¹Е. В. Думачева, зав. кафедрой биологии, д. б. н., доцент,

²О. А. Рожанская, зав. лаб. генетики и биотехнологии кормовых культур, д. б. н.,

¹С. В. Филатов, аспирант кафедры биологии,

¹О. В. Воробьева, доцент кафедры биологии, к. б. н.,

¹А. А. Горбачева, доцент кафедры биологии, к. б. н.,

¹Т. Н. Глубшева, доцент кафедры биологии, к. б. н.

¹ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород,

²ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦ РАН, Новосибирская область, пос. Краснообск

dumacheva@yandex.ru

УДК 633.2.03

DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-17-23

СЕЛЕКЦИЯ МЕДОНОСНЫХ КУЛЬТУР В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ*

Резюме. В результате многолетней работы учеными ЗАО «Краснояржская зерновая компания» и лабораторий НИУ «БелГУ» созданы рабочие коллекции сортообразцов медоносных трав: *O. arenaria* (Kit.) DC, *M. alba* Medik., *Ph. tanacetifolia* Benth., *H. officinalis* L., в которые входят как дикорастущие формы, сформированные в условиях овражно-балочных комплексов и меловых обнажений Белгородской области, так и сорта различного эколого-географического и генетического происхождения. Использование методов индивидуального семейного отбора и поликросса с привлечением в качестве исходного материала дикорастущих форм позволяет создавать новые сорта медоносных трав, адаптированные к почвенно-климатическим условиям региона и обладающие комплексом признаков экологической устойчивости и приспособленности. Получены новые адаптированные сорта медоносных культур Варваровский (*M. alba* Medik.), Милица (*Ph. tanacetifolia* Benth.), Волоконовский (*H. officinalis* L.), Сибиряк (*O. arenaria* (Kit.) DC), в которых совмещаются признаки высокой урожайности зеленой массы и стабильной семенной продуктивности.

Summary. As a result of many years of work, scientists from Closed joint-stock company «Krasnoyaruzhsкая zernovaya kompaniya» and laboratories of the Belgorod National Research University have created working collections of accessions of honey grass: *O. arenaria* (Kit.) DC, *M. alba* Medik., *Ph. tanacetifolia* Benth., *H. officinalis* L. They include both wild-growing forms formed in conditions of ravine-beam complexes and chalk outcrops of the Belgorod region, as well as a variety of ecologically-geographical and genetic origin. The study of selection samples was carried out in accordance with the methodology of testing for distinctness, uniformity, stability. The methods of individual-family selection and polycross were used, using wild-growing forms as a starting material.

*Работа выполнена при поддержке гранта № 6. 4854. 2017/БЧ «Развитие научно-образовательного потенциала НОЦ «Ботанический сад НИУ «БелГУ» как модельной площадки для внедрения инноваций в научной, образовательной и профориентационной работе».

This allowed the creation of new varieties of herbs, adapted to the soil and climatic conditions of the region and possessing a set of signs of environmental sustainability and fitness. New adapted varieties of honey cultures were obtained: Varvarovsky (*M. alba* Medik.), Milica (*Ph. Tanacetifolia* Benth.), Volokonovsky (*H. officinalis* L.), Sibiryak (*O. arenaria* (Kit.) DC), which combine the signs of high yields of green mass and stable seed production.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, медоносные культуры, урожайность семян, *Hyssopus officinalis* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Melilotus alba* Medik., *Phacelia tanacetifolia* Benth.

Keywords: breeding, seed production, honey plants, seed yield, *Hyssopus officinalis* L., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Melilotus alba* Medik., *Phacelia tanacetifolia* Benth.

Введение

Центрально-Черноземный регион, особенно в пределах юга Среднерусской возвышенности, имеет ряд специфических черт, благоприятствующих развитию пчеловодческой отрасли. Эколого-климатические и географические условия, наличие в территориальной структуре овражно-балочных комплексов (ОБК) с распространением сильно эродированных почв затрудняют эффективное возделывание многих традиционных сельскохозяйственных культур: сои, подсолнечника, кукурузы, зерновых [1-3]. В тоже время агроландшафты с ОБК могут эффективно использоваться для размещения медоносных энтомофильных видов, которые совместно с разнообразной растительностью урочищ способны обеспечить пчеловодство высокоэффективной кормовой базой [4-5]. Общепризнанными медоносами, возделываемыми в регионе, являются: эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC), донник белый (*Melilotus alba* Medik.), донник желтый (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), фацелия пижмолистная (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). Расширяется использование в качестве медоноса иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.) [6-10].

Селекционная работа с медоносными травами была начата на базе ЗАО «Краснояржская зерновая компания» и кафедры биологии НИУ «БелГУ» в 2006-2008 гг. [11-13]. Цель данной работы – обобщение опыта селекции и семеноводства этих ценных медоносных культур в ЦЧР.

Материалы и методы

Методологической основой селекционно-семеноводческой работы с медоносными травами послужила концепция о формировании вторичного антропогенного микрогенцентра на меловом юге Среднерусской возвышенности. Существующие в регионе особые почвенно-климатические и ландшафтные условия эволюционирования агроэкосистем способствуют протеканию активного формообразовательного процесса, особенно у интродуцированных культурных растений [11-14]. В качестве исходного

материала для селекции наряду с коллекционными сортами различного эколого-географического происхождения широко использовались местные ценопопуляции *O. arenaria* (Kit.) DC, *M. alba* Medik., *Ph. tanacetifolia* Benth., *H. officinalis* L., сформированные в условиях овражно-балочных комплексов и меловых обнажений [3, 12-14]. Также в исследования были включены 27 регенерантов *O. arenaria* (Kit.) DC, полученных в лаборатории генетики и биотехнологии кормовых культур Сибирского НИИ кормов РАН (табл. 1).

Таблица 1.

Состав коллекционного питомника медоносных трав

Вид		Изучается номеров	
		всего	в рабочей коллекции
Донник белый	<i>M. alba</i> Medik.	156	63
Иссоп лекарственный	<i>H. officinalis</i> L.	123	46
Фацелия пижмолистная	<i>Ph. tanacetifolia</i> Benth.	136	34
Эспарцет песчаный	<i>O. arenaria</i> (Kit.) DC	56	18

Основные селекционные методы – индивидуально семейный отбор и рекуррентная селекция (поликросс) [14]. Коллекционный питомник расположен на селекционном участке ЗАО «Краснояржская зерновая компания» в Белгородской области. Почва – чернозем типичный, карбонатный, среднеэродированный, на элювии мела, содержание гумуса – 2,7%. Изучение селекционных образцов проводили стандартными методами [15, 16]. Из каждой сортопопуляции методом половинок оставляли резерв семян для дальнейшего использования. Выделившиеся по морфо-биологическим признакам сортопопуляции размножали на изолированных участках (из семян резерва) и изучали в условиях полевого опыта методом расщеплённых делянок. Почва селекционного 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. Среднегодовое количество выпавших осадков было близко к норме – 510-560 мм. Учёт урожайности зеленой массы и семян проводили поделяночно. Учет опылителей проводили стандартными методами [17]. При статистической обработке полученных данных использовали метод дисперсионного и корреляционного анализа [18].

Результаты и обсуждение

Обеспечить долголетие новых сортов медоносных трав и в конечном итоге экономический эффект их возделывания может только создание устойчивой системы их семеноводства [19, 20]. Такой подход является основным в

нашей селекционной работе. В результате многолетних исследований были получены и переданы в Государственное сортоиспытание новые сорта медоносных культур, обладающие комплексом хозяйственно полезных признаков, включая длительный период цветения и высокую урожайность семян (табл. 2).

Таблица 2.

Урожайность семян и зеленой массы медоносных трав в конкурсном сортоиспытании

Вид	Сорт	Годы исследований	Урожайность семян, ц/га	НСР ₀₅	Урожайность зеленой массы, ц/га	НСР ₀₅
<i>M. alba</i> Medik.	Обский гигант (стандарт)	2013-2015	6,20		245	
	Варваровский		7,00	0,3	293	7,7
<i>Ph. tanacetifolia</i> Benth.	Рязанская (стандарт)	2014-2016	2,83		203	
	Милица		4,05	0,2	255	9,3
<i>H. officinalis</i> L.	Лекарь (стандарт)	2014-2016	1,93		270	
	Волоконовский		2,85	0,2	327	10,1
<i>O. arenaria</i> (Kit.) DC	Песчаный 1251 (стандарт)	2015-2017	3,42		360	
	Сибиряк		4,10	0,3	426	12,4

Поскольку все изучаемые культуры имеют также важное значение как кормовые, сидеральные или пищевые, при их селекции уделялось внимание и формированию надземной фитомассы.

Сорт донника белого Варваровский, переданный в Госсортоиспытание в 2017 г., был выведен методом поликросса. Исходными популяциями послужили отборы из сортов Обской гигант, Иней, индивидуальные отборы из местных популяций донника белого, произрастающих на меловых обнажениях Белгородской области. Полученные синтетические популяции в последующем возделывали на провокационных фонах засушливых песчаных и карбонатных почв. Рекуррентный отбор вели по признакам кормовой и семенной продуктивности. В результате новый сорт Варваровский превосходит стандарт по урожайности семян на 12,9%, по урожайности зеленой массы – на 19,6%, по урожаю сена – на 21,8%, по облиственности – на 14,1%, по содержанию белка – на 10,2% – при более низком содержании клетчатки. Отличительной особенностью сорта Варваровский является растянутый период цветения, что немаловажно для пчеловодства.

Новый сорт иссопа лекарственного Волоконовский рекомендован к использованию в качестве пряно-ароматической культуры с 2016 г. Относится к среднеспелым сортам. Высота растений в технической спелости – 60-65 см. Плотные листья имеют слабое опушение и зеленую окраску средней интенсивности, гладкую поверхность. Средняя длина листа – 2,5-3,5 см, ширина – 0,7-1,1 см. Урожайность зеленой массы сорта Волоконовский в среднем на 21,2% выше стандарта – сорта Лекарь, урожайность семян – на 47,7%. Новый сорт используется для создания на низкопродуктивных землях региона устойчивой кормовой базы пчеловодства во второй половине лета; формирования почвозащитных насаждений на сильноэродированных почвах. В ЗАО «Краснояржская зерновая компания» заложены питомники семенного размножения сорта Волоконовский на площади более 20 га.

Сорт фацелии пижмолистной Милица, включенный в реестр селекционных достижений РФ в 2018 г., получен методом индивидуально семейного отбора из местных одичавших популяций восточной части Белгородской области. Сорт Милица засухоустойчив, перспективен для использования как на сидераты и кормовые цели, так и в качестве медоносной культуры. По продолжительности периода цветения новый сорт превышает стандарт на 5-8 сут., что позволяет продлить период сбора нектара. Продуктивность зеленой массы нового сорта выше, чем у стандарта на 25,7%, урожайность семян – на 43,1%. Сорт Милица пригоден к производственной технологии возделывания, механизированной уборке и переработке.

Новый сорт эспарцета песчаного имеет рабочее название Сибиряк и планируется к передаче в Госсортоиспытание в 2020 г. Получен путем индивидуальных отборов из популяций регенерантов (СГПР) лаборатории генетики и биотехнологии кормовых культур Сибирского НИИ кормов. Лучшие селекционные номера прошли переопыление в питомниках поликросса с местными популяциями эспарцета песчаного и эспарцета донского. По урожайности семян перспективный сорт превосходит стандарт Песчаный 1251 на 19,9%, по урожайности зеленой массы – на 18,4%, по урожаю сена – на 17,9%. В процессе селекционно-семеноводческой работы со всеми медоносными культурами проводился учет опылителей. Установлена сильная положительная корреляция ($r = 0,856 \pm 0,084$) между посещаемостью посевов пчелами и семенной продуктивностью у всех изученных сортов.

Выводы

1. Созданы рабочие коллекции сортообразцов медоносных трав: *O. arenaria* (Kit.) DC, *M. alba* Medik., *Ph. tanacetifolia* Benth., *H. officinalis* L., в которые входят как дикорастущие формы, сформированные в условиях овражно-балочных комплексов и меловых обнажений Белгородской области, так и сорта различного эколого-географического и генетического происхождения.

2. Использование методов индивидуально семейного отбора и поликросса с привлечением в качестве исходного материала дикорастущих форм позволяет создавать новые сорта медоносных трав, адаптированные к почвенно-климатическим условиям региона и обладающие комплексом признаков экологической устойчивости и приспособленности.

3. Получены новые адаптированные сорта медоносных культур: донник Варваровский, фацелия Милица, иссоп Волоконовский, эспарцет Сибиряк, в которых совмещаются признаки высокой урожайности зеленой массы и стабильной семенной продуктивности.

Список использованной литературы

1. **Чернявских В. И.** Свойства чернозема карбонатного под различными видами бобовых трав и их продуктивность // Достижения науки и техники АПК, 2009. – № 10. – С. 57–59.
2. **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.
3. **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.
4. **Чернявских В. И.** Эффективность возделывания бобовых и злаковых трав на склоновых землях юго-запада ЦЧЗ // Земледелие, 2009. – № 6. – С. 18-19.
5. **Чернявских В. И., Зиновьев А. М.** Однолетние многокомпонентные травосмеси на склоновых землях ЦЧР // Плодородие, 2009. – № 6. – С. 39-40.
6. **Лапердин А. Г.** Использование фацелии и донника // Пчеловодство, 2002. – № 3. – С. 16-18.
7. **Титов В. Н., Мамонов А. Н.** Роль донника и фацелии в экологизации земледелия засушливых левобережных районов Саратовской области // Кормопроизводство, 2011. – № 1 – С. 16-19.
8. **Панков Д. М.** Зависимость содержания химических элементов в эспарцете и фацелии от опыления медоносными пчелами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2012. – № 1 (87). – С. 35-39.
9. **Кашеваров Н. И., Полюдина Р. И., Рожанская О. А., Железнов А. В.** Селекция эспарцета (*Onobrychis* Mill.) для кормопроизводства Сибири // Кормопроизводство, 2013. – № 9. – С. 22-24.
10. **Иванов М. Г.** Методы ускоренного создания многолетних медоносных плантаций душицы и иссопа в условиях северо-запада РФ // Сельскохозяйственные науки, 2011. – № 4. – С. 53-58.
11. **Думачева Е. В., Чернявских В. И.** Биологический потенциал бобовых трав в естественных сообществах эрозионных агроландшафтов Центрального Черноземья // Кормопроизводство, 2014. – № 4. – С. 8-11.

12. 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. – Vol. 6. – № 6. – P. 1425-1429.

13. 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.

14. Чернявских В. И. Рекуррентная селекция как основа повышения продуктивности люцерны в Центральном-Чернозёмном регионе // Кормопроизводство, 2016. – № 12. – С. 40-44.

15. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – М.: ВНИИК им. В. Р. Вильямса, 1973. – 229 с.

16. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав. – Л.: ВАСХНИЛ. Всесоюз. науч. -исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1973. – 37 с.

17. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – С. 228-229.

18. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Колос, 1985. – 352 с.

19. Савченко И. В. Мобилизация генетических ресурсов лекарственных и ароматических растений // Зернобобовые и крупяные культуры, 2015. – № 2 (14). – С. 68-71.

20. Сидельников Н. И., Хазиева Ф. М., Морозов А. И. Перспективные направления и итоги селекции лекарственных и ароматических культур в ФГБНУ ВИЛАР // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2016. – № 59. – С. 337-343.

¹E. V. Dumacheva, ²O. A. Rozhanskaya, ¹S. V. Filatov, ¹O. V. Vorobyova,
¹A. A. Gorbacheva, ¹T. N. Glubsheva

¹Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Belgorod National Research University», Belgorod, Russia

²Federal State Budgetary Scientific Institution Siberian Research Institute
of Feedstuff, Novosibirsk region, pos. Krasnoobsk, Russia

BREEDING OF MELLIFEROUS PLANTS IN THE CENTRAL BLACK SOIL REGION