



Видовое разнообразие и хозяйственное значение рода *Linum* L.

Н. Б. Брач

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Нина Борисовна Брач, n.brutch@vir.nw.ru

Лен (*Linum* L.) – род растений семейства льновые Linaceae подсемейства Linoideae – насчитывает по разным классификациям 180–230 видов. Льны распространены на всех континентах, кроме Антарктиды, преимущественно в умеренных и субтропических областях и очень разнообразны. Наиболее значимую хозяйственную ценность имеет культурный вид *Linum usitatissimum* L., однако в последнее время другие виды стали приобретать все большее хозяйственное значение в качестве декоративных культур, для рекультивации земель и подкормки популяций насекомых-опылителей.

Ключевые слова: лен, виды *Linum*, использование *L. usitatissimum* L.

Благодарности: Работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России от 15 февраля 2024 года № 075-02-2024-1090.

Для цитирования: Брач Н.Б. Видовое разнообразие и хозяйственное значение рода *Linum* L. *Бюллетень ВИР*. 2024;(243):57-61.

Прозрачность финансовой деятельности: Автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Автор благодарит рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Брач Н.Б., 2024

Original article

Species diversity and economic importance of the genus *Linum* L.

Nina B. Brutch

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Nina B. Brutch, n.brutch@vir.nw.ru

Flax (*Linum* L.) is a genus of Linaceae subf. Linoideae, which numbers from 180 to 230 species according to different classifications. Flaxes inhabit all continents, except Antarctica, but grow mainly in temperate and subtropical regions. Also, the species are extremely variable. Only the cultivated species *Linum usitatissimum* L. has economic importance. However, significance of other species, which can be used as ornamental plants, for soils remediation, and as additional feeding resource for pollinators, started increasing recently.

Keywords: flax, *Linum* species, utilization *L. usitatissimum* L.

Acknowledgments: The work was carried out within the framework of the implementation of the Development Program of the National Center for Plant Genetic Resources under the Agreement with the Ministry of Education and Science of Russia dated February 15, 2024 No. 075-02-2024-1090.

For citation: Brutch N.B. Species diversity and economic importance of the genus *Linum* L. *VIR Bulletin*. 2024;(243):57-61. (In Russ.).

Financial transparency: The author has no financial interest in the presented materials or methods. The author thanks the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the author, and his employer.

© Brutch N.B., 2024

Лен (*Linum*) – род растений семейства льновые (Linaceae, подсемейство Linoideae), являющийся самым большим и разнообразным в подсемействе. Согласно различным классификациям он насчитывает от 180 до 230 видов. Несмотря на более чем 170-летние усилия по совершенствованию внутривидовой классификации видов льна (включая использование современных методов ДНК-паспортизации), окончательный вариант, учитывающий все особенности видов и признанный всеми систематиками, пока не создан. Кроме того, даже не все описанные в литературе секции рода внесены в International Plant Names Index (International Plant..., 2024). Неясными остаются и филогенетические связи между видами внутри рода (Planhon, 1847, 1848, Yuzepchuk, 1974; McDill et al., 2009; Svetlova, 2010; Bolsheva et al, 2017; Plants life, 1981, etc.). Одной из причин сложившейся ситуации, возможно, является то, что род полифилетичен по своему происхождению (хотя и этот факт признают не все систематики). По мнению большинства ученых, он состоит из двух сестринских клад: желтоцветковой *Linum* sects. *Linopsis* (Rchb.) C.M. Rogers, *Syllinum* Griseb., *Cathartolinum* Griseb. и голубоцветковой (Rchb.) Griseb. (*Linum* sects. *Linum* и *Dasylinum* (Planch.) Juz.).

Географически лен ведет свое происхождение из Евразии, откуда затем распространился на все континен-

ты, кроме Антарктиды, и в настоящее время произрастает преимущественно в умеренных и субтропических зонах. Большая часть видов рода – многолетние травы, но есть и немногочисленные кустарниковые многолетние формы. В род входят также древовидный вид – *L. arboretum* L., двулетний – *L. bienne* L. Однолетние виды признаются эволюционно более молодыми. Среди них наибольшее распространение получили *L. grandiflorum* Desf. и культурный – *L. usitatissimum* L. Побеги льна имеют моноподиальное ветвление, листья цельные, сидячие в основном ланцетные, цветки пятичленные, актиноморфные, обоеполые.

Для многих многолетних льнов характерна гетеростилия, сопровождаемая диморфизмом пыльцевых зерен и самонесовместимостью. Однако цветки гомостильных видов самофертильны и их пыльца морфологически сходна с пылью короткостолбчатых растений гетеростильных видов. Принято считать, что гетеростилия эволюционно вторична. Она распространена в основном среди американских видов, в то же время 57 американских видов гомостильны. Однолетние виды льна обычно гомостильные. Из 36 европейских видов льна 22 вида – гетеростильные многолетники, 4 – гомостильные многолетники, 7 – гомостильные однолетники, 3 – гетеростильные однолетники (Egorova, 1981). Плоды льнов – пятигнездные септицидные коробочки.

В каждом из гнезд образуется по 2 семени, которые разделены ложными перегородками. Размер семян у разных видов сильно варьирует. У наиболее мелкосемянных видов 1000 семян весят менее 1 грамма, например, у *L. pubescens* Banks & Sol., *L. hirsutum* L. У крупносемянных форм культурного льна (*L. usitatissimum*) этот показатель достигает 13 г. (Yuzepchuk, 1949; Svetlova, 2010; Poliakova et al., 2017; etc.)

Наиболее известным и распространенным возделываемым видом является лен обыкновенный (*L. usitatissimum*). Самая древняя на данный момент находка волокна тогда еще дикого льна в пещере, расположенной в предгорьях Кавказа на территории современной Грузии, имела возраст около 30 000 лет (Kvavadze et al., 2009). Важным открытием оказалось то, что некоторые волокна были скручены и окрашены в разные цвета. Более поздние археологические находки на юго-восточном побережье Средиземного моря показали, что древние люди, жившие там, уже широко использовали как льняные семена, так и волокно за 8700–7000 лет до н. э. Затем культура распространилась на север и достигла британских островов к четвертому тысячелетию до н. э. (Harris, 2014). С этими данными согласуются представления Н.И. Вавилова (Vavilov, 1987) о возникновении культурного льна в Средиземноморском центре происхождения культурных растений. Кроме того, анализ внутривидового разнообразия нуклеотидной последовательности локуса *sad2* культурного льна позволил предположить, что его domestикация была единичным событием (Allaby et al., 2005). В настоящее время культурный лен возделывают на всех континентах, кроме Антарктиды. Когда лен начали выращивать на территории нашей страны, доподлинно не известно. Раскопки на территории Поволжья, проведенные еще в 30-х годах прошлого века, показали, что местное население в IV–V веках выращивало лен и занималось прядением (Sizov, 1955).

Культурный лен – однолетнее травянистое растение. Корневая система состоит из главного корня и большого количества боковых ответвлений. Она располагается в верхнем слое почвы, достигая глубины 1,5 метров. Стебли тонкие, цилиндрические, прямые, светло-зеленого цвета, в зрелом состоянии – желтеющие, покрыты восковым налетом, ветвятся в верхней части.

По мере роста стебля, в его верхней части под зачатками листьев, из прокамбия начинают дифференцироваться проводящие пучки – листовые следы – при формировании которых клетки первичной флоэмы утолщаются и частично одревесневают, образуя волокнистые пучки, которые и используют в промышленности (Esau, 1980).

Листья сидячие, линейно-ланцетные, расположены на стебле поочередно по спирали. Соцветие – зонтико-видная кисть – располагается в верхней части стеблей. Цветки пятичленные, распускаются на рассвете и заканчивают цветение к полудню. Имеют 5 чашелистиков, 5 лепестков, 5 тычинок. У большинства сортов лепестки, тычинки и столбики – голубые. Однако встречаются формы с белыми, розовыми и фиолетовыми лепестками, желтыми пыльниками, а также гофрированными

и/или продольно сложенными лепестками. Завязи формируются преимущественно от самоопыления, но с вероятностью около 5%, возможно перекрестное опыление насекомыми. Плод – пятигнездная септицидная коробочка с 10 семенами. При созревании она приобретает светло-коричневый цвет. Обычно не растрескивается, однако у некоторых, в основном примитивных форм, коробочки раскрываются и рассыпают семена. Семена яйцевидной, плоской формы с несколько суженным и загнутым носиком, преимущественно красно-коричневого цвета, у некоторых сортов – желтые, реже – с пятном. Семена гладкие, довольно мелкие (масса 1000 семян от 3,5 до 13 г), поверхность семян сильно ослизняется в воде (Sizov, 1955; Vekhov, 1978; Takhtadjan, 1981; Doronin, Tikhvinskiy et al., 2003; Nozkova, 2016).

В зависимости от основного направления использования выделяют три главных так называемых типа льна.

Долгунец (*L. usitatissimum* L. var. *elongata* Vav. et Ell.) используют для получения волокна. Это одностебельные, неветвящиеся растения высотой 70–140 см. Долгунцы возделывают в высоких широтах с умеренным климатом или на высокогорьях, так как они имеют короткий вегетационный период: самые скороспелые формы на Северо-Западе нашей страны созревают чуть более чем за два месяца. Соцветие – зонтико-видная кисть с 5–7 коробочками. Содержание волокна в стебле у современных сортов может достигать 40%. Поэтому его выращивают главным образом на волокно. Однако семена этой группы растений также представляют большую ценность, так как содержат много масла и белка. Листья льна-долгунца длиной 36–40 мм и шириной 2–4,4 мм. Диаметр раскрытого цветка 15–24 мм. Коробочки мелкие, 6,2–8,3 мм длиной и 5,7–6,8 мм шириной (Sizov, 1955; Vekhov, 1978).

Лен-кудряш (*L. usitatissimum* L. var. *humile* (Mill.) Pers.) – низкорослое растение (25–50 см). Его стебель сильно ветвится у основания и на одном растении бывает 100 коробочек и более. Основная продукция льна-кудряша – семена (до 20 ц/га). Урожай волокна, причем короткого, не прядильного, очень низкий. В семенах льна-кудряша обычно содержится от 41 до 45% масла, поэтому его относят к масличным культурам. Это растение южных широт. Его вегетационный период на юге составляет 80–100 дней. Лен-кудряш в настоящее время практически нигде не возделывают, и под масличным льном обычно подразумевают лен-межеумок.

Лен-межеумок (*L. usitatissimum* L. var. *intermedia* Vav. et Ell.) по основным признакам и географическому распространению занимает промежуточное положение между двумя описанными выше типами. Это растение средней высоты (50–70 см). Стебель, нередко ветвящийся у основания, с более развитым, чем у долгунцов, соцветием и большим числом коробочек. Выращивают его преимущественно на масло, реже на волокно. Различные сорта льна-межеумка обычно содержат от 39 до 48% масла в семенах и 12–17% волокна (Sizov, 1955). Но в настоящее время селекционерами уже выведены новые сорта льна с содержанием масла до 50% (Brutch et al., 2016a) и волокна – до 25% (Pavlov et al., 2022).

Традиционное льняное масло содержит пять основных жирных кислот: пальмитиновую ~5%, стеариновую ~3%, олеиновую ~15–25%, линолевою ~15%, линоленовую ~50–60% (Kutuzova, Brutch, 1998). Такой состав создает основу для ряда хозяйственно ценных свойств масла и обеспечивает его широкое использование в пищевой промышленности, создании лакокрасочных покрытий высокого качества и пр. (Cunnane, 1995), но имеет короткий срок хранения. Однако в настоящее время создаются сорта с различным соотношением жирных кислот, в том числе с низким содержанием полиненасыщенной линоленовой кислоты (Brutch et al., 2016b).

Некоторые ученые выделяют в отдельную группу так называемые озимые льны, которые высевают под зиму в южных широтах (Sizov, 1955, Sinskaya, 1954). Однако в специальных экспериментах было показано, что «озимые» льны не требуют обязательной стратификации для инициации цветения и могут успешно развиваться при яровом посеве. При осеннем посеве они лишь задерживаются в развитии на период холодов (Brutch, 2007).

Дикие виды рода *Linum* пока еще слабо изучены. Однако известно, что, по крайней мере, некоторые из них содержат большое количество масла – от 25% веса семени и выше (*L. hirsutum*, *L. hispanicum* Mill. и др.). Содержание белка в них варьирует от 17% у *L. narbonense* L. до ~25% у *L. pubescens*. Основу масла составляют полиненасыщенные ω -3 жирные кислоты. Многие виды льна отличаются высоким содержанием линоленовой кислоты в масле семян – около 60%. Основу масла *L. thracicum* Degen. составляет линолевая кислота (Poliakova et al., 2017). Потенциально они могут быть использованы в фармацевтике, однако лимитирующим фактором является признак растрескиваемости коробочек, который ведет к полной потере урожая семян при поздней уборке.

Особенно популярным в XXI веке стало использование дикорастущих видов льна в качестве декоративных культур в садах и на срезку. Это в основном многолетние виды с голубыми, белыми или сиреневыми цветками: *L. austriacum* L., *L. perenne* L., *L. narbonense*, *L. hirsutum* (Diederichsen, Richards, 2003, Tork et al., 2019, Tork et al., 2022); желтоцветковый *L. flavum* L., а также однолетний *L. grandiflorum*, цветки которого бывают красными, белыми и с комбинированной красно-белой окраской. Для озеленения лен привлекателен тем, что многолетние виды начинают вегетацию рано весной и непрерывно цветут до поздней осени. Хотя каждый цветок открывается только на один день, большое количество бутонов на постоянно растущем индетерминантном побеге обеспечивает непрерывное цветение и декоративность в течение нескольких месяцев.

Как бы «побочным эффектом» озеленения с использованием диких многолетних видов льна является предотвращение эрозии почвы и повышение качества водных ресурсов на засеянных территориях (Diederichsen, Richards, 2003). Кроме того, пыльца льна служит пищей для пчел, шмелей и других насекомых. Таким образом, посадки многолетних льнов постоянно поддерживают популяции опылителей сельскохозяйственных культур

(Tork et al., 2022).

В настоящее время в Российской Федерации официально зарегистрированы несколько сортов декоративного льна, но их семеноводство прекращено. Однако в цветочных магазинах можно найти сорта частных селекционеров. Это сорта однолетнего вида *L. grandiflorum*, различающиеся по окраске лепестков: красные, белые и двухцветные (красно-белые). В качестве декоративных предлагаются и сорта культурного льна – *L. usitatissimum* – с голубыми, розовыми, сиреневыми и белыми лепестками. Многолетние виды льна представлены в основном видом *L. perenne* с голубыми, реже белыми цветками. Растения в достаточной степени неприхотливы и не требуют высоких доз удобрений.

Заключение

Виды рода *Linum* широко распространены в различных климатических зонах. Культурный вид широко используется человеком на протяжении многих тысячелетий. Дикие виды очень разнообразны и в последнее время находят все новые сферы применения.

References / Литература

- Allaby R.G., Peterson G.W., Merriwether D.A., Fu Y.B. Evidence of the domestication history of flax (*Linum usitatissimum* L.) from genetic diversity of the *sad2* locus. *Theoretical and Applied Genetics*. 2005;112:58-65. DOI: [10.1007/s00122-005-0103-3](https://doi.org/10.1007/s00122-005-0103-3)
- Bolsheva N.L., Melnikova N.V., Kirov I.V., Speranskaya A.S., Krinitina A.A., Dmitriev A.A. et al. Evolution of blue-flowered species of genus *Linum* based on high-throughput sequencing of ribosomal RNA genes. *BMC Evolution Biology*. 2017;17 (Suppl 2):23-36. DOI: [10.1186/s12862-017-1105-x](https://doi.org/10.1186/s12862-017-1105-x)
- Brutch N. Intraspecific diversity of flax (*Linum usitatissimum* L.) and its utilization in genetic research and breeding (Vnutrividovoye raznoobrazie l'na (*Linum usitatissimum* L.) i yego ispol'zovaniye v geneticheskikh issledovaniyakh i selektsii). [dissertation] St. Petersburg: VIR; 2007. [in Russian] (Брutch Н.Б. Внутривидовое разнообразие льна (*Linum usitatissimum* L.) и его использование в генетических исследованиях и селекции: дис. ... д-ра биол. наук. Санкт-Петербург: ВИР; 2007).
- Brutch N., Porokhovinova E., Shelenga T. Perspectives of the creation of oil flax varieties for the specialized purpose. *Agrarian reporter of the South-East*. 2016a;(1-2(14-15)):50-53. [in Russian] (Брutch Н.Б., Пороховинова Е.А., Шеленга Т.В. Перспективы создания сортов масличного льна специализированного назначения. *Аграрный вестник Юго-Востока*. 2016a;(1-2(14-15)):50-53).
- Brutch N., Porokhovinova E., Shelenga T. Innovative possibilities of oil flax breeding orientated at the different oil composition. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2016b;30(6):5-7. [in Russian] (Брutch Н.Б., Пороховинова Е.А., Шеленга Т.В. Инновационные возможности селекции масличного льна, ориентированной на различный состав масла. *Достижения науки и техники АПК*. 2016b;30(6):5-7).
- Cunnane S.C. Metabolism and function of α -linolenic acid in humans. Cunnane S.C., Thompson L.U. (eds.), *Flaxseed in human nutrition*, AOAC Press, Champaign, IL; 1995. p.99-127.
- Diederichsen A., Richards K. Cultivated flax and the genus *Linum* L. Taxonomy and germplasm conservation. In: A.D. Muir, N.D. Westcott (eds). *Flax: The genus Linum*. CRC Press. Boca Raton. FL. USA; 2003. p.22-54.
- Doronin S.V., Tikhvinskiy S.F. Long-fibre flax. Technology of cultivation and breeding (Len-dolgunets. Tekhnologiya vozdel'yvaniya i selektsiya). Kirov: VSAA; 2003. [in Russian] (Доронин С.В., Тихвинский С.Ф. Лен-долгунец. Технология возделывания и селекция. Киров: ВГСА; 2003).
- Egorova T.V. The *Linum* genus (Rod len). In: A.L. Takhtajan (ed.). *Life of Plants. (Zhizn rasteniy)*. Moscow: Prosveshcheniye; 1981. Vol. 5,

- Pt 2. p. 270-274. [in Russian] (Еропова Т.В. Род лен (*Linum*). В кн.: *Жизнь растений* / под ред. А.Л. Тахтаджяна. Москва: Просвещение; 1981. Т. 5, ч. 2. С.270-274).
- Esau K. Anatomy of Seed Plants. Pt. 1. A.E. Vasilyeva, Yu.V. Gamalei, M.F. Danilovoi (transl.); A.L. Takhtadjan (ed.). Moscow: Mir; 1980. [in Russian] (Эзай К. Анатомия семенных растений. Кн. 1 / перевод с англ. А.Е. Васильева, Ю.В. Гамалей, М.Ф. Даниловой; под ред. А.Л. Тахтаджяна. Москва: Мир; 1980).
- Gorshkova T., Brutch N., Chabbert B., Deyholos M., Hayashi T., Lev-Yadun S., Mellerowicz E.J., Morvan C., Neutelings G., Pilate G. Plant fibre formation: state of the Art, recent and expected progress, and open questions. *Critical reviews in plant science*. 2012;31(3):201-228.
- Harris S. Flax fibre: innovation and change in the early Neolithic. A technological and material perspective. In: *Textile society of America 2014: Biennial symposium proceedings: New Directions: Examining the Past, Creating the Future*; 2014 September 10-14; Los Angeles, California. 2014; 913. Available from: <https://digitalcommons.unl.edu/tsaconf/913/> [accessed Dec. 01, 2024].
- International Plant Names Index. *Linum*. [website]. Available from: <https://www.ipni.org/search?perPage=500&q=Linum> [accessed Oct. 12, 2024].
- Kutuzova S.N., Gavrilova V.A., Shchelko L.G., Dubovskaya A.G., Kartamysheva E.V., Vakhrusheva T.E., Brutch N.B., Grigoryev S.V., Matveeva G.V., Podolnaia L.P. Flax (*Linum*) In: *Oil crops for food use in Russia (problems of breeding, assortment) (Maslichnye kul'tury dlya pishchevogo ispolzovaniya v Rossii (problemy selektsii, sortiment))*. St. Petersburg; 1998. [in Russian] Кутузова С.Н., Гаврилова В.А., Щелко Л.Г., Дубовская А.Г., Картамышева Е.В., Вахрушева Т.Е., Броч Н.Б., Григорьев С.В., Матвеева Г.В., Подольная Л.П. Лен. В кн.: *Масличные культуры для пищевого использования в России (проблемы селекции, сортимент)*. Санкт-Петербург: ВИР; 1998).
- Kvavadze E., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Boaretto E., Jakeli N., Matskevich Z., Meshveliani T. 30,000 Years old wild flax fibers. *Science*. 2009;325(5946):1359-1405. DOI: [10.1126/science.1175404](https://doi.org/10.1126/science.1175404)
- McDill J., Repplinger M., Simpson B.B., Kadereit J.W. The phylogeny of *Linum* and Linaceae Subfamily Linoideae, with implications for their systematics, biogeography, and evolution of heterostyly. *Systematic Botany*. 2009;34(2):386-405. DOI: [10.1600/036364409788606244](https://doi.org/10.1600/036364409788606244)
- Nozkova J., Pavelek M., Bjelkova M., Brutch N., Tejklova E., Porokhovinova E., Brindza J. Descriptor list for flax *Linum usitatissimum* L. Slovak University of Agriculture in Nitra; 2016.
- Pavlov A.V., Porokhovinova E.A., Novikova L., Kutuzova S.N., Brutch N.B. New linseed accessions in the VIR collection, suitable for dual utilization (seed and fiber) in the North-Western Region of the Russian Federation. *Journal of Natural Fibers*. 2022;19(14):7553-7565. DOI: [10.1080/15440478.2021.1952137](https://doi.org/10.1080/15440478.2021.1952137)
- Planchon J.E. Sur la famille des Linées. *The London Journal of Botany*. 1847;6:588-603. [In French].
- Planchon J.E. Sur la famille des Linées. *The London Journal of Botany*. 1848;7:165-186, 473-501, 507-528. [In French].
- Poliakova I., Lyakh V. Comparative characteristics of vegetative and generative sphere in plants of wild flax species. *International Journal of Agriculture and Environmental Research*. 2017;3(5):3743-3754.
- Sinskaya E.N. Problems of flax development and growth in connection with organ formation and yield accumulation (Voprosy razvitiya i rosta l'na v svyazi s organoobrazovaniem i nakopleniem urozhaya). In: *Sbornik. rabot po biologii razvitiya i fiziologii l'na = Collection of works on flax biology of development and physiology*. Moscow: Selkhozgiz; 1954. p.5-44. [in Russian] (Синская Е.Н. Вопросы развития и роста льна в связи с органообразованием и накоплением урожая. В сб.: *Сборник работ по биологии развития и физиологии льна*. Москва: Сельхозгиз; 1954. С.5-44).
- Sizov I.A. Flax (*Linum*). Moscow: Selkhozgiz; 1955. [in Russian] (Сизов И.А. Лен. Москва: Сельхозгиз; 1955).
- Svetlova A.A. The taxonomic review of the genus *Linum* L. (*Linaceae*) in the flora of Russia and adjacent stats. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 2010;41:99-165. [in Russian] (Светлова А.А. Таксономический обзор рода *Linum* L. (*Linaceae*) флоры России и сопредельных государств. *Новости систематики высших растений*. 2010;41:99-165). DOI: [10.31111/novitates/2010.41.99](https://doi.org/10.31111/novitates/2010.41.99)
- Tork D.G., Anderson N.O., Wyse D.L., Betts K.J. Domestication of perennial flax using an ideotype approach for oilseed, cut flower, and garden performance. *Agronomy*. 2019;9(11):707. DOI: [10.3390/agronomy9110707](https://doi.org/10.3390/agronomy9110707)
- Tork D.G., Anderson N.O., Wyse D.L., Betts K.J. Ideotype selection of perennial flax (*Linum* spp.) for herbaceous plant habit traits. *Agronomy*. 2022;12(12):3127. DOI: [10.3390/agronomy12123127](https://doi.org/10.3390/agronomy12123127)
- Yuzepchuk S.V. Genus *Linum* (Rod Lyon) In: *Flora of the USSR*. Moscow; Leningrad: USSR Academy of sciences; 1949. Vol. 14. p.67-112. [in Russian] (Юзепчук С.В. Род лен. В кн.: *Флора СССР*. Москва; Ленинград: Издательство АН СССР; 1949. Т. 14. С.67-112).
- Vekhov V.N., Gubanov I.A., Lebedeva G.F. Cultivated plants of the USSR (Kul'turnye rasteniya SSSR). Moscow: Mysl; 1978. p.193-196. [in Russian] (Вехов В.Н., Губанов И.А., Лебедева Г.Ф. Культурные растения СССР. Москва: Мысль; 1978. С.193-196).

Информация об авторе

Нина Борисовна Броч, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел генетических ресурсов масличных и прядильных культур, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, n.brutch@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2253-6263>

Information about the author

LNina B. Brutch, Dr. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Oil and Fiber Crop Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, n.brutch@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2253-6263>

Вклад автора: автор сделал самостоятельный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the author: the author contributed solely to this article.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the author declares no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 02.12.2024; одобрена после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 19.12.2024.

The article was submitted on 02.12.2024; approved after reviewing on 10.12.2024; accepted for publication on 19.12.2024.