

ISSN 2074-1847

**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН  
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПАЁМИ**  
**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН**  
*(маҷаллаи илмӣ)*

**БАҲШИ ИЛМҲОИ ТАБИЙ**

1/1(126)

**ВЕСТНИК**  
**ТАДЖИКСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
*(научный журнал)*

**СЕРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ДУШАНБЕ: «СИНО»**  
**2014**

**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН  
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ СОЛИ 1990 ТАЪСИС ЁФТААСТ.  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1990 ГОДУ.**

**Хайати таҳририя:  
Редакционная коллегия:**

**Имомов М.С. - гл. редактор, доктор филологических наук, профессор  
Сафаров Б.А. – зам. гл. редактора, кандидат юридических наук, доцент  
Сироджиддини Эмомали – зам.гл.редактора, кандидат филологических наук,  
доцент**

**Аъзои хайати таҳририя:  
Члены редколлегии:**

**Бобоев Т.Б. - доктор физико-математических наук, профессор  
Георгянц В.А. - доктор фармацевтических наук, профессор  
Котвицкая А.А. - доктор фармацевтических наук, профессор  
Раджабов Н.Р. - доктор физико-математических наук, профессор  
Саидов Н.Б. - кандидат фармацевтических наук, профессор  
Суяров К.Дж. - кандидат химических наук, доцент  
Таджибеков М. - доктор геолого-минералогических наук, профессор  
Тихонов А.И. – доктор фармацевтических наук, профессор  
Устоев М.Б. - доктор биологических наук, профессор  
Шерматов Н. – доктор технических наук, профессор**

Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад.  
Журнал печатається на таджикском, русском и английском языках.

**Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, 2014  
Вестник Таджикского национального университета, 2014**

4. Заиграев Г.Г. Наркология / Г.Г. Заиграев, 2002. -№7. -С.2-7.
5. Катывшевец П.А., Тазлова Р.С.//Наркология.-2003.-№12.-С.50-52.
6. Кузминых К.С. Наркологическая безопасность: некоторые вопросы организации работы по противодействию наркомании и наркобизнесу / К.С. Кузминых. -СПб.: С.-Петербург. Обществ. Фонд «Наркол. безопасность», 2003.-350 с.
7. Мусоев С.М. Судебная фармация: введение в научно терминологический оборот понятия «наркоситуация» Актуальные вопросы создания новых лекарственных средств / С.М. Мусоев, В.А. Шаповалова // Материалы всеукраинской научно-практической конференции студентов и молодых ученых. 19-20 апреля 2012 года. – Харьков: Издательствонфау, 2012. -С.599
8. Мусоев С.М. О необходимости гармонизации терминов, применяемых в сфере контроля над наркотическими средствами в странах СНГ. Человек и лекарство: XIX Российский национальный конгресс., 23-27 апреля 2012 г.: тезисы докладов / С.М. Мусоев, В.А. Шаповалова, В.В. Шаповалов. - Москва: Издательство ОАО «Щербинская типография», 2012.-С.540-541.
9. Ожегов С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов. М.-«Оникс», 2008.- 1200с.
10. Целинский Б.П. Наркология / Б.П. Целинский, 2004. -№5. -С.8-10.
11. Энтин Г.М. Наркология / Г.М. Энтин, С.Г. Копоров, 2004. -№11. -С.25-32.
12. WorldDrugReport 2004 / United Nation office for drug control and crime prevention // Oxford Press, 2004.
13. [Электронный ресурс]. <http://bukvi.ru/?p=841>
14. [Электронный ресурс]. [www: http://zhurnal.lib.ru/z/zelichenko\\_a\\_1/](http://zhurnal.lib.ru/z/zelichenko_a_1/)
15. [Электронный ресурс]. [www.dvags.ru/download/rio/j2011-4/27.doc](http://www.dvags.ru/download/rio/j2011-4/27.doc)

#### **О ВВЕДЕНИИ В НАУЧНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБОРОТ ПОНЯТИЯ «НАРКОСИТУАЦИЯ» И ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ**

В статье приводится анализ литературных данных относительно термина «наркоситуация». На основании проведенного анализа автором предложено свое определение понятия «наркоситуация» с позиции судебной фармации. Также охарактеризованы составляющие наркоситуации, определены причины, факторы и условия, влияющие на развитие наркоситуации.

**Ключевые слова.** наркоситуация, наркологическая ситуация, понятийный аппарат, составляющие наркоситуации, судебная фармация.

#### **ABOUT INTRODUCTION TO SCIENTIFIC TERMINOLOGY DEFINITION OF "DRUG SITUATION" AND ITS COMPONENTS CHARACTERISTICS**

This article provides an analysis of published data on the term "drug situation." Based on this analysis, the author suggested their definition of "drug situation" with the position of the forensic pharmacy. Also described the components drug situation, identified the causes, factors and conditions affecting the development of the drug situation.

**Key words.** the drug situation, drug abuse situation, drug situation related terms, forensic pharmacy.

**Сведения об авторе:** *С.М. Мусоев* - заведующий кафедрой фармации Таджикского национального университета, кандидат фармацевтических наук, доцент. Телефон: **901-07-99-90**

#### **РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДИК КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОПИКЛОНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ В ВАРИАНТЕ МЕТОДА КАЛИБРОВОЧНОГО ГРАФИКА**

*Л.Ю. Клименко, Е.В. Гуменюк, А.И. Новицкий*

**Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина**

**Введение.** Данная статья является продолжением работы авторов [1-7] в области разработки подходов к валидации методик количественного определения для целей судебно-токсикологического анализа.

Целью данной работы является изучение возможностей применения подходов к валидации УФ-спектрофотометрических методик количественного определения для судебно-токсикологического анализа в варианте метода калибровочного графика для валидации экстракционно-фотометрических методик на примере количественного определения зопиклона в биологических жидкостях.

**Материалы и методы.** *Рабочие растворы:* 250,0 мг зопиклона вносили в мерную колбу емкостью 250,0 мл, растворяли в 0,01 моль/л растворе кислоты хлористоводородной и доводили объем раствора этим же растворителем до метки (стандартный раствор 1, концентрация 1000 мкг/мл). В семь мерных колб емкостью 100,0 мл вносили из бюретки 35,00; 30,00; 25,00; 20,00; 15,00; 10,00 и 5,00 мл стандартного раствора зопиклона 1

соответственно и доводили объемы растворов 0,01 моль/л раствором кислоты хлористоводородной до метки (рабочие растворы 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 соответственно, концентрация 350, 300, 250, 200, 150, 100 и 50 мкг/мл соответственно).

250,0 мг зопиклона вносили в мерную колбу емкостью 250,0 мл, растворяли в 0,01 моль/л растворе кислоты хлористоводородной и доводили объем раствора этим же растворителем до метки (стандартный раствор 2, концентрация 1000 мкг/мл). В пять мерных колб емкостью 100,0 мл вносили из бюретки 35,00; 30,00; 20,00; 10,00 и 5,00 мл стандартного раствора зопиклона 2 соответственно и доводили объемы растворов 0,01 моль/л раствором кислоты хлористоводородной до метки (рабочие растворы 8, 9, 10, 11 и 12 соответственно, концентрация 350, 300, 200, 100 и 50 мкг/мл соответственно).

*Модельные растворы:* 50,0 мг зопиклона вносили в мерную колбу емкостью 500,0 мл, растворяли в 0,01 моль/л растворе кислоты хлористоводородной и доводили объем раствора этим же растворителем до метки (стандартный раствор 3, концентрация 100 мкг/мл). В семь мерных колб емкостью 100,0 мл вносили из бюретки 14,00; 12,00; 10,00; 8,00; 6,00; 4,00 и 2,00 мл стандартного раствора зопиклона 3 соответственно и доводили объемы растворов 0,01 моль/л раствором кислоты хлористоводородной до метки (модельные растворы 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 соответственно, концентрация 14, 12, 10, 8, 6, 4 и 2 мкг/мл соответственно).

*Раствор сравнения:* 50,0 мг зопиклона вносили в мерную колбу емкостью 500,0 мл, растворяли в 0,01 моль/л растворе кислоты хлористоводородной и доводили объем раствора этим же растворителем до метки (стандартный раствор 4, концентрация 100 мкг/мл). В мерную колбу емкостью 100,0 мл вносили из бюретки 8,00 мл стандартного раствора зопиклона 4 и доводили объем раствора 0,01 моль/л раствором кислоты хлористоводородной до метки (раствор сравнения, концентрация 8 мкг/мл).

Для каждой из разработанных методик анализировали калибровочные, модельные и blank-образцы, приготовленные следующим образом:

*blank-образцы:* 1) 5 образцов (20,00 мл) модельной крови, полученной от различных источников, в которые введено по 1,00 мл 0,01 моль/л раствора кислоты хлористоводородной; 2) 3 образца (20,00 мл) 0,01 моль/л раствора кислоты хлористоводородной;

*калибровочные образцы:* 3 серии по 7 образцов (20,00 мл) модельной крови (матрица), полученной от 3 различных источников, в которые введено по 1,00 мл рабочих растворов 1-7 соответственно;

*модельные образцы:* 3 серии по 5 образцов (20,00 мл) модельной крови, полученной от 3 различных источников, в которые введено по 1,00 мл рабочих растворов 8 – 12 соответственно.

**Результаты и их обсуждение.** Как обсуждалось ранее [5] аналитические методики в судебной токсикологии состоят из двух частей – процедуры изолирования аналита из биологической матрицы и непосредственно количественного определения данного аналита.

Ранее [8] нами были разработаны процедуры пробоподготовки мочи и крови для изолирования из них зопиклона и методика количественного определения зопиклона методом экстракционной фотометрии на основе реакции образования ионных ассоциатов с метиловым оранжевым.

В представленной работе нами проведена модификация стадий предложенных ранее процедур пробоподготовки и этапов выполнения анализа методом экстракционной фотометрии, на основании чего предложены новые экстракционно-фотометрические методики количественного определения зопиклона в биологических жидкостях.

Основные этапы разработанных экстракционно-фотометрических методик количественного определения зопиклона в биологических жидкостях показаны на рис. 1 – модификация методик проводилась путем изменения объемов биологических жидкостей и используемых реагентов, а также путем замены органических растворителей, используемых для экстракционной очистки извлечений из биологического материала в кислой среде, кроме того, предложено проводить разбавление крови перед добавлением осадителя белков и форменных элементов.

Указанные изменения предприняты с целью оптимизации процедуры

количественного определения зопиклона в биологических жидкостях. В качестве механизма оценки оптимальности модифицированных методик использовано проведение их валидации по таким основным параметрам как специфичность, степень извлечения, линейность, правильность, сходимостъ и внутрилабораторная прецизионность в соответствии с предложенными нами ранее [1-7] подходами.

Валидацию разработанных экстракционно-фотометрических методик количественного определения зопиклона в биологических жидкостях проводили в варианте метода калибровочного графика с использованием нормализованных координат (нормализацию проводили по раствору сравнения, оптическую плотность которого корректировали на величину степени извлечения); диапазон применения методик – 25-125%, 25-150%, 25-175%; за 100% принимали среднюю летальную концентрацию зопиклона [9] в биологических жидкостях; количество концентрационных уровней –  $g = 5, 6$  или  $7$  с постоянным шагом 25%.

На первом этапе проводили валидацию модифицированной методики количественного определения зопиклона методом экстракционной фотометрии в модельных растворах по параметрам «линейность», «правильность» и «сходимость» в рамках двух предложенных подходов [3, 5-7].

Концентрацию зопиклона в модельном растворе, соответствующую точке 100% в нормализованных координатах, выбирали таким образом, чтобы при условии нулевых потерь и отсутствия фонового поглощения, обеспечиваемого матрицей, оптическая плотность конечного фотометрируемого раствора составляла 0,4 – 0,6 [2].

Суммарные результаты валидации приведены в табл. 1 и говорят о том, что предложенная методика количественного определения зопиклона методом экстракционной фотометрии характеризуется удовлетворительной линейностью, правильностью и сходимостью для всех вариантов диапазона применения методики только для *Подхода 1*, что дает возможность рекомендовать ее к дальнейшему применению в судебной токсикологии с целью разработки методик анализа биологических объектов на содержание в них зопиклона.

На втором этапе проводили валидацию методик количественного определения зопиклона в биологических жидкостях – крови и моче.

На предварительной стадии валидации изучали специфичность предложенных методик – изучали влияние фонового поглощения, обеспечиваемого матрицей и процедурой пробоподготовки на результаты анализа в соответствии с [1], а также определяли величину степени извлечения зопиклона из биологической матрицы и проверяли ее воспроизводимость в соответствии с [4].

На основном этапе валидации определяли линейность, правильность и прецизионность разработанных методик на уровнях *within-run* и *between-run* в соответствии с [3, 5 – 7].

Сводные результаты валидации приведены в табл. 2 на примере методик определения зопиклона в крови с использованием кислоты трихлоруксусной в качестве осадителя белков и ферментных элементов.

Полученные результаты наглядно показывают, что проведенная модификация методик существенно улучшает параметры их точности – сходимостъ и внутрилабораторную прецизионность, повышает степень извлечения зопиклона из матрицы, при этом наблюдается незначимое ухудшение параметров линейности и правильности методик, несмотря на уменьшение вклада фонового поглощения матрицы в оптическую плотность анализируемых растворов.

**Выводы.** Таким образом, изучены возможности применения предложенных нами ранее подходов к валидации УФ-спектрофотометрических методик количественного определения для судебно-токсикологического анализа в варианте метода калибровочного графика для валидации экстракционно-фотометрических методик на примере количественного определения зопиклона в биологических жидкостях и показана адекватность использования *Подхода 1* [3, 5 – 7] с этой целью.

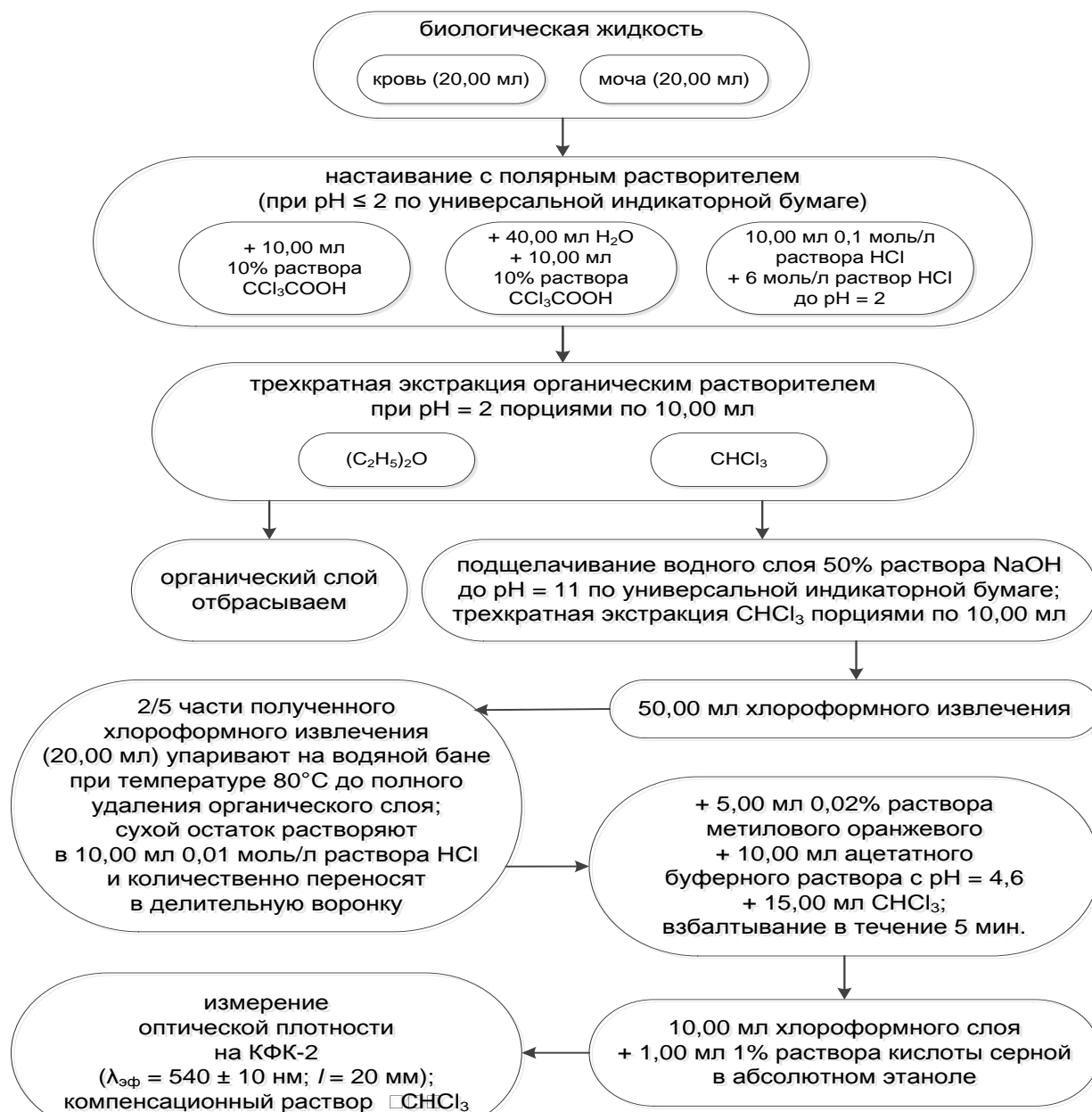


Рис. 1. Основные этапы экстракционно-фотометрических методик количественного определения зопиклона в биологических жидкостях.

**Таблица 1. Суммарные результаты валидации экстракционно-фотометрической методики количественного определения зопиклона, полученные с использованием модельных растворов**

Характеристика	Аналитический диапазон применения методики $D$					
	25 – 125% ( $g = 5$ )	25 – 150% ( $g = 6$ )	25 – 175% ( $g = 7$ )			
<i>l</i> ) линейность						
$b^{model}$	1,016	0,987	1,007			
$s_b^{model}$	0,020	0,021	0,019			
$a^{model}$	0,164	1,859	0,549			
$s_a^{model}$	1,632	2,059	2,099			
$RSD_0^{model}$	1,556	2,212	2,483			
Критерий:	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2

$RSD_0^{model} \leq \max RSD_0^{model}$	$\leq 4,25$	$\leq 1,92$	$\leq 4,69$	$\leq 2,12$	$\leq 4,96$	$\leq 2,24$
$R_c^{model}$	0,9994		0,9991		0,9991	
Критерий: $R_c^{model} \geq \min R_c^{model}$	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2
	$\geq 0,9942$	$\geq 0,9988$	$\geq 0,9950$	$\geq 0,9990$	$\geq 0,9958$	$\geq 0,9991$
2) правильность и сходимость						
$\overline{RR}^{model}, \%$	100,02		102,41		100,59	
$d^{model} =  100 - \overline{RR}^{model} $	0,02		2,41		0,59	
Критерий: $d^{model} \leq \max d^{model}$	подход 1			подход 2		
	$\leq 4,52\%$			$\leq 2,05\%$		
$RSD_{RR}^{model}, \%$	2,50		2,68		2,44	
$\Delta_{RR}^{model} = RSD_{RR}^{model} \cdot t(95\%; n-1)$	5,33		5,40		4,74	
Критерий: $\Delta_{sample}^{model} \% = \Delta_{RR}^{model} \leq \max \Delta_{sample}^{model}$	подход 1			подход 2		
	$\leq 10,00\%$			$\leq 4,52\%$		
Общий вывод по методике	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2	подход 1	подход 2
	соотв.	нет	соотв.	нет	соотв.	нет

**Таблица 2. Суммарные результаты валидации экстракционно-фотометрических методик количественного определения зопиклона в крови (осадитель белков и форменных элементов – кислота трихлоруксусная;  $D = 25 - 175\%$ ;  $g = 7$ )**

Характеристика	методика 1: кровь + $CCl_3COOH + (C_2H_5)_2O + CHCl_3$				методика 2: кровь + $CCl_3COOH + CHCl_3 + CHCl_3$				методика 3: кровь + $H_2O + CCl_3COOH + CHCl_3 + CHCl_3$			
	1-й день	2-й день	3-й день	средн ее	1-й день	2-й день	3-й день	средн ее	1-й день	2-й день	3-й день	средн ее
1) специфичность												
$\overline{A}_{blank}$	-	-	-	0,048	-	-	-	0,036	-	-	-	0,040
$s_{nom,r}(blank)$	-	-	-	5,58	-	-	-	4,87	-	-	-	5,66
Критерий: $s_{nom,r}(blank) \leq \max s_{nom,r}$	$\leq 6,71\%$											
$\overline{A}_{sample(25\%)}$	-	-	-	0,157	-	-	-	0,146	-	-	-	0,153
$D_{blank} = \frac{A_{blank}}{A_{sample(25\%)}} \cdot 100\%$	-	-	-	30,64	-	-	-	24,73	-	-	-	26,09
Критерий: $D_{blank} \leq \max D$	$\leq 6,40\%$											
$\overline{A}_{procedure}$	-	-	-	0,013	-	-	-	0,01	-	-	-	0,01
$D_{procedure} = \frac{A_{procedure}}{A_{sample(25\%)}} \cdot 100\%$	-	-	-	8,51	-	-	-	6,87	-	-	-	6,52
Критерий: $D_{procedure} \leq 0,32 \cdot D_{blank}$	-	-	-	$\leq 9,80\%$	-	-	-	$\leq 7,91\%$	-	-	-	$\leq 8,35\%$
2) степень извлечения												
$\overline{R}, \%$	-	-	-	72,72	-	-	-	73,97	-	-	-	75,18
$\Delta_{R,r}, \% = \frac{t[95\%, n-1] \cdot RSD_R}{\sqrt{n/3}}$	-	-	-	4,81	-	-	-	3,09	-	-	-	2,74
Критерий: $\Delta_{R,r}, \% \leq \max \Delta_{As}$	$\leq 20,00\%$											
$b$	-	-	-	-0,03	-	-	-	-0,02	-	-	-	0,01
$\Delta_b$	-	-	-	0,03	-	-	-	0,02	-	-	-	0,02
$a$	-	-	-	75,40	-	-	-	75,95	-	-	-	74,29
$\Delta_a$	-	-	-	3,44	-	-	-	1,19	-	-	-	2,22
Критерий:	$b \leq \Delta_b; a \geq \Delta_a$											
3) сходимость параллельных значений оптической плотности $A_{sample}$												
$s_{nom,r}(sample)$	-	-	-	8,01	-	-	-	7,46	-	-	-	7,06

Критерий: $s_{ном,r} (sample) \leq \max s_{ном,r}$	$\leq 8,39\%$											
<i>4) линейность</i>												
$b$	0,934	0,918	0,891	0,914	0,930	0,962	0,958	0,950	0,948	0,948	0,951	0,949
$s_b$	0,029	0,010	0,021	0,018	0,026	0,025	0,036	0,029	0,036	0,035	0,023	0,030
$a$	12,226	14,283	19,400	15,351	11,144	8,864	9,946	10,011	10,671	10,363	10,677	10,584
$s_a$	3,298	1,146	2,332	2,054	2,943	2,764	4,067	3,211	4,033	3,908	2,612	3,355
$RSD_0$	3,902	1,356	2,760	2,430	3,482	3,270	4,812	3,799	4,772	4,623	3,091	3,969
Критерий: $RSD_0 \leq \max RSD_0$	$\leq 7,02\%$											
$R_c$	0,9975	0,9997	0,9986	0,9990	0,9980	0,9984	0,9964	0,9977	0,9964	0,9966	0,9985	0,9975
Критерий: $R_c \geq \min R_c$	$\geq 0,9915$											
<i>5) правильность</i>												
$\overline{RR}, \%$	99,63	99,69	99,28	99,50	99,40	98,98	98,95	99,10	100,16	99,33	99,38	99,62
$d =  100 - \overline{RR} $	0,37	0,31	0,72	0,50	0,60	1,02	1,05	0,90	0,16	0,67	0,62	0,38
Критерий: $d \leq \max d$	$\leq 6,40\%$											
$\overline{RR}^{intra}, \%$	101,50				102,93				103,13			
$d^{intra} =  100 - \overline{RR}^{intra} $	1,50				2,93				3,13			
Критерий: $d^{intra} \leq \max d^{intra}$	$\leq 6,40\%$											
<i>б) сходимость и внутрилабораторная прецизионность</i>												
$RSD_{RR}, \%$	4,06	1,62	4,15	3,22	4,57	6,37	6,54	5,69	3,87	6,4	4,27	4,36
$\Delta_{RR} = RSD_{RR} \cdot t(95\%; n-1)$	7,89	3,15	8,06	6,26	8,88	12,38	12,71	11,06	7,52	12,44	8,3	8,47
Критерий: $\Delta_{sample}, \% = \Delta_{RR} \leq \max \Delta_{sample}$	$\leq 14,14\%$											
$ \overline{RR}_n - \overline{RR}_{n+1} $	0,06	0,41	0,35	-	0,42	0,45	0,03	-	0,83	0,05	0,78	-
Критерий:	$\leq 4,52\%$											
$RSD_{RR}^{intra}, \%$	9,98				6,70				5,45			
$\Delta_{RR}^{intra} = RSD_{RR}^{intra} \cdot t(95\%; n-1)$	17,92				12,03				9,79			
Критерий: $\Delta_{sample}^{intra}, \% = \Delta_{RR}^{intra} \leq \max \Delta_{As}$	$\leq 20,00\%$											
Общий вывод по методике	корректна				корректна				корректна			

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Клименко Л.Ю. Подходы к определению специфичности/ селективности при валидации УФ-спектрофотометрических методик количественного определения в судебно-токсикологическом анализе / Л. Ю. Клименко, Г.П. Петюнин, Т.А. Костина // Фармация Казахстана, 2013. -№8. -С.53-56.
2. Модификация и валидация УФ-спектрофотометрической методики количественного определения доксиламина в крови: специфичность /селективность / Л.Ю. Клименко, [и др.] // Укр. журн. клін. та лаборатор. Медицини, 2013. -Т.8. -№4. -С.191-199.
3. Klímenko L.Yu. Approaches to determination of precision for UV-spectrophotometric methods of quantitative determination in forensic and toxicological analysis / L.Yu. Klímenko, S.M. Trut, O.Ye. Mykytenko // Фармация Казахстана, 2014. -№3. -С.43-50.
4. Validation of UV-spectrophotometric methods of quantitative determination in forensic and toxicological analysis: recovery / L.Yu. Klímenko [et al.] // Фармация Казахстана, 2013. -№12. -С.42-48.
5. Klímenko L.Yu. Development of approaches to validation of UV-spectrophotometric methods of quantitative determination in forensic and toxicological analysis: linearity and range / L.Yu. Klímenko, G.P. Petyunin // Фармацевтичний часопис, 2014. -№1(30). -С.41-48.
6. Determination of accuracy when validating UV-spectrophotometric methods of quantitative determination in forensic and toxicological analysis / L.Yu. Klímenko [et al.] // Український біофармацевтичний журнал, 2014. -№2(29). -С.56-67.
7. Критерии приемлемости линейной зависимости при проведении валидации УФ-спектрофотометрических методик количественного определения в судебно-токсикологическом анализе / Л.Ю. Клименко [и др.] // Запорожский медицинский журнал, 2014. -№2(83). -С.38-45.
8. Болотов В.В. Хіміко-токсикологічний аналіз біологічного матеріалу на зопіклон: метод. рекомендації / В.В. Болотов, Л.Ю. Клименко. -Х.: Вид-во НФаУ, 2007. -20 с.
9. Clarke's analysis of drugs and poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material: 4th ed. / edited by A.C. Moffat, M.D. Osselton, B. Widdop. -London: Pharmaceutical Press, 2011. -2609 p.



## РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДИК КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОПИКЛОНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ В ВАРИАНТЕ МЕТОДА КАЛИБРОВОЧНОГО ГРАФИКА

Изучены возможности применения предложенных ранее подходов к валидации УФ-спектрофотометрических методик количественного определения для судебно-токсикологического анализа в варианте метода калибровочного графика для валидации экстракционно-фотометрических методик на примере количественного определения зопиклона в биологических жидкостях.

**Ключевые слова:** валидация, биоаналитические методики, экстракционная фотометрия, зопиклон, специфичность, степень извлечения, линейность, правильность, прецизионность.

## DEVELOPMENT AND VALIDATION OF EXTRACTION PHOTOMETRIC METHODS OF ZOPICLONE QUANTITATIVE DETERMINATION IN BIOLOGICAL LIQUIDS IN THE VARIANT OF THE METHOD OF CALIBRATION CURVE

Application possibilities of the previously offered approaches to validation of UV-spectrophotometric methods of quantitative determination for forensic and toxicological analysis in the variant of the method of calibration curve for validation of extraction photometric methods have been researched by the example of zopiclone quantitative determination in biological liquids.

**Key words:** validation, bioanalytical methods, extraction photometry, zopiclone, specificity, recovery, linearity, accuracy, precision.

**Сведения об авторах:** *Клименко Лина Юрьевна* - кандидат фармацевтических наук, доцент, кафедры аналитической химии, Национальный фармацевтический университет. Телефон: +38 (050) 401-37-62. [lynnne2@ukr.net](mailto:lynnne2@ukr.net)

*Гуменюк Елена Васильевна* - судебно-медицинский эксперт-токсиколог, Харьковское областное бюро судебно-медицинской экспертизы

*Новицкий Антон Игоревич* - магистрант кафедры аналитической химии, Национальный фармацевтический университет

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАНОЗАЖИВЛЯЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ МАЗИ С ФЕНОЛЬНЫМ ГИДРОФОБНЫМ ПРЕПАРАТОМ ПРОПОЛИСА НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН ТАДЖИКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

*О.С. Шпичак, А.И. Тихонов, С.М. Мусоев*

**Национальный фармацевтический университет, Украина, г. Харьков,  
Таджикский национальный университет**

В настоящее время разработка рациональных и эффективных лекарственных препаратов для лечения раневого процесса различной этиологии и травматизма органов двигательного аппарата (ОДА) с нарушением целостности кожных покровов продолжает оставаться одной из актуальных задач медицины, фармации и фармацевтической технологии. Общеизвестным является тот факт, что к современным лекарственным средствам помимо требований, связанных с технологическим процессом и фармакоэкономическими показателями, также предъявляются и биофармацевтические требования, максимально учитывающие интересы фармакокинетики, фармакодинамики и клинической фармакологии [1, 3].

Медико-биологические требования, предъявляемые современной медициной к мягким лекарственным формам (МЛФ) с упруго-вязкой пластичной системой, в первую очередь к мазям для применения в первой фазе раневого процесса, заключаются в следующем:

1) мази должны проявлять широкий спектр антимикробного действия. Данное требование обусловлено многокомпонентностью микрофлоры в очаге поражения, особенно в гнойных ранах;

2) большинство лекарственных препаратов в форме мазей должны обладать антибактериальными свойствами и подавлять развитие и размножение госпитальных штаммов бактерий, полирезистентных к антибиотикам, а на протяжении срока применения препарата не должно возникать устойчивости микрофлоры;

3) мази данной направленности действия должны быть приготовлены преимущественно на гидрофильных водорастворимых основах, поскольку за счет своих выраженных осмотических свойств они способны поглощать раневой экссудат. Однако,

<b>К ИЗУЧЕНИЮ МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТРЕССА</b> <i>Ш.Х. Гуламова, С.С. Перцов, Е.В. Коплик, Л.С. Калиниченко.....</i>	<b>197</b>
<b>БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ГРАНАТА РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ТАДЖИКИСТАНА</b> <i>М.М. Таипулатов, М.Х. Султанова.....</i>	<b>201</b>
<b>ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРОВАМИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ</b> <i>Ф.М. Раджабов, М.Т. Достов.....</i>	<b>206</b>
<b>ВРЕДНОСНОСТЬ ГРАНАТОВОЙ ОГНЕВКИ-ПЛОДОЖОРКИ (<i>Enzophera punicaella</i> Moor.) В УСЛОВИЯХ НУРЕКСКОЙ ЗОНЫ</b> <i>А.К. Асоев, М.Х. Амонов, Ф.С. Абдунабиев.....</i>	<b>210</b>
<b>МЕДИЦИНА - ФАРМАЦИЯ</b>	
<b>«КЛИНИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ» БОЛЬНОГО, СТРАДАЮЩЕГО БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ И НАХОДЯЩЕГОСЯ НА СТАЦИОНАРНОМ ЛЕЧЕНИИ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ</b> <i>М.Р. Якубов, А.М. Муродов, Ф.Г. Солиев.....</i>	<b>215</b>
<b>СОЗДАНИЕ ПЕРВИЧНОГО КОСТНОГО ДЕФЕКТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ У ПОСТРАДАВШИХ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ И СОЧЕТАННЫМИ ТРАВМАМИ</b> <i>Х.Н. Назаров.....</i>	<b>220</b>
<b>СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ МИГРАНТОВ ИЗ ТАДЖИКИСТАНА, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПО МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ</b> <i>М.А. Ходжиев, М.Дж. Мирзокалонова, З.К. Курбонов, А.В. Гулин.....</i>	<b>225</b>
<b>ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ЛЕКАРСТВЕННОМУ ПОРАЖЕНИЮ ПЕЧЕНИ ПРИ ПРИЕМЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ</b> <i>О. Бобоходжаев, М. Нуралиев, Х. Юлдошев.....</i>	<b>227</b>
<b>АНАЛИЗ СКРИНИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ БОЛЕЗНЕЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ЖИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН НА ПРИМЕРЕ ТУРСУНЗАДЕВСКОГО, ФАЙЗАБАДСКОГО И САРБАНДСКОГО РАЙОНОВ</b> <i>Ф.Г. Солиев, М.Р. Якубов, А.М. Муродов.....</i>	<b>230</b>
<b>ПРОБЛЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ В ХОДЕ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ</b> <i>Х.Н. Назаров, Ф.Н. Назаров.....</i>	<b>233</b>
<b>О ВВЕДЕНИИ В НАУЧНО-ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБОРОТ ПОНЯТИЯ «НАРКОСИТУАЦИЯ» И ХАРАКТЕРИСТИКА ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ</b> <i>С.М. Мусоев.....</i>	<b>237</b>
<b>РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДИК КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОПИКЛОНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ В ВАРИАНТЕ МЕТОДА КАЛИБРОВОЧНОГО ГРАФИКА</b> <i>Л.Ю. Клименко, Е.В. Гуменюк, А.И. Новицкий.....</i>	<b>241</b>

Масъули чоп: **М. Ибодова**  
Масъули бахши илмҳои табиӣ: **Д.А. Назарова**  
Мухаррирон: **И. Ҳакимова, Ш. Абдуллоева, М. Манонова**

Ответственный редактор: **М. Ибодова**  
Редактор серии естественных наук: **Д.А. Назарова**  
Редакторы: **И. Хакимова, Ш. Абдуллоева, М. Манонова**

ДМТ, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17, бинои асосӣ, утоқи 37  
ТНУ, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17, главный корпус, каб. 37

Тел: 227-74-41 E-mail: [vestnik-tnu@mail.ru](mailto:vestnik-tnu@mail.ru)

Сайт ТНУ: [www.tnu.tj](http://www.tnu.tj)