

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КРАМБЕ АБИССИНСКОЙ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

А. Л. ИСАКОВА, А. В. ИСАКОВ

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: nastyaaisakova213@gmail.com, isakov121@rambler.ru

Т. Я. ПРАХОВА

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
г. Тверь, Россия, 170041, e-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

(Поступила в редакцию 05.01.2023)

В Республике Беларусь актуальным направлением на сегодняшний день является всестороннее изучение нетрадиционных культур, в особенности эфирномасличных, масличных и лекарственных. Одна из таких культур была изучена на протяжении двух лет в условиях северо-восточной зоны Беларуси. Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica* Hochst.) – масличная культура из семейства Крестоцветные (*Brassicaceae*). Крамбе, растение многопланового использования, высокоурожайное и высокомасличное с уникальным биохимическим составом. Надземная вегетативная масса служит хорошим кормом для животных, используется также как сидеральная культура. Достоинством масла крамбе является высокая степень устойчивости к окислению и высоким температурам, что позволяет использовать его в технических целях. Техническое масло применяют в химической и лакокрасочной промышленности, а также оно представляет интерес как источник для синтеза биодизеля, так как выделяет много энергии при сгорании.

В условиях Беларуси изучены особенности роста и развития сорта Полет крамбе абиссинской. Определены морфометрические показатели, посевные качества семян, урожайность, а также фенологические фазы развития культуры. По средним данным, высота растений сорта Полет составляет от 54,3 до 83,8 см, количество плодов на растении, от 151,1 до 1360,3 шт, урожайность с 1 м² – 73,4 г семян, всхожесть – 91,5 %. Количество дней от всходов до полной спелости составляет 78,5 дней.

По результатам исследования сорт Полет крамбе абиссинской, обладает высокой урожайностью и проходит все этапы роста и развития в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь, образуя семена высокого качества.

Ключевые слова: крамбе абиссинская, оценка, сорт, масличные культуры, нетрадиционные культуры.

*In the Republic of Belarus, an actual direction today is a comprehensive study of non-traditional crops, especially essential oil, oil and medicinal. One of these crops was studied for two years in the conditions of the northeastern zone of Belarus. Abyssinian crambe (*Crambe abyssinica* Hochst.) is an oilseed crop from the Brassicaceae family. Crambe is a multi-purpose plant, high-yielding and high-oil with a unique biochemical composition. The above-ground vegetative mass serves as a good feed for animals, and is also used as a green manure crop. The advantage of crambe oil is a high degree of resistance to oxidation and high temperatures, which allows it to be used for technical purposes. Technical oil is used in the chemical and paint industries, and it is also of interest as a source for the synthesis of biodiesel, as it releases a lot of energy during combustion.*

In the conditions of Belarus, the features of the growth and development of the variety Polet of Abyssinian crambe were studied. Morphometric indicators, sowing qualities of seeds, productivity, as well as phenological phases of crop development were determined. According to average data, the height of plants of the Polet variety is from 54.3 to 83.8 cm, the number of fruits per plant is from 151.1 to 1360.3 pcs, the yield per 1 m² is 73.4 g of seeds, the germination rate is 91.5 %. The number of days from germination to full ripeness is 78.5 days.

According to the results of the study, the variety Polet of Abyssinian crambe has a high yield and goes through all stages of growth and development in the conditions of the north-eastern zone of the Republic of Belarus, forming high-quality seeds.

Key words: *Crambe abyssinica*, assessment, variety, oilseeds, non-traditional crops.

Введение

Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica* Hochst.) – малораспространенная масличная культура семейства Крестоцветные (*Brassicaceae*). В естественных условиях это растение встречается в странах Средиземноморья, Северной Африке и в горах Эфиопии. Относится к роду Крамбе (другое название – Катран). Род Катран насчитывает около 29 видов, к числу однолетних относится крамбе абиссинская, которая используется в основном на маслосемена [5].

В отличие от рапса, крамбе значительно более засухоустойчива и меньше поражается вредителями, особенно крестоцветными блошками (рис. 1, 2). Надземная масса крамбе является хорошим кормом для животных. Кроме этого, может использоваться как сидеральная культура наряду с рапсом яровым, горчицей белой и редькой масличной. Ценность этого растения ещё определяется и высокой урожайностью семян (до 3,0 т/га), высоким содержанием масла в семенах (до 46 %) и качественным составом масла, который является наиболее актуальным показателем для современных сортов масличных культур, определяющим качество масла и направления его использования. Как техническое масло крамбе используется в химической и лакокрасочной промышленности, например, для повышения клейкости каучука и для приготовления пластических пленок, а также для получения пластмасс, смол, синтетических волокон и смазочных масел. Однако благодаря высокому содержанию длинноцепочечной эруковой кислоты (до 60 %),

которая обладает высокой удельной теплотой сгорания, масло из семян крамбе представляет интерес, в первую очередь, как источник биодизеля [1, 2, 6].



Рис. 1. Сорт Полет (крамбе абиссинская)



Рис. 2. Цветение крамбе абиссинской

Содержание полиненасыщенных жирных кислот – линолевой (ω -6) и α -линоленовой (ω -3) – в крамбе высокое и составляет 7,8–9,9 и 7,1–8,5 % соответственно, что понижает степень окисления масла. Содержание мононенасыщенной олеиновой кислоты составило в среднем 15,3–16,1 %, насыщенных жирных кислот – пальмитиновой – 1,4–1,6 % и стеариновой – 0,5–0,8 %. Содержание эруковой кислоты довольно высокое и колеблется от 57,6 до 60,1 % [7].

В ФГБНУ ФНЦ ЛК ОП Пензенском НИИСХ (Лунино, Пензенская обл.) изучение крамбе проводится с 2004 г. Многолетнее изучение позволило выявить, что она представляет интерес как однолетняя, высокоурожайная, неприхотливая к почве, засухоустойчивая культура с коротким вегетационным периодом.

Новый сорт крамбе абиссинской Полёт создан методом индивидуального отбора из коллекционного сортообразца американского происхождения. Сорт раннеспелый, с вегетационным периодом 87–95 дней. Обладает устойчивостью к воздушной и почвенной засухе, полеганию. Слабо поражается крестоцветными блошками, не поражается болезнями. Сорт отличается стабильным урожаем, в среднем 2,6 т/га. Содержание жира в семенах высокое и варьирует в пределах 43,6–46,2 %, протеина – 20,9 %. Выход масла высокий – 0,7–1,3 т/га. Содержание эруковой кислоты 58,9–59,6 %. Масса 1000 семян составляет 9,6–10,5 г.

По данным Т. Я. Праховой, лучшими предшественниками для крамбе абиссинской являются чистый пар, озимые зерновые, пропашные, многолетние и однолетние травы. Недопустимо сеять крамбе после других капустных культур. Крамбе сеют одновременно с ранними яровыми культурами. Способ посева – сплошной рядовой. Норма высева – 2,5–3,0 млн всхожих семян на 1 га, что в весовой норме составляет 20–25 кг/га. Глубина заделки семян – 3–5 см. При меньшей глубине семена попадают в иссушенный слой почвы и могут не прорасти. Уборку проводят прямым комбайнированием, когда листья на растениях опадут и плодики приобретут желтоватую окраску [5, 6].

Цель – изучить морфометрические показатели, посевные качества семян, урожайность, а также фенологические фазы развития крамбе в условиях Беларуси.

Основная часть

Объектом исследования являлся сорт Полет крамбе абиссинской (Пензенский НИИСХ (Россия). Посев семян крамбе проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА (г. Горки, Могилевская область, Республика Беларусь) в первой-второй декадах мая на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, подстилаемой лессовидным суглинком, в трехкратной повторности. Площадь опытной делянки составила 3 м², схема посева – 45х15 см. Почва опытного участка имела следующие агрохимические показатели: рН KCl – 6,5–6,8, содержание P₂O₅ (0,2 М HCl) – 390–410 мг/кг, K₂O (0,2 М HCl) – 370–390 мг/кг почвы, гумуса (0,4 н K₂Cr₂O₇) – 2,9–3,1 % (индекс агрохимической окультуренности 1,0). Почва пахотного горизонта характеризовалась нейтральной реакцией почвенной среды, повышенным и высоким содержанием гумуса, высоким содержанием подвижных соединений фосфора и калия [3, 4, 8]. Комплекс полевых агротехнических мероприятий проводили вручную. Уход за посевами включал послепосевную борьбу с коркой, междурядную обработку по мере засорения посевов. В ходе исследований определяли морфометрические показатели: высота растений, количество плодов на растении, масса семян с 1 растения, M₁₀₀₀ плодов; урожайность и фенологические фазы развития (рис. 2). Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались между собой, что оказало влияние на продолжительности прохождения фаз развития культуры.

В мае месяце 2021 года выпало 54 мм осадков, фактическая температура месяца составляла 12,2 °С. В июне – 19,2 °С, осадков выпало 22 мм. Эта сумма составила 31 % от нормы. Температура июля месяца –

22,1°C. Отклонение от нормы: + 3,6 °С. Осадков выпало 75 мм. В августе выпало осадков 118 мм, что составило 162 % от нормы. Температура месяца – 17,8 °С. В мае месяце 2022 года выпало 60 мм осадков, фактическая температура месяца составляла 10,5 °С. В июне – 18,4 °С, осадков выпало 88 мм. Эта сумма составила 124 % от нормы. Температура июля месяца – 18,0 °С. Осадков выпало 66 мм. В августе выпало осадков 11 мм, что составило 15 % от нормы. Температура месяца – 20,6 °С, отклонение от нормы – +3,4 °С. Посев семян крамбе проводили в первой декаде мая, всходы появились через 12 дней, по средним данным, за 2021–2022 годы. Период от всходов до фазы бутонизации длился 20,5 дней. Цветение крамбе началось в третьей декаде июля и продлилось 26,5 дней до фазы созревания (табл. 1.).

Таблица 1. Фазы развития крамбе абиссинской сорт Полет

посев	Количество дней от всходов до:			
	бутонизации	цветения	созревания	спелости
	2021 год			
14.05	20	32	57	75
	2022 год			
06.05	21	37	65	85

В среднем, количество дней от всходов до полной спелости семян составило 78,5 дней.

Продолжительность вегетационного периода складывается из нескольких межфазных периодов развития растений: «посев-всходы»; «всходы-цветение» и «цветение-созревание» темпы, протекания которых определяются генотипом самой культуры и условиями среды.

В 2021 году количество дней от всходов до фазы бутонизации растений составило 20 дней, до цветения – 32 дня, до фазы созревания – 57 дней. Вегетационный период сорта полет крамбе абиссинской составил 75 дней. В 2022 году количество дней от всходов до фазы бутонизации растений составило 21 день, до цветения – 37 дня, до фазы созревания – 65 дней. Вегетационный период сорта полет крамбе абиссинской составил 85 дней. Фаза созревания в 2022 году тянулась немного дольше, чем в 2021 году. В данный период времени выпало меньшее количество осадков и наблюдалась достаточно высокая температура воздуха. Посев осуществляли в первой декаде мая и число дней от посева до всходов составило 13 дней. Лабораторная всхожесть семян крамбе – 91,5 %, энергия прорастания – 87 %. Высота растений варьировала от 54,3 до 83,8 см, количество плодов на растении – от 151,1 до 1360,3 шт, масса семян с 1 растения – от 2 до 6,3 г, а М₁₀₀₀ плодов, от 3,8 до 10,4 г. Урожайность с 1 м² составила 73,4 г семян (табл. 2.).

Таблица 2. Морфометрические показатели крамбе абиссинской сорт Полет

Высота растений, см		Число плодиков на растении, шт.		Масса семян с 1 растения, г		М ₁₀₀₀ плодиков, г		Урожайность с 1 м ² , г
min	max	min	max	min	max	min	max	
2021								
59,3	98,3	183,3	1510,0	2,4	6,8	4,1	11,0	82,5
2022								
49,3	69,3	119	1210,6	2,5	5,9	3,6	9,8	64,4

В 2021 году урожайность с 1 м² составила 82,5 г, высота растений варьировала от 59,3 до 98,3 см, число плодиков на растении – от 188,3 до 1510,0 шт, М₁₀₀₀ плодиков варьировала от 4,1 до 11,0 г и масса семян с 1 растения составила 2,4 г – min, 6,8 г – max.

В 2022 году урожайность с 1 м² составила 64,4 г, высота растений варьировала от 49,3 до 69,3 см, число плодиков на растении – от 119,0 до 1210,6 шт., М₁₀₀₀ плодиков варьировала от 3,6 до 9,8 г и масса семян с 1 растения составила 2,5 г – min, 5,9 г – max. В 2022 году значения морфометрических показателей растений и урожайность были значительно ниже в сравнении с показателями 2021 года. Высота растений и количество плодиков имеют значительные различия. Вероятно, это связано с невысокой температурой и повышенным количеством выпавших осадков в период формирования плодиков и роста растений.

Заключение

Таким образом, в условиях Беларуси крамбе абиссинская – это культура с коротким вегетационным периодом (78,5 дней), устойчива к факторам внешней среды, высокоурожайна (73,4 г/м²). Является перспективной масличной культурой для растениеводства и производства растительных масел на различные цели.

ЛИТЕРАТУРА

- Исакова, А. Л. Крамбе абиссинская – перспективная масличная культура для Беларуси / А. Л. Исакова // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 19. – С. 23–26.
- Кучеров, Е. В. Крамбеновая масличная культура в Башкирии / Е. В. Кучеров. – Уфа: Башкнигоиздат, 1951. – 59 с.
- Летопись овощеводства в Беларуси / А. А. Аутко [и др.]. – Минск: Беларуская Навука, 2010. – 410 с.
- Минеев, В. Г. Практикум по агрохимии / В. Г. Минеев. – М.: МГУ, 2001. – 688 с.
- Низова, Г. К. Экологогеографическая изменчивость содержания масла и жирных кислот в масле крамбе // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: сб. матер. / Всеросс. науч.-исслед. ин-т сел. и сем-ва овощных культур. – 2005. – Т. 2. – С. 348–350.
- Прахова, Т. Я. Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica* Hochst): монография / Т. Я. Прахова. – Пенза, 2017. – 132 с.
- Прахова, Т. Я. Новая нетрадиционная масличная культура – Крамбе абиссинская / Т. Я. Прахова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 8 (106). – С. 8–10.
- Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: белорус. Наука, 2007. – 390 с.