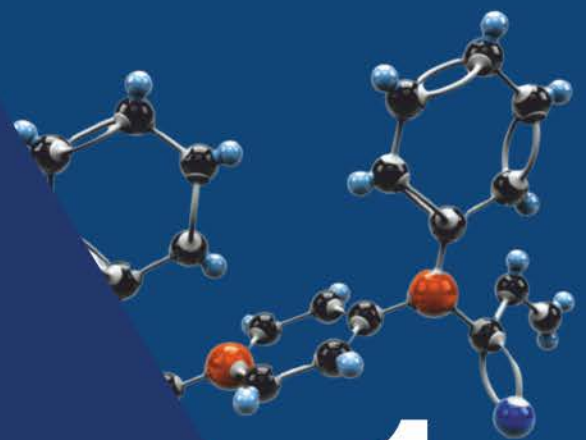
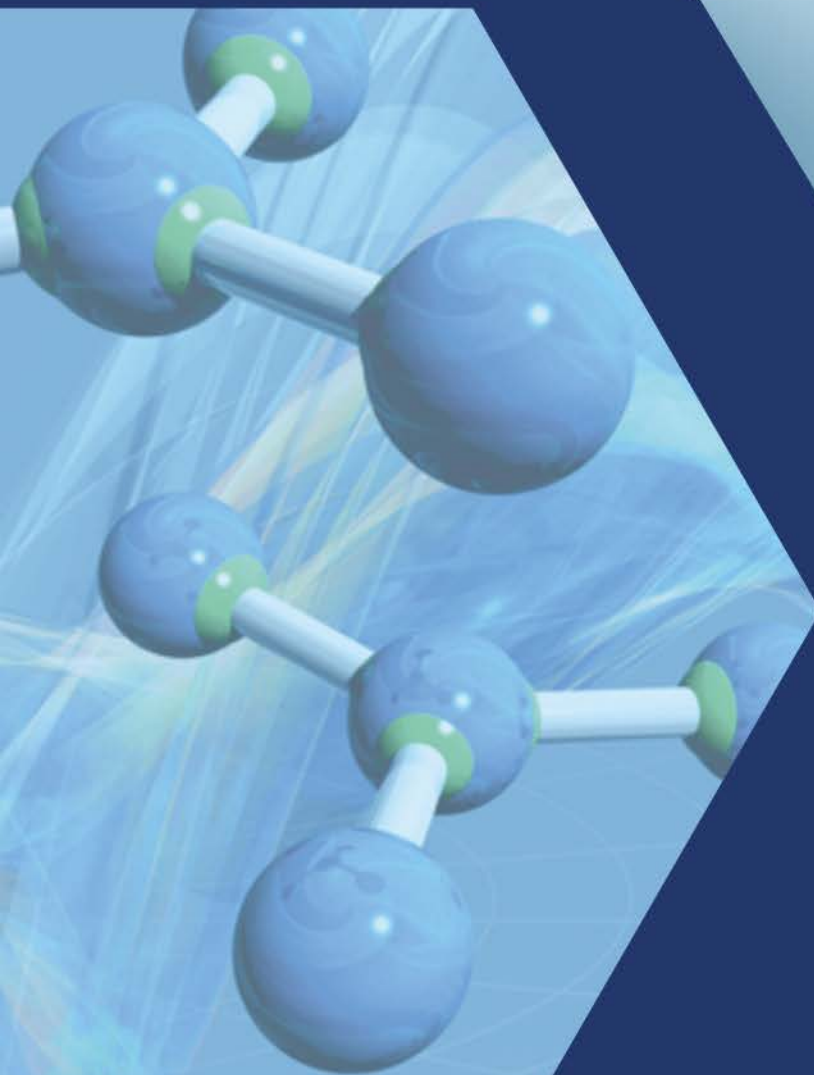
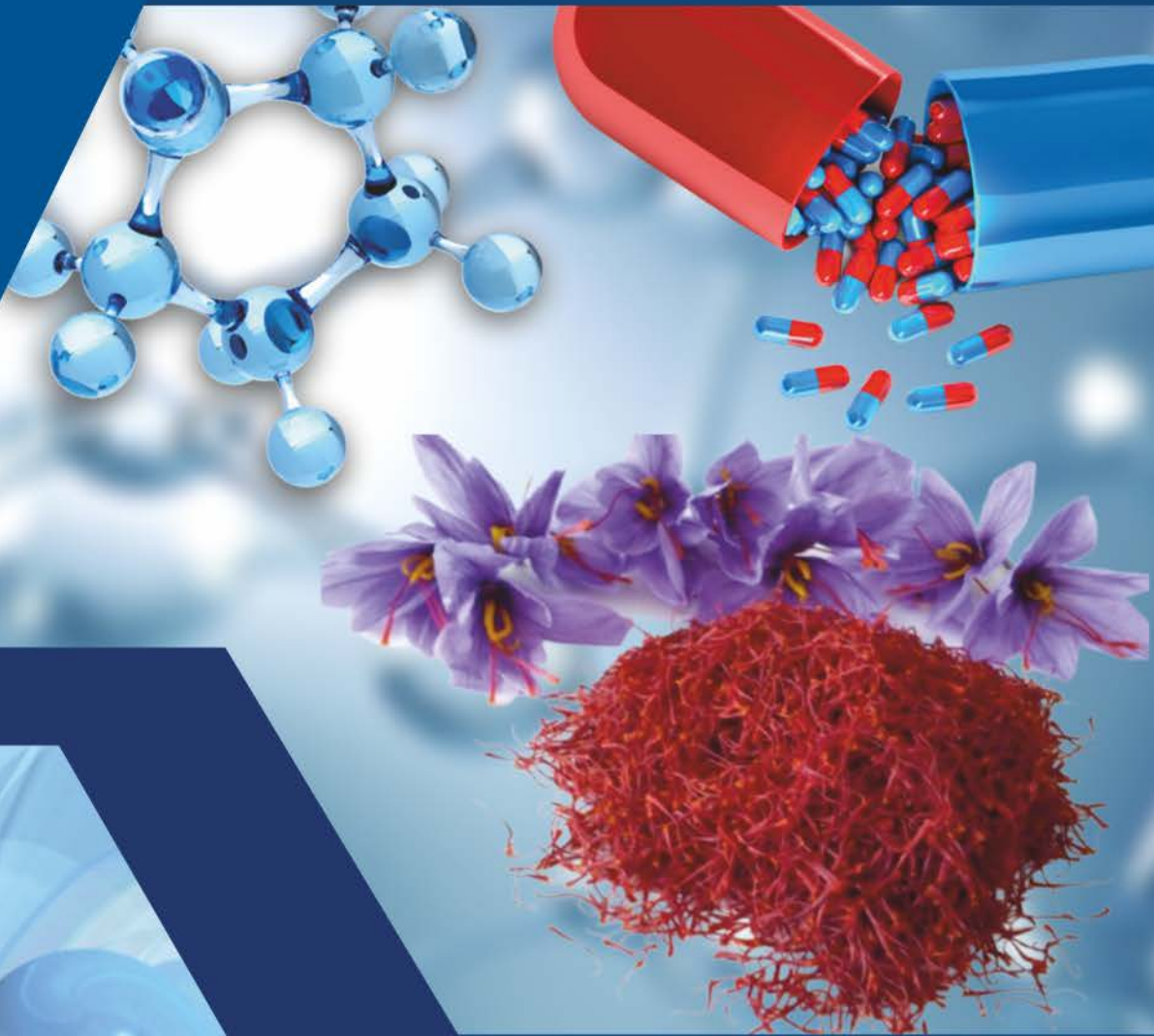


# Farmatsiya



1

2025

---

# FARMATSIYA

*Ilmiy-amaliy jurnali*

*2021 yilda tashkil etilgan  
Yiliga 4 marta chiqadi*

**№ 1 / 2025**

*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 4 раз в год*

TOSHKENT  
2025

---

## STUDY OF THE AMINO ACID AND ELEMENTARY COMPOSITIONS IN THE MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF TAGETES PATULA L.

**Toshtemirova Charos Toshtemirovna<sup>1</sup>, Zuparova Zulfiya Akhror kizi<sup>2</sup>,  
Ismoilova Guzaloy Mukhutdinovna<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup>Tashkent Medical Academy, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Email: zazulfiya@gmail.com

*The amino acid composition was studied, and the quantitative content of micro-and macroelements in the raw materials of Tagetes L. was determined. The amino acid derivatives were identified using the HPLC method. A total of 20 amino acids with a quantitative content of 57.053 mg/g were identified, eight of which are irreplaceable. When determining the quantitative content of micro-and macroelements, the content of potassium, calcium, phosphorus, and magnesium in the raw materials of Tagetes L.*

**Keywords:** bent velvet, amino acids, composition, HPLC, macro-, microelements, medicinal plant raw materials.

УДК 615.014.22:615.281

## РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ФИТОПЛЁНОК НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА АЛОЭ И МЕТИЛУРАЦИЛА

**Туреева Галия Матназаровна, Абед Фатима Жалал**

Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, РУз

e-mail: galiya\_tureeva@mail.ru

*В статье приведены экспериментальные данные исследований по разработке оптимального состава лекарственных фитоплёнок, содержащих экстракт алоэ жидкий и метилурацил. В частности, представлены результаты исследований по выбору оптимального плёнообразующего полимера для формирования фитоплёнок. С использованием методов математического планирования эксперимента установлены оптимальные количества выбранного полимера и пластификатора глицерина в плёночной массе.*

**Ключевые слова:** лекарственные фитоплёнки, экстракт алоэ, метилурацил, полимер, математическое планирование эксперимента.

**Введение.** Перспективной лекарственной формой использования фитопрепаратов являются фитоплёнки. Включение экстрактов, настоек, полученных из растительного сырья в состав фитоплёнок является пер-

спективным при лечении различных дерматологических заболеваний, особенно для ускорения заживления ран, ожогов и т.д. [1-3].

Известно, что препараты алоэ широко применяются в дерматологической практике для лечения дерматитов различной этиологии, инфицированных ран, трофических язв, ожогов и лучевых поражений кожи, так как они обладают противовоспалительным действием, усиливают процессы регенерации слизистых оболочек и кожи, улучшают клеточный метаболизм, трофику и регенерацию тканей.

К числу препаратов, обладающих регенерирующим действием относятся также метилурацил, который широко применяется как противовоспалительное и ранозаживляющее средство, является стимулятором тканевой регенерации, помогает восстановлению естественной структуры тканей и способствует заживлению ран. С целью усиления терапевтического воздействия экстракта алоэ, рациональным является комбинирование его с метилурацилом в современной лекарственной форме-лекарственные плёнки. Учитывая перспективность исследований, направленных на создание отечественных препаратов в виде полимерных плёнок, в ранее проведенных исследованиях нами была обоснована оптимальная концентрация активных компонентов (экстракта алоэ и метилурацила) в плёночной массе [4].

**Цель исследования.** Данные исследования направлены на выбор оптимального плёнообразующего полимера, а также на обоснование концентрации выбранного полимера и пластификатора в плёночной массе

для формирования дерматологических фитоплёнок, содержащих комбинацию жидкого экстракта Алоэ и метилурацила,

**Материалы и методы.** В исследованиях были использованы лекарственные компоненты и вспомогательные вещества, отвечающие требованиям нормативной документации: экстракт алоэ жидкий [НД 42 Уз-12873-2022], метилурацил [ФСП 42 Уз-626-48-2-2022], а также плёнообразующие полимеры: метилцеллюлоза (МЦ), натрий-карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ), поливинилпирролидон (ПВП), агар-агар, желатин. В качестве пластификатора был использован глицерин.

Для формирования полимерных плёнок был использован общеизвестный метод полива [5]. Качество полученных фитоплёнок оценивали по таким показателям как: внешний вид, способность отделяться от поверхности подложки, величина pH, время растворения по методикам, приведенным в Государственной Фармакопее РФ – 14 изд.,: 2018., ОФС.1.4.1.0035.18. – «Плёнки», Государственной Фармакопее РУз, 1 изд., том 1, часть 1, 2021г и литературных источниках [6-8].

**Результаты и обсуждения.** С целью выбора оптимального плёнообразующего полимера были получены модельные плёночные массы с такими полимерами как: МЦ, Na-КМЦ, желатина, ПВП, агар, которые находят применение в технологии фитоплёнок. В состав каждой полимерной массы был введен глицерин 2% в качестве пластификатора. В таблице 1 приведены составы изученных модельных плёночных масс.



Таблица-1

**Полимеры, использованные в модельных пленочных массах и показатели фитоплёнок, содержащих метилурацил и экстракт Алоэ**

| Полимеры  | Изученные показатели                       |                                   |                        |             |
|-----------|--|-----------------------------------|------------------------|-------------|
|           | Внешний вид                                | Способность отставать от подложки | Время растворения, мин | Величина pH |
| Na-КМЦ    | Пленка светло-желтого цвета, эластичная    | Легко отставали от подложки       | 11                     | 6,9         |
| Желатин   | Пленка светло-желтого цвета, эластичная    | Легко отставали от подложки       | 12                     | 5,3         |
| Агар-Агар | Пленка светло-желтого цвета, не эластичная | Трудно отставали от подложки      | 13                     | 4,8         |
| ПВП       | Пленка светло-желтого цвета, не эластичная | Трудно отставали от подложки      | 7                      | 5,6         |
| МЦ        | Пленка светло-желтого цвета, эластичная    | Легко отставали от подложки       | 28                     | 6,2         |

Для получения плёнок был применён общеизвестный метод полива [5]. При этом для формирования плёночных масс сначала были приготовлены растворы соответствующих полимеров, к которым затем добавляли сначала раствор метилурацила, затем экстракт алоэ, и пластификатор глицерин. С использованием магнитной мешалки MS-H280-ProMagneticStirrer плёночные массы гомогенизировали в течение 30 мин после чего их разливали на специальные подложки и высушивали при температуре 25-30°C до оптимальной остаточной влажности. Полученные фитоплёнки оценивали по внешнему виду, их способности отставать от подложки, однородности, времени растворения и величине pH. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Результатами исследований было установлено, что полимерные пленки на основе Na-КМЦ, МЦ и желатина обладали однородностью и легко отставали от поверхности подложки. Плёнки на основе агара и ПВП по данному показателю были не удовлетворитель-

ными. Величина pH водного раствора полученных плёнок находилась в интервале 4,8-6,96, в зависимости от использованного полимера. Результаты изучения времени растворения плёнок показали, что плёнки на Na-КМЦ растворялись в течение 11 мин, на МЦ 23 мин, на желатине и агаре 12 и 13 мин, соответственно.

Таким образом, результаты изучения физико-механических свойств полимерных плёнок, содержащих экстракт алоэ и метилурацил, полученных на основе различных полимеров, позволили выбрать Na-КМЦ в качестве оптимальной полимерной основы для дальнейших экспериментов.

Поскольку физико-механические свойства фитоплёнок напрямую зависят от концентрации плёнокообразующего полимера и пластификатора, в дальнейшем были проведены исследования по установлению оптимальных пределов указанных факторов. Для повышения эффективности исследования были проведены с использованием математического планирования

эксперимента, в частности по матрице латинского квадрата 3х3[9]. При этом была изучена зависимость показателей фитоплёнок от концентрации по-

лимера (фактор А) и пластификатора глицерина (фактор В) в плёночной массе. Уровни изученных факторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

### Изученные факторы и их уровни

| Факторы                   | Уровни факторов                        |
|---------------------------|--|
| А –концентрация Na-КМЦ    | $a_1$ -1,5%; $a_2$ -2,0%; $a_3$ -3,0%, |
| В– концентрация глицерина | $b_1$ -1%; $b_2$ -2% и $b_3$ -3%.      |

Матрица планирования эксперимента по латинскому квадрату 3 х 3 приведена в таблице 3. Сформированные фитоплёнки были изучены по следующим параметрам оптимизации: способности отставать от поверхности подложки - $Y_1$ , времени растворения-  $Y_2$ , показателю pH-  $Y_3$ . Результаты исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3

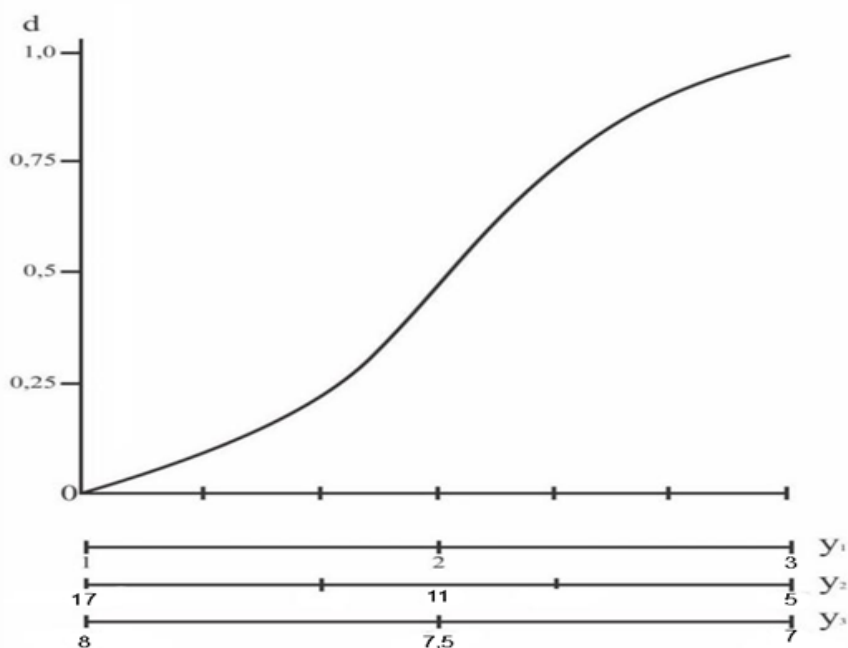
### Матрица планирования эксперимента по латинскому квадрату 3 х 3 и результаты изучения свойств фитоплёнок с экстрактом Алоэ жидкого и метилурацилом

| № состава | Факторы |       | Изученные показатели                                   |                             |                    |
|-----------|---------|-------|--|-----------------------------|--------------------|
|           | А       | В     | $Y_1$ -способность отставать от поверхности подложки** | $Y_2$ -время растворения, с | $Y_3$ -величина pH |
| 1         | $a_1$   | $b_1$ | 1  | 450                         | 7,52               |
| 2         | $a_1$   | $b_2$ | 2  | 432                         | 7,55               |
| 3         | $a_1$   | $b_3$ | 2  | 420                         | 7,53               |
| 4         | $a_2$   | $b_1$ | 1  | 600                         | 7,58               |
| 5         | $a_2$   | $b_2$ | 3  | 564                         | 7,6                |
| 6         | $a_2$   | $b_3$ | 3  | 546                         | 7,6                |
| 7         | $a_3$   | $b_1$ | 1  | 810                         | 7,85               |
| 8         | $a_3$   | $b_2$ | 2  | 780                         | 7,87               |
| 9         | $a_3$   | $b_3$ | 2  | 768                         | 7,87               |

\*\*Показатель способность отставать от поверхности подложки был оценен по 3 бальной шкале: 1 балл- плёнки не отставали от подложки; 2 балла-плёнки отставали от подложки; 3 балла- плёнки очень легко отставали от подложки.

Выбор наиболее оптимальной концентрации изучаемых вспомогательных веществ проводили с использованием обобщенного параметра оптимизации – функции желательности. На рисунке 1 приведена функция желательности и построенная нами шкала желательности для изученных параметров оптимизации. С помощью данной функции желательности и построенных шкал изученные показате-

тели ( $Y_1$ ), ( $Y_2$ ), ( $Y_3$ ) были переведены в частные значения функции желательности:  $d_1$ ;  $d_2$ ;  $d_3$ , соответственно. По результатам преобразования изученных показателей в частные значения функции желательности была рассчитана обобщенная функция желательности по следующей формуле:  $D = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3}$ . Результаты перевода  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$  в частные значения обобщенной функции желательности представлены в таблице 4.



**Рис.1. Функция желательности и шкала желательности для изученных параметров оптимизации**

Данные статистического анализа полученных результатов свидетельствует, что по трем параметрам оптимизации ряд предпочтительности по фактору А имел вид:  $a_2 > a_1 > a_3$ , а по фактору В:  $v_3 > v_2 > v_1$ , соответственно. Таким образом, результатами проведенных исследований установлено, что оптимальное содержание Na-КМЦ в плёночной массе должно составлять 2%, а глицерина - 3%, соответственно.

**Выводы.** Экспериментально установлен оптимальный плёнокообразующий полимер для фитоплёнок с экстрактом алоэ и метилурацилом. Были обоснованы оптимальная концентрация плёнокообразующего Na-КМЦ и пластификатора глицерина в плёночной массе в экспериментах, проведенных по матрице латинского квадрата  $3 \times 3$ .

Таблица 4

**Значения обобщенной функции желательности для  
параметров оптимизации**

| №<br>состава | Частные значения функции желательности<br>для изученных параметров оптимизации |        |         | Обобщённая функция<br>желательности<br>$D = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3}$ |
|--------------|--|--------|---------|--|
|              | $d_1$  | $d_2$  | $d_3$   |  |
| 1            | 0  | 0,8740 | 0,4583  | 0  |
| 2            | 0,5  | 0,8958 | 0,4167  | 0,5715   |
| 3            | 0,5  | 0,9167 | 0,4155  | 0,5753   |
| 4            | 0  | 0,6249 | 0,3333  | 0  |
| 5            | 1,0  | 0,6874 | 0,2916  | 0,5852   |
| 6            | 1,0  | 0,7292 | 0,2916  | 0,5969   |
| 7            | 0  | 0,1668 | 0,0833  | 0  |
| 8            | 0,5  | 0,2083 | 0,06249 | 0,1867   |
| 9            | 0,5  | 0,2292 | 0,06249 | 0,1927   |

### Литература

1. Касенов, К.Ж. Фитопленки – достижения и перспективы применения в современной медицине // Клиническая медицина Казахстана. 2012. Т. 24, №1. С. 104-107.

2. Кищенко В.М., Верниковский В.В., Привалов И.М., Шевченко А.М. Пленки в российской медицине и косметологии: история развития, классификация, технология// Фармация и фармакология. научн-практ.журн.-2020. -Т.8,- вып.2.С.124-132

3. Туреева Г.М., Юнусходжаева Н.А., Зоирова М.А. Технология лекарственных фитоплёнок на основе настойки горца птичьего обоснование оптимального состава//Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences»-2023.- Vol.3, Issue 4.- p.- 21-29.

4. Tureeva G.M., Abed F.J Optimization of the composition of dermatological phytoplastics based on aloe extract// Матер. IV Міжнар. науково-практ.ін-тернет конф. «Проблеми та досягнення сучас-

ної біотехнології», Харків, 2024, С.122-124;

5. Саримсаков А.А., Ли Ю.Б., Рашидова С.Ш. Биоразлагаемые полимерные плёнки-матрица для биологически активных соединений. Т.: «Фан ва технология», 2015- 148с.

6. Государственная Фармакопея РФ. – 14 изд., М.: 2018., ОФС.1.4.1.0035.18. - Плёнки 3262с. Электронный ресурс:

7. Ўзбекистон Республикаси Давлат фармакопеяси, 2021, 1-нашр, жилд 1, қисм 1.-1214-б

8. Кищенко В.М. Разработка состава, технологическое исследование и стандартизация лекарственной формы-плёнки с природными компонентами. Автореф. канд дисс., Пермь.- 2021- 23с

9. Грошовый Т.А., Маркова Е.В., Головкин В.А. Математическое планирование эксперимента в фармацевтической технологии. Планы дисперсионного анализа. Киев: Высш. шк.,1992. 187с



## АЛОЭ ЭКСТРАКТ ВА МЕТИЛУРАЦИЛ АСОСИДАГИ ДЕРМАТОЛОГИК ФИТОПАРДАЛАР МЎЪТАДИЛ ТАРКИБИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

**Туреева Галия Матназаровна, Абед Фатима Жалал**

Тошкент фармацевтика институти, Ташкент ш., УзР  
e-mail: galiya\_tureeva@mail.ru

*Алоэ экстракт ва метилурацил сақловчи фитопардаларнинг мўътадил таркибини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Хусусан, фитопардаларни шакллантириш учун мўътадил парда ҳосил қилувчи полимерни танлаш. Тажрибаларни математик режашластириш методларини қўллаган ҳолда танланган полимер ҳамда пластификатор глицериннинг полимер массадаги мўътадил концентрацияси асосланди.*

**Калит сўзлар:** доривор фитопардалар, экстракт алоэ, метилурацил, полимер, тажрибаларни математик режашластириш.

## DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL COMPOSITION OF DERMATOLOGICAL PHYTOFILMS BASED ON ALOE EXTRACT AND METHYLURACIL

**Tureeva Galiya Matnazarovna, Abed Fatima Jalal**

Tashkent pharmaceutical institute, Tashkent, RUz  
e-mail: galiya\_tureeva@mail.ru

*The article presents experimental data from studies on the development of the optimal composition of medicinal phytofilms containing liquid aloe extract and methyluracil. In particular, the results of studies on the selection of the optimal film-forming polymer for the formation of phytofilms are presented. Using the methods of mathematical planning of the experiment, the optimal amounts of the selected polymer and glycerin plasticizer in the film mass are established.*

**Key words:** medicinal phytofilms, aloe extract, methyluracil, polymer, mathematical planning of the experiment.