

УДК [633.853.74:631.528] (478)

СЕЛЕКЦИЯ КУНЖУТА ИНДИЙСКОГО В ПРИДНЕСТРОВЬЕ

© 2018 Н.С. Чавдарь¹, А.Д. Руцук¹, А.Б. Лободюк¹, М.И. Кымпан¹, И.Т. Балашова²

¹ Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко,
г. Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»,
Московская область, Одинцовский район, поселок ВНИИССОК

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

В статье обоснована актуальность проведения селекционной работы с культурой кунжута индийский (*Sesamum indicum L.*) в Приднестровье (г. Тирасполь) в связи с потеплением климата. Задачи селекционной работы вытекают из биологических особенностей культуры, центром происхождения которой является Эфиопия (Африканский генетический центр). Приведена сравнительная характеристика почвенно-климатических условий центра происхождения, регионов возделывания кунжута на территории России (Краснодарский и Ставропольский края) с Приднестровьем (Тирасполь). Исходный материал для селекции сортов кунжута пригодных для возделывания в условиях Приднестровья был получен методом физического мутагенеза (⁶⁰Co). Используя многократный индивидуальный отбор лучших растений по комплексу хозяйственно ценных признаков было создано два сорта кунжута: Лебедь – с белыми семенами, Мулатка – с коричневыми. Сорт кунжута Лебедь создан методом физического мутагенеза с последующим отбором лучшей линии. Продолжительность вегетационного периода составляет 130-140 дней. Растения сорта Лебедь в условиях Приднестровья имеют высоту 165-175 см, ветвятся – 7-8 побегов первого порядка. Высота заложения первой ветви 10-13 см. Цветки сорта Лебедь опушенные светло-розовые. Длина продуктивной части главного побега – 100-115 см, на которой находится от 50 до 76 плотно расположенных коробочек. Всего на растении формируется 250-400 двухплодолистиковых четырехгнездных коробочек, при созревании растрескиваются слабо. Длина коробочки составляет 24-25 мм. Масса семян с одного растения – 25-55 г., на некоторых растениях формируется до 75 г семян. Масса 1000 штук семян – 2,7-2,9 г. Семена белые с кремовым оттенком удлинённой формы. Урожайность на богаре составляет 20-22 ц/га. Сорт кунжута Мулатка относится к среднепоздней группе спелости. Продолжительность вегетационного периода составляет 130-140 дней. Сорт получен методом физического мутагенеза с последующим индивидуальным отбором лучшего растения. Высота растений 150-160 см, ветвится – 5-10 побегов первого порядка. Высота заложения первой ветви 10-15 см. Цветки сорта опушенные, светло-фиолетовые с мелкими темно-фиолетовыми точечками на внутренней поверхности четырех боковых лепестков и более крупными – на нижней губе цветка. Длина продуктивной части главного побега – 100-115 см, на которой находится от 48 до 60 коробочек. Всего на растении формируется 200-250 двухплодолистиковых четырехгнездных коробочек, расположение плотное, при созревании растрескиваются слабо из-за наличия хорошо развитых ложных перегородок.

Ключевые слова: Кунжут, селекция, физический мутагенез, характеристика сортов.

ВВЕДЕНИЕ

Приднестровье характеризуется умеренно-континентальным климатом с короткой теплой

Чавдарь Нина Семеновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

E-mail: chavdar1957@mail.ru

Руцук Александр Дмитриевич, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, декан аграрно-технологического факультета.

E-mail: ruschuk@yandex.ru

Лободюк Андрей Борисович, магистрант.

Кымпан Марина Игоревна, аспирант.

Балашова Ирина Тимофеевна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник лаборатории новых технологий.

E-mail: balashova56@mail.ru

малоснежной зимой, продолжительным жарким летом и небольшим количеством осадков. Среднегодовая температура воздуха всей территории республики положительная и составляет +10 °С. Среднемесячная температура января (самого холодного месяца) – минус 2,5 °С. Самый жаркий месяц года – июль, средняя температура месяца 21,5 °С, с колебаниями от 16,7 до 26,3 °С. Осадков по республике в среднем выпадает за год около 500 мм. Изменения климата республики в настоящее время свидетельствуют об его аридизации.

Наблюдается рост температуры воздуха с тенденцией на 0,18 °С за 10 лет, за 70-летний период, рост средней годовой температуры воздуха по югу Приднестровья составил 1,2-1,3 °С. На поверхности почвы оголенного участка наблюдалась максимальная температура, +71 °С

в 2007 году. Начиная с 2010 г, по югу Приднестровья количество осадков имеет тенденцию к уменьшению их выпадения. По Слободзейскому району, являющемуся основной житницей Приднестровья, с 2000 по 2016 гг с апреля по ноябрь и в целом за весь период, выявлено уменьшение влагозапасов в метровом слое почвы по исследуемым участкам с тенденцией 1,3 мм за год.

За исследуемый 16-летний период средний показатель влагозапасов упал на 20 мм в метровом слое почвы. Наиболее значительным отмечено падение влагозапасов почвы в метровом слое за период с 2000 г. по 2016 г. в июле, августе, октябре и ноябре по югу Приднестровья с тенденциями 2,6-4,9 мм в год. Климатические условия юга Приднестровья становятся более засушливыми [1, 2].

Эти обстоятельства обуславливают актуальность проведения селекционной работы с более теплолюбивыми и жаростойкими культурами, как, например, кунжут.

Кунжут индийский (*Sesamum indicum* L.) – древнее растение, в семенах которого содержится 48...63 % масла, белка – 16...19 %, растворимых углеводов – 16...17 %. Его родиной происхождения считают Африку. Это теплолюбивое, засухоустойчивое, жаровыносливое растение короткого дня.

Центром происхождения кунжута Н.И. Вавилов считал Африканский, куда органически входит и Эфиопия (Абиссинский очаг). Выращивание кунжута в Эфиопии сосредоточено в основном в северных и северо-западных частях. Административные регионы севера и северо-запада Эфиопии Тыграй с центром в Мэкэле и Амхара с центром в Бахр-Дар, расположенные в тропическом поясе (13° и 11° с.ш.), характеризуются высокой годовой суммой положительных температур – 6960 – 7120 °С, такая же сумма и активных температур (>10 °С). Годовое количество выпадающих осадков в Мэкэле составляет 580 мм, что примерно в три раза меньше, чем в Бахр-Даре.

На территории России кунжут возделывают в основном в Краснодарском и Ставропольском краях, находящихся в одном интервале широт - 43°-46 °с.ш., но отличающихся климатическими условиями. В Краснодаре среднегодовая температура воздуха на 3,1 °С выше, чем в Ставрополе. Среднегодовая сумма положительных температур в Краснодаре составляет 4260 °С, что на 860 °С больше, чем в Ставрополе; среднегодовая сумма активных температур 3830 °С, что выше на 1098 °С. В Краснодаре выпадает осадков 722 мм, что на 173 мм выше, чем в Ставрополе (табл. 1). Сравнение климатических условий Приднестровья с центром в г. Тирасполь свидетельствует о значительно худших показателях климата для роста и развития тропической культуры

кунжута. По сравнению с центром происхождения кунжута, в Приднестровье среднегодовая температура на 10 °С ниже, в два раза ниже сумма положительных температур и составляет 3540 °С, в 2,1-2,2 раза ниже среднегодовая сумма активных температур (>10 °С); осадков выпадает меньше на 80 мм, чем в Мэкэле и на 915 мм, чем в Бахр-Даре.

Тирасполь расположен выше на 1° с.ш., чем Краснодар и Ставрополь, среднегодовая температура ниже на 1,6 °С, чем в Краснодаре и выше на 1,5 °С, чем в Ставрополе; среднегодовая сумма активных температур (>10 °С), на 630 °С меньше, чем в Краснодаре и на 468 °С выше, чем в Ставрополе; осадков выпадает меньше чем в Краснодаре и Ставрополе.

Анализ естественных природно-климатических условий центра происхождения обуславливает биологические особенности кунжута (табл. 2) [3].

Народно-хозяйственное значение кунжута заключается в использовании в пищу высококачественного масла, относящегося к полувывсыхающим с йодным числом 103...112. Семена широко используются в кондитерских целях, из них готовят лучшую халву (тахинную), а также для обсыпки булочек, батончиков, хлеба [4].

В Приднестровье семена кунжута также пользуются широким спросом. Их используют все хлебопекарные заводы для обсыпки хлебобулочных изделий, а также как ингредиенты некоторых лечебно-профилактических сортов хлеба, бары, рестораны - для приготовления салатов, ролл. В Реестре сортов растений, допущенных к использованию в Приднестровской Молдавской Республике, сорта кунжута отсутствуют, в производственных условиях не выращиваются. Используемый в Приднестровье кунжут исключительно импортного происхождения. Цены на семена в розничной торговле колеблются от 60 до 130 приднестровских рублей за один килограмм, что составляет около 3,7...8,0 долларов США.

Высевавшийся на приусадебных участках приднестровских любителей-огородников кунжут, начинал созревать очень поздно, характеризовался низкой урожайностью.

Цель исследований: создание сортов кунжута, пригодных для возделывания в условиях Приднестровья.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве исходного материала для создания сорта кунжута был использован коллекционный образец Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь), относящийся к двухплодностичковому подвиду (*ssp. bicarpellatum* Hilt) разновидности *albidum*. Окраска семян белая с серым оттенком, ветвистость стеблей от 3 до 7,

Таблица 1. Характеристика климатических и почвенных условий центра происхождения кунжута и некоторых регионов возделывания в сравнении с Приднестровьем

Показатели	Центр происхождения (Эфиопия), административные регионы		Регионы возделывания		
	Тыграй (центр Мэкэле)	Амхара (Центр Бахр-Дар)	Краснодар	Ставрополь	Тирасполь
Координаты	13° с.ш.	11° с.ш.	45° с.ш.	45° с.ш.	46° с.ш.
Климат (по Кеппен Гейгеру)	Горячий полусасуш-ливый (преобладает), холодный полусасуш-ливый, тропический климат саванны, океанический, субтропический нагорный океанический	Океанический, тропический саванны (преобладает), субтропический нагорный океанический, влажный субтропический, теплый летний средиземноморский	Горячий влажный континентальный (преобладает), влажный субтропический, теплый влажный континентальный, океанический	Горячий влажный континентальный (преобладает), теплый влажный континентальный, холодный полусасуш-ливый	Теплый влажный континентальный
Среднегодовая температура, °С	19,1	19,6	11,6	8,5	10,0
Самый жаркий месяц (min – max, °С)	Июнь (13,4 – 29,2)	Май (14,8 – 29,0)	Июль (18,8 – 28,0)	Июль (14,6 – 27,3)	Июль (16,7 – 26,3)
Средняя температура, °С	21,3	21,9	23,4	20,9	21,5
Среднегодовая сумма положительных температур, °С	6960	7120	4260	3400	3540
Среднегодовая сумма активных температур (>10°С), °С	6960	7120	3830	2732	3200
Среднее количество осадков в год, мм	581	1419	722	549	503
Тип почвы	Темно-красные	1. Красные и красно-коричневые ферралитные, альферритные и ферсгаллитные почвы саванн, переменновлажных лесов и редколесий, местами с горизонтом патерита 2. Коричневые сухих лесов и кустарников	Черноземы карбонатные и выщелоченные	Черноземы южные и обыкновенные	Черноземы обыкновенные
Содержание гумуса, %	1,5 – 2,0	3,9-7,02	3,9	2,77-4,58	3,0– 4,0

Таблица 2. Биологические особенности кунжута индийского

Показатели	Значение
Вегетационный период	80-120 дней
Посев-всходы	4 – 6 дней
Семена начинают прорастать при температуре	15 – 16 °С
Оптимальная температура для прорастания семян	22 – 26 °С
Отношение к низким температурам	Погибают при -2 °С, всходы – при -1 °С
Отношение к влаге	Засухоустойчив
Отношение к высокой температуре	Жаровынослив
Лучшие почвы	Черноземные, легкосуглинистые и супесчаные

в пазухе листа одна коробочка. Коллекционный образец кунжута при выращивании в условиях Республиканского ботанического сада характеризовался очень низкой урожайностью: 1,0-5,4 ц/га. Растения были невысокими, 100–110 см; коробочек завязывалось от 30 до 80 штук, которые при созревании сильно растрескивались и семена из них высыпались.

Ввиду отсутствия генетического разнообразия кунжута в Приднестровье, в качестве метода получения исходного материала для селекции использовали физический мутагенез с последующим многократным индивидуальным отбором лучших растений.

Мутантный материал получен облучением семян радиоактивным ⁶⁰Со в 2012 г. Схема посева (90x20) см, площадь делянки 2,7 м². Посев проводился в первой декаде мая. В опыте проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет продуктивности растений согласно методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку природно-климатические условия Приднестровья значительно отличаются от условий центра происхождения и традиционных районов выращивания кунжута, создание адаптированных к местным условиям сортов должно основываться на генетическом сдвиге с последующим отбором наиболее приспособленных форм с комплексом хозяйственно полезных признаков.

В результате применения многократного индивидуального отбора мутантных растений с хозяйственно полезными признаками отобраны элитные растения с белыми и коричневыми семенами, послужившими родоначальными для новых сортов кунжута Лебедь и Мулатка.

Сорт кунжута Лебедь создан методом физического мутагенеза с последующим отбором лучшей линии.

Продолжительность вегетационного периода составляет 130-140 дней. Растения сорта Лебедь в условиях Приднестровья имеют высо-

ту 165-175 см, ветвятся – 7-8 побегов первого порядка. Высота заложения первой ветви 10-13 см. Цветки сорта Лебедь опушенные светло-розовые (рис. 1).

Длина продуктивной части главного побега – 100-115 см, на которой находится от 50 до 76 плотно расположенных коробочек (рис. 2). Всего на растении формируется 250-400 двухплодолистиковых четырехгнездных коробочек, при созревании растрескиваются слабо. Длина коробочки составляет 24-25 мм. Масса семян с одного растения – 25-55 г., на некоторых растениях формируется до 75 г семян. Масса 1000 штук семян – 2,7 – 2,9 г. Семена белые с кремовым оттенком удлинённой формы (рис. 3). Урожайность на богаре составляет 20-22 ц/га.

Сорт кунжута Мулатка относится к среднепоздней группе спелости. Продолжительность вегетационного периода составляет 130-140 дней. Сорт получен методом физического мутагенеза с последующим индивидуальным отбором лучшего растения. Высота растений 150-160 см, ветвится – 5-10 побегов первого порядка. Высота заложения первой ветви 10-15 см. Цветки сорта опушенные, светло-фиолетовые с мелкими темно-фиолетовыми точечками на внутренней поверхности четырех боковых лепестков и более крупными – на нижней губе цветка (рис.4). Длина продуктивной части главного побега – 100-115 см, на которой находится от 48 до 60 коробочек. Всего на растении формируется 200-250 двухплодолистиковых четырехгнездных коробочек, расположение плотное (рис. 5), при созревании растрескиваются слабо из-за наличия хорошо развитых ложных перегородок (рис. 6).

Длина коробочки составляет 25-26 мм. Масса семян с одного растения – 18-30 г., на некоторых растениях формируется до 45 г. Масса 1000 штук семян – 2,63-2,81 г. Семена светло-коричневого (золотистого) цвета удлинённой формы (рис. 7). Урожайность на богаре составляет 17-20 ц/га.

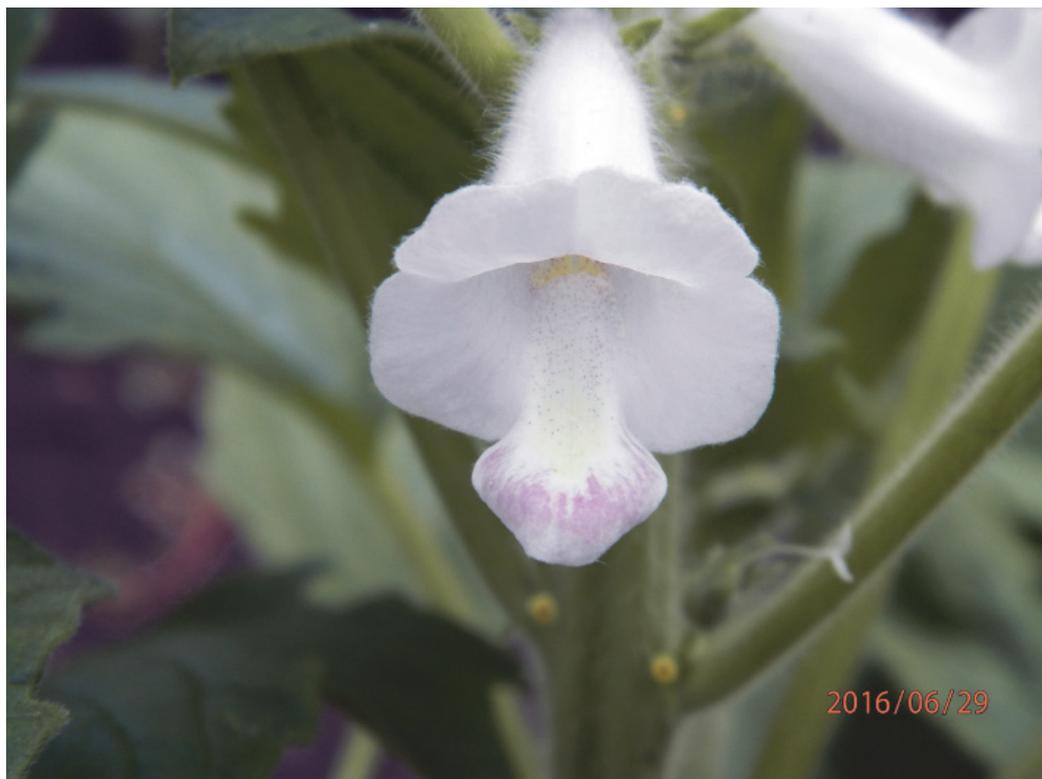


Рис. 1. Цветок кунжута сорта Лебедь



Рис. 2. Побег кунжута сорта Лебедь



Рис. 3. Семена кунжута сорта Лебедь



Рис. 4. Цветок кунжута сорта Мулатка



Рис. 5. Побег кунжута сорта Мулатка



Рис. 6. Коробочки кунжута сорта Мулатка



Рис. 7. Семена кунжута сорта Мулатка

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование физического мутагенеза с последующим индивидуальным многократным отбором лучших растений позволило создать сорта кунжута индийского, пригодные для выращивания в условиях Приднестровья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кольвенко В.В. Исследование температуры почвы с 0,2 м до 3,2 м по данным метеостанции г. Тирасполь за последние 20 лет // Продовольственная и пищевая безопасность Приднестровья: материалы науч.-практ. конф. 30 ноября 2017 г.- Тирасполь: Изд-во Приднестровского ун-та, 2018. С. 46-52.
2. Кольвенко В.В., Ершов Л.А., Баца Т.А., Никашкин А.В. Влияние изменения температуры воздуха и осадков на почвенные влагозапасы юга Приднестровья за последние 15 лет // Продовольственная и пищевая безопасность Приднестровья: материалы науч.-практ. конф. 30 ноября 2017 г.- Тирасполь: Изд-во Приднестровского ун-та, 2018. С. 39 – 45.
3. Растениеводство: Учебник для студентов высших учебных заведений / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Корнев [и др.]; [под ред. Г.С. Посыпанова]. М.:Колос, 1997. 448 с.
4. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, науч.-практ. конф. 30 ноября 2017 г.- Тирасполь: Изд-во Приднестровского ун-та, 2018. С. 46-52.

иммунитет, экология, происхождение, использование. Л.: Изд-во «Колос», 1971. 752 с.

5. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кунжут

(*Sesamum indicum* L.) Утв. Председателем Государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений В.В. Шмаль. 02.12.1999 №12-06/45.

SELECTION OF SESAME IN PRIDNESTROVIAN REGION

© 2018 N.S. Chavdar¹, A.D. Rushchuk¹, A.B. Lobodyuk¹, M.I. Kympan¹, I.T. Balashova²

¹ Pridnestrovian State University named by T.G. Shevchenko, Tiraspol

² Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Vegetable Growing", Settlement of VNISSOK, Odintsovo District, Moscow Region

The relevance of carrying out of sesame (*Sesamum indicum* L.) selection is proved in Pridnestrovian region (Tiraspol) in connection of climate warming in article. Tasks of selection work follow from biological features of culture which center of origin is Ethiopia (The African genetic center). The comparative characteristic of soil, climatic conditions of the center of origin, regions of cultivation of sesame in the territory of Russia (the Krasnodar and Stavropol regions) with Transnistria is provided (Tiraspol). Initial material for selection of sorts of sesame suitable for cultivation in the conditions of Transnistria has been received by method of a physical mutagenesis (⁶⁰Co). Two sorts of sesame have been created using multiple individual selection of the best plants on a complex of valuable signs: Lebedi – with white seeds, Mulatka – with brown. The sesame sort Lebedi is created by physical mutagenesis method with the subsequent selection of the best line. Duration of the vegetative period is 130-140 days. Plants have about 165-175 cm height, branch – 7-8 escapes of the first order. Height of laying of the first branch is about 10-13 cm. Flowers are trimmed and light pink. Length of a productive part of the main escape - 100-115 cm on which there are from 50 to 76 densely located boxes. 250-400 doublecarpel four ovary nest boxes are formed on a plant in total, slightly crack when maturing. Length of a box is about 24-25 mm. The mass of seeds from one plant – 25-55 g, on some plants is formed up to 75 g of seeds. Weight of 1000 of seeds - 2,7-2,9 g. Seeds are white with a cream shade of the extended form. The productivity without irrigation is 20-22 c/hectare. The sesame sort Mulatka belongs to semilate group of ripeness. Duration of the vegetative period is 130-140 days. Sort is received by method of a physical mutagenesis with the subsequent individual selection of the best plant. Plants have about 150-160 cm height, branch – 5-10 escapes of the first order. Height of laying of the first branch is about 10-15 cm. Flowers are trimmed and light-violet with small dark-violet dots on an internal surface of four petals and larger – on a lower lip of a flower. Length of a productive part of the main escape - 100-115 cm on which there are from 48 to boxes. 200-250 doublecarpel four ovary nest boxes are formed on a plant in total, dense arranged, slightly crack when maturing because of existence of well developed false partitions.

Keywords: Sesame, selection, physical mutagenesis, characteristic of sorts.

Nina Chavdar, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Production Technology and Processing of Agricultural Production Department.

E-mail: chavdar1957@mail.ru

Alexander Rushchuk, PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Production Technology and Processing of Agricultural Production Department, Dean of the Agrarian Technology Faculty. E-mail: ruschuk@yandex.ru

Andrey Lobodyuk, Undergraduate Student

Marina Kympan, Postgraduate Student

Irina Balashova, Doctor of Biological Science, Senior Scientist, Chief Researcher of Laboratory of New Technologies.

E-mail: balashova56@mail.ru