

УДК 547.972

ИССЛЕДОВАНИЕ ХЛОРОФОРМНОГО ЭКСТРАКТА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ РОДА *CLIMACOPTERA* (КЛИМАКОПТЕРА)

Г.А. Сейтимова^а, А.Т. Калиев^а, Б.К. Ескалиева^а, Г.Ш. Бурашева^а, Ж.А. Абилов^а,
Хаджи Акбар Айс^б

^а Казахский национальный университет имени аль-Фараби, факультет химии и химической технологии, г.Алматы, Республика Казахстан, sitigulnaz@mail.ru

^б Синьцзянский технический институт физики и химии, КАН, г.Урумчи, КНР.

Впервые изучены хлороформные составы трех видов растений рода *Climacoptera* (Климакоптера) *C. obtusifolia* (К. туполистая), *C. brachiata* (К. супротивнолистая), *C. ferganica* (К. ферганская). Проведен сравнительный анализ содержания гексановых экстрактов трех видов растений рода *Climacoptera* (Климакоптера). Установлено, что β -, ψ - каротины доминируют в *C. obtusifolia* (К. туполистной). *C. brachiata* (К. супротивнолистая) содержит только гликозиды ситостерола и стигмастерола. *C. ferganica* (К. ферганская) богата содержанием β -ситостерола, гликозидом β -ситостерола и стигмастерола.

В настоящее время сделан однозначный вывод - одним из наиболее перспективных направлений создания новых лекарственных средств является поиск физиологически активных соединений путем синтеза и химического изучения растительных объектов.

Растительная флора Казахстана очень разнообразна и чрезвычайно богата, в ней насчитывается свыше 6000 видов растений. Большая часть дикорастущей флоры нашей республики относится к галофитам. Главное место по числу видов и их роли в растительном покрове засоленных почв занимают представители семейства маревых – 47 родов.

Известно, что высокие концентрации солей прямо или косвенно подавляют синтез белка, разрушают структуру и ингибируют активность ферментов первичной ассимиляции азота, это приводит к накоплению в тканях растений аминокислот. Устойчивость растений к высоким концентрациям солей в почве тесно связана с содержанием соединений, проявляющих протекторные свойства.

Поэтому работы по химическому исследованию галофитов, поиску биологически активных веществ из отечественного растительного сырья, произрастающего на солончаках и такырах, чрезвычайно важны и является **актуальной**.

Объекты исследования - три вида растений рода *Climacoptera* (Климакоптера) *C. obtusifolia* (К. туполистая), *C. brachiata* (К. супротивнолистая), *C. ferganica* (К. ферганская).

Цель исследования - изучить хлороформный состав трех видов растений рода *Climacoptera* (Климакоптера) *C. obtusifolia* (К. туполистая), *C. brachiata* (К. супротивнолистая), *C. ferganica* (К. ферганская).

Экспериментальная часть

С целью получения биологически активных комплексов, подвергнуты к обработке все три вида растений рода *Climacoptera* (Климакоптера) *C. obtusifolia* (К. туполистая), *C. brachiata* (К. супротивнолистая), *C. ferganica* (К. ферганская).

Измельченное воздушно-сухое сырье подвергнуто экстрагированию методом настаивания 70%-ным водным метанолом, при комнатной температуре в течение 3 суток. Экстракцию повторяют дважды. Объединенный экстракт концентрируют и последовательно экстрагируют петролейным эфиром, хлороформом, этилацетатом и н-бутанолом; в результате получены 12 рабочих экстрактов – петролейный эфир, хлороформный, этилацетатный, бутанольный.

Методами двумерной хроматографии на бумаге и ТСХ в различных системах растворителей установлено, что основными группами биологически активных веществ надземной массы исследуемых растений являются сапонины, флавоноиды, аминокислоты, моно-, олиго- и полисахариды, фенолокислоты.

Climacoptera ferganica (К. ферганская): при влажности - 5.32%, зольность - 39.8%, экстрактивных веществ - 64.60%, дубильных веществ - 1.22%, углеводов - 1.84%, сапонинов - 2.26%, флавоноидов - 1.16%;

Climacoptera brachiata (*К. супротивнолистная*): при влажности – 4.75%, зольность – 40.7%, экстрактивных веществ – 62.37%, дубильных веществ – 1.35%, углеводов - 1.18%, сапонинов – 2.27%, флавоноидов - 1.33%;

Climacoptera obtusifolia (*К. туполистная*): при влажности – 7,8%; зольность - 41,88%; экстрактивных веществ - 52,6%; дубильных веществ - 1,35%; углеводов - 1,79%; сапонинов – 2,33%; флавоноидов - 1,4%.

Для изучения и выделения биологически активных веществ из трех видов растений рода *Climacoptera* (*Климакоптера*) *C. obtusifolia* (*К. туполистная*), *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*), *C. ferganica* (*К. ферганская*) проведен подбор растворителей, оптимизирован технологический режим.

Оптимизирован процесс экстракции биологически активных веществ, изучены влияния соотношений: сырье-растворитель, времени экстракции, температуры. Наиболее подходящий 70%-ный метиловый спирт (сырье: экстрагент 1:6-8; 3 суток; комнатная температура) в этих условиях экстрагируются до 60% БАВ.

Воздушно-сухие надземные части трех видов растений рода *Климакоптеры* (*Climacoptera*) *C. obtusifolia* (*К. туполистная*), *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*), *C. ferganica* (*К. ферганская*) обработаны 70%-ным метиловым спиртом, затем концентраты метилового спирта проэкстрагированы хлороформом. Получены три хлороформных концентрата суммы неполярных соединений, которые обработаны вновь метанолом, метанольный концентрат – затем гексаном.

Гексановые экстракты трех видов растений рода *Climacoptera* (*Климакоптера*) *C. obtusifolia* (*К. туполистная*), *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*), *C. ferganica* (*К. ферганская*) сконцентрированы, получены три концентрата, которые подвергнуты адсорбционно - распределительной хроматограмме на силикагеле, элюент гексан-хлороформ, а также для разделения использованы мини-колонки на силикагеле.

Проведен сравнительный качественный анализ веществ в исследуемых растениях с достоверными образцами.

Разделение гексановых экстрактов проводилось параллельно, в таблице 1 обобщены результаты идентификации выделения веществ.

Из таблицы следует, что β -, ψ - каротин доминирует в *C. obtusifolia* (*К. туполистой*).

C. brachiata (*К. супротивнолистная*) содержит только гликозиды ситостерола и стигмастерола. *C. ferganica* (*К. ферганская*) богата содержанием β - ситостерола, гликозидом β -ситостерола и стигмастерола.

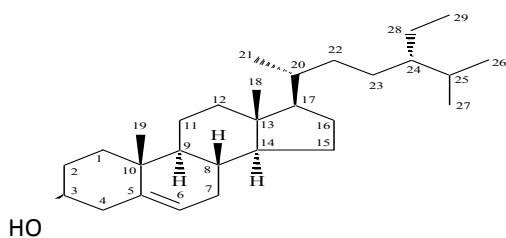
Ниже представлены вещества, впервые выделенные из исследуемых растений.

Таблица 1 - Сравнительное содержание веществ гексановых экстрактов

Соединение	<i>C. obtusifolia</i> (<i>К. туполистная</i>),	<i>C. brachiata</i> (<i>К. Супротивнолистная</i>),	<i>C. ferganica</i> (<i>К. ферганская</i>)
β -каротин	++	+	+
ψ каротин	++	+	+
β -ситостерол	+	+	++
Стигмастерол	++	+	+
β -ситостерола гликозид	++	++	+++
Стигмастерола гликозид	+	+++	++

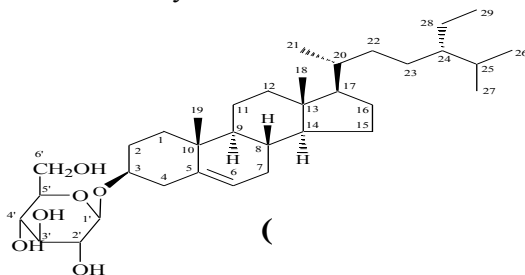
Примечание: (+) – вещества, которые обнаружены качественно, (++) – выделено 5-6 мг вещества, (+++) – выделено около 8-10 мг вещества.

Вещество 1. Белые кристаллические иглы с т.пл. 135-137⁰С, не активно в УФ-свете, дает темно-фиолетовое окрашивание с сульфатом церия, в системе: гексан-хлороформ (7:3), имеет $R_f=0,48$. Отсутствие депрессии в пробе смешения при определении температуры плавления, а также сравнение с литературными данными позволили идентифицировать, **вещество 1** как β -ситостерол.



Вещество 2 – белые кристаллические иглы с т.пл. 276-278⁰С, не активно в УФ-свете. В ТСХ хроматограмме система: хлороформ-метанол (95:5) обнаружено пятно с R_f=0,48, которое дает темно-фиолетовое окрашивание с сульфатом церия, [α]_d²⁰ +90⁰ (0,75. MeOH).

В результате кислотного гидролиза вещества 2 была обнаружена глюкоза, которая доказана сравнительным хроматографированием с достоверными образцами, а агликон идентифицирован как β-ситостерол, выделенный ранее в индивидуальном состоянии.

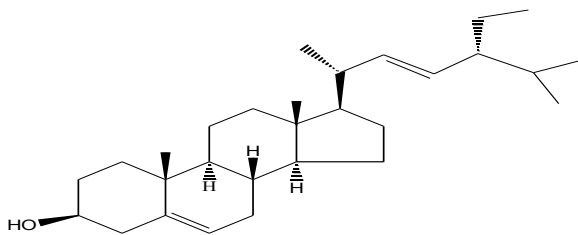


Таким образом, на основании физико-химических данных **вещество 2** охарактеризовано, как 3-О-β-D - глюкопиранозид β-ситостерола.

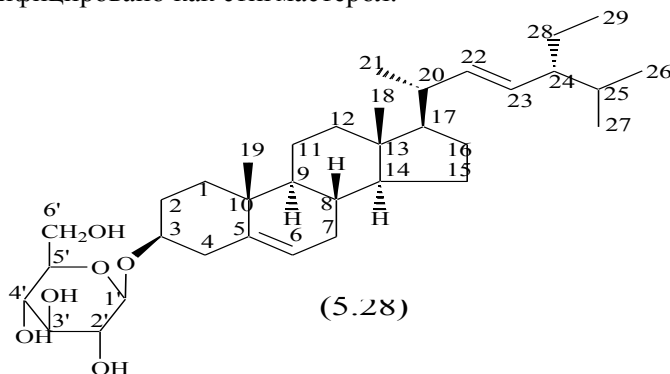
Вещества 3 и 4 - белые кристаллические иглы с Т.пл 139-140⁰С и 254-256⁰С соответственно, не активные в УФ-свете, темно-фиолетового цвета после реакции с сульфатом церия, в системе гексан-хлороформ имеют R_f=0,48. По поведению на хроматограмме и по качественным реакциям вещества были отнесены к соединениям стероловой природы.

Вещество 4 в системе хлороформ : метанол (95:5) имеет R_f= 0,48, [α]_d²² +58⁰ (0,65. MeOH).

Гликозидная природа вещества 4 была определена наличием удельного вращения и последовавшим за этим кислотным гидролизом. В гидролизате которого нами было обнаружено 2 вещества: глюкоза и вещество 3. На основании данных сравнением с достоверными образцами и литературными данными вещество 3 идентифицировано нами как стигмастерол, а вещество 4 - 3-О-β-D-глюкопиранозид β-стигмастерола.



Вещество 3 идентифицировано как стигмастерол.



Вещество 4 охарактеризован как 3-О-β-D-глюкопиранозид β-стигмастерол.

Выводы.

1. Впервые изучены хлороформные составы трех видов растений рода *Climacoptera* (*Климакоптера*) *C. obtusifolia* (*К. туполистная*), *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*), *C. ferganica* (*К. ферганская*).
2. Проведен сравнительный анализ содержания гексановых экстрактов трех видов растений рода *Climacoptera* (*Климакоптера*) *C. obtusifolia* (*К. туполистная*), *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*), *C. ferganica* (*К. ферганская*).
3. Впервые установлено, что β-, ψ- каротины доминируют в *C. obtusifolia* (*К. туполистной*).
4. *C. brachiata* (*К. супротивнолистная*) содержит только гликозиды ситостерола и стигмастерола.
5. *C. ferganica* (*К. ферганская*) богата содержанием β - ситостерола, гликозидом β-ситостерола и стигмастерола.

Литература

1. Флора Казахстана. - Алма-Ата: АН Каз ССР, 1958. - Т.3. - С. 274-281.
2. Государственная Фармакопея СССР. 11-е издание. Выпуск 1 и 2. М., 1991, Т.1.
3. Ескалиева Б.К. Химическое исследование некоторых видов растения рода *Климакоптера* (*Climacoptera*): диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / Б. К. Ескалиева.- Алматы, 2007.
4. Химия биологически активных природных соединений, под ред. Н. А. Преображенского, Р. П. Евстигнеевой, ч. 2, М., 1976.
5. Bloch K., "Steroids", 1989, v. 53, №3-5, p. 261-70. В.А.Х'рипач.
6. Сейтимова Г.А., Ескалиева Б.К., Бурашева Г.Ш., Абилов Ж.А., Мансуров З.А., Айса К. «Применение наносорбентов для выделения биологически активных веществ из растений рода *Climacoptera obtusifolia*» // Актуальные проблемы ботанического ресурсосведения (Материалы Международной научной конференции, посвященной памяти выдающегося казахстанского ботаника-ресурсоведа, член корреспондента НАН РК, доктора биологических наук М.К. Кукунова в связи с 70-летием со дня рождения), Алматы, 2010.- С. 350-351.

CLIMACOPTERA (КЛИМАКОПТЕРА) ТЕКТЕС ӨСІМДІКТЕРДІҢ КЕЙБІР ТҮРЛЕРІНІҢ ХЛОРОФОРМ ЭКСТРАКТЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Г.А. Сейтимова^а, А.Т. Калиев^а, Б.К. Ескалиева^а, Г.Ш. Бурашева^а, Ж.Ә. Әбілов^а, Хаджи Акбар Айса^б

Алғаш рет Климакоптера (Climacoptera) тектес өсімдіктердің кейбір түрлерінен (C. obtusifolia, C. brachiata, C. ferganica) алынған хлороформ экстракттарының құрамы зерттелді. Climacoptera тектес өсімдіктердің кейбір түрлерінің гексан экстрактысы құрамына салыстырмалы талдау жүргізілді. C. obtusifolia өсімдігінде β-, ψ- каротин көп мөлшерде кездесетіндігі анықталды. C. brachiata өсімдігі құрамында тек ситостерол мен стигмастеролдың гликозидтері бар. C. ferganica β-ситостерол, β-ситостерол және стигмастеролдың гликозидтерімен бай.

THE STUDY OF CHLOROFORM EXTRACT OF SOME SPECIES OF THE PLANTS GENUS CLIMACOPTERA

G.A. Seitimova^a, A.T. Kaliyev^a, B.K. Yeskaliyeva^a, G.Sh. Burasheva^a, Zh.A. Abilov^a, Hajiakber Aisa^b

The first time studied the compositions of the chloroform extracts of three types of the genus Climacoptera (C. obtusifolia, C. brachiata, C. ferganica). Carried out comparative analysis of hexane extracts of three species of the genus Climacoptera. Established β-, ψ- carotene dominates in C. obtusifolia. C. brachiata contains only glycosides of sitosterol and stigmasterol. C. ferganica is rich in content β- sitosterol, glycosides of sitosterol and β-stigmasterol.