

В. И. Чернявских, профессор кафедры биологии, д. с.-х. н.

Е. В. Думачева, зав. кафедрой биологии, д. б. н., доцент

С. В. Филатов, аспирант кафедры биологии

Т. Н. Глубшева, доцент кафедры биологии, к. с.-х. н.

А. А. Горбачева, доцент кафедры биологии, к. б. н.

О. В. Воробьева, доцент кафедры биологии, к. б. н.

Н. А. Сопина, ст. преподаватель кафедры биологии

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85

chernyavskih@bsu.edu.ru

УДК 635.744:631.524.84

DOI 10.31676/2073-4948-2019-58-312-318

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ *HYSSOPUS OFFICINALIS* L. В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ*

Реферат. Проведено изучение биологических ресурсов иссопа лекарственного и создана коллекция сортов и сортообразцов *H. officinalis* L., включающая 123 номера. С использованием метода индивидуально-семейного отбора и поликросса с привлечением в качестве исходного материала дикорастущих форм получен сорт иссопа Волоконовский, а также две новые сортопопуляции иссопа — ПОИ-52 и ПОИ-66. Урожайность зеленой массы у сорта Волоконовский в среднем за три года исследований составила 32,7 т/га. Сортопопуляции ПОИ-52 и ПОИ-66 достоверно превысили стандарт Волоконовский по урожайности зеленой массы на 18,4 и 22,6 % соответственно. У сорта Волоконовский семенная продуктивность была на уровне 285 кг/га, а перспективные сортопопуляции по урожайности семян достоверно превысили стандарт на 13,6 и 14,7 % соответственно.

Ключевые слова: биологические ресурсы, селекция, семеноводство, урожайность зеленой массы, урожайность семян, *Hyssopus officinalis* L.

Summary. A study of the biological resources of the medicinal hyssop has been conducted and a collection of varieties and accessions of *H. officinalis* L. has been created, including 123 numbers. Using the method of individual family selection and polycross with the use of wild forms as original material, the Volokonovsky hyssop variety was obtained, as well as two new populations of hyssop variety POI-52 and POI-66. The yield of green mass in the variety Volokonovsky on average for three years of research amounted to 327 kg/ha. The POI-52 and POI-66 populations of hyssop variety significantly exceeded the Volokonovsky standard in green mass yield by 18.4 and 22.6 %, respectively. In the variety Volokonovsky seed productivity was at the level of 2.85 c/ha, and promising populations of hyssop variety significantly exceeded by seed yield the standard by 13.6 and 14.7 %, respectively.

* Исследование выполнено при поддержке гранта на проведение НИР по приоритетным направлениям развития агропромышленного комплекса Белгородской области (Соглашение № 2 от 12 ноября 2018 г.) на тему: «Формирование селекционно-семеноводческой базы медоносных культур в условиях малых форм хозяйствования».

Keywords: biological resources, breeding, seed production, green mass yield, seed yield, *Hyssopus officinalis* L.

Введение

Благодаря своим разнообразным полезным качествам представители рода *Hyssopus* L. используются человеком издавна. Так, в Европе это растение и его уникальные свойства известны еще с середины XVII века. Широкое распространение в культуре получил иссоп лекарственный или обыкновенный (*Hyssopus officinalis* L.). *H. officinalis* L., как и другие виды этого рода, обладает целым рядом ценнейших свойств [1].

С одной стороны, иссоп — важная овощная пряно-ароматическая культура. С другой стороны, само видовое название — иссоп лекарственный, *H. officinalis* L. — указывает на ценные свойства культуры. Рекомендации по применению иссопа встречаются в трактатах древнегреческого врача Гиппократ, в работах средневекового врача Арнольда из Виллановы (XIV век). В народной медицине используют верхушечные части стебля с листьями и цветками. Они содержат целый комплекс биологически активных веществ, обладающих широким спектром антисептических, противовоспалительных, обезболивающих, ранозаживляющих и отхаркивающих свойств [2].

Иссоп является достаточно дешевым источником сырья для фармацевтической промышленности, в частности, для получения экстрактов и эфирных масел, которые сохраняют пахучесть намного дольше, чем их синтетические аналоги. Разработана также комплексная технология переработки иссопа лекарственного для использования полученных фитопрепаратов в составе косметических продуктов. Среди большого разнообразия биологически активных веществ, входящих в состав иссопа, особый интерес для медиков и фармакологов представляют тритерпеноиды, структурно и генетически близкие к стероидам, в частности, пентациклические тритерпеновые кислоты — урсоловая и олеаноловая, обладающие гепатопротекторной, противовирусной и противоопухолевой активностью [3].

Но иссоп — еще и ценная медоносная культура, дающая пчелам от 120 до 330 кг/га высококачественного мёда, а также привлекающая и других насекомых-опылителей. В последнее время иссоп рассматривают как перспективное растение в зеленом строительстве и озеленении населенных пунктов. Этот полукустарник с высокими декоративными качествами хорошо выдерживает стрижку. Его используют для создания миксбордеров на открытых солнечных участках; для формирования низких живых изгородей [4-6].

Ведется селекционная работа по созданию сортов различного направления для практического использования в овощеводстве, декоративном садоводстве, фармацевтической и косметологической промышленности. Селекционный отбор ведется по таким признакам, как форма, высота, диаметр и ком-

пактность куста, длина цветоноса и соцветия, продолжительность периода цветения, урожайность зеленой массы и семян, зимостойкость, устойчивость к ранневесенним и осенним заморозкам, засухе и болезням. Идет работа над получением форм, отличающихся высоким содержанием биологически активных веществ, в первую очередь антиоксидантов, а также эфирных масел, которые определяют ценность сортов для промышленности [7,8].

Ведется работа по изучению реакции растений на условия выращивания, а также отработываются агротехнические приемы возделывания иссопа [9].

При этом целый ряд вопросов селекционной проработки этой ценной культуры требует дальнейшего изучения. Целью исследований является изучение биологических ресурсов иссопа лекарственного с целью выявления форм, ценных для селекции.

Материалы и методы исследований

Методологической основой исследований является концепция, рассматривающая юг Среднерусской возвышенности как вторичный антропогенный микрогенцентр формирования ценных в хозяйственном отношении форм, характеризующихся генетическим и фитоценоотическим разнообразием [9, 10].

Иссоп лекарственный в естественных сообществах юга Среднерусской возвышенности изучали в процессе маршрутных исследований (2013-2016 гг.). Полевые опыты проводили в 2016-2018 гг. на селекционном участке ЗАО «Краснояржская зерновая компания». Селекционный питомник высевали стандартным методом в двукратной повторности на однорядковых делянках длиной 150 см с количеством растений 80 шт. на делянку. Стандарт — сорт Волоконовский, высевался через каждые четыре номера. Из каждой популяции оставляли резерв семян для дальнейшего использования (метод половинок).

Выделившиеся популяции размножали на изолированных участках (из семян резерва) и изучали в условиях полевого опыта по стандартным методикам [11-13]. Объекты исследований: районированный сорт Волоконовский, сортопопуляция ПОИ-52, сортопопуляция ПОИ-66.

Почва опытного участка — чернозём типичный карбонатный среднеэродированный, содержание гумуса — 2,4 %. В среднем за годы исследований сумма среднемесячных температур воздуха колебалась от 5,9 до 7,8 °С. Количество выпавших осадков было близко к норме — 2,6 мм. Полевые опыты заложены методом расщеплённых делянок. Повторность шестикратная. Площадь учётных делянок — 10 м². Зеленую массу убирали в период бутонизации с площади 5 м². Для уборки на семена оставляли 5 м². Способ посева — рядовой, с междурядьями 45 см. Учёт урожая проводили по деляночно-сплошным способом. Оценку сортопопуляций проводили в

соответствии с таблицей признаков методики проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность [14].

Результаты и обсуждение

В Белгородской области ведется селекционная работа с видами иссопа, основная цель которой — создание сортов с высокой потенциальной мёдопродуктивностью, устойчивостью в условиях региона и пригодностью к промышленному семеноводству. Основой успешной экологической селекции является создание исходного материала на основе широкого использования местных и дикорастущих форм, прошедших естественный отбор под воздействием экотопических условий и приспособившихся к определенной зоне произрастания. В связи с этим селекционная работа с иссопом в регионе была начата с изучения местных форм, произрастающих в естественных условиях овражно-балочных комплексов.

Иссоп лекарственный (*H. officinalis* L.) — ветвистый полукустарник высотой 40-70 см, имеющий деревянистый корень. Многочисленные прямостоячие стебли четырёхгранной слегка округлой формы, одревесневают у основания, вверху слабо опушены. Листья линейные, с точечными железками. Зубцы чашечки треугольные, короче половины ее длины, цветки неправильные, двугубые, собраны в пазухах листьев в полумутовки, из которых в верхней части стебля формируются продолговатые колосовидные соцветия. Плоды — черно-бурые продолговато-яйцевидные орешки, сверху опушенные.

В первый год жизни иссоп образует один неветвящийся побег, который зацветает в июле, а в конце сентября дает семена. Во второй и последующие годы жизни отрастание иссопа начинается в I-III декаду апреля, после установления устойчивой положительной среднесуточной температуры. Средняя продолжительность периода цветения исследованных форм — 48-56 суток, периода вегетации — 143-150 суток. Масса 1000 семян в среднем составляет 0,9-1,4 г.

В процессе маршрутных исследований большая популяция иссопа лекарственного на территории региона была выявлена на склонах бассейна реки Оскол в районе сёл Нижняя Лубянка и Верхняя Лубянка Волоконовского района Белгородской области.

В настоящее время на основе этих популяций создан сорт *H. officinalis* L. Волоконовский, пригодный к промышленному семеноводству. На территории Белгородской области в ЗАО «Краснояржужская зерновая кампания» данный сорт размножается на площади более 18 га с целью получения семян. Семенная продуктивность сорта в 2013-2014 гг. составила более 350 кг/га. Идет активная реализация семян для пчеловодческих хозяйств в различных районах Белгородской области. Ведется дальнейшая селекционная работа с ценным местным материалом.

Всего в коллекционном питомнике изучаются 123 сортопопуляции иссопа, созданные методом индивидуально-семейного отбора из местных дико-растущих ценопопуляций, сформировавшихся в юго-восточной части Белгородской области, а также сорта из различных селекционных учреждений. В 2008-2014 гг. по ряду хозяйственно ценных признаков выделились два сортообразца: ПОИ-52 и ПОИ-66.

Результаты изучения этих перспективных сортопопуляций по признакам отличимости, однородности, стабильности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Оценка сортопопуляций иссопа лекарственного на отличимость, однородность, стабильность (2016-2018 гг.)

Признак	Степень выраженности признака		
	Волоконовский	ПОИ-52	ПОИ-66
растение: высота, см	76,4 ±0,05	78,2 ±0,08	80,1 ±0,02
растение: плотность	плотное	плотное	средней плотности
стебель: интенсивность зеленой окраски	средняя	средняя	темная
стебель: опушение	слабое	среднее	слабое
стебель: разветвление	среднее	среднее	среднее
стебель: антоциановая окраска	отсутствует или очень слабая	слабая	отсутствует или очень слабая
стебель: длина междоузлий	средней длины	длинные	средней длины
листовая пластинка: длина, см	3,2 ±0,01	3,3 ±0,01	4,0 ±0,02
листовая пластинка: ширина	0,73 ±0,01	0,92 ±0,01	1,43 ±0,1
листовая пластинка: отношение длины к ширине	4,38	3,59	2,79
листовая пластинка: интенсивность зеленой окраски верхней стороны	средняя	средняя	темная
листовая пластинка: интенсивность зеленой окраски нижней стороны	средняя	средняя	темная
листовая пластинка: антоциановая окраска верхней стороны	отсутствует или очень слабая	отсутствует или очень слабая	слабая
листовая пластинка: антоциановая окраска нижней стороны	отсутствует или очень слабая	отсутствует или очень слабая	сильная

Окончание табл. 1

Признак	Степень выраженности признака		
	Волоконовский	ПОИ-52	ПОИ-66
чашелистик: антоциановая окраска	сильная	сильная	средняя
цветок: окраска венчика	синий	синий	темно-синий (фиолетовый)
время начала цветения (среднемноголетнее)	24-28 июля	18-23 июля	26-31 июля

Урожайность зеленой массы у сорта Волоконовский в среднем за три года исследований составила 32,7 т/га. Сортопопуляции ПОИ-52 и ПОИ-66 достоверно превысили стандарт Волоконовский по урожайности зеленой массы на 18,4 и 22,6 % соответственно.

Важно, что сорт Волоконовский и сортопопуляции ПОИ-52 и ПОИ-66 в течение трех лет исследований продемонстрировали также стабильную семенную продуктивность. У сорта Волоконовский она была на уровне 2,85 ц/га, а перспективные сортопопуляции по урожайности семян достоверно превысили стандарт на 13,6 и 14,7 % соответственно. Коэффициент вариации (C_v) у сорта Волоконовский при этом составил 36,4 %, а у новых сортопопуляций был в пределах 18,3-24,9 %.

Выводы

1. Проведено изучение биологических ресурсов иссопа лекарственного и создана коллекция сортов и сортообразцов *H. officinalis* L., включающая 123 номера.

2. С использованием метода индивидуально-семейного отбора и поликросса с привлечением в качестве исходного материала дикорастущих форм, получены две новые сортопопуляции иссопа ПОИ-52 и ПОИ-66, имеющие высокий потенциал семенной продуктивности и продуктивности зеленой массы.

Список использованной литературы

1. Беспалько Л. В., Харченко В. А., Ушакова И. Т., Козарь Е. Г., Байков А. А. Основные направления селекции иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков, 2016. — № 14. — С. 33-37.
2. Fathiazad F., Mazandarani M., Hamedeyazdan S. Phytochemical analysis and antioxidant activity of *Hyssopus officinalis* L. from Iran. // Adv. Pharm. Bull., 2011. — V.1 (2). — P. 63-67.
3. Wang, N., Yang X. W. Two new flavonoid glycosides from the whole herbs of *Hyssopus officinalis* // Journal of Asian natural products research, 2010. — V. 12 (12). — P. 1044-1050.

4. **Degtyar O. V., Chernyavskikh V. I.** About steppe communities state of the south-east of Belgorod region. Herald Of Nizhniy Novgorod University Named After Lobachevsky // Biology, 2004. — № 2. — P. 254.
5. **Degtyar O. V., Chernyavskikh V. I.** The Environment-Forming Role Of Endemic Species In Calciphilous Communities Of The Southern Central Russian Upland // Russian Journal of Ecology, 2006. — Vol. 37. № 2. — С. 143–145.
6. **Lisetskii F. N., Chernyavskikh V. I., Degtyar O. V.** Pastures in the Zone of Temperate Climate: Trends of Development, Dynamics, Ecological Fundamentals of Rational Use // Pastures: Dynamics, Economics and Management. USA, NovaSciencePublishers, Inc., 2011. — P. 51–85.
7. **Иванов М. Г.** Методы ускоренного создания многолетних медоносных плантаций душицы и иссопа в условиях северо-запада РФ // Сельскохозяйственные науки, 2011. — № 4. — С. 53–58.
8. **Dumacheva E. V., Cherniavskih V. I., Tokhtar V. K., Tokhtar L. A., Pogrebnyak T. A., Horolskaya E. N., Gorbacheva A. A., Vorobyova O. V., Glubsheva T. N., Markova E. I., Filatov S. V.** Biological Resources Of The Hyssopus L. On The South Of European Russia And Prospects Of Its Introduction // International Journal of Green Pharmacy, 2017. — Vol. 11. № 3. — P. 476–480.
9. **Dumacheva E. V., Cherniavskih V. I., Markova E. I., Klimova T. B., Vishnevskaya E. V.** Spatial pattern and age range of cenopopulations *Medicago L.* in the conditions of gullying of the southern part of the Central Russian Upland // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2015. [Electronic resource]. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(6\)/\[243\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(6)/[243].pdf) (Дата обращения: 24.05.2019)
10. **Чернявских В. И.** Рекуррентная селекция как основа повышения продуктивности люцерны в Центрально-Чернозёмном регионе // Кормопроизводство, 2016. — № 12. — С. 40–44.
11. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. — М.: ВНИИК им. В.Р. Вильямса, 1973. — 229 с.
12. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. — Л.: ВАСХНИЛ. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1973. — 37 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Колос, 1985. — 352 с.
14. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis L.*) RTG/10771 от 21.09.2009 г. №12-06.20. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://gossortrf.ru/22-metodiki-ispytaniy-na-oos_old-2.html (Дата обращения: 22.06.2019 г.).

V.I. Cherniavskih, E.V. Dumacheva, S.V. Filatov, T.N. Glubsheva, A.A. Gorbacheva, O.V. Vorobyova, N.A. Sopina

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod National Research University», Belgorod, Russia

BIOLOGICAL RESOURCES OF HYSSOPUS OFFICINALIS IN THE BELGOROD REGION AS AN ORIGINAL MATERIAL FOR BREEDING