

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

УДК 615.451.2

doi: 10.31712/2221-7355-2020-10-1-87-93

### РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ПЛОДОВ БАРБАРИСА РАЗНОКИСТЕВИДНОГО (E. WOLF)

<sup>1</sup>АХМЕДОВ Ф.А., <sup>2</sup>ХАЛИФАЕВ Д.Р.,  
<sup>1</sup>ДАВЛАТКАДАМОВ С.М., <sup>3</sup>АХМЕДОВА М.А.

<sup>1</sup>ГУ «Научно-исследовательский фармацевтический центр» МЗиСЗН РТ  
<sup>2</sup>Кафедра фармацевтической технологии ГОУ ТГМУ им. Абуали ибн Сино  
<sup>3</sup>Кафедра эндокринологии ГОУ ИПОвСЗ РТ

*В настоящей работе изложены результаты исследования по разработке технологии получения сухого экстракта плодов барбариса разнокистевидного и её стандартизации по значениям выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов. Методом реперколяции получен сухой экстракт. Технология этого процесса для исследуемого объекта стандартизирована по значению суммы экстрактивных веществ и полисахаридов, которые составляют 33,7% и 9,3% - соответственно. Также изучены технологические характеристики полученного сухого экстракта из плодов барбариса разнокистевидного.*

*Ключевые слова:* барбарис разнокистевидный, экстракция, сумма экстрактивных веществ, сумма полисахаридов

### THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR THE PREPARATION OF DRY EXTRACT FROM FRUITS OF BERBERIS HETEROBORTIS (E. WOLF)

<sup>1</sup>BOBOKHODZHAEV O.I., <sup>2</sup>KHOLOVA SH.K.,  
<sup>2</sup>KHASANOV DZH.M., <sup>2</sup>SHARIFOV M.M.

<sup>1</sup>State Establishment «Scientific research pharmaceutical center» of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan  
<sup>2</sup>Department of pharmaceutical technology of Avicenna Tajik State Medical University  
<sup>3</sup>Department of endocrinology of the State Educational Establishment «Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan»

*In the present work are presented results of the study for the development of technology for preparation of dry extract of Beberis differentclustering, fruits and its standardization. The dry extract was obtained by repercolation. The technology of present process for the studied object is standardized by the value of the sum of extractive substances and polysaccharides, which are 33.7% and 9.3%, respectively. In addition, the technological characteristics of the dry extract of the fruits of Beberis differentclustering is developed.*

*Key words.* beberis differentclustering, extraction, sum of extractive substances, sum of polysaccharides

#### Актуальность

Фармацевтическое производство натуральных лекарственных средств является одним из наиболее экономически эффективных отраслей хозяйствования стран, обладающих соответствующими агро-климатическими ресурсами [2]. Известно, что состояние природной среды Таджикистана, в особенности дикорастущего растительного мира, подвержено всё возрастающему антропогенному влиянию [3]. В настоящее время все большим спросом пользуются препараты

растительного происхождения, что связано с мягким комплексным и относительно безопасным при длительном применении воздействием [1, 2, 4]. Следовательно, поиск и внедрение в медицинскую практику новых видов и источников лекарственного сырья местного происхождения является перспективным направлением развития фармацевтической отрасли Республики Таджикистана [4]. Препараты, изготовленные на основе растительного сырья, в настоящее время широко применяются для лечения и профилактики

многих заболеваний [3].

Известно, что лекарственные растения содержат несколько первичных и вторичных метаболитов, способных проявлять в организме человека целебные свойства. Чаще всего действующие вещества распределены в определенных органах растения. Поэтому для лечебных целей используются только те части растения, которые содержат эти вещества: у одних растений - корни, у других - листья, цветы, плоды и т.д. В различные периоды роста и развития содержание действующих веществ колеблется в количественном отношении.

Нами были проведены исследования барбариса разнокистевидного. Это растение, широко произрастающее в Таджикистане, применяется в традиционной и народной медицине как антиоксидантное, общеукрепляющее, противовоспалительное, ранозаживляющее и поливитаминное средство. Согласно сведениям научной литературы, фармако-технологические свойства плодов барбариса разнокистевидного, особенно произрастающего на территории Таджикистана, изучены недостаточно. Поэтому изучение лекарственных свойств плодов барбариса разнокистевидного и разработка на их основе лекарственной формы относятся к числу актуальных задач.

#### Цель исследования

Разработка технологии получения сухого экстракта из плодов барбариса разнокистевидного и его стандартизация по параметрам суммы экстрактивных веществ и полисахаридов.

#### Материал и методы исследования

Для осуществления поставленной цели использовали плоды барбариса разнокистевидного (*Beberis heterobotris E. Wolf*), произрастающего в окрестностях поселка Даштиджум района Шамсиддини Шохин Хатлонской области Республики Таджикистан, заготовленные осенью 2016 -2019 годов.

Процесс получения экстракта из плодов барбариса стандартизировали по сумме экстрактивных веществ и количества полисахаридов. Содержание экстрактивных веществ в процентах (X) в пересчете на абсолютно сухое сырьё вычисляли по формуле:

$$X = \frac{m \times 200 \times 100}{m_1 (100 - W)}$$

где:  $m$  – масса сухого остатка в граммах;  
 $m_1$  – масса сырья в граммах;  
 $W$  – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Суммы полисахаридов плодов барбариса определяли методом спектрофотометрии в видимой области спектра при длине волны 463 нм и толщине слоя раствора 10 мм. Содержание суммы полисахаридов в сырье в процентах (X) вычисляли по формуле:

$$\bar{O} = \frac{D \times 200 \times 100 \times \bar{A} \times 100}{498 \times m \times 5 \times 5 \times (100 - W)} = \frac{D \times 2000000}{498 \times m \times a \times (100 - W)}$$

где:

$D$  – оптическая плотность испытуемого раствора;

498 – удельный показатель поглощения продуктов реакции взаимодействия инулина с резорцином в кислой среде;

$m$  – масса сырья в граммах;

$a$  – объем извлечения, взятый на анализ, мл;

$W$  – потеря в массе при высушивании сырья, %.

Определение насыпной плотности, сыпучести, насыпной массы и слипаемости проводили по стандартной методике.

Содержание влаги в сухих экстрактах устанавливали путем определения потери в массе при высушивании в сушильном шкафу Втдег РЕО-53 (Германия), при 105°C до постоянной массы.

Работа выполнена на кафедре фармацевтической технологии Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибн Сино и в лаборатории ГУ НИФЦ МЗиСЗН РТ.

#### Результаты и их обсуждение

Для выбора оптимального условия экстрагирования изучили влияние таких факторов, как выбор экстрагента, соотношение экстрагента и сырья, степень измельчения плодов барбариса и температуру проведения экстракции.

Для выбора экстрагента использовали воду очищенную и спирт этиловый в концентрации 20%, 40%, 70% и 90%. Для извлечения суммы экстрактивных веществ использовали инновационную технологию с применением метода реперколяции. Качество экстракции оценивали по количеству экстрактивных веществ и сумме полисахаридов. Процесс извлечения суммы экстрактивных веществ проводили по следующей схеме:

День первый: измельченные до размера 2-3 мм плоды барбариса в равных количествах, по 100 г, загружали во все три перколятора (I, II, III). В 1-ый перколятор заливали свежий экстрагент в объёме, равном массе сырья, и оставляли на 24 часа для набухания.

День второй: в 1-й перколятор добавляли свежий экстрагент до образования слоя экс-

трагента (зеркала) над поверхностью сырья в пределах 35-40 мм и оставляли для экстрагирования на 24 часа. Во II-й перколятор заливали свежий экстрагент в объёме, равном массе сырья, и оставляли на 24 часа для набухания.

День третий: из I-го перколятора, при медленном перколировании, отбирали 80% готового продукта и отправляли в главный сборник. Оставшиеся 20% полученного экстракта отправляли во II-й перколятор и сверху заливали свежий экстрагент до образования слоя экстрагента (зеркала) над поверхностью сырья и оставляли для экстрагирования на 24 часа. Одновременно для реперколирования в I-ый перколятор заливали свежий экстрагент до образования зеркала и оставляли на 24 часа. В III-й перколятор заливали свежий экстрагент в объёме, равном массе сырья, и оставляли на 24 часа для набухания.

День четвертый: из II-го перколятора при медленном извлечении отбирали 100% готового продукта и отправляли в III-й перколятор, доливали свежий экстрагент и оставляли на 24 часа для экстрагирования. Параллельно из I-го перколятора при медленном перколировании отбирали 100% экстракта и переносили во II-й перколятор, а в I-й перколятор заливали свежий экстрагент и оставляли на 24 часа для реперколирования.

День пятый: из III-го перколятора брали 100% готового продукта и отправляли в главный сборник. Из II-го перколятора брали 100% реперколятора и переносили в III-й перколятор для повторной экстракции и настаивали 24 часа. В I-й перколятор заливали свежий экстрагент до образования слоя экстрагента (зеркала) над поверхностью сырья и оставляли для повторного экстрагирования на 24 часа.

День шестой: из III-го перколятора получали 100% готового продукта (2-ой отпуск) и отправляли во вторичный сборник. Из II-го перколятора брали 100% извлечения и переносили в III-й перколятор, оставляли на 24 часа для реперколирования. Из I-го

перколятора получали 100% готового продукта (3-ой отпуск) и отправляли во II -й перколятор; одновременно в I-й перколятор заливали свежий экстрагент до образования слоя экстрагента (зеркала) над поверхностью сырья и оставляли для повторного экстрагирования на 24 часа.

Таким образом перколирование продолжали до полного истощения растительного сырья. Для получения экстракта в соотношении 1:1 первичную и вторичную вытяжки тщательно смешивали до образования однородности. Полученную вытяжку отстаивали в течение суток при температуре не ниже 18,2° С. Выбор данного температурного интервала обусловлен возможностью осаждения комплекса полисахаридов при температуре ниже 15° С. Затем на вакуум-выпарном аппарате В11СН1 (Германия) при температуре 60° С упаривали до недостающих 20% готового продукта, слитого из I-го перколятора. При этом из 300 г растительного сырья получали 300 мл жидкого экстракта: 80+100+100+20 = 300 мл, т.е. в соотношении 1:1.

Результаты извлекающей способности экстрагентов (вода, спирт этиловый в концентрации 20%, 40%, 70% и 90%) контролировали по выходу экстрактивных веществ и сумме полисахаридов в плодах барбариса (табл. 1). Как видно из результатов эксперимента, оба экстрагента (вода очищенная и спирт) обладают хорошей проникающей способностью через клеточную оболочку, увеличивая скорость молекулярной диффузии, существенно ускоряя процесс экстракции. Из таблицы 1 следует, что суммы экстрактивных веществ и полисахаридов количественно различаются в зависимости от экстрагента. Вода очищенная оказалась наиболее приемлемым экстрагентом, обладает большей способностью экстрагировать действующие вещества из растительного сырья, затем последовательно - спирт этиловый 20%, спирт этиловый 40%, спирт этиловый 70% и спирт этиловый 90%.

Таблица 1

Зависимость выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов плодов барбариса от экстрагента, %

Экстрагент	Выход экстрактивных веществ плодов барбариса, %	Сумма полисахаридов плодов барбариса, %
Вода очищенная	21,2±1,11	9,5±1,0
Спирт этиловый 20%	20,3±1,10	7,3±0,5
Спирт этиловый 40%	19,5±1,27	6,6±0,3
Спирт этиловый 70%	17,3±1,05	4,3±0,1
Спирт этиловый 90%	16,2±1,05	3,9±0,2

Так как недостатком воды очищенной, как экстрагента, является её нейтральная среда, что не исключает возможность микробной контаминации, при дальнейшем проведении процесса экстрагирования использовали спирт этиловый 40%. Следует отметить, что по мере увеличения концентрации спирта от 20% до 90% при экстрагировании особых изменений в концентрации полисахаридов не наблюдались. Поэтому экстрагирование очищенной водой с последующим использованием этилового спирта 40% считается научно оправданным.

Для достижения наиболее полного и быстрого извлечения действующих веществ из плодов барбариса, помимо подбора экстрагента, необходимо создать оптимальные условия для диффузионного процесса: степень измельчения, разность концентраций, температура и др.

Степень измельчения весьма существенно влияет на выход экстрактивных веществ из

растительного сырья для улучшения диффузионного процесса, так как при этом значительно увеличивается поверхность соприкосновения между частицами сырья и экстрагентом. Для улучшения процесса измельчения плодов барбариса производили предварительное замораживание плодов в течение 2 часов в холодильной камере при температуре 4°C. Замороженные плоды измельчали в универсальной мельнице 1КА-М20 (Германия) до размера частиц, проходящих сквозь сито с ячейками размером 5,0 мм - 1,0 мм. Экстрагирование производили методом реперколяции по вышеуказанной методике.

Полученные извлечения в зависимости от размера частиц плодов барбариса анализировали по выходу экстрактивных веществ и полисахаридов. Зависимость выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов плодов барбариса от размера частиц сырья представлена в таблице 2.

Таблица 2

Зависимость выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов плодов барбариса от размера частиц сырья (n=5)

Размер частиц сырья, мм	Раствор спирта этилового 40%	
	сумма экстрактивных веществ плодов барбариса, %	сумма полисахаридов плодов барбариса, %
4,0-5,0	25,5±0,3	6,5±0,1
3,0-4,0	29,3±0,3	7,8±0,2
2,0-3,0	33,7±0,3	9,3±0,2
1,0-2,0	32,5±0,3	8,5±0,2

Как видно из таблицы 2, суммы экстрактивных веществ составляют от 25,5±0,4% до 33,7±0,6%, суммы полисахаридов в зависимости от размера частиц сырья - от 6,5±0,1% до 9,3±0,2%. Наиболее высокими показателями по сумме полисахаридов отличались извлечения, полученные из сырья с измельчением до размера 2,0-3,0 мм.

Таким образом, установлено, что для улучшения диффузионного процесса сырья должно быть измельчено до размера частиц

2-3 мм. При измельчении частиц менее 2,0 мм наблюдалось увеличение количества разрушенных клеток, что повлекло за собой переход большого количества взвешенных частиц в жидкую фазу, поэтому вытяжки получались мутными, трудно осветляемыми с плохо фильтруемыми фракциями. Исследование соотношения сырья и экстрагента (спирт этиловый 40%) проводили в диапазоне 1:5 – 1:10. Результаты эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3

Зависимость выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов плодов барбариса от соотношения сырье : экстрагент (n=3)

Соотношение сырьё и экстрагент	Раствор спирта этилового 40%	
	сумма экстрактивных веществ плодов барбариса, %	сумма полисахаридов плодов барбариса, %
1:5	72,5±0,1	11,1 ±0,5
1:7	73,2±0,1	10,2±0,4
1:10	74,8±0,2	10,9±0,6



Из таблицы 3 следует, что увеличение объема экстрагента в два раза приводит к незначительному изменению в количестве извлеченной суммы экстрактивных веществ и полисахаридов  $72,5 \pm 0,1$  -  $74,8 \pm 0,2$  и  $11,1 \pm 0,5$  -  $10,9 \pm 0,6$  соответственно.

Одновременно в этом эксперименте определяли коэффициент спиртопоглощения сырья, используя гравиметрический метод. Коэффициент спиртопоглощения измельченных плодов барбариса составляет 1,9 при использовании раствора этанола 40%, как экстрагента.

Для проведения дальнейших исследований необходимо было выбрать возможные

температурные условия процесса экстракции. В ходе эксперимента было исследовано влияние следующих температурных режимов:  $20 \pm 1^\circ \text{C}$ ,  $40 \pm 1^\circ \text{C}$ ,  $60 \pm 1^\circ \text{C}$ ,  $80 \pm 1^\circ \text{C}$  (при нагревании на водяной бане). В эксперименте использовано соотношение сырья : экстрагент - 1:5 (50 г сырья и 250 мл раствора этанола 40%). Извлечение производили в инфундирном аппарате; время нахождения на водяной бане составило  $30 \pm 1$  мин, что соответствует технологии получения настоев и отваров. Результаты влияния температуры на выход экстрактивных веществ и сумму полисахаридов плодов барбариса представлены в таблице 4.

Таблица 4

**Зависимость выхода экстрактивных веществ и суммы полисахаридов плодов барбариса от температуры**

Температура, °C	Сумма экстрактивных веществ плодов барбариса, %	Сумма полисахаридов плодов барбариса, %
20 – 30	$9,1 \pm 0,4$	$12,9 \pm 0,3$
30 – 40	$10,5 \pm 0,6$	$13,2 \pm 0,3$
50 – 60	$10,6 \pm 0,5$	$15,1 \pm 0,3$
70 – 80	$11,2 \pm 0,5$	$15,4 \pm 0,3$

Результаты изучения влияния температуры на процесс экстрагирования (табл. 4) показывают, что оптимальная температура для извлечения суммы экстрактивных веществ и полисахаридов из плодов барбариса составляет  $50-60^\circ \text{C}$ . Дальнейшее увеличение температуры при экстракции плодов барбариса не имеет особого значения и является нерациональным.

Таким образом, в результате эксперимента установлены факторы, влияющие на полноту извлечения суммы экстрактивных веществ и полисахаридов из плодов барбариса разнокистевидного. В дальнейшем они были учтены при разработке инно-

вационной технологии получения сухого экстракта.

Полученный сухой экстракт плодов барбариса разнокистевидного представляет собой мелкокристаллический порошок коричневого цвета с характерным запахом и горьким вкусом, гигроскопичен.

Изучение физико-химических и технологических параметров показало, что сухой экстракт плодов барбариса разнокистевидного обладает свойствами, обеспечивающими непосредственное его использование в разработке лекарственных форм. Результаты физико-химических и технологических характеристик плодов барбариса представлены в таблице 5.

Таблица 5

**Физико-химические и технологически характеристики сухого экстракта плодов барбариса разнокистевидного**

Технологическая характеристика	Показатель измерения
Цвет	Светло-коричневый
Запах	Характерный
Внешний вид	Мелкокристаллический порошок
Влажность, %	$4,6 \pm 0,1$
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	$0,4 \pm 0,1$
Сыпучесть, г/с	$1,6 \pm 0,1$
Слипаемость, н/м <sup>2</sup>	$2,5 \pm 0,1$

## Заклучение

Результаты проведенных исследований сухого экстракта плодов барбариса разнокистевидного по физико-химическим и технологическим параметрам свидетельствуют о целесообразности выбранного метода – реперколяции. В плодах барбариса разнокистевидного выход экстрактивных веществ составляет 33,7%, а сумма полисахаридов – 9,3%. Приемлемыми факторами, влияющими на процесс экстрагирования, являются следующие: экстрагент – вода очищенная с последующей её заменой на спирт этиловый 40% (с целью предотвращения возможной микробной контаминации), размер частиц сырья – 2-3 мм, соотношение сырья : экстрагент – 1:5, коэффициент

спиртопоглощения – 1,9 и температура – 50-60°C. Вместе с тем, также определены такие фармакотехнологические параметры, как насыпная плотность, сыпучесть, насыпная масса и слипаемость. Данное исследование позволяет сделать вывод, что только сыпучесть полученного сухого экстракта не обладает удовлетворительными технологическими свойствами, что обуславливает необходимость использования эффективных вспомогательных веществ, улучшающих сыпучесть, а также необходимость введения в технологическую схему стадии гранулирования..

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н.А., Ивченко О.Г., Кабакова Т.И. Маркетинговый анализ рынка лекарственных препаратов седативного действия // Фармацевтические науки.- 2011.- №10.- С. 604-607.
2. Мордасов Д.М., Мордасов М.М. Технические измерения плотности сыпучих материалов.- Тамбов: Издательство ТГТУ, 2004.- 80 с.
3. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия.- М.: Медицина, 2002.- 656 с.
4. Накарякова Н.И., Смирнова М.М. Разработка лекарственных препаратов седативного действия на основе перспективного лекарственного растительного сырья - травы пиона садового // Наука и инновация. Фармация, Медицинские науки, Биологические науки.- Душанбе, 2018.- №2.- С. 79-81.
5. Орловская Т.В., Овчинникова С.Я. Изучение желчегонной активности сухих экстрактов, полученных из корневищ и корней любистока лекарственного // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2014.- № 1.- С. 118-119
6. Шерякова Ю.А., Хишова О.М. Сиропы как лекарственная форма на фармацевтическом рынке Республики Беларусь // Вестник фармации.- 2014.- №1 (63).- С. 28-34.

## REFERENCES

1. Andreeva N. A., Ivchenko O. G., Kabakova T. I. Marketingovyuy analiz rynka lekarstvennykh preparatov sedativnogo deystviya [Marketing analysis of the market for sedative medications]. *Farmatsevticheskie nauki [Pharmaceutical science]*. 2011; 10: 604-607.
2. Mordasov D. M., Mordasov M. M. *Tekhnicheskie izmereniya plotnosti sypuchikh materialov* [Technical measurement of the density of bulk materials]. Tambov, Izdatelstvo TGTU Publ., 2004; 80.
3. Muraveva D. A., Samylina I. A., Yakovlev G. P. *Farmakognosiya [Pharmacognosy]*. Moscow, Meditsina Publ., 2002; 656.
4. Nakaryakova N. I., Smirnova M. M. Razrabotka lekarstvennykh preparatov sedativnogo deystviya na osnove perspektivnogo lekarstvennogo rastitelnogo syr'ya - travy piona sadovogo [Development of sedative drugs based on promising medicinal plant raw materials-peony garden grass]. *Nauka i innovatsiya. Farmatsiya, Meditsinskie nauki, Biologicheskie nauki [Science and innovation. Pharmacy, Medical Sciences, Biological Sciences]*. 2018; 2: 79-81.
5. Orlovskaya T. V., Ovchinnikova S. Ya. Izuchenie zhelchegonnoy aktivnosti sukhikh ekstraktov, poluchennykh iz kornevishch i korney lyubistoka lekarstvennogo [Study of the choloretic activity of dry extracts obtained from the rhizomes and roots of medicinal lyubistok]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy [International journal of applied and fundamental research]*. 2014; 1: 118-119.
6. Sheryakova Yu. A., Khishova O. M. Siropy kak lekarstvennaya forma na farmatsevticheskom rynke Respubliki Belarus [Syrups as a medicinal form on the pharmaceutical market of the Republic of Belarus]. *Vestnik farmatsii [Herald of pharmacy]*. 2014; 1 (63): 28-34.

**Сведения об авторах:**

**Ахмедов Фарход Аламхонович** – директор ГУ «Научно-исследовательский фармацевтический центр» МЗиСЗН РТ; тел.: (+992) 918809948

**Халифаев Давлат Рахматович** – профессор кафедры фармацевтической технологии ТГМУ им. Абуали ибн Сино; тел.: (+992) 917340317

**Давлаткадамов Саидкадам Мубораккадамович** – старший научный сотрудник Научно-исследовательского фармацевтического центра; тел.: (+992) 935962390

**Ахмедова Мавлюда Аламхоновна** – ассистент кафедры эндокринологии Института последилоного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан; тел.: (+992) 987494675

**Information about authors:**

**Akhmedov Farkhod Alamkhonovich** – Director of the State Establishment «Scientific research pharmaceutical center» of the Ministry of Health and Social Protection of the Population of the Republic of Tajikistan; tel.: (+992) 918809948

**Khalifaev Davlat Rakhmatovich** – Professor of the Department of pharmaceutical technology of Avicenna Tajik State Medical University; tel.: (+992) 917340317

**Davlatkadamov Saidkadam Muborakkadamovich** – Senior Research Officer of the Department of pharmaceutical technology of Avicenna Tajik State Medical University; tel.: (+992) 935962390

**Akhmedova Mavlyuda Alamkhonovna** – Assistant of the Department of endocrinology of the State Educational Establishment «Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan»; tel.: (+992) 987494675

**ТАҲИЯИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИННОВАТСИОНИИ ҲОСИЛ КАРДАНИ  
ЭКСТРАКТИ ХУШКИ ТУХМИ ЗЕЛОЛИ ГУНОГУНПАНЧА**

<sup>1</sup>АХМЕДОВ Ф.А., <sup>2</sup>ХАЛИФАЕВ Д.Р.,

<sup>1</sup>ДАВЛАТҚАДАМОВ С.М., <sup>3</sup>АХМЕДОВА М.А.

<sup>1</sup>МД «Маркази илмӣ-тадқиқотии фармасевтӣ»-и ВТва ҲИА ЧТ

<sup>2</sup>Кафедраи технологияи фармасевтии МДТ ДДТТ ба номи Абӯалӣ ибни Сино

<sup>3</sup>Кафедраи эндокринологияи МДТ "Донишқадаи таҳсилоти баъдидипломии кормандони соҳаи тандурустии Ҷумҳурии Тоҷикистон"

*Дар мақола натиҷаҳои тадқиқот оид ба таҳияи технологияи ҳосил кардани экстракти хушк аз тухми зелоли гуногунпанча ва стандартикунони он аз рӯи қиматҳои ҷамъи моддаҳои истихроҷшаванда ва полисахаридҳои дарҷ гардидааст. Экстракти хушк бо усули реперколятсия ҳосил карда шудааст. Раванди технологияи ин амалиёт барои маводи тадқиқшаванда аз рӯи қиматҳои ҷамъи моддаҳои истихроҷшаванда ва полисахаридҳои стандартӣ кунонида шудааст, ки ин қиматҳо мутаносибан 33,7% ва 9,3% - ро ташкил медиҳанд. Инчунин, нишондиҳандаҳои технологияи экстракти хушк тухми зелоли гуногунпанча омӯхта шудааст.*

**Калимаҳои асосӣ:** зелоли гуногунпанча, истихроҷкунӣ, ҷамъи моддаҳои истихроҷшаванда, ҷамъи полисахаридҳои