

УДК 677.1: 620.1

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА
НА ЭТАПАХ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА**

**IMPROVING THE METHOD
OF FIBER QUALITY MEASUREMENT
DURING INTRODUCTION OF NEW SORTS OF LONG-STEMMED FLAX**

Е.Л. ПАШИН, Л.В. ПАШИНА, Г.А. МИЧКИНА, Г.А. ПОПОВА, А.В. ОРЛОВ

E.L. PASHIN, L.V. PASHINA, G.A. MICHKINA, G.A. POPOVA, A.V. ORLOV

**(Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
Костромской научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
Томский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа,
Костромской государственный университет)**

**(Kostroma State Agricultural Academy,
Kostroma Agricultural Research Institute,
Tomsk Research Institute of Agriculture and Peat,
Kostroma State University)**

E-mail: evgpashin@yandex.ru; popovag@sibmail.com; aorlov@list.ru

В статье рассмотрены условия оценки качества волокна новых сортов льна-долгунца при государственном сортоиспытании. Указано, что полученные моченцовый тресты на этом этапе отличается от применяемой на практике технологии с использованием росной мочки. При изучении трех сортов, выращенных в различных регионах РФ, с применением дисперсионного анализа установлены различия по гибкости, разрывному усилию и линейной плотности стланцевого и моченцового волокна. Расхождения зависят от условий получения стланцевой тресты (год и регион ее производства). Предложено для выявления лучших по качеству волокна сортов льна-долгунца при государственном сортоиспытании их технологическую ценность устанавливать посредством анализа стланцевой тресты, произведенной в условиях выращивания льна не менее двух лет.

Article presents conditions in which fiber quality should be measured during state-regulated testing of new sorts of long-stemmed flax. Authors point out the differences caused by using flax straw tank retting instead of field retting methods which are more widely used in practice. By studying properties of three different sorts of long-stemmed flax produced in different regions of Russian Federation, differences in flexibility, tensile strength and linear density have been discovered in cases of wet-based and dew-based flax straw. These differences depend on

conditions where dew-based straw has been produced, namely year and geographic region. For state-regulated testing of new sorts of long-stemmed flax, authors suggest using field retting, performed in conditions similar to growth conditions for the flax sort undergoing testing.

Ключевые слова: лен-долгунец, стебли, треста, качество, свойства, государственное сортоиспытание, росаяная мочка.

Keywords: long-stemmed flax, stems, straw, quality, properties, state-regulated sort testing, dew-based retting.

При решении вопросов импортозамещения и укрепления сырьевой базы текстильной промышленности актуальной проблемой является улучшение качества льноволокна. По данным 2017 г. средний номер длинного льноволокна в России составлял 9,6. В то время, как для производства одежды льняных тканей и тканей для домашнего текстиля, нужен лен с номером не ниже 11 [1]. Поэтому для удовлетворения текстильных производств в высококачественном льне РФ вынуждена импортировать его из таких стран, как Тунис, Турция, Италия, Индия, Китай, Марокко, Шри-Ланка, Индонезия и Беларусь [2].

При исследовании названных причин главное внимание было уделено этапам создания и внедрения отечественных селекционных сортов льна-долгунца, так как качество волокна во многом зависит от эффективности селекции и сортоиспытания [3], [4].

Выявлено несоответствие используемого при государственном сортоиспытании метода получения тресты тому, что повсеместно применяется на практике. Оказывается, оценка новых сортов, проводимая по заказу Минсельхоза РФ, осуществляется по результатам анализа льняной тресты, полученной на основе водной мочки с последующим испытанием моченцового волокна. Для этого стебли льна, выращенные в разных регионах РФ на сортоучастках, в виде соломы поступают во ВНИИ льна, где получают моченцовую тресту. Там же из тресты выделяют волокно и проводят анализ его технологической ценности [5]. На практике же льняную тресту повсеместно получают посредством росаяной мочки, а льнозаводы на текстильные предприятия поставляют стланцевое волокно.

Оценивая важность указанного несоответствия, необходимо понимание причин существенных различий показателей качества моченцового и стланцевого волокна [6], [7]. Качество льна во многом зависит от региона выращивания и погодных условий, что вызывает разную реакцию сорта льна на указанные факторы [8]. Качество стланцевой тресты, получаемой, прежде всего, при действии грибной микрофлоры в период нахождения стеблей льна в лентах в полевых условиях, будет также зависеть от года и региона выращивания. В случае получения моченцовой тресты в результате действия бактериальной микрофлоры, вне зависимости от погодных и региональных условий, качество моченцового льноволокна в отличие от стланцевого, вероятно, будет иным. Поэтому указанные отличия в качестве волокон могут быть источником возможных ошибок по решениям, принимаемым Госкомиссией по районированию того или иного сорта льна-долгунца.

Для оценки условий указанных ошибочных решений были проведены межрегиональные двухгодичные исследования свойств тресты и льняного волокна двух способов получения: моченцовое и стланцевое. Изучали три рекомендованных к внедрению сорта льна-долгунца: Памяти Крепкова, Тверской и Росинка. Выращивание стеблей и приготовление стланцевой тресты в течение 2014 и 2015 гг. осуществляли в Костромской и Томской областях силами специалистов Костромского НИИСХ и Сибирского НИИСХ и торфа. Для этого использовали разработанные во ВНИИ льна методики [9]. Моченцовую тресту производили в лаборатории первичной обработки льна Костромского государственного техноло-

гического университета (КГТУ). В этой же организации проводили технологическую оценку обоих видов тресты и волокна по существующим методикам ФГУ "Госсортосеть", используемым в области квалиметрии лубоволокнистого сырья [10]. В частности, исследовали свойства: разрывное усилие (Р), гибкость (Г) и линейную плотность (ЛП – линейная плотность, текс, – величина, связанная с тониной волокна Т зависимостью $T = 1000/ЛП$). На их основе осуществляли расчет показателя расчетной добротности пряжи (РД). Этот показатель является интегральным показателем качества волокна льна и используется в настоящее время при государственном сортоиспытании. Его определяют по формуле [11, с. 38]:

$$РД = 0,2Р + 0,1Г + 13/ЛП + 2,1.$$

Решение задачи по оценке различий указанных свойств моченцового и стланцевого волокна проводили посредством четырехфакторного дисперсионного анализа относительно способа получения тресты (фактор А), года выращивания льна (фактор Б), региона произрастания (фактор В) и селекционного сорта (фактор Г). Соответственно, каждый фактор имел уровни: А – два (моченцовая и стланцевая треста); Б – два (2014 и 2015 гг.); В – два (Костромская и Томская области); Г – три (сорта Памяти Крепкова, Тверской и Росинка). Реализацию дисперсионного анализа провели с использованием ППП "Statistika".

На первом этапе были получены оценки р – статистической значимости факторов применительно к изучаемым свойствам Р, Г, ЛП при 90 и 95%-ной доверительной вероятности. Полученные результаты представлены в табл. 1. Их анализ выявил различное, но значимое влияние каждого фактора на свойства волокна. В наибольшей степени оказались зависимы от изучаемых факторов разрывное усилие и гибкость волокна, которые являются доминирующими при определении номера волокна по ГОСТ Р 53484–2009 "Лен трепаный. Технические условия".

На первом этапе были получены оценки р – статистической значимости факторов применительно к изучаемым свойствам Р, Г, ЛП при 90 и 95%-ной доверительной вероятности. Полученные результаты представлены в табл. 1. Их анализ выявил различное, но значимое влияние каждого фактора на свойства волокна. В наибольшей степени оказались зависимы от изучаемых факторов разрывное усилие и гибкость волокна, которые являются доминирующими при определении номера волокна по ГОСТ Р 53484–2009 "Лен трепаный. Технические условия".

Т а б л и ц а 1

Исследуемые факторы	Разрывное усилие	Гибкость	Линейная плотность
	оценки значимости р		
Вид тресты	0,000*	0,000*	0,269
Год	0,000*	0,000*	0,000*
Регион	0,000*	0,003*	0,093**
Сорт	0,000*	0,000*	0,022*

П р и м е ч а н и е. (**), (*) – факторы значимы соответственно при 90 и 95%-ной доверительной вероятности.

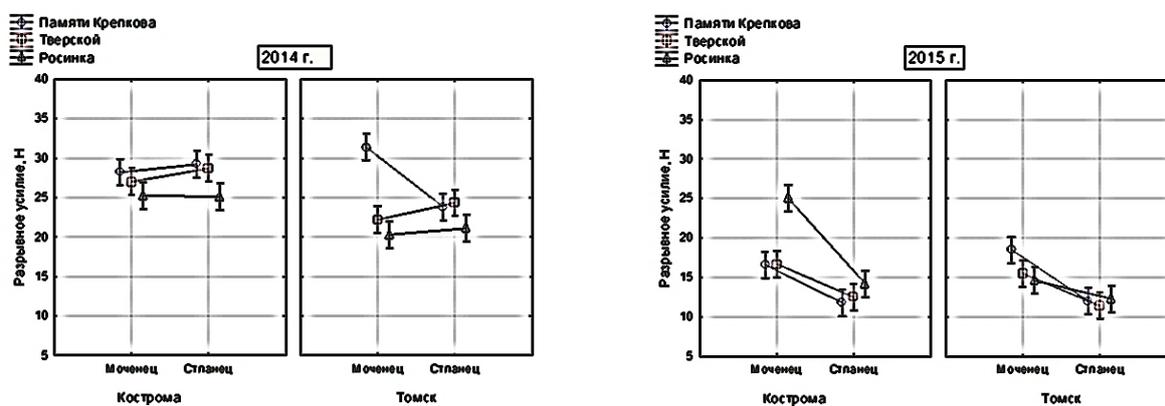


Рис. 1

Представляет интерес степень изменения исследуемых свойств по уровням факторов. Это представлено графически в виде интервальных оценок при 95%-ном уровне доверительной вероятности на рис. 1...3 (рис. 1 – изменение разрывного усилия во-

локна в зависимости от уровней факторов; рис. 2 – изменение гибкости волокна в зависимости от уровней факторов; рис. 3 – изменение линейной плотности волокна в зависимости от уровней факторов).

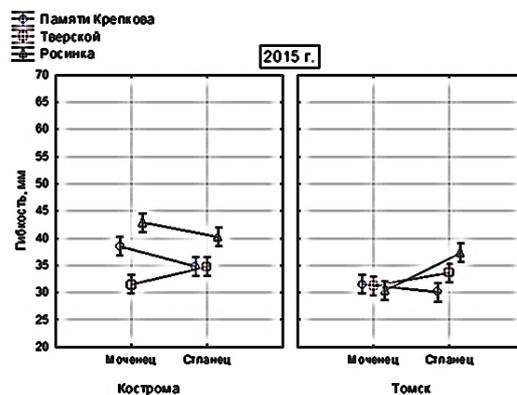
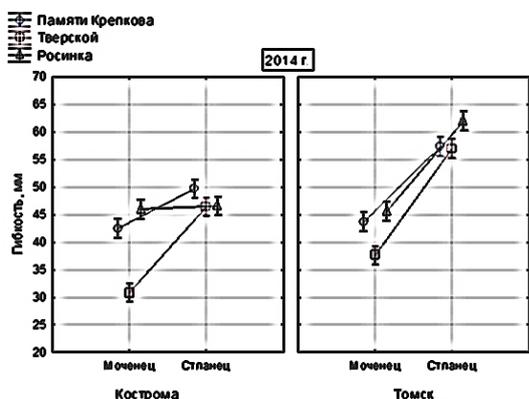


Рис. 2

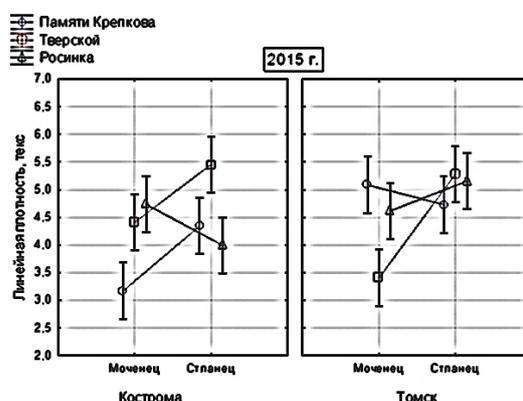
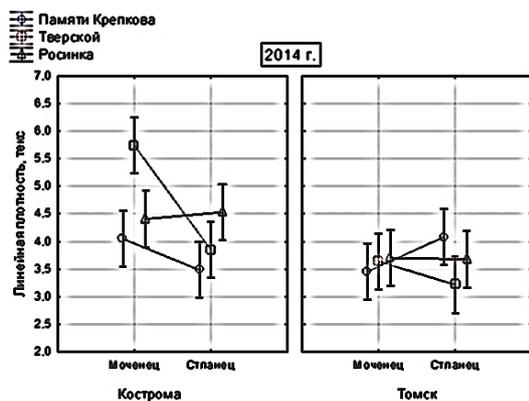


Рис. 3

Выявленные изменения свидетельствуют о различной реакции испытываемых сортов на воздействия всех факторов при формировании Р, Г, ЛП. В большинстве случаев наблюдается изменение характера распределения значений свойств у анализируемых сортов льна-долгунца в зависимости от способа получения тресты. В обобщенном виде эти изменения представлены в виде интегрального показателя качества – расчетной добротности пряжи РД. Для этого осуществили ранжирование результатов анализа (в среднем за два года) по РД применительно к регионам выращивания и способу получения тресты путем присвоения соответствующего ранга (меньшее значение ранга соответствовало лучшему значению РД). Полученные результаты рас-

пределения РД представлены в виде диаграммы на рис. 4 (распределение сортов льна по баллам весомости РД волокна (в среднем за 2014 и 2015 гг.)).

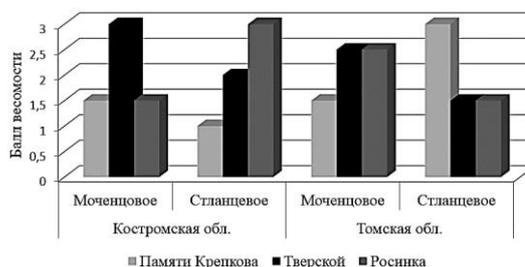


Рис. 4

Анализ результатов распределения подтверждает высказанное предположение о различном качестве моченцового и слан-

цевого волокна у каждого из рассматриваемых сортов. При оценке их технологической ценности по величине РД (в среднем за два года) в случае изучения моченцовой или стланцевой тресты к числу лучших могут быть отнесены разные сорта. Так, из диаграммы следует, что в Костромской области лучшим сортом по оценке стланцевой тресты является сорт Росинка, а по моченцовой тресте – Тверской. В Томской области, соответственно, – Памяти Крепкова и Тверской или Росинка. Таким образом, подтверждается указанное выше предположение о возможных ошибках при установлении лучших сортов льна и выдаче рекомендаций к их промышленному возделыванию.

ВЫВОДЫ

1. По каждому изучаемому сорту установлены различия оценок по гибкости, разрывному усилию и линейной плотности, полученных при анализе стланцевого и моченцового волокна. Отличия зависят от условий получения стланцевой тресты (год и регион ее производства).

2. Установлено различное распределение сортов льна, выращенных в одном регионе, по интегральной характеристике качества (расчетной добротности пряжи РД) у моченцового и стланцевого волокна.

3. Для выявления лучших по качеству волокна сортов льна-долгунца в системе государственного сортоиспытания их технологическую ценность необходимо устанавливать посредством анализа стланцевой тресты, произведенной в условиях выращивания льна не менее двух лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмелев М.М. Лен – интересное и перспективное направление. Им хочется заниматься и развивать, [электронный ресурс] / Вестник текстильлегпрома, осень, 2018 – Режим доступа: textilexpo.ru/novosti/455-vestnik-tekstillegproma-osen-2018 – Дата доступа 09.10.2018 г.

2. Эксперты рассказали о перспективах рынка натуральных тканей в России, [электронный ресурс] / РИА Новости – Режим доступа: <https://ria.ru/20170905/1501810890.html> – Дата доступа 05.09.2017 г.

3. Павлова Л.Н. Сорт – основа успешного развития льноводства // Мат. Междунар. семинара: Роль

льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека. – Тверь, 2012. С. 51...55.

4. Brutch N., Soret-Morvan O., Porohovinova E.A. Characters of fibre quality in lines of flax genetic collection // Journal of Natural Fibers. – Vol. 5, № 2. 2008. P. 95...104.

5. Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Методические материалы. Вып. 37. – М., 1989.

6. Ордина Н.А. Структура лубоволокнистых растений и ее изменение в процессе переработки. – М.: Легкая индустрия, 1978.

7. Пашин Е.Л., Пашина Л.В. Агропромышленные технологии получения льна. Производство тресты. – Кострома: КГТУ, 2013.

8. Жученко А.А., Рожмина Т.А., Понажев В.П. и др. Эколого-генетические основы селекции льна-долгунца. – Тверь, 2009.

9. Лебедев Я.А., Егоров М.Е., Ковалев В.Б., Карпец И.П. Методические указания по проведению технологической оценки и опытов по первичной обработке льна. – Торжок: ВНИИ льна, 1972.

10. Городов В.В., Лазарева С.Е., Лунев И.Я. и др. Испытание лубоволокнистых материалов. – М.: Легкая индустрия, 1969.

11. Шушкин А.А. Технологическая оценка селекционных сортов льна. – М.: Ростехиздат, 1962.

REFERENCES

1. Shmelev M.M. Len – interesnoe i perspektivnoe napravlenie. Im khochetsya zanimat'sya i razvivat', [elektronnyy resurs] / Vestnik tekstil'legproma, osen', 2018 – Rezhim dostupa: textilexpo.ru/novosti/455-vestnik-tekstillegproma-osen-2018 – Data dostupa 09.10.2018 g.

2. Eksperty rasskazali o perspektivakh rynka natural'nykh tkaney v Rossii, [elektronnyy resurs] / RIA Novosti – Rezhim dostupa: <https://ria.ru/20170905/1501810890.html> – Data dostupa 05.09.2017 g.

3. Pavlova L.N. Sort – osnova uspeshnogo razvitiya l'novodstva // Mat. Mezhdunar. seminar: Rol' l'na v uluchshenii sredy obitaniya i aktivnom dolgoletii cheloveka. – Tver', 2012. S. 51...55.

4. Brutch N., Soret-Morvan O., Porohovinova E.A. Characters of fibre quality in lines of flax genetic collection // Journal of Natural Fibers. – Vol. 5, № 2. 2008. P. 95...104.

5. Goskomissiya po sortoispytaniyu sel'khozkul'tur. Metodicheskie materialy. Vyp. 37. – M., 1989.

6. Ordina N.A. Struktura lubovoloknistykh rasteniy i ee izmenenie v protsesse pererabotki. – M.: Legkaya industriya, 1978.

7. Pashin E.L., Pashina L.V. Agropromyshlennye tekhnologii polucheniya l'na. Proizvodstvo tresty. – Kostroma: KGTU, 2013.

8. Zhuchenko A.A., Rozhmina T.A., Ponazhev V.P. i dr. Ekologo-geneticheskie osnovy seleksii l'nadolguntsa. – Tver', 2009.

9. Lebedev Ya.A., Egorov M.E., Kovalev V.B., Karpets I.P. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu

tehnologicheskoy otsenki i opytov po pervichnoy obrabotke l'na. – Torzhok: VNIII'na, 1972.

10. Gorodov V.V., Lazareva S.E., Lunev I.Ya. i dr. Ispytanie lubovoloknistykh materialov. – M.: Legkaya industriya, 1969.

11. Shushkin A.A. Tekhnologicheskaya otsenka selektsionnykh sortov l'na. – M.: Rostekhizdat, 1962.

Рекомендована кафедрой технические системы в АПК. Поступила 07.06.19.
