

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ТОМСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЛЬНОТРЕСТЫ

✉ **Виноградова Т.А., Кудряшова Т.А., Козьякова Н.Н.**

Федеральный научный центр лубяных культур

Тверь, Россия

✉ e-mail: info.trk@fncl.ru

Приведены сведения о структуре посевных площадей льна-долгунца в России в 2016–2020 гг. Сорты томской селекции занимают почти 30% от общей площади посевов. Исследования проводили в льносеющих регионах России в 2001–2020 гг. Определена технологическая ценность льносырья изучаемых сортов льна-долгунца при переработке льнотресты различного качества на льноперерабатывающих предприятиях. Изучены показатели по общему выходу волокна, выходу длинного волокна, выходу короткого волокна, номеру длинного волокна, номеру короткого волокна, а также по комплексу указанных признаков. Установлена эффективность использования потенциальных возможностей изучаемых сортов по отношению к данным Госсортоиспытания. По результатам переработки льнотресты и рейтинговой оценки указанных сортов в сравнении с лучшими и худшими сортами установлено, что для низкокачественной льнотресты к числу сортов могут быть отнесены следующие: Томский 18 – по выходу короткого волокна (24,9%), Томский 16 – по номеру длинного волокна (11,08 N), Тост – по номеру короткого волокна (3,42 N) и комплексу признаков (средний индекс рейтинга 9,8 позиций). К группе лучших сортов по общему выходу волокна принадлежат сорта Томский 18 (33,2%) и Тост (32,2%), выходу длинного волокна Тост (13,1%), выходу (23,2%) и номеру (5,20 N) короткого волокна Томский 18 (высококачественная льнотреста). Уровень реализации биологического потенциала, установленного при Госсортоиспытании, всех представленных сортов в производственных условиях при переработке льнотресты по общему выходу волокна и выходу длинного волокна недостаточен. Его значение для сортов Томской школы селекции составляет по общему выходу волокна 65,2–86,3%, выходу длинного волокна 17,6–31,4% (низкокачественная льнотреста), 77,7–94,2 и 30,5–52,2% соответственно (высококачественная льнотреста).

Ключевые слова: лен-долгунец, льнотреста, выход волокна, льноперерабатывающие предприятия

EFFICIENCY OF USING THE BIOLOGICAL POTENTIAL OF FIBER FLAX VARIETIES OF THE TOMSK SCHOOL OF BREEDING IN FLAX STRAW PROCESSING

✉ **Vinogradova T.A., Kudryashova T.A., Kozyakova N.N.**

Federal Research Center for Bast Fiber Crops,

Tver, Russia

✉ e-mail: info.trk@fncl.ru

The information on the structure of the areas cultivated with fiber flax in Russia in 2016–2020 is presented. The varieties of the Tomsk school of breeding occupy almost 30% of the total area under crops. The study was carried out in the flax-growing regions of Russia in 2001–2020. The technological value of flax raw material of the studied varieties of fiber flax for processing flax of various quality at flax processing enterprises was determined. The indicators for the total fiber yield, long and short fiber yield, long fiber number and short fiber number, and the combination of these features were studied. The efficiency of using the potential capabilities of the studied varieties in relation to the data of the State Variety Testing was established. According to the results of flax straw processing and the rating assessment of these varieties in relation to the best and worst ones, it was found that the following varieties can be referred to as the ones with low-quality flax straw: Tomsk 18 – by the yield of short

fiber (24.9%), Tomsk 16 – by the number of long fiber (11.08 N), Tost – by the number of short fiber (3.42 N) and the complex of features (average rating index of 9.8 positions). The group of the best varieties for the total fiber yield includes Tomsk 18 (33.2%) and Tost (32.2%), for the long fiber yield – Tost (13.1%), for the short fiber yield (23.2%) and the number of short fiber (5.20 N) – Tomsk 18 (high-quality flax). None of the varieties presented fulfil the biological potential in the processing of flax straw under production conditions in terms of the total fiber yield and the yield of long fiber, established by the State Variety Testing. Its value for the varieties of the Tomsk school of breeding is 65.2–86.3% for the total fiber yield, 17.6–31.4% for the long fiber yield (low-quality flax straw), 77.7–94.2 and 30.5–52.2%, respectively (high-quality flax straw).

Keywords: fiber flax, flax straw, fiber yield, flax processing enterprises

Для цитирования: Виноградова Т.А., Кудряшова Т.А., Козьякова Н.Н. Эффективность использования биологического потенциала сортов льна-долгунца томской селекции при переработке льнотресты // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2021. Т. 51. № 3. С. 44–55. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-3-5>

For citation: Vinogradova T.A., Kudryashova T.A., Kozyakova N.N. Efficiency of using the biological potential of fiber flax varieties of the Tomsk school of breeding in flax straw processing. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2021, vol. 51, no. 3, pp. 44–55. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2021-3-5>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях перед льняной отраслью поставлена важная задача, связанная с импортозамещением, – создание надежной и стабильной отечественной сырьевой базы в производстве льна-долгунца, способной удовлетворить требования льноперерабатывающих предприятий в качественной волокнистой продукции [1–3]. Повышение эффективности производства льна-долгунца и конкурентоспособности его продукции зависит от многих факторов [4–7]. Один из самых важных – выведение новых отечественных сортов, обладающих хозяйственно ценными признаками и высокой степенью их проявления при переработке льнотресты в производственных условиях [8–10]. Этим требованиям среди других сортов как отечественного, так и зарубежного происхождения отвечают и сорта Томской школы селекции¹ [11–13].

С 2016 по 2020 г. посевные площади в России под данными сортами составили в среднем почти 30% общей площади². В силу различных причин (в первую очередь из-за недостаточного объема семян сортов отече-

ственной селекции) почти на 30% площадей возделывают сорта льна-долгунца зарубежной селекции (см. табл. 1) [1, 2, 7]. Учитывая высокую распространенность в посевах сортов томской селекции, необходимо оценить их значимость с позиции технологической льнотресты при переработке на волокно. По традиционной технологии переработки льнотресты на длинное и короткое волокно технологическая ценность обуславливается их выходом и качеством³ [14]. Известно, что биологический потенциал сортов, который определяется при Госсортоиспытании, в практической деятельности льноперерабатывающих предприятий проявляется далеко не полностью.

Цель исследования – определить технологическую ценность льнотресты сортов томской селекции в сравнении с другими сортами отечественного и зарубежного происхождения при первичной переработке льнотресты различного качества; оценить эффективность использования биологического потенциала указанных сортов льна-долгунца по основным признакам при переработке льнотресты в производственных условиях.

¹Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию в РФ. 2016. 450 с.

²Сортовые посевы льна-долгунца и конопли в 2015–2016 годах. Статистические данные «Агенство «Лен». 2016–2020.

³Пат. 2597552 С1 (Российская Федерация) Способ оценки технологической ценности стеблей льна-долгунца / В.А. Романов, Т.А. Рожмина, М.М. Ковалев С.Л. Белоухов. Заявл. 10.03.2015.

Табл. 1. Структура посевных площадей сортов льна-долгунца томской селекции (2016–2020 гг.)
Table 1. Structure of areas cultivated with fiber flax varieties of the Tomsk School of Breeding (2016–2020)

Год урожая	Общая площадь, тыс. га, %	%	Отече- ствен- ные сорта, тыс. га, %	Зару- бежные сорта, тыс. га, %	Несо- ртовые посевы, тыс. га	Посевная площадь, га, %									Всего, тыс. га, %	
						Томский 16	Томский 17	Томский 18	Тост	Тост 3	Тост 4	Тост 5	Памяти Креп- кова	Томич		Томич 2
2016	44,695		27,533	13,880	3,282	1208	9395	3938	6136	234	20	194	—	—	—	21,12
	100	К графе 2	61,6	31,1	7,3	2,7	21,0	8,8	13,7	0,52	0,04	0,43	—	—	—	47,2
2017	44,971		100	50,2	11,9	4,4	3,4	14,3	22,3	0,85	0,07	0,70	—	—	—	76,7
	100	К графе 2	24,949	11,600	8,422	500	5607	5076	—	228	64	130	—	1	—	11,596
2018	44,500		55,5	25,8	18,7	1,1	12,5	11,3	—	0,51	0,12	0,29	—	0,002	—	25,8
	100	К графе 4	100	46,5	33,8	2,0	22,5	20,3	—	0,91	0,26	0,52	—	0,01	—	46,5
2019	49,70		23,308	14140	7,052	723	5567	4092	—	100	47	416	—	—	—	10,945
	100	К графе 2	52,4	31,8	15,8	1,6	12,5	9,2	—	0,22	0,11	0,94	—	—	—	24,6
2020	53,200		100	60,7	30,2	3,1	23,9	17,6	—	0,43	0,20	1,78	—	—	—	47,0
	100	К графе 4	26,972	13600	9,128	—	6945	4474	—	407	32	725	24	182	—	12,640
Среднее	47,413		54,2	27,4	18,4	—	14,0	9,0	—	0,82	0,06	1,46	0,05	0,04	—	25,4
	100	К графе 2	100	50,4	33,8	—	25,7	16,6	—	1,51	0,12	2,69	0,09	0,07	—	46,9
Среднее	47,413		32,043	12700	8,457	—	7446	4749	—	438	152	1004	149	3	14	13,940
	100	К графе 4	60,2	23,9	15,9	—	14,0	8,9	—	0,82	0,29	1,9	0,28	0,01	0,03	26,2
Среднее	47,413		100	39,6	26,4	—	23,2	14,8	—	1,37	0,47	0,01	0,46	0,01	0,05	43,5
	100	К графе 2	26,961	13,184	7,268	486	6978	4466	1227	281	63	494	35	37	3,0	14,048
Среднее	47,413		56,9	27,8	15,3	1,1	14,8	9,4	2,7	0,6	0,12	1,00	0,07	0,01	0,01	29,6
	100	К графе 4	100	49,5	27,2	1,9	25,9	16,7	4,5	1,0	0,22	1,14	0,11	0,02	0,01	52,1

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены с 2001 по 2020 г. в условиях льносеющих хозяйств и льноперерабатывающих предприятий Тверской, Смоленской, Псковской, Костромской, Вологодской областей, а также на базе Всероссийского научно-исследовательского института льна (в настоящее время Федеральный научный центр лубяных культур). По специальной методической программе, которая разработана для установления нормативов перевода в волокно льнотресты новых сортов льна-долгунца, подготавливали партии льнотресты различного качества каждого изучаемого сорта⁴ [5, 7]. Масса каждой партии составляла не менее 2 т. Часть партий представлена низкокачественной льнотрестой (номера 0,50–0,75), часть – высококачественной (номер 1,00 и более). При проведении контрольных разработок на льноперерабатывающих предприятиях в соответствии с правилами технической эксплуатации льнозаводов устанавливали оптимальный режим работы оборудования. По действующим ГОСТам на всех переходах производства определяли качество льнотресты, длинного и короткого волокна. При нормированной влажности и засоренности льнотресты и волокна устанавливали общий выход, выход длинного и короткого волокна из каждой партии. Применяли следующее оборудование: сушилку для льнотресты СКП-10ЛУ, мяльно-трепальный агрегат МТЛ-1, машину для обработки недотрепа ТЛ-4-2, сушилку для короткого волокна СКП-10КУ, куделеприготовительный агрегат КПАЛ. Госсортоиспытания на сортоучастках льносеющих регионов Российской Федерации проходили согласно существующей методике⁵. Статистическую обработку экспериментальных данных вели с применением методов математической статистики [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За время исследований определена технологическая ценность льнотресты при переработке на волокно 18 сортов отечественной селекции и 12 – зарубежной. Сорта томской селекции – Томский 16, Томский 17, Томский 18, Тост. Общий выход волокна, выход и номер длинного и короткого волокна определяли в ходе проведения контрольных разработок для двух групп льнотресты: низкокачественной и высококачественной отдельно по каждой партии льнотресты определенного сорта. По средним значениям признаков выделено по 6 сортов с максимальным и минимальным значением по общему выходу волокна, выходу длинного волокна, выходу короткого, номеру длинного волокна, номеру короткого. Данные приведены в табл. 2, 3 (низкокачественная льнотреста) и табл. 4, 5 (высококачественная льнотреста). В таблицах указано, что как в группу лучших, так и в группу худших сортов по отдельным признакам входят не одни и те же сорта. Например, максимальное среднее значение общего выхода волокна из низкокачественной льнотресты (см. табл. 2.) зафиксировано у сорта Александрит (30,3%), выхода длинного волокна – у сорта Ленок (11,1%), короткого – у сорта Дипломат (25%), номера длинного волокна – у сорта Томский 16 (11,08 N), короткого – у сорта Тверской (4,0 N) (см. табл. 3). Для сортов томской селекции отмечена следующая картина: с максимальным значением выхода короткого волокна выделен Томский 18, номера длинного волокна – Томский 16, с минимальным значением общего выхода волокна – Томский 16, выхода длинного – Томский 17, Томский 18 (см. табл. 2, 3). По остальным признакам указанные сорта занимают промежуточное положение. Из данных, представленных в табл. 4, 5 (высококачественная льнотреста), следует, что к лучшим сортам по общему выходу волокна относятся сорта

⁴Распоряжение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации № 23-р от 10 марта 2016 г. «Порядок определения нормативов перевода тресты льна и конопли в волокно» (В редакции Постановления Правительства Российской Федерации № 450 от 12.06. 2008). 7 с.

⁵Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1985. 263 с.

Табл. 2. Сорты льна-долгунца с минимальным и максимальным значением общего выхода, выхода длинного и короткого волокна (низкокачественная льнотреста)

Table 2. Varieties of fiber flax with a minimum and maximum value of the total yield, the yield of long and short fiber (low-quality flax straw)

Сорт	Общий выход волокна, %	Сорт	Выход длинного волокна, %	Сорт	Выход короткого волокна, %
<i>Сорта с максимальным значением признаков</i>					
Александрит	30,3	Ленок	11,1	Дипломат	25,0
Дипломат	29,7	Зарянка	9,6	Томский 18	24,9
А 93	29,5	Александрит	9,4	Сурский	23,5
Альфа	29,0	Лидер	9,0	Электра	23,4
Эскалина	28,9	Грант	8,7	А 93	23,2
Грант	28,6	Альфа	8,6	Эскалина	23,0
<i>Сорта томской селекции</i>					
Томский 16	22,7		4,0		18,8
Томский 17	26,5		3,6		22,9
Томский 18	27,6		2,7		24,9
Тост	27,1		6,2		20,8
<i>Сорта с минимальным значением признаков</i>					
Агата	21,0	Электра	2,7	Агата	14,0
Цезарь	21,1	Томский 18	2,7	Зарянка	15,7
Сюзанна	22,4	Сюзанна	3,1	Цезарь	16,8
Томский 16	22,7	Лири	3,4	Ленок	17,0
Лири	23,4	Сурский	3,6	Василек	18,0
Могилевский 2	23,7	Томский 17	3,6	Лидер	18,7

Табл. 3. Сорты льна-долгунца с минимальным и максимальным значением номера длинного и короткого волокна (низкокачественная льнотреста)

Table 3. Varieties of fiber flax with a minimum and maximum value of the long and short fiber number (low-quality flax straw)

Сорт	Номер длинного волокна, N	Сорт	Номер короткого волокна, N
<i>Сорта с максимальным значением признаков</i>			
Томский 16	11,08	Тверской	4,00
Зарянка	11,00	Алексим	3,75
Альфа	11,00	Альфа	3,71
Ленок	10,80	Лидер	3,50
Василек	10,70	Тост	3,42
Тост	10,67	Александрит	3,38
<i>Сорта томской селекции</i>			
Томский 16	11,08		3,00
Томский 17	10,24		3,00
Томский 18	10,08		3,00
Тост	10,67		3,42
<i>Сорта с минимальным значением признаков</i>			
Сурский	8,96	Пралеска	2,00
Александрит	9,60	Универсал	2,00
Лидер	9,70	Сюзанна	2,25
Импульс	9,73	Могилевский 2	2,50
Грант	9,88	Эскалина	2,50
Эскалина	10,00	Цезарь	2,50

Табл. 4. Сорты льна-долгунца с минимальным и максимальным значением общего выхода, выхода длинного и короткого волокна (высококачественная льнотреста)

Table 4. Varieties of fiber flax with a minimum and maximum value of the total yield, the yield of long and short fiber (high-quality flax straw)

Сорт	Общий выход волокна, %	Сорт	Выход длинного волокна, %	Сорт	Выход короткого волокна, %
<i>Сорта с максимальным значением признаков</i>					
Альфа	33,6	Лири	15,3	Пралеска	26,0
Тверской	33,3	Альфа	14,5	Электра	25,5
Томский 18	33,2	Александрит	13,6	Вералин	23,2
Вералин	33,2	Ленок	13,2	Томский 18	23,2
Пралеска	33,1	Тост	13,1	А 93	22,6
Тост	32,2	Сурский	12,6	Импульс	22,3
<i>Сорта томской селекции</i>					
Томский 16	27,1		6,9		20,4
Томский 17	31,0		11,2		19,8
Томский 18	33,2		9,9		23,2
Тост	32,2		13,1		17,2
<i>Сорта с минимальным значением признаков</i>					
Алексим	25,3	Электра	6,3	Сюзанна	14,4
Сюзанна	25,5	Томский 16	6,9	Алексим	15,2
Томский 16	27,1	Пралеска	7,1	Лири	16,1
Смолич	28,2	София	7,7	Тост	17,2
Дашковский	28,4	Дашковский	8,2	Ленок	17,4
Могилевский 2	28,6	Смолич	8,3	Зарянка	17,6

Табл. 5. Сорты льна-долгунца с минимальным и максимальным значением номера длинного и короткого волокна (высококачественная льнотреста)

Table 5. Varieties of fiber flax with a minimum and maximum value of the long and short fiber number (high-quality flax straw)

Сорт	Номер длинного волокна, N	Сорт	Номер короткого волокна, N
<i>Сорта с максимальным значением признаков</i>			
Альфа	12,10	Томский 18	5,20
Зарянка	11,95	Тверской	4,00
Лидер	11,60	Зарянка	4,00
Дашковский	11,52	Лидер	4,00
Алексим	11,48	Импульс	4,00
Агата	11,47	Вералин	4,00
<i>Сорта томской селекции</i>			
Томский 16	11,23		3,20
Томский 17	11,02		3,40
Томский 18	10,06		5,20
Тост	10,66		3,54
<i>Сорта с минимальным значением признаков</i>			
Грант	10,00	Пралеска	2,07
Вералин	10,04	Универсал	2,80
Томский 18	10,06	Могилевский 2	2,84
София	10,46	Грант	2,84
Сурский	10,50	София	3,00
Александрит	10,50	Дипломат	3,11

Томский 18 (33,2%), Тост (32,2%), выходу длинного волокна – Тост (13,1%), короткого – Томский 18 (23,2%), номеру короткого волокна – Томский 18 (5,20 N). К худшим сортам по общему выходу волокна (27,6%) и выходу длинного относится Томский 16 (16,9%), короткого – Тост (17,4%).

Результаты проведенного анализа получены при условном разделении льнотресты по качеству на две группы: низкокачественную и высококачественную. В группу высококачественной льнотресты входят девять номеров (1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,50; 3,00; 3,50; 4,00), низкокачественная со-

стоит только из двух номеров (0,50; 0,75). В связи с этим для уточнения результатов проведен более детальный дифференцированный анализ с определением среднего индекса рейтинговой оценки сортов по указанным признакам по всей оценочной шкале ГОСТ 24383–89 «Треста льняная. Требования при заготовках» (см. рис. 1, 2).

В данном случае под рейтингом понималось место (позиция), занимаемое сортом по каждому признаку в разрезе номеров льнотресты, а также по комплексу признаков. При этом максимальному значению признака присваивался рейтинг 1, минимальное

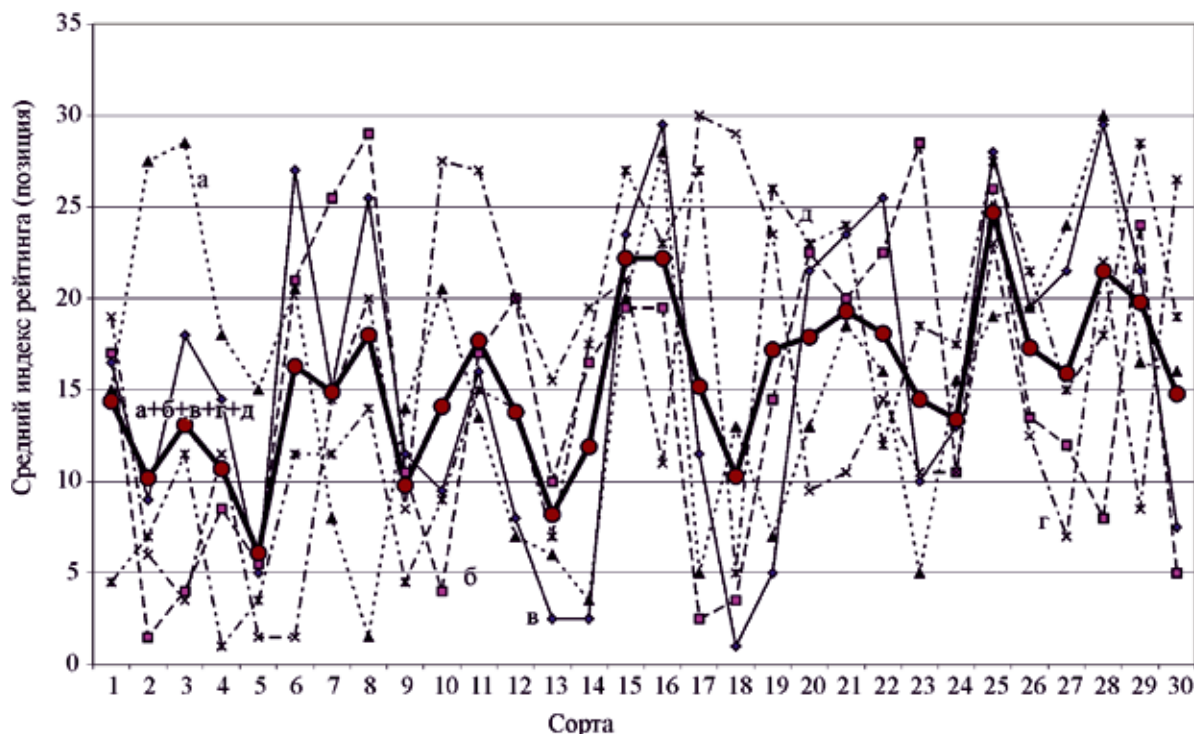


Рис. 1. Средний индекс рейтинговой оценки сортов льна-долгунца:

а – общий выход волокна, %; б – выход длинного волокна, %; в – выход короткого волокна; г – номер длинного волокна, N; д – номер короткого волокна, N;

а + б + в + г + д – комплекс признаков (низкокачественная льнотреста).

Сорта: 1 – Алексим; 2 – Ленок; 3 – Зарянка; 4 – Тверской; 5 – Альфа; 6 – Томский 16; 7 – Томский 17; 8 – Томский 18; 9 – Тост; 10 – Лидер; 11 – Импульс; 12 – Смолич; 13 – А 93; 14 – Дипломат; 15 – Универсал; 16 – Цезарь; 17 – Сурский; 18 – Александрит; 19 – Эскалина; 20 – Дашковский; 21 – Могилевский 2; 22 – Лира; 23 – Электра; 24 – Вералин; 25 – Сюзана; 26 – София; 27 – Василек; 28 – Агата; 29 – Пралеска; 30 – Грант

Fig. 1. Average rating index of fiber flax varieties by:

а – total fiber yield, %, б – long fiber yield, %, в – short fiber yield, %, г – long fiber number, N, д – short fiber number, N; (а+б+в+г+д) complex of characteristics (low-quality flax straw)

Varieties: 1. Aleksim; 2. Lenok; 3. Zaryanka; 4. Tverskoy; 5. Alpha; 6. Tomsk 16; 7. Tomsk 17; 8. Tomsk 18; 9. Tost; 10. Leader; 11. Impulse; 12. Smolich; 13. A93; 14. Diplomat; 15. Universal; 16. Caesar; 17. Sursky; 18. Alexandrite; 19. Escalina; 20. Dashkovsky; 21. Mogilevsky 2; 22. Lira; 23. Elektra; 24. Veralin; 25. Susanna; 26. Sofia; 27. Vasilek; 28. Agatha; 29. Praleska; 30. Grant

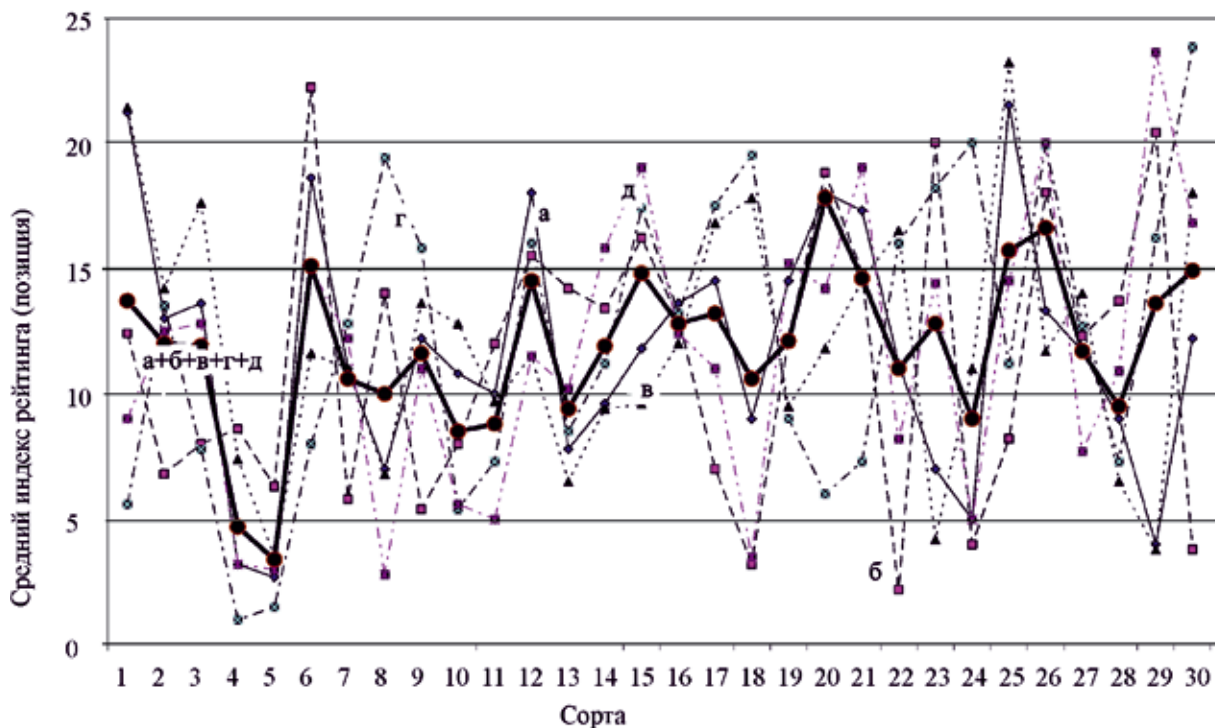


Рис. 2. Средний индекс рейтинговой оценки сортов льна-долгунца (высококачественная треста): а – общий выход волокна, %; б – выход длинного волокна, %; в – выход короткого волокна; г – номер длинного волокна, N; д – номер короткого волокна, N; а + б + в + г + д – комплекс признаков (высококачественная льнотреста). Обозначение сортов см. на рис. 1

Fig. 2. Average rating index of fiber flax varieties (high-quality flax) by:

а – total fiber yield, %, б – long fiber yield, %, в – short fiber yield, %, г – long fiber number, N, д – short fiber number, N; (а+б+в+г+д) complex of characteristics (high-quality flax), names of the varieties see fig.1

значение соответствовало рейтингу, равному количеству изучаемых сортов. Средний индекс рейтинга рассчитывали как средневзвешенный с учетом числа партий льнотресты, оцененных определенным номером.

Графический анализ позволил выделить лучшие сорта по комплексу признаков (а + б + в + г + д): для низкокачественной льнотресты – Альфа, А 93, Тост, Ленок, Александрит, Тверской со средним индексом рейтинга соответственно 6,1; 8,2; 9,8; 10,2; 10,3; 10,5 позиций. Средний индекс рейтинга для высококачественной льнотресты лучших сортов: Альфа – 3,4, Тверской – 4,7, Лидер – 8,5, Импульс – 8,8, Вералин – 9,0, А 93 – 9,4 позиций.

Среди сортов Томской школы селекции по комплексу признаков выделился сорт Тост (средний индекс – 9,8 позиций) (низкокачественная льнотреста). Сорта Том-

ский 18, Томский 17, Тост (высококачественная льнотреста) (средний индекс 10,6, 10,0, 11,6 позиций) лишь немного уступали по этому показателю лучшим сортам.

Не менее важным вопросом при определении значимости сорта при переработке льнотресты являются не только полученные фактические значения выхода и качества волокна, но и раскрытие потенциальных возможностей сорта, установленных при проведении Госсортоиспытания, для этих признаков в практической деятельности льноперерабатывающих предприятий. На рис. 3 (низкокачественная льнотреста) и рис. 4 (высококачественная) представлены результаты переработки льнотресты по общему выходу и выходу длинного волокна, полученному в производственных условиях, в процентах по отношению к данным Госсортоиспытания, принятым за 100%. Из рисун-

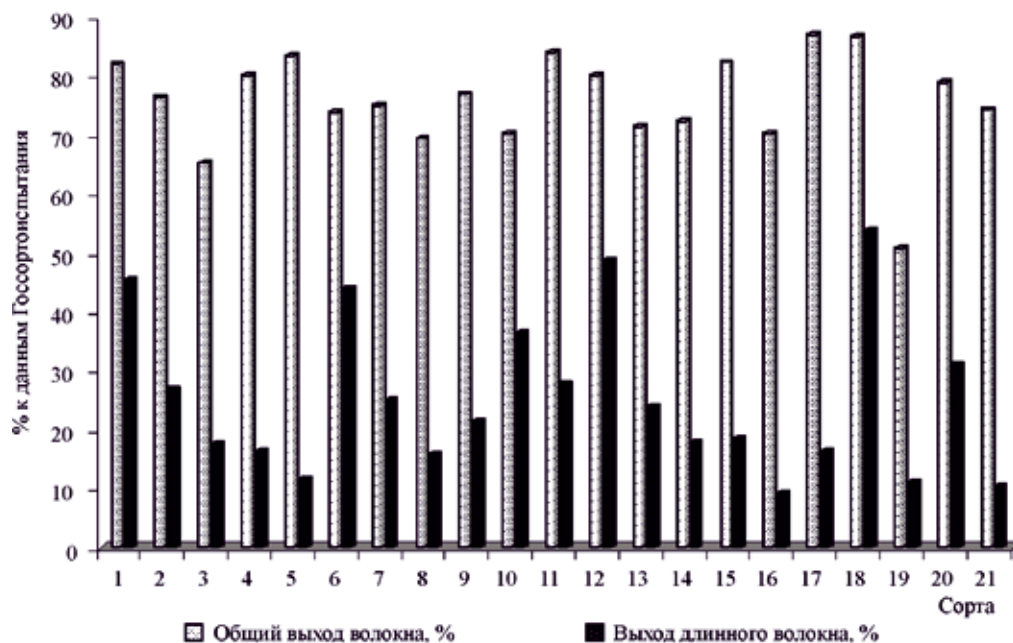


Рис. 3. Уровень реализации потенциала сортов льна-долгунца по общему выходу волокна и выходу длинного волокна из низкокачественной льнотресты, % к данным Госсортоиспытания.

Сорта: 1 – Зарянка; 2. Тверской; 3 – Томский 16; 4 – Томский 17; 5 – Томский 18; 6 – Тост; 7 – Импульс; 8 – Пралеска; 9 – Смолич; 10 – Василек; 11 – Алексим; 12 – Ленок; 13 – А 93; 14 – Дашковский; 15 – Моги-левский 2; 16 – Дипломат; 17 – Универсал; 18 – Александрит; 19 – Цезарь; 20 – Грант; 21 – Сурский

Fig. 3. The level of implementation of the potential of fiber flax varieties by total fiber yield and long fiber yield from low-quality flax straw, % of the data of the State variety testing

1. Zaryanka; 2. Tverskoy; 3. Tomsk 16; 4. Tomsk 17; 5. Tomsk 18; 6. Tost; 7. Impulse; 8. Praleska; 9. Smolich; 10. Vasilek; 11. Aleksim; 12. Lenok; 13. A 93; 14. Dashkovsky; 15. Mogilevsky 2; 16. Diplomat; 17. Universal; 18. Alexandrite; 19. Caesar; 20. Grant; 21. Sursky

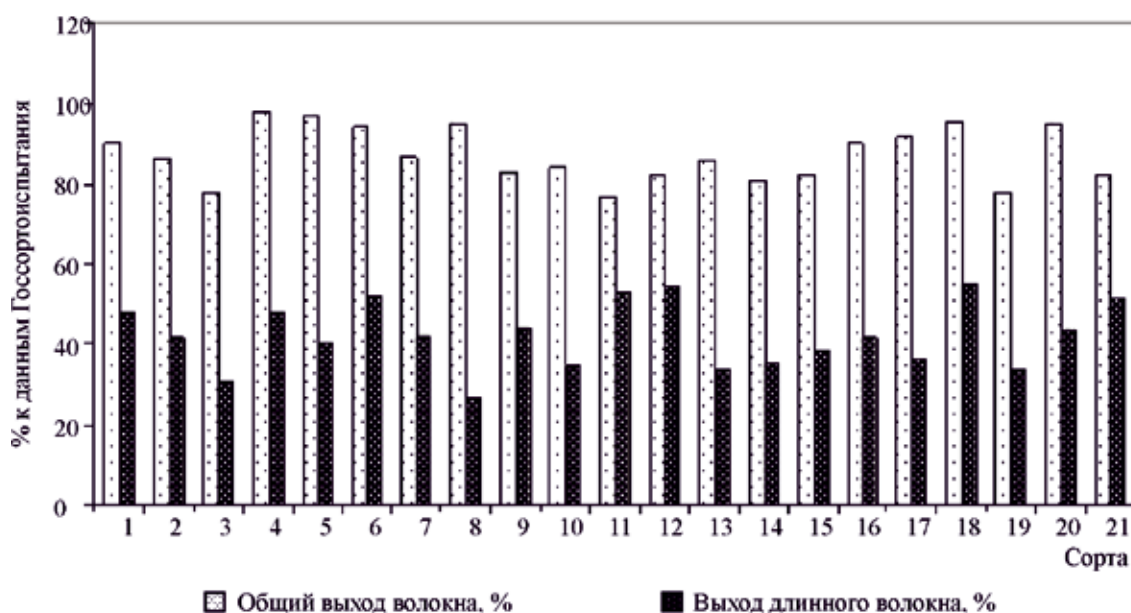


Рис. 4. Уровень реализации потенциала сортов льна-долгунца по общему выходу волокна и выходу длинного волокна из высококачественной льнотресты, % к данным Госсортоиспытания. Обозначение сортов см. на рис. 3

Fig. 4. The level of implementation of the potential of fiber flax varieties by total fiber yield and long fiber yield from high-quality flax straw, % of the data of the State variety testing (names of varieties see fig. 3)

ков видно, что уровень реализации потенциальных возможностей сортов, особенно по выходу длинного волокна, явно недостаточен, для низкокачественной льнотресты он ниже, чем для высококачественной.

Статистическая обработка данных подтвердила существенность различий между данными Госсортоиспытания и результатами переработки льнотресты в производственных условиях при 5%-м уровне значимости. По общему выходу волокна из низкокачественной льнотресты ошибка разности средних (S_d) составила 0,88%, коэффициент Стьюдента $t_{\phi} = 7,16 > t_t = 2,05$; из высококачественной – $S_d = 0,90$, $t_{\phi} = 4,22 > t_t = 2,05$ соответственно. По выходу длинного волокна значимость различий значительно выше: $S_d = 1,25$, $t_{\phi} = 15,80 > t_t = 2,05$ (низкокачественная льнотреста); $S_d = 1,20$, $t_{\phi} = 13,40 > t_t = 2,05$ (высококачественная).

Уровень реализации биологического потенциала сортов Томской школы селекции следующий: из низкокачественной льнотресты по общему выходу волокна Томский 16 – 65,2%, Томский 17 – 80,1, Томский 18 – 83,3, Тост – 73,8%, из высококачественной – 77,7; 98,0; 97,0; 94,2% соответственно; по выходу длинного волокна для тех же сортов и качества льнотресты – 17,6; 16,2; 11,4; 31,4%; 30,5; 48,3; 40,1; 52,2% соответственно.

Очевидно, что существующий резерв в повышении эффективности использования потенциальных возможностей сортов заключается в повышении качества льносырья, технического переоснащения отрасли, совершенствовании организации труда как при производстве льна-долгунца, так и при переработке волокнистой продукции.

ВЫВОДЫ

1. Подтверждена значимость сортов льна-долгунца Томской школы селекции с точки зрения получения при переработке льнотресты различных номеров высокого выхода волокна (длинного и короткого), характеризующегося хорошим качеством.
2. Сорт Томский 18 принадлежит к группе сортов с максимальным значением вы-

хода короткого волокна из низкокачественной льнотресты (24,9%), общего выхода волокна (33,2%), выхода (23,2%) и номера короткого волокна (5,2 N) из высококачественной льнотресты. Томский 16 является одним из лучших по номеру длинного волокна (11,08 N) (низкокачественная льнотреста), Тост имеет максимальное значение по общему выходу волокна (32,2%), выходу длинного волокна (13,1%) (высококачественная льнотреста), а также по номеру короткого волокна (3,42 N) и комплексу признаков (средний индекс рейтинга 9,8 позиций) (низкокачественная льнотреста).

3. Потенциальные возможности сортов Томской школы селекции по общему выходу волокна реализуются в производственных условиях на 65,2–83,3%, по выходу длинного волокна на 17,6–31,4% (льнотреста номеров 0,50–0,75) и соответственно на 77,7–94,2%; 30,5–52,2% (льнотреста номера 1,00 и более).
4. При рациональной организации переработки льносырья при одновременном повышении его качества может быть достигнута более полная реализация заложенного биологического потенциала в сортах Томской школы селекции в отношении получения оптимального количества волокнистой продукции лучшего качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Понажеев В.П., Медведева О.В. Современные достижения селекции и семеноводства для выращивания льна // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 9. С. 36–39.
2. Рожмина Т.А. Льняная отрасль на пути к возрождению // Достижения науки и техники АПК. 2018. № 1. С. 7–10.
3. Рожмина Т.А., Понажеев В.П. Состояние и перспективы развития льняного сектора России // Вестник РАЕН. 2015. Т. 15. № 1. С. 59–63.
4. Понажеев В.П., Рожмина Т.А., Павлова Л.Н. Проблемы обеспечения льняной отрасли высококачественным льносырьем // Достижения науки и техники АПК. 2014. № 3. С. 61–63.

5. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А., Козьякова Н.Н. Технологическая ценность современных сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по выходу волокна из льнотресты // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 34–40. DOI: 10.35523/2307-5872-2019-28-3-34-40.
6. Пашина Л.В., Пашин Е.Л. Сравнительная оценка технологического качества волокна моченцовой и стланцевой льняной тресты // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. № 1 (38). С. 12–16.
7. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Нормативы перевода в волокно льнотресты новых сортов льна-долгунца и эффективности их применения // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 8. С. 12–14.
8. Романов В.А., Пучков Е.М., Зубов Ф.В. Повышение эффективности переработки льнотресты // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2010. № 8. С. 24–27.
9. Степин А.Д., Рысев М.Н., Кострова Г.А., Рысева Т.А., Уткина С.В. Основные направления и результаты научных исследований псковского НИУ по селекции льна-долгунца // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 14–21.
10. Голуб И.А. Перспективы возделывания и переработки льна-долгунца в Республике Беларусь // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. 2017. № 3. С. 91–98.
11. Крепков А.П. Селекция льна-долгунца в Сибири: монография. Томск: Издательство Томского государственного университета, 2000. 183 с.
12. Крепков А.П. Лен-долгунец в Сибири: монография: Томск: Издательство государственного университета, 2004. 168 с.
13. Ефремова Г.В. Изучение новых сортов льна-долгунца // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2015. № 4. С. 26–31.
14. Королева Е.Н., Новиков Э.В., Хаитов Н.Х., Безбабченко А.В. Прогнозирование выхода и номера трепаного льна по результатам лабораторной переработки льнотресты // Наука в центральной России. 2019. № 4 (40). С. 44–49.
15. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 291 с.

REFERENCES

1. Ponazhev V.P., Medvedeva O.V. Modern achievements of breeding and seed-farming for flax growing production. *Dostizheniya nayki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2015, vol. 29, no. 9, pp. 36–39. (In Russian).
2. Rozhmina T.A. Linen industry on the road to revival. *Dostizheniya nayki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2018, no. 1, pp. 7–10. (In Russian).
3. Rozhmina T.A., Ponazhev V.P. Condition and prospects of development of linen sector of Russia. *Vestnik RAEN = Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*, 2015, vol. 15, no. 1, pp. 59–63. (In Russian).
4. Ponazhev V.P., Rozhmina T.A., Pavlova L.N. Problems of provision of the flax industry with high-quality raw materials. *Dostizheniya nayki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2014, no. 3, pp. 61–63. (In Russian).
5. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A., Koz'yakova N.N. Technological value of modern flax varieties of domestic and foreign selection on the output of fiber from flax. *Agrarnyi vestnik Verkhnevolzh'ya = Agrarian Journal of Upper Volga Region*, 2019, no. 3 (28), pp. 34–40. (In Russian). DOI: 10.35523/2307-5872-2019-28-3-34-40.
6. Pashina L.V., Pashin E.L. The comparative estimation of technological quality of a pond retting and field retting flax stock. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*, 2014, no. 1 (38), pp. 12–16. (In Russian).
7. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Conversion standards of flax stock of new flax varieties in fiber and efficiency of their application. *Dostizheniya nayki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AIC*, 2015, vol. 29, no. 8, pp. 12–14. (In Russian).
8. Romanov V.A., Puchkov E.M., Zubov F.V. Improving the efficiency of flax straw processing. *Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya selskogo khozyaystva = Mechanization and Electrification of Agriculture*, 2010, no. 8, pp. 24–27. (In Russian).
9. Stepin A.D., Rysev M.N., Kostrova G.A., Ryseva T. A., Utkina S.V. Main trends and results of long-fiber flax selection in the Pskov Research Institute. *Izvestiya Velikolukskoi gosudarstvennoi selskokhozyaystvennoi akademii = Proceed-*

- ings of the *Velikiye Luki State Agricultural Academy*, 2019, no. 2, pp. 14–21. (In Russian).
10. Golub I.A. Aspects of cultivation and processing of fiber flax in the Republic of Belarus. *Vestsi Natsyyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Agrarian Series*, 2017, no. 3, pp. 91–98. (In Belarus).
 11. Krepkov A.P. *Breeding of fiber flax in Siberia*. Tomsk, TGY Publ., 2000, 183 p. (In Russian).
 12. Krepkov A.P. *Fiber flax in Siberia*. Tomsk, TGY Publ., 2004, 168 p. (In Russian).
 13. Efremova G.V. Study of new fiber flax varieties. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2015, no. 4, pp. 26–31. (In Russian).
 14. Koroleva E.N., Novikov E.V., Khaitov N. KH., Bezbabchenko A.V. Forecasting of output and numbers: scutched flax based according to the results of laboratory processing of flax straw. *Nauka v tsentralnoi Rossii = Science in the Central Russia*, 2019, no. 4 (40), pp. 44–49. (In Russian).
 15. Lakin G.F. *Biometrics*. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1980, 291 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Виноградова Т.А.**, старший научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 172002, Тверская область, Торжок, Луначарского, 35; e-mail: info.trk@fnclrk.ru

Козьякова Н.Н., научный сотрудник

Кудряшова Т.А., кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Tatiana A. Vinogradova**, Senior Researcher; address: 35, Lunacharsky, Torzhok, Tver region, 172002, Russia; e-mail: info.trk@fnclrk.ru

Natalia N. Kozyakova, Researcher

Tamara A. Kudryashova, Candidate of Science in Engineering, Lead Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 02.03.2021
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 31.05.2021
Дата публикации / Published 26.07.2021