

УДК 631.527

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

© 2024 А.В.Казарина, А.С. Шишина

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П. Н. Константинова

Статья поступила в редакцию 12.09.2024

Цель проведения исследований – изучить коллекционные образцы льна масличного по основным хозяйственно ценным признакам и выявить наиболее перспективные для вовлечения в селекционный процесс в условиях Средневолжского региона. Объектами исследований являлись 67 образцов льна масличного различного эколого-географического происхождения, полученные из Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), а так же линии и сорта отечественной и зарубежной селекции. Исследования проводились в 2021 – 2023 гг. на базе Поволжского научно-исследовательского института имени П.Н. Константинова – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра РАН (Поволжский НИИСС – филиал СамНЦ РАН). В результате проведенных исследований в 2021 – 2023 гг. была проведена оценка 67 коллекционных образцов льна масличного различного эколого-географического происхождения. Изученные образцы были дифференцированы на группы по основным хозяйственно ценным признакам согласно классификатору СЭВ вида *Linum usitatissimum* L. Среди изучаемых образцов были выделены перспективные для использования в качестве генетических источников хозяйственно ценных признаков в селекционных программах различного направления, в частности: по раннеспелости, по, по количеству продуктивных коробочек на растении, по количеству семян в коробочке, по числу семян с растения, по массе 1000 семян, по семенной продуктивности. По комплексу хозяйственно ценных признаков было выделено 17 образцов, статистически значимо превосходящих стандартный сорт.

Ключевые слова: лен масличный, селекция, коллекция, урожайность.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-3-24-31

EDN: PNHMSY

ВВЕДЕНИЕ

Лен масличный (*Linum usitatissimum* L) – экологически и экономически выгодная культура, возделываемая для применения в различных отраслях промышленности [1]. Высокий адаптивный потенциал культуры определяет ее успешное возделывание в условиях повышенных температур и недостаточного увлажнения даже в сухостепных регионах юга России с суммами годовых осадков не более 300-350 мм [2].

Значение этой культуры огромно. Семена льна масличного содержат до 50% масла, которое имеет уникальный состав жирных кислот (олеиновая – 17...24%, стеариновая – 3...4%, линолевая – 13...16%, α -линоленовая – 48...52%, пальметиновая – 5...7%) [3, 4].

Льняное масло – ценный пищевой продукт. Одна весовая единица заменяет 2,25 ед. сахара, 4 ед. хлеба и 8 ед. картофеля. Жмых и шрот ис-

пользуют для кормления сельскохозяйственных животных, в птицеводстве и рыбководстве. Например, льняной жмых содержит до 25 % переваримого белка и до 32 % безазотистых экстрактивных веществ и приравнивается к 1,14 корм. ед. [5]. Также применение льняного масла способствует снижению уровня холестерина, снижает риск сердечнососудистых, онкологических, нейродегенеративных и др. заболеваний. Ежегодно в мире льном масличным засеивается 3...5 млн. га при общемировом производстве семян 2,2...2,7 млн. тонн. [6].

Масличные формы льна выращиваются в основном в регионах с засушливым, теплым или умеренным климатом. Российская Федерация входит в ведущую мировую тройку стран – производителей и экспортеров семян льна масличного наравне с Канадой и Казахстаном [7, 8].

Широкое разнообразие сфер применения льна масличного требует от селекционеров создание сортов с различными хозяйственно ценными признаками, соответствующими назначению конечной продукции и адаптированными к определенным условиям произрастания. Решение этой важной научной проблемы возможно при глубоком и всестороннем изучении генофонда льна масличного и выделения

Казарина Александра Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур. E-mail: kazarinaav@bk.ru

Шишина Алина Сергеевна, младший научный сотрудник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур. E-mail: kazarinaav@bk.ru

генетических источников ценных хозяйственных признаков для использования в селекции культуры [9, 10].

Цель проведения исследований – изучить коллекционные образцы льна масличного по основным хозяйственно ценным признакам и выявить наиболее перспективные для вовлечения в селекционный процесс в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2021 – 2023 гг. на базе Поволжского научно-исследовательского института имени П.Н. Константинова – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра РАН. Опытные посевы располагались на юге лесостепной зоны Среднего Поволжья. Почва опытного участка представлена черноземом типичным среднегумусным среднесильным среднеглинистым. Объектами исследований являлись 67 образцов льна масличного различного эколого-географического происхождения, полученные из Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), а так же линии и сорта отечественной и зарубежной селекции. Посев проводился в оптимальные сроки (первая декада мая) по предшественнику яровая пшеница. Закладка питомника осуществлялась сеялкой ССФК 7М на глубину 3-4 см. Площадь делянки 1 м² в трехкратном повторении. Сорт стандарт - Кинельский 2000 высевали через каждые 20 образцов. В процессе роста и развития растений льна масличного проводились фенологические наблюдения, учеты и оценки в соответствии с общепринятыми методиками. Дифференциацию коллекционных образцов на группы по основным хозяйственно ценным признакам осуществляли в соответствии с широким унифицированным классификатором СЭВ вида *Linum usitatissimum* L.

Годы проведения исследований отличались широким диапазоном варьирования метеорологических условий (таблица 1).

Вегетационный период 2021 г. характеризовался повышенными среднесуточными температурами и неравномерным распределением осадков по месяцам. Таким образом, май был очень теплым месяцем, среднесуточная температура воздуха его составляла 20,8°C, что на 5,8°C превышало среднесуточные значения, осадков выпало на 38,8% ниже нормы. В июне наблюдался переизбыток увлажнения, за месяц выпало 72,3 мм осадков, что на 31,5% выше среднесуточных значений, среднесуточные температуры превышали норму на 2,0°C. В июле сложились засушливые условия, дефицит осадков составил 64,6% на фоне повышенных среднесуточных температур – 23,5°C, при норме 21,7°C. В августе воздушная и почвенная засуха нарастала. Тем самым, среднесуточные температуры воздуха достигали 36,0°C и в среднем составили 24,7°C, что выше климатической нормы на 5,4°C, при этом осадки практически полностью отсутствовали, сумма за месяц составила 0,6 мм.

На протяжении всего вегетационного периода наблюдалось значительное превышение среднесуточных температур относительно среднесуточной нормы.

Метеорологические условия 2022г. отличались от 2021г. достаточной влагообеспеченностью. В мае количество осадков находилось на уровне 54,6 мм, при норме 34,0 мм, среднесуточные температуры были ниже нормы на 3,8°C и составили 11,2°C. Июнь характеризовался благоприятными гидротермическими условиями, сумма осадков и среднесуточные температуры были близки к среднесуточным значениям. В июле месяце наблюдался недостаток увлажнения, дефицит осадков составил 75,8%, среднесуточные температуры были на уровне среднесуточных значений (22,6°C). В августе количество выпавших осадков было недостаточно, составив 44,0%, на фоне жаркой погоды,

Таблица 1. Гидротермические условия вегетационного периода 2021-2023 гг.

Месяц	2021 год	2022 год	2023 год	Среднее по годам
Среднесуточная температура воздуха, °С				
май	20,8	11,2	19,3	15,0
июнь	22,9	19,0	19,2	19,9
июль	23,5	22,6	23,8	21,7
август	24,7	25,4	22,6	19,3
Количество осадков, мм				
май	20,8	54,6	8,0	34,0
июнь	72,3	53,9	33,4	55,0
июль	17,7	12,1	47,2	50,0
август	0,6	24,1	17,8	43,0

среднесуточные температуры были выше климатической нормы на 6,1°C.

В 2023 г. в период всходов и начального роста растений (май) характеризовался жесткими гидротермическими условиями. На фоне повышенных среднесуточных температур (19,3°C) наблюдался значительный недостаток осадков (8,0 мм), при норме 34 мм. Осадки, выпавшие в июне в количестве 33,4 мм (60,7% от нормы) несколько выправили ситуацию, но спровоцировали вторую волну всходов. В июле складывались благоприятные условия, количество осадков было близко к среднемноголетним – 47,2 мм, среднесуточная температура составила 23,8°C, превысив на 2,1°C многолетнюю норму. В августе сложились засушливые условия, осадков выпало 41,1% от нормы, среднесуточные температуры были выше среднемноголетних значений на 3,3°C.

Контрастные метеорологические условия 2021 – 2023 гг. позволили в полной мере оценить реакцию изучаемых коллекционных образцов льна масличного на различные условия тепло- и влагообеспеченности на всех этапах развития растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В наших исследованиях наибольшее влияние на основные хозяйственно ценные признаки оказывали условия года, от которых в значительной степени зависела изменчивость показателя число продуктивных коробочек на растении ($V=55,0\%$), число семян с 1 растения ($V=46,6\%$), продуктивная кустистость ($V=40,4\%$) и высота растений ($V=31,0\%$) (таблица 2). В средней степени от средовых факторов зависела изменчивость продолжительности вегетационного периода ($V=14,5\%$). Климатические условия года в меньшей степени оказывали влияние на такие сортовые признаки как количество семян в коробочке и масса 1000 семян, разность значе-

ний данных признаков по годам было не значительным ($V=6,2...7,6\%$).

Сортовые особенности в значительной степени влияли на изменчивость показателей – число продуктивных коробочек на растении и число семян с 1 растения, коэффициент вариации данных признаков в годы исследований составлял 21,3...24,9%.

Исследуемые коллекционные образцы были дифференцированы на группы по основным хозяйственно ценным признакам, определяющим технологичность и продуктивность льна: продолжительность вегетационного периода, общая высота растений, семенная продуктивность, крупность семян (масса 1000 семян), элементы структуры урожая.

В среднем за 2021 – 2023 гг. длина вегетационного периода изучаемых образцов находилась в пределах 73 - 85 суток. У стандартного сорта Кинельский 2000 – 81 сутки. Межсортовое варьирование данного признака по годам было не значительно $V=2,5 - 6,5\%$. По продолжительности вегетационного периода большинство коллекционных образцов (50,7%) было отнесено к среднеспелой группе 79 - 83 суток. Количество очень раннеспелых образцов с вегетационным периодом менее 75 суток составило 9,0%, раннеспелых образцов (76 - 78 суток) было 26,9%, позднеспелых (84 - 86 суток) – 13,4% от всей изучаемой коллекции.

За годы изучения были выделены образцы стабильно созревающие раньше среднеспелого стандарта на 5 - 8 суток и образцы, которые созревали позже стандарта на 3 - 5 суток (таблица 3).

Выделенные образцы могут быть использованы в скрещиваниях как источники скороспелости.

При возделывании льна на масло семена достаточно средней высоты растений, в пределах 40 - 60 см. При двойном использовании, на семена и волокно, необходимо создавать сорта льна с высотой растений от 65 см и выше. Для этой

Таблица 2. Изменчивость хозяйственно ценных признаков льна масличного в коллекционном питомнике (2021 – 2023 гг.)

Показатель	Среднее значение ($x_{cp} \pm t_{05} x S_{xcp}$)*	Коэффициент вариации (V), %	
		генотип	год
Вегетационный период	79,4±0,7	4,8	14,5
Высота растений, см	47,1±0,8	16,5	31,0
Продуктивная кустистость, шт.	2,4±0,1	17,8	40,4
Число продуктивных коробочек на растении, шт.	27,1±1,4	21,3	55,0
Количество семян в коробочке, шт.	6,8±0,1	10,6	7,6
Число семян с 1 растения, шт.	182,8±11,1	24,9	46,6
Масса 1000 семян, г	5,98±0,17	11,5	6,2

*($x_{cp} \pm t_{05} x S_{xcp}$) – доверительный интервал

Таблица 3. Выделенные образы льна масличного по продолжительности вегетационного периода, 2021-2023 гг.

Градация по вегетации, сутки	Наименование образцов
73-75 (раннеспелые)	Hindukusz (Афганистан), Yuan 2009-81 (Китай), к-4929 (Таджикистан), к-1377 (Армения), Л-405/2020, ВНИИМК 620
84-86 (позднеспелые)	Л-398/2020, к-1748 (Турция), к-1323 (Афганистан) и Кин х Л/2011к

цели необходимо привлекать в скрещивания более высокорослые сортообразцы.

За годы проведения исследований общая высота растений в опыте составила от 22,8 до 70,2 см, а в среднем за три года 36,5 - 53,1 см, при среднем значении по опыту - 47,1±0,8 см. У стандартного сорта Кинельский 2000 средняя высота растений составила 48,5 см. Изучаемые коллекционные образцы по общей высоте растений за годы изучения разделились на три группы: очень низкие (<31,5 - 36,4 см) - 1,5%, низкие (36,5 - 46,1 см) - 34,3%, большинство образцов отнесено к группе со средней высотой растений (46,2 - 55,8 см) - 64,2%.

По общей высоте растений статистически значимо превосходили стандарт 8 образцов, с превышением над стандартом 3,6 - 13,5% (таблица 4).

Семенная продуктивность льна масличного складывается из связанных с ней элементов - количества продуктивных коробочек на растении, количества семян в коробочке, числа семян с растения, массы 1000 семян.

Число продуктивных коробочек на растении является важным признаком, тесно связанным с урожайностью семян льна масличного ($r=0,88 - 0,93$). В наших исследованиях этот признак отличался значительной межсортовой изменчивостью ($V=30,6\%$ (2023 г.) - 39,8% (2022 г.)) и колебался по годам в широких пределах - от 4,8 до 92,4 шт. В среднем за годы исследований количество продуктивных коробочек у стандарта было на уровне 22,3 шт., среднее значение по опыту - 27,1±1,4.

По данному показателю более половины коллекционных образцов отнесены к группе с очень большим числом коробочек на растении (более 20 шт.) - 53,7%; группа с большим числом коробочек (11 - 20 шт.) состояла из 35,8% сортообразцов, остальные образцы (10,5%) отнесены к группе со средним количеством коробочек (6 - 10 шт.).

Статистически значимо превысили стандартный сорт Кинельский 2000 52,2% изучаемых образцов, среднюю по опыту превосходили 35,8%. В среднем за три года наибольшее количество коробочек на растении отмечено у 12 образцов, которые превысили стандарт на 43,9 - 87,0% (таблица 5).

Показатель количество семян в коробочке у коллекционных образцов в среднем за 2021-2023 гг. находился в пределах 5,6 - 8,0 шт. и был наименее вариабельным признаком, размах межсортовой разницы находился в пределах 10,7% (2023 г.) - 15,8% (2021 г.). В среднем по опыту растения льна сформировали 6,8 семян в коробочке, у стандарта данный показатель был на уровне 6,5 шт. По данному признаку было выделено 7 сортообразцов у которых количество семян в коробочке находилось в пределах 7,6 - 8,0 шт., что значительно выше стандарта (на 16,9 - 23,1%) и средней по опыту (на 11,8 - 17,6%).

Показатель число семян на растении за годы исследований имел широкий диапазон варьирования ($V=34,7 - 46,0\%$) и по годам колебался в пределах от 33,1 до 550,7 шт. По числу семян с одного растения коллекционные образцы были дифференцированы на три группы: со средним количеством семян (41 - 70 шт.) - 6,0%; с высо-

Таблица 4. Выделенные образы льна масличного по высоте, 2021-2023 гг.

Градация по высоте, см	Наименование образцов
46,2-55,8	Кин х Л/2010ж, Betking (Германия?), Dingya No21 (Китай), Jinya No9 (Китай), к-1772 (Турция), Л-399/2020, к-3401 (Китай), к-5197 (Казахстан)

Таблица 5. Выделенные образы льна масличного по количеству коробочек на растении, 2021-2023 гг.

Градация по количеству коробочек, шт.	Наименование образцов
Более 20	Betking (Германия), P.6909 (Чехия), Kaufmann (Германия?), 27А-9 (Россия), к-619223 (Таджикистан), Циан (Россия), Hindukusz (Афганистан), Л-398/2020, Л-400/2020, к-4921 (Таджикистан), N.P. 84 (Индия), Белосемянный 14 (Таджикистан)

Таблица 6. Выделенные образы льна масличного по количеству семян в коробочке, 2021-2023 гг.

Градация по количеству семян, шт.	Наименование образцов
7,8 – 8,0	Betking (Германия?), к-4910 (Таджикистан), к-4921 (Таджикистан), N.P. 84 (Индия), к-6511 (Казахстан), к-5197 (Казахстан) и к-4685 (Узбекистан)

ким (71 - 140 шт.) – 28,4% и очень высоким (>140 шт.) – 65,6%.

Число семян с растения у стандартного сорта в среднем за годы исследований составило 173,2 шт. Было выделено 8 образцов, ежегодно значительно превышающих стандартный сорт по данному показателю на 34,4 - 58,8% (таблица 7).

Масса 1000 семян один из важных показателей, она отражает выполненность и крупность семенного материала. Этот показатель является сортовой особенностью, в наших опытах доля влияния условий выращивания на изменчивость признака масса 1000 семян была незначительной, коэффициент вариации составил 6,2%. Согласно классификатору СЭВ коллекционные образцы по показателю масса 1000 семян разделялись на две группы: мелкие (3,6 - 5,5 г) – 25,4% и средние (5,6 - 8,9 г) – 74,6%.

За годы исследований масса 1000 семян изучаемых образцов находилась в диапазоне 4,04 - 9,54 г. Средняя по всей совокупности изучаемых генотипов составила - 5,98±0,17 г, у стандарта – 6,76 г. В среднем за годы исследований только 6 образцов статистически значимо превосходили стандарт по массе 1000 семян на 4,4 – 16,9% (таблица 8).

Конечным показателем, определяющим значимость исходного материала, является уровень его продуктивности. За годы исследований

размах варьирования урожайности семян среди изучаемых генотипов составил 10,3 - 289,4 г/м² (V=17,2 - 28,3%).

В первую группу с высокой семенной продуктивностью (205,7 - 250,2 г/м²) отнесено 31,3% коллекционных образцов, во вторую со средней урожайностью (177,9 - 205,6 г/м²) – 58,2%, третья группа образцов с урожайностью ниже средней (140,9 - 177,8 г/м²) составила 7,5%, в четвертую группу с очень низкой продуктивностью (122,3 - 140,8) вошел один образец – 3,0%.

Среднее значение продуктивности у стандартного сорта Кинельский 2000 составило 185,3 г/м². Статистически значимо превысили стандарт 61,2% коллекционных образцов на 3,8 - 32,1%. За 2021 – 2023 гг. были выделены образцы, стабильно по годам превышающие стандарт по урожайности семян и в среднем по годам сформировавшие наибольшую урожайность превысив стандарт на 25,9-32,1% (таблица 9).

В результате комплексного изучения коллекционных образцов льна масличного в условиях юга лесостепи Среднего Поволжья были отобраны 17 образцов сочетающих высокие показатели семенной продуктивности (207,8 - 244,7 г/м²) с комплексом хозяйственно ценных признаков (таблица 10).

Таблица 7. Выделенные образы льна масличного по количеству семян с одного растения, 2021-2023 гг.

Градация по количеству семян, шт.	Наименование образцов
>140	к-1748 (Турция), Betking (Германия?), к-4921 (Таджикистан), N.P. 84 (Индия), 27А-9 (Россия), Hindukusz (Афганистан), Циан (Россия), Полет (Россия).

Таблица 8. Выделенные образы льна масличного по массе 1000 семян, 2021-2023 гг.

Градация по количеству семян, г	Наименование образцов
5,6...8,9	к-6511 (Казахстан), Циан (Россия), к-1377 (Армения), ВНИИМК 620, Betking (Германия?), Yuan 2009-81 (Китай), Pd250846 (США?)

Таблица 9. Выделенные образы льна масличного по урожайности, 2021-2023 гг.

Градация по количеству семян, г/м ²	Наименование образцов
205,7...250,2	Betking (Германия?), Кин х Л/2009к, Кин х W/2009к и N.P. 84 (Индия)

Таблица 10. Хозяйственно – биологическая характеристика коллекционных образцов льна масличного, выделившихся по комплексу ценных признаков, 2021 – 2023 гг.

Образец	Вегетационный период, суток	Высота растений, см	Количество, шт.			Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, г/м ²
			Продуктивных стеблей	Продуктивных коробочек	семян в коробочке		
Кинельский 2000	81	48,5	2,9	22,3	6,5	6,76	185,3
ВНИИМК 620	76	46,8	1,8	26,3	6,9	7,44	207,8
Кин х Л/2009 к	84	50,3	2,3	36,8	7,4	5,77	237,0
Кин х W/2009 к	76	45,8	2,4	34,1	6,9	6,01	236,3
К-4989 (Украина)	79	48,5	3,1	31,9	6,9	5,85	212,0
OttawaM (Канада)	79	44,5	1,8	25,3	7,0	5,99	222,9
Betking (Германия?)	76	50,3	2,5	32,1	7,9	6,26	233,3
Kaufmann (Германия?)	76	47,6	3,0	32,2	6,7	5,81	222,4
27A-9 (Россия)	79	44,9	2,6	31,7	7,0	6,83	219,9
К-619223 (Таджикистан)	76	45,3	2,9	33,6	6,8	6,27	219,4
Циан (Россия)	78	46,1	2,1	34,1	6,6	7,15	222,4
Р. 6909 (Чехия),	82	47,2	3,3	40,7	7,0	6,08	233,9
Hindukusz (Афганистан)	73	49,3	2,9	34,7	7,5	6,60	225,0
Л-405/2020	74	46,0	2,5	28,9	6,3	6,05	216,2
К-4921 (Таджикистан)	78	41,5	2,1	37,5	7,9	5,43	217,9
К-6497 (Казахстан)	78	48,1	2,1	29,4	7,2	6,17	220,9
N.P. 84 (Индия)	81	46,5	3,4	38,9	7,6	4,90	244,7
К-6511 (Казахстан)	77	47,3	2,3	21,2	7,7	7,06	192,6
НСР ₀₅ фактор А (среда)	0,20	0,47	0,20	0,49	0,14	0,11	0,55
фактор В (генотип)	0,50	1,14	0,50	1,21	0,35	0,26	1,36
фактор АВ	0,87	1,98	0,87	2,09	0,60	0,45	2,35

Включение образцов с большей выраженностью хозяйственно ценных признаков в селекционные программы в качестве родительских форм будет способствовать увеличению урожайности создаваемых сортов.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований в 2021 – 2023 гг. была проведена оценка 67 коллекционных образцов льна масличного различного эколого-географического происхождения. Изученные образцы были дифференцированы на группы по основным хозяйственно ценным признакам согласно классификатору СЭВ вида *Linum usitatissimum* L.

Среди изучаемых образцов были выделены перспективные для использования в качестве генетических источников хозяйственно ценных признаков в селекционных программах различного направления, в частности: по раннеспелости, по, по количеству продуктивных коробочек на растении, по количеству семян в коробочке, по числу семян с растения, по массе 1000 семян,

по семенной продуктивности. По комплексу хозяйственно ценных признаков было выделено 17 образцов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бражников, В.Н. Новый сорт льна масличного Ермак / В.Н. Бражников, О.Ф. Бражникова // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. Т. 63. №6(378). С. 72-74. DOI:10.24411/2587-6740-2020-16118.
2. Склянов, С.В. Высокомасличная коллекция льна ФГБНЦ ФНЦ ВНИИМК / С.В. Склянов, Л.Г. Рябов, В.С. Зеленцов, Л.Р. Овчаров // Реферлируемый журнал «Масличные культуры». 2021. №2 (186). С. 46 – 49. DOI.: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-46-49.
3. The composition, extraction, analysis, bioactivities, bioavailability and applications in food system of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) oil: A review / J. Yang, C. Wen, Y. Duan, et al. // Trends in Food Science & Technology. 2021. Vol. 118. Pp. 252-260. DOI: 10.1016/j.tifs.2021.09.025.
4. Першаков, А.Ю. Урожайность и качество семян коллекционных образцов льна масличного / А.Ю. Першаков, Р.И. Белкина, Е.А. Пороховинова // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24. №3. С. 338 –

347. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-03-338-347.
- Каюмов, М. К. Лён масличный (кудряш) [Электронный ресурс] / М. К. Каюмов, Ш. Х. Мустафин, С. А. Лебедев. – URL: <https://www.narodko.ru> (дата обращения: 26.08.2024).
 - Čeh B., Štraus S., Hladnik A., Kušar A. Impact of Linseed Variety, Location and Production Year on Seed Yield, Oil Content and Its Composition // *Agronomy*. 2020. Vol. 10. No. 11. Article number 1770. doi.org/10.3390/agronomy10111770.
 - Лукомец, В.М. Методы селекции сои и льна / В.М. Лукомец, С.В. Зеленцов // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2019. №2. С. 19 – 23. DOI:10.30850/vrsn/2019/2/19-23.9.
 - Маслинская, М.Е. Оценка уровня продуктивности и адаптивного потенциала сортов льна масличного в условиях Беларуси / М.Е. Маслинская // *Аграрный вестник Урала*. 2021. №9 (212). С. 25 – 33. DOI:10.32417/1997-4868-2021-212-09-25-33.
 - Сулейманова, А. Роль исходного материала в создании новых сортов льна масличного / А. Сулейманова // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2019. №3. С. 146-154. DOI: 10.24411/2588-0209-2019-10069.
 - Товстановская, Т.Г. Ценность генофонда льна масличного по хозяйственным признакам и создание на его основе сортов в условиях южной Степи Украины / Т.Г. Товстановская, М.Н. Ягло // *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. №1. С. 55-59.

RESULTS OF THE STUDY OF COLLECTION SAMPLES OF OIL FLAX IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

© 2024 A.V.Kazarina, A.S. Shishina

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
P.N. Konstantinov Volga Research Institute of Selection and Seed Production

The purpose of the research is to study collectible samples of oilseed flax according to the main economically valuable characteristics and identify the most promising ones for involvement in the breeding process in the conditions of the forest–steppe of the Middle Volga region. The objects of research were 67 samples of oilseed flax of various ecological and geographical origin, obtained from the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), as well as lines and varieties of domestic and foreign breeding. The research was conducted in 2021–2023 on the basis of the P.N. Konstantinov Volga Scientific Research Institute, a branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (Volga Research Institute – a branch of the SamSC RAS). As a result of the research conducted in 2021–2023, 67 collection samples of oilseed flax of various ecological and geographical origin were evaluated. The studied samples were differentiated into groups according to the main economically valuable characteristics according to the CMEA classifier of the species *Linum usitatissimum* L. Among the studied samples, promising ones were identified for use as genetic sources of economically valuable traits in breeding programs of various directions, in particular: by early maturity, by, by the number of productive boxes on the plant, by the number of seeds in the box, by the number of seeds from the plant, by the weight of 1000 seeds, by seed productivity. According to the complex of economically valuable characteristics, 17 samples were identified, statistically significantly superior to the standard variety.

Keywords: oilseed flax, breeding, collection, yield.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-3-24-31

EDN: PNHMSY

REFERENCES

- Brazhnikov, V.N. Novyj sort l'na maslichnogo Ermak / V.N. Brazhnikov, O.F. Brazhnikova // *Mezhdunarodnyj sel'skhozajstvennyj zhurnal*. 2020. T. 63. №6(378). S. 72-74. DOI:10.24411/2587-6740-2020-16118.
- Sklyanov, S.V. Vysokomaslichnaya kollekcija l'na FGBNC FNC VNIIMK / S.V. Sklyanov, L.G. Ryabov, V.S. Zelencov, L.R. Ovcharov // *Referiruemyj zhurnal «Maslichnye kul'tury»*. 2021. №2 (186). S. 46 – 49. DOI: 10.25230/2412-608H-2021-2-186-46-49.
- The composition, extraction, analysis, bioactivities, bioavailability and applications in food system of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) oil: A review / J. Yang, C. Wen, Y. Duan, et al. // *Trends in Food Science & Technology*. 2021. Vol. 118. Pr. 252-260. DOI: 10.1016/j.tifs.2021.09.025.
- Pershakov, A.Yu. Urozhajnost' i kachestvo semyan kollekcionnyh obrazcov l'na maslichnogo / A.Yu. Pershakov, R.I. Belkina, E.A. Porohovinova // *Agrarnyj vestnik Urala*. 2024. T. 24. №3. S. 338 – 347. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-03-338-347.
- Kayumov, M.K. Lyon maslichnyj (kudryash) [Elektronnyj resurs] / M. K. Kayumov, Sh. H. Mustafin, S. A. Lebedev. – URL: <https://www.narodko.ru> (data obrashcheniya: 26.08.2024).
- Čeh B., Štraus S., Hladnik A., Kušar A. Impact of Linseed Variety, Location and Production Year on Seed Yield, Oil Content and Its Composition // *Agronomy*. 2020. Vol. 10. No. 11. Article number 1770. doi.org/10.3390/agronomy10111770.
- Lukomec, V.M. Metody selekcii soi i l'na / V.M. Lukomec, S.V. Zelencov // *Vestnik rossijskoj*

- sel'skohozyajstvennoj nauki. 2019. №2. S. 19 – 23. DOI:10.30850/vrsn/2019/2/19-23.9.
8. *Maslinskaya, M.E.* Ocenka urovnya produktivnosti i adaptivnogo potenciala sortov l'na maslichnogo v usloviyah Belarusi / M.E. Maslinskaya // Agrarnyj vestnik Urala. 2021. №9 (212). S. 25 – 33. DOI:10.32417/1997-4868-2021-212-09-25-33.
9. *Sulejmanova, A.* Rol' iskhodnogo materiala v sozdanii novyh sortov l'na maslichnogo / A. Sulejmanova // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2019. №3. S. 146-154. DOI: 10.24411/2588-0209-2019-10069.
10. *Tovstanovskaya, T.G.* Cennost' genofonda l'na maslichnogo po hozyajstvennym priznakam i sozdanie na ego osnove sortov v usloviyah yuzhnoj Stepi Ukrainy / T.G. Tovstanovskaya, M.N. Yaglo // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2019. №1. S. 55-59.

Alexandra Kazarina, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Introduction, Selection of Forage and Oil Crops. E-mail: kazarinaav@bk.ru
Alina Shishina, Junior Researcher, Laboratory of Introduction, Selection of Forage and Oil Crops. E-mail: kazarinaav@bk.ru