УДК 547.9:615.32

# ВЫДЕЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА FABACEAE И УСТАНОВЛЕНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ

**Киямова Дилфуза Шариповна**

***Доцент кафедры медицинской химии Самаркандского государственного медицинского университета. Республика Узбекистан. Г. Самарканд.***

**Норкулова Холида Шарофитдин кизи,**

***Студентка факультета биотехнологии, инжиниринга и фармации Самаркандского государственного медицинского университета***

**Аннотация**: Данная работа посвящена выделению из растений Vexibia alopecraides из семейства Fabaceae физиологически активных флавоноидов и возможности синтеза на их основе лекарственных препаратов, применяемых в медицине. В результате работы выделен флавоноид –вексибинол, изучено его строение и свойства, идентифицировано с помощью ИК-, УФ-,ПМР,-ЯМР$^{13}$ методами анализа.

**Ключевые слова**: Флавоноиды, софорамин, софокарпин, матрин, цитозин, алоприн, каротиноиды, кумарины, рутин изобавахин, глаброл, трифолиризин, вексибинол.

**Аннотация:** Мазкур мақолада Fabaceae туркумига кирувчи Vexibia alopecuraides ўсимлигидан физиологик фаол моддалар ажратиб олиш ва унинг асосида тиббиётда қўлланилиши мумкин бўлган доривор моддалар синтез қилишнинг истиқболлари ёритилган .Vexibia alopecuraides ўсимлигидан вексибинол флавоноиди биринчи марта ажратиб олинган. Унинг тузилиши, конфигурацияси ИК-, УФ-,ПМР-ЯМР$^{13}$ ва бошка анализлар ёрдамида идентификацияланган.

**Калитли сўзлар:** Флавоноид, софорамин, софокарпин, матрин, цитозин, алаприн, каротиноидлар, кумаринлар, рутин, изобавахин, глаброл, трифолиризин, вексибинол.

**Annotation:** Fiziological active flavinoids and possibilities for sintesis medical drugs used in medicine.In a result of our work excreted flawin Vexibinol and identificed the configuration with IR-, UF-,PMR-,YaMR -,With alanisys methods

**Key words: Flavinoids**, soforamin, cofokarpin, matrin, sitozin, alaprin,karotinids, kumarins, rutin, izobavahin, glabrol, trifolirizin, veksibinol

**Введение**

Vexibia alopecraides ( Sophora alopecraides)( вексибия лисохвостная)-многолетнее травянистое сорное растение,относящееся к сем. Бобовых (Fabaceae ). Оно широко распространено в Средней Азии и применяется как



ISSN 3030-3907

краситель, используется также в народной медицине при плохом пищеварении и отсутствии аппетита

**Актуальность проблемы:** Из медицинской научной литературы известно, что применяемые в медицине более 45% лечебных препаратов выделены из растений. Потребность к этим препаратам растет ежегодно, так как препараты, полученные путем синтеза, нельзя использовать длительное время, потому что они в большинстве случаях обладают побочными действиями в организме человека. Из этого следует, что выделение физиологически активных веществ и на их основе синтезировать их производные, дает возможность создать новые высокоэффективные лекарственные препараты, применяемые в медицинской практике.

На этой проблеме акцентирован также указ президента Республики Узбекистан от 7 ноября 2017 года ПФ - 5229 “О мерах по коренному совершенствованию управления фармацевтической отрасли”.

Одним из возможных таких растений, из которых можно выделить физиологически активные соединения, являются растения, способные синтезировать фенольные соединения. Среди них флавоноиды играют важную роль в процессе роста и развития, иммунитета и адаптации растений.

Обладая широким спектром фармакологической активности, флавоноиды применяются в медицине как желчегонные, гепатозащитные, противоязвенные, капилляроукрепляющие средства. Удачное сочетание малой токсичности и высокой фармакологической активности делает их чрезвычайно перспективными для профилактики и лечения ряда серьезных заболеваний. В последние годы среди них выявлены ряд веществ с противоопухолевыми, гипоазотемическими и тонизирующими свойствами.

**Цель исследования:** Растения семейства бобовых (Fabaceae) являются богатым источником разнообразных по строению и интересных по биологическим свойствам флавоноидов. Выделение и установление химической структуры флавоноидов растений этого семейства, а также поиск путей их использования в медицине и народном хозяйстве представляется актуальной задачей.

Vexibia alopecuroides (L.) Yakovl. (вексибия лисохвостная) – многолетнее сорное растение с простым или несколько разветвленным стеблем. Цветет в апреле – мае, плодоносит в июне-июле, а в сентябре заканчивается цикл его годичного развития. Произрастает группами в степях, глинистых полупустынях, по берегам рек и озер, среди тугайных растений, иногда в предгорной полосе, а также как сорное растение в посевах богарных культур хлопчатника / /1, 2/. Она широко распространена в нашей республике и ее массивы занимают огромные площади. Общая площадь ее массивов в


ISSN 3030-3907

республиках Центральной Азии составляют более 2200 га, общий запас надземной части I345-I530 тонн, эксплуатационный – I050-I250 тонн /3/.

Вексибия лисохвостная включена во Всесоюзный Государственный карантин как ядовитый, вредный и опасный сорняк. Свежее растение совершенно не поедается скотом, большая примесь его в сене вызывает отравление . Растение обладает сильным инсектицидным и репеллентным действием, порошок, изготовленный из сухого растения, убивает насекомых ./4/.

В народной медицине толченные семена рекомендуют при плохом пищеварении и отсутствии аппетита ./2/. В тибетской медицине корни входят в состав сложных лекарственных смесей, используемых при сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, онкологических, венерических заболеваниях, а также применяемых в качестве жаропонижающего, противокашлевого и общеукрепляющего средства. Надземную часть используют при туберкулезе легких, ревматизме, болезнях горла, глаз и как противолихорадочное средство ./5/.

Из вексибии лисохвостной в различные периоды вегетации выделены софорамин, софокарпин, матрин, L-софоридин, цитизин, алоперин и другие хинолизидиновые алкалоиды./6.7/. В надземной части найдены органические кислоты, каротиноиды, кумарины, тритерпеновые сапонины, витамины, в семенах – жирное масло . /5,6,7/ В листьях и плодах обнаружены рутин (I,35 и I,27 % соответственно) и дубильные веществ./5/.

В доступной нам литературе отсутствовали сведения о глубоком химическом изучении флавоноидов данного растения. Предварительными исследованиями экстрактов отдельных органов вексибии лисохвостной с помощью тонкослойной хроматографии показано, что флавоноидные соединения в основном, сосредоточены в корнях.

**Материалы и методы исследования:** Материалом для данного исследования служили корни, изготовленные в Самаркандской и Ташкентской областях. Выделение веществ осуществляли экстракцией этанолом с последующим разделением сгущенного экстракта на петролейно-эфирную, хлороформную и этилацетатную фракции. В петролейный эфир переходят липиды, стерины, воски и другие неполярные соединения. Флавоноиды обнаружены в хлороформной и этилацетатной фракциях, причем основная их доля приходится на первую фракцию.

Для выделения индивидуальных веществ хлороформная фракция спиртового экстракта, а также хлороформный экстракт из корней вексибии лисохвостной были разделены распределительной колоночной хроматографией на силикагеле в градиентной системе хлороформ-метанол.


ISSN 3030-3907

Дальнейшую очистку отобранных фракций проводили методами рехроматографирования на силикагеле и перекристаллизации из подходящих растворителей . В итоге были выделены 6 индивидуальных флавоноидов, 4 из них идентифитированы с изобавахином, глабролом, аммотамнидином и трифолиризином, а вексибинол и вексибидин оказались новыми.

**Результаты и их обсуждение** Вексибинол выделен из хлороформной фракции спиртового экстракта корней в виде оптически активного мелкокристаллического порошка кремого цвета. При восстановлении магнием в соляной кислоте он образует желтое, а с раствором хлорного железа – темно-синее окрашивание. На хроматограммах вексибинол проявляется в виде оранжево-красного пятна после опрыскивания раствором ванилина в серной кислоте.

Ф(3366 $см^{-1}$), карбонильной группы, сопряженной с ароматическим ядром (I 604; I 519 $см^{-1}$).

УФ- спектр вексибинола имеет максимум поглощения при 293, 340* (перегиб) нм, характерные для флавононов и дигидро флавонолов.

На принадлежность соединения I к флавононам указывает наличие в спектре ПМР диагностических сигналов протонов гетероциклического кольца С – Н-2 И Н-3 /34-36/ и сигналов углеродных атомов С -2 (73,7 м.д.) С-3 (41,4 м.д.) в спектре ЯМР $^{13}C$ /77,78/.

**Таблица 1.**

**Физико-химические свойства флавоноидов вексибии лисохвостной.**

| № | Названия соединений | Элементный состав | Т.пл. $^0C$ | /α/D град. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Изобавахин | $C_{20}H_{20}O_4$ | 203-204 | -45,3 (э)* |
| 2 | Глаброл | $C_{25}H_{28}O_4$ | 136-137 | -39,2 (м) |
| 3 | Аммотамнидин | $C_{25}H_{28}O_4$ | 112-114 | +4,5(м) |
| 4 | Вексибинол | $C_{25}H_{28}O_6$ | 174-176 | -36,5(м) |
| 5 | Вексибидин | $C_{26}H_{30}O_6$ | 157-158 | -43,6(м) |
| 6 | Трифолиризин | $C_{21}H_{24}O_{10}$ | 140-142 | -180,7(п) |

Обозначения: э –этанол, м- метанол, п- пиридин.

Ацетилированием вексибинола уксусным ангидридом в пиридине получили тетраацетильное производное II, в спектре ПМР которого проявляются сигналы протонов четырех ацетоксильных при 2,23 (9Н, с) и 2,29 м.д. (3Н,с). Следовательно, вещество I содержит четыре фенольные гидроксильные группы. Действительно, в спектре ПМР вексибинола, наблюдаются сигналы протонов при 9,37; 9,63; 10,67 и 12,13 м.д., обусловленные наличием в его составе четырех фенольных гидроксильных групп. Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что из шести



ISSN 3030-3907

кислородных атомов молекулы I четыре принадлежат фенольным гидроксильным группам, а остальные два входят в состав -пиронового кольца. Этот вывод подтверждается также изучением спектра ЯМР $^{13}C$ вексибинола, где резонируют сигналы пяти ароматических атомов углерода(155,2; 158,0; 160,5; 160,8; 164,4 м.д.), связанных с кислородом и углерода карбонильной группы (194,4м.д.) Батохромные сдвиги максимумов поглощений в УФ-спектре с хлористым алюминием и ацетатом натрия /34,35/, а также величина химсдвига сигнала углерода карбонильной группы в спектре ЯМР $^{17}C$ /2,7/ указывает на наличие свободных гидроксильных групп при С-5,7.

Метилирование I эфирным раствором диазометана приводит к образованию триметилового эфира III (ПМР-спектр: 3,74; 3,75; 3,76 м.д., каждый по 3Н, с). В спектрах ПМР соединений I-III проявляются сигналы протонов трех винилметильных групп, концевой метиленовой группы, олефинового протона, метиленовой группы, присоединенной к ароматическому ядру и еще трех алифатических протонов.

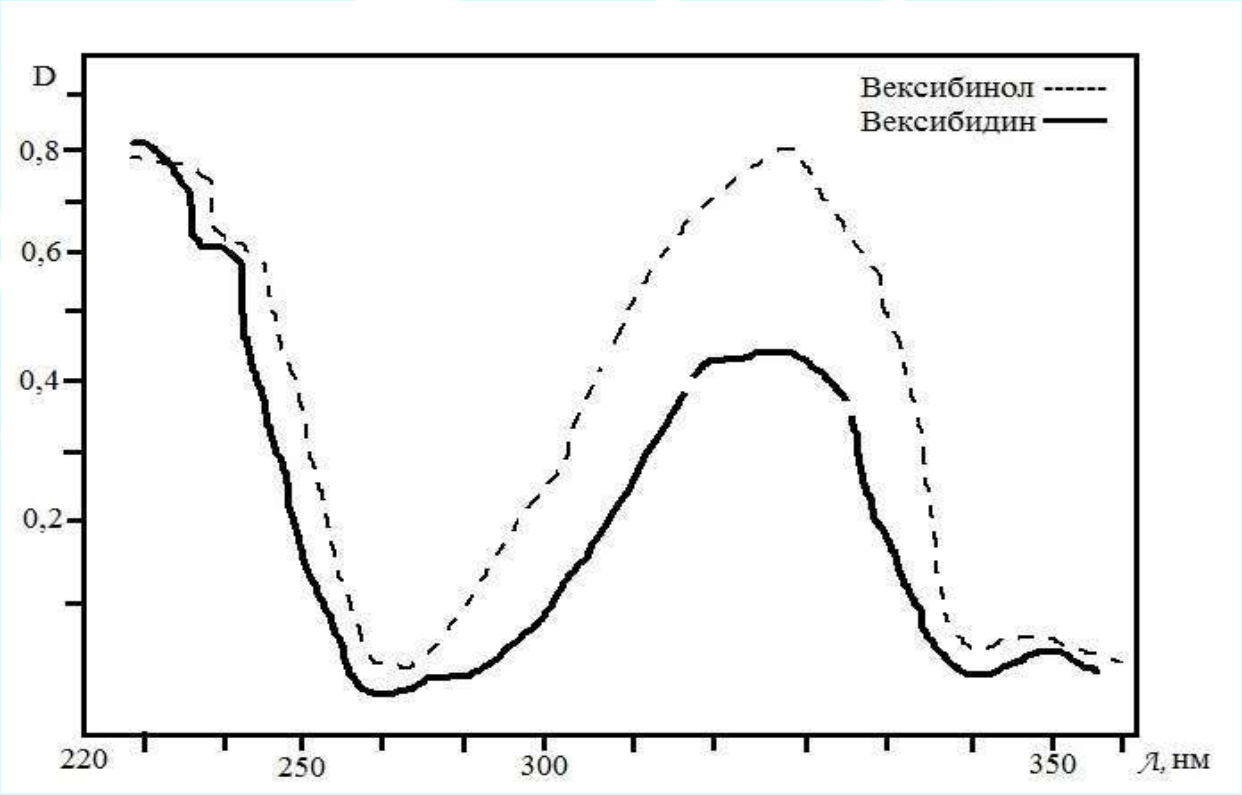



**Рис.1 УФ-спектры вексибинола (I) и вексибидина (YI)**

Судя по составу, данным ПМР-спектра и наличию в масс-спектре интенсивных пиков ионов с m/z 301 $(M- C_9H_{15})^+$ и m/z 124 $(C_9H_{16})^+$ вексибинол должен содержать непредельную боковую алифатическую цепь, состоящую из десяти атомов углерода и имеющую две двойные связи. Гидрирование соединения I по Адамсу приводит к получению тетрагидровексибинола (IV), содержащего по данным спектра ПМР две изопропильные группы. В


ISSN 3030-3907

отличие от спектров соединений I-III, в спектре IV отсутствуют сигналы олефиновых протонов.

Выше изложенные данные и сравнительный анализ спектров ПМР и ЯМР $^{13}C$ лавандулола (2-изопропенил-5-метилгекс-4-енола), кушенолов A, E, F /6,7/ и вексибинола показало, что в составе последнего имеется 2-изопропенил-5-метилгекс-4-енильная (лавандулльная) боковая цепь, присоединенная к ароматическому ядру С-С связью.

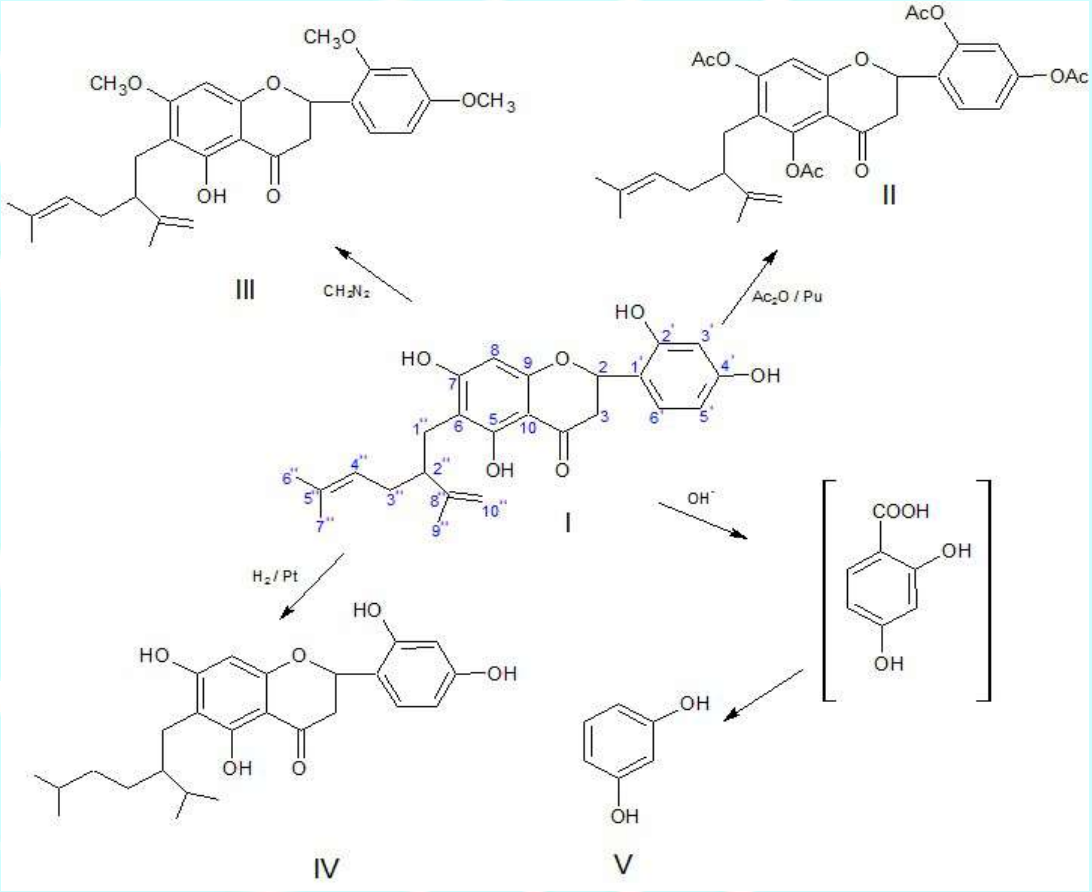
Изучение биологической активности выделенных флавоноидов,показал, что флавексан в небольших дозах понижает уровень холестерина, β-липопротеидов и триглицеридов в сыворотке крови подопытных животных в условиях экспериментальных гиперлипидемии и атеросклероза.

В опытах на кроликах с экспериментальным атеросклерозом обнаружено четкое защитное действие флавексана, характеризующееся прежде всего снижением атеросклеротического поражения аорты. По своему антиатероматозному действию разработанный нами препарат превосходит широко применяемое лекарственное средство клофибрат (мисклерон). В отличии от клофибрата флавексан является малотоксичным препаратом, введение его в дозах 1000-2000 мг/кг мышам перорально не вызывал каких либо отклонений в поведении экспериментальных животных. Кроме того, для флавексана характерно уменьшение проницаемости сосудов при использовании различных раздражающих агентов (гистамин, ксилол, овальбумин и др.) и антиоксидантное действие, что особенно важно при лечении сердечно-сосудистых заболеваний.

**Химические превращения вексибинола**



ISSN 3030-3907




## ВЫВОДЫ

1.Исследован химический состав флавоноидов растений семейства Fabaceae : Vexibia alopecuraides.

2.Из корней вексибии лисохвостной выделен новый флаванон - вексибинол а также известные- изобавахин,глаброл, аммотамнидин и трифолиризин:

3. В результате химических превращений и анализа; ИК-, УФ-, масс-, ПМР-ЯМР[13]-, спектров установлено строение и конфигурация вексибинола.

4. Разработан лабораторный способ получения суммы флавоноидов вексибии лисохвостной, обладающей выраженной гиполипидемической и антиатеросклеротической активностью.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Юсупова С.С., Э.Х.Батиров.,Д.К.Холмуродова Химическое строение флавоноидов Vexibia alopecurides (L.) Yakovl.Индия-2021 118 с

2. The Sciense of Flavonoids Ed . by Grotewold E . New-York Springer Science 2006-P 71-79.

3. Flavonoids Chemistry. Biochemistry and Application// Ed. By Andersen Q.M Markman K.R. New- York. Taylor and Francie Group.2006-1199 pp.

4. Yudashev M.P, Muminova B.A. Drenin A.A, Botirov E.Kh. Flavonoids from the aerial part of Vicia Sudvillosa// Chem.Nat. Comp.2007-Vol.43-№1-P 34-36.



ISSN 3030-3907

5. Siddikov G.U., Yudashev M.P, Aripova S.F., Vdovin A.D., Abdullaev N.D., Botirov E.Kh. New flavonoids from Scutellaria phyllostachya roots ||Chemistry of Natural Compounds, Vol.44,№1 2008 P/28-30
6. Сиддиков Г.У, Ботиров Э.Х,Юлдашев М.П., Арипова С.Ф Иследование корней Scutellaria phyllostachya JUZ Научная конференция Органическая химия для медицины Сборник тезисов.Физилогически Активных Веществ РАН Московская обл. г Черноголовка 7-11 сентября 2008 г.Стр.35
7. Дренин А.А Флавоноиды и изофлавоноиды трех видов растений родов Trifolium L.U Vicia L .2009 й . 40-42с Автореф. Уфа .
8. Халилов Р.М. Fabacel ва apiceal оиласига мансуб ўсимлик турларидан флавоноидлар ва терпеноидлар асосида дори воситаларнинг субстанцияларини ишлаб чикиш . Автореф. Тошкент 2018й 30с
9. Sh, Kiyamova D. "Kovul o'simligining farmatsiyadagi ahamiyati, kimyoviy tarkibi, tarqalish mintaqalari." pedagog 7.11 (2024): 127-130.
10. Dilfuza K., Sodiq o'g'li t. a. Aminokislotalar va ularning biologik ahamiyati //ijodkor o'qituvchi. – 2025. – Т. 4. – №. 47. – С. 117-119.
11. Фазилова М. О., Киямова Д. Ш. Разработка технологии брикетирования угольной мелочи с применением композиционных материалов из местного сырья и отходов производств //pedagog. – 2025. – т. 8. – №. 9. – с. 132-135.


ISSN 3030-3907