

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ НА КРАМБЕ
(BRASSIACEAE CRAMBE ABYSSINICA HOCHST.) В ВОСТОЧНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

**PESTS SPREADING AMONG THE SEA KALE (BRASSIACEAE: CRAMBE
ABYSSINICA HOCHST.) OF THE EASTERN FOREST-STEPPE OF
UKRAINE**

С. В. Станкевич

канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоологии и энтомологии

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
Украина, 62483, Харьковская обл., Харьковский р-н, п/о «Докучаевское-2»

E-mail: yostek@mail.ru

S. V. Stankevych

Candidate agricultural Sciences, Docent,

Department of Zoology and Entomology

Kharkov National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev
p/o «Dokuchaevsk-2», Kharkov Dist., Kharkov Reg., 62483, Ukraine

E-mail: yostek@mail.ru

Высокая урожайность и масличность семян, сравнительно короткий вегетационный период позволяет выращивать крэмбе почти повсеместно, её устойчивость к абиотическим и биотическим факторам внешней среды позволяют отнести крэмбе к числу перспективных масличных культур. Внедрение в севообороты крэмбе абиссинской способствует повышению биоразнообразия в растениеводстве и стабильности производства растительных масел для различных целей. По сравнению с традиционными

масличными культурами из семейства крестоцветных крамбе слабо заселяется доминирующими вредителями крестоцветных культур и не требует проведения химической защиты, так как их плотность не превышает экономического порога вредности.

Ключевые слова: крамбе, происхождение и значение культуры, урожайность, масличность, жирнокислотный состав, элементы технологии выращивания, вредители.

High yield and oil content of seeds and comparatively short vegetation period give the opportunity to grow the sea kale (Crambe (L.) almost everywhere, its resistance to abiotic and biotic factors of environment allows to consider the sea kale to be one of the perspective oil-producing crops. Introducing Crambe abyssinica (L.) into crops rotation will promote the increasing of biological varieties in crop growing and the stability in producing vegetable oils for different purposes. In comparison with traditional oil-producing crops from cabbage family, sea kale is weakly populated by dominating pests of cabbage crops and doesn't require chemical protection as the pests' density does not exceed the economic threshold of harmfulness.

Key words: sea kale, origin and meaning of the crop, yield capacity, oil content, fat and acid composition, elements of growing technology, pests.

Актуальность проблемы

Масличные культуры выращивают почти во всех странах мира, однако в каждой из стран есть своя ведущая масличная культура. В Украине такой культурой является подсолнечник, в США – соя, в Канаде – лён масличный, в Англии и Индии – рапс, в Азии и Африке – арахис. Соя, арахис, рапс, лен масличный, подсолнечник и кунжут занимают крупнейшие посевные площади в мире. Мировая посевная площадь масличных культур, включая сою, составляет более 150 млн га, а мировое производство масел – около 185 млн т.

Украина по объему производства масла занимает одно из ведущих мест в Европе. Наибольшие площади занимает подсолнечник. На несколько меньших площадях выращивают рапс, сою и другие малораспространенные масличные культуры. В последние годы мировое потребление масел и растительных жиров ежегодно повышалось на 4 %. Прирост производства масличных культур за последнее десятилетие ежегодно составляет около 3,5 млн т [9].

На сегодняшний день основными масличными культурами из семейства крестоцветных (Brassicaceae) в мире являются рапс озимый (*Brassica napus oleifera bienis* D. C.) и рапс яровой (*Brassica napus oleifera annua* Metzg.). Менее распространенными культурами являются горчица белая (*Sinapis alba* L.) и горчица сизая (*Brassica juncea* Gzem.). Другие масличные культуры из семейства крестоцветных: сурепица яровая (*Brassica campestris* L.), сурепица озимая (*Brassica rapa oleifera* DC), рыжик озимый (*Camelina sativa subsp. pilosa* N. Zinge), рыжик яровой (*Camelina sativa var. glabrata* (DC.)), редька масличная (*Raphanus sativus* L. var. *oleiformis* Pers) и горчица черная (*Brassica nigra* (L.) Koch) занимают незначительные площади, а горчица абиссинская (*Crambe abyssinica* Hosts. ex. RE Fr.) вообще не выращивается в Украине [8, 12].

Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica* Hochst.) – масличная культура из семейства крестоцветных (Brassicaceae). В естественных условиях это растение встречается в странах Средиземноморья, Северной Африки и в горах Эфиопии [2].

Впервые в бывшем СССР крамбе абиссинская была испытана в 1932 г. профессором В.Ф. Васильевым на полях Ботанической станции им. академика Б.А. Келлера в Воронежской области. Семена были получены из Алжирской ботанического сада. Позже семена крамбе стали рассылаться для испытания в различные области и республики СССР. В 1940 г. общая площадь опытных участков, занятых новой культурой, составляла 310 га. Во всех районах крамбе показала себя как высокоурожайная и высокомасличная культура, однако из-за того, что началась Великая Отечественная война приостановилось её дальнейшее внедрение. Исследовательская работа по крамбе в течение военных лет велась только в Башкирии под руководством Е. В. Кучерова, который внес

огромный вклад в изучение этой культуры. Небольшие башкирские партии семян и послужили началом восстановления культуры крамбе после войны. В 1950–1960 гг. крамбе выращивалась на нескольких сотнях гектаров, после чего надолго исчезла из посевов. Опыты по интродукции крамбе в СССР были первыми в мире, они послужили основанием для испытания крамбе в целом ряде стран [3].

В настоящее время крамбе изучается и выращивается во многих странах мира: Швеции, Польши, Германии, Болгарии, Ирландии, Канаде, США, Дании, Японии, Китае и др. Крамбе – культура многопланового использования. Наличие в семенах большого количества слабовысыхающего масла с низким йодным числом (93–97) и высоким содержанием эруковой кислоты (до 60 %) позволяет использовать масло крамбе как на технические, так и на пищевые цели [3, 4, 14].

Масло крамбе может использоваться в кондитерской промышленности и как салатное. Оно светлое, легко рафинируется, по вкусу напоминает масло горчицы белой. Горечь в масле не ощущается [5].

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 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 [6].

Надземная масса крамбе является хорошим кормом для животных. Кроме этого может использоваться как сидеральная культура наряду с рапсом яровым, горчицей белой и редькой масличной [7, 13].

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, что является наиболее актуальным показателем

для современных сортов масличных культур, определяет качество масла и направления его использования (табл. 1).

Таблица 1

Жирнокислотный состав масла крамбе [7]

Основные жирные кислоты	Содержание, %
Пальмитиновая C16 : 0	1,4–1,6
Стеариновая C18 : 0	0,5–0,8
Олеиновая C18 : 1	15,3–16,1
Линолевая C18 : 2	7,8–9,9
α -линоленовая C18 : 3	7,1–8,5
Эйкозеновая C20 : 1	2,5–2,9
Эруковая C22 : 1	57,6–60,1

Таблица 2

Хозяйственно-биологическая характеристика крамбе абиссинской сорта Полёт [7]

Показатели	Годы			Средне
	2010	2011	2012	
Урожайность семян, т/га	1,84	2,92	3,10	2,65
Высота растений, см	99	108	118	108
Период вегетации, дней	87	95	91	91
Масличность семян, %	43,6	45,5	46,2	45,1
Выход масла, т/га	0,71	1,17	1,26	1,05
Масса 1000 семян, г	9,6	10,3	10,5	10,1
Содержание эруковой кислоты, %	59,6	58,9	58,4	59,0

В Пензенском НДИСХ изучения крамбе проводится с 2004 г. многолетнее изучение позволило выявить, что она представляет интерес как однолетняя, высокоурожайная, неприхотливая к почве, засухоустойчива культура с коротким вегетационным периодом. С 2005 г. в институте ведётся селекция крамбе абиссинской. По результатам конкурсного сортоиспытания в 2011 г. в

Госсорткомиссию передан новый сорт крамбе абиссинской Полёт. Сорт создан методом индивидуального отбора из коллекционного сортообразцов американского происхождения. Сорт раннеспелый, обладает стойкостью к воздушной и почвенной засухе, полеганию. Слабо повреждается крестоцветными блошками и не поражается болезнями, отличается стабильным урожаем (табл. 2) [7, 11].

Основными причинами получения низкого урожая масличных культур из семейства крестоцветных являются несоблюдение агротехники и большие потери от вредных организмов, составляющих 30–40 % и более, поэтому разработка эффективной, научно обоснованной системы защиты посевов при современных технологиях выращивания выходит на первое место. Доминирующими видами вредителей на посевах масличных крестоцветных культур является комплекс крестоцветных блошек (*Phyllotreta spp.*): чёрная (*Phyllotreta atra* F.), синяя (*Ph. nigripes* F.), светлоногая (*Ph. nemorum* L.), волнистая (*Ph. undulata* Kutsch.), выемчатая (*Ph. vitata* Redt.) и широкополосая (*Ph. armoracie* Koch.), комплекс крестоцветных клопов (*Eurydema spp.*): капустный или разукрашенный (*Eurydema ventralis* Kol.), рапсовый (*E. oleracea* L.), горчичный (*E. ornata* L.), капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.), капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.), рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.), оленка мохнатая (*Tropinota (Epicometis) hirta* L) [15, 17].

Материалы и методика исследований.

Целью исследований было изучить особенности выращивания крамбе в сравнении с другими крестоцветными масличными культурами и исследовать распространенность вредных насекомых на этой культуре.

На опытных участках опытного поля Харьковского национального аграрного университета им. В. В. Докучаева в 2015–2016 гг. высевали 8 яровых масличных культур принадлежащих к семейству крестоцветных: рапс яровой, горчицу белую, горчицу сизую, горчицу черную, редьку масличную, рыжик яровой, а также сурепицу яровую и крамбе. Две последние культуры в 2015

находились на размножении, ведь были получены в небольшом количестве из хранилища генетических ресурсов Института растениеводства им. В.Я. Юрьева. В 2016 они впервые высевались на опытном поле ХНАУ им. В.В. Докучаева и в Украине относятся к редким. Видовой состав вредителей определяли в течение всего периода вегетации методом кошения энтомологических сачком, с помощью почвенных ловушек, ящика Петлюка и ручным сбором. Учеты вредителей проводили по общепринятой методике [16].

Результаты исследований.

Основное внимание было уделено культуре крамбе и особенностям её выращивания в условиях Восточной Лесостепи Украины. Агрономически важным является то, что, в отличие от рапса и горчицы, крамбе значительно более засухоустойчивая культура. Лучшими предшественниками для крамбе абиссинской являются чистый пар, озимые зерновые, пропашные, многолетние и однолетние травы. Недопустимо сеять крамбе после других крестоцветных культур. Посев проводят 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 высушенный слой почвы и могут не прорасти. Всходы крамбе появляются на 7–9-й дни после посева. Через 10–11 дней после появления всходов начинается рост стебля, а через 20–27 дней, в зависимости от погодных условий, наблюдается разветвление стеблей. Продолжительность периода от всходов до цветения составляет 45–50 дней, от цветения до полной спелости – 35–40 дней. Созревание крамбе начинается июля и заканчивается 28 июля – 10 августа. Сбор проводят прямым комбайнированием, когда листья на растениях опадут и завязи приобретают желтоватую окраску.

Наши исследования показали, что среди масличных культур из семейства крестоцветных самая высокая урожайность зерна отмечена у редьки масличной – 1,52 т/га. Урожайность крамбе составила 1,32 т/га, но несмотря на

это крэмбе более перспективной из-за того, что редька масличная очень плохо вымолачивается из стручков и потому требует больших затрат чем крэмбе на послеуборочную обработку урожая. Рыжик яровой сформировал несколько меньший урожай семян, чем две предыдущие культуры – 1,22 т/га. Урожайность сурепки яровой была на уровне 1,12 т/га.

Традиционные масличные культуры характеризовались меньшей урожайностью, чем нетрадиционные культуры, описанные выше. Так, урожайность горчицы белой и сизой была почти на одном уровне – 0,84 и 0,82 т/га соответственно. Рапс яровой и горчица черная оказались наименее урожайными культурами. Их урожайность была на уровне 0,64 т/га.

Таблица 3

Урожайность разных видов масличных крестоцветных культур в условиях опытного поля ХНАУ им. В.В. Докучаева

Культура	Урожайность семян, т/га
Рапс яровой	0,64
Сурепица яровая	1,12
Горчица белая	0,84
Горчица сизая	0,82
Горчица черная	0,64
Редька масличная	1,52
Крэмбе	1,38
Рыжик яровой	1,22

В ходе исследования доминирующих видов вредителей было установлено, что различные масличные крестоцветные культуры в различной степени повреждались насекомыми. По данным табл. 4 видно, что крестоцветные блошки отдают предпочтение при выборе кормового растения рапсу яровому, сурепке и различным видам горчицы, в меньшей степени – редьке масличной и крэмбе, и вообще не питались на рыжике яровом. Однако в 2016 году из-за неблагоприятных погодных условий плотность популяции блошек была низкой и не превышала экономический порог вредоносности.

Таблица 4

Повреждённость разных видов масличных крестоцветных культур в условиях опытного поля ХНАУ им. В.В. Докучаева

Культура	Степень заселения растений разными видами вредителей					
	крестоцветные блошки	крестоцветные клопы	рапсовый цветоед	капустная тля	капустная моль	алёнка мохнатая
Рапс яровой	+	+++	+	+++	+++	+++
Сурепица яровая	+	+++	+	+++	+++	+++
Горчица белая	+	+	+	+	++	+++
Горчица сизая	+	+++	+	+++	++	+++
Горчица черная	+	+	+	+	++	+++
Редька масличная	+	+	0	+	++	+
Крамбе	+	+	0	+	++	+
Рыжик яровой	0	0	0	0	0	0

Условные обозначения: +++ растения повреждаются в сильной степени;
 ++ растения повреждаются в средней степени;
 + растения слабо повреждаются;
 0 повреждения отсутствуют.

Крестоцветные клопы предпочитают рапс яровой, сурепку яровую и горчицу сизую, значительно слабее клопы заселяют белую и черную горчицы, редьку масличную и крамбе, и вообще не питаются на рыжике яровом.

Рапсовый цветоед предпочитает рапс яровой, сурепку яровую и различные виды горчицы и вообще не питается на редьке масличной, крамбе и рыжике яровом. Что, возможно, объясняется белым цветом цветков у редьки и мелким размером цветков у рыжика. Однако в 2016 году из-за погодных условий плотность популяции блошек была низкой и не превышала экономический порог вредоносности.

Капустная тля предпочитает рапс яровой, сурепку яровую и горчицу сизую – культуры, имеющие гладкий не опушенный стебель. Значительно слабее тля заселяет белую и черную горчицу и редьку масличную, стебель которых опушенный и колючий, а также крамбе. Тля вообще не питалась на рыжике яровом.

Капустная моль в сильной степени заселяет рапс яровой и сурепицу яровую, и меньше – все виды горчицы, крамбе и редьку масличную. Питание гусениц не отмечено на рыжике яровом.

Аленка мохнатая является многоядным вредителем и в сильной степени заселяет цветы рапса ярового и всех видов горчицы, однако значительно меньше (как и рапсовый цветоед) заселяет редьку масличную и крамбе. Как и предыдущие виды, аленка мохнатая, не заселяет рыжик яровой.

По данным приведенным в табл. 4 можно увидеть, что рапс яровой, сурепица яровая и горчица сизая наиболее заселяются всеми доминирующими видами вредителей масличных крестоцветных культур. Горчица белая и горчица черная заселяются этими видами насекомых в меньшей степени. Редька масличная и крамбе слабо заселяются вредителями. Рыжик яровой вообще не заселяется специализированными видами вредителей масличных крестоцветных культур, что возможно объясняется биохимическими особенностями культуры и будет исследовано в будущем.

Выводы

Высокая урожайность и масличность семян, сравнительно короткий вегетационный период, позволяет выращивать крамбе почти повсеместно, устойчивость её к абиотическим и биотическим факторам внешней среды позволяют отнести крамбе к числу перспективных масличных культур.

Внедрение в севообороты крамбе абиссинской способствовать повышению биоразнообразия в растениеводстве и стабильности производства растительных масел для различных целей.

Урожайностью семян в Восточном Лесостепи Украины крамбе уступает лишь редьке масляной, но несмотря на это крамбе более перспективна из-за того, что редька масличная очень плохо вымолачивается из стручков и потому требует больших затрат чем крамбе на послеуборочной обработке урожая.

По сравнению с традиционными масличными культурами из семейства крестоцветных в Восточной Лесостепи Украины крамбе слабо заселяется доминирующими вредителями крестоцветных культур и не требует проведения химической защиты, так как их плотность не превышает экономического порога вредоносности.

Учитывая то, что в Восточной Лесостепи Украины крамбе дает урожай больше чем традиционные масличные культуры из семейства крестоцветных и требуют значительно меньших затрат на проведение защитных мероприятий, она имеет шанс на постепенную популяризацию среди производителей. Увеличение посевных площадей под этой культурой будет способствовать ботаническому обогащению агроценозов и улучшит их фитосанитарное состояние. Вместе с тем уменьшение объемов затраченных пестицидов при выращивании крамбе снизит токсическое воздействие на окружающую среду.

Список литературы

1. Jkob K. Ertrgsbildungder Krambe (*Crambe abyssinica* L.) in Abhängigkeit von der Wasser — und Stickstoffversorgung / K. Jkob, A. Bramm, N. Ochrimenko // Mitt. Gesell. — Pflanzenbauwiss, — 1998. — № 11. — P. 133–134.
2. Кучеров Е.В. Крамбе новая масличная культура в Башкирии / Е.В. Кучеров. — Уфа: Башкнигоиздат, 1951. — 59 с.
3. Шарапов Н.И. Новые жирномасличные растения / Н.И. Шарапов. — М.; Л.: Изд-во академии наук СССР, 1956. — 112 с.
4. Царева Л.Е. Технология производства продукции растениеводства в условиях Алтайского края / Л.Е. Царева. — Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. — С. 61–77.

5. Кучеров Е.В. Биология и продуктивность *Crambe abyssinica* Hochst. в лесостепи Башкортостана / Е.В. Кучеров, Н.В. Маслова, А.М. Мангажева, З.А. Ахметова // Бюллетень Главного ботанического сада. — 2000. — Вып. 179. — С. 24–28.

6. Низова Г.К. Экологогеографическая изменчивость содержания масла и жирных кислот в масле крамбе / Г.К. Низова, Н.Г. Конькова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: сб. матер. // Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур. — 2005. — Т. 2. — С. 348–350.

7. Прахова Т.Я. Новая нетрадиционная масличная культура — крамбе абиссинская / Т.Я. Прахова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2013. — № 8 (106). — С. 8–10.

8. Бабич А.О. Світові земельні продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. — К.: Аграрна наука, 1996. — 572 с.

9. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні / М.М. Гаврилюк. — К.: Основа, 2008. — 420 с.

10. Лихочвор В.В. Рослинництво / В.В. Лихочвор. — Львів: НВФ «Українські технології», 2002. — 800 с.

11. Прахова Т.Я. Биология, возделывание и качество маслосемян крамбе абиссинской / Т.Я. Прахов, В.А. Прахов // Молодой ученый. — 2013. — № 1. — С. 436–437.

12. Супіханов Б.К. Олійні культури / Б.К. Супіханов. — К.: ННЦ ІАЕ УААН, 2008. — 126 с.

13. Кучеров Е.В. Крамбе абиссинская — новая нетрадиционная культура комплексного использования / Е.В. Кучеров // Сб. материалов «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» — Пенза, 1998. — Т. 2. — С. 43–45.

14. Зотеева Н.М. Перспективная масличная культура крамбе. / Н.М. Зотеева // Научно-технический бюллетень ВИР. — 1992. — Вып. 224. — С. 44–46.

15. Станкевич С.В. Управління чисельністю комах-фітофагів: навч. посібник / С.В. Станкевич. — Х.: ФОП Бровін О.В., 2015. — 178 с.

16. Станкевич С.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна. — Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. — 216 с.

17. Федоренко В.П. Шкідники сільськогосподарських рослин / В.П. Федоренко. — К.: Колобіг, 2004. — 355 с.