Узбекистана // Зерновое хозяйство. -Москва, 2007. -№7. -С.18-19.

6. Азотли ўғит меъёрларини кузги буғдой ҳосилининг сифатига таъсири // Ўсимликшунослик маҳсулотлари етиштириш, дастлабки ишлов бериш ва сақлаш технологияси / илмий мақолалар тўплами. –Тошкент, 2007.-Б.20-21.

7. Убайдуллаева Д. Половчанка нави ҳосилдорлигининг озиқлантириш режимига боғлиқлиги // Агро илм (Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали илмий иловаси). –Тошкент, 2008. -№1 (5).-Б.12.

8. Убайдуллаева Д. Буғдой етиштиришда минерал ўғитлар самарадорлиги // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент, 2008. -№2 (6). -Б.15-16.

9. Убайдуллаева Д., Эрназарова Н. Буғдой ҳосилдорлиги ва технологик кўрсаткичларининг озиқлантириш режимига боғлиқлиги // Донли экинлар етиштириш ва уларни қайта ишлашда замонавий технологиялардан фойдаланиш муаммолари: республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. 28-30 апрел 2008 йил.-Б.27-29.

10. Эрназарова Н.И., Убайдуллаева Д.И., Хамраев Э., Рахматов Э. Минерал ўғитларнинг дон сифатига таъсирини самарадорлиги // Бозор ислоҳотларини чуқурлаштириш шароитида қишлоқ аҳолиси фаровонлигини оширишнинг стратегияси ва истиқболлари: республика илмий-амалий анжумани маърузалари тўплами. 3-4 апрел 2009 йил.Тошкент, 2009. -Б.150-151.

УДК 631.98:631.524.82:631.559:633.511

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЯ *HAPLOPHYLLUM PERFORATUM*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.79.1041

Умиджон Бахтиярович Мамарозиков
Докторант 1 курса отдела органического синтеза
и защиты растений института химии растительных веществ
им. акад. С.Ю. Юнусова
АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан
Саида Муратовна Тураева
Мл.н.с. отдела органического синтеза
и защиты растений института химии растительных веществ
им. акад. С.Ю. Юнусова
АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан
Рано Пулатовна Закирова
Канд.билог.наук, с.н.с. отдела органического синтеза
и защиты растений института химии растительных веществ
им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан
Назира Кудратовна Хидирова
Канд.хим.наук, вед.н.с. отдела органического синтеза
и защиты растений института химии растительных веществ
им. акад. С.Ю. Юнусова АН РУз,
г. Ташкент, Узбекистан

BIOLOGICAL ACTIVITY OF EXTRACTS OF PLANT HAPLOPHYLLUM PERFORATUM

Umidjon Bakhtiyarovich Mamarozikov
PhD doctoral student, department of organic synthesis and plant protection,
Institute of chemistry of plant substances.acad. S.Yu. Yunusova, AN RUz,
Tashkent, Uzbekistan.
Saida Muratovna Turaeva
Junior researcher, department of organic synthesis and plant protection,
Institute of chemistry of plant substances.acad. S.Yu. Yunusova, AN RUz,
Tashkent,Uzbekistan.
Rano Pulatovna Zakirova
Candidate of biological sciences,
senior researcher, department of organic synthesis and plant protection,
Institute of chemistry of plant substances. acad. S.Yu. Yunusov AS RUz,
Tashkent, Uzbekistan.
Nazira Kudratovna Khidirova
Candidate of chemical sciences,
leading researcher department of organic synthesis and plant protection,
Institute of chemistry of plant substances.acad. S.Yu. Yunusov AS RUz,
Tashkent

АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты работ по изучению фунгицидной и ростстимулирующей активностей различных частей спиртового экстракта растения H. perforatum. В результате расфракционирования экстракта, были получены гексановая, хлороформная, этилацетатная часть и водно-спиртовый остаток. Была выявлена высокая фунгицидная активность для спиртового экстракта в отношении микроскопического гриба Fusarium oxisporum. Изучение ростстимулирующего действия на культуре огурцов показало, что высокой активностью обладала гексановая часть экстракта.

ABSTRACT

The article presents the results of studies of the fungicidal and growth-stimulating activity of various parts of the ethanol extract of the plant *H. perforatum*. As a result of fractionation of the extract, a hexane fraction, a chloroform fraction, an ethyl acetate fraction, and a water-alcohol residue were obtained. The ethanol extract showed a high fungicidal activity against the microscopic fungus Fusarium oxisporum. The study of the growth-stimulating effect on the culture of cucumbers showed a high activity of the hexane part of the extract.

Ключевые слова: *Haplophyllum perforatu*m, спиртовый экстракт, расфракционирование, фунгицидная активность, рост стимулирующая активность.

Key word: *Haplophyllum perforatum*, alcoholic extract, fractionation, fungicidal activity, growth stimulating activity.

Растения являются огромным источником вторичных соединений. Многие вещества выполняют протекторные функции, участвуют в процессах роста и обеспечивают устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессам. Соединения обладают антимикробными, токсическим действие против насекомых, ростсимулирующими свойствами.

Известно, что современной практике растениеводства регуляторы роста рассматриваются как экологический чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур, позволяющий использовать энергосберегающие технологии и максимально реализовать физиологические возможности растений [1,2]. Они не только увеличивают общую урожайность, но и положительно влияют на качество продукции. В последнее время большое внимание уделяется препаратам растительного происхождения, которые повышают адаптивные свойства и иммунитет сельскохозяйственных культур, обладают противомикробными свойствами [3,4].

Растение цельнолистник исколотый (*Haplophyllum perforatum* сем. *Rutaceae Elaeagnaceae)* является богатым источником биологически активных веществ, таких как алкалоиды, терпеноиды и др. [5,6]. Вид широко распространен на территории Республики Узбекистан. Ранее нами была изучена инсектицидная активность этого растения [7,8]. Ранее нами была выявлена высокая инсектицидная активность экстракта растения.

Целью настоящей работы было изучение фунгицидной и ростстимулирующей активностей различных частей водно-спиртового экстракта надземной части растения *H. perforatum*.

Методика. Сбор растительного сырья. Объектами исследования являлись дикорастущие растения, произрастающие в Сурхандарьинской области *Haplophyllum perforatum. H. perforatum* (сем. *Rutaceae*). Растения области *Haplophyllum perforatum. H. perforatum* Широко распространена по территории Средней Азии (Кизылкум, Ферганская долина, Мирзачуль, долина Зарафшан, Каршинская степь, Тянь-Шань, Памиро-Алай [9]. Надземная часть растений была собрана с соблюдением стандарта государственной фармакопеи в течение периода с мая по июнь 2019 г. Определение объектов было подтверждено научными сотрудниками лаборатории технических и лекарственных растении ИХРВ АН РУз.

Общая методика выделения экстрактов. 1 кг высушенных и измельченных надземных частей растения *Haplophyllum perforatum* экстрагировали 96 %-ным этиловым спиртом трижды при гидромодуле 1:10. Объединяли спиртовые экстракты, отгоняли растворитель на роторном испарителе, при +40° С. В результате получили сумму экстрактивных веществ с выходом 11,0% от воздушно-сухой массы растения.

Фракционирование этанольного экстракта. Для фракционирования этанольного экстракта использовали растворители с различной полярностью. Для этого 10 г этанольного экстракта сущили в комнатной температуры, остаток растворяли в 20 мл воды, затем проводили последовательную экстракцию гексаном, хлороформом и этилацетатом методом жидкость-жидкостной экстракции. Органические растворители отгоняли из экстракта при помощи ротационного испарителя (G3 Heidolph, Germany) при температуре водяной бани 40°C, после чего определяли массу сухого остатка и выход экстрактивных веществ. Выходы экстрактов составляли 0,9%; 1,1%, 1,5% и 96,5% водно-спиртовый остаток (от массы экстракта) соответственно.

Метод определения фунгицидной активности экстрактов

Для работы была использвана культура гриба *Fusarium oxisporum Schrf. Vasinfectum Bilai.,* которая является основным патогеном, поражающий посевы хлопчатника. Биотесты по определению фунгицидной активности экстрактов проводили в лабораторных условиях методом Красильникова [10]. Посев фитопатогена проводили на питательную среду на основе картофельного отвара, после чего бумажные диски, смоченные исследуемыми экстрактами, помещали

на поверхность среды. Замеры зоны задержки роста проводили на 3 и 10 сутки культивирования. Об активности экстрактов судили по величине зоны отсутствия роста фитопатогена.

Метод определения ростстимулирующей активности экстрактов

Ростстимулирующую активность полученных экстрактов изучали в лабораторных условиях. В качестве эталона использовали биостимулятор Учкун. Препарат создан в Институте химии растительных веществ Академии Наук Республики Узбекистан на основе полипренолов растения *Gossýpium hirsútum* L. [11]. Семена огурцов сорта Орзу замачивали в 0,0001% растворах исследуемых экстрактов в течение 6 часов, после чего раскладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу с внесением водопроводной воды. На 5-ые сутки культивирования снимали показатели ростовой активности.

Результаты исследований

Как видно из таблицы 1, гексановая часть водно-спиртового экстракта (Н-1), содержащая в основном терпены и терпеноиды, на 3 сутки имела зону отсутствия роста 0,1 мм, хлороформная (Н-2), этилацетатная (Н-3) и водорастворимая часть экстракта (Н-4) не проявили фунгицидной активности в отношении к *Fusarium oxisporum.* На 10-ые сутки поверзность бумажных дисков, смоченных Н2 и Н3 полностью заросли грибом, тогда как поверхность дисков, смоченных Н1 и Н4 оставалась чистой.

Высокая активность была выявлена для спиртового экстракта, активность сохранялась в течение 10 суток и на все время учетов зона отсутствия роста составляла 1,7 см.

Таблица 1.

Фунгицидная активность экстрактов растения *Haplophyllum perforatum* в отношении микроскопического гриба *Fusarium oxisporum* (см)

№	Экстракт ы	Зоны отсутствия роста	
		на 3 сутки	на 10 сутки
1	Гексано- растворимая часть	0,1	0
2	Хлороформная часть	0	0
3	Этилацетаная часть	0	0
4	водно-спиртовый остаток	0	0
5	Спиртовый эстракт (суммарный)	1,7	1,7

Было выявлено, что при обработке семян огурцов экстрактом Н-1 длина корней (12,2 см), превышала контрольный вариант (9,97 см) на 22,3%, побегов (9,4 см) была выше контрольных (8,05 см) на 16,7%. В эталонном варианте длина корней (11,73 см) и побегов (9,49 см) превышала контроль на 17%. При обработке семян экстрактом Н-2 длина корней (10,72 см) была выше контрольного варианта всего на 5%, а побегов (4,92 см) была ниже на 6,5%. Экстракт Н-3 ингибировал рост как корней (8,86 см) - на 13,2%, так и побегов (5,62 см) - на 0,6%.

Таблица 2.

Влияние обработки семян огурцов экстрактами растения *Haplophyllum perforatum* на рост проростков

Название веществ	Концентрация, %	Проростки огурцов, см	
		корень	стебель
Контроль		9,97±0,2	8,05±0,6
Эталон Учкун	0,0001	11,73±0,4	9,49±0,7
Гексано- растворимая часть	0,1	6,95±0,3	5,44±0,5
	0,01	9,36±0,5	7,08±0,4
	0,001	8,35±0,3	5,06±0,5
	0,0001	12,2±0,7	9,4±0,5
Хлороформная часть	0,1	7,17±0,7	5,03±0,6
	0,01	9,83±0,6	7,25±0,6
	0,001	11,37±0,7	8,35±0,5
	0,0001	12,05±0,7	8,15±0,4
Этилацетаная часть	0,1	3,71±0,6	3,51±0,6
	0,01	8,93±0,6	6,52±0,4
	0,001	7,23±0,8	5,81±0,6
	0,0001	9,16±0,6	7,23±0,6
водно-спиртовый остаток	0,1	4,88	4,98
	0,01	7,66	5,56
	0,001	9,1	8,12
	0,0001	10,8	9,56

Таким образом, была изучена фунгицидная и ростстимулирующая активность гексановой, хлороформной, этилацетатной и водорастворимой частей экстракта надземной части растения *Haplophyllum perforatum*. Было выявлена высокая фунгицидная активность для суммы спиртового

эстракта в отношении микроскопического гриба *Fusarium oxisporum*. Изучение ростстимулирующей активности на культуре огурцов показало, что высокой ростстимулирующующей активностью обладала гексановая часть экстракта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // Защита и карантин растений. 2014. №6. С.16-20. [Shapoval O.A., Mojarov I.P., Korshunov A.A., Regulyatori rosta rasteniy v agrotexnologiyax // Zashita i karantin rasteniy. 2014. №6. P.16-20. (In Russ).]

2.Zakirova R.P., Elmuradov B.Zh., Khidyrova N.K., Sagdullayev Sh.Sh., Scientific and Applied research in ICPS for agriculture. (Mini review). Journal of Basic and Applied Research. 2016. Res 2(4), p. 476-479.

3.Zakirova R.P., ElmuradovB.Zh., Khidyrova N.K., SagdullayevSh.Sh., Scientific and Applied research in ICPS for agriculture. (Mini review). Journal of Basic and Applied Research. Res 2016. 2(4), p. 476-479.

4.Khidirova N.K., Mamatkulova N.M., Kurbanova E.P., Ismailova K., Zakirova R.P., Khodjaniyazov Kh.U. Influence of an Uchkun preparation to some agricultural crops which are grown under unfavorable conditions // International Journal Environmental & Agriculture Research. 2016. V.2. No1. P.102-108.

5.Муромцев Г.С., Чкаников Д.И., Кулаев О.Н., Гамбург К.З. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений – М.: Агропромиздат, 1987.-383 с. [Muromsev G.S., Chkanikov D.I., Kulayev O.N., Gamburg K.Z. Osnovi ximicheskoy regulyatsi rosta i produktivnosti rasteniy-Moscow.: Agropromizdat, 1987.-383 p. (In Russ).]

6.Ботиров Э.Х., Юлдашев М.П., Маткаримов А.Д., Маликов В.М. Кумарины, флавоноиды и лигнаны пяти видов растений рода Haplophyllum a. juss // Химия растительного сырья, 2015. № 1. С. 5-14. [Botirov E.H., Yuldashev M.P., Matkarimov A.D., Malikov V.M. Kumarini, flavanoidi i lignani pyati vidov rasteniy roda haplophyllum a. juss // Ximiya rastitelnogo sirya, 2015. № 1. P. 5-14. (In Russ).] URL: http://journal.asu. ru/cw/article/view/282.

7.Расулова Х.А., Бессонова И.А. Алкалоиды Haplophyllum perforatum // Химия природ, соедин. - 1992. - №2. - С.249-25I. [Kh. A. Rasulova & I. A. Bessonova. Alkaloids of Haplophyllum perforatum. Chemistry of Natural Compounds volume 28, pages214–216.1992]

8.Мамарозиков У.Б., Бобакулов Х.М., Тураева С.М., Закирова Р.П., Рахматов Х.А., Абдуллаев Н.Д., Хидырова Н.К. Компонентный состав надземной части растения Haplophyllum perforatum и его инсектицидная активность // ХПС. 2019, №3, с. 489-490. [Mamarozikov U. B., Bobakulov Kh. M., Turaeva S. M., Zakirova R. P., Rakhmatov Kh. A., Abdullaev N. D., Khidyrova N. K. Constituent composition of the hexane fraction of the extract of haplophyllum perforatum and its insecticidal activity // Chemistry of Natural Compounds, 2019 Vol. 55, No. 3, Pp 489-491.May,]

9.Введенский А.И., Флора Узбекистана. - Ташкент: - Фан. 1964. Т.5. С.441.

10. Н.А.Красильников. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов. 1966.МГУ. С 216.

11.Тураева С.М., Мамарозиков У.Б., Хидирова Н.К., Закирова Р.П. Возможность применения растительного экстракта Haplophyllum perforatum в качестве инсектицидного средства. // Защита и карантин растений. 2019. [Turayeva S.M., Mamarozikov U.B., Xidirova N.K., Zakirova R.P. Vozmojnost primeneniya rastitelnogo ekstrakta Haplophyllum perforatum v kachestve insektisidnogo sredstva. // Zashita i karantin rasteniy.2019 (In Russ).]