

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТА АУДИТУ У ФОРМУВАННІ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ЕКОТЕКСТИЛЮ

Б.Б. Семак, канд. техн. наук, доцент,
Львівська комерційна академія, м. Львів

Розкрита роль екологічної експертизи та екологічного аудиту у формуванні ринку екотекстилю. Сформульовані завдання та конкретизовані об'єкти експертизи та аудиту на названому ринку. Проведена екологічна експертиза світлостійкості одягових вовняних тканин, пофарбованих різними видами рослинних барвників при одночасному протравлюванні їх різними видами протравлювачів.

Ключові слова: екологічна експертиза, екологічний аудит, екологічна безпека, екотекстиль, світлостійкість забарвлень, рослинний барвник.

Раскрыта роль экологической экспертизы и экологического аудита в формировании рынка экотекстиля. Сформулированы задачи и конкретизированы объекты экспертизы и аудита на названном рынке. Проведена экологическая экспертиза светлостойкости одяжных шерстяных тканей, окрашенных разными видами растительных красителей с одновременным их протравливанием разными видами протравливателей.

Ключевые слова: экологическая экспертиза, экологический аудит, экологическая безопасность, экотекстиль, светлостойкость окрасок, растительный краситель.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ І ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ НАЙВАЖЛИВІШИМИ НАУКОВИМИ ТА ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Як відомо, товарна екологічна експертиза, як і інші види державної екологічної експертизи, у нашій країні проводиться у відповідності до Закону України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995р. №45/95-ВР. Вона базується на таких принципах [1, 2, 3]:

- гарантування безпечного для життя та здоров'я людини і довкілля виробництва та експлуатації різних за призначенням товарів;
- збалансованості екологічних, економічних, медико-біологічних і соціальних інтересів при виробництві та реалізації цих товарів;
- наукової обґрунтованості результатів, їх об'єктивності; незалежності та компетентності експертів, гласності та варіантності вирішення, а також законності та можливості державного регулювання.

Мета екологічної експертизи у сфері товарного виробництва полягає у запобіганні негативному впливу на людину та навколишнє середовище, різних технологій виробництва товарів, їх упаковки та тари, а також самих товарів та умов їх зберігання та транспортування. Правове регулювання еколого-експертної діяльності є одним із видів екологічного менеджменту.

При проведенні товарної екологічної експертизи важливе значення має виявлення довгострокового негативного впливу окремих (найбільш шкідливих) технологій виробництва на довкілля та здоров'я людини, пошук ефективних засобів попередження забруднення цими технологіями повітря, води та ґрунтів, а також екологічне обґрунтування впровадження нових технологій виробництва товарів [1, 3].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Екологічна експертиза як різновид товарної експертизи на вітчизняному ринку екотекстилю є своєрідним гарантом рівня його екологічної безпеки, що, у свою чергу, сприяє впровадженню в практику текстильного виробництва та торгівлі екотекстилем принципів екологічного менеджменту [4]. Використовуючи результати експертизи асортименту та властивостей різних за призначенням і способами виробництва груп екотекстилю, можна суттєво підвищити ефективність усіх форм і засобів його реклами на названому ринку, що, у свою чергу, буде сприяти підвищенню популярності даної групи товарів та іміджу їх виробників [8].

Окрім цього, результати екологічної експертизи різних за способами виробництва та призначенням груп текстильних матеріалів і виробів, на нашу думку, повинні більш широко використовуватися при розробленні нових категорій і видів вітчизняних екологічних стандартів, а також при впровадженні в текстильне виробництво системи екологічної сертифікації названих товарів [8, 9].

До екологічної експертизи екотекстилю, як і до його товарознавчої, санітарно-гігієнічної, технологічної та інших видів експертизи, ставляться такі основні вимоги: об'єктивність, компетентність і незалежність експертів, фаховий рівень їх підготовки та незацікавленість у результатах експертизи. Тому для експертизи асортименту, властивостей і рівня екологічної безпеки екотекстилю можуть залучатися тільки досвідчені фахівці, які глибоко обізнані не тільки з особливостями технологій ткацького, трикотажного, нетканого, килимового та текстильно-галантерейного виробництва, проблемами формування та оцінювання рівня екологічної безпеки текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення, вимогами нормативних документів до цих товарів, але й володіти сучасними методами та прийомами

оцінювання екологічної безпечності та інтерпретації отриманих результатів.

Дуже важливе значення при проведенні екологічної експертизи екотекстилю мають виявлення, аналіз і оцінка безпечності тих чинників, які визначають рівень екологічної безпечності одягових матеріалів і одягу з них для конкретних груп населення (дітей, людей похилого віку та ін.). Це стосується і екологічної експертизи одягу спеціального призначення (для працівників фармацевтичної та харчової промисловості, медичних установ, для працюючих із радіоактивними та отруйними речовинами тощо). Екологічна експертиза текстильних матеріалів і виробів широко практикується в останні роки при експортно-імпорتنних операціях названими товарами.

Об'єктом екологічної експертизи на ринку екотекстилю, окрім самих матеріалів і виробів з них, можуть служити: волокна, нитки, барвники, апрети, текстильно-допоміжні речовини, основні процеси механічної, хімічної та біологічної технології виробництва екотекстилю, а також засоби маркування, пакування та транспортування названої групи товарів. При цьому при екологічній експертизі екотекстилю використовуються переважно лабораторні методи (фізико-хімічні, токсикологічні, санітарно-гігієнічні та ін.) досліджень [2, 3].

Разом з тим більш широке впровадження принципів товарної екологічної експертизи на вітчизняному ринку екотекстилю, як свідчить зарубіжний досвід, вимагає [7, 8]:

- подальшого вдосконалення системи екологічної стандартизації (особливо це стосується обґрунтування еконормативів, екокритеріїв та використання сучасних науково обґрунтованих методів самої експертизи різними за способами виробництва текстильних матеріалів і виробів одягового та інтер'єрного призначення);

- більш широкого використання результатів товарної екологічної експертизи для запобігання фальсифікації асортименту, властивостей та рівня екологічної безпечності екотекстилю як у сфері його виробництва, так і у сфері торгівлі;

- обґрунтування доцільності використання результатів екологічної експертизи екотекстилю для атестації технологічних процесів кожного підприємства, яке займається виробництвом екотекстилю чи його сировини;

- створення при Держспоживстандарті України спеціалізованої міжгалузевої лабораторії для проведення екологічних досліджень текстильних матеріалів і виробів, включаючи і експертизу їх екологічної безпечності, і надання їй права проводити екологічну сертифікацію текстильних товарів, і видавати відповідні сертифікати за результатами товарної екологічної експертизи цих товарів;

- оснащення акредитованих лабораторій, які займаються оцінюванням і контролем екологічної безпечності екотекстилю та його екологічною експертизою сучасними приладами і апаратурою, що відповідають вимогам міжнародних екологічних стандартів.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

Аналіз ситуації на вітчизняному ринку текстильних товарів та його окремих сегментів переконливо свідчить про те, що результати товарної екологічної експертизи, як і екологічного аудиту, ще дуже рідко використовуються в практиці роботи вітчизняних текстильних підприємств, які займаються виробництвом та збутом різних за способом виробництва та призначенням груп екотекстилю, а тим більше для формування окремого сегменту ринку цих товарів. Невирішеним до кінця на даний час залишається завдання застосування екологічної експертизи та аудиту для оцінки споживчих характеристик екологічно безпечних текстильних матеріалів та виготовлених на їх основі виробів. Ця проблема є актуальною як для виробників текстильних товарів, так і для їх безпосередніх споживачів, тому заслуговує більш детального наукового дослідження та аналізу.

Метою роботи є формулювання та конкретизація завдань товарної екологічної експертизи та екологічного аудиту на всіх основних етапах розроблення та виведення на ринок екологічно безпечних текстильних матеріалів та виробів, розкриття вагомості цих завдань для формування та функціонування вітчизняного ринку екотекстилю. На прикладі екологічної експертизи пофарбованих різними видами рослинних барвників з одночасним їх протравлюванням різними видами протравлювачів вовняних одягових тканин показати можливість практичного використання екологічної експертизи в практиці товарознавчих та маркетингових досліджень екотекстилю як одного з перспективних сегментів вітчизняного ринку екологічно безпечних товарів.

РЕЗУЛЬТАТИ

Серед основних завдань екологічної експертизи на вітчизняному ринку екотекстилю, як і у інших сегментах ринку екологічно безпечних груп товарів, на нашу думку, пріоритетними необхідно вважати:

- експертизу якості та відповідності сучасним вимогам самої нормативної бази (стандартів, інструкцій, рекомендацій та ін.), що стосуються регламентації екологічних вимог до текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення і способів виробництва, еконормативів, екокритеріїв і методів їх визначення, а також процедури оцінювання та контролю рівня екологічної безпечності та екомаркування екотекстилю, його упаковки та тари;

- вирішення спірних (конфліктних) питань між промисловими та торговельними підприємствами, що стосуються визначення та контролю рівня екологічної безпечності та якості окремих видів екотекстилю, їх маркування, пакування та тари;
- виявлення гранично допустимих концентрацій залишків важких металів, які можуть потрапляти в текстильні матеріали в основному в процесі їх оздоблення або міграції із синтетичних волокон, а також залишків пестицидів, які можуть потрапляти в рослинні волокна (бавовняні, лляні, конопляні та ін.) в процесі їх вирощування;
- визначення гранично допустимих концентрацій екологонебезпечних хімічних, радіоактивних та інших забруднень екотекстилю на різних етапах його виробництва;
- визначення ступеня токсичності та канцерогенності окремих марок синтетичних барвників, видів апретів, які використовуються в процесі оздоблювального текстильного виробництва (особливо це стосується окремих марок азобарвників);
- ранжування групового та видового асортименту за ступенем негативного впливу на здоров'я людини та довкілля текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення, способів виробництва, волокнистого складу та оздоблення;
- встановлення відповідності рівня екологічної безпечності окремих видів екотекстилю існуючим нормам;
- обґрунтування вибору критеріїв, показників і методик визначення екологічної безпечності різних за призначенням і способами виробництва екологічнобезпечних груп текстильних матеріалів і виробів;
- розроблення рекомендацій для подальшого вдосконалення системи екологічної стандартизації екотекстилю та процедури проведення його екологічної експертизи.

На основі аналізу літературних джерел і результатів власних досліджень нами обґрунтована доцільність фарбування екотекстилю різними видами рослинних барвників [10, 11]. Ці барвники найбільш виправдано використовувати для заміни токсичних і канцерогенних марок синтетичних барвників у малотоннажному виробництві при фарбуванні текстильних матеріалів і виробів довгострокового користування [12].

Для прикладу в табл.1 наведені результати проведеної нами екологічної експертизи світлостійкості одягових вовняних тканин, пофарбованих різними видами рослинних барвників при одночасному з фарбуванням їх протравлюванні різними видами протравлювачів.

Екологічна експертиза названих об'єктів була проведена у відповідності до вимог ДСТУ 4239:2003 (Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги) та Міжнародного екологічного стандарту Екотекстиль-100 (Öko Tex Standart-100, General condition).

При виборі даного об'єкта екологічної експертизи ми припускали, що вовняні тканини не містять залишків шкідливих речовин (важких металів, хлороганічних та інших небажаних сполук) зверх встановлених названими стандартами нормативів, а використані види рослинних барвників є екологічно чистими [11, 12]. Щодо стосуються світлостійкості забарвлень одягових тканин, то цей показник для названих тканин строго регламентується ДСТУ 439:2003 та Екотекстиль-100.

Як видно з аналізу даних табл.1, колірну гаму забарвлень, а також світлостійкість забарвлень і субстрату вовняної тканини можна змінювати в бажаному напрямі (залежно від конкретних умов її експлуатації) відповідним підбором виду рослинного барвника та виду протравлювача.

Таблиця 1 - Вплив виду рослинного барвника, виду протравлювача та тривалості штучного опромінення на формування колірної гами забарвлень та світлостійкість забарвлень і субстрату вовняної одягової тканини

| | Вид рослини-барвника і спосіб фарбування тканини | Колір і відтінок забарвлення | Код забарвлення за атласом кольорів ^{*)} | Загальний колірний контраст (од.ΔE) забарвлення тканини після її опромінення, год. | | Зниження розрахункового розривального навантаження тканини (за основою) після 100 год. штучного опромінення, % |
|----|--|----------------------------------|---|--|--------------------|--|
| | | | | 50 | 100 ^{**)} | |
| 1. | Верес звичайний (трава). Тканина пофарбована без протравлювання | жовто-зелений | 020408 | 6,4 | 8,9 | 4,1 |
| | Те саме, з одночасним протравлюванням KAl(SO ₄) ₂ | коричнево-золотистий | 050804 | 11,0 | 13,2 | 6,0 |
| | Те саме, K ₂ Cr ₂ O ₇ | темно-золотистий | 030705 | 5,2 | 7,0 | 4,3 |
| | Те саме, CuSO ₄ | коричневий з оранжевим відтінком | 061002 | 2,8 | 3,2 | 24,7 |
| | Те саме, FeSO ₄ | коричневий із зеленим відтінком | 020902 | 1,9 | 2,9 | 17,7 |
| 2. | Жовтець їдкий (трава). Тканина пофарбована без протравлювання | світло-бежевий | 020303 | 5,5 | 10,2 | 49,6 |
| | Те саме, з одночасним | світло-бежевий з | 020307 | 2,5 | 7,3 | 49,2 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--------|------|------|------|
| | протравлюванням KAl(SO ₄) ₂ | лимонним відтінком | | | | |
| | Те саме, K ₂ Cr ₂ O ₇ | темно-тютюновий з лимонним відтінком | 030705 | 6,5 | 8,5 | 39,5 |
| | Те саме, CuSO ₄ | гороховий з лимонним відтінком | 020605 | 2,1 | 5,9 | 41,7 |
| | Те саме, FeSO ₄ | гороховий із сірим відтінком | 010603 | 5,0 | 9,1 | 60,6 |
| 3. | Картопля (хмелиння). Тканина пофарбована без протравлювання | бежевий з охристим відтінком | 030405 | 3,4 | 5,4 | 40,6 |
| | Те саме, з одночасним протравлюванням KAl(SO ₄) ₂ | гірчичний | 030505 | 3,4 | 5,6 | 56,4 |
| | Те саме, K ₂ Cr ₂ O ₇ | жовто-коричневий | 030804 | 2,6 | 3,0 | 40,6 |
| | Те саме, CuSO ₄ | темно-тютюновий | 020606 | 1,1 | 2,4 | 65,3 |
| | Те саме, FeSO ₄ | зелено-сірий | 020703 | 8,0 | 9,0 | 29,3 |
| 4. | Парило звичайне (трава). Тканина пофарбована без протравлювання | темно-бежевий з оранжевим відтінком | 060703 | 7,0 | 8,5 | 11,2 |
| | Те саме, з одночасним протравлюванням KAl(SO ₄) ₂ | темно-золотистий | 030606 | 12,7 | 15,9 | 25,4 |
| | Те саме, K ₂ Cr ₂ O ₇ | темно-золотистий | 030705 | 2,6 | 3,0 | 42,9 |
| | Те саме, CuSO ₄ | коричнево-оранжевий | 060903 | 3,7 | 7,0 | 13,5 |
| | Те саме, FeSO ₄ | чорний із зеленим відтінком | 431001 | 1,3 | 2,9 | 29,2 |
| Примітка. *) У позначенні кольорів забарвлень шестизначними кодами перші два знаки відповідають колірному тону (номеру карти атласу), наступні два – номеру відтінку за насиченістю, а останні два – ступеню світлоти. **) 100 год. штучного опромінення на приладі ШП-3 відповідає 250-300 год. сонячного опромінення [11] | | | | | | |

При цьому встановлено, що серед чотирьох видів порівняних нами рослинних барвників найбільш висока світлостійкість забарвлення на вовняній тканині досягається після її фарбування екстрактом зеленого хмелиння картоплі. Так, наприклад, якщо після 100 год. штучного опромінення загальний колірний контраст на пофарбованій екстрактом хмелиння без протравлювання тканині становить 5,4 од.ΔЕ, то на пофарбованих екстрактом вересу, жовтцю їдкою та парила звичайного тканинах він склав відповідно 8,9; 10,2 і 8,5 од.ΔЕ.

Одночасне з фарбуванням протравлювання тканини обраними видами протравлювачів не тільки суттєво розширює та збагачує колірну гаму забарвлень на досліджуваній тканині, але й може суттєво інгібувати чи сенсibilізувати їх світлостійкість. Причому найбільш помітний інгібуючий ефект у більшості випадків досягається при одночасному з фарбуванням протравлюванні вовняної тканини CuSO₄. Встановлено також, що вид рослинного барвника та вид протравлювача може суттєво впливати і на світлостійкість субстрату. Так, наприклад, якщо після 100 год. штучного опромінення розрахункове розривальне навантаження за основою пофарбованої екстрактом вересу звичайного та парила звичайного вовняної тканини знизилася відповідно на 4,1 і 11,2%, то для пофарбованої екстрактами жовтцю їдкою та хмелиння це зниження становить відповідно 49,6 і 40,6%. Що стосується протравлювачів, то вони можуть інгібувати чи прискорювати процес світлодеструкції субстрату або бути нейтральними до цього процесу. При цьому ступінь цього впливу залежить не тільки від виду протравлювача, але й від виду самого барвника. Так, наприклад, якщо протравлювання FeSO₄ пофарбованої екстрактом хмелиння вовняної тканини веде до суттєвого гальмування світлостаріння субстрату, то для пофарбованих екстрактом вересу, жовтцю їдкою та парила спостерігається суттєве прискорення світлостаріння субстрату. Це стосується й інших видів протравлювачів. Таким чином, задану світлостійкість субстрату, як і світлостійкість забарвлень на досліджуваній тканині, можна досягти тільки при індивідуальному підборі для кожного виду барвника відповідного виду протравлювача.

Слід зауважити, що наведений приклад екологічної експертизи світлостійкості пофарбованої рослинними барвниками вовняної тканини не виключає застосування екологічної експертизи з метою вирішення інших завдань для даної групи тканин (наприклад, виявлення рівня екологічної безпечності окремих видів протравлювачів і способів протравлювання ними тканин різного волокнистого складу, ранжування рівня екологічної безпечності вовняних тканин одягового та інтер'єрного призначення, пофарбованих різними видами рослинних барвників, та ін).

У завершальній частині даної роботи розглянемо коротко деякі аспекти використання принципів екологічного аудиту на вітчизняному ринку екотекстилю. Як відомо, екологічний аудит у вітчизняному текстильному виробництві, як і в інших галузях промисловості, націлений на вирішення таких завдань:

– впровадження в практику виробництва текстильних матеріалів і виробів різних способів виробництва та призначення ресурсозберігаючих та маловідомих екологоорієнтованих технологій при одночасному зменшенні ризиків для довкілля та людини від негативного впливу текстильних технологій та

використання готової продукції;

– пошук ефективних шляхів поліпшення екологічних характеристик діяльності текстильних підприємств, які займаються виробництвом і збутом екотекстилю;

– розроблення та впровадження в практику роботи вітчизняного текстильного виробництва більш досконалої нормативної бази, що стосується вимог до екологічного аудиту на ринку екотекстилю та самої процедури його проведення;

– аналіз та узагальнення зарубіжного досвіду використання екологічного аудиту в практиці роботи легкої промисловості та обґрунтування доцільності його використання на вітчизняному ринку екотекстилю.

Слід зауважити, що в зарубіжних країнах екологічний аудит проводиться у відповідності до вимог екологічного стандарту ISO 19011 «Керівництво з аудиту систем управління якістю і/або систем управління навколишнім середовищем». Названий стандарт в Україні був адаптований до діючого законодавства і набув чинності з 2004 року. Основні вимоги і положення даного стандарту використовуються і при екологічному аудиті вітчизняних текстильних підприємств.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ НАУКОВИХ РОЗРОБОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

На основі проведених нами досліджень можна стверджувати, що товарна екологічна експертиза та екологічний аудит мають принципово важливе значення у формуванні вітчизняного ринку екотекстилю. На прикладі екологічної експертизи світлостійкості вовняних тканин, пофарбованих різними видами рослинних барвників, показана необхідність застосування такої експертизи для формування та розкриття потенціалу вітчизняного ринку екотекстилю. Результати досліджень доводять необхідність практичного застосування екологічного аудиту вітчизняними текстильними підприємствами для більш ефективного задоволення потреб споживачів текстильних товарів. Подальші наукові дослідження у даному напрямі повинні стосуватися розроблення чітких критеріїв оцінки якості екотекстилю та розроблення нормативної документації, яка регламентувала показники цієї якості. Крім цього, наукового обґрунтування потребують результати маркетингових досліджень характеру та обсягу екологічних потреб вітчизняних споживачів текстильної продукції.

SUMMARY

THE ROLE OF ECOLOGICAL EXAMINATION AND AUDIT FOR THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECOTEXTILE MARKET

B.B. Semak,

Lviv Commercial Academy

The role of ecological examination and audit for the development of ecotextile market is revealed. The tasks and objects of examination and audit in the mentioned market are determined. The ecological examination of light fastness of woolen fabrics for outwear dyed by different types of vegetable dyes with simultaneous mordanting by different types of mordants was implemented.

Key words: *ecological examination, ecological audit, ecological safety, ecotextile, light fastness of colourings, vegetable dye.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борщук Є.М. Екологічні основи економіки: навчальний посібник / Є.М.Борщук, В.С.Загорський. – Львів: Інтеллект-Захід, 2005. – 312с.
2. Галик І.С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів: [монографія] / І.С.Галик, О.Б.Концевич, Б.Д.Семак. – Львів: Вид-во Львів.комерц.академ., 2006. – 232с.
3. Николаева М.А. Товарная экспертиза: учебник для вузов / М.А.Николаева. – М.: Деловая литература, 1998. – 283с.
4. Лук'янихін В.О. Екологічний менеджмент у системі управління збалансованим розвитком: [монографія] / В.О.Лук'янихін. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 314с.
5. Прокопенко О.В. Проблеми управління інноваційним підприємництвом екологічного спрямування: монографія / за заг. ред. О.В. Прокопенко. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 512 с.
6. Прокопенко О.В., Ильяшенко С.Н. Компоненты мотивации экоатрибутивного потребления // Методы решения экологических проблем / под ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника и к.е.н., доц. В.В. Сабадаша. – Сумы: Винниченко Н.Д., ОАО «СОТ» издательство «Козацкий Вал», 2005. – 530 с.
7. Семак Б.Б. Роль товарної інформації і реклами у формуванні ринку екологічнобезпечного текстилю / Б.Б. Семак // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. – 2009. – Вип. 29. – С.72-79.
8. Проданчук М.Г. Сучасні проблеми безпечності текстильних матеріалів та одягу в рамках гармонізації з вимогами стандартів країн Європейського Співтовариства / М.Г.Проданчук, Л.Г.Сененко, О.П.Кравчук та ін. // Сучасні проблеми токсикології, - 2004. – №1. – С.3-6.
9. Шустов Ю.С. Экологическая стандартизация текстильных материалов / Ю.С. Шустов, А.В. Курденкова. – М.:МГТУ, 2008. – 138с.
10. Калинин Ю. А. Природные красители и вспомогательные вещества в химико-текстильных технологиях – реальный путь повышения экологической чистоты и эффективности производства текстильных материалов / Ю. А. Калинин, И. Ю. Вашурин // Российский химический журнал. - 2002. – Т.XLVI, №1. – С.77-87.
11. Семак Б.Б. Наукові засади формування ринку рослинної технічної сировини та його окремих сегментів в Україні : [монографія] / Б.Б. Семак. – Львів: Вид-во ЛКА, 2007. – 512с.
12. Семак З.М. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: навчальний посібник для вузів / З.М. Семак, Б.Б. Семак. – Львів: Світ, 2005. – 368с.

Надійшла до редакції 30 вересня 2010 р.