

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки)

doi:10.18286/1816-4501-2025-2-66-74

УДК 633.521:667.1.021

**Оценка влияния фактора сорта льна-долгунца
на результаты переработки льнотресты**

Т. А. Виноградова✉, старший научный сотрудник

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

Н. Н. Козьякова, научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

170041, г.Тверь, Комсомольский проспект, д.17/56

✉info.trk@fncl.ru

Резюме. Целью исследований являлось изучение влияния фактора сорта льна-долгунца на результаты переработки льнотресты различного качества по признакам ее технологической ценности: выходу и номеру длинного и короткого волокна, выходу всего волокна. В статье приведены экспериментальные данные в отношении указанных признаков для 35-и сортов льна-долгунца. По данным контрольных разработок, проведенных на льноперабатывающих предприятиях льносеющих регионов Российской Федерации, установлено, что количество и качество выпускаемой продукции зависит не только от номера льнотресты, но и от специфики сортов. Размах варьирования значений признаков для одного и того же номера льнотресты в разрезе сортов составляет: по выходу длинного волокна 1,1... 9,8; 3,4...10,3; 6,1...16,6 %, короткого – 14,3...24,6; 14,4...27,8; 13,7...25,9 % и всего волокна – 18,5...29,2; 24,2...35,9; 25,2...37,4 %, номеру длинного – 8,93...11,00; 9,00...11,77; 10,00...12,30 и короткого волокна – 2,00...4,00; 2,00...4,00; 2,00...6,00 для низкоккачественной, среднекачественной и высококачественной льнотресты соответственно. Приведены результаты дисперсионного анализа, проведенного по схеме двухфакторного неравномерного комплекса, где в качестве регулируемых факторов выступили номер льнотресты и сорт, представленный рейтингом. Доказана достоверность влияния на результирующие факторы: выход и номер длинного волокна как фактора номера льнотресты, так и фактора сорта льна-долгунца. Определено, что значения выхода длинного волокна на 75,3 % обусловлены качеством перерабатываемой льнотресты и на 23,6 % зависят от сорта. Сила влияния фактора сорта на номер длинного волокна оценивается в 42,0 %, номера льнотресты – в 48,0 %. Сделан вывод о необходимости учета сортовых особенностей льна-долгунца наряду с качеством льнотресты для достижения оптимальных результатов при традиционной технологии ее переработки на длинное и короткое волокно.

Ключевые слова: сорт, лен-долгунец, льнотреста, выход и качество волокна, признак, технологическое качество, переработка.

Для цитирования: Виноградова Т. А., Кудряшова Т. А., Козьякова Н. Н. Оценка влияния фактора сорта льна-долгунца на результаты переработки льнотресты // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №2 (70). С. 66-74. doi:10.18286/1816-4501-2025-2-66-74

Evaluation of the influence of the flax variety factor on the results of flax straw processing

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

FSBSI Federal Scientific Center of Bast Crops

170041, Tver, Komsomolsky Ave., 17/56;

✉info.trk@fncl.ru.

Abstract. The aim of the research was to study the influence of the flax variety factor on the results of processing of flax straw of different quality according to the characteristics of its technological value: the yield and number of long and short fibers, and the yield of all fiber. The article presents experimental data on the specified characteristics for 35 flax varieties. According to the data of the control developments carried out at flax processing enterprises of flax-growing regions of the Russian Federation, it was established that the quantity and quality of the manufactured products depend not only on the flax straw number, but also on the specifics of the varieties. The variation range of the characteristics values for the same flax straw number in the varieties is: for the long fiber yield 1.1 - 9.8; 3.4 - 10.3; 6.1 - 16.6%, short fiber yield - 14.3 - 24.6; 14.4 - 27.8; 13.7 - 25.9% and total fiber yield - 18.5 - 29.2; 24.2 - 35.9; 25.2 - 37.4%, long fiber number - 8.93 - 11.00; 9.00 - 11.77; 10.00 - 12.30 and short fiber number – 2.00 – 4.00; 2.00 – 4.00; 2.00 – 6.00 for low-

quality, medium-quality and high-quality flax straw, respectively. The results of the dispersion analysis carried out according to the scheme of a two-factor non-uniform complex are presented, where the flax straw number and the grade represented by the rating acted as controlled factors. The reliability of the influence on the resulting factors: the yield and number of long fiber, of both the flax straw number factor and the flax variety factor is proven. It is determined that the long fiber yield is 75.3% due to the quality of the processed flax straw and 23.6% depend on the variety. The strength of the influence of the variety factor on the long fiber number is estimated at 42.0%, flax straw number - at 48.0%. A conclusion is made about the need to take into account the varietal characteristics of fiber flax along with the quality of the flax straw in order to achieve suitable results with the traditional technology of its processing into long and short fiber.

Keywords: variety, flax, flax straw, fiber yield and quality, feature, technological quality, processing.

For citation: Vinogradova T. A., Kudryashova T. A., Kozyakova N. N. Evaluation of the influence of the flax variety factor on the results of flax straw processing // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2025;2(70): 66-74 doi:10.18286/1816-4501-2025-2-66-74

Исследования выполнены в ФГБНУ ФНЦ ЛК по теме № FGSS - 2024-0005 при поддержке Министерства науки и высшего образования

Введение

Возможности льноводства как одной из важных отраслей сельского хозяйства, способной обеспечить необходимые потребности государства в волокнистой продукции высокого качества в требуемом объеме, неразрывно связаны с созданием современных сортов льна-долгунца, обладающих повышенным содержанием волокна в сочетании с хорошим его качеством [1, 2, 3]. Роль сорта как биологической системы особенно велика в условиях открытой рыночной экономики, которая проявляется в увеличении качества выпускаемой продукции, расцениваемым в настоящее время решающим условием ее конкурентоспособности [4, 5, 6, 7]. За последние годы селекционерами Российской Федерации достигнуты значительные успехи в решении этой сложной задачи по выведению сортов льна-долгунца, характеризующихся комплексом хозяйственно-ценных признаков, в том числе большим содержанием волокна повышенного качества. Только в Федеральном центре лубяных культур создано за 2011-2023 гг. порядка 17-и сортов, потенциал которых позволяет при применении оптимальных технологий возделывания, уборки и переработки льносырья получать волокнистую продукцию необходимого качества в достаточном объеме [8, 9]. Основная проблема в реализации достижений селекции, с которой сталкивается сельхозпроизводитель, а в дальнейшем и переработчик, заключается в том, что для выработки высокономерного волокна необходима высококачественная льнотреста [10, 11, 12]. В предыдущих исследованиях при проведении контрольных разработок льнотресты различных сортов на льноперерабатывающих предприятиях и анализе их хозяйственной деятельности установлено, что для выработки длинного волокна, являющегося основным выходным продуктом, определяющим эффективность работы предприятия, оцененного номером 12, необходимо произвести льнотресту, имеющую качество не ниже номера 1,50 [13]. При этом сложившаяся система взаимоотношений поставщика льносырья (льносеющее хозяйство) и

потребителя (льноперерабатывающее предприятие) не предусматривает при приемке и взаиморасчетах учета специфики сорта. В существующих нормах по выходу и качеству волокна из льнотресты различного качества фактор сорта не рассматривается, несмотря на то, что дифференциация по значениям признаков технологической ценности из одного и того же номера льнотресты различных сортов достигает значительных размеров [14, 15, 16]. Такое положение характерно как для льнотресты низких номеров (0,50...0,75), так и средних (1,00... 1,25) и высоких (1,50 и более). Наблюдающаяся вариация признаков технологического качества льнотресты - выхода и качества длинного и короткого волокна, а также выхода всего волокна, выражается в различии их максимальных и минимальных значений. Так, по выходу длинного волокна в зависимости от качества льнотресты определенного сорта эти различия могут достигать 10 %, по его качеству – до 2-х номеров [17]. В связи с этим изучение влияния сортовых особенностей льна-долгунца в сочетании с качеством льнотресты, используемой для переработки на длинное и короткое волокно, с конкретным определением соотношения их влияния (фактора сорта и номера льнотресты) в конечном итоге приведет к более взвешенным решениям специалистов льносеющих и льноперерабатывающих предприятий в выборе сорта для возделывания и переработки, повысив тем самым эффективность в управлении качеством выпускаемой продукции.

Цель исследований – оценка влияния фактора сорта льна-долгунца на результаты переработки льнотресты различного качества по признакам ее технологической ценности: выходу и номеру длинного и короткого волокна, и выходу всего волокна.

Материалы и методы

Материал для проведения исследований – льнотреста различного качества и сортов льна-долгунца, заготовленная с формированием в рулоны, в производственных условиях льносеющих хозяйств Тверской, Смоленской, Псковской, Вологодской, Костромской областей, а также длинное и короткое

волокно, полученное при ее переработке на предприятиях тех же областей. Период исследований охватывал 2001-2023 гг. Площади товарных посевов льна-долгунца каждого из представленных сортов в различных регионах составляли ежегодно от 100 до 300 га. Для оценки качества льнотресты, длинного и короткого волокна, осуществляемой на базе Обособленного подразделения научно-исследовательского института льна Федерального государственного научного учреждения Федерального центра лубяных культур (ОП НИИЛ ФГБНУ ФНЦ ЛК) применялись соответствующие приборы и лабораторное оборудование, методика использования которых регламентирована в действующей нормативной документации. Оценка качества льнотресты производилась по ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках», длинного волокна - по ГОСТ 10330-76 «Лен трепаный. Технические условия» (Изменение № 4), (с 2022 года – по пункту 8.2 ГОСТ Р 53484 - 2022 «Лен трепаный. Технические условия»), короткое волокно – по ГОСТ 9394-76 «Волокно льняное короткое». Масса партий льнотресты каждого номера и сорта составляла не менее двух тонн. Переработку льнотресты проводили, руководствуясь положениями, приведенными в специальной методической программе, принятой для проведения контрольных разработок с целью

определения нормативов перевода в условное волокно льнотресты различных сортов (Распоряжение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации №23 – р от 10марта 2016г. «Порядок определения нормативов перевода тресты льна и конопли в волокно» (В редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 12.06.2008г. №450). 7 с.). При этом для льнотресты всех партий подбирался оптимальный режим переработки в соответствии с ее качеством. Расчеты по выходу волокна проводились при нормированной влажности и засоренности льнотресты, а также нормированной влажности длинного и короткого волокна. Экспериментальные данные обрабатывались с использованием стандартных методов математической статистики (Ивченко Т. И., Медведев Ю. И. Математическая статистика: учебник. Москва: Либроком, 2020. 352 с.; Ниворожкина Л. Н., Аржаповский С. В., Рудяга А. А. Статистические методы анализа данных: учебник. Москва: Риф, 2018. 320 с.). Находили размах варьирования значений признаков технологического качества льнотресты различных сортов, а также проводился анализ двухфакторных неравномерных комплексов с определением силы влияния факторов сорта и номера льнотресты на выход и качество длинного волокна.

Таблица 1. Результаты переработки льнотресты различных сортов льна-долгунца номера 0,50

Сорт	Выход длинного волокна, %	Номер длинного волокна, N	Выход короткого волокна, %	Номер короткого волокна, N	Выход всего волокна, %
1	2	3	4	5	6
Факел	2,6	9,00	22,2	2,00	24,8
Атлант	2,5	9,00	22,2	2,00	24,7
Визит	3,2	9,00	23,2	2,00	26,4
Грант	9,8	10,00	19,1	3,23	28,9
Надежда	4,7	9,33	17,3	2,00	22,0
Александрит	2,8	9,70	15,8	2,00	18,6
Цезарь	4,3	10,00	17,6	3,00	21,9
Сурский	2,4	8,93	23,2	2,00	25,6
Пралеска	2,7	11,00	18,8	2,00	21,5
Универсал	1,1	10,00	22,6	2,20	23,7
Дипломат	2,1	10,00	21,6	2,00	23,7
Агата	4,2	10,00	14,3	3,00	18,5
Импульс	4,4	9,76	21,5	2,00	25,9
Электра	2,8	10,45	22,8	3,00	25,6
Томский 18	2,1	10,00	24,7	3,00	26,8
Томский 17	2,8	10,19	22,5	3,00	25,3
Дашковский	3,1	10,71	20,4	2,40	23,5
Могилевский	3,3	10,13	20,0	2,50	23,3
А 29	3,1	9,00	19,3	2,00	22,4
А 93	4,6	10,00	24,6	3,00	29,2
Алексим	4,1	10,00	23,8	4,00	27,9
Среднее	3,5	9,82	20,8	2,49	24,4

Результаты

За период исследований при проведении контрольных разработок льнотресты различного качества по традиционной технологии были получены экспериментальные данные по выходу и качеству длинного и короткого волокна, а также выходу всего волокна из выборки, представленной 575-ю партиями. При переработке использовалась льнотреста

низкого, среднего и высокого качества 35-и следующих сортов льна-долгунца: Дипломат, Универсал, Пралеска, Сурский, Цезарь, Александрит, Надежда, Грант, Визит, Атлант, Факел, Леннок, А 93, А 29, Могилевский 2, Сюзанна, София, Смолич, Василек, Дашковский, Зарянка, Тверской, Альфа, Лира, Электра, Тост, Лидер, Импульс, Вералин, Агата, Алексим, Эскалина, Томский 16, Томский 17, Томский 18. В

таблице 1 приведены значения признаков технологического качества льнотресты номера 0,50 для представленных сортов, в таблице 2 – данные по тем же признакам номера 1,00 (льнотреста такого

качества производится в настоящее время в среднем по стране), в таблице 3 – данные по высококачественной льнотресте, оцененной номером 2,00.

Таблица 2. Результаты переработки льнотресты различных сортов льна-долгунца номера 1,00

Сорт	Выход длинного волокна, %	Номер длинного волокна, N	Выход короткого волокна, %	Номер короткого волокна, N	Выход всего волокна, %
1	2	3	4	5	6
Факел	4,9	10,00	24,1	2,00	29,0
Атлант	5,3	10,00	22,7	2,00	28,0
Визит	7,3	9,50	23,9	2,25	31,2
Грант	10,3	10,00	24,3	3,00	34,6
Надежда	7,4	9,75	21,7	2,00	29,1
Александрит	9,3	10,00	20,6	2,24	29,9
Цезарь	3,4	11,00	24,1	2,50	27,5
Сурский	4,2	9,00	25,8	2,00	30,0
Пралеска	6,0	11,00	23,3	2,00	29,3
Универсал	6,6	10,00	21,8	2,50	28,4
Дипломат	10,3	11,00	25,6	3,00	35,9
Агата	6,3	10,33	21,9	3,11	28,2
Василек	6,2	11,00	22,0	3,50	28,2
София	6,0	10,74	22,4	3,00	28,4
Сюзанна	9,8	11,10	14,4	3,94	24,2
Вералин	10,0	10,04	23,2	4,00	33,2
Импульс	8,0	10,98	22,5	4,00	30,5
Лидер	7,5	10,86	23,2	4,00	30,7
Томский 18	6,6	10,28	25,0	3,33	31,6
Электра	3,5	10,00	27,8	2,80	31,3
Томский 17	7,6	10,86	28,5	3,00	36,1
Томский 16	4,9	11,41	19,9	4,00	24,8
Тверской	7,7	11,77	25,7	4,00	33,4
Зарянка	8,5	11,00	19,8	3,00	28,3
Дашковский	5,8	10,37	22,8	2,46	28,6
Могилевский	6,2	11,00	18,6	2,80	24,8
А 29	6,2	10,00	20,0	3,00	26,2
А 93	6,0	10,00	26,2	3,00	32,2
Эскалина	7,5	10,21	25,6	2,00	33,1
Алексим	9,8	11,18	14,6	3,40	24,4
Среднее	7,0	10,48	22,7	2,93	29,7

Таблица 3. Результаты переработки льнотресты различных сортов льна-долгунца номера 2,00

Сорт	Выход длинного волокна, %	Номер длинного волокна, N	Выход короткого волокна, %	Номер короткого волокна, N	Выход всего волокна, %
1	2	3	4	5	6
Цезарь	11,5	11,00	25,9	3,33	37,4
Сурский	16,6	11,00	16,2	4,00	32,8
Пралеска	6,1	11,00	19,1	2,00	25,2
Универсал	9,5	11,00	21,8	2,33	31,3
Дипломат	11,3	11,00	23,3	3,25	34,6
Агата	12,7	11,81	19,7	3,73	32,4
Сюзанна	12,3	11,45	19,0	3,96	31,3
Лидер	13,6	12,30	18,1	4,00	31,7
Тост	13,8	10,21	19,0	3,88	32,8
Томский 18	10,7	10,00	23,9	5,48	34,6
Электра	15,3	10,74	17,2	6,00	32,5
Лира	15,5	10,55	17,4	4,00	32,9
Томский 17	13,6	10,23	18,7	3,00	32,3
Томский 16	8,8	11,19	20,7	3,00	29,5
Альфа	12,2	12,00	22,4	1,00	34,6
Тверской	13,2	12,00	20,5	4,00	33,7
Зарянка	12,7	12,00	13,7	3,00	26,4
Дашковский	9,8	12,00	19,6	3,80	29,4
Могилевский	11,7	11,98	18,1	3,00	29,8
Ленок	13,9	11,00	15,2	3,00	29,1
Эскалина	11,9	11,93	17,2	3,67	29,1
Алексим	10,8	12,00	13,6	4,00	24,4
Среднее	12,2	11,29	19,1	3,66	31,3

Данные таблиц свидетельствуют о том, что средние значения изученных признаков увеличиваются с повышением номера льнотресты от 0,50 до 2,00. Так, средний выход длинного волокна из льнотресты номера 0,50, представленной различными сортами, составляет 3,5 % из льнотресты номера 1,00 и 2,00...7,0, 12,2 %, соответственно. Различия среднего номера длинного волокна колеблются от 9,82 до 10,48 (при сравнении номеров 0,50 и 1,00), от 10,48 до 11,29 (при сравнении номеров 1,00 и 2,00). Однако, судя по данным тех же таблиц, размах варьирования, определенный по разности максимальной и минимальной вариант в анализируемых совокупностях по значениям выхода и качества как длинного, так и короткого, а также выхода всего волокна из льнотресты одного и того же номера, но разных сортов, имеет достаточно широкий диапазон. Например, выход короткого волокна, полученного из льнотресты номера 0,50, в зависимости от сорта различается на 5,6 %, его качество – на 2,00 номера, из льнотресты номера 2,00 различия по тем

же признакам составляют 12,3 % и 4,00 номера. Влияние фактора сорта льна-долгунца на результаты переработки льнотресты по выходу и качеству длинного волокна как основного выпускаемого продукта и по выходу всего волокна можно оценить, анализируя значения, приведенные на гистограммах (рис. 1, 2, 3).

Размах варьирования при изменении номера льнотресты от 0,50 до 2,00 в среднем по всем сортам имеет следующие значения: по выходу длинного волокна – от 1,1 до 16,6 %, номеру – от 8,93 до 12,30, выходу всего волокна – от 18,5 до 37,4 %. В то же время максимальные и минимальные значения этих же признаков для одного и того же номера льнотресты в разрезе сортов также довольно существенно различаются. Из низкокачественной льнотресты выход длинного волокна варьирует в пределах 1,1...9,8 %, из льнотресты, имеющей номер 1,00 – в пределах 3,4...10,3 %, из высококачественной льнотресты выход изменяется от 6,1 до 16,6 %.

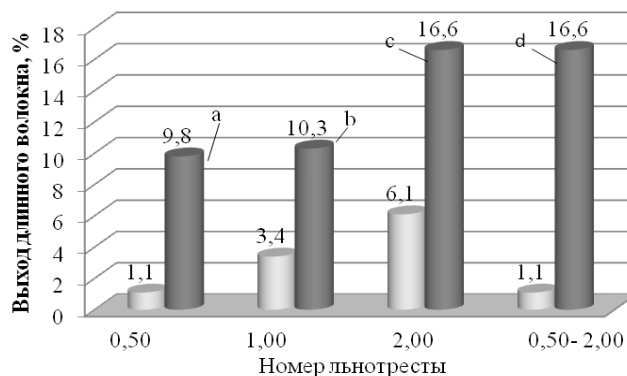


Рис. 1. Максимальные различия значений выхода длинного волокна

a – между сортами льнотресты номера 0,50,
b - между сортами льнотресты номера 1,00,
c - между сортами льнотресты номера 2,00,
d – между номерами льнотресты 0,50 и 2,00,

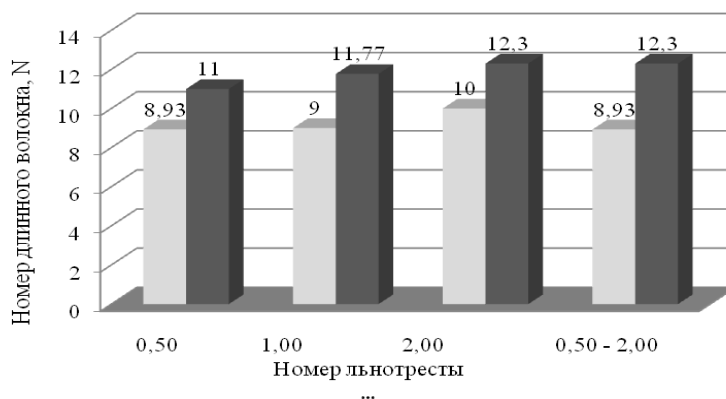


Рис. 2. Максимальные различия значений номера длинного волокна:

a – между сортами льнотресты номера 0,50,
b - между сортами льнотресты номера 1,00,
c - между сортами льнотресты номера 2,00,
d – между номерами льнотресты 0,50 и 2,00,

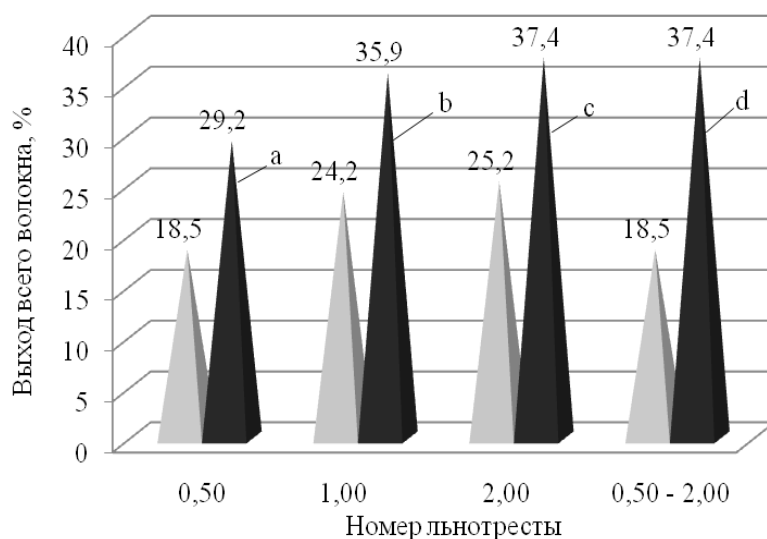


Рис. 3. Максимальные различия значений выхода всего волокна:

- a – между сортами льнотресты номера 0,50,
- b - между сортами льнотресты номера 1,00,
- c - между сортами льнотресты номера 2,00,
- d – между номерами льнотресты 0,50 и 2,00,

Сортовые особенности оказывают значительное влияние и на номер длинного волокна, полученного из льнотресты различного качества: продукт, выработанный из льнотресты номера 0,50 в зависимости от сорта может быть оценен как номером 8,93, так и номером 11,00. Диапазон изменения качества длинного волокна из льнотресты номера 1,00 составляет 9,00...11,77 номера, из высококачественной льнотресты – 10,00...12,30 номера. Варьируют также и значения выхода всего волокна: в пределах 18,5...29,2 % (низкокачественная льнотреста), 24,2...35,9 % (льнотреста среднего качества), 25,2...37,4 % (льнотреста, оцененная номером 2,00).

Данные, приведенные в таблицах и на рисунках, подтверждают заметное влияние сорта на результаты переработки льнотресты. Для того, чтобы определить силу влияния факторов сорта и номера льнотресты на выход и качество длинного волокна, были сформированы на основании собранных данных комплексы, которые подвергались дисперсионному анализу. В данном случае был применен анализ двухфакторных неравномерных комплексов. В роли результирующих факторов выступили выход и качество длинного волокна, в роли регулируемых – номер льнотресты и сорт. Для облегчения анализа сорта были разбиты на 7 групп, в зависимости от рейтинга, под которым понималась позиция, занимаемая сортом во всем представленном списке по этим признакам. Сорт, из льнотресты которого было получено минимальное количество длинного волокна, присваивался рейтинг под номером 1, максимальное количество – номер 35, по числу сортов, участвующих в исследовании. Таким же образом формировался дисперсионный комплекс в

отношении номера длинного волокна. Результаты дисперсионного анализа приведены в таблицах 4, 5.

Из данных, приведенных в таблицах, следует, что как выход, так и качество длинного волокна зависят и от номера льнотресты, и от специфики сортов льна-долгунца, хотя и в разной степени. Достоверность влияния подтверждается двусторонним критерием Фишера при принятом уровне значимости 0,05. Фактические значения F-критерия значительно превышают табличные: по выходу длинного волокна $F_{\phi} = 107,4 > F_{\tau} = 3,2$ (номер льнотресты) и $F_{\phi} = 12,6 > F_{\tau} = 2,3$ (фактор – сорт). Также достоверное влияние на номер длинного волокна оказывает и фактор номера льнотресты ($F_{\phi} = 92,3 > F_{\tau} = 3,2$), и фактор сорта ($F_{\phi} = 43,8 > F_{\tau} = 2,3$). Сила влияния регулируемых факторов на результирующие признаки – выход и номер длинного волокна, определенная по способу Плехинского, имеет следующие значения: 75,3 % (номер льнотресты), 23,6 % (сорт), по номеру длинного волокна – 48,0 % и 42,0 %, соответственно.

Следовательно, для повышения эффективности использования исходного льносырья – льнотресты при ее переработке на длинное и короткое волокно необходимо ориентироваться при выборе оптимального режима технологического оборудования не только на качество льнотресты, но и учитывать характерные особенности сортов льна-долгунца. Целесообразно проведение исследований в данном направлении по мере включения в сельскохозяйственный оборот новых сортов льна-долгунца для ориентации льносеющих и перерабатывающих предприятий при выборе сорта с целью оптимального использования волокнистого сырья с учетом области применения, полученных из него при переработке, продуктов.

Таблица 4. Оценка влияния на выход длинного волокна сорта льна-долгунца и номера льнотресты

Вариация	Степени свободы	Сумма квадратов	Средние квадраты (дисперсии)	Дисперсионные отношения		Сила влияния, h^2 , %
				F_ϕ	Fst (5 %)	
По фактору сорта	6	290	48	12,6	2,3	23,6
По фактору номера льнотресты	2	817	408	107,4	3,2	75,3
Совместная (сорт х номер льнотресты)	12	207	17	0,22	2,4	
Остаточная	49	185	3,8	-	-	
Общая	69	900		-	-	

Таблица 5. Оценка влияния на выход длинного волокна сорта льна-долгунца и номера льнотресты

Вариация	Степени свободы	Сумма квадратов	Средние квадраты (дисперсии)	Дисперсионные отношения		Сила влияния, h^2 , %
				F_ϕ	Fst (5 %)	
По фактору сорта	6	21	3,5	43,8	2,3	42,0
По фактору номера льнотресты	2	24	12,0	92,3	3,2	48,0
Совместная (сорт х номер льнотресты)	12	1	0,08	1,0	2,4	
Остаточная	49	4	0,08	-	-	
Общая	69	50		-	-	

Обсуждение

Качество льнотресты оценивается номером, который в свою очередь определяется различным сочетанием следующих технологических признаков: выходом и качеством длинного и короткого волокна, полученным при первичной переработке льнотресты на перерабатывающих предприятиях по традиционной технологии [1, 13, 15]. Многими исследованиями доказано, что при стремлении производителей и переработчиков к достижению максимальных результатов по выходу и качеству волокна из льнотресты определенного номера, необходимо учитывать и характерные особенности сортов льна-долгунца [3, 17]. Такое утверждение объясняется тем, что различия по выходу длинного волокна из льнотресты одного и того же номера для различных сортов могут достигать 10,5 %, по его качеству – до 2,77 номеров. В то же время, например между номерами льнотресты 0,50 и 1,00 различия по тем же признакам составляют от 1,1 до 10,3 % (выход длинного волокна), от 8,93 до 11,77 номера (номер длинного волокна). В рамках проведенного исследования с помощью методов математической статистики установлена конкретная сила влияния фактора сорта и качества льнотресты на результаты ее переработки. Влияние сорта оценивается в 23,6 %, номера льнотресты – в 75,3 % (выход длинного волокна), и, соответственно, в 42 и 48 % (номер длинного волокна). Актуальность и точность предоставленной информации будет способствовать принятию взвешенных и своевременных решений, цель которых наиболее рациональное использование льносырья

и как итог, повышение рентабельности работы предприятий и рост экономических показателей. В работах других исследователей также подчеркивается важная роль сорта льна-долгунца, которая проявляется как при возделывании, так и при переработке культуры в достижении тех или иных результатов хозяйственной деятельности предприятий различных форм собственности [7, 10].

Заключение

1. Доказано, что результаты переработки льнотресты в отношении выхода и качества длинного и короткого волокна, а также выхода всего волокна зависит не только от ее номера, но и от специфических характеристик сортов льна-долгунца. Размах варьирования значений выхода длинного волокна в разрезе сортов, полученного из льнотресты номера 0,50 составляет 1,1...9,8 %, номера 1,00 – 3,4...10,3 %, номера 2,00 – 6,1...16,6 %; выхода короткого волокна из тех же номеров льнотресты – 14,3... 24,6; 14,4... 27,8; 13,7... 25,9 %. Номер длинного волокна изменяется от 8,93 до 11,00, от 9,00 до 11,77, от 10,00 до 12,30; короткого – от 2,00 до 4,00, от 2,00 до 4,00, от 2,00 до 6,00; выход всего волокна – от 18,5 до 29,2, от 24,2 до 35,9, от 25,2 до 37,4 % для низкокачественной, среднекачественной и высококачественной льнотресты соответственно.

2. Установлено, что выход длинного волокна из льнотресты на 75,3 % определяется ее номером, на 23,6 % – фактором сорта. Сила влияния фактора сорта на номер длинного волокна в исследуемом диапазоне качества льнотресты составляет 42,0 %, фактора номера льнотресты – 48 %.

Литература

1. Ушаповский И. В., Васильев А. С., Щеголихина Т. А. Анализ состояния и перспективные направления развития селекции и семеноводства технических культур // Научный аналитический обзор. Москва, 2019. 72 с.
2. Пучков Е. М., Галкин А. В. Пути возрождения льняного комплекса России // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. С. 49- 55.

3. Басова Н. В., Новиков Э. В. Анализ производства лубяных культур в России за период импортозамещения // Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2023. Т. 3. № 2 (8). С. 54-63.
4. Фудина Е. Направления реализации государственной политики поддержки сельского хозяйства // Penza state. Agrarian University the implementation of Agricultural Policies. 2019. Т. 62. № 4. С. 68-72
5. Басова Н. В., Новиков Э. В., Безбабченко А. В. Производство и переработка лубяных культур в России как элемент импортозамещения // АПК: экономика, управление. 2022. № 8. С. 71-78.
6. Melnikov A. B., Sidorenko V. V., Mikhaylushkin P. V. Priorities of agrarian policy of Russia // State regulation and regional development APK. 2019. N. 5. P. 74-77.
7. Пишупати А., Виллерт Л., Гёталс Ф. Влияние сорта и условий выращивания на выход и прочность льняного волокна // Технические культуры и продукты. 2021. Т. 170. С. 10-22.
8. Новые источники селекционных значимых признаков льна, адаптивные к условиям Центрального Нечерноземья / Рожмина Т. А., Жученко А. А., Рожмина Н. Ю. и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 8. С. 50-55.
9. Совершенствование системы оценки качества волокна на этапах внедрения новых сортов льна-долгунца / Пашин Е. Л., Пашина Л. В., Мичкина Г. А. и др. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 6. (384). С.115-120.
10. Пашин Е. Л., Бараев А. В. Перспективы развития технологической уборки и переработки льна // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. № 4 (41). С. 66-70.
11. Пучков Е. М., Великанова И. В., Галкин А. В. Научно-технологическое и экономическое обоснование формирования системы машин для переработки льна // Аграрная наука. 2021. № 3. С. 101-104.
12. Polyakova N., Pokyakov O., Vedmedeva K. Comparanive analysis of flax varieties a ccompding to economically valuable traits in the Speppe zine of Ukraine, *Agronomy Research*, 2022. Vol. 20. No. 4. P. 774-784.
13. Виноградова Т. А., Кудряшова Т. А., Козьякова Н. Н. Зависимость качества трепаного волокна от сорта льна-долгунца и номера льнотресты // Аграрный вестник Урала. 2022. № 7. С. 2-15. doi: 10.32417/1997-4868-2022-222-07-2-15.
14. Приказ. Нормы выхода и качества волокна из льняной стланцевой тресты утвержден ФТБУ «Агентство «Лен» от 28.11.2011. Москва 2011
15. Виноградова Т.А., Кудряшова Т. А., Козьякова Н. Н. Влияние особенностей сортов льна-долгунца на результаты переработки льнотресты различного качества // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 4 (64). С. 21 – 28. doi:10.18286/1816-4501-2023-4-21-28
16. Кудряшова Т. А., Виноградова Т. А. Козьякова Н. Н. Сравнение методов оценки технологического качества льноволокнистой продукции // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 1. С. 25 – 38. doi: 10.26898/0370-8799-2022-1-3
17. Виноградова Т. А., Кудряшова Т. А., Козьякова Н. Н. Изучение состава сортов льна-долгунца по признакам, определяющим выбор эффективной технологии переработки льнотресты // Вестник Новосибирского государственного университета. 2023. № 3. С. 5 – 17. doi: 10.31677/2072-6724-2023-68-3-5-17

References

1. Ushchapovsky I. V., Vasiliev A. S., Shchegolikhina T. A. Analysis of the state and promising directions for development of breeding and seed production of industrial crops // Scientific analytical review. Moscow, 2019. 72 p.
2. Puchkov E. M., Galkin A. V. Ways to revive the flax complex of Russia // Vestnik of the Velikiye Luki State Agricultural Academy. 2019. № 1. P. 49-55.
3. Basova N. V., Novikov E. V. Analysis of the production of bast crops in Russia during the period of import substitution // Technical crops. Scientific agricultural journal. 2023. Vol. 3. № 2 (8). P. 54-63.
4. Fudina E. Directions for implementation of state policy to support agriculture // Penza state Agrarian University the implementation of Agricultural Policies. 2019. Vol. 62. № 4. P. 68-72
5. Basova N. V., Novikov E. V., Bezbabchenko A. V. Production and processing of bast crops in Russia as an element of import substitution // AIC: economics, management. 2022. № 8. P. 71-78.
6. Melnikov A. B., Sidorenko V. V., Mikhaylushkin P. V. Priorities of agrarian policy of Russia // State regulation and regional development APK. 2019. N. 5. P. 74-77.
7. Pishupati A., Willert L., Goethals F. Influence of variety and growing conditions on flax fiber yield and strength // Technical crops and products. 2021. Vol. 170. P. 10-22.
8. New sources of significant breeding traits of flax, adaptive to the conditions of the Central Non-Black Soil Region / Rozhmina T. A., Zhuchenko A. A., Rozhmina N. Yu. et al. // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2020. Vol. 34. № 8. P. 50-55.
9. Improvement of the fiber quality assessment system at the stages of introducing new varieties of fiber flax / Pashin E. L., Pashina L. V., Michkina G. A. et al. // Izvestiya of higher educational institutions. Technology of the textile industry. 2019. № 6. (384). P.115-120.

10. Pashin E. L., Barayev A. V. Prospects for development of technological harvesting and processing of flax // Agrarian Science of the Euro-North-East. 2018. № 4 (41). P. 66-70.
11. Puchkov E. M., Velikanova I. V., Galkin A. V. Scientific, technological and economic justification for formation of a machine system for flax processing // Agrarian Science. 2021. № 3. P. 101-104.
12. Polyakova N., Pokyakov O., Vedmedeva K. Comparative analysis of flax varieties combining to economically valuable traits in the Species zine of Ukraine, Agronomy Research, 2022. Vol. 20. № 4. P. 774-784.
13. Vinogradova T. A., Kudryashova T. A., Kozyakova N. N. Dependence of the quality of scutched fiber on the variety of flax and the number of flax straw // Agrarian Vestnik of the Urals. 2022. № 7. P. 2 – 15. doi: 10.32417/1997-4868-2022-222-07-2-15
14. Order. Standards for the yield and quality of fiber from flax straw approved by the Federal Budgetary Institution “Agency “Len” dated 28.11.2011. Moscow 2011, 1 copy.
15. Vinogradova T.A., Kudryashova T.A., Kozyakova N.N. Influence of characteristics of fiber flax varieties on the results of processing flax straw of different quality // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2023. № 4 (64). P. 21-28. doi: 10.18286/1816-4501-2023-4-21-28
16. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Kozyakova N.N. Comparison of methods for assessing the technological quality of flax fiber products // Siberian Vestnik of Agricultural Science. 2022. Vol. 52. № 1. P. 25-38. doi: 10.26898/0370-8799-2022-1-3
17. Vinogradova T. A., Kudryashova T. A., Kozyakova N. N. Study of the composition of flax varieties based on characteristics that determine the choice of effective flax straw processing technology // Vestnik of Novosibirsk State University. 2023. № 3. P. 5-17. doi: 10.31677/2072-6724-2023-68-3-5-17