

ОЦЕНКА СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ВЫХОДУ ВОЛОКНА ИЗ ЛЬНОТРЕСТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

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

Т. А. Виноградова, старший научный сотрудник

Н. Н. Козьякова, научный сотрудник

Федеральный научный центр лубяных культур,
Торжок, Россия

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

Ключевые слова: сорт, лен-долгунец, льнотреста, выход волокна, производство, переработка, потенциал, технологическая ценность

Реферат. Изложены результаты исследований по выявлению конкурентоспособных сортов льна-долгунца отечественной селекции по выходу волокна при переработке льнотресты в производственных условиях на льноперерабатывающих предприятиях в сравнении с сортами зарубежной селекции, возделываемыми на территории Российской Федерации. Проведен сравнительный анализ технологической ценности льнотресты сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по признаку «общий выход волокна» при разделении льнотресты на две группы по качеству: низкокачественная (номера 0,50–0,75) и высококачественная (номер 1,00 и более). При таком разделении явного преимущества сравниваемого набора двух групп сортов не отмечено. Более детальный дифференцированный анализ (по всей оценочной шкале качества льнотресты) с проведением рейтинговой оценки сортов показал, что отечественные сорта характеризуются более высоким выходом волокна (средний индекс 14,7), чем зарубежные (средний индекс 16,7). Оценена степень реализации потенциальных возможностей, заложенных в сортах как отечественной, так и зарубежной селекции по выходу волокна при переработке льнотресты в производственных условиях. Выявлены лучшие и худшие сорта по раскрытию потенциала по выходу волокна из низкокачественной и высококачественной льнотресты. К лучшим сортам отнесены (низкокачественная льнотреста) Универсал, Александрит, Алексим, Томский 18, Томский 17, Ленок, Смолич отечественной селекции (потенциал проявляется на 76,9–88,7%). На 87,3–98,0 % реализуется потенциал по выходу волокна из льнотресты более высокого качества у сортов Томский 18, Томский 17, Александрит, Тост, Универсал, Дипломат отечественной селекции и сорта зарубежной селекции Пралеска. Установлено, что наиболее эффективно используется потенциал по выработке волокна из льнотресты в производственных условиях, заложенный в сортах льна-долгунца отечественной селекции.

ASSESSMENT OF LINEN FLAX VARIETIES OF NATIONAL AND FOREIGN SELECTION ACCORDING TO THE OUTPUT OF FIBRE FROM FLAX TRUST IN INDUSTRIAL CONDITIONS

Kudriashova T.A., Candidate of Technical Sc., Leading Research Fellow

Vinogradova T.A., Senior Research Fellow

Koziakova N.N., Research Fellow

Federal Research Centre of Fibre Crop, Torzhok, Russia

Key words: variety, linen flax, flax trust, fibre output, production, processing, capacities, technological value.

Abstract. The research explores the linen flax varieties of domestic selection. These varieties are seen to be promising from the standpoint of fibre output obtained when processing flax trust in industrial conditions at the flax processing enterprises. The linen flax varieties were compared with the varieties of the foreign selection cultivated Russia. The authors compared technological value of flax trust of domestic and foreign selection on the basis of "total fiber yield" when dividing flax trust into two groups of quality: low-quality (number 0,50-0,75) and high-quality (number 1,00 and more). There was no evident advantage observed. The detailed analysis (complete assessment scale of flax trust quality) and assessment of varieties indicate that domestic varieties are characterized by higher fiber output (average index is 14.7) than foreign varieties (average index is 16.7). The paper estimates the capacities potential of domestic and foreign selections for fiber output when processing flax trust in industrial conditions. The authors outline the highest and lowest parameters of fibre output produced from the flax trust of low quality and high quality have been identified. The most promising varieties are seen as follows: Universal, Alexandrite, Alexim, Tomskiy 18, Tomskiy 17, Lenok, Smolich of domestic selection (the capacities potential is 76,9 - 88,7%). The authors observed 87.3% -98.0% capacities potential for fiber output from flax trust of higher quality in the following varieties: Tomskiy 18, Tomskiy 17, Alexandrite, Tost, Universal, Diplomat of domestic selection and Pralesk of foreign selection. The authors found out that flax-fibre of domestic selection is the most efficient for flax trust output in the industrial conditions.

В льноводстве, как и других отраслях сельского хозяйства России, решение проблемы по импортозамещению в последнее время становится приоритетным направлением на пути обеспечения собственной сырьевой базой. В льносеющих регионах нашей страны возделываются сорта льна-долгунца как отечественной, так и зарубежной селекции [1, 2]. При производстве льна-долгунца в связи с ориентацией на импортозамещение первоочередная задача, стоящая перед льноводами, заключается в достижении необходимого объема семян сортов отечественного происхождения, характеризующихся высоким проявлением хозяйственно-ценных признаков в производственных условиях.

Известно, что технологическая ценность волокнистого сырья сортов льна-долгунца определяется комплексом хозяйственно-ценных признаков, проявляющихся в процессе переработки на волокно на льноперерабатывающих предприятиях [3–5]. По традиционной технологии механическая переработка льнотресты производится с целью получения возможно большего количества длинного волокна как основного продукта производства и короткого прядомого волокна из отходов трепания. При переработке стремятся к получению волокна лучшего

качества, как длинного, так и короткого, при сохранении максимального общего выхода волокна. Общий выход волокна – один из основных признаков, определяющих технологическую ценность льнотресты при переработке. Потенциальная возможность различных сортов льна-долгунца в отношении этого признака устанавливается при проведении государственного сортоиспытания [1, 4, 6]. Однако в дальнейшем, при возделывании и переработке стеблевого материала льна-долгунца, потенциал сортов по выходу волокна реализуется в разной степени и далеко не полностью. С этой точки зрения представляет определенный интерес сравнительный анализ сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по выходу волокна, полученному из льнотресты в производственных условиях, а также по степени реализации заложенного в сортах потенциала в отношении указанного признака. Объективная, достоверная и своевременная информация о поведении определенного сорта при переработке льнотресты на волокно на производственном оборудовании льноперерабатывающих предприятий способна предотвратить дезориентацию производителя при выборе конкурентоспособного

для возделывания того или иного сорта льна-долгунца по выходу волокна [7, 8].

Цель исследований – сравнительная оценка сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по выходу волокна из льнотресты в производственных условиях и выявление сортов льна-долгунца отечественной селекции, не уступающих по реализации их потенциальных возможностей при получении волокна на производственном оборудовании льноперерабатывающих предприятий из льнотресты различного качества сортам зарубежной селекции.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являлось волокно, полученное из льнотресты различного качества сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции в условиях производства.

Исследования проводили начиная с 2001 г. в соответствии с методической программой [6, 9, 10]. Программа предусматривала учет результатов госсортоиспытания, контрольных разработок льнотресты изучаемых сортов на технологическом оборудовании льноперерабатывающих предприятий по общему выходу волокна и некоторым другим признакам. Для проведения контрольных разработок в период уборки урожая отбирали определенное количество партий льнотресты каждого из сортов таким образом, чтобы были представлены группы низкокачественного (номера 0,50–0,75) и высококачественного льносырья (номер 1,00 и более).

Определение качественных характеристик льнотресты с учетом требований по влажности и засоренности осуществляли по действующим ГОСТ 24383–89 Треста льняная. Требования при заготовках и ГОСТ 2975–73 Треста льняная.

Переработку льнотресты вели при регламентированных оптимальных режимах в соответствии с «Правилами технической эксплуатации льнозаводов» отдельно по номерам и сортам на технологическом оборудовании

льноперерабатывающих предприятий в Тверской, Смоленской, Псковской, Костромской областях. Учет выхода трепаного и короткого волокна вели отдельно по каждой партии льнотресты. Определяли также ее влажность перед входом и после выхода из сушилки, а также влажность произведенного трепаного и короткого волокна.

Обработку результатов осуществляли с применением методов математической статистики [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Так как сорта льна-долгунца как отечественной, так и зарубежной селекции различаются по продуктивности, качеству волокна, срокам созревания, устойчивости к болезням и полеганию [1, 5], а также другим признакам и свойствам, возникает потребность в дифференцированной информации о потенциальных возможностях каждого отдельного сорта с точки зрения получения определенного количества волокна в зависимости от качества исходного сырья. В современных условиях это необходимо сельхозпроизводителю при выборе для возделывания и последующего распространения наиболее перспективных сортов льна-долгунца. Общий выход волокна при проведении контрольных разработок за годы исследования был определен из льнотресты различного качества 19 сортов отечественного (А-29, Дипломат, Томский 16, Цезарь, Альфа, Смолич, Универсал, Импульс, Тост, Зарянка, Алексим, Томский 17, Александрит, Сурский, Томский 18, Тверской, Ленок, Лидер, А-93) и 11 зарубежного происхождения (Пралеска, Сюзанна, Лира, Могилевский 2, Агата, Дашковский, Василек, Электра, Вералин, Эскалина, София). Следует заметить, что на территории России есть еще один зарубежный сорт – Мерелин. Но по этому сорту в Западной Европе первичное семеноводство не ведется уже более 10 лет. Поэтому, а также в соответствии с правилами математической статистики, как сильно отклоняющиеся варианты данного ряда, результаты по выходу

волокна этого сорта в данном исследовании не учитывались. Всего были проведены разработки более 500 партий льнотресты.

На рис. 1 представлены сорта, расположенные в порядке возрастания выхода

волокна из льнотресты низкого качества сортов отечественной селекции; на рис. 2 – из высококачественной льнотресты тех же сортов (по материалам контрольных разработок).

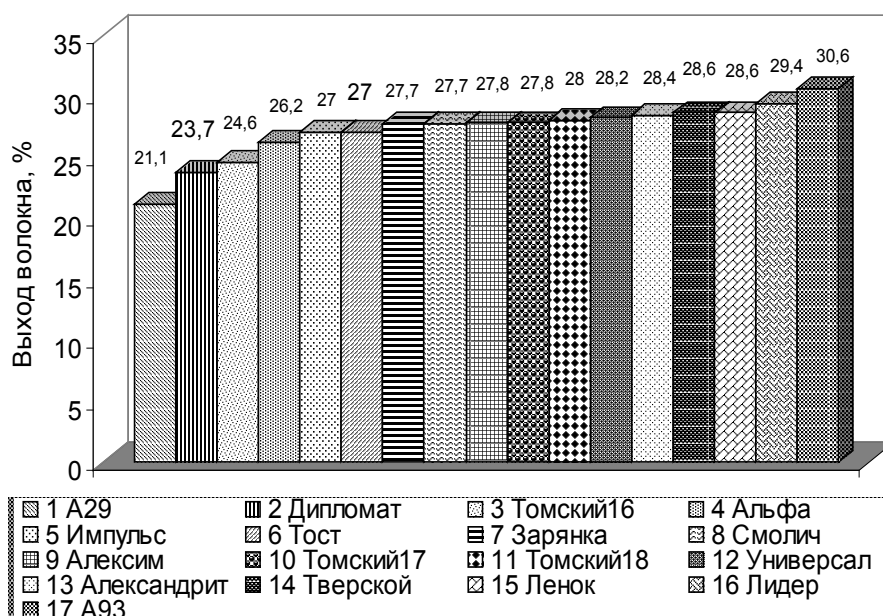


Рис. 1 Выход волокна из низкокачественной льнотресты сортов отечественной селекции
Fibre output of low-quality flax trash of domestic selection

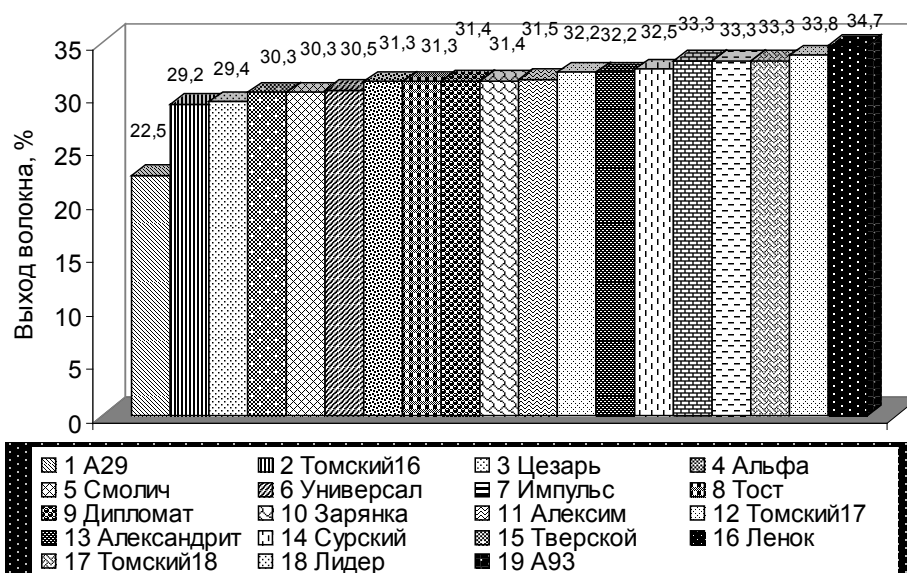


Рис. 2. Выход волокна из высококачественной льнотресты сортов отечественной селекции
Fibre output of high-quality flax trash of domestic selection

Диаграмма, приведенная на рис. 3, характеризует выход волокна из низкокачественной льнотресты сортов зарубежной селекции, расположенных в порядке возрастания, на рис. 4 – выход волокна из льнотресты, оцененной номером 1,00 и более.

Как следует из рисунков, сорт А-29 отечественной селекции и сорта Пралеска и Сюзанна зарубежной селекции имеют минимальный выход волокна из низкокачественной льнотресты: 21,1; 24,4; 24,4% соответственно. Из высококачественной льно-

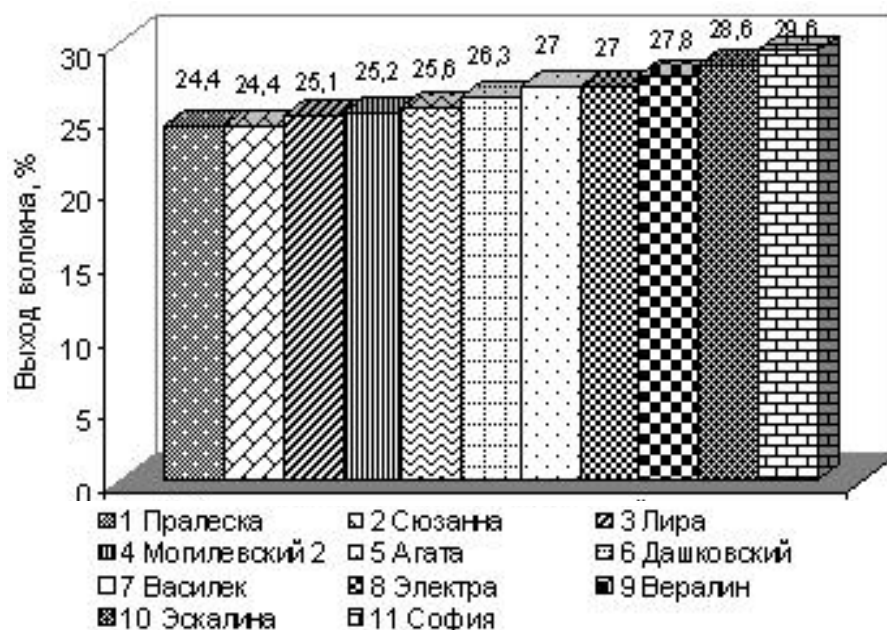


Рис. 3. Вывод волокна из низкокачественной льнотресты сортов зарубежной селекции
Fibre output of low-quality flax trust of foreign selection

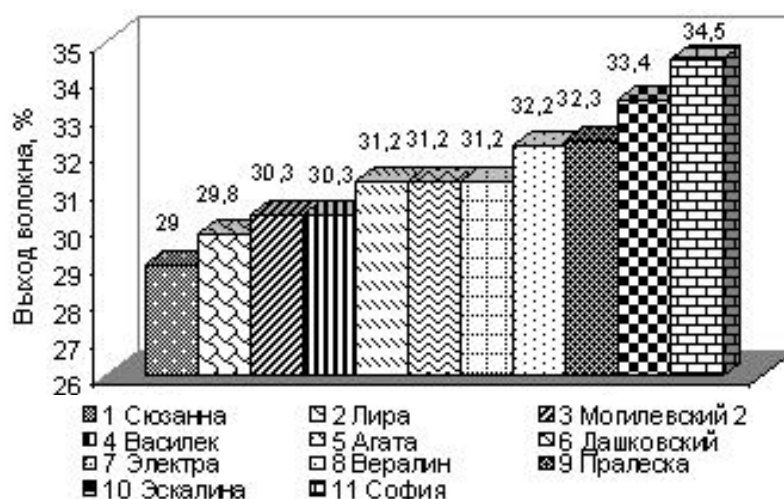


Рис. 4. Вывод волокна из высококачественной льнотресты сортов зарубежной селекции
Fibre output of high-quality flax trust of foreign selection

тресты сортов отечественной селекции минимальный выход волокна был получен также у сорта А-29 (28,4%), зарубежной – у сорта Сюзанна (29,0%). У отечественного сорта А-93 зафиксирован максимальный выход волокна: из льнотресты номеров 0,50–0,75 он составил – 30,6%, из льнотресты более высокого качества – 34,7%. Из сортов зарубежной селекции максимальный выход волокна отмечен у сорта София: 29,6 (низкокачественная льнотреста), 34,5% (высококачественная льнотреста).

Размах варьирования значений выхода волокна у отечественных сортов состав-

ляет: из низкокачественной льнотресты – 24,3–30,6%; из льнотресты, имеющей номер 1,00 и более, – 28,4–34,7%; у зарубежных из аналогичного качества льнотресты – 24,4–29,6 и 29,0–34,5% соответственно. Произведенная сравнительная характеристика выхода волокна из льнотресты различного качества при градации оценочной шкалы на две группы (низкокачественная и высококачественная льнотреста) показала, что технологическая ценность сортов зарубежной и отечественной селекции по признаку «общий выход волокна» отличается несущественно. Однако при проведении более глу-

бокой дифференцированной оценки по выходу волокна из льнотресты в производственных условиях по всему диапазону ее качества (номера 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,50) были обнаружены уже значимые различия [8] между сортами отечественной и зарубежной селекции. В ходе исследования

с определением индекса рейтинговой оценки всех 30 сортов установлено (табл. 1), что более высокий выход волокна в производственных условиях может быть получен из льнотресты отечественных сортов (средний индекс 14,7), чем из зарубежных (средний индекс 16,7).

Таблица 1

Рейтинговая оценка сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по среднему общему выходу волокна из льнотресты по всему диапазону ее качества
Assessment of all quality parameters of domestic and foreign selection flax varieties according to the average total fiber output from the flax crust

Сорта отечественной селекции	Рейтинг	Сорта зарубежной селекции	Рейтинг
Алексим	28	Эскалина	16
Ленок	21	Дашковский	24
Зарянка	22	Могилевский 2	26
Тверской	3	Лира	20
Альфа	1	Электра	10
Томский 16	29	Вералин	2
Томский 17	14	Сюзанна	30
Томский 18	5	София	9
Тост	15	Василек	23
Лидер	12	Агата	18
Импульс	13	Пралеска	6
Смолич	19		
А-29	27		
А-93	4		
Дипломат	8		
Сурский	17		
Александрит	7		
Универсал	11		
Цезарь	24		
Средний индекс	14,7		16,7

Другим не менее важным аспектом при определении технологической ценности льнотресты сортов отечественной и зарубежной селекции в отношении общего выхода волокна при переработке является степень реализации биологического потенциала, заложенного в определенном сорте.

В табл. 2 приведены сравнительные данные по выходу волокна по результатам государственного сортоиспытания и контрольных разработок для льнотресты различного качества.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что выход волокна из льнотресты как низкого, так и высокого качества по результатам раз-

работок меньше выхода волокна, полученного в ходе государственного сортоиспытания. Причем для разных сортов льна-долгунца величина снижения показателя значительно различается, т.е. потенциальные возможности сорта проявляются при переработке в производственных условиях неодинаково и зависят от особенностей сорта, качества льнотресты; технологии организации и режимов производства и переработки льнотресты. Так как производство и переработка льнотресты велись при оптимальных режимах по принятым традиционным технологиям, то эти факторы остаются на постоянном уровне и в данном случае не учитывались.

Таблица 2

Сравнительная характеристика сортов по выходу волокна из льнотресты по данным госсортоиспытания и результатам контрольных разработок, %

Comparative characteristics of flax trust fiber varieties according to state testing data and practice results, %

Сорт	Низкокачественная льнотреста (номера 0,50–0,75)		Высококачественная льнотреста (номер 1,00 и более)	
	Госсортоис- пытание	Контрольные разработки	Госсортоис- пытание	Контрольные разработки
А-29	29,8	21,1	32,6	22,5
Дипломат	33,8	23,7	34,8	31,4
Пралеска	33,0	24,4	34,0	32,3
Томский 16	34,5	24,6	35,5	29,2
Могилевский 2	36,2	25,2	37,2	30,3
Дашковский	36,4	26,3	37,5	31,2
Импульс	36,0	27,0	36,1	31,3
Тост	33,2	27,0	34,2	31,3
Василек	34,5	27,0	35,5	30,3
Зарянка	33,8	27,7	34,8	31,4
Смолич	33,8	27,7	34,8	30,3
Алексим	29,7	27,8	33,5	31,5
Томский 17	33,2	27,8	34,2	32,2
Томский 18	33,0	28,0	34,0	33,3
Универсал	32,2	28,2	33,2	30,5
Александрит	32,7	28,4	33,7	32,2
Тверской	37,5	28,6	38,5	33,3
Ленок	35,7	28,6	36,7	33,3
А-93	37,9	30,6	39,8	34,7
Цезарь			37,7	29,4
Агата			31,7	31,2
Сурский			39,5	32,5
Среднее значение, %	34,0	26,8	35,4	31,2
Различия между средними, %	7,2		4,2	
Ошибка разности средних (S_d)	0,71		0,68	
Коэфф. t_{ϕ}	5,9		6,2	
Стьюдента $t_{табл}$	2,1		2,09	
Заключение о существенности различий	Существенно		Существенно	
Средняя степень реализации потенциала, %	78,8		88,1	

Судя по данным табл. 2, размах потенциальных возможностей сортов по выходу волокна составлял 8,2% из льнотресты номеров 0,50–0,75 (максимальный выход у сорта А-93–37,9%, минимальный у сорта Алексим – 29,7%), а при переработке этот размах становится большим – его значение составляет уже 9,5% (максимальный выход у сорта А-93–30,6%, минимальный у сорта А-29–21,1%). Аналогичная картина наблюдается и для льнотресты более высокого качества: при госсортоиспытании различия по выходу волокна в зависимости от сорта находятся в диапазоне 32,6–39,8% (разница

7,2%), (максимальный выход у сорта А-93, минимальный у сорта А-29), а при получении волокна на технологическом оборудовании льноперерабатывающих предприятий разница между сортами увеличивается до 12,2% (34,7% сорт А-93 и 22,5% сорт А-29). Различия по выходу волокна из льнотресты различного качества по результатам контрольных разработок и данным государственного сортоиспытания в среднем составляют 5,9% (низкокачественная льнотреста) и 4,2% (высококачественная льнотреста). Отсюда систематический недобор выхода волокна из льнотресты того же качества в производственных

условиях находится в диапазоне 21,2–11,9%. Существенность этих различий подтверждается коэффициентом Стьюдента.

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, можно выявить сорта в зависимости от качества льнотресты с максимальной и минимальной реализацией потенциала по признаку «общий выход волокна» при получении волокна в производственных условиях. В табл. 3 показана степень реализации потенциала различных сортов по выходу волокна по отношению

к результатам, полученным при госсортиспытании, которые приняты за 100 %.

Набор сортов с минимальным и максимальным общим выходом волокна, полученным при переработке различен для низкокачественной и высококачественной льнотресты. Совпадение наблюдается у 4 из 7 лучших сортов и 4 худших по раскрытию потенциала по выходу волокна.

Набор сортов с минимальным и максимальным общим выходом волокна, по-

Таблица 3

Реализация потенциальных возможностей сортов льна-долгунца по признаку «общий выход волокна» в производственных условиях

Capacities of linen flax according to the parameter “total fibre output” in industrial conditions

Качество льнотресты			
0,50–0,75		1,00 и более	
Лучшие сорта	Худшие сорта	Лучшие сорта	Худшие сорта
Универсал	Томский 16	Томский 17	А-29
Александрит	А-29	Томский 18	Зарянка
Алексим	Пралеска	Александрит	Алексим
Томский 18	Могилевский 2	Пралеска	Томский 16
Томский 17	Василек	Тост	Цезарь
Ленок	Дипломат	Универсал	Могилевский 2
Смолич	Зарянка	Дипломат	Сурский
Размах отклонений, %			
87,6–76,9	65,2–70,9	98,0–91,9	69,0–82,3

лученным при переработке, различен для низкокачественной и высококачественной льнотресты. Совпадение наблюдается у 4 из 7 лучших сортов и 4 худших по раскрытию потенциала по выходу волокна. При этом у льнотресты более высокого качества степень реализации потенциальных возможностей сорта лучших сортов по выходу волокна выше (98,0–91,9%), чем из льнотресты номеров 0,50–0,75 (87,6–76,9%). Аналогичные данные получены и для худших сортов: 82,3–69% для льнотресты номеров 1,00 и более, 70,9–65,2% – для низкокачественной льнотресты. Следует заметить, что лучшие сорта по выходу волокна из льнотресты различного качества представлены в основном отечественной селекцией.

ВЫВОДЫ

1. Проведенные исследования подтвердили реальную возможность импортозамещения зарубежных сортов льна-долгунца сортами отечественной селекции без снижения объемов произведенного волокна.

2. Степень реализации потенциальных возможностей сортов льна-долгунца отечественной селекции (средний индекс рейтинга – 14,7) по выходу волокна в производственных условиях из льнотресты различного качества выше, чем у сортов зарубежной селекции (средний индекс рейтинга 16,7). При рациональной организации переработки льносырья этих сортов с ориентацией на максимальное получение волокна приведет к дальнейшему их распространению в льносеющих регионах Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Павлова Л.Н., Рожмина Т.А. Селекционная работа во ВНИИЛ: результаты и направления // Льноводство: современное состояние и перспективы развития технологии в льноводстве: материалы межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Томск, 2017. – С. 64–69.
2. Хамутовский П.Р., Хамутовская Е.М., Балащенко Д.Б. Результаты и состояние селекционной работы на РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларуси» // Там же. – С. 29–34.
3. Большакова С.Р. Нормированные показатели выхода и качества волокна из тресты льна-долгунца // Научные разработки. Лен: сорта, технологии, стандарты. – Тверь, 2015. – С.17–19.
4. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Технологическая ценность современных сортов льна-долгунца томской школы селекции // Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Томск, 2017. – С.70–73.
5. Мухин В.В. Проведение научных исследований по определению коэффициентов зачёта новых сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции // Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Тверь: Альфа-Пресс, 2003. – С. 143–145.
6. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Разработка нормативов перевода льнотресты в волокно для новых селекционных сортов льна-долгунца // Проблемы повышения технологического качества льна-долгунца: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Торжок, 2005. – С. 258–261.
7. Разработка нормативов перевода в волокно льнотресты современных сортов льна-долгунца и анализ эффективности их применения / С.Р. Большакова, Т.А. Кудряшова, Т.А. Виноградова, Н.Н. Козьякова // Аграр. вестн. Верхневолжья. – 2018. – № 3 (24). – С. 31–37.
8. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Нормативы перевода в волокно льнотресты новых сортов льна-долгунца и эффективность их применения // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 8. – С. 12–14.
9. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Определение нормативов перевода льнотресты новых сортов льна-долгунца в волокно // Основные результаты и направления развития научных исследований по льну-долгунцу: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Торжок, 2010. – С. 285–290.
10. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Коэффициенты зачета (нормативы перевода) в волокно льнотресты перспективных сортов льна-долгунца и льна масличного // Научные разработки селекцентра – льноводству: Результаты научных исследований по льну-долгунцу и льну масличному научно-исследовательских учреждений селекцентра за 2000–2012 годы. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2013. – С. 25–29.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 291 с.

REFERENCES

1. Pavlova L.N., Rozhmina T.A. *Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie I perspektivy razvitiya tekhnologii v lnovodstve: Materially mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*, (Flax growing current state and prospects for the development of technology in flax) Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with international participation, Tomsk, 2017, pp. 64–69. (In Russ.)
2. Hamutovsky P.R., Hamutovskaya E.M., Balashenko D.B. *Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie I perspektivy razvitiya: Materially mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. (Flax growing current state and development prospects) Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with international participation, Tomsk, 2017, pp.29–34. (In Russ.)
3. Bolshakova S.R. *Nauchnye rasrabotki. Len: sorta, tekhnologii, standarty*, (Scientific development. Flax: varieties, technology, standarts), Tver, 2015, pp. 17–19. (In Russ.)
4. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. *Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie I perspektivy razvitiya: Materially mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem*. (Flax growing current state and prospects for the development of technology in flax) Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with international participation, Tomsk, 2017, pp. 70–73. (In Russ.)

5. Mukhin V.V. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Proceeding of the International Scientific and Practical Conference, Tver: Alfa-Press, 2003, pp.143–145. (In Russ.)
6. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. *Problemy povysheniya tekhnologicheskogo kachestva lna-dolguntsa: aterially mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. (Problems of improving the technological quality of flax – fiber) Proceeding of the International Scientific and Practical Conference, Torzhok, 2005, pp.258–261. (In Russ.)
7. Bolshakova S. R., Kudryashova T. A., Vinogradova T. A., Kozyakova N. N. *Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya*, 2018, No. 3 (24). pp. 31–37. (In Russ.)
8. Kudryashova T. A., Vinogradova T. A. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2015, No. 8. pp. 12–14. (In Russ.)
9. Kudryashova T. A., Vinogradova T. A. *Osnovnye rezultaty I napravleniya razvitiya nauchnykh issledovaniy po lnu-dolguntsu: Materially mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. (The man results and directions of development of research on flax-flax) Proceeding of the International Scientific and Practical Conference, Torzhok, 2010, pp.285–290. (In Russ.)
10. Kudryashova T. A., Vinogradova T. A., *nauchnye razrabotki selektsentra –lnovodstvu. Rezultaty nauchnykh issledovaniy po lnu-dolguntsu I lnu maslichnomu nauchno –issledovatel'skikh uchrezhdeniy selektsentra za 2000–2012 gody*. (Scientific development – breeding center –flax) The results of scientific research on flax – dolgun and flax oilseed research institutions of the breeding center for 2010–2012, Tver: Tver. gos. Un-t, 2013, pp.25–29. (In Russ.)
11. Lakin G. F. *Biometriya* (Biometrics), Moscow: Vysshaya shkola, 1980, 291p.