

Заворотна О. А., магістрант, Галавська Л. Є., д.т.н., проф.

Київський національний університет технологій та дизайну

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРИКОТАЖНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ

Анотація. Робота присвячена розробці асортименту трикотажних полотен весняно-літнього асортименту з різних видів пряжі, що містить натуральні волокна. За результатами аналізу видів сировини, рекомендованої у виробництві дитячого одягу весняно-літнього сезону експлуатації для виготовлення дослідних зразків трикотажу обрано наступні види пряж: бавовняну лінійної густини 41 текс, бамбукову – 31x2 текс, кропив'яну – 32текс x 2 та поліефірну пряжу з покращеною капілярною здатністю торгової марки Coolmax – 31x2 текс. У роботі досліджено споживні характеристики розроблених зразків трикотажних полотен, вироблених на плосков'язальній машині 10-го класу переплетенням ластик 1x1, а саме: повітропроникність, капілярність та релаксаційні характеристики.

Ключові слова: трикотаж; дитячий трикотажний одяг; пряжа з натуральних волокон; споживні властивості трикотажу.

Zavorotna O., Halavska L.

Kyiv National University of Technologies and Design

STUDY OF CONSUMER CHARACTERISTICS OF KNITTED MATERIAL FOR MANUFACTURING CHILDREN'S CLOTHING

Abstract. The work is devoted to the development of an assortment of spring-summer assortment of knitted fabrics from various types of yarn containing natural fibers. According to the results of the analysis of the types of raw materials recommended in the production of children's clothes for the spring and summer season, the following types of yarn were selected for the manufacture of test samples of knitwear: cotton with a linear density of 41 tex, bamboo – 31 x 2 tex, nettle – 32 tex x 2 and polyester yarn with improved capillary capacity of the Coolmax trademark – 31x2 tex. The paper examines the consumption characteristics of the developed samples of knitted fabrics produced on a flat knitting machine of the 10th class by weaving 1x1 erasers, namely: breathability, capillarity and relaxation characteristics.

Keywords: knitwear; children's knitwear; yarn from natural fibers; consumption properties of knitwear.

Вступ. Дитячий трикотаж – це такий асортимент одягу, якому слід приділяти особливу увагу на усіх етапах його створення. Починаючи від вибору волокна для пряжі та закінчуючи зовнішнім виглядом. Одяг не повинен завдавати незручностей дитині та викликати подразнення шкіри. При цьому він має бути привабливим зовні та приємним на дотик, щоб дитина з радістю вдягала його. Також дитячий одяг має бути екологічно безпечним й проходити обов'язкову перевірку на наявність хімічних речовин відповідно до існуючих еко-стандартів [1, 2].

Для виготовлення дитячого асортименту трикотажних виробів слід особливу увагу приділяти вибору пряжі, оскільки саме від сировинного складу пряжі залежать гігієнічні властивості трикотажного виробу та тактильні відчуття дитини при його експлуатації [3]. Вибір виду сировини для виготовлення трикотажних виробів для дітей потребує проведення попередніх досліджень споживних характеристик одержаних з їх використанням трикотажних матеріалів.

Постановка завдання. Для одержання трикотажних матеріалів, призначених для виготовлення дитячого асортименту, слід обирати безпечні, зокрема екологічні, види сировини, які забезпечать не лише гарні гігієнічні властивості трикотажним полотнам, а

й формуватимуть приємні на дотик тактильні відчуття у дитини під час експлуатації трикотажного виробу [3]. Адже відомий досвід, коли навіть натуральні види сировини спричиняють подразнення ніжного шкірного покриву дитини.

До кожної групи виробів для дітей, у т.ч. і до трикотажних виробів, формується номенклатура показників якості у відповідності до споживних вимог, а саме: соціальних, функціональних, естетичних, ергономічних (антропометричні, гігієнічні та фізико-гігієнічні) та експлуатаційних. Соціальні вимоги у першу чергу визначаються необхідністю задовольнити попит на відповідні предмети трикотажного одягу для дітей визначає певні соціальні вимоги, що залежать від культурно-естетичних уявлень у суспільстві. Функціональні вимоги до дитячих трикотажних виробів формуються у відповідності до їх утилітарного значення. Трикотажний виріб має забезпечити певну фізичну активність дитини у відповідності до його призначення: заняття спортом, відпочинок, сон і т.ін. Слід зазначити, що естетичні вимоги споживачів формуються під впливом суспільної думки щодо гармонійності зовнішнього вигляду дитини [4].

Відповідними стандартами та санітарно-гігієнічними нормами регламентуються ергономічні (антропометричні, гігієнічні та фізико-гігієнічні) й експлуатаційні вимоги до дитячих трикотажних виробів. Ергономічні вимоги залежать від фізіологічних та антропометричних особливостей дитини, зокрема ступеню чутливості дитячої шкіри до хімічних та фізичних подразників, а також обумовлені несформованістю імунної системи, внаслідок чого вона не може захистити дитину від всіх шкідливих впливів. Рухова активність дитини залежить від її віку, але незважаючи на це вироби для дітей мають в обов'язковому порядку відповідати сформованому переліку гігієнічних вимог, які залежать від цільового призначення виробу. Саме тому гігієнічні та фізико-гігієнічні властивості трикотажного виробу впливають на стан самопочуття дитини та нормальне функціонування організму в цілому [4]. У нормативному документі [5] зазначені гігієнічні вимоги до дитячих трикотажних виробів.

Відповідність трикотажних матеріалів встановленим нормам щодо вмісту хімічних волокон, вільного формальдегіду та величини рН свідчить про безпечність дитячих трикотажних виробів. Враховуючи фізіологію дітей віком до 3 років, для нормального функціонування організму слід забезпечити оптимальний мікроклімат підодягового простору, формування якого залежить від сировинного складу виробу та структури переплетення. До показників якості, що формують гігієнічні та фізико-гігієнічні властивості виробу належать: гігроскопічність, повітропроникність, капілярність і т.ін.

Що стосується експлуатаційних вимог до дитячих трикотажних виробів, то вони пов'язані з показниками надійності, зносо- та формостійкості. Зокрема це такі характеристики трикотажних матеріалів як зміна лінійних розмірів після прання, розтяжність, частка залишкової необоротної деформації.

Усі вище перераховані показники у тій чи іншій мірі залежать від структури переплетення трикотажного матеріалу та сировинного складу пряжі, з якої його вироблено. Для виготовлення дитячого одягу найкраще використовувати пряжу з натуральної та екологічно безпечної сировини [6]. Відповідно до існуючих стандартів трикотажний одяг для дітей дошкільного віку проходить обов'язкову перевірку на наявність шкідливих домішок. Авторами роботи [7] на підставі проведеного аналізу запропонована удосконалена класифікація номенклатури показників якості одягу для дітей молодших вікових груп з урахуванням сучасних споживних вимог. У роботі, опираючись на вимоги міжнародних стандартів ЕКО-ТЕХ-100, які дозволяють оцінити екологічну безпечність виробів для дітей, рекомендується гармонізувати державні стандарти на відповідність єдиним вимогам.

Завдяки стрімкому розвитку хімічних технологій з'являються нові види волокон, які з одного боку забезпечують створення функціональних текстильних матеріалів та виробів, а з іншого завдають шкоди навколишньому середовищу та з плином часу можуть негативно впливати на людський організм. Наразі у контексті формування здорової нації питання екологічної безпечності текстильних виробів для дітей стає все більш популярним. При цьому виробни з еко-сировини користуються все більшим попитом у споживачів. У модній індустрії з'являються нові бренди виробів для дітей з еко-сировини. При цьому серед споживачів сформувалася хибна думка щодо екологічності трикотажних виробів з натуральної пряжі. Адже при виготовленні такої пряжі для покращення її споживних характеристик можуть використовуватися хімічні речовини, які можуть виявитися небезпечними для здоров'я дитини [8]. До екологічно чистих волокон відносять – органічно чисту бавовну; кукурудзяні; кропив'яні; бамбукові; лляні та конопляні та багато інших видів волокон.

Для прийняття рішення щодо вибору того чи іншого виду сировини для виготовлення дитячих трикотажних виробів слід вивчити їх споживні характеристики та дослідити зміну гігієнічних властивостей трикотажу в залежності від обраного виду сировини, а саме: повітропроникність, капілярність, релаксаційні характеристики.

Результати досліджень. На підставі проведеного аналізу у якості сировини для виготовлення дослідних зразків трикотажу обрано кропив'яну пряжу лінійної густини 32текс х2 (зразок 1), бамбукову пряжу – 31х2текс (зразок 2), поліефірну пряжу з покращеною капілярною здатністю торгової марки Coolmax – 31х2текс (зразок 3) та бавовняну пряжу – 40текс (зразок 4). Дослідні зразки трикотажу вироблені базовим ластичним переплетенням на двофонтурній плосков'язальній машині типу ПВРК 10 класу. Поверхнева густина розроблених зразків трикотажу відповідно складає 405,6 г/м²; 349,6 г/м²; 326,0 г/м²; 234,8 г/м²; товщина відповідно 1,5мм, 1,06мм, 1,1мм, 1,0мм.

Згідно стандартизованої методики [9] на приладі FF-12 визначено повітропроникність дослідних зразків трикотажу. Як видно з діаграм (рис. 1), дослідні зразки відрізняються за рівнем повітропроникності. Незважаючи на те, що зразки 1-3 вироблені з пряжі однакової лінійної густини та за однакової щільності в'язання, найвищий рівень повітропроникності демонструє зразок трикотажу, вироблений з кропив'яної пряжі, що обумовлено значно більшою об'ємною масою та густиною речовини пряжі та відповідно меншим діаметром нитки. Зразок 4 демонструє найвищий рівень повітропроникності, що обумовлено вмістом бавовняних волокон у пряжі, з якої його вироблено. Найнижчий рівень повітропроникності спостерігається зразка 2, виробленого з бамбукової пряжі, що забезпечує зменшення наскрізної пористості у загальній площі петлі внаслідок більшого діаметра нитки. При цьому зразок 3, вироблений з поліефірної пряжі з волокон торгової марки Coolmax має навіть вищу повітропроникність на 20,75% від зразка 2 з бамбукової пряжі.

Тому трикотажні полотна з бамбукової та поліефірної пряжі краще підходять для виробів сезонів весна й осінь.

Показник ступеню поглинання рідини, його капілярну здатність використовують з метою надання оцінки рівня функціональності текстильного матеріалу. Згідно ДСТУ ГОСТ 3816: 2009 [10] шляхом вимірювання висоти підняття рідини в елементарній пробі матеріалу, зануреній одним кінцем у воду протягом однієї години, досліджено капілярність розроблених зразків трикотажних матеріалів. При цьому капілярність трикотажу визначено у напрямку петельних стовпчиків та рядів, що дає змогу оцінити характер розповсюдження вологи у трикотажі вздовж петельних рядів та стовпчиків. На рис. 2 представлені діаграми капілярності дослідних зразків трикотажних полотен.

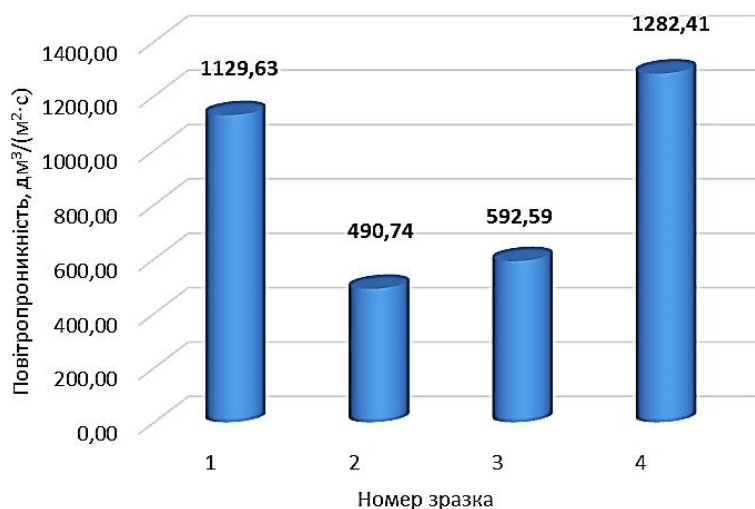


Рис. 1. Повітропроникність дослідних зразків трикотажу

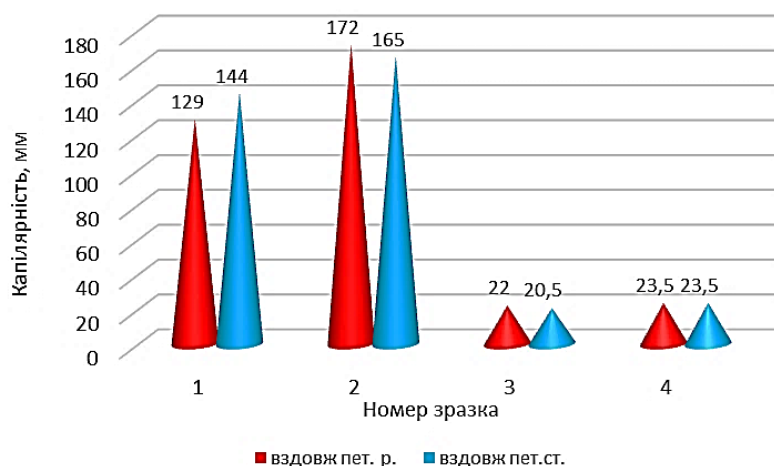


Рис. 2. Капілярність дослідних зразків трикотажних полотен

Як видно з діаграм, найвищий рівень капілярності спостерігається у зразка 2, виробленого з бамбукової пряжі. У зразка 1 з кропив'яної пряжі рівень підняття рідини вздовж петельних рядів на 25% нижче, вздовж стовпчиків – на 12,7%. Позитивні результати щодо капілярної здатності продемонстрували зразки 3 та 4, вироблені відповідно з поліефірної та бавовняної пряжі. Використання трикотажного матеріалу з поліефірної пряжі торгової марки Coolmax доречно для виготовлення спортивного асортименту трикотажного одягу для дітей завдяки кращим характеристикам щодо вологовіддачі. Такий трикотажний одяг не спричинить надмірне поглинання пароподібної вологи під час активної рухової діяльності дитини, що пов'язане зі значним потовиділенням.

У ході дослідження капілярності встановлено характер підняття рідини впродовж години проведення досліду (рис. 3). З 5-ї хвилини досліду протягом години капілярність зразка 1 зростає вздовж пет.ст. на 134,1%, вздовж пет.р. – на 115,0%; зразка 2 вздовж пет.ст. – на 187%, вздовж пет.р. – на 158,6%; у зразка 3 відповідно на 36,7% та 109,5%; у зразка 4 відповідно на 74,1% та 261,5%. Зазначений характер підняття рідини слід враховувати у ході визначення відповідності обраного матеріалу певній асортиментній групі трикотажних виробів для дітей.

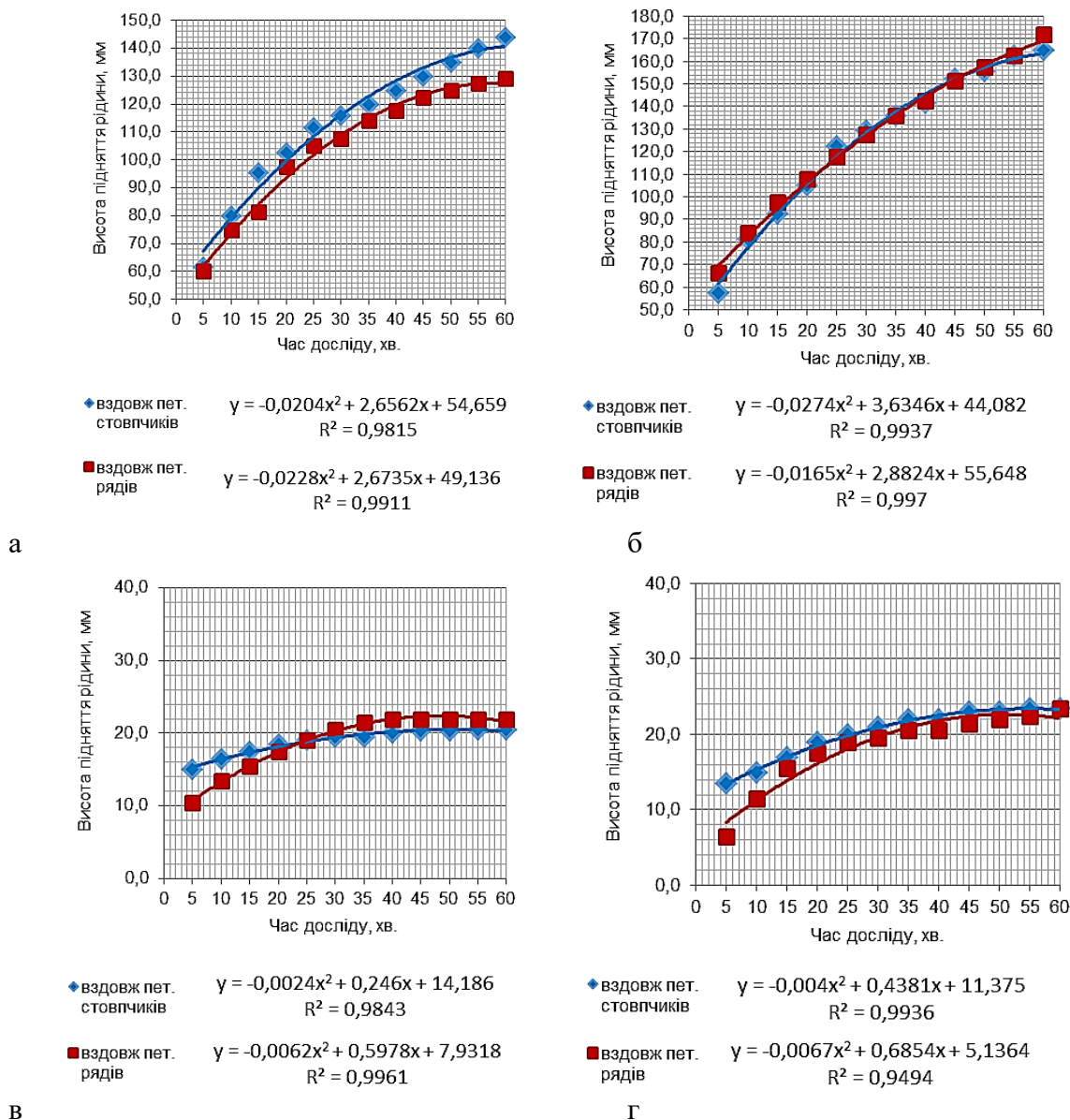


Рис. 3. Характер підняття рідини у дослідних зразках трикотажу:
а – зразок 1; б – зразок 2, в- зразок 3, г – зразок 4

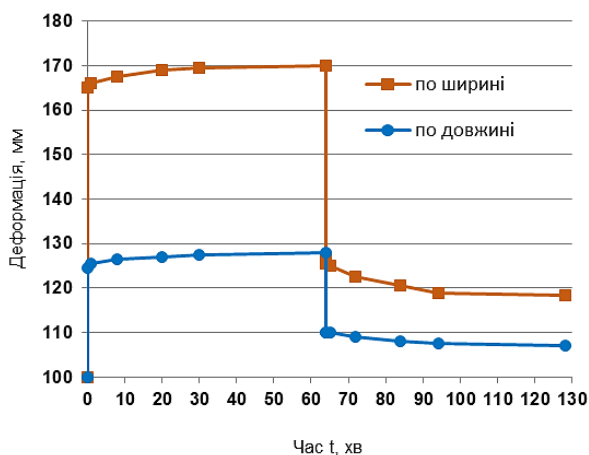


Рис. 4. Графіки деформації та релаксації деформації розтягу трикотажу зразка 1

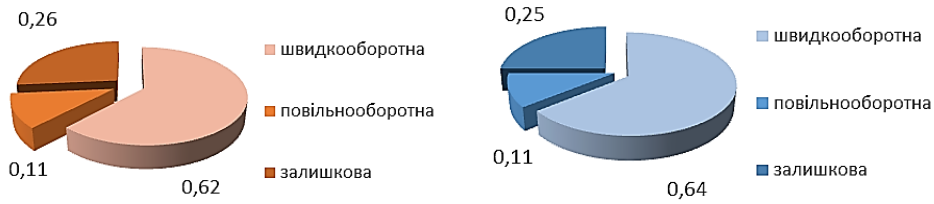


Рис. 5. Складові частки повної деформації при розтягуванні трикотажу зразка 1 (а – по ширині; б – по довжині)

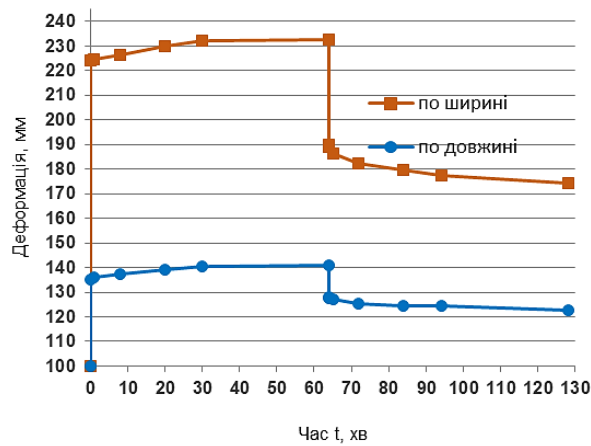


Рис. 6. Графіки деформації та релаксації деформації розтягу трикотажу зразка 2



Рис. 7. Складові частки повної деформації при розтягуванні трикотажу зразка 2 (а – по ширині; б – по довжині)

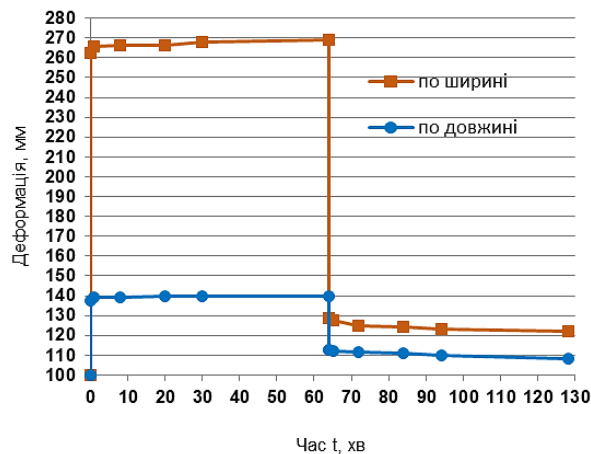


Рис. 8. Графіки деформації та релаксації деформації розтягу трикотажу зразка 3



Рис. 9. Складові частки повної деформації при розтягуванні трикотажу зразка 3 (а – по ширині; б – по довжині)

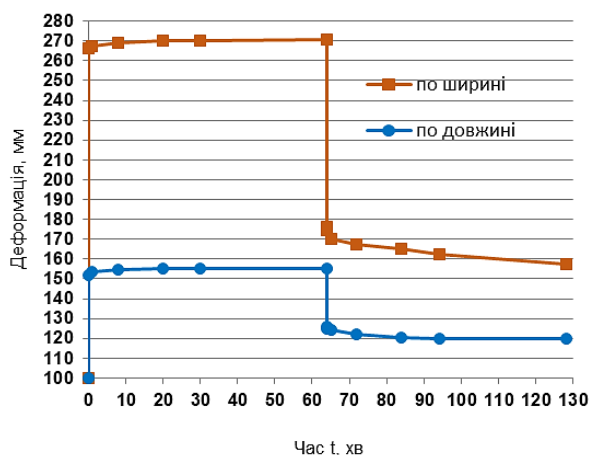


Рис. 10. Графіки деформації та релаксації деформації розтягу трикотажу зразка 4

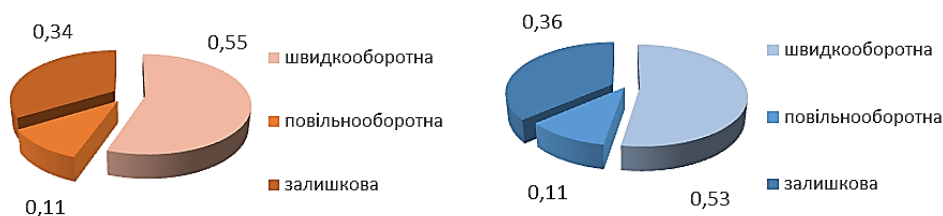


Рис. 11. Складові частки повної деформації при розтягуванні трикотажу зразка 4 (а – по ширині; б – по довжині)

Найменшу величину деформації розтягу по ширині продемонстрував зразок 1, вироблений з кропив'яної пряжі. Це можна пояснити жорсткістю нитки та значним коефіцієнтом тертя нитки об нитку, що перешкоджає перерозподілу нитки під дією розтягуючого зусилля. Найменша частка залишкової деформації спостерігається у зразка 3, виробленого з поліефірної пряжі торгової марки Coolmax. Недоліком використання бамбукової пряжі (зразок 2) є велика частка залишкової деформації, що спричиняє недостатню формостабільність трикотажного виробу при його експлуатації. Особливо це стосується області ліктів та колін дитини. Значна частка залишкової деформації зразка понад 50% як по ширині, так і по довжині, обумовлена недостатньою пружністю та незначним коефіцієнтом тертя нитки об нитку пряжі з бамбукових волокон, що з одного боку сприяє швидкому перерозподілу нитки в петлях під час розтягу, а з іншого – ускладнює процес релаксації деформації. Однак даний недолік можна усунути шляхом

вибору раціональної петельної структури трикотажу, яка забезпечить формостійкість текстильного матеріалу як у напрямку пет. стовпчиків, так і рядів [12].

Висновки. Досліджено споживні характеристики розроблених зразків трикотажних полотен. Запропоновано структуру переплетення для виготовлення асортименту трикотажних виробів для дітей дошкільного віку. Враховуючи цільову групу та умови експлуатації, що передбачають безпосередній контакт з тілом дитини, за гігієнічними властивостями та тактильними відчуттями найкращим видом сировини у виробництві дитячого трикотажного одягу сезонів весна та осінь є бамбукова пряжа. Даний вид сировини з урахуванням вимог, що висуваються до текстильних матеріалів для дитячого асортименту, якнайкраще підходить для виробництва всесезонного дитячого одягу. Адже він є антисептичним, антибактеріальним, гіпоалергенним та стійким до механічних пошкоджень. До недоліків трикотажних виробів з бамбукової пряжі слід віднести високу розтяжність та зміну лінійних розмірів після прання. Усунути негативні прояви бамбукової пряжі, з якої вироблено трикотаж, пропонується шляхом вибору структури переплетення, що забезпечить гарну формостійкість при експлуатації та після прання.

Для весняно-літнього сезону експлуатації рекомендується використати бавовняну та кропив'яну пряжі, які забезпечать гарну повітропроникність трикотажним виробам з неї. Але при цьому слід взяти до уваги високий рівень капілярності трикотажного матеріалу з кропив'яної пряжі. Тому кропив'яну пряжу не варто використовувати для в'язання дитячих брюк, оскільки її використання може спричинити швидке намокання брюк у дощову погоду.

Список використаної літератури

1. Галавська Л. Є., Гнатюк О. В. Розробка асортименту трикотажних виробів для дітей дошкільного віку з використанням лляної еко-сировини. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.* 2019. № 1 (269). С. 63–69.
2. Дзикович Т. А., Єліна Т. В. Дослідження властивостей трикотажних полотен з бамбукової пряжі. *Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion* (1–2 листопада 2018 р., м. Київ). За заг. ред. Л. І. Зубкової. Київ: КНУТД, 2018. С. 271–273.
3. Батрак О. А., Галавська Л. Є. Вплив сировинних ресурсів на формування екологічної безпечності товарів. *Матеріали III-ої Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми формування асортименту, якості і екологічної безпечності товарів»* (Львів, 12 листопада 2015 р.). Львів: Видавництво "Растр-7", 2015. С. 54–57.
4. Бавико О.Є. Сучасна номенклатура показників якості для експертизи трикотажних виробів та динаміка ступеню їх відповідності у продукції українських виробників. *Торгівля і ринок України.* 2016. Вип. 39–40. С. 122–132. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tiru_2016_39-40_18.
5. ДСТУ 4239-2003 Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги. К.: Держстандарт України, 2003. 28 с.
6. Батрак О. А., Шахман В. В., Галавська Л. Є. Екологізація сучасного асортименту текстильних виробів. *Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасний стан легкої і текстильної промисловості: інновації, ефективність, екологічність"* (28–30 жовтня 2015 р.). Херсон: Видавництво ХНТУ, 2015. С. 16–17.
7. Ярошук О. В. Аналіз нормативних документів для виготовлення та експертизи швейних виробів дитячого асортименту. *Вісник ХНУ.* 2011. № 1. С. 252–256.
8. Галавська Л. Є., Гнатюк О. В. Розробка асортименту трикотажних виробів для дітей дошкільного віку з використанням лляної еко-сировини. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки.* 2019. № 1 (269). С. 63–69.
9. ДСТУ ISO 9237:2003 Текстиль. Тканини. Визначення повітропроникності (ISO 9237:1995, IDT). 01.07.2004. Офіц. вид. К.: Держстандарт України, 2004. 12 с.
10. ГОСТ 30568-98 Полотна і вироби трикотажні: Метод визначення паропроникності та вологопоглинання. Введ. 1999.07.01. Офіц. вид. К.: Держстандарт України, 1999.
11. ГОСТ 8847-85 Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных. 01.01.87. М.: Изд-во стандартов, 1986. 21 с.
12. Дзикович Т. А., Єліна Т. В. Дослідження властивостей трикотажних полотен з бамбукової пряжі. *Збірник матеріалів II Міжнародної наукової конференції текстильних та фешн технологій KyivTex&Fashion* (1–2 листопада 2018 р., м. Київ). За заг. ред. Л. І. Зубкової. Київ: КНУТД, 2018. С. 271–273.