

УДК 677.017.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОПОГЛИНАЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КУЛІРНОГО ТРИКОТАЖУ З ЕКО-СИРОВИНИ

Галавська Л. Є., Дмитрієва Н. О.

Київський національний університет технологій та дизайну

У роботі представлено результати досліджень гігроскопічності та капілярності кулірного трикотажу, виробленого з різних видів еко-сировини. Виявлено характер зміни рівня підняття вологи в залежності від часу проведення дослідю.

Ключові слова: еко-сировина, бамбук, соя, кропива, еко-трикотаж, гігроскопічність трикотажу, капілярність трикотажу

Новою тенденцією у світі є використання у виробництві предметів одягу екологічно чистої пряжі, наприклад, з бавовни, конопель, льону або таких новинок як пряжі з молока, ананасу, кокосу, банану, евкаліпта, молюсків, кукурудзи, бамбука, сої, кропиви. Вирощена і зібрана традиційним методом сировина природного походження проходить обережну обробку, щоб ці матеріали зберегли максимум вихідних природних властивостей. Волокна повинні мати такі фізичні властивості як здатність до поглинання, проникності, теплової та оптичної властивості. Більшість з цих властивостей визначають здатність одягу захищати тіло людини від шкідливих впливів навколишнього середовища: холоду, спеки, опадів, пилу, а також своєчасно виводити з підодягового шару пари та газу, піт; зберігати в підодяговому шарі необхідний для нормальної життєдіяльності організму мікроклімат, тобто певні гігієнічні властивості [1]. Вивчення споживних властивостей трикотажу, виробленого з еко-сировини, є актуальною задачею світового вектора, спрямованого на екологічний захист навколишнього середовища.

Постановка завдання

Бамбук прекрасно росте сам по собі і тільки в місцях з гарною екологією. Він не потребує будь-яких додаткових сільськогосподарських робіт, спеціального поливу. Не потрібен бамбуку і захист від комах у вигляді обробки отрутохімікатами ґрунту і самих рослин тому, що у природі він здатний «захистити» себе, оскільки має антибактеріальними властивостями, придушуючи зростання і розмноження шкідливих мікроорганізмів. Бамбукові полотна пропускають повітря на 20 % більше, ніж бавовна, і на 60 % краще вбирають вологу. Такі властивості пояснюються наявністю у волокні великої кількості природних пор, а повітропроникність і гігроскопічність, як відомо,

визначається ступенем пористості волокна. Вбираючи і випаровуючи вологу зі всієї поверхні, бамбук здатен виводити при необхідності надлишки тепла і, навпаки, зберігати його в прохолодну пору року. Таким чином, підтримуються оптимальні для тіла вологість і температура. Тому в одязі з бамбукової сировини не пітніють, тіло охолоджується, відсутні неприємні запахи. Крім того, тканини з бамбуку здатні відображати до 98% ультрафіолетових променів, тому це ідеальний матеріал для літнього одягу [2, 3].

Соеве волокно, як і бамбукове, входить в розряд екологічно чистої сировини, що дозволяє створювати тканини нового покоління. Соеве волокно створюється за новітньою біотехнологією на основі переробки рослинних протеїнів бобів сої. Подібно бамбуку, соєві боби досить просто розводяться і стійкі до шкідників, тому немає необхідності в посиленому застосуванні пестицидів, добрив і генетично модифікованих організмів. Текстильні матеріали з соєвої сировини мають гарні характеристики, а саме волокно у високому ступені тонке, легке, міцне, має ніжність кашеміру, блиск шовку. Завдяки цим властивостям отримуємо дуже приємний на дотик матеріал, який комфортний при носінні і зручний у догляді, оскільки при пранні не потребує гарячої води, не змінює лінійних розмірів при пранні, швидко сохне. Одяг з сої миттєво поглинає і випаровує вологу [4].

Технологія одержання волокон кропиви пекучої і дводомної з'явилася не так давно. Кропива росте біля доріг, на пустирях, на занедбаних ділянках, як звичайний бур'ян, а у результаті застосування певної технології перетворюється на текстильний матеріал для виготовлення одягу. Доведено, що кропив'яні вироби допомагають при багатьох недугах: зняти головний біль можуть за кілька хвилин без застосування будь-яких медичних препаратів, біль у суглобах можна кропив'яною накладкою, поясом або будь-яким іншим кропив'яним виробом. Зокрема вироби із кропиви покращують кровообіг та мають інший лікувально-профілактичний ефект.

Кропив'яну сировину обробляють так само, як і льон. В промисловому виробництві кропив'яної пряжі вихід сировини невеликий, у ручну матеріалу виходить набагато більше. Технологія виробництва кропив'яної пряжі не складна, але досить трудомістка. Класична обробка в себе включає кілька етапів: вимочування, сушіння, м'яття, обминання, тріпання, чесання і прядіння волокон [5].

Важливим фактором використання еко-сировини у виробництві одягу є те, що усі вони розкладаються в ґрунті під дією мікроорганізмів та не виділяють ніяких

шкідливих для навколишнього середовища речовин. Переробка даних видів сировини на в'язальному обладнанні не достатньо вивчені. Відсутні також відомості щодо впливу структурних характеристик на фізичні характеристики, зокрема гігроскопічність та капілярність [4-7].

Результати досліджень

У якості сировини для виготовлення дослідних зразків обрано бамбукову пряжу (100%) лінійної густини 40×9 текс, пряжу із вмістом сої (50% сої та 50% біо-бавовни) лінійної густини 25×8 текс та кропив'яну пряжу (100%), що представляє собою трикотажну стрічку, вироблену переплетенням ластик 1+1 – 355 текс. Зразки вироблено на плосков'язальній машині «Brother» 5-го класу переплетенням гладь та ластик. На машині встановлено рівні щільності в'язання, що забезпечують нормальне протікання процесу петле творення, а саме для гладі 7 рівень щільності, і для ластика – 3.

Гігроскопічність та капілярність дослідних зразків визначено згідно стандартної методики. Як відомо, гігроскопічність текстильних матеріалів характеризує їх здатність поглинати і віддавати воду та водяну пару [8]. Результати досліджень представлено у вигляді гістограм (рис. 1).

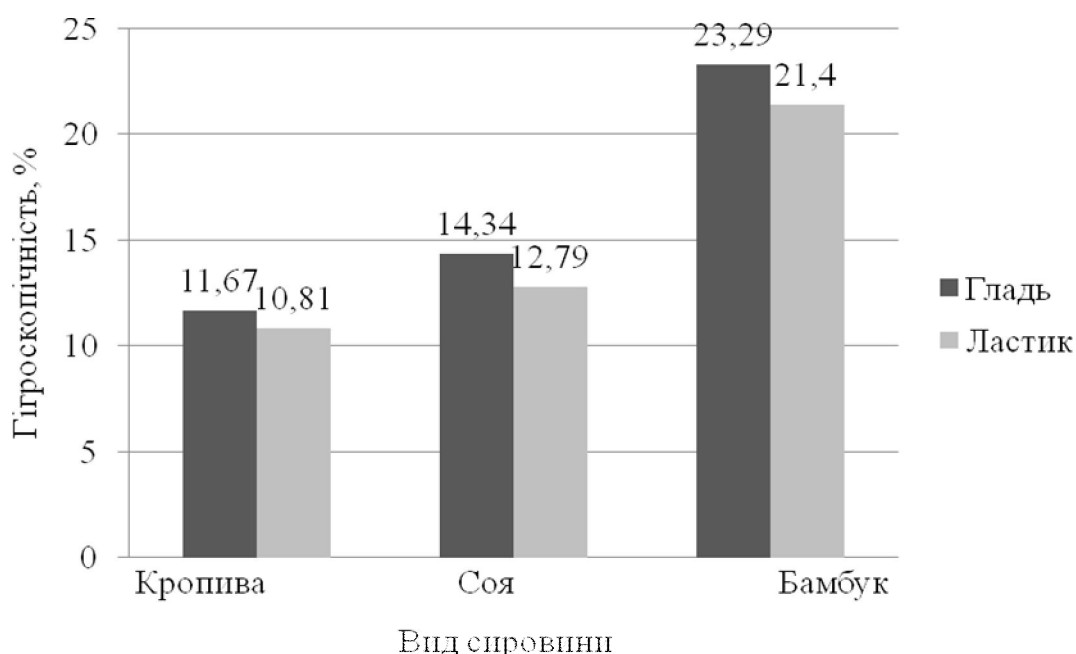


Рис. 1. Гігроскопічність дослідних зразків

Як видно з гістограм, найбільшу гігроскопічність мають зразки трикотажу з бамбукової пряжі, яка сягає 23% у трикотажу переплетення гладь, а у ластика – 21%.

Найнижчий рівень гігроскопічності спостерігається у зразків з кропив'яної пряжі (переплетення гладь – 12%, ластик – 11%). У ході досліджень виявлено, що на рівень гігроскопічності впливає не лише вид сировини, а й особливості структуроутворення трикотажу. Незважаючи на те, що поверхнева густина зразків трикотажу ластичного переплетення вища, дані зразки показали нижчий рівень гігроскопічності. Це пояснюється тим, що внаслідок особливостей структуроутворення трикотаж переплетення ластик містить два шари петель за рахунок заходу виворітних петель за лицьові в силу пружних властивостей ниток, а гладь лише один шар. Таким чином, пароподібна волога не повністю проникає у внутрішній прошарок трикотажу переплетення ластик, і, як наслідок, зразки мають нижчий рівень гігроскопічності.

Характер підняття рідини вздовж петельних стовпчиків та рядів у зразках переплетення гладь за 60 хвилин досліду представлено на рис. 2 та рис. 3, відповідно; у зразках переплетення ластик 1+1 – на рис. 4 та рис. 5, відповідно.

Побудовані графіки дозволили встановити характер підняття рідини в залежності від тривалості досліду та одержати відповідні рівняння регресії. Достовірність одержаних рівнянь в межах похибки 5%.

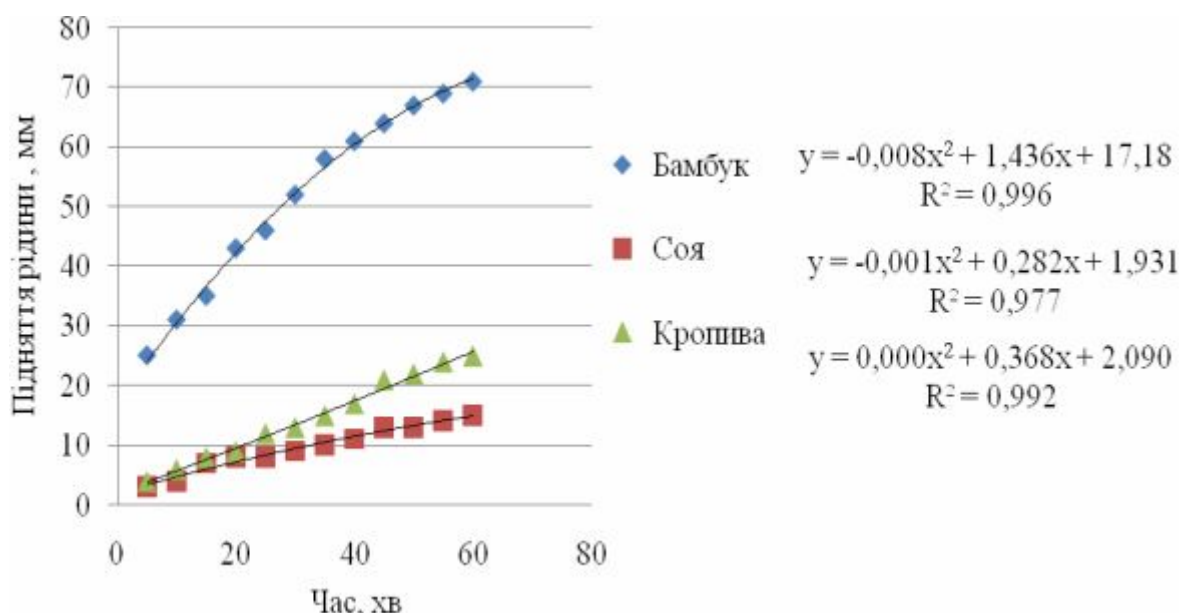


Рис. 2. Графіки підняття рідини зразків переплетення гладь вздовж петельних стовпчиків

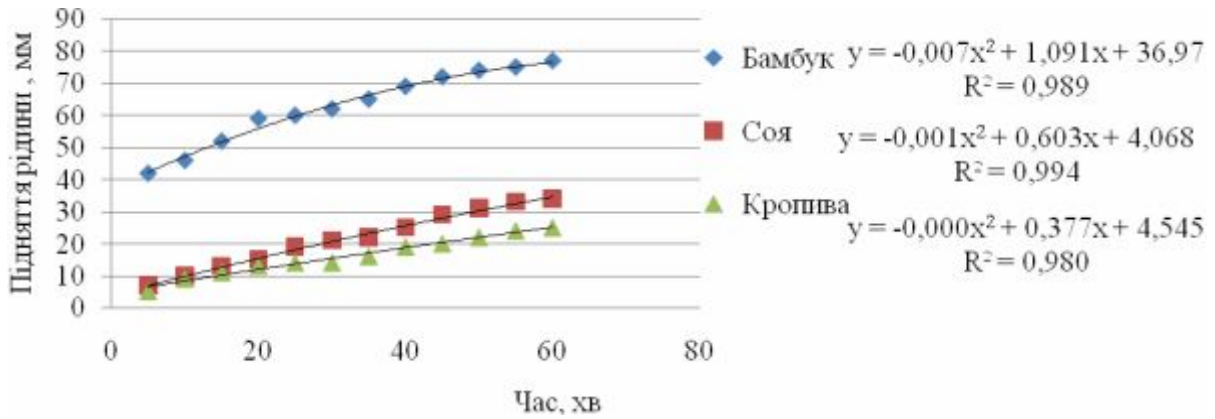


Рис. 3. Графіки підняття рідини зразків переплетення гладь вздовж петельних рядів

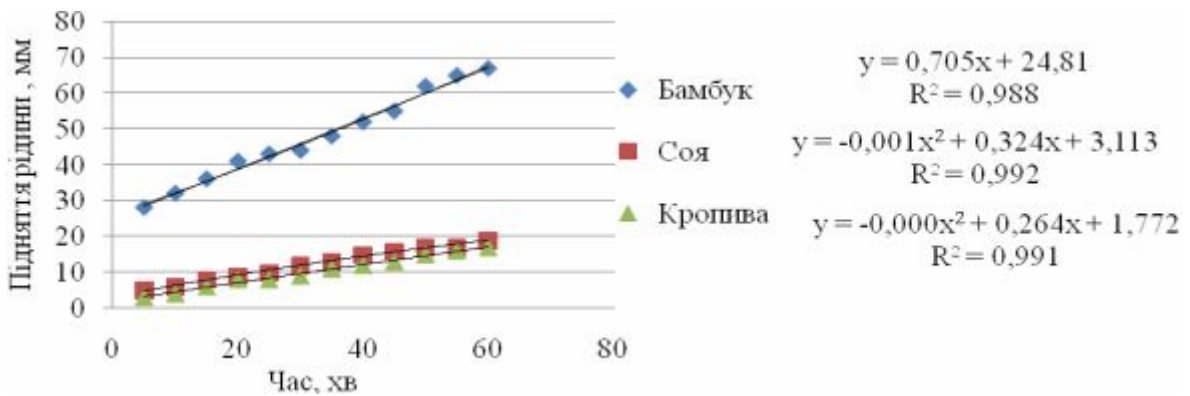


Рис. 4. Графіки підняття рідини зразків переплетення ластик 1+1 вздовж петельних стовпчиків

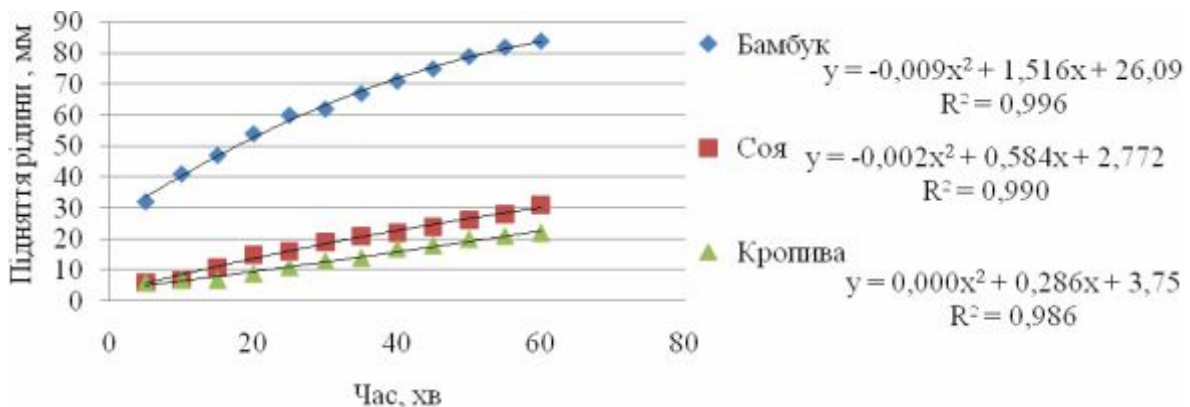


Рис. 5. Графіки підняття рідини зразків переплетення ластик 1+1 вздовж петельних рядів

Порівнюючи зміну рівня підняття рідини вздовж петельних стовпчиків в залежності від виду сировини спостерігаємо, що найбільший відсоток у зразків кропив'яної пряжі, який сягає 460-530%, а вздовж петельних рядів найбільший відсоток у зразків з соєвої пряжі – 380-420%. Дана тенденція спостерігається як для переплетення гладь, так і ластик.

Рівень підняття рідини вздовж петельних стовпчиків у зразків переплетення гладь вищий ніж у ластика, що можна пояснити особливостями структуроутворення. А саме, переплетення ластик є подвійним, для нього характерний захід виворітних петельних стовпчиків за лицьові, що ускладнює підняття рідини по капілярах.

Вздовж петельних рядів спостерігається протилежна картина. У зразків ластичного переплетення рівень підняття рідини вищий ніж у гладі, що пояснюється більшою контактуючою поверхнею зразків ластичного переплетення з рідиною.

У результаті проведених досліджень виявлено, що на рівень підняття рідини впливає не лише вид сировини, а і вид переплетення.

Капілярність характеризує здатність елементарної проби поглинати та переносити вологу на якусь висоту за допомогою капілярних сил при заглибленні її в рідину на 60 хвилин [9, 10]. Результати досліджень представлено у вигляді гістограм (рис. 6-7).

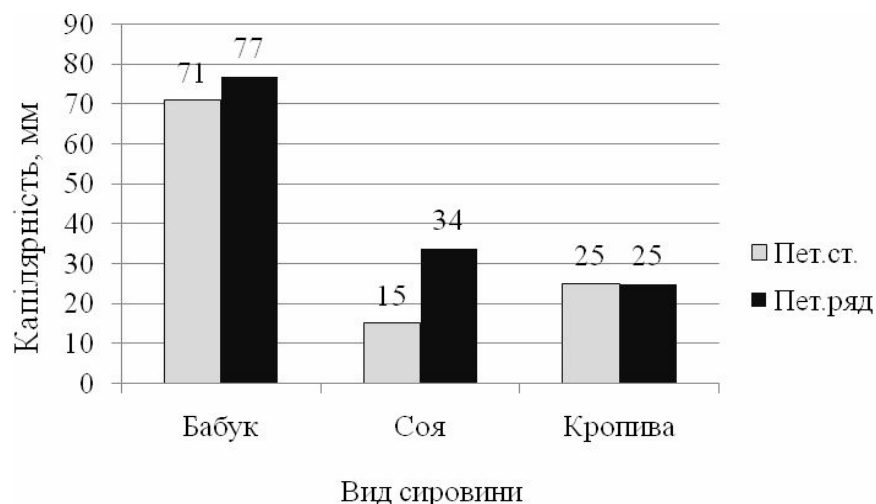


Рис. 6. Капілярність зразків переплетення гладь вздовж петельних стовпчиків та рядів

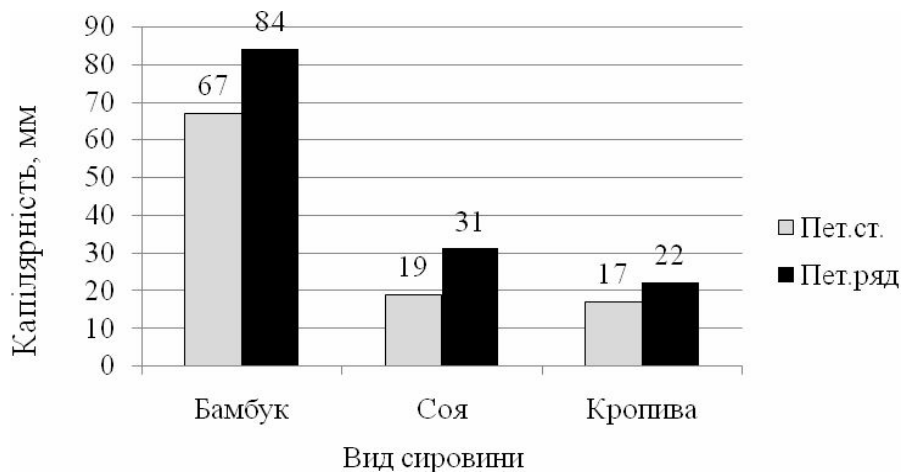


Рис. 7. Капілярність зразків переплетення ластик 1+1 вздовж петельних стовпчиків та рядів

Як видно з гістограм найвищий рівень капілярності як вздовж петельних стовпчиків, так і петельних рядів спостерігається у дослідних зразків з бамбукової пряжі.

Рівень капілярності у зразків переплетення *гладь*:

- *вздовж петельних стовпчиків* соєвої пряжі менший у порівнянні з бамбуковою пряжею на 78,9%. А у порівнянні кропив'яної пряжі з бамбуковою рівень капілярності менший на 64,8%.
- *вздовж петельних рядів* соєвої пряжі менший у порівнянні з бамбуковою пряжею на 55,8%. І порівнюючи кропив'яну пряжу з бамбуковою видно, що рівень капілярності кропив'яної пряжі на 67,5% менший.

Рівень капілярності у дослідних зразків переплетення *ластик*:

- *вздовж петельних стовпчиків* пряжі із вмістом сої менший у порівнянні з бамбуковою пряжею на 71,6%. І порівнюючи кропив'яну пряжу з бамбуковою видно, що рівень кропив'яної пряжі менший на 74,6%.
- *вздовж петельних рядів* соєвої пряжі менший у порівнянні з бамбуковою на 63,1%. А у порівнянні кропив'яної пряжі з бамбуковою рівень капілярності менший на 73,8%.

Порівняльний аналіз капілярності дослідних зразків вздовж петельних стовпчиків та рядів дозволив з'ясувати наступне. Капілярність вздовж петельних рядів у зразків переплетення *гладь*, вироблених з бамбукової пряжі більша на 8,5%, ніж у зразків вздовж петельних стовпчиків. У зразків переплетення *гладь* з пряжі з вмістом сої капілярність вздовж петельних рядів більша на 127%. У кропив'яної пряжі

капілярність однакова (рис.6) У зразків переплетення ластик 1+1 з бамбукової пряжі рівень капілярності вздовж петельних рядів більший на 25,3%, з соєвої пряжі – більший на 63,2%, з кропив'яної пряжі – більший на 29,4% (рис.7) Якщо порівнювати рівень капілярності вздовж петельних стовпчиків зразків переплетення гладь та ластик, спостерігаємо наступну картину. Рівень капілярності зразків переплетення ластик з бамбукової пряжі вздовж петельних стовпчиків зменшується на 5,6%, з соєвої пряжі зростає на 26,7%, у кропив'яної, як і в бамбукової зменшується на 32% (рис. 6-7). У дослідних зразків з бамбукової пряжі переплетення гладь у порівнянні зі зразками переплетення ластик 1+1 капілярність менша вздовж петельних рядів на 9,1%, у зразків з пряжі з вмістом сої – більша 8,8%, з кропив'яної пряжі – більша на 12%.

Висновки

1. У результаті проведення досліджень встановлено, що найбільшу гігроскопічність мають зразки трикотажу з бамбукової пряжі (переплетення гладь – 23%, ластик – 21%). Найнижчий рівень гігроскопічності спостерігається у зразків з кропив'яної пряжі (переплетення гладь – 12%, ластик – 11%).

2. У ході досліджень виявлено, що найвищий рівень капілярності спостерігається у зразків з бамбукової пряжі. Він сягає 65-85 мм. Хоча найбільша зміна рівня підняття рідини спостерігалась у зразків з кропив'яної пряжі, її капілярність складає всього 17-25 мм.

3. Встановлено, що структура переплетення у незначній мірі впливає на рівень капілярності як вздовж петельного ряду, так і вздовж петельного стовпчика. Незалежно від виду сировини, вищий рівень капілярності спостерігається вздовж петельного ряду, що пояснюється напрямом формування петель, а саме маємо поперечно'язаний трикотаж. Що стосується впливу виду сировини, то капілярність зразків, вироблених з кропив'яної пряжі та пряжі з вмістом сої майже не відрізняється. Рівень капілярності зразків трикотажу, вироблених з бамбукової пряжі вищий у понад 2 рази. Це пояснюється будовою волокон бамбуку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дерман Л. Екологічний дизайн в контексті модних інновацій та діяльності дизайнерів одягу ХХ-ХХІ століття. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://derman.at.ua/publ/ekologichnij_dizajn_v_konteksti_modnikh_innovacij_ta_dijalnosti_dizajneriv_odjagu_khkh_xxi_stolittja/1-1-0-9
2. Бамбук. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oven.su/netrad.htm>
3. Экологически безопасное сырье. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pryazha.su/bambuk/>
4. Эта удивительная соя. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://knitting-pro.ru/needls-and-yarn/yarn-for-knit/204-soy>
5. Анастасия. Художественные изделия из травянистых волокон. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.akclub.narod.ru/Krapiva/Krapiva.htm>
6. Шендрикова Е. Экзотика...в пряже. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.livemaster.ru/topic/188453-ekzotika-v-pryazhe>
7. Крапивная кудель. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://krapivam.com/>
8. Дрегуляс Е. П. Текстильне матеріалознавство / Дрегуляс Е. П., Рибальченко В. В., Супрун Н. П. – К.: КНУТД, 2011. – 430 с.
9. Рибальченко В. В. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Методи випробувань / Рибальченко В. В., Коновал В. П., Дрегуляс Е. П. – К.: КНУТД, 2010. – 395 с.
10. Рибальченко В. В. Властивості основних матеріалів для виробів легкої промисловості / Рибальченко В. В., Хомяк М. Є., Креденець Н. Д. – К.: КНУТД, 2006. – 84 с.

Галавская Л. Е., Дмитриева Н. А.

Исследование влагопоглощающих свойств кулирного трикотажа с эко-сырья

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В работе представлены результаты исследований гигроскопичности и капиллярности кулирного трикотажа, произведенного из различных видов эко-сырья. Выявлен характер изменения уровня поднятия воды в зависимости от времени проведения опыта.

Ключевые слова: *эко-сырье, бамбук, соя, крапива, эко-трикотаж, гигроскопичность трикотажа, капиллярность трикотажа*

Galavska L. Ye., Dmytrieva N. O.

Research wetness properties weft knitting with eco-raw material

Kyiv national university of technologies and design

The work presents the results of research and capillarity water absorption weft knitting fabrics produced from different types of eco-materials. The discovered of the changes raise the moisture, depending on the time of the experiment.

Keywords: *eco-raw material, bamboo, soy, nettle, eco- knitting, knitting hygroscopic, capillary knitting*