

ПІДВИЩЕННЯ СПОЖИВЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЛОКОН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

В роботі представлено аналіз сумішей льону олійного з хімічними волокнами (капрон, нітрон, лавсан). Визначено розривне навантаження скрученої стрічки сумішей льону олійного з різним відсотковим вмістом синтетичних волокон, у результаті експерименту побудовано діаграми розподілу розривного навантаження сумішей льону олійного з хімічними волокнами.

Ключові слова: суміші, льон олійний, капрон, нітрон, лавсан.

G.A. BOYKO, M.I. RASTORGUEVA
Kherson National Technical University

IMPROVING CONSUMER CHARACTERISTICS OIL FLAX

Abstract - This paper presents an analysis of mixtures of linseed oil with chemical fibres (nylon, nitron, polyester). Defined breaking load twisted ribbons of oil flax mixtures with different percentage of synthetic fibres, as a result of the experiment is built distribution diagram tensile strength of oil flax mixtures with chemical fibres.

Due to the low value of tensile strength flax oil, a hypothesis was proposed that by creating a mix of flax oil with chemical fibres can be improved physical and mechanical parameters of future products. Therefore, for this was a mixture of linseed formed with different percentage of fibres.

As a result of experimental studies demonstrated the feasibility of composite mixtures of linseed with chemical fibres and their applicability in textile production.

Keywords: mix, oil flax, nylon, nitron, polyester.

Вступ

Відродження льонарства в Україні пов'язано з розробкою нових технологій та способів переробки стебел льону олійного, оскільки, саме ця культура на сьогоднішній день займає чинне місце в посівах України. Розробка нових технологій переробки льону олійного дозволить відродити не тільки льонопереробну, а й бавовняну промисловість. Але через дефіцит сировини знижується ефективність використання виробничих потужностей підприємств цих галузей промисловості, сповільнюється науково-технічний прогрес і, як результат, стримується удосконалювання технологічних процесів. Тому важливим завданням сьогодення є розробка та створення нових схем та технологій для переробки волокнистої частини стебел льону олійного не тільки для отримання пакувального матеріалу, мотузок, канатів, шпагату, а й в текстильному виробництві.

Актуальність даної роботи пояснюється перш за все, наявністю в країні в достатньому обсязі коротковолокнистого льону олійного, в якого на даний час в харчових технологіях використовується тільки насіння, а волокно взагалі не використовується, це пов'язано з нестабільною ситуацією на ринку збуту традиційних волокон, таких як бавовна та вовна, а також збільшенням попиту на вироби з вмістом льону [1].

Постановка проблеми у загальному вигляді

Останніми роками в Україні зростає увага до льону олійного не тільки як джерела отримання високоякісного масла, але і як сировини для використання в різних галузях промисловості, зокрема і в текстильній, як суміш з іншими волокнами. Використання коротковолокнистого льону олійного в якості додаткового сировинного ресурсу в текстильній галузі в суміші з натуральними та хімічними волокнами, створило б умови для розширення асортименту продукції, що випускається, підвищення її конкурентоспроможності, оперативного реагування на зміну кон'юнктури ринку і зниження залежності текстильних підприємств від поставок імпортованої бавовни [2].

Аналіз та узагальнення результатів

В зв'язку з низьким значенням розривного навантаження волокон льону олійного, була запропонована гіпотеза, що за рахунок створення сумішей льону олійного з хімічними волокнами може бути підвищено фізико-механічні показники майбутніх виробів. Тому задля цього були сформовані суміші льону олійного з різним відсотковим вмістом хімічних волокон.

На підставі вищевикладеного для більшої об'єктивності цих даних, з метою розробки рекомендацій щодо прогнозування сфери застосування сумішей волокна льону олійного з хімічними волокнами (лавсан, нітрон, капрон) на основі властивостей одержаної з них продукції, в лабораторії луб'яних волокон кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету були проведені детальні дослідження зміни розривного навантаження в сумішах льону олійного з хімічними волокнами.

За відсутності нормативних документів для визначення якісних показників сумішей льону олійного з натуральними волокнами, використовувались ГОСТ та ДСТУ на солону та тресту льону-довгунця: ГОСТ Р 51703-2001 «Пряжа смешанная из смеси хлопкового, льняного и химических волокон», ДСТУ 5015:2008

«Волокно лляне коротке. Технічні умови» та ГОСТ 10078-85 «Пряжа из лубяных волокон и их смесей с химическими волокнами. Общие технические условия». ГОСТ 28554-90 «Методы определения разрывной нагрузки» [3–6]. Для цього спочатку було визначено середнє розривне навантаження волокон льону олійного, яке дорівнювало 3, 61 даН, поліефірного волокна (лавсан) – 14,9 даН, поліамідного (капрон) – 12,4 даН та поліакрилонітрильного (нітрон) – 10,8 даН. Потім були відібрані проби волокон льону олійного сорту «Віра» та змішані в різному відсотковому співвідношенні з хімічними волокнами за допомогою стрічкоутворювача ЛО-2. Після формування стрічок з короткого волокна льону олійного та хімічних волокон, визначалась їх розривне навантаження на динамометрі ДКВ-60. Результати експерименту надані в таблицях 1–3.

Таблиця 1

Розривне навантаження скрученої стрічки суміші волокон льону олійного та волокон лавсану

№ досліджу	Суміші льону олійного з лавсаном в різному відсотковому співвідношенні					
	льон 10% лавсан 90%	льон 20% лавсан 80%	льон 30% лавсан 70%	льон 40% лавсан 60%	льон 50% лавсан 50%	льон 60% лавсан 40%
1	14,5	12,5	12,5	10,5	10,2	10,0
2	15,0	12,5	13,0	10,0	10,0	9,0
3	14,3	12,5	10,5	11,8	11,8	10,0
4	13,5	11,0	11,2	11,5	11,5	8,5
5	14,0	12,5	10,5	10,3	10,8	9,5
6	13,5	13,0	10,0	10,2	10,0	8,0
7	13,5	13,5	10,5	11,0	10,0	8,5
8	14,8	12,5	10,3	11,9	9,5	8,0
9	14,5	12,5	10,5	10,5	10,3	8,5
10	14,5	13,0	12,5	10,5	10,5	8,0
Р _{ср.} даН	14,2	12,6	11,4	10,8	10,5	8,8

Аналізуючи результати таблиці 1, можемо зазначити, що при більшому додаванні в суміш льону олійного поліефірного волокна, пряжа істотно змінює свою міцність залежно від вмісту волокон в суміші. Це пов'язано з тим, що лавсан має високу міцність при розтягуванні в сухому та мокрому вигляді. Волокна поліефіру мають пружність та міцність до стирання більш ніж лляне волокно, тому додавання його до волокон льону олійного призводять до зміни змінання виробів з суміші цих волокон [7].

Використання льонолавсанової пряжі ми покращує споживчі властивості тканини, забезпечує їй міцність та стійкість до вигинів та стирання.

Таблиця 2

Розривне навантаження скрученої стрічки суміші волокон льону олійного та волокон капрону

№ досліджу	Суміші льону олійного з капроном в різному відсотковому співвідношенні					
	льон 10% капрон 90%	льон 20% капрон 80%	льон 30% капрон 70%	льон 40% капрон 60%	льон 50% капрон 50%	льон 60% капрон 40%
1	11,5	10,0	9,5	9,1	9,0	8,0
2	11,5	11,5	8,5	8,2	8,0	7,0
3	10,0	10,5	9,5	8,0	8,5	9,5
4	10,5	10,5	8,5	9,3	9,0	9,3
5	10,5	10,0	8,0	10,1	8,0	8,5
6	10,5	11,0	10,0	9,3	10,0	9,0
7	12,5	10,5	10,2	9,8	8,0	9,0
8	12,5	11,0	10,5	9,5	9,5	9,5
9	10,0	10,5	9,5	10,0	10,0	8,0
10	10,5	10,0	10,3	8,3	9,0	7,5
Р _{ср.} даН	11,0	10,6	9,5	9,2	8,9	8,5

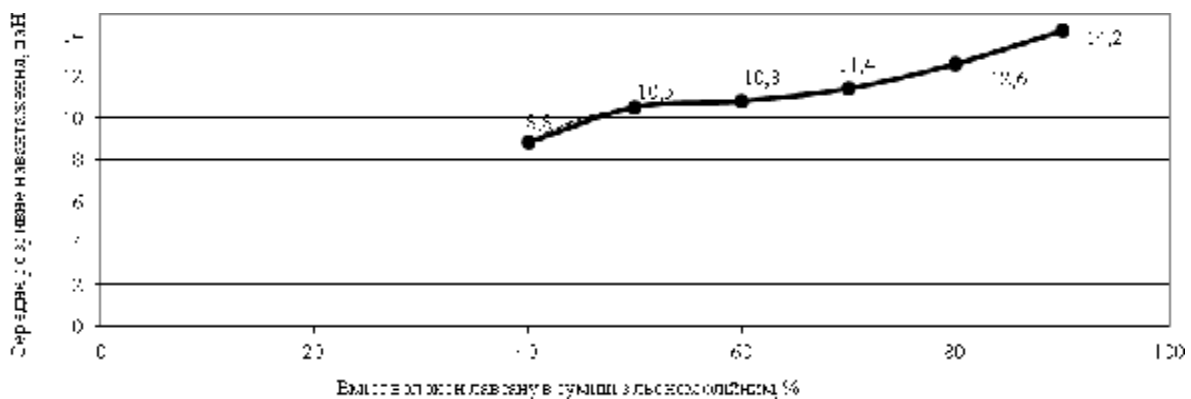
Отримані експериментальні данні з таблиці 2 суміш льону олійного з поліамідним волокном показують, що маючи дуже велике розривне навантаження, волокна капрону надають льонокапроновій пряжі більшої міцності, тим самим покращуються фізико-механічні властивості виробів з такої композиційної суміші. Але в той же час, під впливом світлопогоди тканини з додаванням капрону швидше втрачають міцність, ніж тканини з льону, тому льонокапронова пряжа, яка складається з двох різних за якісними показниками компонентів волокнистої фракції в суміші будуть доповнювати недоліки одного та цим самим покращать споживчі характеристики тканин [7].

Розривне навантаження скрученої стрічки суміші волокон льону олійного та волокна нітрону

№ досліду	Суміші льону олійного з нітроном в різному відсотковому співвідношенні					
	льон 10% нітрон 90%	льон 20% нітрон 80%	льон 30% нітрон 70%	льон 40% нітрон 60%	льон 50% нітрон 50%	льон 60% нітрон 40%
1	10,0	9,6	10,0	10,3	9,0	7,5
2	10,5	10,0	9,5	10,5	7,0	8,5
3	12,5	12,5	10,5	8,0	9,5	8,3
4	11,5	10,8	11,5	10,5	9,5	7,5
5	12,5	11,0	10,5	10,8	9,8	8,3
6	10,0	9,8	11,3	10,0	7,5	7,5
7	11,3	9,5	9,0	11,5	7,0	7,0
8	9,3	10,0	10,5	10,3	7,5	8,2
9	9,5	12,0	9,5	10,0	9,0	8,7
10	10,4	10,3	12,0	9,5	9,1	6,5
P_{cp} , даН	10,8	10,6	10,4	10,2	8,5	7,8

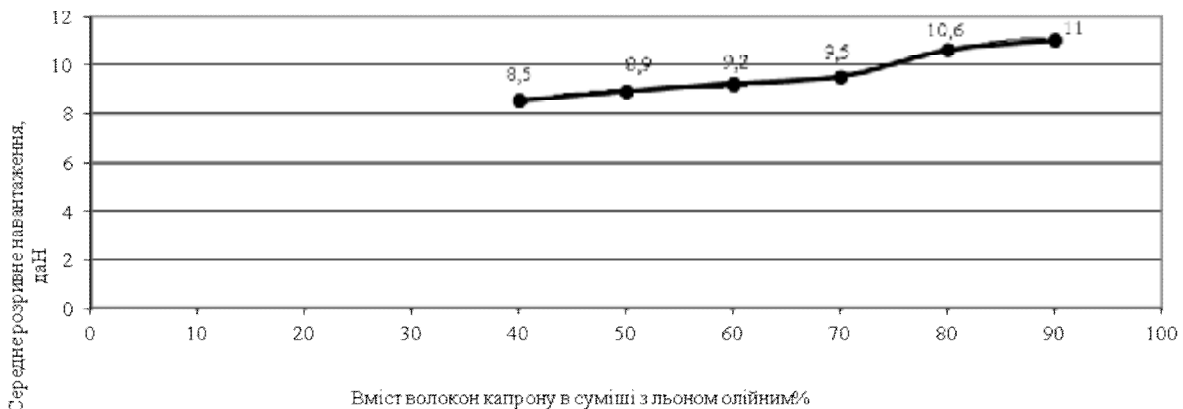
Аналіз таблиці 3 свідчить, що чим більший відсоток поліакрилонітрильних волокон в композиційній суміші з льоном олійним, тим більше розривне навантаження. Хоча міцність та стійкість до стирання волокон нітрону нижча, ніж капрону та лавсану, але при додаванні його в суміш з льоном олійним пряжа істотно підвищує свою міцність. Також особливістю поліакрилонітрильного волокна є відсутність пілінгу, що дозволяє отримати тканини з великими перекриттями без необхідності міцного закріплення волокон [7].

Для детального аналізу результатів дослідження, були побудовані діаграми (рис. 1–3) усередненого розривного навантаження в різному відсотковому співвідношенні волокон льону олійного в суміші з різними хімічними волокнами.



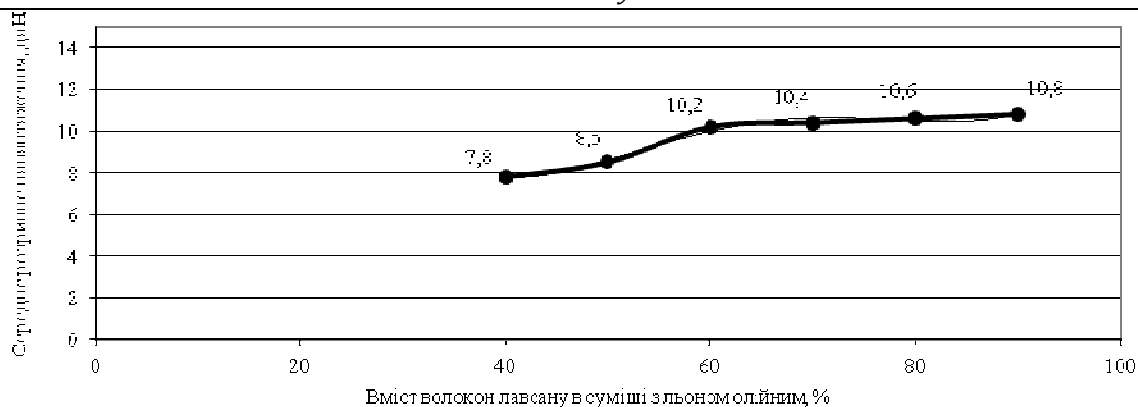
$$y = 0,0002x^5 + 0,0112x^4 - 0,3351x^3 + 5,4016x^2 - 43,28x + 136,01; \text{RI} = 0,95$$

Рис. 1. Діаграма розподілу розривного навантаження в суміші льону олійного з поліефірним волокном (лавсан)



$$y = 0,07x^5 + 1E-05x^4 - 0,001x^3 + 0,033x^2 - 0,147x; \text{RI} = 0,99$$

Рис. 2. Діаграма розподілу розривного навантаження в суміші льону олійного з поліамідним волокном (капрон)



$$y = 0,07x^5 - 2E-05x^4 + 0,001x^3 - 0,078x^2 + 1,406x; R1 = 0,98$$

Рис. 3. Діаграма розподілу розривного навантаження в суміші льону олійного з поліакрилонітрильним волокном (нітрон)

Аналізуючи та порівнюючи отримані дані діаграм розподілу розривного навантаження в суміші льону олійного з хімічними волокнами, можна зазначити, що суміш льону олійного з поліефірним волокном (лавсан) має переважну міцність над льонокапроною та льононітроною сумішшю.

Тому підсумовуючи вищевикладене, отримуємо такі дані: розривне навантаження суміші льону олійного та лавсану коливається в межах від 14,2 до 8,8 даН; суміш льону та капрону – від 11 до 8,5 даН; суміш льону та нітрону – від 10,8 до 7,8 даН

Висновки

В ході проведеної роботи були отримані експериментальні дані, які доводять, що композиційні поєднання волокна льону олійного з синтетичними волокнами не тільки надають виробам велику споживчу цінність, але й поєднуючи різноманітність фізико-механічних властивостей можуть підвищити конкурентну здатність майбутніх виробів.

Література

1. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное развитие / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М. : ЦНИИЛКА, 2000. – 389 с.
2. Труевцев Н.Н. Переработка коротковолокнистого льна в смеси с хлопком и химическими волокнами / Н.Н. Труевцев, Г.И. Легезина, Л.М. Аснис // Текстильная промышленность. – 1993. – № 7.
3. Пряжа смешанная из смеси хлопкового, льняного и химических волокон. Технические условия. ГОСТ Р 51703-2001.– [Введен в действие 11.01.2001]. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 14 с. – (Госстандарт России).
4. ДСТУ 5015:2008 «Волокно лляне коротке. Технічні умови»
5. Пряжа из лубяных волокон и их смесей с химическими волокнами. Общие технические условия ГОСТ 10078-85. – [Введен в действие от 26 февраля 1985 г. N 378]. – 19с. – (Государственный комитет СССР по стандартам).
6. ГОСТ 28554-90 «Методы определения разрывной нагрузки».
7. Прядение лубяных и химических волокон и производство крученых изделий : учебник для вузов / В.Г. Комаров, Л.Н. Гизбург, В.А. Забелин та ін. – М. : Легкая индустрия, 1980. – 494 с.

References

1. Oilseed flax and its comprehensive development / V. Zhivetin, LN Ginsburg. - Moscow: TSNILKA, 2000. - 389 p.
2. Truevtsev NN, Legezina GI, Asnis L. "Processing of short flax mixed with cotton and man-made fibers." Textile industry. 1993. Number 7.
3. Yarns of a mixture of cotton, linen and chemical fibers. Specifications. GOST R 51703-2001. - [Entered into force 11.01.2001]. - M.: Standards Press, 2001. - 14. - (Russian State Standard).
4. DSTU 5015:2008 "short flax fiber. Specifications".
5. Yarn made of bast fibers and their blends with man-made fibers. General specifications GOST 10078-85. - [Enacted on February 26, 1985 N 378]. - 19c. - (USSR State Committee for Standards).
6. GOST 28554-90 "Methods for determination of the breaking load."
7. Spinning bast fibers and chemical products and manufacture of twisted: Textbook for Universities / VG Mosquitoes, LN Gizburg, VA Zabelin, NS Kul'kov, L.G.Melamed. - M.: Light industry, 1980. - 494 p.,

Рецензія/Peer review : 20.7.2013 р. Надрукована/Printed :26.9.2013 р.
 Рецензент: д.т.н., професор, зав. каф.«Товарознавства, стандартизації, сертифікації»
 Херсонського національного технічного університету Л.А. Чурсіна