalga oshirildi: 25 °C, 40 °C, 55 °C [6,9].

Katta qoncho'p quruq ekstrakti asosida tayyorlangan murakkab tarkibli surtmaning reologik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun namuna olindi va yuqorida ko'rsatilgan haroratlarda termostatga 30 daqiqa davomida qo'yildi. So'ng namunalar o'lchash moslamasiga joylashtirildi va ichki silindr minimal tezlikdan maksimal tezlikkacha aylantirildi. Indikator asbobining har bir ko'rsatkichi qayd qilinib borildi. Surtma strukturasi buzilishi o'lchash moslamasida silindrni maksimal darajada 10 daqiqa davomida aylantirish yo'li bilan amalga oshirildi. 10 daqiqaga moslamani ishini to'xtatib turib, tezlik ingreiyentini kamayishi bo'yicha indikator ko'rsatkichlari yozib borildi [6,9].

Olingan natijalar asosida siljish kuchlanishi va samarali qovushqoqlik hisoblandi. Bunda siljish kuchlanishi (τ) quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$\tau = Z \times \alpha, \quad (1)$$

bu yerda τ – siljish kuchlanishi, Pa;

Z – silindrning konstantasi (5,6 Pa teng);

α – o'lchash moslamasining ko'rsatkichi.

Samarali qovushqoqlik (η) esa quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$\eta = \frac{\tau}{\gamma}; \quad (2)$$

bu yerda η – samarali qovushqoqlik, Pa $\times$ s;

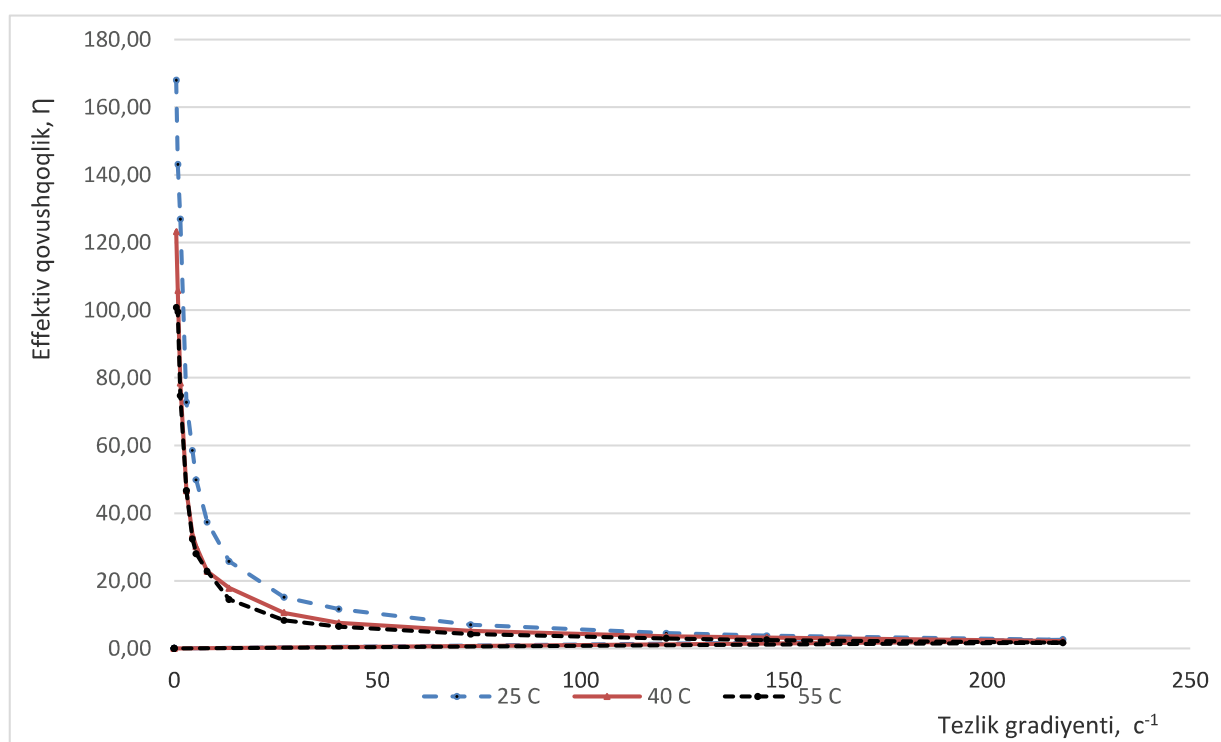
τ – siljish kuchlanishi, Pa;

γ – tezlik gradientini, s⁻¹. [1].

Natijalar va muhokama. Katta qoncho'p quruq ekstrakti asosida tayyorlangan murakkab tarkibli surtmaning turli haroratdagi siljish kuchlanishi, gradiyent tezligi, effektiv qovushqoqligi, effektiv qovushqoqlik logarifmi ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Bu jadvaldan ko'rinib turibdiki, deformatsiya kuchlarining oshishi natijasida siljish kuchlanishi ko'rsatkichlarini ortishi hamda samarali qovushqoqlikning kamayishi kuzatilmoqda, bu esa tahlil qilinayotgan surtmada struktura mavjudligini isbotlaydi.

1-rasmda qoncho'p quruq ekstrakti asosidagi surtmaning har xil haroratda effektiv qovushqoqligining tezlik gradiyentiga bog'liqligi, ya'ni "qovushqoqlik egri chizig'i" keltirilgan.



1-rasm. Surtmaning effektiv qovushqoqligining turli haroratlarda tezlik gradiyentiga bog'liqligi

Natijalar ko'rsatishi bo'yicha, tadqiqotlardagi tezlik gradiyentining ortishi oqibatida katta qoncho'p quruq ekstrakti asosidagi surtmaning qovushqoqligi bir tekis kamaygan. Bu jarayon $\gamma \sim 80 \text{ s}^{-1}$ teng bo'lgunga qadar kuzatildi, so'ng qovushqoqlik qiymati deyarli o'zgarmadi. Demak, $\gamma \sim 80 \text{ s}^{-1}$ gacha bo'lgan qiymatlarda tahlil qilinayotgan surtmaning strukturasini molekulararo bog'larning uzilishi tufayli buzilganligi ko'rinib turibdi. Shu bilan birga, harorat va namunaning effektiv qovushqoqligi bir-biriga teskari proporsionaldir. Shuningdek, ushbu rasmda keltirilgan egri chiziqlar nonyuton suyuqliklarga xos bo'lib, namunadagi struktura-mexanik o'zgarishlar tufayli "surtma – suyuqlanish holati" kuzatilgan.

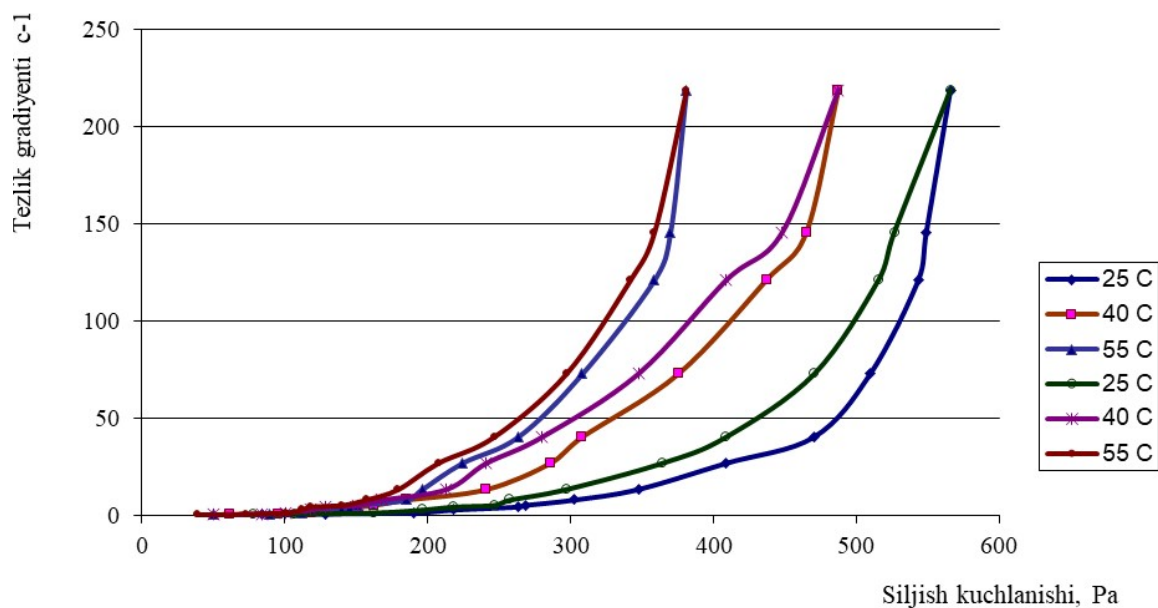
Ma'lumki, yumshoq dori turlarining tiksotropik xususiyatini aniqlash uchun oqish reogrammalari tasvirllovchi diagrammalarda chiziladi. 2-rasmda tezlik gradiyentini siljish kuchlanishiga bog'liqligi adabiyotlarda "gisteresis halqalari" deb nomlanadigan chizmalar ko'rinishida keltirilgan.

Turli haroratlarda olib borilgan tadqiqotlar natijasida hosil bo'lgan gisteresis halqalarining kengligi surtma strukturasining shakllanish darajasining nisbiy bahosi bo'lib, uning barqarorligini ko'rsatadi. 2-rasmdan ko'rinib turibdiki, harorat oshishi ushbu halqalar maydonini kamayishiga olib kelgan, bu holat esa tarkibiy qismlarning termal harakatining oshishi, ya'ni surtmadagi tarkibiy elementlarning bir-biriga o'zaro ta'sirini kama-

Jadval

Katta qonchoʻp quruq ekstrakti asosida tayyorlangan murakkab tarkibli surtmaning turli haroratdagi siljishi kuchlanishi, gradiyent tezligi, effektiv qovushqoqligi, effektiv qovushqoqlik logarifmi koʻrsatkichlari

Tezlik gradi- enti, s ⁻¹	25 °C haroratda			40 °C haroratda			55 °C haroratda			Eff. qovushqoq- lik logarifmi
	Siljish kuchlani- shi, Pa	Effektiv qo- vushqoqlik, Pa.s	Eff. qovush- qoqlik loga- rifmi	Siljish kuchlani- shi, Pa	Effektiv qo- vushqoqlik, Pa.s	Eff. qovush- qoqlik loga- rifmi	Siljish kuch- lani-hi, Pa	Effektiv qo- vushqoqlik, Pa.s		
0,5	84	168,00	2,23	61,6	123,20	2,09	50,40	100,80	2,00	
0,9	128,8	143,11	2,16	95,2	105,78	2,02	89,60	99,56	2,00	
1,5	190,4	126,93	2,10	117,6	78,40	1,89	112,00	74,67	1,87	
3	218,4	72,80	1,86	140	46,67	1,67	140,00	46,67	1,67	
4,5	263,2	58,49	1,77	151,2	33,60	1,53	145,60	32,36	1,51	
5,4	268,8	49,78	1,70	162,4	30,07	1,48	151,20	28,00	1,45	
8,1	302,4	37,33	1,57	184,8	22,81	1,36	184,80	22,81	1,36	
13,5	347,2	25,72	1,41	240,8	17,84	1,25	196,00	14,52	1,16	
27	408,8	15,14	1,18	285,6	10,58	1,02	224,00	8,30	0,92	
40,5	470,4	11,61	1,07	308	7,60	0,88	263,20	6,50	0,81	
72,9	509,6	6,99	0,84	375,2	5,15	0,71	308,00	4,22	0,63	
121,1	543,2	4,49	0,65	436,8	3,61	0,56	358,40	2,96	0,47	
145,8	548,8	3,76	0,58	464,8	3,19	0,50	369,60	2,53	0,40	
218,7	565,6	2,59	0,41	487,2	2,23	0,35	380,80	1,74	0,24	



2-rasm. Tezlik gradiyentining siljish kuchlanishiga bog'liqligi

yishi bilan bog'liq. Shuningdek, harorat oshishi bilan namunalarning qovushqoqligi kamayishi natijasida gisterezis halqalarining tezlik gradienti va siljish kuchlanishining kichik qiymatlari tomon siljishi kuzatilgan.

Gisterezis halqalarining hosil bo'lishi tahlil qilinayotgan surtma namunasi tiksotropik xususiyatiga ega ekanligini isbotlaydi, bu esa dori shaklini yaxshi surtilishi hamda tubalardan oson siqilib chiqishini ta'minlaydi.

Tajribalar olib borilgan uch xil haroratda surtma namunasining mexanik barqarorligi quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$MC = \frac{\tau_1}{\tau_2}; \quad (3)$$

Bu yerda MC – mexanik barqarorlik;

τ_1 – buzilmagan strukturaning mustahkamlik chegarasining qiymati;

τ_2 – buzilgan strukturaning mustahkamlik chegarasining qiymati [1].

Katta qoncho'p quruq ekstrakti asosida tayyorlangan surtmaning mexanik barqarorligi 1,07 teng bo'ldi va bu namunaning yuqori tiksotrop xususiyatlarini tasdiqlaydi. Ya'ni ushbu yumshoq dori shaklini farmatsevtika korxonalarida ishlab chiqarishning texnologik jarayoni vaqtida qo'llaniladigan kuchlanishlardan so'ng strukturani to'liq tiklanishini ta'minlaydi.

Tahlil qilinayotgan murakkab tarkibli surtmaning yana bir reologik ko'rsatkichi – dinamik oqish koeffitsiyentlari hisoblab chiqildi. Bunda surtmaning qovushqoqligini quyidagi tezlik gradientlarida hisoblandi: 3,0; 5,4; 27,0 va 145,8 s⁻¹. Olingan natijalar asosida dinamik

oqish koeffitsiyentlari quyidagi formulalar yordamida hisoblandi [2,10]:

$$K_{d1} = \frac{\eta_{3,0} - \eta_{5,4}}{\eta_{3,0}} \times 100\% \quad (4)$$

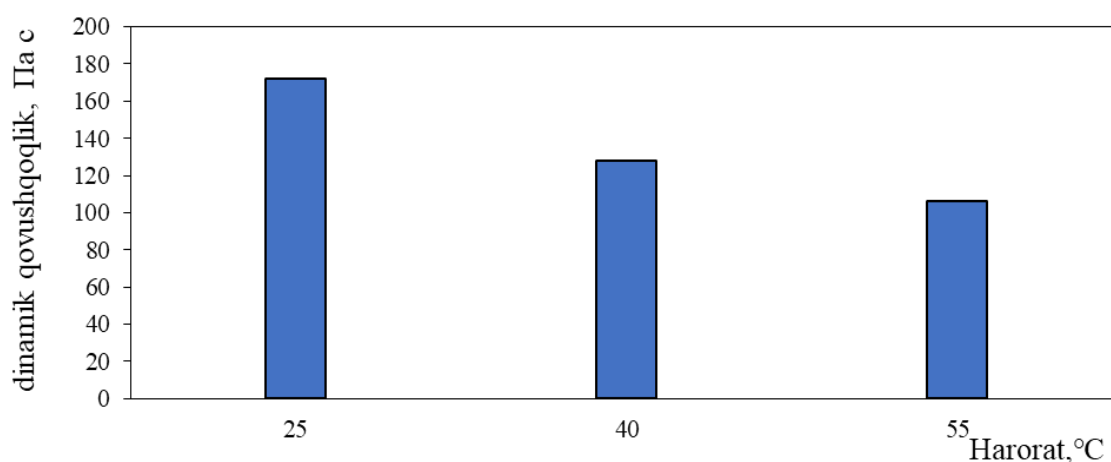
$$K_{d2} = \frac{\eta_{27,0} - \eta_{145,8}}{\eta_{27,0}} \times 100\% \quad (5)$$

bu yerda, η_i – ma'lum tezlik gradientidagi effektiv qovushqoqlik ko'rsatkichi.

Ushbu koeffitsiyentlar $K_{d1}=31,62\%$; $K_{d2}=75,14\%$ ga teng bo'lgani, surtmani teri va shilliq qavatlarga surtilishi osonligini hamda dori shaklini tayyorlashning texnologik jarayoni vaqtida talab etilgan tarqalish darajasiga egaligini isbotlaydi.

Surtmaning reologik ko'rsatkichlarini o'rganishning so'nggi bosqichida uning dinamik qovushqoqligiga harorat ta'sirini namoyon qilish maqsadida 3-rasm keltirildi.

Ko'rinib turibdiki, harorat 1,6 (25 °C dan 40 °C) va 2,2 (25 °C dan 55 °C) barobar oshishi dinamik qovushqoqlik ko'rsatkichini 1,34 va 1,62 barobar kamayishiga olib kelgan. Ya'ni, texnologiyasi ishlab chiqilgan murakkab tarkibli surtmaning saqlash sharoiti 25 °C dan oshmasligi tavsiya etiladi.



3-rasm. Surtmaning dinamik qovushqoqligini haroratga bogʻliqligi

Xulosa: Katta qonchoʻp quruq ekstrakti, propolis va chakanda moyini saqlagan surtmaning reologik xossalarini oʻrganishda olingan natijalar ushbu namuna deformatsiyaga olib keluvchi kuch qoʻllanilganidan soʻng tiklanish xususiyatini taʼminlovchi tiksotroplik xususiyatiga egaligini hamda nonyuton suyuqliklar guruhiga kirishini isbotladi. Hisoblangan mexanik barqarorlik ($Kd_1=31,62\%$; $Kd_2=75,14\%$) surtmanteri qavatlariga qoʻllash yoki ishlab chiqarish jarayoni vaqtida tizimning qoniqlik taqsimlanishini tasdiqladi. Harorat taʼsirida barcha reologik koʻrsatkichlar kamayishi esa ushbu surtmaning saqlanish harorati 25 °C dan oshmasligini belgilaydi.

Adabiyotlar

1. Тенцова, А.И., Греский В.М. Современные аспекты исследования и производства мазей // Медицина. – Москва. – 1980. С. 96–141.
2. Гнітко І. В., Лисянська Г.П., Гладішева С.А. Вивчення структурно-механічних властивостей крему з міноксидилом // Фармасевтичний журнал. – 2016. – №3. – С.55–59
3. Локарев А.В., Огай М.А., Сливкин А.И., Беленова А.С. Разработка и реологические исследования мазей с комплексным экстрактом из ЛРС // "Вестник ВГУ".-Фарматсия.-2019.-№2.-С.92-101.
4. Ziyamukhamedova M.M., Xolmuminov A.A., Nazarova Z.A. Реологические свойства пасты «Ханделии», содержащей Na-карбоксиметилцеллюлозу // Globus, научный журнал. По результатам XIX-й международной научно-практической конференции «Достижения и проблемы современной науки». -Санкт-Петербург.- 2017. -С.94-99.
5. Ziyamukhamedova M.M. Comparative rheological studies of Handelia gel (at different concentrations

of the base) // Health Education Research (№40. Reseech Gate., IF-1,31).-2017.- Issue 6 (2).- (December)/- Volume 32. «Oxford University Press».-P.1575–1581.

6. Khamdamov M.M., Alimjanov I.I., Kariyeva E. S. Studying the rheological properties of gel with regeneration action // International Journal of pharmaceutical research. -2019.-Vol.11.-Issue 3.-R.1201-1208. (IF-0,64).

7. Жамали К., Гладышев В. В., Лисянская А. П. Изучение структурно-механических свойств мазей с аминексилом // "Актуалні питання фармасевтичної і медичної науки та практики". – 2018. – Т. 11. – №3. – С.270-275.

8. Солодовник В. А., Гладышев В. В., Лисянская А. П. Изучение консистентных свойств мазей с октопироксом // "Актуалні питання фармасевтичної і медичної науки та практики". – 2019. – Т. 12, №1. – С.36-41.

9. Saidov R.R., Karimov O.U., Kariyeva Yo.S., Abduxamonov B.A. Glasembrin gelining struktura-mexanik xossalarini oʻrganish // Farmatsevtika jurnali.- 2021.- №4.-26-31 b.

10. Гриценко В.И. Разработка состава и технологии мягкой лекарственной формы с гепарином и метилуратсилом: автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – Харьков. 2005. – С.20.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАЗИ СЛОЖНОГО СОСТАВА, СОДЕРЖАЩЕЙ СУХОЙ ЭКСТРАКТ ЧИСТОТЕЛА БОЛЬШОГО (*CHELIDONIUM MAJUS L.*)

Абдуназарова Нозима Бахтиёровна,
Кариева Ёкут Саидкаримовна,
Хаджиметова Комола Рауповна

Ташкентский фармацевтический институт
nozimaabdullayeva@gmail.com

В данной статье представлены результаты исследования реологических параметров мази сложного состава, содержащей сухой экстракт чистотела, прополис и облепиховое масло, а именно напряжения сдвига, вязкости, механической стабильности, тиксотропности, коэффициентов динамической течения и др. Исследования проведены на ротационном вискозиметре «Реотест-2» (Германия) с использованием ячейки, состоящей из системы коаксиальных цилиндров C/C1 с константой $3 = 5,6$. Доказано, что мазь обладает тиксотропностью, обеспечивающей свойство восстановления после приложенных сил деформации, и относится к группе неньютоновских жидкостей. Рассчитанная механическая стабильность (1,07) и значения динамических коэффициентов течения ($K_d1=31,62\%$; $K_d2=75,14\%$) подтвердили удовлетворительное распределение системы при нанесении мази на слои кожи или в процессе производства. Снижение всех реологических показателей под воздействием температуры определяет, что температура хранения мази не должна превышать $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ключевые слова: чистотел большой (*Chelidonium majus L.*), облепиховое масло, прополис, напряжение сдвига, вязкость, механическая стабильность, тиксотропность, коэффициент динамического течения.

DETERMINATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF AN OINTMENT OF COMPLEX COMPOSITION CONTAINING DRY EXTRACT OF GREAT CELANDINE (*CHELIDONIUM MAJUS L.*)

Abdunazarova Nozima Bakhtiyorovna, Kariyeva Ekut Saidkarimovna, Khadjimetova Komola Raupovna

The Tashkent Pharmaceutical institute
mail:nozimaabdullayeva@gmail.com

This article presents the results of a study of the rheological parameters of an ointment of complex composition containing dry extract of celandine, propolis and sea buckthorn oil, namely shear stress, viscosity, mechan-

ical stability, thixotropy, dynamic flow coefficients, etc. The studies were carried out on a rotational viscometer "Reotest-2" (Germany) using a cell consisting of a system of coaxial cylinders S/S1 with a constant $Z = 5.6$. It has been proven that the ointment has thixotropy, which provides the property of recovery after applied deformation forces, and belongs to the group of non-Newtonian liquids. The calculated mechanical stability (1.07) and the values of dynamic flow coefficients ($Kd1=31.62\%$; $Kd2=75.14\%$) confirmed the satisfactory distribution of the system when applying the ointment to the skin layers or during the production process. The decrease in all rheological parameters under the influence of temperature determines that the ointment storage temperature should not exceed 25°C .

Key words: great celandine (*Chelidonium majus L.*), propolis, sea buckthorn oil, shear stress, viscosity, mechanical stability, thixotropy, dynamic flow coefficients