

4. Товстановська Т.Г. Агробіологічні особливості вирощування льону олійного в Україні / Т.Г. Товстановська, І.О. Полякова // Агроном. – 2007. – № 1. – С. 156.

5. Живетин В.В. Масличный лён и его комплексное развитие / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М.: ЦНИИЛКА, 2000. – С. 389.

6. Захаров А.Г. О возможности химической модификации целлюлозы из льна-межеумка / А.Г. Захаров // Льняной комплекс России. Проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции. – Вологда, 2001. – С. 54-55.

Надійшла 13.5.2010 р.

УДК 677.017.8

Г. О. ПУШКАР, Б. Б. СЕМАК
Львівська комерційна академія

ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА АСОРТИМЕНТУ ІНТЕР'ЄРНОГО ТЕКСТИЛЮ

Вивчено роль виду рослинного барвника та протравлювача, а також волокнистого складу декоративних тканин на формування колірної гами та світлостійкості їх забарвлень і субстрату. За допомогою товарної екологічної експертизи виявлені оптимальні за світлостійкістю варіанти тканин. Дана порівняльна характеристика світлостійкості фіранкових тканин (полотен), пофарбованих активними, дисперсними та пігментними барвниками

An article studies the role of vegetable dye and mordant as well as fibre composition of the decorative fabrics in the formation of colour range and light fastness of colouring and substratum. With the help of product ecological expertise the most light resistant variants of fabrics were revealed. For the comparison, the characteristic of light fastness of different curtain fabrics coloured by active, disperse and pigment dyes was given.

Ключові слова: рослинний барвник, синтетичний барвник, інтер'єрний текстиль.

Актуальність проблеми та її зв'язок з важливими науково-практичними завданнями. Як свідчить аналіз літературних даних і ситуації на вітчизняному ринку інтер'єрного текстилю, екологізація технологій його виробництва та асортименту може бути досягнута різними засобами. Назвемо основні з них:

- більш широке використання для виробництва окремих груп інтер'єрного текстилю рослинної технічної сировини (РТС) і перш за все рослинних (ляних, бавовняних, конопляних, джгутових та ін.) волокон і рослинних барвників [1-3];

- використання в практиці виробництва целюлозомістких інтер'єрних матеріалів і виробів (особливо бавовняних і ляних тканин для постільної і столової білизни) низькотемпературних ресурсозберігаючих технологій їх вибілювання та фарбування [4,5];

- застосування екологоорієнтованих технологій спеціального оздоблення (атмосферостійкого, брудовідштовхувального, вогнезахисного, біостійкого та ін.) текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення [6,7];

- використання названих технологій дозволить не тільки підвищити екологічну безпечність і ефективність виробництва деяких груп інтер'єрного текстилю, але й оптимізувати їх асортимент та розширити сфери застосування.

Аналіз останніх наукових досліджень даної проблеми і визначення питань, що потребують вирішення. Необхідно зауважити, що пошукові шляхів екологізації технології виробництва, формуванню екологічної безпечності різних за призначенням і способами виробництва текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення і оптимізації групової та видової структури їх асортименту присвячена ще обмежена кількість робіт вітчизняних і зарубіжних авторів. В монографічних і періодичних виданнях, які появились в останні роки, розглядаються тільки окремі аспекти цієї проблеми [1,6,8]. Тому ці питання вимагають проведення всесторонніх комплексних товарознавчих і маркетингових досліджень.

Мета роботи. Обґрунтування екологічної доцільності використання різних видів рослинних барвників взамін токсичних марок синтетичних барвників для фарбування різних за волокнистим складом фіранкових (завісочних) текстильних матеріалів і збагачення та розширення колірної гами їх забарвлень, а також підвищення світлостійкості їх забарвлень і субстрату. Окрім цього, вивчено роль протравлювачів і способів протравлювання у формуванні світлостійкості цих матеріалів – одного із основних чинників їх зношування. Встановлено також світлостійкість забарвлень, отриманих на досліджуваних матеріалах рослинними та синтетичними барвниками.

Викладення основного матеріалу дослідження з науковим авторським обґрунтуванням отриманих результатів. У відповідності з вимогами ДСТУ 4239: 2003 (Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги) і гармонізованого з ним міжнародного екологічного стандарту Екотекстиль – 100 (Око – Tex Standard 100 General condition) нами проведена товарна екологічна експертиза світлостійкості фіранкових текстильних матеріалів різного волокнистого складу і будови, пофарбованих різними видами рослинних барвників і окремими марками активних, дисперсних і пігментних барвників [1-3, 9]. Отримані результати досліджень наведені в табл. 1-3 і для

прикладу ілюструються на рис. 1-3.

Таблиця 1

**Вплив волокнистого складу та тривалості сонячного опромінення,
пофарбованих екстрактом кори крушини декоративних тканин на їх світлостійкість**

№ з/п	Волокнистий склад та спосіб оброблення тканини	Колір і відтінок забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів*	Загальний колірний контраст (од. ΔE) після опромінення, год.:		Зниження розрахункового розривального навантаження після 300 год. інсоляції, %
				150	300	
1	Лляна тканина гладкофарбована	бежево-коричневий	080502	8,1	12,5	7,3
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	червоно-коричневий	090703	1,2	2,8	7,4
2	Бавовняна тканина гладкофарбована	темно-бежевий	050306	21,0	26,2	11,6
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	бежевий з коричневим відтінком	070307	17,4	19,6	3,3
3	Вовняна камвольна тканина гладкофарбована	темно-золотистий	050507	11,4	14,7	38,8
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	коричнево-червоний	100310	5,4	8,5	47,2
4	Віскозна тканина гладкофарбована	світло-бежевий	040303	14,5	18,9	6,1
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	світло-бежевий з червоним відтінком	070304	3,0	6,6	10,8
5	Капронова тканина гладкофарбована	темний золотистий	040507	15,0	18,8	61,2
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	темно-золотистий	050408	11,2	20,5	73,4

Примітка. *У позначенні кольорів забарвлень шестизначними кодами перші два знаки відповідають колірному тону (номеру карти атласу), наступні два знаки – номеру відтінку за насиченістю і останні два знаки – ступеню світлоти.

Як видно з аналізу даних табл. 1-2, широта колірної гами забарвлень на досліджуваних тканинах досягається не тільки відповідним підбором виду рослинного барвника та поєднання фарбування з одночасним протравлюванням цих тканин CuSO₄, але й підбором волокнистого складу самих тканин. Найбільш суттєві зміни названі чинники визивають у формуванні колірному тону отриманих забарвлень [10]. Окрім формування колірної гами забарвлень, відповідним підбором рослинних барвників і одночасним протравлюванням їх CuSO₄, а також вибором волокнистого складу самих тканин можна суттєво змінювати в бажаному напрямі і світлостійкість їх забарвлень при сонячному і штучному опромінюванні цих тканин. Так, після фарбування екстрактом кори крушини лляної, бавовняної, вовняної, віскозної і капронової декоративних (фіранкових) тканин найбільш світлостійкі забарвлення отримані на лляній тканині. За одночасного з фарбуванням протравлювання названих тканин практично у всіх випадках спостерігається помітне підвищення світлостійкості їх забарвлень. Особливо це помітно на лляній і віскозній тканинах. Наприклад, якщо після 150 год. сонячного опромінення загальний колірний контраст на лляній і віскозній тканинах до їх протравлювання склав відповідно 8,1 і 14,5 од. ΔE, то після одночасного з фарбуванням протравлювання цих тканин CuSO₄ він складає відповідно тільки 1,2 і 3,0 од. ΔE. Ці дані переконливо підтверджують доцільність використання для збагачення колірної гами та підвищення світлостійкості забарвлень даного протравлювача.

Таблиця 2

Вплив виду рослинного барвника та волокнистого складу декоративних тканин на формування колірної гами забарвлень та їх світлостійкість після 100 год. штучного опромінення на приладі ШП-3

№ з/п	Волокнистий склад та спосіб оброблення тканини	Колір і відтінок забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів	Загальний колірний контраст (од. ΔE) після 100 год. опромінення*
1	2	3	4	5
1	Вовняна тканина, пофарбована корою дуба	світло-коричневий	060407	8,1
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	коричневий	060309	5,1
2	Вовняна тканина, пофарбована травною звіробою	коричневий	050408	11,6
	Те ж, з одночасним протравлюванням CuSO ₄	темний коричнево-оранжевий	050210	3,1

1	2	3	4	5
3	Вовняна тканина, пофарбована травною материнки	світло-бежевий	040504	7,7
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	темно-коричневий	050211	5,3
4	Вовняна тканина, пофарбована ягодами бузини чорної	світлий коричнево-червоний	090308	13,0
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	темно-коричневий з оливковим відтінком	060209	6,6
5	Вовняна тканина, пофарбована шишками ялини	світло-бежевий	040403	11,9
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	бежевий	050406	7,3
6	Вовняна тканина, пофарбована відходами тютюну	темно-бежевий	040403	1,8
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	оливковий	030308	3,0
7	Капронова тканина, пофарбована корою дуба	світло-бежевий	040504	10,0
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	світло-коричневий	040506	4,7
8	Капронова тканина, пофарбована травною звіробою	темний коричнево-червоний	080309	24,4
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	оливковий з жовтим відтінком	030507	13,7
9	Капронова тканина, пофарбована травною материнки	світло-бежевий з жовтим відтінком	030604	12,3
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	темно-бежевий з зеленим відтінком	030504	-
10	Капронова тканина, пофарбована ягодами бузини чорної	коричневий	080309	25,8
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	темно-коричневий	090209	24,6
11	Капронова тканина, пофарбована відходами тютюну	світлий лимонно-жовтий	020302	26,2
	Те ж, з одночасним протравлю-ванням CuSO_4	лимонно-жовтий	020303	23,2

Примітка. *100 год. штучного опромінення тканин на приладі ШП-3 відповідає 250–300 год. сонячного опромінення [1].

Суттєвий вплив виду рослинного барвника, виду протравлювача та волокнистого складу тканин на формування колірної гами забарвлень та їх світлостійкості виявлено і після штучного опромінення досліджуваних тканин на приладі штучної погоди марки ШП-3 (табл. 2). Як видно з аналізу даних табл. 2, серед 6-ти видів рослинних барвників (екстрактів з кори дуба, трави звіробою, трави материнки, ягід бузини, шишок ялини і відходів тютюну), обраними для фарбування вовняної декоративної тканини, найбільш світлостійкі забарвлення отримані на тканині, пофарбованій екстрактом відходів тютюну і навпаки, порівняно малосвітлостійкі забарвлення на цій тканині отримані після її фарбування екстрактом ягід бузини, шишок ялини і трави звіробою. Що стосується світлостійкості забарвлень пофарбованої капронової фіранкової тканини, то на ній найбільш світлостійкі забарвлення отримані після фарбування екстрактами кори дуба і трави материнки. Світлостійкість цих забарвлень виявилась значно нижчою, ніж на пофарбованій цими барвниками вовняної тканини. Встановлено також, що одночасне з фарбуванням протравлення вовняної і капронової тканин CuSO_4 суттєво впливають не тільки на світлостійкість забарвлень, але й самого субстрату. Якщо під тривалою дією світлопогоди (300 год. сонячного опромінення) вовняна і капронова тканини практично рівномірно витрачають свої потенційні ресурси за світлостійкістю забарвлень і субстрату, то вовняна, лляна та віскозна тканини, навпаки ці ресурси використовують нерівномірно. На целюлозомістких тканинах потенційний ресурс світлостійкості їх субстрату практично використовується тільки на 20-30 % (табл. 1). В результаті протравлю-вання досліджуваних тканин CuSO_4 світлостійкість їх субстрату, як правило, суттєво знижується. Фотосенсибілізуючий вплив даного протравлювача найбільш помітний на вовняній, віскозній і капроновій тканинах, пофарбованих екстрактом кори крушини (табл. 1).

Таким чином, за результатами екологічної експертизи світлостійкості пофарбованих рослинними барвниками фіранкові тканини (особливо целюлозомісткі), на нашу думку, можуть бути віднесені до екологоорієнтованого асортименту інтер'єрного текстилю. Їх малотоннажне виробництво дозволить поповнити вітчизняний сегмент ринку екотекстилю.

Окрім екологічної експертизи, пофарбованих рослинними барвниками фіранкових тканин, ми

використали дану експертизу для оцінювання світлостійкості різних за волокнистим складом і будовою фіранкових тканин (полотен), пофарбованих світлостійкими марками активних, дисперсних і пігментних барвників за оптимальної їх концентрації у фарбувальній ванні [11-14]. В даному випадку ставилось завдання розширення колірної гама забарвлення при одночасному пошуку шляхів підвищення їх світлостійкості, а також більш ефективного використання потенційного ресурсу волокнистості основи цих полотен за світлостійкістю їх субстрату. Для порівняння в табл. 3 і на рис. 1-2 наведені дані, які характеризують світлостійкість забарвлень і субстрату фіранкових тканин (полотен), пофарбованих реаколами, пігмаколами і дисперколами. Враховуючи реальні умови експлуатації фіранкових тканин, було вивчено вплив тривалості їх сонячного і штучного опромінення на зміну світлостійкості забарвлень та субстрату. Найкращими за світлостійкістю забарвлень, як видно зі співставлення показників загального колірного контрасту після 300 год. сонячного опромінення, виявились: поліефірно-віскозна тканина, пофарбована різними марками дисперсних барвників, а також поліефірне гардинне оснований'язане утокове полотно, пофарбоване різними марками дисперсних барвників. Встановлено, також що суттєву роль в інтенсивності фотодеструкції забарвлень і субстрату (після 40 год. штучного опромінення) на фіранкових матеріалах може відігравати віконне скло, яке служить своєрідним бар'єром від руйнування цих тканин саме сонячними променями у близькій ультрафіолетовій зоні. Так, наприклад, якщо після 40 год. штучного опромінення без скла пофарбованої пігмаколом синім 3 поліефірно-віскозної тканини зниження світлостійкості її забарвлення оцінюється загальним контрастом 8,5 од. ΔE , розрахунковим розривальним навантаженням 53,4 %, то після опромінення цієї тканини під віконним склом воно оцінюється відповідно загальним колірним контрастом 2,8 од. ΔE і зниженням розрахункового розривального навантаження тільки на 15,6 %. Подібна закономірність характерна і для інших варіантів досліджуваних фіранкових матеріалів (табл. 3).

Таблиця 3

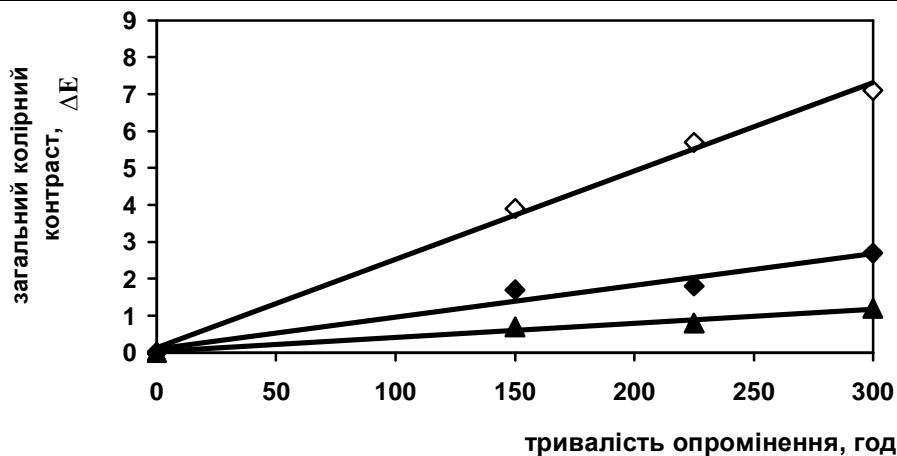
Вплив радіації на зміну світлостійкості забарвлень та субстрату фіранкових текстильних матеріалів

Назва тканини і вид її оброблення	Розрахункове розривальне навантаження, за основою, Н/нитку	Світлостійкість забарвлень і субстрату після опромінення:					
		сонячного, 300 год.		штучного без скла, 40 год.		штучного під склом, 40 год.	
		загальний колірний контраст, ΔE	зниження розрахункового розривального навантаження, за основою, %	загальний колірний контраст, ΔE	зниження розрахункового розривального навантаження, за основою, %	загальний колірний контраст, ΔE	зниження розрахункового розривального навантаження, за основою, %
1. Бавовняна тканина, пофарбована							
*Р синім СВТ	2,6/2,3**	7,1	12,3	39,8	76,0	1,9	16,0
2. Поліефірно-віскозна (67 % поліефірного волокна) тканина, пофарбована:							
П жовтим	3,9/3,9	2,2	15,4	6,7	51,2	1,4	12,2
П синім	3,9/4,0	1,2	12,5	7,7	35,9	2,5	7,7
П синім 3	3,9/3,9	1,6	15,8	8,5	53,4	2,8	15,6
3. Полотно поліефірне гардинне оснований'язане утокове, пофарбоване:							
Д жовтим	3,5/3,7	2,8	14,8	2,2	29,0	1,0	4,4
Д жовто-коричне-вим	3,5/3,7	2,7	15,8	2,6	36,0	1,1	21,2

Примітки:

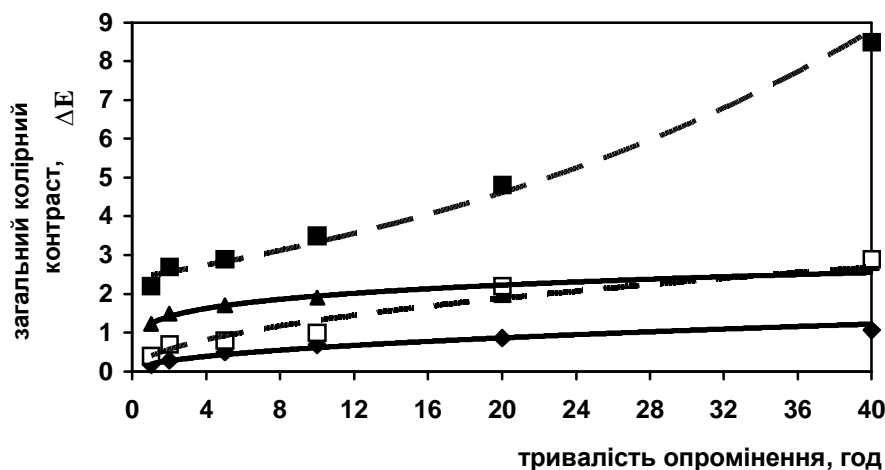
!) *Р – барвник реакол; Д – барвник дисперкол; П – барвник пігмакол.

2) **У чисельнику наведено розрахункове розривальне навантаження за основою (Н/нитку) вибіленої тканини, а в знаменнику – пофарбованої тканини.



№ кривої	Умовні позначення	Марка барвника	Рівняння	R ²
1	—◇—	реакол синій СВТ	$y = 0,024x + 0,1314$	0,99
2	—□—	дисперкол жовто-коричневий	$y = 0,0086x + 0,0971$	0,96
3	—▲—	пігмакол синій 3	$y = 0,0038x + 0,0257$	0,97

Рис. 1. Вплив сонячного опромінення на зміну загального колірного контрасту (ΔE) на бавовняній тканині, пофарбованій реаколом синім СВТ, на поліефірно-віскозній тканині – пігмаколом жовтим і на полотні гардинному основов'язаному, пофарбованому дисперсколом жовтим



№ кривої	Умовні позначення	Марка барвника	Рівняння	R ²
1	—▲—	Поліефірно-віскозна тканина, пофарбована пігмаколом жовтим, опромінена під склом	$y = 1,2394x^{0,1959}$	0,94
2	—■—	Те ж, опромінена без скла	$y = 2,4128e^{0,0323x}$	0,98
3	—□—	Полотно гардинне основов'язане, пофарбоване дисперсколом жовто-коричневим, опромінене під склом	$y = 0,4049x^{0,4977}$	0,97
4	—◇—	Те ж, опромінене без скла	$y = 0,4019x^{0,516}$	0,94

Рис. 2. Зміна загального колірного контрасту (ΔE) на фіранкових текстильних матеріалах, пофарбованих пігментними і дисперсними барвниками під дією штучного опромінення

Висновки та перспективи подальших наукових розробок в даному напрямі:

1. На прикладі різних за волокнистим складом, будовою та оздобленням текстильних полотен для оздоблення вікон і дверей запропоновано алгоритм формування їх заданої світлостійкості – одного з основних чинників їх довговічності. Суть цього алгоритму полягає у цілеспрямованому підборі для виробництва цих полотен близьких за світлостійкістю натуральних і хімічних волокон, а також синтетичних і рослинних барвників і забезпечення на цій основі найбільш ефективного використання потенційних ресурсів як волокнистої основи, так і забарвлення цих полотен.

2. У відповідності до вимог ДСТУ 4239: 2003 і Екотекстилю-100 проведена товарна екологічна експертиза світлостійкості текстильних інтер'єрних полотен фіранкового призначення – одного з найбільш

вагомих чинників їх екологічної безпечності. Показана можливість використання цієї експертизи і для визначення інших екокритеерій інтер'єрного текстилю різного цільового призначення.

3. Обґрунтована доцільність більш широкого використання рослинних барвників взамін токсичних марок синтетичних барвників для фарбування інтер'єрних текстильних полотен у малотоннажному їх виробництві, що буде сприяти не тільки розширенню та збагаченню колірної гами забарвлень і підвищенню їх світлостійкості, але й певній екологізації технології фарбування та асортименту цих тканин.

4. Наведена порівняльна характеристика світлостійкості різних за волокнистим складом і способами виробництва фіранкових полотен, пофарбованих деякими марками активних, дисперсних і пігментних барвників за їх оптимальних концентрацій у фарбувальних ваннах. Виявлені оптимальні за світлостійкістю субстрату та забарвлень варіанти полотен різного волокнистого складу.

Література

1. Семак Б. Б. Наукові засади формування ринку рослинної текстильної сировини та його окремих сегментів в Україні. Монографія / Б. Б. Семак. – Львів: видавництво ЛКА, 2007. – 512с.
2. Семак З. М. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: Навчальний посібник. / З. М. Семак, Б. Б. Семак. – Львів: Світ, 2005. – 368с.
3. Пушкар Г. О. Роль рослинних барвників у формуванні екологічної безпечності інтер'єрного текстилю / Г. О. Пушкар, Б. Б. Семак // Вісник Київського національного університету технології і дизайну. – 2009. – № 4 (38). – С.96– 102.
4. Сльозко Г. Ф. Ресурсозберігаюча низькотемпературна технологія вибілювання бавовняних тканин / Г. Ф. Сльозко, В. І. Барановський, Г. В. Міщенко, Н. І. Ксенжук // Легка промисловість. – 1999. – № 4. – С.57.
5. Демкович О. В. Ресурсозберігаюча технологія вибілювання лляних платтяно-сорочкових тканин / О. В. Демкович, С. О. Поліщук // Вісник Київського національного університету технології і дизайну. – 2009. – № 2. – С.104– 108.
6. Глубіш П. А. Високотехнологічні, конкурентоспроможні і еколого орієнтовані волокнисті матеріали і вироби з них / П. А. Глубіш, В. М. Ірклей, Ю. А. Клейнер. – К.: Арістей, 2007. – 264с.
7. Пушкар Г. О. Шляхи оптимізації способів обробки фіранкових текстильних матеріалів / Г. О. Пушкар, Н. Р. Смеречинська // Торгівля, комерція, підприємство: Збірник наукових праць. Випуск 9. – Львів: ЛКА, 2008. – С.201– 210.
8. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів/ Галик І. С., Концевич О. Б., Семак Б. Д. – Львів: Видавництво ЛКА, 2006. – 232с.
9. Пушкар Г. О. Проблеми формування сегменту ринку інтер'єрного текстилю в Україні / Г. О. Пушкар, Б. Б. Семак // Товари і ринки. Міжнародний науково-практичний журнал. – 2009. – № 2. – С.43– 47.
10. Атлас цветов (каталог) / [Вишняк Г. П., Жуков В. А., Певзнер Э. Г. и др.]. – ВЦАМ Легпром, 1986. – 46с.
11. Пушкар Г. О. Шляхи оптимізації способів обробки фіраночних поліефірних тканин / Г. О. Пушкар // Вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – 2005. – № 3 (16). – С.22 – 24.
12. Пушкар Г. О. Оцінка світлостійкості забарвлень на фіраночних тканинах / Г. О. Пушкар // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – 2006. – № 26. – С.235 – 239.
13. Пушкар Г. О. Комплексна оцінка світлостійкості фіранкових текстильних матеріалів / Г. О. Пушкар, Б. Д. Семак // Вісник Київського національного університету технології і дизайну. – 2007. – № 1 (33). – С.91 – 98.
14. Пушкар Г. О. Шляхи світлостабілізації фіранкових текстильних матеріалів з метою підвищення їх екологічної безпеки / Г. О. Пушкар, Б. Д. Семак: матеріали міжнародної науково-практичної конференції [“Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації“], (Київ, 15 – 16 квіт. 2009 р.). – К.: Київ. нац. торг. – екон. ун-т, 2009. – С. 267– 269.

Надійшла 17.5.2010 р.