

UDK: 547.54.05-54.058

**ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛИКОЗИДОВ ИЗ ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ  
" *Indigofera tinctoriya-L*"**

**Мусакаева Сабина Ришатовна**

*стажер преподаватель*

*Гулистанский государственный университет,*

*Республика Узбекистан, г. Гулистан*

*E-mail: musakaevasabina1@gmail.com*

*Тел.: +998974942924*

**Махамадиева Кундизой Хонимкул кизи**

*стажер преподаватель*

*Гулистанский государственный университет,*

*Республика Узбекистан, г. Гулистан*

*Тел.: +998994604311*

**Аннотации**

В статье описаны практическое значение гликозидов *Indigofera tinctoria-L*, методы экстракции, физико-химические свойства гликозидов, лекарственные растения, содержащие гликозиды, метод выделения индикановых гликозидов (стас-отто), его физико-химические методы и результаты. Изложены их хроматографический анализ и характерные качественные реакции.

**Ключевые слова:** гликозиды, индикан, витамины, ВЖХ (высокоэффективная жидкостная хроматография), индиго, метод Стас-Отто.

**Abstract**

The article describes the practical importance of glycosides in *Indigofera tinctoria-L*, extraction methods, physical and chemical properties of glycosides, medicinal plants containing glycosides, the method of indican glycoside isolation (stas-otto), its physical and chemical methods, and the results of their chromatographic analysis. and their characteristic qualitative reactions are stated.

**Key words:** glycosides, indican, vitamins, HPLCH (high performance liquid chromatography), indigo, stas-otto method.

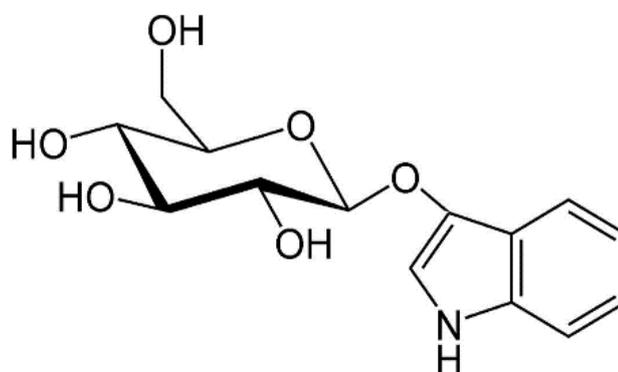
**Введение** многие биологически активные и усиливающие вещества, извлекаемые из растений, широко используются в различных отраслях народного хозяйства, таких как фармацевтика, народная медицина, пищевая промышленность. Народная медицина издавна уделяла особое внимание лекарственным растениям, обладающим против инфекционными свойствами. Лекарства, используемые для лечения болезней человека, безвредны и имеют широкий спектр действия, когда они получены из натуральных растений. Такие

лекарственные растения обычно являются основным ингредиентом в производстве лекарств.

Одним из компонентов, придающих растениям лечебные свойства, являются гликозиды.

**Анализ литературы по теме (Обзор литературы) гликозиды** - широко распространены в природе, образуются в различных частях растений, расщепляются в присутствии воды и ферментов на сахарные (глюкоза и фруктоза) и несахарные (агликон) части [1].

Лечебное свойство гликозидов связано с его агликоновой частью, но сахарная часть также проявляет определенный терапевтический эффект. Разнообразная структура гликозидов позволяет использовать их для лечения различных заболеваний, включая сердечные или стероидные гликозиды, антрагликозиды, триогликозиды и сапонины [2]. Сапонины представляют собой гликозиды сложной структуры, содержащие различные сахара (глюкоза, рамноза, арабиноза, галактоза, глюкуроновая кислота) [2]. Моносахаридный остаток в гликозидах может быть в виде пиранозы или фуранозы, а также в виде  $\alpha$ -или  $\beta$ -аномеров [3-4]. Гликозиды являются одним из компонентов лекарств, используемых в фармацевтике против сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний опорно-двигательного аппарата [3-4]. Изучение их структуры, а также создание методов количественной оценки и извлечения их из состава растений служат важным фактором для развития фармацевтической и многих других отраслей промышленности [4]. В основном в листовой части растения "Indigofera tinctoria L" хранится большое количество гликозидов. Растение содержит гликозид индикана бесцветной кристаллической структуры, структурная формула которого выглядит следующим образом:



Гликозид индикана хорошо растворим в воде, нерастворим в органических растворителях, разлагается на индоксил и глюкозу в кислой среде и под действием ферментов. Индоксил-нестабильное вещество, которое под действием кислорода воздуха разлагается на индиго [5-9].

**Методология исследования (Research methodology)** целью данной исследовательской работы является извлечение растительного гликозида из состава растения “*Indigofera tinctoria-L*”, изучение его физико-химических свойств, исследование состава выделенного продукта методом ВЖХА, наблюдение за ИК-спектром и качественный анализ, связанный с ним, для получения необходимой информации.

**Анализ и результаты (Analysis and results).** В процессе проведения исследования использовались методы дистилляции, экстракции, фильтрации, а также методы сушки и методы рН-метрии, хроматографии и спектроскопии.

Растворы следующих веществ для проведения исследования: свежесжатый (очищенный) этиловый спирт, хлороформ, бензол, ацетон, такие как химически чистый (х.ч. и ч.д.а) применялись органические растворители. Получены свежесрезанные листья растения “*Indigofera tinctoria-L*”. Окружающую среду растворов контролировали с помощью рН-метра” рН/mV/TEMP Meter R - 25”.

Для тонкослойной хроматографии использовались пластины Silufol (Чехия), а для очистки использовался роторный испаритель IR-1m2. Для измерения температуры сжижения полученного продукта использовали прибор ПТП ту 25-11-1144. Структура и состав исследованы методом ВЖХА.

Приготовив экстракт растения “*Indigofera tinctoria L*”, его химический состав исследовали методом ВЖХА (рис.1.).

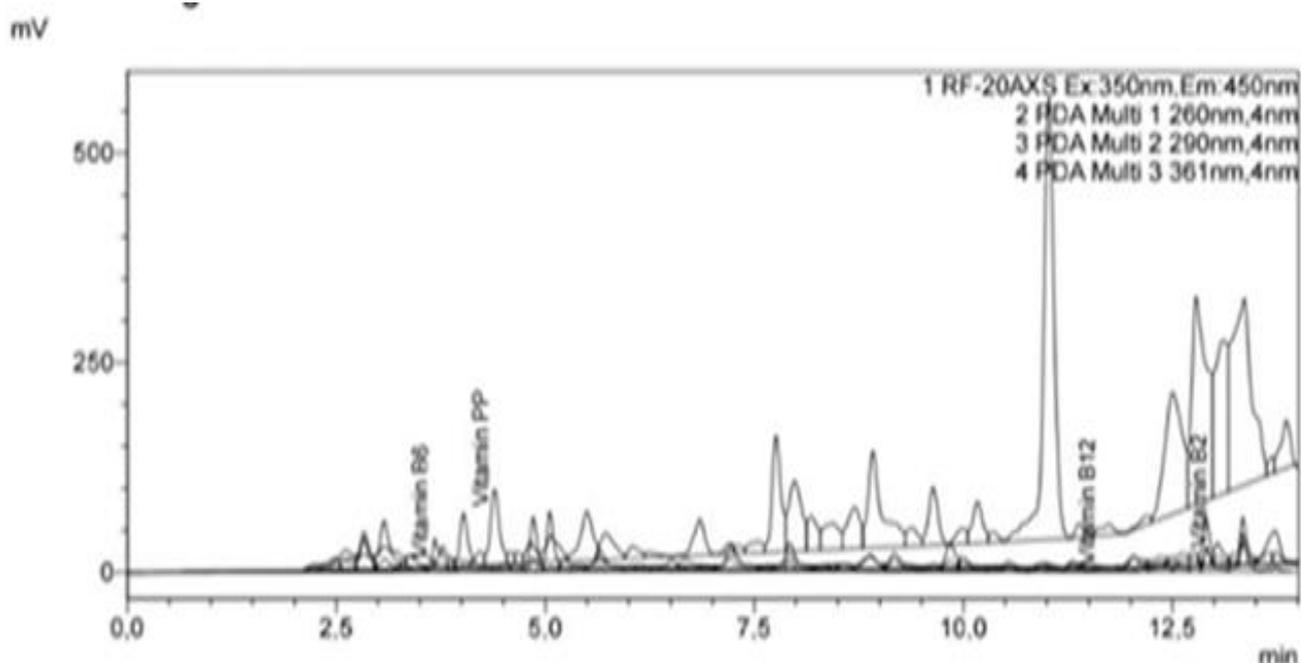


Рисунок 1. Спектр YUSSX смеси гликозидов и витаминов, извлеченных из экстракта растения” *Indigofera tinctoria L*”.

В связи с тем, что водорастворимые витамины вместе с гликозидами переходят в растворимые в экстракте, в спектре наблюдались также специфические для витаминов (B6, PP, B12, B2) абсорбции (табл. 1), которые определялись сравнением с хроматограммой стандарта витаминов (рис. 2)

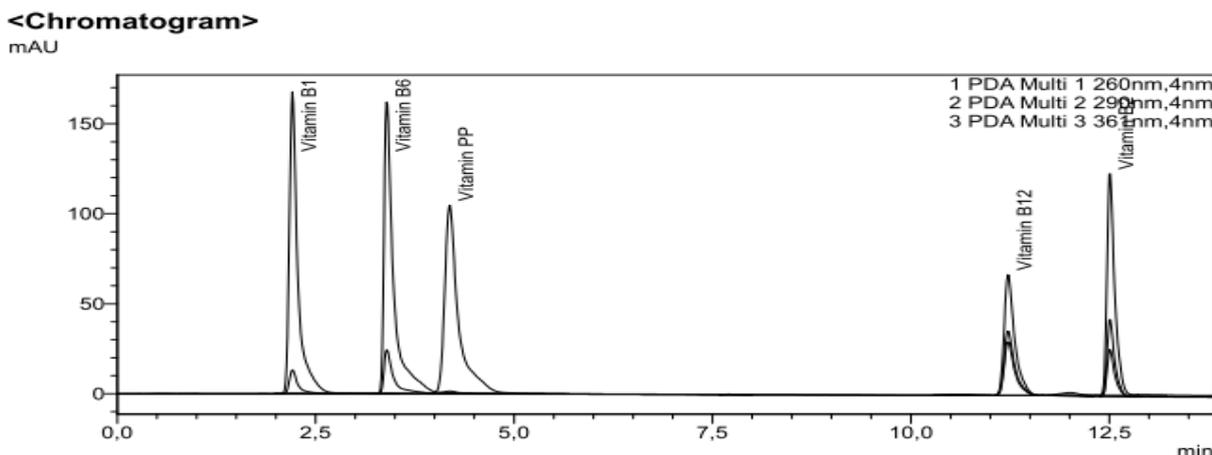


Рисунок 2. ВЖХА. спектр витаминов.

1- jadval

ВЖХА анализ витаминов

№	Название витамина	mV	min
1	Витамин B5 (пантотеновая кислота)	210	3
2	Витамин PP (никотиновая кислота)	215	4,5
3	Витамин B12 (цианокобаламин)	515	11
4	Витамин B2 (рибофлавин)	270	12,5

Экстракция проводилась на основе экстракции этанолом в аппарате сокслета по методу Стаса-Отто.

Извлеченный экстракт обрабатывали раствором  $Pb(CH_3COO)_2$  0,5 м, фильтровали, затем в фильтрат поглощали газ  $H_2S$  ( $PbS$  выпадает в осадок), фильтровали при низком давлении, а затем конденсировали спирт. Этим методом был выделен гликозид индикана. Процесс выделения гликозидов контролировался методом тонкослойной хроматографии и подтверждался проведением качественных реакций на выделенный гликозид индикана.

Из спектра ВЖХА очищенного индикана известно, что получен раствор в трех различных вариантах и получена отдельная хроматограмма ВЖХА каждой формы (табл.2). В табл 1 мы можем наблюдать, что гликозид индикана дает абсорбцию в диапазоне от 6 мин 30 сек до 6 мин 50 сек в области 2500 мА. Аналогичная абсорбция наблюдалась во 2 и 3 табл. Эти результаты показывают, что это гликозид индикана.

Ниже приведена хроматограмма ВЖХА индикана олинга в чистом виде(рис.3):

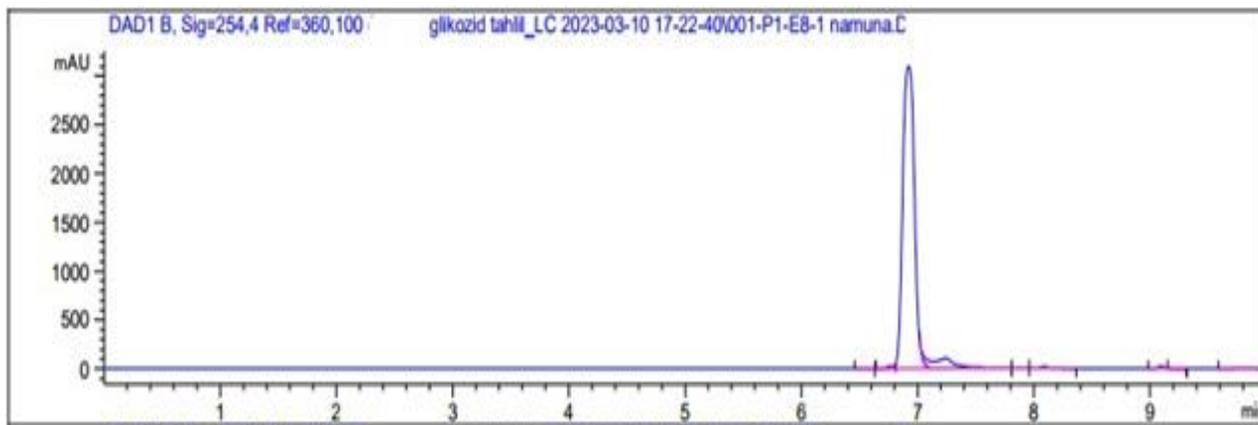
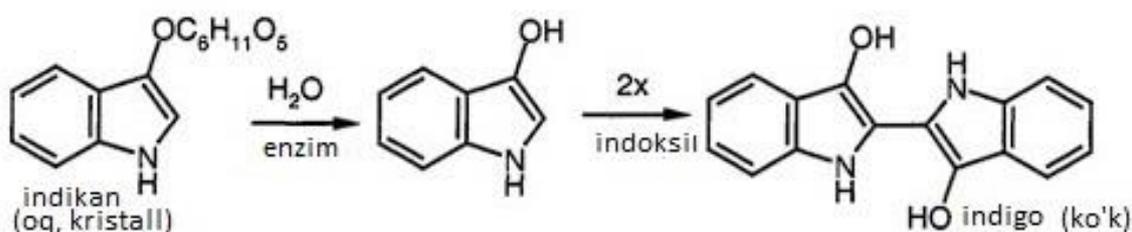


Рисунок 3. ВЖХА спектр очищенного индикана.

Таблица 2. Итерация анализа по спектру ВЖХА очищенного индикана

№	Повторяемость анализа	g/ml	mAU	минут	сигнал
1	форма-1	0,01	3000	7	254,4
2	форма-2	0,001	300	7	270,4
3	форма-3	0,001	450	7	230,0

**Качественный анализ:** индикан разлагается на индоксил и глюкозу ферментами, ферментами и в кислой среде, наблюдалось изменение цвета из-за образования индиго в присутствии кислорода воздуха из индоксила:



Изученная качественная реакция индикана может быть принята как экспериментальное подтверждение того, что индикан был извлечен из растительного экстракта и очищен. Физико-химические свойства Индиана, полученного в чистом виде, изучались в сравнении с таковыми в литературе (табл.3).

Свойства индикана [10]

табл.3

№	Название вещества	формула	Молекулярная масса	Форма кристалла	Т <sub>ж</sub> иткость, °С	Температура кипения °С

В литературе	3-индоксилъ - β-D-	C <sub>14</sub> H <sub>17</sub> NO <sub>6</sub> ·3H <sub>2</sub> O	349.35	ромбик	176-190	Разлагается выше 190 0С
В эксперименте	гликозид (индикан)			ромбик	178	

Структура гликозида индикана также была исследована с помощью ИК-спектроскопии:

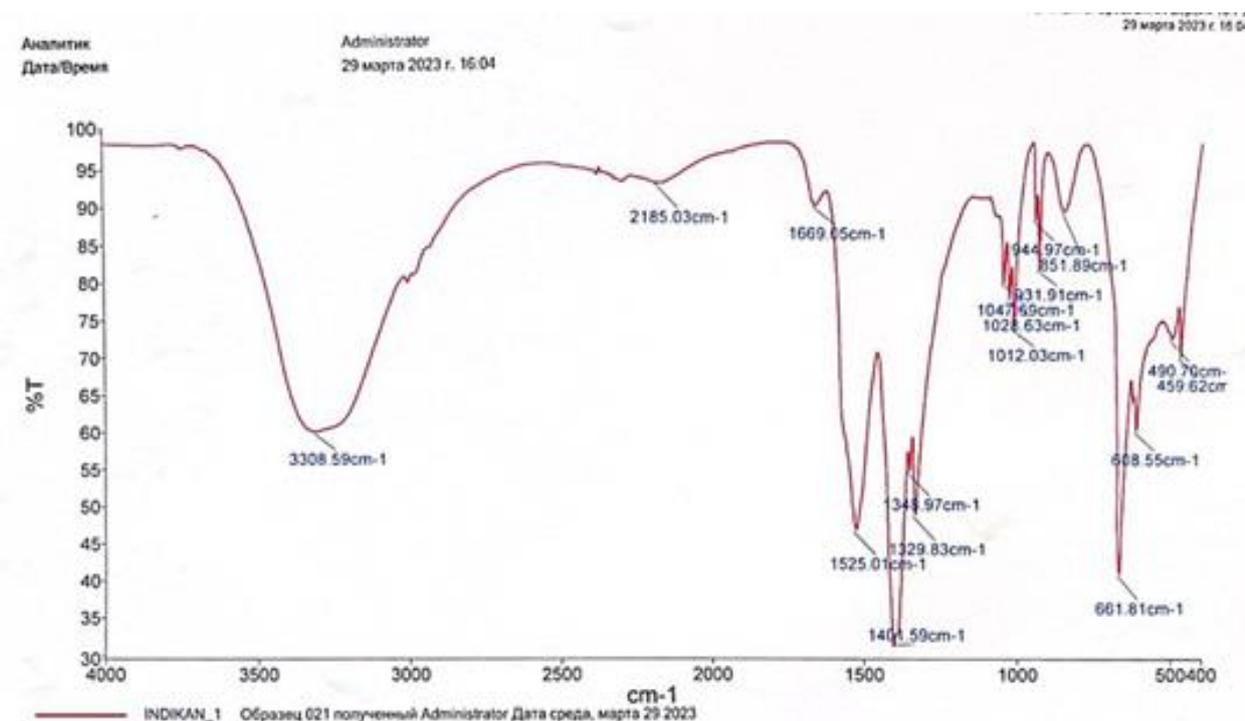


Рисунок 4. ИК-спектр индикана, полученный в эксперименте.

Из ИК - спектра индикана, выделенного из экстракта растения “Indigofera tinctoria L”, можно сделать вывод, что мы можем видеть, что группы ОН- и NH-индикана дают поглощение в области 3308,59 см-1.

**Выводы и предложения (Conclusioи/рекомендации).** Было обнаружено, что экстракт растения” Indigofera tinctoria L ” содержит гликозид индикана, также была исследована структура витаминов, выделяемых вместе с гликозидом индикана в экстракте. Из состава растительного экстракта был выделен гликозид индикана, изучены его физико-химические свойства и изучены качественные реакции на гликозид индикана. Структура гликозида, выделенного в чистом виде, была исследована ИК-спектроскопически методом ВЖХА. А также

несколько водорастворимых витаминов. Они были исследованы методом ВЖХА.

### Литература (References)

1. Грандберг И.И., Органическая химия. Москва. "Вышая школа". 1987. 376 с.
2. Х. Холматов, З.Х. Хабибов, Н.З. Олимхужаева. «Лекарственные растения Узбекистана» Т. 1991, с.52.
3. A.F.Maxsumov, I.M.Primuhamedov. Biorganik kimyo- T.: 1993. 341-342 b.
4. X. X. Holmatov, O. A. Axmedov. Farmokogeneziya- Toshkent 1981. 326-336 b.
5. Махамадиев Ш.Ж. Абдурахманова У.К.Индоксил ва унинг оксидланиш маҳсулотининг ИҚ-спектроскопик тадқиқи /«Биохилма-хилликни сақлаш ва ривожлантириш» Республика онлайн илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами, Гулистон давлат университети, 2020. 231-232 б.
6. Тојіқуллов А.А., Абдурахманова У.К. Indigoning olinishi va xossalari / “Функционал полимерлар фанининг замонавий ҳолати ва истиқболлари” профессор ўқитувчилар ва ёш олимларнинг илмий- амалий анжумани материаллари, ЎзМУ. 2020. 436 б.
7. Махамадиев Ш.Ж., Алланазарова Д.М., Абдурахманова У.К. “Indigofera tictoria L” ўсимлиги экстракти кимёвий таркибини ўрганиш/“Функционал полимерлар фанининг замонавий ҳолати ва истиқболлари” профессор ўқитувчилар ва ёш олимларнинг илмий- амалий анжумани материаллари, ЎзМУ. 2020. 460 б.
8. Умирова Н.О., Қосимов Ш.И., Эгамбердиев Х.К., Абдурахманова У.К. “Indigofera tictoria” ўсимлигининг кимёвий таркибини ўрганиш. “Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари” Республика илмий-амалий анжумани. Гулистон. 2018. 89-91 б.
9. Ф.С.Пилипенко. Род 33. Индигофера, или Индигонос-Indigofera L.// Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / Ред. тома С. Я. Соколов. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1958. -Т. IV. Покрытосеменные. Семейства Бобовые-Гранатовые. С. 132-135. - 976 с.
10. Справочник химика. Том II. Основные свойства неорганических и органических соединений. Ленинградское-1971. Стр-700-701.