

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 3, Number 321 (2017), 177 – 181

A. I. Seitbattalova, O. N. Shemshura, E. T. Ismailova, R. J. Kaptagai, M. N. Mazunina

RSE «Institute Microbiology and Virology», SC MES RK, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: aika2006_81@mail.ru

**RESISTANCE OF SOYBEAN SEEDLINGS
TO FUNGAL DISEASES AFTER TREATMENT OF PLANT
BY FAMILY SEED EXTRACT *LAMIACEAE LINDL.***

Abstract. On an artificial infectious background determined resistance of soybean seedlings to fungal diseases, after treatment of plant by family seed extract *Lamiaceae Lindl.* In studying the germination of soybean seeds, all tested extracts have a pronounced antifungal activity. In the presence of pathogenic fungi of the genus *Alternaria*, *Sclerotinium*, *Fusarium* and *Botrytis* in the soil, the length of the stem and root after processing the seeds with plant extracts was significantly higher in the control. Excess length of the stem in a linear form with monarda compared with the control was 4,4 cm (control), 4,9 cm (savory), 2,4 cm (hyssop) and 3,3 cm (basil). Regarding the length of the root, in the embodiment, since it exceeded that monarda 2,1 times (control), 2,5 times (savory), 1,4 times (hyssop) and 1,1 times (basil). The study, laboratory experiments have shown that of all the studied species of plants of the family *Lamiaceae Lindl.* are the most promising as a stimulator of soybean growth and protection of fungal diseases are extracts monarda and hyssop.

Keywords: fungal diseases, plant extracts of the family *Lamiaceae Lindl.*, soybean seeds, infectious background.

УДК 632.937.15

А. И. Сейтбатталова, О. Н. Шемшюра, Э. Т. Исмаилова, Р. Ж. Каптагай, М. Н. Мазунина

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОРОСТКОВ СОИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ
ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЭКСТРАКТАМИ РАСТЕНИЙ
СЕМЕЙСТВА *LAMIACEAE LINDL.***

Аннотация. На искусственно созданном инфекционном фоне определена устойчивость проростков сои к грибным болезням после обработки семян экстрактами растений семейства *Lamiaceae lindl.* Установлено, что все тестируемые экстракты обладали выраженной антифунгальной активностью. В присутствии в почве патогенных грибов рода *Alternaria*, *Sclerotinium*, *Fusarium* и *Botrytis* длина стебля и корня после обработки семян экстрактами растений значительно превышала в контроле. Превышение линейной длины стебля в варианте с монардой по сравнению с контролем составило 4,4 см (контроль), 4,9 см (чабер), 2,4 см (иссоп) и 3,3 см (базилик). Что касается длины корня, то в варианте с монардой она превышала таковую в 2,1 раз (контроль), в 2,5 раза (чабер), в 1,4 раза (иссоп) и в 1,1 раз (базилик). В результате исследования лабораторные опыты показали, что из всех исследуемых видов растений семейства *Lamiaceae Lindl.* наиболее перспективным в качестве стимулятора роста сои и защиты грибных болезней являются экстракты монарды и иссопа.

Ключевые слова: грибные болезни, растительные экстракты семейства *Lamiaceae Lindl.*, семена сои, инфекционный фон.

Известно, что для борьбы с основными грибными заболеваниями растений можно использовать лекарственные растения с противогрибковыми свойствами, и они могут послужить основой создания препаратов для защиты от патогенных грибов. Неоспоримым преимуществом лекарственных растений является их малая токсичность, а также возможность их длительного применения без существенных побочных явлений. Использование препаратов растительного происхождения взамен химическим является актуальным направлением в современной науке. Перспективными для этих целей являются биологически активные вещества экстрактов растений [1].

Активность растительных экстрактов во многом обусловлена наличием в них определенных химических веществ, эти действующие биологически активные вещества имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений [2, 3]. Среди биологически активных веществ, синтезируемых и накапливаемых растениями, известны такие классы природных соединений, как алкалоиды, терпеноиды, фенольные соединения и их гликозиды, а также полисахариды, витамины и минеральные вещества, которые могут оказывать подавляющий эффект против грибковых заболеваний [4, 5]. Для улучшения экологической среды необходимо получение высококачественного, лекарственного растительного сырья, способствующее снижению пестицидной нагрузки на биоценозы и повышения безопасности окружающей среды. Растительные препараты, как и все биологические, избирательно влияют на численность популяций и активность патогенов, вредителей и паразитов, не загрязняют окружающую среду, имеют высокую селективную активность, безопасны для человека и оказывают минимальное влияние на нарушение структуры биоценозов, обеспечивают качество сырья, которое соответствует европейским требованиям [6-8].

Целью исследования явилось определение устойчивости проростков сои к грибным болезням, после обработки семян экстрактами растений семейства *Lamiaceae Lindl.* на искусственно созданном инфекционном фоне.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования были взяты растительные экстракты семейства *Lamiaceae lindl.* (базилик, монарда, чабер, иссоп), а также изоляты грибов *Alternaria compacta*, *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, выделенные из пораженных растений сои. Культивирование патогенных грибов проводили на жидкой питательной среде Чапека-7 глубинным способом на качалке в течение 5 суток. Затем отдельно каждый патоген в количестве 5 мл вносили в стерильную почву, предварительно размещенную в контейнеры. Семена сои сорта «Нена», предварительно продезинфицированные в слабо-розовом растворе $KMnO_4$, обрабатывались водно-спиртовыми 2,5% экстрактами растений семейства *Lamiaceae Lindl.* В контроле семена обрабатывались в 2,5% водно-спиртовом растворе. Обработанные семена сои вносились в зараженную почву по 15 штук в каждый контейнер. Повторность опыта трехкратная. По истечении 10 дней проводили биометрические измерения и патологические изменения у выросших проростков сои. Результаты исследований были статистически обработаны с использованием критерия Стьюдента и измерения считали достоверными при $p \leq 0,05$ [9, 10].

Результаты и обсуждение. При изучении всхожести и устойчивости к грибным болезням сои, после обработки экстрактами растений семейства *Lamiaceae Lindl.* на искусственно созданном инфекционном фоне, все тестированные экстракты обладали выраженной антифунгальной активностью.

В варианте, с экстрактами чабер, иссоп и монарды, где в почве присутствовал гриб *Alternaria compacta*, превышала контроль на 6,6-13,3%, за исключением варианта с базиликом, в этом случае всхожесть была на уровне контроля. Длина стебля и корня после обработки всех взятых в опыте экстрактов значительно превышала контроль, при этом наибольшее превышение длины стебля и корня (более чем в 2 раза) отмечено в варианте с обработкой экстрактом монарды (рисунок 1).

В почве, искусственно зараженной *Fusarium oxysporum*, обработка семян растительными экстрактами, также дала положительный результат, простимулировав их всхожесть, рост стебля и корня. При этом по всем биометрическим показателем лучшим для проростков сои оказался экстракт монарды. В этом случае всхожесть семян, длина стебля и корня превышали таковые в контроле на 22,2%, 103% и 94,6% соответственно.

При сравнении показателей линейной длины проростков сои, после обработки семян экстрактами различных видов растений семейства *Lamiaceae Lindl.* отмечено, что длина стебля в варианте

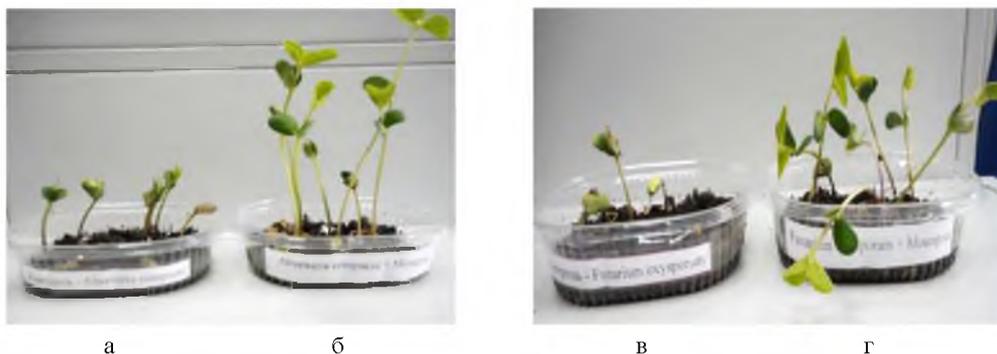


Рисунок 1 – Рост сои на почве зараженной *Alternaria compacta* и *Fusarium oxysporum* в контроле и в варианте с обработкой экстрактом монарды:

а), в) рост сои на почве, зараженной *Alternaria compacta* и *Fusarium oxysporum* в контроле;

б), г) рост сои на почве, зараженной *Alternaria compacta* и *Fusarium oxysporum* обработанные экстрактом монарды

с обработкой монарды превышает в вариантах с чабером – в 1,4 раза, с иссопом - в 1,5 раза, и с базиликом - в 1,8 раза. Что касается длины корня, то в варианте с монардой она превышала в 1,6 раз (чабер), в 1,4 раза (базилик) и незначительно иссопа.

Биометрические показатели проростков сои, обработанных экстрактами растений семейства *Lamiaceae Lindl* и выращенных на искусственно созданном инфекционном фоне

Варианты опыта	<i>Alternaria compacta</i>					<i>Fusarium oxysporum</i>					<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>				
	всхо- жесть	стебель		корень		всхо- жесть	стебель		корень		всхо- жесть	стебель		корень	
		%	см	%	см		%	см	%	см		%	см	%	см
Конт- роль	46,7	4,1± 0,78	100	5,3± 1,2	100	44,5	4,0± 0,47	100	5,6± 0,95	100	40	3,8± 0,12	100	4,6± 0,45	100
Монарда	60	9,4± 1,6	229	10,9± 2,5	205,7	66,7	8,1± 0,86	203	10,9± 0,67	194,6	55,6	8,2± 0,48	215,8	9,8± 0,59	213
Чабер	53,3	7,2± 1,1	175,6	8,0± 0,58	151	51,1	5,7± 0,17	142,5	6,8± 0,4	121,4	40	5,8± 1,7	152,6	6,9± 1,1	150
Иссоп	55,6	8,8± 1,7	214,6	9,3± 1,2	175,5	48,9	6,4± 1,2	160	10,4± 1,3	185,7	79,9	4,9± 1,4	128,9	6,2± 0,67	134,8
Базилик	46,7	5,7± 0,75	139	6,3± 0,95	118,9	46,7	4,5± 0,3	112,5	7,8± 2,0	139,3	62,2	3,3± 0,44	86,8	3,9± 0,3	84,8

Примечание. Уровень достоверности $p \leq 0,05$.



Рисунок 2 – Рост сои на почве зараженной *Fusarium oxysporum* в контроле и в варианте с обработкой экстрактом иссопа

Из всех исследуемых экстрактов видов семейства *Lamiaceae Lindl.* наиболее эффективными в качестве стимуляторов роста и защиты от фузариоза являются экстракты монарды и иссопа (рисунок 1, 2, таблица 1).

В почве зараженной *Sclerotinia sclerotiorum*, за исключением чабера, экстракты с базиликом, монардой и иссопом стимулировали всхожесть семян сои, которая превышала контроль на 15,6-39,9%. Средний стимулирующий эффект оказывал экстракт с монардой, всхожесть была 55,6%.

Следует отметить, что возбудитель белой гнили сои *Sclerotinia sclerotiorum* является наиболее агрессивным ее патогеном, поэтому на этом инфекционном фоне рост проростков в контроле был наихудшим (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рост сои в контроле (слева) и в варианте с иссопом (справа) на искусственно созданном инфекционном фоне с *Sclerotinia sclerotiorum*

Проведенные исследования показали, что в этом случае длина стебля и корня после обработки семян экстрактом монарды значительно превышает таковые во всех вариантах, включая контроль. Превышение линейной длины стебля в варианте с монардой по сравнению с контролем составило 4,4 см (контроль), 4,9 см (чабер), 2,4 см (иссоп) и 3,3 см (базилик). Что касается длины корня, то в варианте с монардой она превышала таковую в 2,1 раз (контроль), в 2,5 раза (чабер), в 1,4 раза (иссоп) и в 1,1 раз (базилик).

В результате исследования показали что, растительные экстракты монарды и иссопа наиболее перспективным в качестве стимулятора роста сои и использовать как природные, сбалансированные смеси биологически активных веществ, которые обладают многосторонним действием. Таким образом, проведенные исследования позволили выявить наиболее перспективные растительные экстракты с высокой антиоксидантной и антимикробной активностью. Поэтому использование растительных экстрактов, которые обладают фунгицидными свойствами, целесообразно при численности вредителей и развитии болезней.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Багаева Ю. В. Исследование ростстимулирующей и фунгицидной активности цианобактериальных сообществ из экосистем Астраханской области // Естественные науки. – 2011. – № 3(36). – С. 81-86.
- [2] Carratu B. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetali/ Brunella Carratu, Elisabetta Sanzini // Ann Ist Super Sanità. – 2005. – № 41(1). – P. 7-16.
- [3] Egorov M.A. Antioxidant action of biologically active substance of brassinosteroids classphytohormone epibrassinolide // Biotechnology in Medicine, Foodstuffs, Biocatalysis, Environment and Biogeotechnology. – New-York: Science Nova Publishers, 2010. – P. 23-31.
- [4] Kivanç M., Akgül A., Doğan A. Inhibitory and Stimulatory Effects of Cumin, Oregano and Their Essential Oils on Growth and Acid Production of *Lactobacillus plantarum* and *Leuconostoc mesenteroides* // International J. Food Microbiology. – 1991. – Vol.13. – P. 81-86.
- [5] Li W., Asada W., Yoshikawa T. Flavonoid constituents from glycyrrhiza glabra hairy root cultures // Phytochemistry. – 2000. – Vol. 55, N 5. – P. 447-456.
- [6] Горопко В.В., Губанов О.Г., Сірік О.М., Ефективність застосування біологічних препаратів на культурах *Salvia officinalis* l., *Galega officinalis* l., *Mentha piperita* l. // Матеріали другої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій. Полтава, 2013. С. 39-42.
- [7] Оказова З.П., Березов Т.А., Басиев В.А. Возможность применения физиологически активных веществ на семеноводческих посевах кукурузы // В мире научных открытий. – 2013. – № 1.3. – С. 21-30.
- [8] Yu D., Wang J., Shao X., Xu F., Wang H. Antifungal modes of action of tea tree oil and its two characteristic components against *Botrytis cinerea* // Journal of Applied Microbiology. 2015. Vol. 119, Issue 5. P. 1253-1262.
- [9] Рокицкий П.Ф. Биологическая статистик: Учебник для вузов. – Изд. 3-е, испр.– Минск: Вышейш. шк., 1973. – 320 с.
- [10] Катранов А.Г. Компьютерная обработка данных экспериментальных исследований: учебное пособие / А.Г. Катранов, А.В. Самсонова; СПб ГУФК им. П.Ф. Лесгафта. – СПб.: СПб ГУФК им. П. Ф. Лесгафта, 2005. – 131 с.

REFERENCES

- [1] Bataeva Ju. V. Issledovanie roststimulirujushhej i fungicidnoj aktivnosti cianobakterial'nyh soobshhestv iz jekosistem Astrahanskoj oblasti // Estestvennyye nauki. 2011. N 3(36). P. 81-86.
- [2] Carratu B. Sostanze biologicamente attive presenti negli alimenti di origine vegetali / Brunella Carratu, Elisabetta Sanzini // Ann Ist Super Sanità. 2005. N 41(1). P. 7-16.
- [3] Egorov M.A. Antioxidant action of biologically active substance of brassinosteroids class phytohormone epibrassinolide // Biotechnology in Medicine, Foodstuffs, Biocatalysis, Environment and Biogeotech. New-York: Science Nova Publishers, 2010. P. 23-31.
- [4] Goroshko V.V., Guban'ov O.G., Sirik O.M., Efektivnist' zastosuvannja biologichnih preparativ na kul'turah *Salvia officinalis* L., *Galega officinalis* L., *Mentha piperita* L // Materiali drugoi Mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi internet-konferencii Likars'ke roslinnictvo: vid dosvidu minulogo do novitnih tehnologij. Poltava, 2013. P. 39-42.
- [5] Li W., Asada W., Yoshikawa T. Flavonoid constituents from glycyrrhizza glabra hairy root cultures // Phytochemistry. 2000. Vol. 55, N 5. P. 447-456.
- [6] Goroshko V.V., Guban'ov O.G., Sirik O.M., Efektivnist' zastosuvannja biologichnih preparativ na kul'turah *Salvia officinalis* L., *Galega officinalis* L., *Mentha piperita* L. // Materiali drugoi Mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi internet-konferencii Likars'ke roslinnictvo: vid dosvidu minulogo do novitnih tehnologij. Poltava, 2013. P. 39-42.
- [7] Okazova Z.P., Berezov T.A., Basiev V.A. Vozmozhnost' primeneniya fiziologicheskii aktivnyh veshhestv na semenovodcheskih posevah kukuruzy // V mire nauchnyh otkrytij. 2013. N 1.3. P. 21-30.
- [8] Yu D., Wang J., Shao X., Xu F., Wang H. Antifungal modes of action of tea tree oil and its two characteristic components against *Botrytis cinerea* // Journal of Applied Microbiology. 2015. Vol. 119, Issue 5. P. 1253-1262.
- [9] Rokickij P.F. Biologicheskaja statistik: uchebnik dlja vuzov. Izd. 3-e, ispr. Minsk: Vyshejsj. shk., 1973. 320 p.
- [10] Katranov A.G. Komp'juternaja obrabotka dannyh jeksperimental'nyh issledovanij: uchebnoe posobie / A.G. Katranov, A.V. Samsonova; SPb GUFK im. P.F. Lesgafta. SPb.: SPb GUFK im. P. F. Lesgafta, 2005. 131 p.

А. И. Сейтбатталова, О. Н. Шемшюра, Э. Т. Исмаилова, Р. Ж. Каптагай, М. Н. Мазунина

ҚР ҒК БҒМ «Микробиология және вирусология институты», Алматы, Қазақстан

**LAMIACEAE LINDL. ТҰҚЫМДАСТАРЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ СЫҒЫНДЫСЫМЕН
ТҰҚЫМДАРДЫ ӨНДЕГЕННЕН KEЙІН, ҚЫТАЙБҰРШАҚТЫҢ ӨСКІНДІЛЕРІНІҢ
САҢЫРАУҚҰЛАҚ АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ**

Аннотация. *Lamiaceae Lindl.* тұқымдастарының өсімдіктерінің сығындысымен тұқымдарды өндегеннен кейін, жасанды инфекциялық ортада қытайбұршақтың өскінділерінің саңырауқұлақ ауруларына төзімділігі анықталды. Барлық сыналған өсімдіктердің сығындыларында антифунгалдық белсенділігі анықталды. Өсімдіктердің сығындыларымен тұқымдарды өндеп, патогенді *Alternaria*, *Sclerotinium*, *Fusarium* және *Botrytis* саңырауқұлақтары бар топыраққа енгізілгеннен кейін, өскін мен тамырдың ұзындығы бақылауға қарағанда жоғары болды. Бақылаумен салыстырғанда монарда сығындысымен өңделген вариантында өскіндердің ұзындығы 4,4 см (бақылау), 4,9 см (жебір), 2,4 см (сайсағыз) және 3,3 см (райхан) болды. Монарда сығындысы бар вариантында бақылау 2,1 есе, жөбір 2,5 есе, сайсағыз 1,4 есе әне райхан 1,1 есе артық болды. Зерттеу нәтижесінде, *Lamiaceae Lindl.* өсімдіктерінің барлық зерттелген түрлерінен, қытайбұршақтың өсуін жылдамдататын және саңырауқұлақ ауруларынан қорғайтын монарда және жөбір сығындылары болып табылады.

Түйін сөздер: саңырауқұлақ аурулары, *Lamiaceae Lindl.* өсімдіктерінің сығындылары, қытайбұршақ тұқымдары, инфекциялық орта.