

УДК 677.11.021

А.О. ТИХОСОВА, О.Ф. БОГДАНОВА, Л.А. ЧУРСІНА  
Херсонський національний технічний університет**ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА  
УКРАЇНИ ЗА РАХУНОК ЗМІЦНЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИРОВИННОЇ БАЗИ**

*У даній роботі обґрунтована необхідність заміни імпортованої сировини в різних галузях промисловості України на вітчизняну сировину – льон олійний. На основі проведених досліджень встановлені фізико-механічні характеристики стебел трести льону олійного, подрібнених на визначену довжину для отримання волокна різного функціонального призначення. У результаті експериментальних досліджень визначені показники якості волокна льону олійного з метою рекомендації його до застосування в текстильній, фармацевтичній і целюлозно-паперовій галузях промисловості.*

*Ключові слова: льон олійний, стебла трести, волокно, придатність.*

А.О. ТИХОСОВА, О.Ф. БОГДАНОВА, Л.А. ЧУРСІНА  
Херсонский национальный технический университет**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
УКРАИНЫ ЗА СЧЕТ УКРЕПЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ**

*В данной работе обоснована необходимость замены импортного сырья в разных отраслях промышленности Украины на отечественное сырье – масличный лен. На основе проведенных исследований установлены физико-механические характеристики стеблей тресты масличного льна, измельченных на определенную длину для получения волокна разного функционального назначения. В результате проведенных экспериментальных исследований определены показатели качества волокна масличного льна с целью рекомендации его к применению в текстильной, фармацевтической и целлюлозно-бумажной отраслях промышленности.*

*Ключевые слова: масличный лен, стебли тресты, волокно, пригодность.*

А.О. ТИХОСОВА, О.Ф. БОГДАНОВА, Л.А. ЧУРСІНА  
Kherson National Technical University**DEFINING THE PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION OF UKRAINE  
FOR THE ACCOUNT OF STRENGTHENING THE DOMESTIC RAW MATERIAL BASE**

*In this paper, the necessity of replacing imported raw materials in various industries of Ukraine on the domestic raw material – flax oil – is substantiated. On the basis of the research carried out, the physico-mechanical characteristics of the trunks of oilseed flax, shredded for a certain length, were obtained for the production of fibers of various functional purposes. As a result of the conducted experimental research, indicators of quality of fiber of oilseed flax have been determined with the aim of recommending it for use in the textile, pharmaceutical and pulp and paper industries.*

*Keywords: oilseed flax, truss stems, fiber, fitness.*

**Постановка проблеми**

За роки незалежності України виробництво товарів легкої промисловості через розрив господарських зв'язків і відсутність власних сировинних ресурсів скоротилося в 10 разів. Україна займає 76-у позицію серед 144 країн світу за Індексом глобальної конкурентоспроможності 2016-2017 років. Частка виробництва товарів легкої промисловості зменшилася з 20 % до 0,8 % [1].

Розвитку вітчизняної текстильної промисловості країни заважає дешева продукція, імпортована з Туреччини та Китаю, яка користується великим попитом у населення, що викликано зниженням його платоспроможності. Причиною низької купівельної спроможності громадян є складне економічне становище країни. Тому китайська продукція надзвичайно конкурентоспроможна за ціною поряд з іншими товарами [2].

Ринок легкої промисловості України насичений продукцією підприємств Туреччини – 32 %, Китаю – 15 %, країн Балтії, Чехії, Польщі – 15 %, Росії та Білорусі – 9 %, вітчизняними товарами – 13 % та ін. (рис. 1).

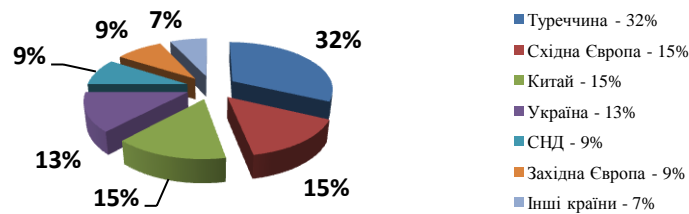


Рис. 1. Країни-виробники продукції легкої промисловості на ринку України

За офіційними даними імпорт продукції легкої промисловості становить 5 %. Однак понад 80 % продукції галузі потрапляють до України нелегально. Статистика свідчить, що річний оборот ринку текстильних товарів становить 500 млн. дол. США [3]. Загалом структура внутрішнього ринку легкої промисловості України подана на рис. 2.

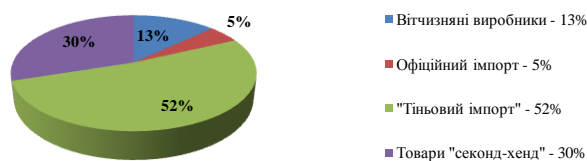


Рис. 2. Структура внутрішнього ринку легкої промисловості України

На сьогоднішній день ринок текстилю входить у 20 найрозвиненіших ринків України. Легка промисловість України об'єднує 23 види економічної діяльності згідно КВЕД [2], які згруповано в чотири основні розділи:

1. Текстильне виробництво.
2. Виробництво одягу.
3. Виробництво шкіри, виробів із шкіри та інших матеріалів.
4. Виробництво іграшок та фурнітури.

Продукція підприємств України присутня також і на закордонних ринках. Вже кілька років провідна роль у завоюванні зовнішніх ринків збуту належить ТОВ «Текстиль-контакт», ПАТ «Україна» (м. Житомир), ПАТ «Черкаський шовковий комбінат», ПрАТ «Тернопільське об'єднання «Текстерно», ПрАТ «Рівнелон», ТОВ «Любава-Грація» (м. Черкаси), ПАТ «Трикотажна фірма «Роза» (м. Київ), ПАТ «Софія» (м. Бровари) та ін.

Слід зазначити, що українська легка промисловість не може поскаржитися на відсутність замовлень з Європи. Не менше сотні українських підприємств легкої промисловості виконують регулярні замовлення з країн ЄС [1]. Безсумнівним є той факт, що стало доволі вигідно експортувати українську продукцію в Євросоюз, оскільки багато текстильних фабрик у період їх банкрутства були викуплені іноземними інвесторами. Це дуже вигідно для нових зарубіжних власників, що постачають імпорту сировину на своє підприємство та мають «дешеву українську робочу силу» для виконання великих європейських замовлень. Так, з 2001 року й по теперішній час Німеччина є основним торговим партнером України. Її частка в українському експорті продукції з текстилю становить 50 %, США та Франції – 14 % і 9 % відповідно, Англії, Італії, Голландії, Данії та інших країн – 20 % (рис. 3) [4].

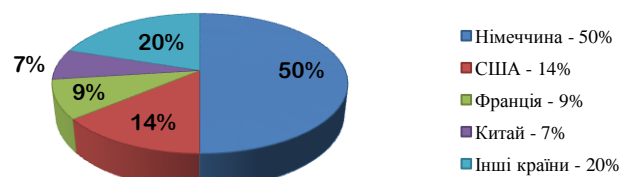


Рис. 3. Частка експортної продукції зарубіжних країн в текстильній промисловості

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Для виробництва текстильної продукції найбільш поширеною натуральною сировиною у світі була й залишається лубоволокниста сировина, яку отримують переважно з льону-довгунцю та конопель.

До 1992 року Україна, поряд з Бельгією, Францією та Голландією, була одним із світових лідерів виробництва льноволокна. У 1990 – 1992 рр. площа посівів цієї технічної культури в середньому становила 162,7 тис. га, а валовий збір волокна – 106,5 тис. т [4].

Критичний аналіз даних Державного комітету статистики України [5] свідчить про те, що виробництво льноволокна порівняно з 80-ми роками ХХ ст. зменшилося майже в 10 разів. Це негативно позначилося на економічному стані галузей промисловості України, які використовували лубоволокнисту сировину.

Зараз на українському ринку присутні іноземні компанії-постачальники сировини для галузі з налагодженою системою дистрибуції своєї продукції. Серед них: «Ulmiacompany» (Німеччина), «Migolioscompany» (Італія), «Holland&Cherry» (Англія), «EnaUkrainian-GermanJV», «Czech-Ukrainian JV Gamayup». Українські компанії «Textil-Lux» і «Eolis» є найбільшими місцевими продавцями тканин, які імпортують з Чехії, Словаччини та Італії.

На базі ПрАТ «Луцький шовковий комбінат «Волтекс» створено підприємство ПрАТ «Edelvika» (24 та 25 % акцій придбали американські фірми «МЖЛ-Корпорейшн» та «Політекс-Корпорейшн» відповідно, 26 % – державні). Підприємство працює на давальницькій сировині. Ляну та бавовняну пряжу отримують із Білорусії, частково імпортують через Польщу та Італію, з Індонезії, Індії, Пакистану. Акрил постачають із Румунії та країн Балтії. Понад 60 % продукції відправляється за кордон [3, 6, 7].

Аналіз чинників, які впливають на конкурентоспроможність вітчизняних товарів легкої промисловості, свідчить, що підприємства працюють в умовах світових цін на сировину, матеріали та устаткування, які формують 65-80 % собівартості продукції [8-10]. Витрати на оплату праці становлять лише 10-20 % у собівартості продукції. Тому вітчизняні товари не витримують цінової конкуренції з контрабандними та контрафактними товарами [13]. Більше 50 % товарів легкої промисловості виробляється підприємствами на умовах переробки давальницької сировини [5, 12] і постачається до країн ЄС.

У такому ж стані знаходиться й целюлозно-паперовий комплекс нашої країни. Зараз світова целюлозно-паперова промисловість опинилася в скрутному становищі, оскільки виробники целюлози підвищили ціни на свою продукцію з 860 до 950 дол. за тунну. Тенденція до підвищення закупівельних цін на целюлозу зберігається до цього часу. Середня ціна імпортованої целюлози на 1 вересня 2017 р. у вітчизняній валюті становила 20 715 грн. за тунну.

Тому українські виробники намагаються замінити деревну целюлозу вторинною сировиною. Витрати на імпорту макулатури в останні роки активно збільшуються. За даними Державної митної служби України лише в 2014 році наша країна імпортувала майже 215 тис. т вторинної сировини на суму понад 45 млн. дол. Головними постачальниками макулатури для України були Російська Федерація, Польща, Угорщина, Молдова та Словаччина.

Однак собівартість продукції з імпортою макулатури також постійно зростає, що призводить до зменшення рентабельності виробництва целюлозно-паперової продукції. До того ж, для виготовлення деяких видів паперу необхідно застосовувати саме рослинну целюлозу. Проте виробництво паперу ускладнюється тим, що в Україні цей волокнистий напівфабрикат практично не виготовляється, тому підприємці імпортують його з-за кордону (близько 90 % від загального обсягу використання), а це суттєво підвищує ціну готової продукції.

Отже, серед існуючих проблем галузі, перш за все, необхідно відзначити проблему сировинного забезпечення підприємств целюлозно-паперової промисловості. Як зазначалося раніше, це не нова проблема, розв'язання якої полягає у створенні в Україні потужностей із випуску целюлози, проте економічний стан країни поки що не дозволяє її вирішити. У зв'язку з цим сьогодні першочерговим завданням галузі є використання природних місцевих ресурсів, зокрема переробка льону олійного, вільний ресурс якого в Україні достатній і ціна 1 тонни целюлози з волокон льону олійного дорівнює 9700 грн., тобто вона більш ніж у 2 рази дешевша за імпорту.

На сьогодні льон олійний є для України єдиною натуральною щорічно відновлюваною та екологічно чистою сировиною. Стабільний попит на ринку та приваблива доходність насіння льону олійного є головними чинниками збільшення посівних площ в Україні. За обсягом виробництва олійних культур в Україні льон посідає п'яте місце, поступаючись ріпаку, сої, соняшнику та гірчиці.

Льон не потребує великих коштів на вирощування, яке обходиться в 1,3-1,5 разів дешевше виробництва соняшнику. Його можна вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України завдяки біологічним властивостям та екологічній адаптованості. Якщо раніше його основні посіви зосереджувалися в південних і східних областях, то нині поширюються в центральні регіони, у Лісостепову зону та навіть Полісся. Україна має розвинену селекцію та насінництво льону олійного. Провідною науковою установою з селекції льону олійного в Україні є Інститут олійних культур.

Основними конкурентами українського льону на світовому ринку є Канада, Росія та Казахстан. Виробники насіння льону з цих країн є більш конкурентоспроможними. У даних країнах існують програми державної підтримки вирощування льону. Також вони мають власні енергетичні ресурси, тому ціни на паливе, мінеральні добрива та паливно-мастильні матеріали нижчі за вітчизняні, що також зменшує собівартість вирощеної продукції. До того ж, у цих країнах немає вивізного мита на насіння льону. Незважаючи на зниження урожайності внаслідок несприятливих погодних умов, ціни на льон залишаються нижчими за українські.

Світове виробництво льону олійного в 2016-2017 рр. досягнуло найбільшого показника за останні 10 років – 2,65 млн. т. Однак ця пропозиція все одно не задовольняє наявний світовий попит, що сягає 3 млн. т. Такий глобальний світовий інтерес до даної культури пов'язаний з отриманням великої кількості насіння, в якому міститься до 48 % олії. Її використовують у харчовій промисловості, медицині, миловарінні, косметології, лакофарбовій, шкіряно-взуттєвій галузях промисловості тощо.

#### Формулювання мети дослідження

Метою даних експериментальних досліджень є встановлення придатності льону олійного за показниками якості лляного волокна до застосування в різних галузях промислового виробництва для зміцнення вітчизняної сировинної бази.

#### Викладення основного матеріалу дослідження

У наукових дослідженнях було використано сорт льону олійного «Віра», який в останні декілька років висівається на полях ДПДГ «Асканійське». Вихід волокна з однієї тонни цього сорту льону олійного знаходиться в межах 166-172 кг. Технологію механічної обробки стебел трести льону олійного було розроблено вченими Херсонського національного технічного університету. Вона передбачає подрібнення сировини перед подаванням на м'яльну машину куделеприготувального агрегату та додаткове очищення волокна за технологією котонізації льону-довгунця з метою одержання волокна, придатного для використання в текстильній, фармацевтичній та целюлозно-паперовій галузях промисловості. Випробування запропонованої технології одержання лляних волокон різного функціонального призначення із трести льону олійного здійснювали в умовах ВАТ «Льнокомбінат «Старосамбірській»».

Для встановлення придатності льону олійного до застосування в різних галузях промислового виробництва в роботі було проведено оцінку якості лляного волокна, отриманого за технологією механічної обробки трести, а саме: визначення середньої довжини волокон, їх лінійної щільності, вмісту костриці та сміттєвих домішок. Оцінку якості льону олійного здійснювали відповідно до ТУ 17 У 00306710.079-2000 за уніфікованими методиками, які застосовують для визначення фізико-механічних показників модифікованих лляних волокон. Одержані експериментальні результати наведено в табл. 1-3.

Аналіз показників якості лляного волокна різного функціонального призначення, отриманого із трести льону олійного при довжині подрібнення стебел 40 мм, показав, що найбільший відсотковий вміст (50 %) має прядильна група з волокнами завдовжки 30-40 мм, а вміст волокон завдовжки 0-15 мм становить 14 %. Лінійна щільність даного волокна дорівнює 0,9-1,0 текс, а вміст костриці та сміттєвих домішок у ньому становить 1,4-1,6 %. Показники якості одержаного волокна льону дозволяють рекомендувати його до застосування в текстильному виробництві для виготовлення змішаної пряжі з бавовняним волокном.

Таблиця 1

Показники якості лляного волокна при довжині подрібнення стебел трести 40 мм

Номер групи волокон	Довжина волокон у групах, мм	Середня довжина волокон у групі, мм	Середня кількість волокон у групі		Середня довжина волокон, мм	Вміст костриці та сміттєвих домішок, %	Лінійна щільність волокна, текс
			шт.	%			
1	0-5	2,5	7	3	27,7	1,4-1,6	0,9-1,0
2	5-10	7,5	9	4			
3	10-15	12,5	16	7			
4	15-20	17,5	18	8			
5	20-25	22,5	20	9			
6	25-30	27,5	31	14			
7	30-35	32,5	62	28			
8	35-40	37,5	48	22			
9	40-45	42,5	11	5			
Сума			222	100			

Таблиця 2

**Показники якості лляного волокна при довжині подрібнення стебел трести 30 мм**

Номер групи волокон	Довжина волокон у групах, мм	Середня довжина волокон у групі, мм	Середня кількість волокон у групі		Середня довжина волокон, мм	Вміст костриці та сміттєвих домішок, %	Лінійна щільність волокна, текс
			шт.	%			
1	0-5	2,5	13	6	20,4	1,2-1,4	0,8-0,9
2	5-10	7,5	9	4			
3	10-15	12,5	24	11			
4	15-20	17,5	43	20			
5	20-25	22,5	54	25			
6	25-30	27,5	65	30			
7	30-35	32,5	9	4			
Сума			217	100			

Аналіз показників якості волокна при довжині подрібнення стебел трести 30 мм показав, що найбільший відсотковий вміст (55 %) має група з волокнами завдовжки 20-30 мм, а вміст волокон завдовжки 0-15 мм дорівнює 21 %. Лінійна щільність цього волокна становить 0,8-0,9 текс, а вміст костриці та сміттєвих домішок у ньому дорівнює 1,2-1,4 %.

Якісні характеристики одержаного волокна льону дозволяють рекомендувати його до застосування у фармацевтичній промисловості для виготовлення виробів медичного призначення: вати, хірургічних ниток, спеціальної білизни тощо.

Таблиця 3

**Показники якості лляного волокна льону при довжині подрібнення стебел трести 20 мм**

Номер групи волокон	Довжина волокон у групах, мм	Середня довжина волокон у групі, мм	Середня кількість волокон у групі		Середня довжина волокон, мм	Вміст костриці та сміттєвих домішок, %	Лінійна щільність волокна, текс
			шт.	%			
1	0-5	2,5	16	8	14,0	1,4-1,5	0,6-0,8
2	5-10	7,5	21	10			
3	10-15	12,5	64	31			
4	15-20	17,5	98	48			
5	20-25	22,5	6	3			
Сума			205	100			

Аналіз показників якості волокна при довжині подрібнення стебел трести 20 мм показав, що найбільший відсотковий вміст (51 %) має група з волокнами завдовжки 15-25 мм, а вміст волокон завдовжки 0-15 мм дорівнює 49 %. Лінійна щільність цього волокна становить 0,6-0,8 текс, а вміст костриці та сміттєвих домішок дорівнює 1,4-1,5 %. Якісні характеристики одержаного лляного волокна дозволяють рекомендувати його до застосування в целюлозно-паперовому виробництві для виготовлення картону та паперу.

Аналіз результатів експериментальних досліджень, наведених у табл. 1-3, свідчить про можливість отримання лляного волокна різного функціонального призначення. Показники якості волокна відповідають вимогам нормативних документів до сировини для виготовлення продукції текстильної, фармацевтичної та целюлозно-паперової промисловості.

На основі узагальнення результатів теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано встановлювати придатність волокон льону олійного до застосування в різних галузях промислового виробництва за фізико-механічними характеристиками, такими як середня довжина, лінійна щільність, вміст костриці та сміттєвих домішок.

Так, згідно з ТУ 17 У 00306710.079-2000 «Котонин из короткого льняного волокна. Технические условия», волокно, яке може бути використане в бавовнопрядінні, повинно мати вміст сміттєвих домішок не більше 1,0-4,0 %, лінійну щільність 0,1-1,0 текс, вміст волокон завдовжки 15-45 мм – не менше ніж 75 %. Лляне волокно, отримане за новою технологією, характеризується такими фізико-механічними показниками: вміст сміттєвих домішок – 1,4-1,6 %, лінійна щільність – 0,9-1,0 текс, вміст волокон завдовжки 15-45 мм – 86 %. Порівняльний аналіз наведених показників підтверджує, що одержане лляне волокно при подрібненні стебел трести на відрізки 40 мм буде придатним для застосування в бавовнопрядінні, тобто в текстильній галузі промислового виробництва.

Аналогічно було проведено аналіз показників якості лляних волокон, отриманих із стебел трести при подрібненні їх на відрізки завдовжки 30 мм. У результаті переробки таких стебел одержано волокно, фізико-механічні показники якого відповідають вимогам ГОСТ 5556-81 «Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия». Його можна використовувати для виготовлення санітарно-гігієнічних виробів, тобто у фармацевтичній галузі.

При подрібненні стебел трести на відрізки з довжиною 20 мм та після їх переробки отримано волокно, яке за основними фізико-механічними показниками відповідає вимогам ГОСТ 15815-83 «Щепа технологическая. Технические условия» і може бути застосовано для одержання целюлози в целюлозно-паперовій галузі промислового виробництва.

Таким чином, визначення функціонального призначення волокон льону олійного за їх фізико-механічними характеристиками: лінійною щільністю, розподілом волокон за довжиною, вмістом костриці та сміттєвих домішок розширює сфери застосування льону олійного у різних галузях промислового виробництва, що сприятиме розвитку виготовлення товарів широкого вжитку на вітчизняних підприємствах.

#### Висновки

1. Забезпечення вітчизняних підприємств дешевими власними сировинними ресурсами з льону олійного та створення нормативних документів для визначення якості даної сировини й продукції на його основі дасть можливість виробникам виготовляти в повному обсязі інноваційну екопродукцію та заповнювати нею як внутрішній, так і зовнішній ринки в різних галузях.

2. Організація промислового комплексу переробки стебел трести льону олійного в Україні дозволить забезпечити текстильні, фармацевтичні та целюлозно-паперові підприємства вітчизняною целюлозовмісною сировиною, що є стратегічно важливим етапом для їх розвитку в умовах повної імпортозалежності нашої країни.

#### Список використаної літератури

1. Панченко Ю. Нелегка євроінтеграція легкої промисловості [Електронний ресурс] / Ю. Панченко. – Режим доступу: <http://www.eurointegration.com.ua>.
2. Національний класифікатор України ДК 009:20010 «Класифікація видів економічної діяльності», затверджений наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчого комітету від 11.10.2010 № 457.
3. Мандрик І.П. Розвиток і розміщення легкої промисловості України в умовах ринкової трансформації / І.П. Мандрик, Т.І. Сарабуна // Науковий вісник ВНУ ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2010. – С. 46-54.
4. Дідора В.Г. Агроекологічне обґрунтування технології виробництва продукції льону-довгунця: монографія / В.Г. Дідора. – Житомир: Вид-во ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2008. – 411 с.
5. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>.
6. Посторонко В.М. Тенденції розвитку підприємств легкої промисловості України / В.М. Посторонко // Вісник ЖДТУ. – 2012. – № 1 (59). – С. 188-191.
7. Білоусова Н. Зроблено в Україні, але не для українців [Електронний ресурс] / Н. Білоусова. – Режим доступу: <http://www.day.kiev.ua/278640/>.
8. Богатирьов І.О. Ефективність розвитку підприємств / І.О. Богатирьов // Формування ринкових відносин в Україні: зб. наук. пр. – Вип. 7-8 (26-27). – К.: НДЕІ, 2003. – С. 73-79.
9. Касьян З.Е. Діагностика інноваційної діяльності вітчизняних підприємств легкої промисловості / З.Е. Касьян, Т.Є. Воронкова // Вісник КНУТД. – 2012. – № 1. – С. 145-152.
10. Обзор ситуации на рынке легкой промышленности Украины [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mtf.com.ua/page/news\\_w2.htm](http://www.mtf.com.ua/page/news_w2.htm).
11. Трусова М.М. Аналіз рекламної діяльності підприємств легкої промисловості України [Електронний ресурс] / М.М. Трусова, Л.К. Яцишина // Технології та дизайн. – 2014. – № 2. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/td\\_2014\\_2\\_11.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/td_2014_2_11.pdf).
12. Тарасенко І.О. Сталий розвиток підприємств легкої промисловості: теорія, методологія, практика: монографія / І.О. Тарасенко. – К.: КНУТД, 2010. – 390 с.