

содержащий частичные материалы о чешуекрылых области. Требуется дальнейшая работа для сравнительного изучения биотопического распределения чешуекрылых и изменения фауны при урбопроцессах. Парковые биоценозы города в настоящий момент находятся в устойчивом состоянии. Но нужно постоянно заниматься мониторингом городских экосистем, чтобы не произошло ухудшение состояния. Необходимо также следить за вспышками появления вредителей и прогнозировать их. Нельзя, чтобы территория нынешних и старых парков и скверов города была потеряна. Сохранение зеленой части города, является основным аспектом в поддержании и улучшении разнообразия обитателей данных экосистем. Ведь чем больше разнообразия растительности и ее обитателей, тем здоровее среда вокруг людей, которые в ней живут.

#### Литература:

1. Жданко А.Б., Казенас В.Л. Бабочки: Нимфалиды и Сатириды (тип Членистоногие, класс Насекомые). Серия «Животные Казахстана в фотографиях». Алматы: «Нур – принт», 2013. – 160 с.
2. Стадницкий Г. В. Растительные наземные насекомые и загрязнение среды / Г. В. Стадницкий // Биологические методы оценки природной среды. - М.: Наука, 1978. - С. 58-77.
3. Покаржевский А.Д., Гонгальский Пространственная экология почвенных животных. / А.Д. Покаржевский, К.Б. Гонгальский, А.С. Зайцев Ф. А. Савин. - М.: КМК, 2007. - 176 с.
4. Беляев Е.А., Дубатов В.В. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera, Rhopalocera) междуречья Рязановки и Гладкой (Приморский край, Хасанский район) // Чтения памяти А. И. Куренцова. Вып. 7. Владивосток: Дальнаука, 1997. - С. 73–100.
5. Бызова Ю.Б. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю.Б. Бызова, М.С. Гиляров и др. // - М.: Наука, 1987. – 288 с.
6. Цуриков М.Н. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России / М.Н. Цуриков, С.Н. Цурикова. - Тр. ассоциации особо охраняемых природных территорий центрального Черноземья России. – Вып. 4. – Тула, 2001. – 130 с.
7. Интернет ресурс: Бабочки <http://butterflies.kz/>

**Касымханов Е.**, Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова, биолого-географический факультет, гр. МБН-51, магистрант  
(*Научный руководитель – зав.кафедрой ботаники, к.б.н. Ауельбекова А.К.*)

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАДЗЕМНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ РОДА КОТОВНИК

Использование природных ресурсов Казахстана является важной задачей современности. В настоящее время острая необходимость стоит в обеспечении роста фармацевтической промышленности, так как собственное производство удовлетворяет потребности не более, чем на 7-9% [1]. Перспективу практического использования имеют фитопрепараты на основе отечественного сырья [2].

Наше внимание привлек род котовник, виды которого имеют широкий спектр биологически активных веществ и могут использоваться для лечения простудных заболеваний, обладают антиоксидантной, противовоспалительной, антимикробной, желче- и мочегонной активностью [3-5].

Одним из этапов исследования лекарственных растений является морфологический анализ, который дает основу для идентификации видовой принадлежности лекарственного растительного сырья [6].

Цель настоящего исследования – провести морфологический анализ надземных органов растений рода котовник флоры Центрального Казахстана.

На территории Карагандинской области произрастают следующие виды котовников [7]:

- котовник кошачий – *Nepeta cataria* L. (кошачья мята);
- котовник мелкоцветный – *Nepeta micrantha* Bunge;
- котовник венгерский – *Nepeta pannonica* L.;
- котовник украинский – *Nepeta ucrainica* L.

Объектом исследования являлись живые и высушенные растения 4-х видов котовников (стебли, листья, соцветия).

Исследования вели на основе анализа морфологических признаков надземных и подземных органов [8, 9]. Образцы сырья изучали под бинокулярной лупой при увеличении

2x14 и 4x14. При сравнении морфологических показателей растений учитывали форму стебля, листа, цветка, степень опушенности и цвет отдельных элементов.

Результаты показали, что исследованные растения имеют отличительные признаки внешнего строения надземных органов (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительное морфологическое исследования надземных органов котовника

Признаки	котовник кошачий	котовник мелкоцветный	котовник венгерский	котовник украинский
Форма стебля	прямостоящий, в верхней части ветвистый	прямостоящий, прямой, почти не ветвится	прямые, в верхней части сильно-ветвистые	прямые или несколько отклоненные, пирамидально расставленные в верхней части
Опушение стебля	коротко опушенный тонкими и изогнутыми, вниз направленными волосками	опушенный короткими курчавыми, вниз обращенными волосками, желтого цвета, изредка голый	негусто опушенные очень короткими, простыми и жесткими волосками	голые, иногда по ребрам опушены длинными редкими волосками
Цвет стебля	зеленый	светло-зеленый	светло-зеленый	светло-зеленый
Форма листьев	листья черешковые, сердцевидно-яйцевидные, по краю крупно пильчато-зубчатые, 2-8 см длиной и 1,2-4 см шириной.	листья черешковые, тонкие, яйцевидные, продолговато-яйцевидные или ланцетные, 0,7-4 см длиной и 0,5-3,5 см шириной.	листья черешковые, продолговато-яйцевидные, ланцетовидные, с сердцевидным основанием, по краю пильчатые или мелко-зубчатые, 6-10 см длиной и 2-3,5 см шириной	листья черешковые, яйцевидные, продолговато-яйцевидные, 2-4,5 см длиной и 1-1,5 см шириной, цельнокрайние
Опушение листа	опушенные с обеих сторон мелкими волосками	сверху коротко опушенные редкими волосками с примесью точечных железок, снизу – густо опушенные железистыми волосками	войлочно опушенные с нижней стороны	опушены снизу короткими волосками
Цвет листа	светло-зеленый	сверху – светло-зеленый, снизу – серебристо-зеленый	сверху – ярко-зеленые, снизу - серебристые	сверху светло-зеленые, снизу - серебристые
Тип соцветия	метельчатое	кистевидное или метельчатое	полузонтиковидное	широкое метельчатое
Форма чашечки	0,5-0,7 см длиной, узко-трубчатая, слегка согнутая, с косым зевом, с 5 треугольными и заостренными зубцами.	4-6,5 мм длиной, воронковидная, на верхушке косо срезанная, зубцы узко-треугольные, острые, значительно короче чашечки	3-3,5 мм длиной, прямая, зубцы линейно-шиловидные, почти в 1,5 раза короче трубки	8-12 мм длиной, узко-цилиндрическая, зубцы коротко-заостренные, равны по длине чашечке или короче ее
Опушение чашечки	опушена редкими и короткими волосками	густо опушенная железистыми волосками	густо и оттопыренно-волосистая	снаружи тонко и коротко пушистый
Цвет чашечки	зеленая, реже с фиолетовым окрасом	зеленая или фиолетовая	зеленая или фиолетовая	синеватая

Форма венчика	6-9 мм длиной, верхняя губа прямая, глубоко надрезанная на 2 яйцевидные доли, нижняя – 3-лопастная, вдвое длиннее верхней.	6-9 мм длиной, верхняя губа до середины надрезана на 2 глубокие полукруглые лопасти, нижняя – 3-лопастная, вдвое длиннее верхней.	8-9 мм длиной, верхняя губа 2,5-2,8 мм длиной, надрезана на 2 тупые яйцевидные доли, нижняя вдвое длиннее, с хорошо выраженной средней лопастью	9-13 мм длиной, верхняя губа рассечена до половины на 2 лопасти, нижняя длиннее верхней, имеет 3 лопасти
Опушение венчика	без опушения	снаружи опушен мелкими волосками	снаружи волосистый	коротко и тонко пушистый снаружи
Цвет венчика	белый, с фиолетовыми пятнами на нижней губе	голубой, реже белый	белый, бело-фиолетовый, реже розовый	синий

Результаты показывают, что котовник кошачий имеет прямые стебли, коротко-опушенные, зеленого цвета; листья - черешковые, сердцевидно-яйцевидные, по краю крупно пильчато-зубчатые, 2-8 см длиной и 1,2-4 см шириной, обычно нижние крупнее по размеру, чем верхние. Соцветие – узкое метельчатое.

У котовника мелкоцветного стебли прямые, почти не ветвящиеся; опушенные короткими курчавыми, вниз обращенными волосками, желтого цвета, изредка голые, цвет стебля – светло-зеленый; листья черешковые, тонкие, яйцевидные, продолговато-яйцевидные или ланцетные, 0,7-4 см длиной и 0,5-3,5 см шириной. В отличие от предыдущего вида листья сверху коротко опушенные редкими волосками с примесью точечных железок, снизу – густо опушенные железистыми волосками.

Котовник венгерский отличается прямыми и в верхней части сильно-ветвистыми стеблями; негусто опушенные очень короткими, простыми и жесткими волосками, цвет – светло-зеленый. Листья черешковые, продолговато-яйцевидные, ланцетовидные, с сердцевидным основанием, по краю пильчатые или мелко-зубчатые, 6-10 см длиной и 2-3,5 см шириной, имеют густой войлочное опушение с нижней стороны.

Котовник украинский имеет прямые или несколько отклоненные, пирамидально расставленные в верхней части; голые, иногда по ребрам опушены длинными редкими волосками, цвет – светло-зеленый. Листья черешковые, яйцевидные, продолговато-яйцевидные, 2-4,5 см длиной и 1-1,5 см шириной, цельнокрайние, опушены снизу короткими волосками.

Строение чашечки у видов отличается незначительно. Отличается цвет чашечки у котовника украинского – синий, тогда как остальные виды имеют зеленый или фиолетовый цвет.

Хорошо отличается цвет венчика цветка. Так, у котовника кошачьего венчик белый с фиолетовыми пятнами, у котовника мелкоцветкового – голубой или белый; у котовника венгерского – белый, бело-фиолетовый, реже розовый, а у котовника украинского – синий.

Таким образом, анализ морфологических показателей надземных и подземных органов четырех видов растений рода котовник показал различия в строении вегетативных и генеративных органов растений.

Определены следующие диагностические признаки для растительного сырья:

- для стебля – внешний вид и степень ветвления, степень опушенности, цвет;
- для листьев – форма и размер листовой пластинки, строение края, цвет и опушенность сторон;
- для соцветий – форма и размер соцветий;
- для чашечки – размер и форма, степень опушения, цвет;
- для цветков – форма и размер цветков, цвет венчика, степень опушения.

Литература:

1 Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание. – Алматы, 2014. – 200 с.

2 Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Magnoliaceae – Limoniaceae. – Л.: Наука, 1984. – 460 с.

3 Compendium of Medicinal and Aromatic Plants. Vol. II. Asia. – Trieste: ICS-UNIDO, 2006. – 305 p.

4 Захаров В.Л., Человекова Е.С. Содержание биологически активных веществ в сухой надземной массе лекарственных растений семейства губоцветных //Агропромышленные технологии Центральной России. – М., 2017. – №4. – С. 30-36.

5 Дурнова Н.А., Шереметьева А.С., Тяпкина Д.А. Сравнение митозмодифицирующей активности настоев эфирномасличных растений семейства Lamiaceae // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – С., 2018. – Т. 16. – № 3. – С. 231-245.

6 Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия. – Москва: Изд-во Медицина, 2002. – 415 с.

7 Флора Казахстана. Т. 9. – Алма-Ата: Наука, 1964. – 364 с.

8 Лотова Л.И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 512 с.

9 Пермяков А.И. Микротехника. - М.: Изд-во МГУ, 1988. - 120 с.

**Ким М.С.**, Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова, физико-технический факультет, гр. ФОР-301 п/я, студент  
(Научные руководители — д.ф.-м.н., профессор *Ибраев Н.Х.*, магистр естественных наук *Джанобекова Р.Х.*)

### ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ГИГАНТСКОГО КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЙЯНИЯ НА ОСТРОВКОВЫХ ПЛЕНКАХ СЕРЕБРА

За более чем 80 лет с момента открытия Раманом эффекта комбинационного рассеяния (КР) рамановская спектроскопия стала одним из важнейших методов структурного анализа молекул и кристаллов. Одной из наиболее интересных и важных находок в этой области, несомненно, стала открытая в 1977 г. спектроскопия гигантского КР, усиленного поверхностностью (ГКР). Это явление обусловлено адсорбцией молекул на поверхности металлов, которая происходит в определенных условиях и связана с сильными межмолекулярными взаимодействиями. Казалось бы, возникшее более 40 лет тому назад направление практически исчерпано, но это далеко не так. Недавние разработки в области спектроскопии ГКР позволили значительно повысить чувствительность измерений и обнаружить новые явления, которые нашли практическое применение. Выполненные с помощью спектроскопии ГКР измерения будут все более важны для химии, биохимии и биофизики [1].

В данной работе исследовано влияние расстояния между плазмонными наночастицами и молекулами красителя на интенсивность сигнала КР. В качестве подложки с плазмонными наночастицами использованы островковые пленки серебра (ОПС). В качестве анализируемого вещества использован модельный краситель родамин 6Ж. Для разделения красителя от ОПС использовались монослой стеариновой кислоты. В работе исследовались образцы, полученные с непосредственным контактом ОПС и молекул красителя, с разделением одним и тремя слоями стеариновой кислоты.

ОПС получены методом термического напыления серебра с массовой толщиной 3 нм. Полученные пленки отжигались при температуре 240°C в течение 10 минут. Спектр поглощения ОПС измерен на спектрофлуориметре Cary 300(Agilent) (рис. 1).

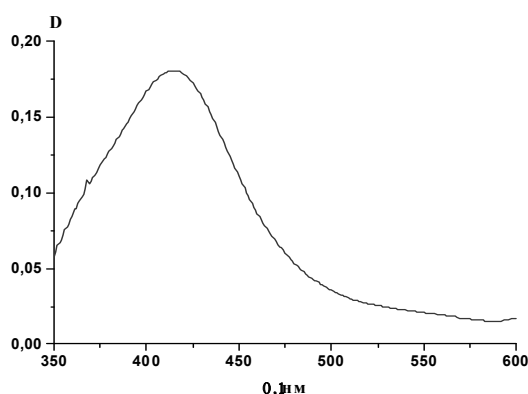


Рисунок 1 – Спектр поглощения островковой пленки серебра.