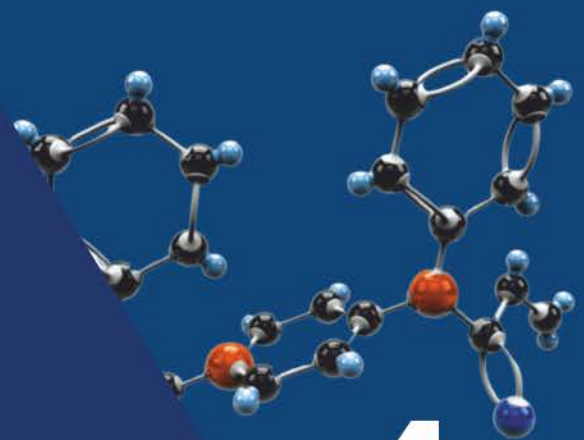


Farmatsiya



4
2026

FARMATSIYA

Ilmiy-amaliy jurnali

*2021 yilda tashkil etilgan
Yiliga 4 marta chiqadi*

№ 4 / 2026

*Axborotnoma OAK Rayosatining 2023 yil 31 mart
335/5-son qarori bilan dori vositalari texnologiyasi,
farmatsevtik kimyo, farmakognoziya, farmatsevtika ishini tashkil
qilish va farmatsevtika iqtisodiyoti, farmakologiya fanlari bo'yicha
doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish
uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan*

ISSN-C-31796

FARMATSIYA

Научно-практический журнал

*Основан в 2021 г.
Выходит 6 раз в год*

TOSHKENT
2026

FARMATSIYA

ISSN-C-31796

№ 4 / 2026

Tahrir hay'ati:

1. Tillayeva G.U. – bosh muharir, f.f.d., professor, Farmatsevtik ishlab chiqishni tashkil qilish va sifat menejmenti kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

2. Amanova M.M. – dotsent, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasi mudiri.

3. Bagdasarova I.S. – b.f.n., professor, Tibbiy-biologik fanlar kafedrasi, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

4. Dumatov A.F. – f.f.d., professor, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti rektori.

5. Iskandarova L.M. – OOO "Navkar Group" laboratoriya mudiri, farm. fanlari nomzodi.

6. Jalilov F. S. – f.f.d., professor, Tibbiyot fakulteti, Farmatsevtik kimyo kafedrasi mudiri. Alfraganus universiteti.

7. Kariyeva Y.S. – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

8. Komilov X.M. – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

9. Mavlyanova M.B. – f.f.n., dosent, Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti.

10. Maksudova F.X. – (muhammad o'rinbosari) f.f.d., professor, Dori vositalarini sanoat texnologiyasi kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

11. Mirakilova D.B. – A.Sultonov nomli O'zbekiston kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti (UZ-KFITI) ilmiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari

12. Nazarova Z.A. – f.f.d., professor, Dori turlari texnologiyasi kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

13. Nabiyeu A.X. – t.f.n., yetakchi ilmiy xodim, Tajriba texnologiya laboratoriyasi, O'zR FA, Bioorganik kimyo instituti.

14. Xakimjanova Sh.O. (tehnika kotib) – Farmatsevtik ishlab chiqishni tashkil qilish va sifat menejmenti kafedrasi assistenti, Toshkent farmatsevtika instituti.

15. Olimov N.K. – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasi mudiri, Toshkent farmatsevtika instituti.

16. Sanayev Z.I. – t.f.n., katta ilmiy xodim, Farmakologiya va toksikologiya bo'limi, O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti.

17. Sidametova Z.E. (ma'sul kotib) – f.f.d., professor, Farmakognosiya va dori vositalarini standartlash kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

18. Tillaeva U.M. – f.f.d., dotsent, Toshkent farmatsevtika instituti Xalqaro hamkorlik bo'yicha prorektor

19. Tulaganov A.A. – f.f.d., professor, O'zbekiston kimyo farmatsevtika ilmiy tadqiqot instituti, O'simliklar va sintetik Dori vositalarini texnologiyasi nomli laboratoriya mudiri

20. Tulyaganov R.T. – b.f.d., professor, Farmakologiya va biologik fanlarkafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

21. Tagayaliyeva N.A. – b.f.n., katta ilmiy xodim, Biologik faol moddalar farmakologiya si va skriningi laboratoriyasi mudiri, O'zR FA Bioorganik kimyo instituti.

22. Tukhtaev Kh.R. – f.f.d., professor, Noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

23. Tukhtaev B.E. – b.f.d., professor, ToshDAU dorivor o'simliklar kafedrasi

24. Urmanova F.F. – f.f.d., professor, Farmakognosiya kafedrasi, Toshkent farmatsevtika instituti.

25. Usmanaliyeva Z.U. – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasi mudiri, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

26. Yunusxodjayeva N.A. – f.f.d., professor, Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrasi, Farmatsevtika va tadqiqot instituti.

Tahrir kengashi:

Prof. Krasnyuk I.I. (Rossiya)
Prof. Dzhusupova Zh.D. (Rossiya)
Akad. Ramenskaya G.V. (Rossiya),
Akad. Patigorskaya N.V. (Rossiya),
Prof. Ordabaeva S.K. (Qozog'iston),
Prof. Sadchikova N.P. (Rossiya)

Prof. Grizodub A.I. (Ukraina),
Prof. Kurmanov R. (Qirg'ziston),
Prof. Shukirbekova A.B. (Qozog'iston),
Akad. Sagdullayev Sh.Sh. (O'zbekiston),
Akad. To'rayev A.S. (O'zbekiston).

UDK:615.22:615.322

“GLABRUS” QURUQ EKSTRAKTINING NAM YUTISH XOSSASINI O’RGANISH

**Karayeva Nargizaxon Yuldash qizi, Turdieva Zilola Vahabjanovna,
Tadjiyeva Aipashsha Djabbarovna**

Toshkent farmatsevtika instituti, Toshkent sh., O‘zbekiston Respublikasi

E-mail: k.nargiz2107@gmail.com

Maqolada Rhus glabra L. o‘simligidan olingan shartli nomdagi “Glabus” quruq ekstraktining namlik muhitlariga bog‘liq holda nam yutish xususiyatini S.A.Nosovitskaya usulidan foydalanib o‘rganish borasida olib borilgan tadqiqot ishlarining natijalari yoritilgan. Tahlil jarayonida quruq ekstraktning turli namlik sharoitlarida 58% namlik saqllovchi NaBr, 79% namlik saqllovchi NH_4Cl , 90% namlik saqllovchi $ZnSO_4$ va o‘zida 100% namlik saqllovchi suv muhitlaridan foydalangan holda nam yutish kinetikasi o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: *quruq ekstrakt, eksikator, byuks, massa ortishi, inkubatsion davr, gravametrik usul, namlik muhitlari, Peleg modeli, Regressiya, Determinatsiya koeffitsienti.*

Kirish. Neyroprotektiv vositalar – bu asab hujayralarini glutamin yoki oksidlovchi stress kabi turli omillar ta’siridan kelib chiqadigan shikastlanishdan himoya qilish qobiliyatini namoyish qiluvchi birikmalardir. Ushbu birikmalar hujayra shikastlanishining oldini olish va asab tizimida hujayraning omon qolishiga yordam berish uchun mo‘ljallangan. Ular Altsgeymer kasalligi, Parkinson kasalligi va ishemik insult kabi kasalliklarni davolash uchun ishlatilishi mumkin [1].

Jahon hamjamiyati tomonidan neyrodegenerativ kasalliklarni rivojlanishini oldini olish uchun asosan olinish usuli suniy bo‘lgan biologik faol moddalardan ishlab chiqarilayotgan preparatlardan foydalanib kelinmoqda. Biroq so‘ngi yillarda tabiiy dori moddalariga yani dorivor o‘simliklar asosida tayyorlanadigan preparatlarga dunyo olimlari tomonidan, shuningdek yurtimizda ham tabiiy dorilarga bo‘lgan qiziqish va talab ortib

bormoqda. Mamalakatimizda dorivor o‘simliklarni yetishtirish va dorivor o‘simlik xomashyosi asosida dori preparatlari ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish hamda kengaytirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining bir qator Qaror va farmonlari mahalliy dorivor o‘simliklar xomashyolarini asosida dori vositalarini amaliyotga joriy etishga qaratilgan bo‘lib, jumladan 2020-yil 26-noyabrda PQ-4901-son qaroriga ko‘ra mahalliy va xorijdan keltirilgan dorivor o‘simliklarini ko‘paytirish, yetishtirilayotgan dorivor o‘simliklarning sifat ko‘rsatkichlari va biologik faol moddalari miqdorlari bo‘yicha milliy standartlarni joriy etish, ma’lum bir vazifalar belgilab berilgan.

Yuqoridagi qarorni ijrosi sifatida asl vatani Shimoliy Amerika bo‘lgan, lekin hozirgi kunda ko‘plab mamlakatlarda jumladan respublikamizda mahallashtirilgan Anacardiaceae oilasiga mansub Rhus gla-

bra o'simligi yer ustki qismidan quruq ekstrakt ajratib olindi. Shartli nomdagi "Glabrus" quruq ekstraktining sifat ko'rsatkichlarini o'rganish va standartlashtirish borasida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Tadqiqotimizning navbatdagi bosqichi quruq ekstraktning atrof-muhitdan namlikni yutish yoki adsorbsiyalash qobiliyatini nam yutish kinetikasi yordamida o'rganishdan iborat bo'ldi. Quruq ekstrakt tarkibidagi namlik uning fizik va kimyoviy barqarorligiga ta'sir qiluvchi omillardan biri bo'lishi mumkin [2, 3].

Avvalgi tadqiqotlarimizda "Glabrus" quruq ekstraktining gigroskopiklik darajasi o'rganilgan bo'lib, quruq ekstrakt O'zR DFga binoan 3-guruh gigroskopik moddalar guruhiga kiritilgan. Quruq ekstraktimizning gigroskopik ekanligi atrof-muhit bilan namlik almashish qobiliyatini namoyon etishi mumkin. Namlik miqdorini nazorat qilish tayyor mahsulot saqlash muddatini uzaytirish shuningdek saqlash jarayonida sifatini ta'minlash uchun muhimdir [4,5,6].

Tadqiqot ishining maqsadi. Quruq ekstraktning gigroskopiklik darajasidan kelib chiqqan holga turli namlik saqlovchi klimokameralardan foydalangan holda quruq ekstraktning nam yutish kinetikasini o'rganish.

Materiallar va tadqiqot usullari. Adabiyotlarni tahlil qilish turli xil

mahsulotlarning gigroskopiklik va nam yutish xususiyatlarini o'rganadigan bir nechta tadqiqot usullari mavjudligini ko'rsatdi [7,8]. Xususan, S.A.Nosovitskaya usuli, ma'lumotlarni tahlil qilish va moslashtirishda Halsey, Brunauer-Emmet-Teyler, Peleg va Guggenheim-Ander-son-de Boer (GAB) modellari shular jumlasidandir [9,10,11,12]. Tadqiqotimizning sorbsiya tahlilini tavsiflash uchun emperik model hisoblangan Peleg modeli tanlab olindi. Tajribalarni olib borish uchun to'rtta klimokameralar tayyorlandi va atrof muhitning turli namlik sharoitlarini yaratish maqsadida kameralarga Natriy bromid (58%), Ammoniy xlorid (79%), Rux sulfat (90) va suv (100%) joylandi. Tadqiqotlarda yutilayotgan namlikni nazorat qilish gravimetrik usulga asoslangan holda olib borildi. Oldindan 0,0001 aniqlikda tortib olingan quruq ekstrakt (m_0) shisha byukslarga solindi va qopqog'i yopilib massasi (m_1) o'lchab olindi. So'ng byukslarni og'zi ochiq holatda klimokameralarga joylshtirildi. Inkubatsion davr etib 7 kun, jarayonga ta'sir etuvchi omillar sifatida namlik va vaqt olindi. 7 kun davomida har bir eksikatoridagi byuks qopqog'i yopilgan holda o'g'irligi (m_2) aniqlab borildi.

Natijalar va ularning muhokamasi. Tajribalar davomida olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

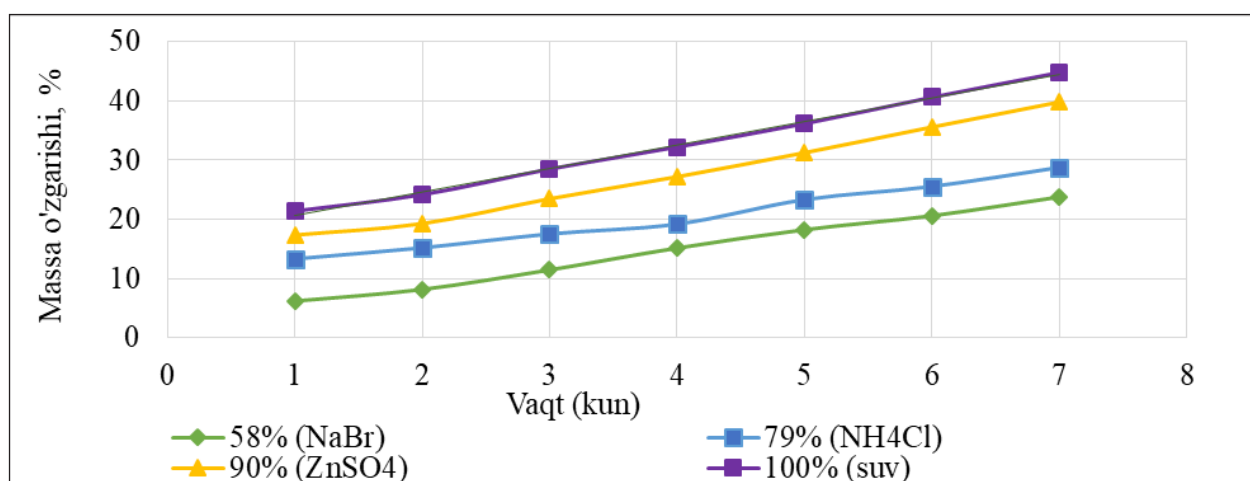
1-jadval

Glabrus quruq ekstraktining nam yutish kinetikasini o'rganish natijalari

Namlik muhitlari	Tajriba vaqti (kun)						
	1	2	3	4	5	6	7
NaBr (1-eksikator)	6,21	8,17	11,47	15,17	18,27	20,63	23,81
NH ₄ Cl (2-eksikator)	13,34	15,21	17,55	19,21	23,35	25,57	28,79
ZnSO ₄ (3-eksikator)	17,36	19,29	23,49	27,22	21,28	35,61	39,84
H ₂ O (4-eksikator)	21,42	24,19	28,52	32,24	36,19	40,64	44,82

Tajriba natijalari tahlil qilinar ekan, 58% namlikda birinchi kunga nisbatan tajribaning so'ngi kunnida 3,83 marta ko'proq namlik yutilgan. Bu ko'rsatkichlar 79% namlikda 2,15 ko'rsatkichni, 90% muhitda 2,29 ko'rsatkichni, 100% namlik muhitida esa ushbu ko'rsatkich 2,09 ni tashkil etdi. Tajriba muddati tugagandan so'ng eng ko'p namlik yutish

xususiyati 4-eksikatorida kuzatilib, quruq ekstrakt 1-eksikatorga nisbatan 21,01%, 2-eksikatorga nisbatan 16,03% va 3-eksikatorga nisbatan 4,98% ko'p namlik yutgani aniqlandi. Olingan natijalar asosida Glabrus quruq ekstraktining nam yutish kinetikasining vaqt omilini massaga bog'liqlik chizmasi tayyorlandi (1-rasm).



1-rasm. Quruq ekstraktning nam yutish dinamikasini massaga bog'liqlik chizmasi

Olingan eksperimental natijalar asosida 58% namlik uchun Peleg modeli parametrlari (1,2-tenglama bo'yicha) hisoblandi [12] va olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

Peleg modeli tenglamasi:
$$M_t = M_0 + \frac{t}{K_1 + K_2 t} \quad (1)$$

Peleg modeli uchun regressiya tenglamasi:
$$Y = a + bX \quad (2)$$

2-jadval

Peleg modeli uchun statistik ko'rsatkichlarni o'rganish natijalari

Namlik muhiti	Statistik ko'rsatkichlar							
	n	$\sum t$	$\sum Y$	$\sum t^2$	$\sum tY$	b koeffitsent	a koeffitsent	$\bar{Y}$
NaBr (58%)	7	28	103,73	140	499,4	3,0171	2,7501	14,818

2-jadvaldagi statistik ko'rsatkichlar natijalari asosida regressiya tahlili qilindi, determinatsiya koeffitsienti 3-tenglama yordamida aniqlandi va olingan ma'lumotlar 3-jadvalda keltirildi.

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (3)$$

3-jadval

Regressiya tahlili natijalari

Namlik muhiti	SSE	SST	R ²
NaBr (58%)	1,0484	256,178	0,9959

Xulosalar: Glabrus quruq ekstraktining 7 kun davomida nam yutish kinetikasi o'rganildi. Bunda 1-eksikatorida 6,21-23,81%; 2-eksikatorida 13,34-28,79%; 3-eksikatorida 17,36-39,84%; 4-eksikatorida 21,42-44,82% oralig'i namlik sorbsiya bo'lganligi kuzatildi. Eng kam namlikni sorbsiya qilish ko'rsatkichi 1-eksikatorida qolgan eksikatorlarga nisbatan 1-kun uchun 11,16%, tajribani so'ngi 7-kuni uchun o'rtacha 14% kam yutilganligi aniqlandi.

Glabrus quruq ekstraktining nam yutish kinetikasining eksperimental natijalariga asoslangan holda Peleg modeli moslashtirildi. Model natijalariga ko'ra 7 kun davomida 58% nisbiy namlikda quruq ekstraktimiz har kuni o'rtacha 3,0171% namlik yutgan. Determinatsiya koeffitsienti qiymati 0,9959 ni tashkil etdi, bu esa tanlagan modelimiz tajribalarimiz bilan mos kelganini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar.

1. Archi Sharma. Advances in Structure and Activity Relationship of Coumarin Derivatives. Chapter 4 - Neuroprotective Agents. 2016, Pages 77-99.

2. Ravikiran Allada, Arthanareeswari Maruthapillai, Kamaraj Palanisamy, Praveen Chappa. Hygroscopicity Categorization of Pharmaceutical Solids by Gravimetric Sorption Analysis: A Systematic Approach. Asian Journal of Pharmaceutics • Oct -Dec 2016 • 10 (4) | 279-286

3. Kaisri Umprayn, R. W. Mendes.

Hygroscopicity and Moisture Adsorption Kinetics of Pharmaceutical Solids: A Review. Pages 653-693 | Published online: 20 Oct 2008 <https://doi.org/10.3109/03639048709105213>

4. Karayeva N.Y., Turdiyeva Z.V. Neyroprotektor xususiyatiga ega bo'lgan quruq ekstraktning gigroskopiklik darajasini o'rganish «Yangi O'zbekiston: yoshlar, ilm va ma'rifat» respublika ilmiy konferensiya materiallari. Toshkent-2025.- №76.-B.90-91.

5. Tim H. Muster, Clive A. Prestidge. Water Adsorption Kinetics and Contact Angles of Pharmaceutical Powders. Journal of Pharmaceutical Sciences. Volume 94, Issue 4. P861-872 April 2005

6. Раджапова Н.Ш., Кариева Ё.С., Маъмуржонова Х.К. Грек ёнғоғи (*Juglans Regia* L.) баргидан олинган қуруқ экстракт ва унинг асосидаги капсула массанинг нам ютиш кинетикасини қиёсий ўрганиш. «Фармацевтик технологиянинг замонавий ютуқлари ва истиқболлари» номли илмий-амалий конференцияси материаллари. Б.106-107.

7. Zakaria Tagnamas, Ali Idlima, Abdelkader Lamharrar. Hygroscopic analysis of pre-dried madder roots (*Rubia tinctorum* L.) using a solar dryer: Implications for safe storage conditions. Journal of Cleaner Production. Volume 434. 1 January 2024 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139848>

8. Юнусова Х.М., Турдиева З.В. Сед-

гран гранулаларини яратиш борасидаги тадқиқотлар. Фармация журналі №2, 2022. Б.47-51.

9. Lee-Sin Chang, Roselina Karim, Abdulkarim Mohammed, Kong Fei Chai. Moisture sorption isotherm and shelf-life prediction of anticaking agent incorporated spray-dried soursop (*Annona muricata* L.) powder. Journal of Food Process Engineering 42(5): e13134. May 2019. DOI:10.1111/jfpe.13134

10. William Tchabo, Mamadou Lamarana Souare, Sp'ero Ulrich Koba Edikou, Robert Patrick Lekane Tchabo, Giscard Kuate Kaptso. Mathematical modeling of the impact of encapsulating agents and drying techniques on the moisture ad-

sorption and thermodynamic properties of mulberry leaf extract powder. Applied Food Research. Volume 5, Issue 2, December 2025, 101409

11. Safarova D.T., Madrakhimov Sh.N., Nazarova Z.A., Maksudova F.K. Studying the wet absorption kinetics of the dry extract of "Hyposedaf". The multidisciplinary journal of science and technology volume-2, issue-1 ISSN: 2582-4686 SJIF 2021-3.261, SJIF 2022-2.889, 2023-5.384 ResearchBib IF: 8.848 / 2024. P.57-61.

12. M. PELEG. Journal of food science. An Empirical Model for the Description of Moisture Sorption Curves. July 1988. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1988.tb13565.x>

A STUDY OF THE HYGROSCOPIC PROPERTIES OF "GLABRUS" DRY EXTRACT

Karayeva Nargizakhon Yuldash qizi,
Turdiyeva Zilola Vahabjanovna,
Tadjiyeva Aipashsha Djabbarovna

Tashkent Pharmaceutical Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan
E-mail: k.nargiz2107@gmail.com

*The article highlights the results of research conducted using the S.A. Nosovitskaya method to study the moisture absorption properties of the dry extract "Glabrus," obtained from the plant *Rhus glabra* L., depending on moisture environments. During the analysis, the moisture absorption kinetics of the dry extract under various moisture conditions were studied using 58% NaBr, 79% NH₄Cl, 90% ZnSO₄, and 100% aqueous media.*

Keywords: dry extract, desiccator, bucket, mass gain, incubation period, gravimetric method, moisture media, Peleg model, regression, coefficient of determination

ИЗУЧЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА «ГЛАБРУС»

Караева Наргизахон Юлдаш кизи,
Турдиева Зилола Вахабжановна,
Таджиева Айпашша Джаббаровна

Ташкентский фармацевтический институт,
г. Ташкент, Республика Узбекистан
E-mail: k.nargiz2107@gmail.com

*В статье представлены результаты исследования гигроскопических свойств сухого экстракта под условным названием «Glabrus», полученного из растения *Rhus glabra* L., в зависимости от влажности среды с использованием метода С. А. Носовицкой. В ходе анализа была изучена кинетика поглощения влаги сухим экстрактом в условиях различной относительной влажности, создаваемой с помощью насыщенных растворов солей: NaBr (относительная влажность 58%), NH₄Cl (79%), ZnSO₄ (90%) и дистиллированной воды (100%).*

Ключевые слова: сухой экстракт, эксикатор, бюкс, увеличение массы, инкубационный период, гравиметрический метод, влажная среда, модель Пелега, регрессия, коэффициент детерминации.