



**«ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ,  
СЕРТИФІКАЦІЇ Й ОЦІНКИ ЯКОСТІ  
ТОВАРІВ І ПОСЛУГ»**  
Матеріали міжнародної  
науково-практичної конференції  
(Херсон, 15-17 вересня 2015 року)

**«ПУТИ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
СЕРТИФИКАЦИИ, ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА  
ТОВАРОВ И УСЛУГ»**  
Материалы международной  
научно-практической конференции  
(Херсон, 15-17 сентября 2015 года)

**«WAYS OF DEVELOPMENT OF  
STANDARDIZATION, CERTIFICATION AND  
QUALITY ASSESSMENT OF GOODS AND SERVICES»**  
Materials of International  
Scientific-Practical Conference  
(Kherson, 15-17 September 2015)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІТЕБСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (БІЛОРУСЬ)  
КОСТРОМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (РОСІЯ)  
ІНСТИТУТ НАТУРАЛЬНИХ ВОЛОКОН ТА ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН  
(м. ПОЗНАНЬ, ПОЛЬЩА)  
БАЛТІЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ І ПЕРЕРОБНИКІВ ЛУБ'ЯНИХ  
КУЛЬТУР (ЛИТВА)  
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР ІСГПС НААН**

**«ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ,  
СЕРТИФІКАЦІЇ Й ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ»  
Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
(Херсон, 15-17 вересня 2015 року)**

**«ПУТИ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
СЕРТИФИКАЦИИ, ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ»  
Материалы международной научно-практической конференции  
(Херсон, 15-17 сентября 2015 года)**

**«WAYS OF DEVELOPMENT OF STANDARDIZATION,  
CERTIFICATION AND QUALITY ASSESSMENT OF GOODS AND SERVICES»  
Materials of International Scientific-Practical Conference  
(Kherson, 15-17 September 2015)**

**Кафедра товарознавства,  
стандартизації та сертифікації  
Херсонського національного  
технічного університету**

**Херсон – 2015**

УДК 677.11.021

Шляхи розвитку стандартизації, сертифікації й оцінки якості товарів і послуг: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, (15-17 вересня 2015 р.), м. Херсон. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2015. – 108 с.

До збірника ввійшли тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Шляхи розвитку стандартизації, сертифікації й оцінки якості товарів і послуг», яка відбулася 15-17 вересня 2015 року в Херсонському національному технічному університеті на кафедрі товарознавства, стандартизації та сертифікації.

Матеріали можуть бути корисними для спеціалістів, наукових співробітників, викладачів, аспірантів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, а також для інженерно-технічних працівників промисловості, діяльність яких пов'язана з переробкою, стандартизацією, сертифікацією й оцінкою якості товарів і послуг у різних галузях.

Редакція не несе відповідальності за зміст наукових робіт.

**ЗМІСТ**

**СТАТТІ..... 7**

**Валько М.І., Кузьміна Т.О., Ковалевський К.А., Мамай О.І., Шанін О.Д.  
РОЗРОБКА СХЕМ ВИРОБНИЦТВА РОЖЕВИХ ВИН..... 7**

**Валько М.І., Кузьміна Т.О., Ковалевський К.А., Мамай О.І., Шанін О.Д.  
ВДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКТІВ  
ВИНОРОБСТВА ..... 12**

**Клевцов К.Н., Федосова Н.М  
ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОПЛИВА ИЗ ОТХОДОВ  
ПРОИЗВОДСТВА ЛУБЯНЫХ КУЛЬТУР..... 15**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ..... 21**

**СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ОЦІНЮВАННІ Й  
ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, ПОСЛУГ ТА ПЕРСОНАЛУ 21**

**Кузьміна Т.О.  
УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У НОВІЙ ВЕРСІЇ СТАНДАРТУ ISO 9001 21**

**Богданова О.Ф.  
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МІЖНАРОДНИХ ТА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИМОГ  
ДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ  
ПРОДУКЦІЇ..... 25**

**Вербицкий А.Н., Замостоцкий Е.Г.  
ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ ВЛАЖНОСТИ ЛЬНЯНОЙ  
ТРЕСТЫ ПРИ ЗАГОТОВКАХ ..... 29**

**Ягелюк С.В.  
ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЛЬОНОСИРОВИНИ ..... 32**

**СЕКЦІЯ 2. ПЕРЕРОБКА І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ .... 33**

**Березовський Ю.В., Казимір Жанік  
СУЧАСНИЙ СТАН ПЕРЕРОБКИ І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЛЛЯНОЇ  
ПРОДУКЦІЇ..... 33**

<b>Петраченко Д.О., Коропченко С.П.</b> ПОШУК НОВИХ СПОСОБІВ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ.....	<b>37</b>
<b>Путінцева С.В.</b> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЦЕЛЮЛОЗИ З ВОЛОКОН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВІЙ ПРОМИСЛОВІСТІ.....	<b>40</b>
<b>Бобирь С.В., Кузьміна Т.О.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ ЛЬОНСОЛОМИ ПІДВИЩЕНОЇ ВОЛОГОСТІ .....	<b>42</b>
<b>Камінський В.Ф., Перевертун Л.І., Давидюк Г.В.</b> АМІЛОПЕКТИНОВЕ ПРОСО – ЦІННИЙ ПОЛІПШУВАЧ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА.....	<b>46</b>
<b>Валько М.І., Карманов В.В., Іваненко О.О.</b> ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБКИ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО ПАЛИВА.....	<b>48</b>
<b>Коб'яков С.М., Домбровська О.П.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ЛЛЯНОЇ ТРЕСТИ У ШТУЧНИХ УМОВАХ .....	<b>50</b>
<b>Бабанов Э., Макаев В.</b> ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЛЬНА И КОНОПЛИ ...	<b>53</b>
<b>Поліщук Л.М.</b> ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СОЛОМИ ЛЛЯНОЇ .....	<b>56</b>
<b>Валько М.І., Тіхосова Г.А., Стоянова О.В., Зубкова К.В.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОНСЕРВІВ ІЗ ЗАМОРОЖЕНОЇ СИРОВИНИ.....	<b>59</b>
<b>Чурсіна Л.А., Холодняк О.О.</b> ПАЛИВНІ ПЕЛЕТИ ЯК ОБ'ЄКТ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР .....	<b>62</b>
<b>Тулученко Н.В., Тіхосов А.С.</b> ОЦІНКА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ВРОЖАЮ 2015 РОКУ, ВИРОЩЕНОГО У ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ.....	<b>64</b>

**Кузьміна Т.О., Березовський Ю.В., Козел А.М.**  
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ЩОДО МЕХАНІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ  
СТЕБЕЛ ЛУБ'ЯНОЇ СИРОВИНИ ..... 68

**СЕКЦІЯ 3. РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ..... 71**

**Григор'єва Л. І., Томілін Ю.А.**  
ВДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ  
ЗРОШУВАНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ..... 71

**Суховій А. В., Тіхосова Г. А.**  
ПРОБЛЕМИ ОДЕРЖАННЯ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ  
МАТЕРІАЛІВ З ПРИРОДНИМИ ВОЛОКНИСТИМИ  
НАПОВНЮВАЧАМИ..... 74

**Бабіч С.С., Тіхосов А.С.**  
СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПАКУВАЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ В  
УКРАЇНІ І СВІТІ..... 76

**СЕКЦІЯ 4. СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ  
ТА АКРЕДИТАЦІЯ В УКРАЇНІ ТА ЗАКОРДОНОМ ..... 79**

**Чурсіна Л.А., Тіхосова Г.А., Бартків Л.Г.**  
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІСНУЮЧИХ  
СТАНДАРТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТЕБЕЛ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО .. 79

**Гоц Н.Є., Дзіковська Ю.М.**  
НОРМАТИВНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТЕПЛОВІЗІЙНИХ  
ДОСЛІДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ ..... 83

**Мохер Ю.В., Дудукова С.В.**  
ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ  
КОНОПЕЛЬ У СВІТІ..... 86

**Толмачов В.С., Мохер Ю.В.**  
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ  
ДОВЖИНИ ЛЛЯНОГО ВОЛОКНА ..... 89

**СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ..... 93**

**Ткачук В.В., Речун О.Ю.**  
ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕКСПОРТУ  
УКРАЇНСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЄС ..... 93

**Скрипчук П.М., Скрипчук М.П.**  
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ГАРМОНІЗАЦІЇ НОРМАТИВНИХ  
ДОКУМЕНТІВ ..... 94

**Калінський Є.О.**  
ГАРМОНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ  
УКРАЇНИ В РАМКАХ МОЖЛИВОГО ВСТУПУ ДО ЄС ..... 98

**СЕКЦІЯ 6. ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ, ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ ..... 100**

**Дідух В. Ф., Буснюк С. В.**  
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ І ЯКІСТЬ  
СІЛЬСЬГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ..... 100

**Томілін Ю.А., Григор'єва Л. І.**  
ІНОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД У СТВОРЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПЕЧНОГО  
ЗАМИКАННЯ ЖИТТЄВИХ ЦИКЛІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ НА  
ДВОХ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ..... 103

**Марінченко І.О., Ляліна Н.П.**  
СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ТОВАРІВ З ВОЛОКОН  
НЕНАРКОТИЧНИХ ОДНОДОМНИХ  
КОНОПЕЛЬ.....107

**СТАТТІ**

**УДК 663.257**

**РОЗРОБКА СХЕМ ВИРОБНИЦТВА РОЖЕВИХ ВИН**

**Валько М.І.**, д.т.н., професор; **Кузьміна Т.О.**, д.т.н., професор;  
**Ковалевський К.А.**, к.т.н., професор; **Мамай О.І.**, доцент;  
**Шанін О.Д.**, ст. викладач

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Постановка і стан вивчення проблеми.** Для одержання рожевих вин використовують червоні сорти винограду з незабарвленим – Каберне-Совіньон, Мерло, Матраса інші – або з забарвленим соком – Сапераві, Джаліта, Одеський чорний, а також рожеві (Трамінер) і білі сорти [1].

Одна зі схем передбачає прийом на дроблення із гребеневідділенням тільки червоних сортів винограду, суміші червоних і рожевих грон або суміші червоних і білих у певному співвідношенні з наступною їхньою переробкою «по-білому» способу й приводить до одержання рожевих вин з малою інтенсивністю забарвлення, наближених до білого. Професор Є.П. Шольц-Куліков пропонує проводити настоювання мезги червоних сортів винограду в камерних настійниках-стікачах ВСК [2, 3].

Найбільше застосування на практиці одержала схема готування рожевих вин, здійснювана шляхом купажування білих і червоних виноматеріалів [4].

**Метою досліджень** є розробка нових раціональних способів виробництва рожевих вин, а також підвищення асортименту і якості виноробної продукції.

**Результати досліджень.** Лабораторні й виробничі випробування нових підходів при виробництві рожевих столових вин дозволили авторам розробити нові апаратурно-технологічні схеми виробництва рожевих столових і кріплених виноматеріалів, які рекомендуються до впровадження на виноробні підприємства України.

Одним із способів отримання рожевих столових вин є використання м'язги червоного винограду після відбору із неї сусла-самопливу після термічної обробки і зброджування окремо сусло білого і червоного винограду. Запропонований нижче спосіб передбачає використання м'язги червоних сортів винограду для забарвлення підбродженого сусла білого винограду. При цьому для виробництва червоних вин використовується тільки сусло-самоплив, а для рожевого всі фракції білого недобродженого сусла.



Виноград червоних сортів переробляється на лінії типу ВПЛ з використанням відцентрової дробарки, підігрівача м'язги ВПМ-20 і установки БРК-3м [5, 6] (рис. 1).

Для виробництва рожевих вин із білих сортів винограду способом екстракції сусла білих сортів винограду необхідно використовувати дві лінії з переробкою за білим і червоним способом. Перша лінія складається з устаткування для переробки винограду з бродінням сусла на м'яззі, а друга для переробки білих сортів винограду з бродінням сусла на м'яззі червоного винограду після відбору червоного виноматеріалу-самопливу.

Технологічна схема лінії представлена на рис. 2.

Представлені вище схеми були реалізовані у виробничих і лабораторних умовах у спрощеному виді. Для виробництва використовувалися технічні сорти винограду: білий – Фетяска; й червоний – Каберне-Совіньон. Отримані рожеві вина зрівнялися з рожевим вином, приготовленим шляхом купажування білих і червоних виноматеріалів. Результати проведених випробувань представлені в табл.1.

Таблиця 1

**Випробування нових способів виробництва рожевих вин, у порівнянні з традиційними**

Спосіб готування	Вміст сахарів, г/100 см <sup>3</sup>	Вміст етилового спирту, % об.	Вміст фенольних речовин, г/дм <sup>3</sup>	Вміст лейко-антоціанів, мг/дм <sup>3</sup>	Вміст антоціанів, мг/дм <sup>3</sup>	Дегустаційна оцінка (по 8-бальній шкалі)
Контроль: купажування білого й червоного виноматеріалів	0,1	13,5	0,55	85,4	102,5	7,0
Доброджування білого сусла на червоній м'яззі (рис. 1)	0,1	13,3	0,45	61,4	60,5	7,5
Бродіння білого сусла на червоній м'яззі (рис. 2)	0,1	13,8	0,49	64,2	61,5	7,7

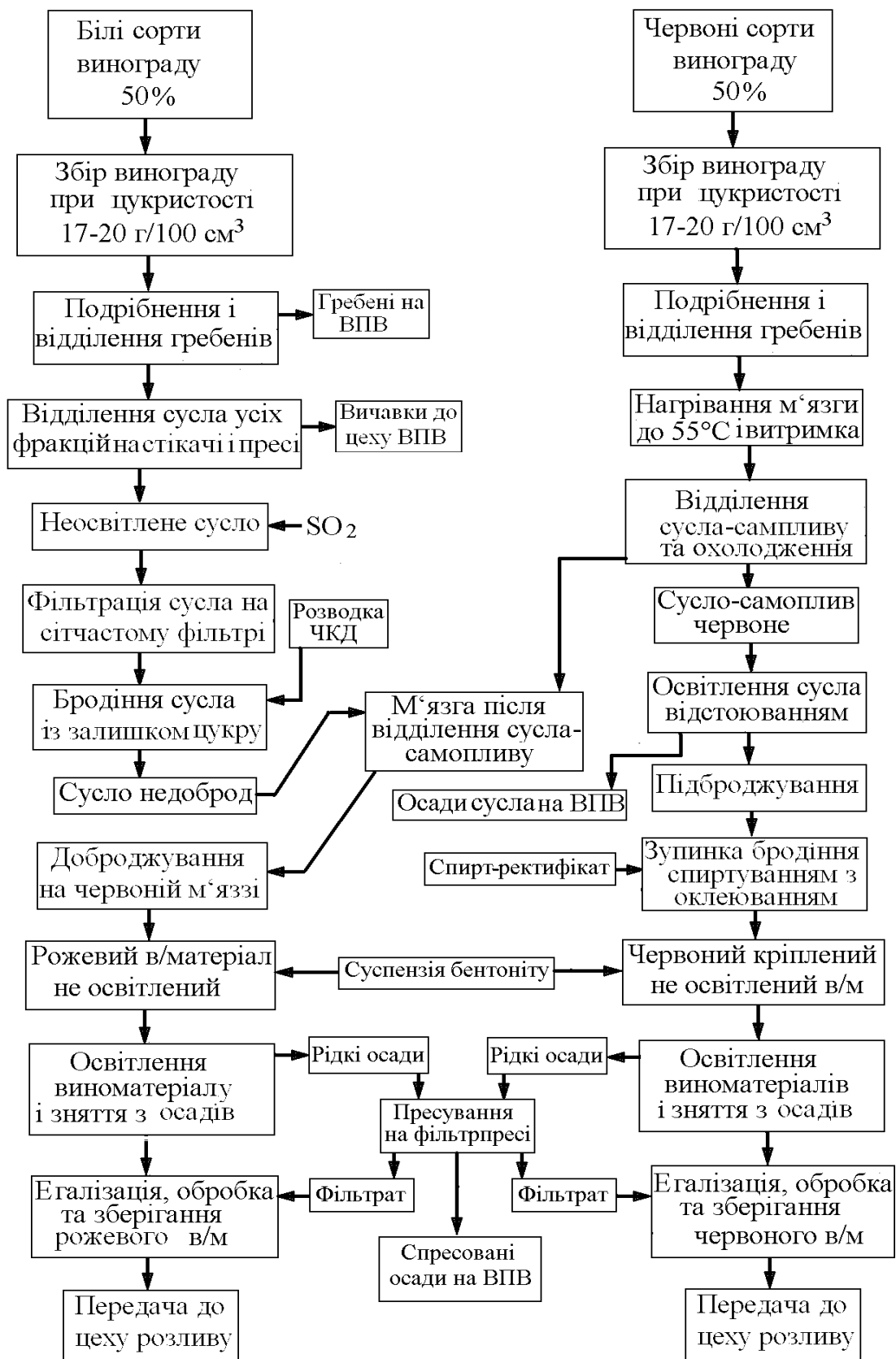


Рис. 1. Технологічна процесуальна схема переробки білих і червоних сортів винограду для виробництва червоних кріплених і столових рожевих вин

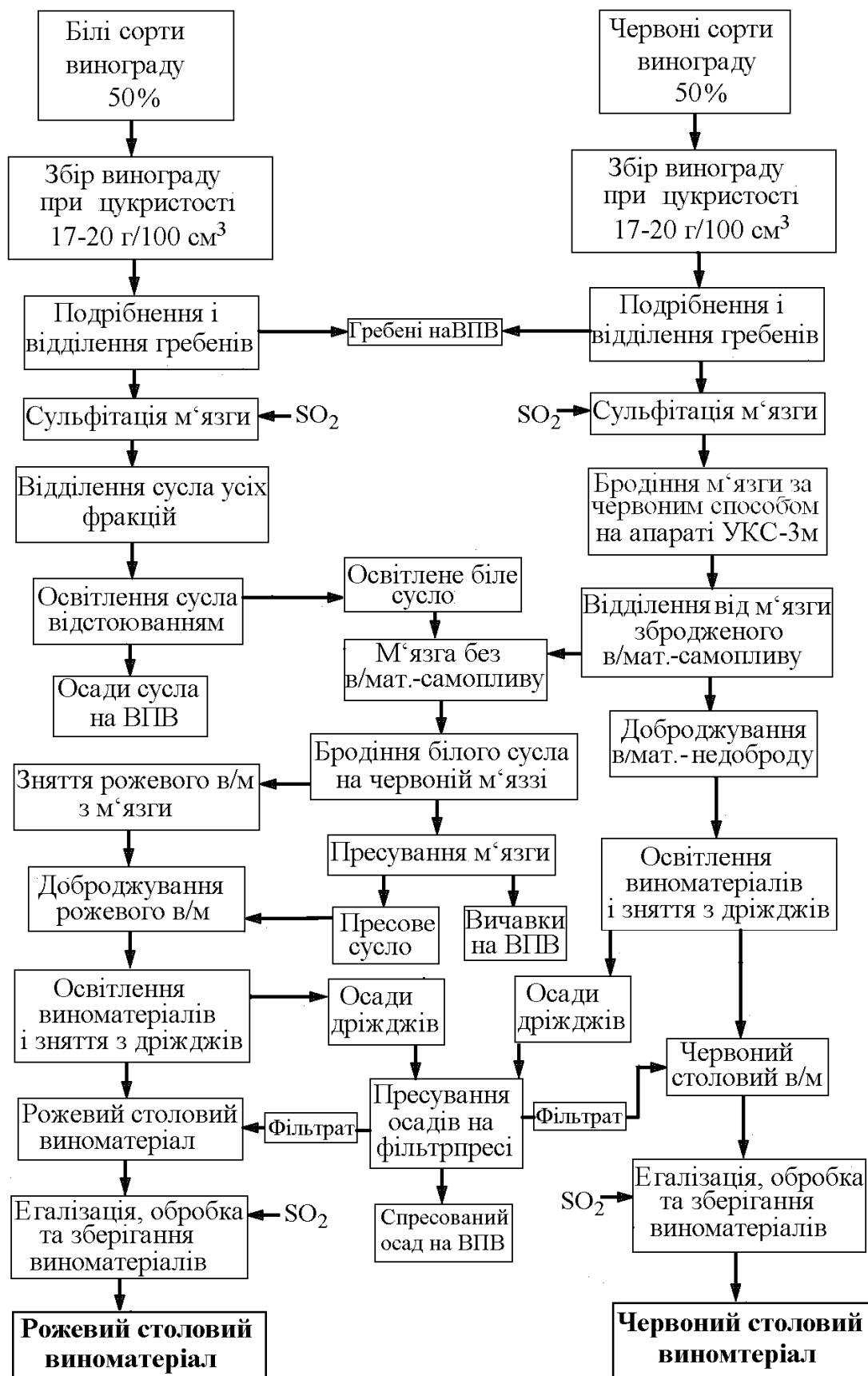


Рис. 2. Технологічна процесуальна схема переробки білих і червоних сортів винограду для виробництва червоних і рожевих столових вин

Як видно з даних табл. 1, вина, отримані по запропонованим схемам, містять оптимальну для рожевих вин кількість антоціанів (барвних речовин). З використанням запропонованих способів виходять тонкі рожеві вина з високою дегустаційною оцінкою, що практично не уступають традиційним рожевим винам, отриманим шляхом настоювання й підброджування на м'яззі червоних сортів винограду.

Отримані зразки вин ярко-рожевого кольору з малиновим відтінком, букет чистий, з ароматом Каберне, во вкусі свіже, повне, гарного складання, але з надлишковою кислотністю.

**Висновки і пропозиції.** Запропоновані способи не складні в апаратурному виконанні, і дозволяють одержувати високоякісні вина з мінімальними втратами й відходами. Впровадження запропонованих способів у виробництво дозволить розширити асортимент й підвищити якість продукції, що випускається.

#### Література:

1. Валуйко Г.Г. Технология столовых вин. М.: Пищевая промышленность, – 1989. – 304 с.
2. Шольц-Куликов Е.П. Виноделие по-новому. – Под ред. Г.Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2009. – 320 с.
3. Шольц Е.П., Каракозова Е.В., Стрельницкий Л.О. Рациональная технология переработки винограда с использованием стекшей мезги. АгроНИИТЭИП, серия 15. Обзорная информация. – 1989, выпуск 3. – 36 с.
4. Герасимов М.А. Технология вина.– М.: Пищевая промышленность. 1964. – С. 152-171.
5. Ковалевський К.А. Модернизация установки БРК-3М. «Виноградарство и виноделие СССР», 1971, № 6, с. 55
6. Ковалевський К.А., Устройство для разгрузки винодельческих установок и аппаратов. М.: 1975, № 2, ВиВ СССР, с. 43-44.
7. Ковалевський К.А., Попов К.И. Новая схема автоматизации перетоков на установке УКС-3М. – ЦНИИТЭИП, реф. сб., виноделие, 1976, вып. 3.
8. Ковалевський К.А. Схема пневмоналадки и дополнительной циркуляции установки УКС-3М. Кишинев: «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1976, № 5
9. Ковалевський К.А. Реконструкция аппарата БРК-3М для брожения виноградного сусла на мезге. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», 1976, № 11.

УДК 663.257

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКТІВ ВИНОРОБСТВА

**Валько М.І.**, д.т.н., професор; **Кузьміна Т.О.**, д.т.н., професор;  
**Ковалевський К.А.**, к.т.н., професор; **Мамай О.І.**, доцент;  
**Шанін О.Д.**, ст. викл.

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Постановка і стан вивчення проблеми.** При виробництві барвників з виноградної вичавки, вітамінних автолізатів з винних дріжджів первинні продукти мають в своєму складі спирт. Для його уловлювання при використанні установок [1, 2], відомих у виноробстві, могло б призвести до великих втрат барвника, вітамінів та інших продуктів.

Для виробництва виноградного барвника проводилися наукові дослідження з метою розробки перегонної установки для вилучення спирту з первинного барвника. Були проведені досліди на чеській вакуум-перегінній установці фірми Simax [3] виконаної зі скла. Дана установка показала хороші результати, проте є лабораторною моделлю і використовувати її у виробництві нераціонально.

**Метою досліджень** є розробка та удосконалення вакуум-перегонної установки для забезпечення промислового виробництва продуктів перегонки (спиртів ректифікованого, коньячного, плодового), натурального харчового барвника з виноградної вичавки.

**Матеріали і методика досліджень.** Спроектowana вакуум-перегінна установка [4] була випробувана в науковій лабораторії і в радгоспі-заводі «Янтарний» (м. Херсон). За основу установки прийнятий апарат для коньячних і плодovих спиртів одинарної сгонки [5].

В основу запропонованої конструкції (див. рис.1) прийнято: створення пристрою установки для коньячного і плодового спирту зі зниженням на 10-15 % її металоємності, зниження на 15-20 % витрат на виробництво спирту та поліпшення його якості за рахунок раціонального суміщення куба апарату з теплогенератором, поліпшення конструкції спиртоприймального пристрою.

**Результати досліджень.** Виконання суміщеної конструкції куба з теплогенератором і його конструкція у вигляді сорочки з нагрівальним елементом і додатковою поверхнею теплообміну у вигляді вертикальної труби, з'єднаної з верхньої та нижньої порожнинами теплогенератора, сприяє зниженню металоємності, оскільки відпадає необхідність в паропроводах і окремих джерелах утворення пари, зниження втрат тепла. Так як теплоносієм в запропонованому пристрої є вода, то при нагріві бражки не відбувається перегрів останньої і знижується можливість

утворення компонентів, що погіршують якість спирту. Простота конструкції пристрою підвищує можливість її виконання у виді моделей різної продуктивності.

Виконання перегінної установки з використанням вакууму дасть можливість отримання спирту більш високої якості за рахунок зниження температури теплоносія і знизить втрати при виробництві виноградного барвника і вітамінного автолізу.

Таблиця 1

**Вихід і якість спирту з продуктів виноробного виробництва**

Вихідна сировина	Об'єм, дм <sup>3</sup>	Головна фракція, дм <sup>3</sup> /% об.	Середня фракція, дм <sup>3</sup> /% об.	Хвостова фракція, дм <sup>3</sup> /% об.	Дегустаційна оцінка, бал.	Вихід спирту з наявності в сировині, %
Сухий виноматеріал, з суміші сортів винограду, міцністю 10 % об.	45,0	0,1/89,2	4,5/88,0	4,9/5,5	8,0	96,6
Зброджені суслівні осадки, міцністю 8 % об.	40,0	0,07/88,7	3,1/87,9	3,5/7,6	7,9	95,4
Яблучний дифузійний сік міцністю 7 % об.	50,0	0,08/88,9	3,5/87,6	3,8/6,1	7,8	96,1

**Висновки і пропозиції.** Випробування вакуум-перегінної установки на лабораторній моделі і малої моделі радгоспу-заводу «Янтарний» (м.Херсон) показали хороші результати за якістю і виходу спирту (див. Таблицю). Рекомендується впровадження даної установки у виробництво, для використання на малих підприємствах при отриманні спирту з відходів виноробства і від переробки плодово-ягідної сировини.

Технічні дані установки

Обсяг куба апарату 50 дм<sup>3</sup>;

Колона: діаметр 40 мм;

кількість вихрових тарілок 17;

Час перегонки 4:10 хв;

Витрата води на охолодження 55 дм<sup>3</sup>;

Потужність електронагрівача 2,5 кВт

Потужність приводу насоса 0,25 кВт.

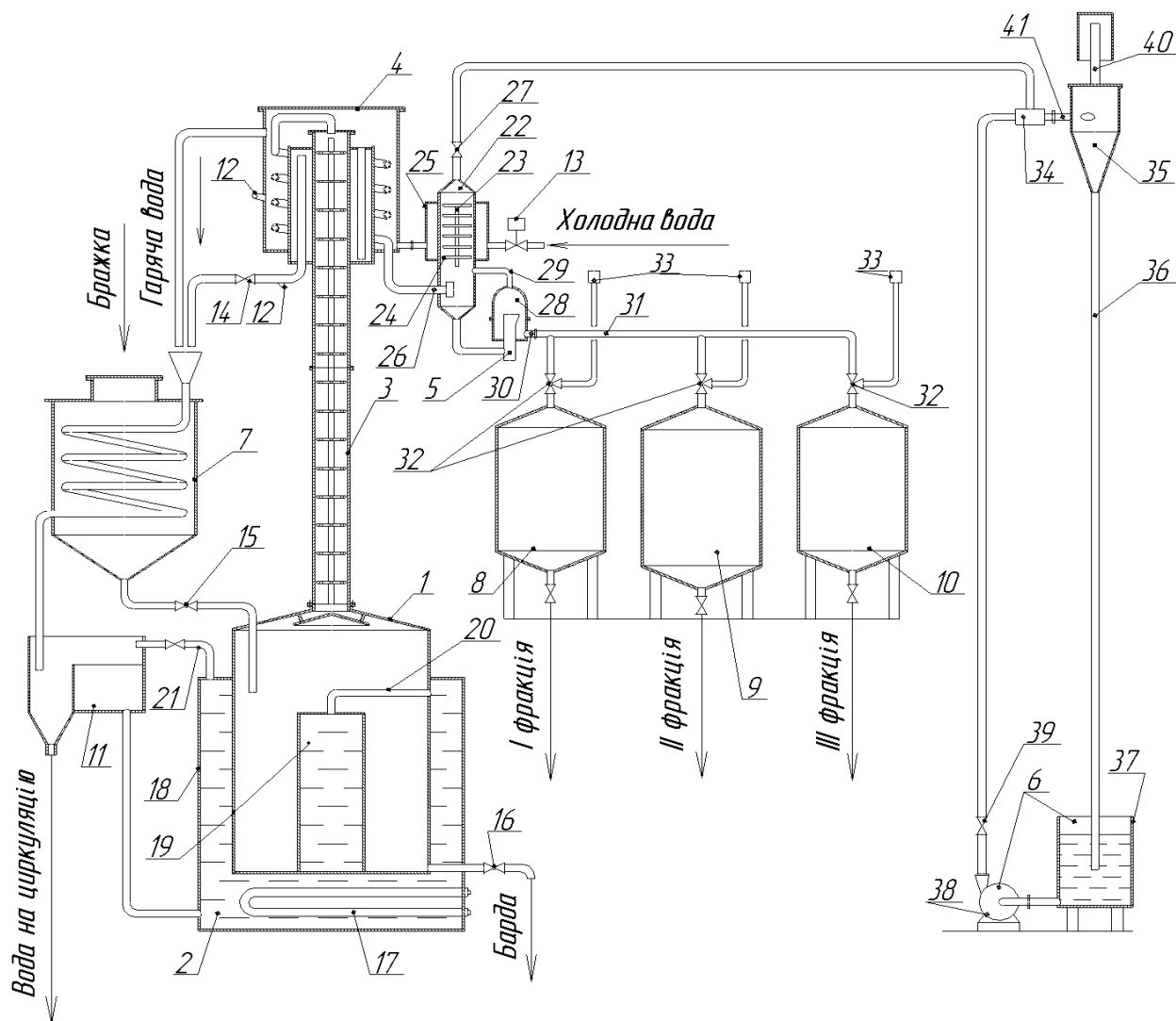


Рис. 1. Апаратурно-технологічна схема вакуум-перегонної установки:

1 – перегінний куб; 2 – теплогенератор; 3 – колона ректифікації; 4 – блок дефлегматора і холодильника; 5 – спиртоприймальний пристрій; 6 – вакуумна установка; 7 – підігрівач бражки (виноматеріалу); 8 – збірник головної фракції; 9 – збірник другої (основної) фракції; 10 – збірник третьої (хвостової) фракції; 11 – розширювальний бачок; 12 – датчики температури; 13, 14 – крани автоматичної системи подачі води; 15 – кран подачі бражки в куб; 16 – вентиль випуску бражки; 17 – ТЕН теплогенератора (нагрівальний елемент); 18 – теплообмінна сорочка; 19 – вертикальна труба; 20 – труба циркуляції; 21 – повітряна труба; 22 – газовідділювачами; 23 – колона спиртоприймального пристрою; 24 – вихрові тарілки; 25 – теплообмінна сорочка; 26 – штуцер введення спирту; 27 – штуцер з'єднання з вакуумною установкою; 28 – спиртової ліхтар; 29 – штуцер з'єднання ліхтаря з вакуумом; 30 – штуцер з'єднання ліхтаря з колектором розподілу відгонів; 31 – колектор-розподільник; 32 – триходові крани; 33 – воздушники; 34 – ежектор; 35 – газовідділювачі; 36 – зливна труба; 37 – збірник барометричної води; 38 – відцентровий насос; 39 – труба подачі води на ежектор; 40 – труба відводу газів; 41 – штуцер введення струменя ежектора в газовідділювачами.

### **Література:**

1. Справочник по виноделию. М.. «Агропромиздат». 1985. с. 372. 363. 364.
2. Малтабар В.М.. Фертман Г.И. Технология коньяка. М.: «Пищевая промышленность», 1971. с. 100.
3. Узун Д.Ф., Ковалевский К.А., Иोजица В.М. Опытная вакуум-перегонная установка. – Новое в виноделии Молдавии, 1979, с. 141-144.
4. Ковалевский К.А., Скороход В.О. Вакуум-перегонна установка для коньячного та плодового спирту. Патент Украины 24423 А 6 С12G 3/12.
5. Ковалевский К.А., Глухов П.В., Челидзе Т.Н. Установка для получения спирта-сырца. – Патент Грузинской республики № 575 С 12 G3/12 28.04.93.
6. Ковалевский К.А., Глухов П.В., Челидзе Т.Н. Аппарат для получения коньячных и плодовых спиртов. – Патент Украины № 28148. А 16.10.2000.
7. В.А. Виноградов, К.А. Ковалевский, О.И. Мамай, О.Д. Шанин. Аппараты для получения коньячных и плодовых спиртов. Сб. науч. Тр. НИВиВ «Магарач» Т. XLII, Ялта 2012.- с. 81-86.

**УДК 677.021**

## **ПОЛУЧЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОПЛИВА ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ЛУБЯНЫХ КУЛЬТУР**

**Клевцов К.Н.**, д.т.н., профессор

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Федосова Н.М.**, к.т.н., доцент

Костромской государственной технологической университет  
(Россия)

**Постановка проблемы.** Энергетическое использование древесных отходов образующиеся при первичной переработке лубяных культур, непригодных для технологического применения, способствует решению задачи оптимизации при утилизации вторичных растительных ресурсов. Использование древесных отходов из стеблей льна и конопли с целью получения топлива позволит повысить эффективность работы перерабатывающих предприятий, и создать безотходный технологический цикл и решить проблемы, связанные с повышением эффективности мер по охране окружающей среды [1].



**Анализ последних исследований.** На сегодняшний день существует несколько направлений использования отходов производства лубяных культур. Наиболее актуальным в последние годы на наш взгляд является энергетическое направление. Рынок брикетирования растет колоссальными темпами. Цены растут постоянно, особенно после подписания Киотского протокола. Преимущества этого топлива всем очевидны, и спрос на него в Европе с каждым годом только растет.

В основе технологии производства древесных топливных брикетов лежит процесс прессования мелко измельченных отходов древесины (опилок) под высоким давлением при нагревании соединительного элемента, лигнина, который содержится в клетках растений, или искусственных вяжущих материалов. Брикеты изготавливаются прямым прессованием на гидравлическом или механическом прессе. Кроме того, можно использовать метод шнекового прессования, когда продукция выходит непрерывно.

На рынке востребованы гранулы и брикеты разного качества: темные – с большим содержанием коры и светлые - содержание коры в которых не превышает 5 %. Потребители оплачивают топливные гранулы не только по стоимости за массу продукции, но и по количеству выделенной тепловой энергии [2] .

Древесные гранулы являются стандартизированным видом топлива, поэтому для них существуют нормативы. Многие страны к настоящему времени уже приняли стандарты качества топливных брикетов и гранул. В США действует Standard Regulations & Standards for Pellets in the US: The PFI (pellet). Стандартом разрешено производство гранул двух сортов: «Премиум» и «Стандарт». «Премиум» должен содержать не более 1 % золы, а «Стандарт» не более 3 %. «Премиум» может применяться для отопления любых зданий. На сорт «Премиум» приходится около 95 % производства гранул в США. Стандарты определяют также плотность, размеры гранул, влажность, содержание пыли и других веществ. В США топливные гранулы не могут быть больше 1/2 дюймов в длину, диаметр гранул должен быть в диапазоне от 1/3 дюйма до 5 1 / 16 дюйма.

В Германии на топливные гранулы принят стандарт DIN 51731. Длина – не более 5 см, диаметр – от 4 до 10 мм. Влажность не более 12 %, содержание пыли не более 0,5 %. Также действует и Din + стандарт. В Австрии – стандарт ONORM M 7135, в Великобритании – The British Biogen Code of Practice for biofuel (pellets), в Швейцарии – SN 166000, в Швеции – SS 187120. В России – стандарта на древесные топливные гранулы не было никогда. В Украине аналогично – нет своих стандартов, поэтому производители в Украине в основном опираются на немецкие DIN 51731 и Din +.

**Цели и задачи.** На сегодняшний день разработка новых технологий получения биотоплива из костры льна и конопли, отвечающих

современным требованиям европейских стандартов качества, является приоритетным направлением в области ресурсо-и энергосбережения текстильной промышленности Украины.

**Изложение основного материала.** На базе Херсонского национального технического университета (Украина, г. Херсон) был разработан лабораторный образец экструдера для переработки костры льна и конопли (рис. 1). Этот образец отличается простой и легко изменяемой конструкцией механизма привода. Для изменения физико-механических параметров получаемой продукции предусмотрена возможность изменения исходного конуса, что позволит формировать как пеллеты, так и брикетов на одном и том же оборудовании [3].



Рис. 1. Общий вид лабораторного образца экструдера ЭЧ-100П

Проведенные испытания лабораторного образца показали принципиальную возможность получения гранулированных пеллет, полученных из отходов производства первичной переработки лубяных культур, которые могут широко использоваться как топливный материал (рис. 2).

С помощью экструдера топливные брикеты изготавливаются в виде четырехгранного бруса сечением 50x50 мм или шестигранного бруса с отверстием в центре диаметром 20 мм для отвода дыма, образующегося в процессе брикетирования, а также для устойчивого горения.

Сырье (костра) загружается в бункер, который располагается над рабочей зоной. С формователя экструдера выдавливается брус, который подается в устройство, что делит непрерывный брус на брикеты длиной 75-300 мм. Топливные пеллеты изготавливаются с помощью специальной насадки (фильеры), которая обеспечивает возможность получения гранул диаметром до 8 мм и длиной 10-20 мм.



Костра конопли



Костра льна

Рис. 2. Пеллеты, полученные из отходов производства первичной переработки лубяных культур

В табл. 1 приведены необходимые физико-механические характеристики входного сырья (костры) по сравнению с древесными опилками и шелухой подсолнечника для получения топливных брикетов на экспериментальном образце экструдера ЭЧ-100П.

Таблица 1

**Физико-механические характеристики входного сырья**

Параметры	Виды отходов		
	древесные опилки	шелуха подсолнечника	костра лубяных культур
Влажность, %	до 10	до 8	до 6
Температура обработки, °С	320 – 350	240 – 290	100 - 110
Размер частиц, мм	до 8	2 – 8	4 - 8
Плотность, т/м <sup>3</sup>	200	120	140
Производительность, кг/ч	350 – 700	350 – 400	350 – 500

Следует обратить особое внимание на влажность перерабатываемых отходов – очень важный параметр, который влияет на физико-механические свойства исходного слоя материала. При превышении 6 %, брикет разваливается на куски из-за избытка влаги. В этом случае надо проводить предварительное подсушивание отходов. Температура обработки образуется за счет сил трения, возникающих при прохождении материала сквозь фильеру и корпус шнека. Минимальная температура (100 – 110 °С) объясняется большим содержанием смол и фенолов, которые служат в качестве вяжущего материала и способствуют дальнейшей прочности брикетов.

Размер частиц и плотность входного сырья в значительной степени влияет на производительность готовой продукции.

Еще одна проблема – утилизация дыма, образующегося при брикетировании, которая должна решаться потребителем на месте эксплуатации экструдера.

Качественные характеристики гранулированного биотоплива, полученного из костры льна и конопли согласно разработанной технологии представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Качественные характеристики гранулированного биотоплива,  
полученного из костры льна и конопли**

Характеристика	Метод тестирования	Единица измерения	Костра	
			лён	конопля
Диаметр	Путем измерения 10 случайных образцов	мм	5-8	5-8
Длина	Путем измерения 10 случайных образцов	мм	<20	<20
Теплотворная способность	ДСТУ ISO 1928:2006	МДж/кг	19,0	18,5
Содержание золы	ГОСТ 11022-90	%	0,7	0,8
Содержание влаги	ГОСТ 11014-81	%	<10	<10
Содержание серы	ДСТУ 3528-97	%	отсутствует	<0,01
Содержание хлора	ДСТУ-П CEN/TS 15289:2009	%	<0,02	<0,02

Анализ полученных результатов показал, что содержание основных его компонентов соответствует показателям европейских стандартов, а содержание таких вредных веществ как сера и хлор соответственно на 0,01 % и 0,03 % меньше, чем требования немецкого стандарта DIN plus.

**Выводы.** При разработке технологии получения биотоплива из отходов производства лубяных культур согласно европейским стандартам было установлено:

1. На основе литературно-теоретических исследований особенностей строения и физико-механических характеристик лубяных культур, была создана теория их комплексного использования с применением современных энерго- и ресурсосберегающих технологий;

2. Научно обоснована ресурсосберегающая технология получения биотоплива из отходов производства предприятий ПОЛВ, которая обеспечивает выпуск новых видов продукции;

3. Создана технология получения нетрадиционных источников биотоплива из костры лубяных культур.

4. Анализ существующих стандартов показал, что биотопливо, полученное по новой ресурсосберегающей технологии соответствует европейским стандартам на топливные брикеты.

#### **Литература:**

1. Живетин В.В., Гинзбург Н.Л. Лен на рубеже XX и XXI веков. – М.: ИПО «Полигран», 1998. – 184с.
2. Cui W., Mazza G., Biliaders C. Chemical structure, moleculars size distributions, and rheological properties of flaxseed gum // J. Agrical. Food Chem. – 1994. – 42. P. 1891 – 1895.
3. Современный уровень использования отходов на льно- и пенькозаводах / Л.А.Чурсина, К.Н. Клевцов, А.А. Решетей, СМ. Агеев – К.: УкрИНТЭИ, 1993. – 22с.

## **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

### **СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ В ОЦІНЮВАННІ Й ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, ПОСЛУГ ТА ПЕРСОНАЛУ**

**УДК 35.075: 006.078**

#### **УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ У НОВІЙ ВЕРСІЇ СТАНДАРТУ ISO 9001**

**Кузьміна Т.О., д.т.н., професор**  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

Усі стандарти вдосконалюються і піддаються регулярному перегляду – як правило раз на 5 років, оскільки вони повинні відповідати мінливим вимогам ринку. Результати міжнародного опитування у березні 2012 року показали, що чинна версія стандарту ISO 9001 потребує перегляду і доопрацювання.

За час існування нинішньої версії стандарту організації вдосконалили багато практик менеджменту, зокрема, у питаннях компетентності персоналу, інноваціях, управлінні витратами, запобіганні ризиків. Перегляд стандарту, найбільш використовуваного по всьому світу, ставить своїм головним завданням поєднати в собі всі актуальні досягнення різних організацій, щоб сприяти кращому розумінню компаніями вимог ринку і, таким чином, покращувати свої результати.

Нова версія стандарту [1] передбачає проводити оцінку ризиків і приймати рішення, засновані на результатах цієї оцінки. По суті, це є розвитком і доповненням принципу «прийняття рішень, заснованих на фактах». Застосування технологій і методів оцінки ризиків дає можливість більш ефективно впроваджувати запобіжні заходи та заходи по покращенню.

ISO розробляє серію стандартів по темі менеджменту ризиків (ISO 31000), в рамках якої вже опублікований ряд документів, які можуть служити методичною основою при впровадженні принципу прийняття рішень на основі оцінки ризиків у системі управління якістю (СУЯ).

Управління ризиками, – порівняно новий напрям у теорії і практиці, що впевнено посів своє місце серед сучасних методів управління бізнесом. Підприємництво нерозривно пов'язано із ризиками, які властиві всім без виключення сферам діяльності фірми: виробничій, маркетинговій, фінансовій тощо.

Ринкове середовище характеризується не тільки наявністю можливостей для розвитку підприємств, але й загрозами у вигляді невизначеності зовнішніх умов, нестабільності та мінливості внутрішніх факторів виробництва, що негативно впливають на основні види діяльності підприємства. На швидко мінливому ринку комерційний успіх підприємств у конкурентній боротьбі пов'язаний з постійним виникненням нових факторів ризиків, що в свою чергу висуває підвищені вимоги до розробки попереджуючої системи управління організацією, яка адекватно реагує на ці зміни. Отже, в ринкових умовах управління ризиком має пріоритетну роль в системі управління підприємством.

Ризик – це насамперед можливий розкид результатів, можливе їх коливання навколо очікуваного значення. Ризик наявний практично в усіх діях людини. Якщо є ризик, то не можна точно передбачити результати діяльності. Наявність ризику зумовлює ситуацію непевності (невизначеності) стосовно того, які саме результати ми отримуємо.

Управління ризиками – це управління організацією в цілому або окремими її підрозділами з урахуванням факторів ризику (тобто випадкових подій, що впливають на організацію) на основі особливої процедури їх виявлення й оцінки, а також вибору і використання методів нейтралізації наслідків цих подій, обміну інформацією про ризики і контролю результатів застосування цих методів.

Проблеми ризиків аналізуються в роботах В.П. Буянова, І.Т. Балабанові, М.В. Грачової, Р.М. Качалова, Г.Б. Клейнера, В.В. Ковальова, М.Г. Лапуста, В.Т. Севрук, В.Л. Тамбовцева, Е.А. Уткіна, Н.В. Хохлова [3 – 5].

В науково-технічній літературі існує велике різноманіття класифікацій ризиків залежно від класифікаційних цілей, та оскільки усі ризики тісно пов'язані із середовищем функціонування організації, то їх доцільно поділяти на ризики зовнішнього та внутрішнього середовища. Найбільш комплексну класифікацію ризиків за сферою виникнення запропоновано Н.Ю. Подольчаком (рис. 1).

Прикладами ризиків зовнішнього середовища є несприятливі зміни у податковому та митному законодавстві, розвиток інфляційних процесів, зростання банківських кредитних ставок, зниження платоспроможності споживачів тощо. Прикладами ризиків внутрішнього середовища є ризики низької кваліфікації працівників, нестачі необхідної інформації при прийнятті управлінських рішень, плинності кадрів тощо.



Рис. 1. Класифікація ризиків підприємства за сферою виникнення

В Україні про появу нового напрямку наукових досліджень, відомого як ризикологія або управління ризиками, було проголошено на конференції, яка відбулася у жовтні 1998 року. Серед багатьох завдань цієї науки особливе значення має пізнання ризику, розробка сучасної теорії ризику, а також дослідження можливостей ефективного управління ним в умовах ринкової економіки.

Останніми роками все частіше науковцями та практиками підіймається питання щодо інтегрованої системи управління організацією, що полягає в об'єднанні методології управління ризиками та загальною системою управління якістю при використанні синергетичних ефектів обох систем. Об'єднаний підхід управління «якість-ризик» (quality-risk management) стає можливим завдяки спільним елементам і загальним принципам стандартів ISO 9001 та 31000.

На базі проведених досліджень можна визначити десять принципів інтегрованої системи управління, які були сформовані на базі принципів управління якістю (стандарти ISO серії 9000), концепції загального управління якістю (TQM) і з урахуванням принципів і моделей інтеграції систем управління, а також управління ризиками: баланс інтересів зацікавлених сторін; лідерство керівництва; орієнтація на досягнення



цілей; залучення персоналу; відповідність законодавчим і іншим вимогам; підхід, заснований на управлінні ризиками; процесний підхід; системний підхід до управління; прийняття рішень, основаних на фактах; постійне вдосконалення.

### **Висновки.**

1. Близькість підходів та вимог у стандарті на системи управління якістю, екологічного управління, управління ризиками, управління промисловою безпекою та охороною здоров'я персоналу, соціального та етичного управління та інших систем дозволяє виділити спільні принципи та елементи для побудови інтегрованої системи управління.

2. Управління ризиками для якості має бути повноцінним елементом СУЯ і функціонувати в межах всіх процесів створення продукції.

3. У новій версії стандарту ISO 9001 підкреслено, що управління ризиками має бути інтегроване в загальний процес управління всією організацією, а не тільки одного напрямку. Використовуючи такий концептуальний підхід, у стандарті розроблено методологічний підхід до створення інтегрованих системи управління в рамках міжнародних стандартів систем управління: якості – ISO 9001, екології – ISO 14001, енергобезпеки – ISO 50001, управління ризиками – ISO 31000, безпеки логістичних ланцюжків – ISO 28001, харчової безпеки – ISO 22000, інформаційної безпеки – 270001 та інших з урахуванням управління всією організацією.

### **Література:**

1. Офіційний сайт International Organization for Standardization: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.iso.ch/>.
2. AS/NZS ISO 31000:2009 Risk management – Principles and guidelines. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sherq.org/31000.pdf>.
3. Балабанов И.Т. Риск-менеджмент. / И.Т.Балабанов – М.: – Финансы и статистика, 1996. – 224 с.
4. Подольчак Н.Ю. Управління та зниження рівня ризиків енергозабезпечення підприємств: монографія. / Н.Ю Подольчак – Львів: Міські інформаційні системи, 2011. – 258 с.
5. Лапуста М.Г. Риски в предпринимательской деятельности. / М.Г. Лапуста, Л.Г. Шаршукова – М.: ИНФРА-М, 2009. – 224 с.

УДК 658.56 (075.8)

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МІЖНАРОДНИХ ТА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИМОГ ДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Богданова О.Ф.**, к.т.н., професор

Херсонський національний технічний університет (Україна)

Система управління якістю охоплює всю організацію (відповідність, методи, процеси) і управління підприємства, спрямоване на надійне виконання вимог якості, тобто всі засади підприємства щодо дієвого й ефективного виконання цілей підприємства, визначених у політиці якості [1, 2].

Суттєвою складовою частиною цілей підприємства, визначених у рамках політики якості, є найширше виконання сподівань і вимог клієнтів. При цьому під поняттям «клієнт» слід розуміти не лише кінцевого споживача, а зазвичай торговельні концерни як великих замовників і продавців відповідних продуктів.

Отже, економічний успіх або виживання підприємства з виготовлення продуктів харчування значною мірою залежить від безпроблемних постачальницьких відносин зі своїми замовниками.

Для виробника продуктів харчування життєво важливим є впровадження надійної системи управління якістю, яка здатна постійно функціонувати в умовах масового виробництва і терміново реагувати на відхилення заданих параметрів.

Сьогодні в провідних країнах світу питання якості – у центрі економічних інтересів держави та громадян, що дозволяє їм бути лідерами світових ринків.

Лідерство у світовій економіці, успіхів у соціальному і культурному розвитку досягають країни, спроможні забезпечити якість продукції, яка надає їх виробникам конкурентної переваги, а споживачам – задоволення їх потреб [3, 4].

Розвиток цивілізації погіршує якість навколишнього середовища та харчових продуктів, що призводить до погіршення здоров'я людей та катастрофічного зниження якості життя. Для власного захисту споживачі вимагають зберегти продукцію та довкілля від всіх можливих відхилень [5].

Таким чином, враховуючи сучасний стан системи управління якістю і безпечністю продукції в харчовій промисловості України та оцінку наявного стану для визначення сфер поліпшення, аналіз сучасних міжнародних та вітчизняних вимог до систем управління якістю та безпечністю харчової продукції є актуальним.

Аналізуючи українську та європейську системи управління якістю та безпечністю продукції в харчовій промисловості необхідно вказати на такі основні моменти.

Формулювання правових норм у різних нормативних актах українського законодавства є непослідовними та нечіткими. Крім того, існує багато розбіжностей у формулюваннях між законодавчими актами України та ЄС.

Наприклад, у різних документах українського законодавства використовуються терміни «небезпечний», «загрозливий» або «низька якість», «небезпека», які очевидно є взаємозамінюваними. Крім того, численні посилання в українському законодавстві (70 згадувань лише в Законі України «Про безпечність та якість харчових продуктів») на «якість» у світі міжнародних норм, якими стандарти якості визнаються не обов'язковими, створюють перешкоди для участі України в міжнародній торгівлі. Незважаючи на прийняття Україною європейської системи регулювання безпечності продуктів харчування в цілому, деякі її основні елементи були проігноровані.

Так, у системі відсутні чотири найважливіших моменти: гармонізація підзаконних актів із принципом покладення основної відповідальності за безпечність харчових продуктів на виробника продукції; ефективна система відстеження продукції; чітко визначена цивільна і кримінальна відповідальність виробника за виготовлення небезпечних продуктів.

Крім того, навіть якби ці пункти і були включені в національне законодавство, належне впровадження відстеження продукції у виробництві харчових продуктів вимагало б значних фінансових та людських ресурсів.

До того ж, незважаючи на зміни та доповнення до Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів», якими передбачається передача відповідальності за безпечність харчових продуктів від держави виробникам, надзвичайно складно змінити спосіб мислення як державних службовців, так і керівників підприємств, і змусити їх прийняти цю концепцію. Законодавством встановлюється дублювання контролю та перевірок різними регуляторними органами щодо одних і тих самих видів продукції.

Таким чином, основні характеристики системи регулювання безпечності харчових продуктів в Україні є такими:

- багато застарілих, занадто інструктивних обов'язкових до виконання стандартів та інших вимог, які можуть диктувати, наприклад, яку конкретну рецептуру, вид обладнання або сировину потрібно використовувати;

- контроль безпечності базується переважно на випробуванні зразків, а не на комплексній та ефективній системі управління, що відповідає існуючим ризикам (такій, як НАССР);

- відсутність систем забезпечення відповідності продукції.

Ці особливості створюють проблеми, що стосуються не лише безпечності та конкурентоспроможності кінцевих продуктів, а й інновацій та продуктивності виробничого процесу.

Взагалі, на відміну від України з її галузевим законодавством та численними відомствами, що виконують аналогічні функції, в ЄС підхід до контролю безпечності харчових продуктів ґрунтується на аналізі ризику. Законодавчі акти ЄС щодо безпечності харчових продуктів здебільшого мають «горизонтальний» характер, регулюючи такі універсальні аспекти харчових продуктів, як харчові добавки, залишки ветеринарних препаратів та пестицидів, інших видів забруднювачів, маркування та гігієну, і лише частково включають «вертикальне» законодавство, яке стосується виключно конкретних видів продуктів, таких як какао та шоколадні вироби, цукерки, мед, фруктові соки, фруктові джеми тощо.

На відміну від українського законодавства, ця схема регулює і встановлює норми лише тією мірою, яка є необхідною для гарантування безпечності, що робить систему більш результативною та ефективною, а також менш обтяжливою для бізнесу. Крім того, у країнах ЄС обов'язок регулювати безпечність харчових продуктів покладається на виробника за допомогою таких інструментів, як відстеження походження та НАССР. Виробник має можливість розробляти технологічний процес таким чином, щоб контролювати якість та безпечність у межах законодавчої бази, яка застосовується до конкретного виду діяльності і сприяє виготовленню безпечної кінцевої продукції

На відміну від європейської, українська нормативно-правова база зосереджена на дотриманні відповідності де-факто обов'язковим стандартам (ДСТУ), а не на безпечності харчових продуктів. Основні принципи законодавства ЄС щодо харчових продуктів:

- інтегральний підхід «від лану до столу»;
- відстежуваність кормів, тварин та продуктів харчування;
- застосування методу аналізу ризиків (включає оцінку ризиків, повідомлення про ризики та управління ризиками);
- застосування принципу попередження, якщо це виправдано;
- інтегрована система контролю або один державний орган, який відповідає за організацію контролю за дотриманням законодавства згідно із принципом «від лану до столу».

Для удосконалення вітчизняних систем управління якістю, можна скористатися досвідом розвинутих країн. Заслугує на увагу японський досвід управління якістю продукції, який дозволив цій державі випускати

товари високої якості і дешевші, ніж аналогічні американські і західноєвропейські.

Добре організована робота по управлінню якістю продукції базується в Японії на стійкому фундаменті. Насамперед, це високий технічний рівень сучасного високопродуктивного устаткування, який вивів Японію по рівню автоматизації на передові рубежі в світі. Другим елементом цього фундаменту є високий рівень професійної підготовки кадрів всіх категорій з методів управління якістю продукції.

На завершення варто відзначити, що на підприємствах промислово розвинених країн вже впроваджуються так звані комплексні системи управління в межах підприємства – TQM (Total quality management – загальне управління якістю). У цих системах управління якістю тісно пов'язане з роботами по збереженню навколишнього середовища, а також управлінню фінансами, ресурсами тощо. Якщо ISO серії 9000 – це відпрацьована технологія за якістю, то TQM – це менеджмент якості.

Отже, для нашої країни, безперечно, найбільш прийнятним засобом створення гарантій якості та безпеки харчових продуктів є впровадження сучасної концепції системи ХАССП (НАССР), яка може застосовуватися на всіх ланках харчового ланцюга – від збирання врожаю і до місць споживання. Базуючись на сучасних науково обґрунтованих вимогах, ця система здійснює державний контроль та нагляд за дотриманням обов'язкових вимог щодо якості і безпечності продукції на всіх етапах її життєвого циклу, а також при надходженні її в режимі імпорту.

#### **Література:**

1. Кириченко Л.С., Мережко Н.В. Основи стандартизації, метрології, управління якістю: Навч. посібник. – К.: – Київ, – 2001. – 446 с.
2. Шаповалов М.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація. – К.: Держспоживстандарт України, – 2002. – 174 с.
3. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація., Підручник. 2-ге видання, випр. і доп. – Львів, – 2004. – 560 с.
4. Шаповалов М.І. «Основи стандартизації та управління якістю» – К. – 2000 – 375 с.
5. Галат В.О., Бахмач В.І. Стабілізаційні системи // Харчова і переробна промисловість. – 2006. – № 1. – С. 24 – 25.

УДК 677.005

## ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ ВЛАЖНОСТИ ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ ПРИ ЗАГОТОВКАХ

**Вербицкий А.Н.**, к.т.н, доцент

Херсонский национальный технический университет (Украина)

**Замостоцкий Е.Г.**, к.т.н., доцент

УО «Витебский государственный технологический университет»  
(Республика Беларусь)

Заготавливаемое льняное сырьё и полученное в результате его переработки трепанное волокно должны отвечать определенным требованиям по влажности, засоренности и ряду других качественных параметров.

Приемка льняной тресты на пунктах заготовки осуществляется при условии, что влажность в снопе не превышает 25 %, а влажность в рулоне составляет не больше 23 %. Избыточная влажность льняной тресты является нежелательной, поскольку микробиологические процессы, которые происходят во влажном сырье, приводят к быстрой потере качества льняного волокна.

Согласно действующему стандарту [1], нормируемая влажность льняной тресты должна составлять 19 %. Следовательно, контроль влажности льняной тресты является важной операцией во время принятия тресты на переработку.

В данное время существуют много различных методов измерения влажности разнообразных материалов, которые основываются на природных свойствах воды [2].

Согласно стандарту [1], для оценки влажности льняной тресты предусмотрены термогравиметрический и электрические методы.

Диапазон измеряемых значений влажности льняной тресты может составлять от 0 до более 100 %. Известно, что в среднем диапазон измерения влажности сыпучих материалов емкостными влагомерами, в котором они измеряют с абсолютной погрешностью от 0,5 % до 2 %, составляет от 3 % до 40 % [3], минимальная абсолютная погрешность измерения влажности сена – 2,5 %. Увеличение влажности приводит к увеличению погрешностей измерения: в диапазоне измерения 10...40 % пределы абсолютной погрешности составляют 2,5 %, в диапазоне измерения 40...70 % – 4 %. Для сравнения: диапазон измерения влажности с помощью метода высушивания – неограниченный, а ошибка измерения не превышает 0,5 %.

Так же следует отметить, что все влагомеры, реализующие электрический метод измерений, нуждаются в тщательном отборе

«стандартных» без механических повреждений стеблей, с засоренностью не больше 1 %. При этом, что нормируемая засоренность для льняной тресты составляет 5 % [1].

Самым точным из применяемых методов определения влажности материала является термогравиметрический метод. Он позволяет с высокой точностью определять количество испаряемой влаги, которая находилась в свободной форме в материале.

Термогравиметрический метод определения влажности льняной тресты предусматривает сушку тресты в сушильной камере с электролампами при температуре 100-105 °С. Для сушки выбирают несколько льняных стеблей общей массой приблизительно 50 г освобождают от грязи и путаницы, взвешивают и закладывают в кассету сушильной камеры, размещают в сушильной камере и высушивают до постоянной массы.

Первое взвешивание проводят через 2 часа после начала высушивания, следующие – через каждые 15-20 минут до тех пор, пока масса не будет отличаться от предыдущей не более чем на 0,1 г. Далее по известной формуле расчета относительной влажности определяют влажность тресты [1].

Массу определяют весами с погрешностью измерения не больше 0,1 % относительно измеряемой массы.

Термогравиметрический метод определения влажности льняной тресты обладает самым большим диапазоном измерения влажности и самой высокой точностью.

При этом, данному методу присущая разновременность выполнения операций высушивания и измерения массы образца материала. Измерение влажности льняной тресты таким способом занимает много времени: для одного образца требуется минимум 2 часа и 15 минут, а на практике – еще больше. Несколько ускорить процесс высушивания можно увеличением температуры сушки до 120 °С [4], однако увеличение температуры может привести к опасности воспламенения льняной тресты в потоке горячего воздуха сушильной камеры.

Известны усовершенствования термогравиметрического метода, повышающие скорость измерения при высокой его точности, основанные на микроволновом нагреве тресты и испарении из нее влаги с одновременным измерением массы тресты. Такой способ сокращает время сушки минимум в 5 раз, а погрешность измерения влажности материала составляет менее 0,1 % [5].

Большинство предложений по совершенствованию термогравиметрического метода измерения влажности сводятся к конструктивным улучшениям средств измерений или к разработке новых.

Однако, есть возможность сокращения продолжительности операций в рамках определения влажности льняной тресты при сохранении необходимой точности без изменения измерительных средств.

Решение проблемы видится в изучении динамики процесса испарения влаги из льняной тресты во время сушки в сушильной камере.

Предварительные наблюдения характера изменения массы льняной тресты в процессе сушки её в сушильной камере при температуре 105 °С дают представление о динамике процесса испарения влаги. Форма математической модели, описывающей процесс изменения массы льняной тресты следующая:

$$M_2 = M_1 + m(1 - e^{-kT}); \quad (1)$$

где  $M_1$  – масса навески льнотресты перед высушиванием, г;

$M_2$  – масса навески льнотресты после полного высушивания, г;

$T$  – время, затраченное на процесс высушивания, мин;

$k$  и  $m$  – постоянные коэффициенты, полученные эмпирическим путём, обуславливающие динамические свойства модели.

Анализ математической модели, полученной по данным предварительных наблюдений указывает на то, что изучив в достаточной мере динамику процесса сушки льняной тресты и получив соответствующие математические модели, описывающие этот процесс, можно сократить время измерения влажности термогравиметрическим методом.

Использование математического моделирования в процессе измерения влажности льнотресты термогравиметрическим методом, позволяет сократить время измерения влажности, путём сокращения времени между контрольными определениями массы тресты, а также путём упразднения необходимости полностью высушивать льнотресту до абсолютно сухого состояния, что также ведет к сокращению времени определения её фактической влажности. Таким образом массу абсолютно сухой льнотресты для расчета значения фактической влажности можно получить расчетным путём (спрогнозировать), что ведет к сокращению времени измерения влажности.

Сокращение времени высушивания льняной тресты для определения ее влажности, при сохранении высокой точности результатов измерений, позволит сократить затраты времени штатных сотрудников предприятия на проведение измерения и затраты энергии на работу сушильной камеры.

#### **Литература:**

1. ГОСТ-24383-89. Треста льняная. Требования при заготовках. – Взамен ГОСТ 24383-80; Введ. 01.01.91. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 17 с.



2. Берлинер М.А. Измерение влажности. – М. – Л.: Энергия, 1973. – 284 с.
3. ГОСТ 29027-91 Влагомеры твердых и сыпучих веществ. Общие технические требования и методы испытаний. Введ. 07.06.91. - М.: Изд-во стандартов, 1991. – 10 с.
4. ГОСТ 16588-91. Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности. – Взамен ГОСТ 16588-79; Введ. 28.12.91. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 17 с.
5. Пат. 36253А Україна, МКВ 6 G 01 N 9/36. Пристрій для вимірювання вологості зразка матеріалу: Пат. 36253А Україна, МКВ 6 G 01 N 9/36 / В.І. Водотовка, М.Ф. Мхейн, Ф.М. Репа (Україна). - №99116370; Заявл. 23.11.1999; Опубл. 16.04.2001, Бюл. № 3.

УДК 620.22:677](075.8)

## ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЛЬОНОСИРОВИНИ

**Ягелюк С.В.**, к.т.н., доцент

Луцький національний технічний університет (Україна)

Вологість характеризує стан льоносіровини, від якого залежить багато фізичних властивостей волокна, наприклад вага, пружність, міцність, гнучкість. Волокно, яке потрапляє у виробництво, повинно мати вологість, яка б забезпечувала найкраще протікання технологічного процесу. Вплив вологості на вихід і якість волокна досліджували такі вчені: Г.А. Хайліс, Л.А. Чурсіна, О.М. Вербицький, М. Валько. Від показника вологості льоносіровини залежить видовий склад мікроорганізмів, що знаходяться на лляних стеблах, а також час утворення трести. Змінюючи відносну вологість лляної соломки, можна прискорити процес її вилежування [1, 2]. Отже, для льоносіровини і волокна визначення та підтримання необхідного рівня вологості є дуже важливим фактором.

В зв'язку з тим, що вологість волокна залежить від атмосферних умов, в яких воно знаходиться, ГОСТом 10681-75 передбачені норми відносної вологості і температури повітря, при яких витримують зразки і проводять фізико-механічні дослідження текстильних матеріалів – це відносна вологість 65% і температура повітря 20°C. Стандартом ГОСТ 14897-69 визначають нормовану вологість соломки – 19% (до абсолютно сухої маси), якщо вологість перевищує 25%, то таку сировину не приймають.

Для визначення відносної вологості використовують прямі і непрямі методи вимірювань. Прямі методи передбачають поділ сировини на суху речовину і вологу, зважування після висушування і підрахунок, - метод

висушування. Вимірювання вологості висушуванням є точним, але не швидким методом, і потребує певних умов при застосуванні.

Для вимірювання вологості соломки льону використовують, наприклад, діелькометричний електронний вологомір типу ВЛК-1 чи ВЛФ-1, проте не в польових умовах. Одним з можливих варіантів польових експрес-аналізаторів може бути пристрій, який складається з ізолюючої підставки, на яку вкладається шар стебел льону, затискачів-контактів, що безпосередньо взаємодіють зі стеблами, з'єднувальних дротів і мегометра. Принцип дії ґрунтується на вимірюванні зміни електричного опору шару стебел. Цей метод можна використовувати у польових умовах. Завдяки застосуванню розробленого пристосування можна здійснювати нагляд за зміною вологості у шарі стебел.

### **Література:**

1. Вербицький О.М., Чурсіна Л.А. Вплив первинної вологості лляної соломки на якість трести і волокна // Легка промисловість. – 2002. №2. – С. 60.
2. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов. – К.: УААН, 1994. – 354 с.

## **СЕКЦІЯ 2. ПЕРЕРОБКА І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ**

**УДК: 677.11: 338.4:006.015.8**

### **СУЧАСНИЙ СТАН ПЕРЕРОБКИ І УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЛЛЯНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Березовський Ю.В.**, к.т.н., доцент

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Казимір Жанік**, голова організації «Еко Партнер» (Польща)

До цього часу лляне виробництво в Україні розвивалося стрибкоподібно. У часи Радянського Союзу йому приділялося достатньо уваги і лляна індустрія розвивалася достатньо швидко, впроваджувалися нова техніка і обладнання, нові технології переробки лубоволокнистого матеріалу, застосовувалися на виробництві прогресивні технічні конструкторські винаходи, але після розпаду СРСР та переході на ринкові відносини держава перестала цікавитися даною галуззю, при цьому не

знайшлося гідного приватного господаря, який би перебрав на себе функції держави в справах стимулювання і перебудови галузі. У таких реаліях лляна промисловість достатньо швидко занепала, зменшилися площі культивування лубоволокнистих культур, знизилася культура господарювання, впали обсяги виробництва лляної продукції. Без державної підтримки та зацікавленого інвестора лляна галузь і надалі перебуває у стані стагнації, а передові сучасні конструкторські рішення так і залишаються лише на папері без впровадження у виробництво.

Нестабільність перебування ринку лляної продукції України не сприяє дотриманню чітких стандартів на льономісні товари та покращанню їх якості. При цьому вітчизняна легка промисловість перебуває майже на межі існування, її кризовий стан ускладнюється незацікавленістю державою в розвитку даної галузі, зарегульованістю економіки, загостренням конкуренції за споживача, появою нового асортименту продукції, розвалом сировинної бази країни та дегармонізації нормативної основи. У той же час з ростом людства в світі все гостріше і гостріше стає проблема забезпечення необхідними якісними продуктами харчування, гігієни та гарною, цінною за своїми властивостями продукцією легкої промисловості.

Такий стан справ лише сприяє погіршенню соціально-економічних та екологічних умов в Україні, що накладає глибокий відбиток на сферу перебування, здоров'я громадян та навколишній світ. Тому вчені все знову і знову вказують на необхідність розвитку лляної індустрії, на важливість вічного призначення льону – його зіткнення з нашим тілом, при цьому серйозно займаються дослідженням льону, з'ясовуючи все більш нові факти застосування похідних лляної сировини в отриманні екологічно чистої інноваційної продукції з новими властивостями.

Оскільки в Україні відсутня бавовняна сировинна база це спонукає до більш широкого застосування як льону-довгунця, так і льону олійного у багатьох сферах народного господарства. При цьому вже доведено, що волокно льону олійного за своєю структурою, довжиною та товщиною придатне для виробництва різноманітних целюлозовмісних матеріалів, то ж доведення досконалості використання різного видового складу стеблового матеріалу льону в легкій промисловості з розширенням можливостей його перероблення на основі універсальності основних технологічних операцій процесу переробки стебел льону та розробка рекомендацій із застосування є важливим завданням сьогодення, що дозволить вирішити проблему забезпечення сировиною текстильні підприємства України.

В Україні вирощують як льон-довгунець, так і льон олійний, однак стебла льону-довгунця відрізняються за анатомічними, геометричними, морфологічними ознаками від льону олійного, при цьому технологічні операції переробки стеблового матеріалу за існуючими технологіями

мають однаковий характер. Солома льону олійного після збирання практично не переробляється, а нагромаджені об'єми соломи фактично гниють на полях або спалюються, що спричиняє значні екологічні проблеми. При цьому у світовій практиці використання соломи льону олійної має широкий спектр застосування, оскільки його луб'яна частина має значну частку целюлозного волокна.

У такій ситуації необхідно в дослідженнях приділяти особливу увагу питанням обробки волокнистої продукції лляного стебла, оскільки вона є найбільш цінною його частиною, що завжди було актуальним питання отримання якомога більшої кількості волокна та високої якості.

Особливо важливу роль в отриманні волокна відіграють процеси переробки м'яльної частини устаткування з переробки луб'яних культур, оскільки у процесі м'яття здійснюється злам і руйнування деревини, порушення зв'язку між волокном і деревиною та часткове виділення костриці. Тому дослідження таких процесів з можливістю отримання нових конструктивних рішень є просто необхідним.

Результати експериментальних, теоретичних досліджень фізико-механічних властивостей луб'яної сировини і технологічних властивостей волокон лубоволокнистих культур показує, що механічна технологія переробки луб'яної сировини має однакові технологічні прийоми переробки – м'яття, тіпання, трясіння, але з різними особливостями конструктивного виконання технологічного обладнання.

На основі проведеного детального аналізу, експериментальних і теоретичних досліджень було представлено ряд конструкторських рішень [1-3], що надають можливість удосконалити обробку стебел луб'яних культур і покращити очищення волокнистої маси від деревини та неволокнистих домішок. Конструктивне виконання елементів м'яльної машини дозволяє вирішити питання підвищення умов втягування стебел парою валків, підвищення ефективності їх промину, забезпечення ефективності очищення сировини та збільшення коефіцієнта зчеплення поверхні валків зі стеблами луб'яних культур і вузла для очищення сирцю з лляної трести, конструктивні особливості якого забезпечили б можливість підвищення ефективності роботи агрегату з переробки луб'яних культур.

Залежно від типу і фізико-механічних показників якості сировини у складі агрегату з переробки луб'яних культур можна буде використовувати один або декілька таких елементів м'яльної машини для очищення сирцю.

Запропоновані конструкторські рішення поставлених завдань поліпшують обробку стебел луб'яних культур і сприяють покращенню очищення волокнистої маси від деревини та неволокнистих домішок, а одержане волокно може розширити асортимент товарів на його основі і використовуватися в різних сферах застосування побутового та технічного, медичного та гігієнічного, будівельного та захисного текстилю, текстилю

для захисту довкілля, а також текстилю для спорту, туризму та відпочинку, для оздоблення інтер'єру та підвищення комфорту в місцях проживання та праці людей.

У даний час льон як сировинний матеріал і надалі залишається стратегічно важливою сировиною не тільки для текстильної промисловості, але і для багатьох інших галузей економіки: це целюлозно-паперова, медична, хімічна, військова, автомобільна та інші. Тому варто розробити принципово нову концепцію розвитку лляного переробного сектору легкої промисловості і екосоціальної політики в Україні, що спирається на використанні доктрини підвищення екологічності як товарів, так навколишнього середовища, досягнення інноваційної модернізації виробництва, підвищення конкурентоспроможності українського бізнесу та створення позитивного іміджу країни на міжнародному рівні. Для цього необхідно створити умови для підвищення зацікавленості підприємств у активізації освоєння інновацій і результатів наукових розробок, особливо у сфері модернізації обладнання, наприклад, запропонованих винаходів, а також вирішити проблему фінансування лляного комплексу України.

#### **Література:**

1. Пат. 85880 Україна, МПК D01C 1/00. Валок м'яльної машини / Березовський Ю.В.; заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2013 04383; заяв. 08.04.2013; опубл. 10.12.2013, Бюл. № 23.
2. Пат. 82067 Україна, МПК F16H 25/20. Вузол для очищення сирцю з лляної трести у складі м'яльно-тіпального агрегату / Березовський Ю.В.; заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2012 13203; заяв. 19.11.2012; опубл. 25.07.2013, Бюл. № 14.
3. Пат. 88838 Україна, МПК D01C1/00. Валок для промину стебел луб'яних культур / Березовський Ю.В.; заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2013 07401; заяв. 11.06.2013; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 7.

**УДК 631.358:633.521****ПОШУК НОВИХ СПОСОБІВ ЗБИРАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ****Петраченко Д.О., к.т.н.; Коропченко С.П., к.т.н., с.н.с.**

Дослідна станція луб'яних культур

Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН

(Україна)

Висока вартість засобів виробництва (паливо-мастильні матеріали, мінеральні добрива, засоби захисту рослин тощо) сільськогосподарської продукції, зокрема льону-довгунця, змушує аграріїв від виробництва та науки проводити постійний пошук зниження собівартості кінцевого продукту (насіння, соломи, трести). Одним з таких напрямів є розробка та впровадження нових технологій збирання льону-довгунця, що дозволять при одночасному підвищенні продуктивності окремих технологічних процесів зменшити енергетичні та фінансові витрати на виробництво.

Збирання є однією з трудомістких та важливих операцій в культивуванні льону-довгунця (на процес збирання припадає до 65-80 % затрат праці та 40-45 % витрат енергії) [1]. Традиційна комбайнова технологія збирання льону-довгунця спрямована на отримання насіння та довгого волокна. В процесі збирання за комбайнвою технологією стебла льону-довгунця беруть і укладають в стрічку за допомогою льонокомбайну (продуктивність близько 4 га/зм), з одночасним очісуванням насінневих коробочок і подальшим збиранням вороху в причіп. Отриманий насінневий ворох транспортують для переробки (сушіння та очищення), а одержана стрічка стебел залишається на полі для вилежування та отримання льонотрести [2]. Так як технологічний процес сушіння льняного вороху складний за виконанням, потребує великих затрат праці та енергії, то з метою зменшення фінансових витрат, його виключають з технологічного ланцюга. Збирання льону-довгунця проводять в повній фазі стиглості, коли всі коробочки на рослинах побуріли й висохли.

Ляний ворох, що поступає з поля, являє собою суміш з обчесаних стебел, цілих і деформованих коробочок та їх часток, вільного насіння, часток розгалужених верхівок, частин стебел [3]. Для виділення чистого насіння дана суміш потребує подальшої доробки (очищення), яку здійснюють за допомогою молотарки-віялки МВ-2,5. В свою чергу, використання молотарки-віялки трудомісткий та енергозатратний (потужність молотарки 13 кВт/год.) процес. Для забезпечення стабільності збирального процесу роботи одного льонокомбайну на очищенні вороху необхідно 5-6 чоловік обслуговуючого персоналу на одну молотарку-віялку. Таким чином збирання насінневої частини льону-довгунця при

комбайновій технології потребує значних затрат праці та енергії, що відображається на кінцевій собівартості продукції.

Останнім часом для зниження матеріальних витрат при вирощуванні зернових культур використовують технології збирання насіння (зерна) шляхом обчісування рослин на корені. Технологія збирання обчісуванням дозволяє значно знизити витрати пального (40-45 %), підвищити продуктивність комбайну (в 1,5-1,7 рази), а також отримати зерно більш високої якості, в порівнянні з традиційними технологіями збирання [4]. Дана технологія показала відмінні результати при збиранні зернових, тому було запропоновано використати спосіб обчісування насіння і при збиранні насінневої частини льону-довгунця з можливістю подальшого використання стеблової частини на довге волокно.

Науковцями Дослідної станції луб'яних культур сумісно з представниками ТОВ «Поліська картопляна компанія» (Чернігівська обл.) на полях останньої були проведені випробування збирання насіння льону-довгунця з використанням жнивarki обчісуючого типу. Для проведення дослідження використовували зернозбиральний комбайн «ПАЛЕССЕ GS812» та жнивarkу обчісуючого типу «СЛАВ'ЯНКА УАС-5» (рис. 1).



Рис. 1. Зернозбиральний комбайн «ПАЛЕССЕ GS812» з жнивarkою обчісуючого типу «СЛАВ'ЯНКА УАС-5» в роботі

Дослідження проводили на льоні-довгунцю сорту «Гладіатор» (табл. 1) в повній фазі стиглості при вологості стебел на кореню 8-9 %.

Таблиця 1

**Характеристика ділянки льону-довгунця сорту «Гладіатор»**

Показник	Одиниці виміру	Середнє значення
Кількість стебел	шт./м <sup>2</sup>	1340
Довжина стебел	см	73,3
Діаметр стебел	мм	1,1
Маса стебел	гр./м <sup>2</sup>	532,4
Маса насіння в коробочках	гр./м <sup>2</sup>	82,4
Маса 1000 насінин	гр.	4,8
Засміченість	%	0,96

Як бачимо з табл. 1, отриманий стеблостій має оптимальні показники для даного сорту, що свідчить про можливість отримання високого врожаю як насіння, так і трести.

Аналізуючи отримані результати дослідження жнивarki обчісууючого типу можемо сказати, що жнивarka даного типу в процесі збирання насінневої частини льону-довгунця показала задовільний результат. Жнивarka в основному виконує свою пряму функцію – обчісування насінневих коробочок. Проте, після збирання насінневої частини спостерігаються втрати повноцінного насіння (табл. 2) двох видів: від недообчісування насінневих коробочок на стеблі та просипання насіння на землю.

Таблиця 2

**Втрати насіння при використанні жнивarki обчісууючого типу**

Втрати насіння	Від загальної маси, %
На стеблі	10,8
На полі	7,6
Разом	18,4

Як бачимо з табл. 2, при використанні жнивarki обчісууючого типу спостерігаються значні втрати повноцінного насіння (загальні сумарні втрати склали 18,4 %), що є неприпустимим.

Аналіз бункерної маси зернозбирального комбайна показав, що 90,28 % маси складає чисте насіння, 0,8 % – необмолочені коробочки, 0,18 % – пошкоджені насінини, що свідчить про задовільну роботу комбайна.

Таким чином, згідно до проведених досліджень, використання жнивarki обчісууючого типу на збиранні насінневої частини льону-довгунця показало задовільний результат. Однак, для подальшого використання жнивarki обчісууючого типу першочерговим є завдання зменшення насінневих втрат, визначення оптимальної вологості насіння та стебел, підбору швидкісного режиму агрегату та робочих органів жнивarki.



### Література:

1. Налобіна О.О. Розробка методологічних засад формування технологічного процесу і комплексу технічних засобів для збирання льону-довгунця / О.О. Налобіна // Шляхи відродження галузей льонарства і коноплярства та підвищення ефективності їх наукового забезпечення: мат. другої міжнар. наук.-практ. конф., 8-10 лютого 2011 р. – Суми, 2012. – С. 124-129.
2. Петраченко Д.О. До питання якості приготування трести льону-довгунця / Д.О. Петраченко // Сільськогосподарські машини. – 2013. – № 24. – С. 284-289.
3. Карпець І.П. Інтенсивна технологія вирощування льону-довгунця / Карпець І.П. – К.: Урожай, 1990. – 112 с.
4. Конструкции устройств для очесывания растений [Электронный ресурс] / А.Ю. Фусточенко, С.Д. Ридный, С.Д. Овсянников. – Режим доступа: [http://www.confcontact.com/20110225/tn1\\_fust.php](http://www.confcontact.com/20110225/tn1_fust.php).

УДК 676.255.332

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЦЕЛЮЛОЗИ З ВОЛОКОН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Путінцева С.В., ст. викладач

Херсонський національний технічний університет (Україна)

На сучасному етапі розвитку економіки України стрімко зростають потреби в паперовій продукції, використання якої дозволить підвищити незалежність України від імпорту целюлозовмісних матеріалів.

Україна не має в достатній кількості запасів деревини для виробництва вітчизняної целюлози. На даний час у виробництві паперів використовується імпортована деревна целюлоза, макулатура та ганчір'я, імпорт якого складає 215 тис. т., не дивлячись на те, що за Загальнодержавною цільовою програмою розвитку целюлозно-паперової промисловості України та вітчизняного ринку картонно-паперової продукції на період до 2020 року передбачено використання соломи однорічних рослин для створення вітчизняної сировинної бази паперової промисловості [1].

Тому розширення сировинної бази целюлозно-паперової промисловості за рахунок використання однорічних рослин та відходів сільського господарства є важливим економічним і науковим завданням. Питанням одержання целюлози з однорічних рослин та використання її у виробництві паперу присвячені роботи Барбаша В.А., Коптюха Л.А., Глушкової Т.Г., Дейкун І.М., Каполетто П., Берінга Х. та інших провідних

іноземних та вітчизняних вчених [2-6]. Проте питання розробки нових композицій з використанням целюлози з волокон льону олійного для одержання фільтрувальних видів паперу, що здатні поліпшити функціональні, естетичні властивості та надійність споживання даного паперу, та, водночас, зменшити їх вартість, є актуальними і не вирішеними.

На даний час виробництво картонно-паперової продукції складає 928, 2 тис. т/рік, з яких більша частина імпортується. Імпорт перевищує виробництво картонно-паперової продукції на 11 %.

За результатами досліджень вчених Херсонського національного технічного університету солома льону олійного може бути використана як сировина для одержання целюлози та паперу, тому що вихід целюлози з волокна цієї сировини доволі високий і складає 90-98 % [7,8]. Тому, солома льону олійного може розглядатися як повноцінна вітчизняна целюлозовмісна сировина для одержання паперу.

За даними Держкомстату України посіви льону олійного займають на Україні досить велику площу, приблизно 60 тис. га/рік, що дає можливість одержати 150-200 тис. т целюлозовмісної сировини.

Таким чином, аналіз літературних джерел і науково-практичних розробок свідчить, що товарознавчі аспекти виробництва фільтрувального паперу на основі волокон льону олійного залишаються не розкритими і вимагають пошуку нових, науково обґрунтованих методологічних, а також практичних підходів їхнього вирішення, що відкриває широкі можливості для проведення досліджень з метою розробки композиції для одержання фільтрувального паперу на основі целюлози з волокон льону олійного та деревної целюлози з підвищеними функціональними властивостями

#### **Література:**

1. Концепція загальнодержавної цільової програми розвитку целюлозно-паперової промисловості України та вітчизняного ринку картонно-паперової продукції на період до 2020 року [Електронний ресурс] /Оф. сайт міністерства промислової політики України. – Режим доступу: <http://industry.kmu.gov.ua/industry/control/uk/publish/article>.
2. Дейкун І.М. Розробка технологій одержання лляної целюлози для хімічної переробки: дис. ... кандидата техн. наук: 05.17.22 / Ірина Михайлівна Дейкун. – К., 2005. – 189 с.
3. Андрієвська Л. Евкаліптова целюлоза як альтернативна сировина у виробництві паперу/ Л. Андрієвська, Т. Глушкова, Л. Коптюх // Товари і ринки. – 2015. – № 1 (19). – С. 142-147.
4. Cappelletto P.L. Fibervalorization of oilseed flax / P.L. Cappelletto // Flax and other Bast Plants: Symposium, 30 September and 1 October 1997. – Poznan, Poland: Institute of Natural Fibres, 1997. – P. 150-151.

5. Mechanical treatment of field retted oilseed flax and hemp. Resulting fibers can restore recycled fibres quality / P. Cappelletto, F.Mongardini, M.Sannibale, M. Brizzi, P.Pasini // Nord flax: proceeding and abstracts of the first Nording Conference on flax and hemp processing, 10-12 August 1998.:held in Tampere, Finland, 1998.– P. 127-141.
6. Langer E. Flaxin Germany – new technical and textile applications / E.Langer // The 1-st Nordic Conference on flax and hemp processing. – Germany, 1998.
7. Меньяло-Басиста І.О. Розроблення технології переробки стебел соломи льону олійного з метою одержання целюлозовмісних напівфабрикатів: дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.02 / Ірина Олександрівна Меньяло-Басиста. – Херсон., 2013. – 219 с.
8. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: монографія / [Л.А. Чурсіна, Г.А.Тіхосова, О.О. Горач, Т.І.Янюк]. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.

**УДК 677.11.021**

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ ЛЬНОСОЛОМИ ПІДВИЩЕНОЇ ВОЛОГОСТІ**

**Бобирь С.В.**, здобувач; **Кузьміна Т.О.**, д.т.н., професор,  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Льон олійний є одним з основних видів рослинної сировини, що вирощується вітчизняними підприємствами агропромислового комплексу. Але, на даний час, близько 20-50 % урожаю лляної сировини не доходить до первинної переробки. Це пов'язано з недотриманням агротехнічних строків збирання, несприятливими погодними умовами та відсутністю сучасних технічних засобів збирання, внаслідок чого, стебла льону олійного тривалий період знаходяться на полі в стані підвищеної вологості.

Попередні дослідження закордонних та вітчизняних вчених показали, що основними факторами, які обумовлюють збереження соломи в рулонах, є вологість сировини та умови зберігання (температура і вологість навколишнього середовища). Згідно нормативно-технічній документації нормативна вологість льносоломи, що піддається пресуванню в рулони становить 19-23 %. Підвищення вологості навколишнього середовища сприяє підвищенню вологості соломи в середині рулонів, які були сформовані навіть з нормативною вологістю, що активізує біологічні процеси всередині паковок і може призвести до

розвитку патогенних мікроорганізмів, в результаті чого значно знижується вихідна технологічна якість стебел льону [1].

До того ж солома льону олійного, що підлягала зберіганню за рулонною технологією, являє собою сильно сплутану дезорієнтовану масу цілих та пошкоджених стебел різної довжини. Відомо, що солома протягом зберігання повільно перетворюється в тресту [2]. Отримання трести під час зберігання льносоломи значно полегшує процес подальшої її механічної переробки, що дозволяє одержати волокно в основному для технічних цілей, використання якого можна рекомендувати для виробництва нетканих матеріалів, особливо органічного геотекстилю різного функціонального призначення.

Отже актуальною є проблема збереження льноосировини, особливо підвищеної вологості, з метою одержання високоякісного волокна при подальшій механічній переробці.

Методи математичної статистики дозволяють провести моделювання процесу зберігання стебел соломи в рулонах з варіюванням основних факторів в необхідних інтервалах, що дає змогу прогнозувати зміни якісних показників льноосировини впродовж терміну зберігання і запобігти її псуванню.

**Цілі статті.** Основним завданням даної роботи є визначення оптимальних технологічних параметрів процесу зберігання соломи льону олійного підвищеної вологості, що можуть забезпечити збереження якісних показників льноосировини на необхідному рівні для подальшої її механічної переробки з використанням методів математичного моделювання

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Дослідження процесу зберігання лляної соломи проводили в лабораторних умовах кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації ХНТУ. Зразки соломи підвищеної вологості до 25, 30 та 35 % обробляли розчинами хімічних та біологічних консервантів з різними концентраціями. Дослідні зразки зберігали в закритих ємностях при температурі 12-19 °С протягом 1, 2 та 3 місяців. По закінченню визначеного строку зберігання визначали органолептичні та фізико-механічні показники лляної сировини, згідно НТД [3, 4]. Порівнювали якісні показники вхідної сировини, контрольних зразків та зразків оброблених консервантами.

Визначено, що до кінця 1-го місяця зберігання зразки льону з вологістю 35 % без обробки консервантами та зразки з вологістю 25 і 30 % до кінця 2-го місяця мали бурий колір з вогнищами цвілевих грибів і сірої плямистості. Таким чином, лляна солома у контрольному варіанті за вказаний період зберігання стає непридатною для подальшої переробки. У той же час, на стеблах соломи після обробки консервантами, протягом всього строку зберігання, цвілеві гриби не розвивалися.

У роботі для оптимізації процесу зберігання стебел льону було проведено регресійний аналіз впливу умов зберігання на якісні показники одержаного лляного волокна. Математична модель процесу зберігання соломи підвищеної вологості розроблялася для біологічно активного препарату «Фітоспорін-М», оскільки саме з цим консервантом були отримані найкращі результати.

На підставі комп'ютерного моделювання в середовищі Mathcad 13 було визначено коефіцієнти регресійної моделі другого порядку (1, 2). За допомогою критерію Стьюдента було оцінено їхню значимість і перевірено адекватність моделі досліджуваного об'єкту (за критерієм Фішера). Отримані моделі адекватні експериментальним даним з довірчою ймовірністю 0,95.

Рівняння регресії для вихідних параметрів трести, отриманої в процесі зберігання льоносоломи підвищеної вологості при обробці біопрепаратом «Фітоспорін-М» мають вигляд:

– для відокремлюваності, од. (1)

$$Y_1(w, t, c) = 1,434 + 0,591w + 5,383t - 0,488c - 0,396w^2 + 1,43wt - 1,647t^2 - 0,1wc + 0,168c^2 - 1,474cw \quad (1)$$

– для розривного навантаження одиничного волокна, сН (2)

$$Y_2(w, t, c) = 120,752 - 8,344w - 200,579t + 47,532c + 3,296w^2 - 10,814wt + 110,712t^2 + 2,081wc - 35,912c^2 + 39,293cw \quad (2)$$

Графічне відображення одержаних поверхонь відгуку залежності вихідних параметрів від вхідних факторів представлено на рис. 1.

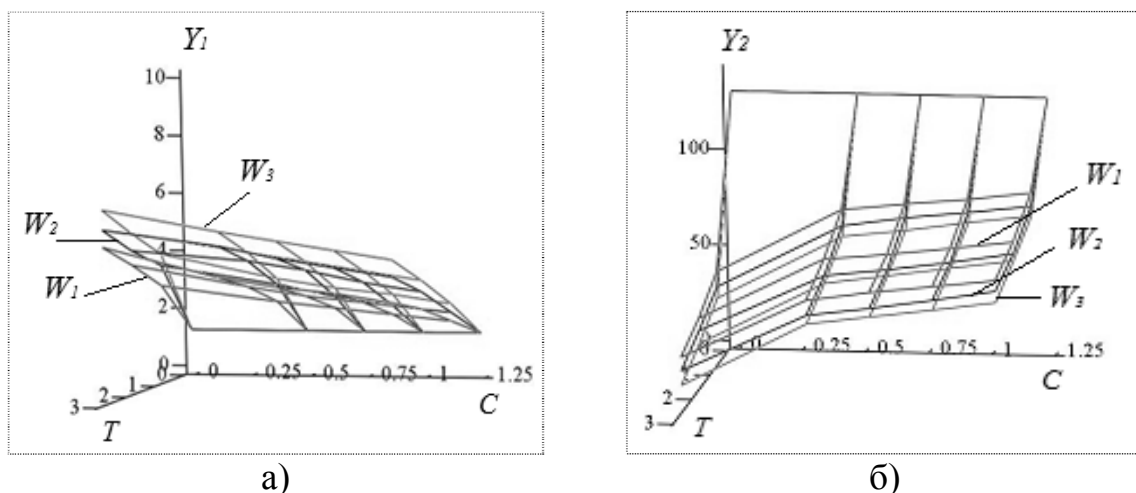


Рис. 1. Результати апроксимації залежності вихідних параметрів від вхідних факторів – Т-тривалості зберігання, міс; С-концентрації препарату, %; під час зберігання соломи льону олійного підвищеної вологості – W<sub>1</sub>-25 %; W<sub>2</sub>-30 %; W<sub>3</sub>-35 %:

а) відокремлюваність, Y<sub>1</sub>, од.; б) розривне навантаження одиничного волокна, Y<sub>2</sub>, сН.

Аналіз отриманих рівнянь регресії та графічних залежностей свідчить, що зі збільшенням концентрації біопрепарату «Фітоспорін-М» від 0,5 до 1,25 % суттєво підвищується збереження якісних показників волокна, отриманого в процесі зберігання льоносоломи підвищеної вологості протягом 3-х місяців.

Так, показник відокремлюваності при обробці стебел біопрепаратом з концентрацією 1,25 % наприкінці зберігання становив 5,0 од., при обробці з концентрацією 0,5 % цей показник дорівнював 5,9 од., а у контрольному варіанті – 6,6 од. Показник розривного навантаження одиничного волокна при обробці стебел льону зазначеним препаратом з концентрацією 1,25 % через 3 місяці становив 63,0 сН, при обробці з концентрацією 0,5 % дорівнював лише 49,7 сН. У контролі цей показник становив 16,2 сН.

**Висновки.** Аналіз отриманих математичних моделей свідчить, що обраний біопрепарат «Фітоспорін-М» має ефективну консервуючу дію. За умови впровадження розробленої технології зберігання стебел льону олійного підвищеної вологості до 35 %, льоносировина може зберігатися в умовах південного регіону України понад 3 місяці без псування. У результаті оптимізації режимів зберігання було одержано тресту достатнього ступеня вилежування. При подальшій механічній переробці якої отримано лляне волокно, яке за якісними показниками можна рекомендувати для застосування у виробництві органічного геотекстилю різного функціонального призначення.

#### **Література:**

1. Дідух В.Ф. Збирання та первинна переробка льону-довгунця: монографія / В.Ф. Дідух, І.М. Дударев, Р.В. Лірчук. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2008. – 215 с.
2. Бобырь С.В. Сохранность качественных показателей соломы льна масличного в условиях юга Украины / С.В. Бобырь, Т.О. Кузьмина, М.И. Расторгуева // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2014. – № 26. – С. 29-37.
3. Треста лляна. Технічні умови: ДСТУ 4149:2003. – [Чинний від 2004-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2004. – 17 с. (Національний стандарт України).
4. Волокно лляне коротке. Технічні умови: ДСТУ 5015:2008. – [Чинний від 2008-12-06]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 10 с. (Національний стандарт України).

УДК 633.171. 631.527

## АМІЛОПЕКТИНОВЕ ПРОСО – ЦІННИЙ ПОЛІПШУВАЧ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

**Камінський В.Ф.**, д.с.-г.н., чл.-к. НААН; **Перевертун Л.І.**, к.с.-г.н., с.н.с.;  
**Давидюк Г.В.**, к.с.-г.н., с.н.с.  
ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Україна)

В Україні залишається актуальним питання пошуку резервів стабілізації виробництва зерна та покращення його якості. У хлібопекарному виробництві відомі способи підвищення біологічної та харчової цінності хліба за рахунок внесення в рецептуру різних добавок. Одним із них є збагачення пшеничного борошна природними добавками в основному білкового характеру: зародками злаків, препаратами клейковини, білками зерна кукурудзи, сої, люпину білого, льону, гречки та ін. Для покращення властивостей пшеничного борошна ми провели дослідження ефективності додавання зерна амілопектинового (восковидного, ваксі) проса сорту Чабанівське створеного вперше, на території СНД У ННЦ «Інститут землеробства НААН». Цей сорт проса, як і всі інші культури з таким типом крохмалю можна використовувати у переробній промисловості – харчовій, консервній, текстильній, паперовій, сталепрокатній, нафтодобувній, фармацевтичній та ін. [1] Також він придатний для переробки на біопаливо. Амілопектинові крохмальні зерна проса найдрібніші з усіх зернових культур, що сприяє найвищому виходу спирту з одиниці маси зерна.

Однією із важливих властивостей проса ваксі, так само як і пшениці ваксі [2] є здатність значно поліпшувати хлібопекарські якості пшеничного борошна. Відомо, що амілопектиновий крохмаль краще, ніж звичайний, перетравлюється й повніше асимілюється шлунково-кишковим трактом людини і тварин. Покращення хлібопекарських якостей пшеничного борошна практично не вимагає додаткових затрат.

Опрацювання матеріалів досліджень співробітниками відділів селекції і насінництва круп'яних культур та агроекології і аналітичних досліджень дозволило розробити новий «Спосіб виробництва хліба» з додаванням борошна амілопектинового проса сорту Чабанівське (патент України на корисну модель № 74762 від 12.11.2012 р.) [3]. Спосіб передбачає виробництво пшеничного хліба з покращеними технологічними та споживчими властивостями шляхом внесення нової поліпшуючої добавки, що забезпечує високі реологічні показники тіста, інтенсифікацію процесу газоутворення та кислотонакопичення, збільшення питомого об'єму, формостійкості, структури, пористості виробленого хліба та зниження собівартості готової продукції.

Спосіб виробництва хліба включає підготовку сировини з внесенням поліпшуючої добавки, заміс тіста, бродіння, розстоювання, випікання. При підготовці сировини в якості поліпшуючої добавки використовують борошно амілопектинового проса сорту Чабанівське. Розмелена плівка зерна містить лусочки (висівки), що значно підвищує харчову цінність готового виробу. Борошно із зерна проса значно багатше на протеїн та деякі амінокислоти, ніж із пшениці, а покращення споживчих властивостей виробництва хліба зумовлене специфічним вмістом крохмалю, який майже повністю (99,5 %) складається з амілопектину.

При застосуванні запропонованого способу покращується структура і колір м'якуша, пористість, зовнішній вигляд, колір поверхні, збільшується об'єм хліба. Так, при додаванні від 2,5 до 7,5 % проса ваксі до пшеничного борошна пшениці озимої пружність тіста збільшувалась на 7,5–24,8 мм, дещо збільшувалась його розтяжність, поліпшувалось співвідношення між пружністю і розтяжністю, що зумовило підвищення сили борошна на 66–52 о/а. Внаслідок цього спостерігалось покращення якості хліба. Об'єм хліба з додаванням 2,5 % амілопектинового проса збільшувався на 45 см<sup>3</sup> (9,4 %) порівняно зі стандартом, у інших варіантах цей показник був на рівні стандарту. Загальна оцінка хліба була вищою, ніж стандарту, він тривалий час (3–4 доби) не черствів, тоді як стандарт почав черствіти на другий день після випічки.

Тісто з борошна із пшениці ярої сорту Струна Миронівська з додаванням зерна проса сорту Чабанівське (2,5–5,0 %) мало порівняно з борошном із пшениці озимої значно більшу пружність – на 29,5–41,5 мм, меншу, ніж в стандарту – на 136,4–155,3 мм розтяжність, що значно підвищило співвідношення пружності до розтяжності (в 2,7–3,5 рази) і, як наслідок, підвищило силу борошна в 2,3–2,6 рази. Хліб, випечений з борошна цього сорту з додаванням амілопектинового проса отримав вищу оцінку, ніж стандарт без проса.

Таким чином, при використанні добавки борошна амілопектинового проса забезпечується підвищення органолептичних показників хліба, вмісту в ньому цінних біологічно активних речовин та зниження собівартості продукції за рахунок спрощеного (безопарного) способу приготування та незначної вартості виробництва зерна ваксі проса, урожайність якого становить 4,5–5,0 т/га, а необхідна його кількість для покращення – 2,5–7,5 % від маси борошна.

### **Література:**

1. Капрелян Л.В. Біотехнологічні основи переробки вторинної сировини в харчових й кормових продуктах: автореф. дис. докт. техніч. наук. / Л.В. Капрелян. – Одеса, 1993. – 32 с.



2. Рибалка О.І. У цивілізованому світі добре розуміють харчову цінність натуральних продуктів здорового харчування / О.І. Рибалка // *Зерно і хліб*. – № 1. – 2011. – С. 13–19.
3. Пат. 74762 Україна, МПК А21D 13/08. Спосіб виробництва хліба / Перевертун Л.І., Самборська О.В., Проданик А.М., Мельник Л.А., Давидюк Г.В.; заявник і власник ННЦ «Інститут землеробства НААН». – № u 2012 04939; заявл. 19.04.2012; опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21. – 4 с.

**УДК 620.91:67.08**

## **ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБКИ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО ПАЛИВА**

**Валько М.І.**, д.т.н., професор; **Карманов В.В.**, к.т.н., доцент;  
**Іваненко О.О.**, аспірант  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

У зв'язку з підвищеним попитом на екологічно чисте паливо, який відбувається на тлі постійного зростання цін на енергоресурси, утилізація відходів рослинного походження стає високорентабельним способом економії енергоресурсів. При первинній переробці луб'яних культур, наприклад льону та конопель утворюються відходи, накопичення яких порушує екологічну ситуацію оточуючого середовища.

Найбільш важливою паливно-технологічною характеристикою твердого палива є теплова здатність, яка залежить від багатьох факторів: генетичних особливостей енергетичних ролин, впливу навколишнього середовища, умов зберігання, вологості та інших.

Одним із шляхів використання та утилізації рослинних відходів є виготовлення з них паливних брикетів та гранул. Одним із способів підготовки відходів до спалювання є формування, яке виконують на пресах формувачах різного типу.

Особливістю існуючих ліній для переробки відходів є те, що:

- для пресового формування слід використовувати сировину, що з вологістю в межах 8-12 %;
- розмір частинок від 0,5 мм до 3 мм.

Попередніми дослідженнями встановлено, що за певної технології, конструктивних й режимних параметрів і умов роботи розроблена лінія дає найбільш однорідну структуру палива. Енергетичну ефективність та ресурсну заощадливість додатково забезпечують за рахунок того, що закритий короб сушарки, охолоджувача-сепаратора має систему подачі

відокремленого від гранул пилу до живильного бункеру. Досягнення істотного енергозбереження та покращення якості палива при надійній конструкції лінії можливе лише в результаті комплексного застосування. Відхилення від меж конструктивно-технологічних параметрів лінії для виробництва палива призводить до порушень якості, зниження надійності й енергомісткості роботи в цілому.

Конкретним прикладом промислового застосування запропонованої лінії служить реалізована в пілотному проекті технологія для виробництва палива з відходів луб'яних культур. Зауважимо, що окремі режими роботи і параметри обладнання при застосуванні рослинної сировини істотно обумовлені видом відходів, що надійшла на переробку, її кондиціями, часом проведення окремих процесів тощо. Від відомих аналогів дана технологічна лінія для виробництва палива відрізняється тим, що всі процеси, що супроводжують трансформацію відходів у паливо для енергетичного використання, а саме: її подачу з живильного бункера з системою подачі сировини до класифікатора з попередньою сушкою, накопичувача, пресування, формування в пристрої для гранулювання, а також сушіння, охолодження та виділення з гранульованої біомаси високоякісних гранул в охолоджувачі-сепараторі, проводять при тиску, близькому до атмосферного, а температуру утримують в межах від +110 °С до +160 °С. Охолодження гранульованої маси в охолоджувачі-сепараторі проводять до температури +40 °С і нижче, одночасно здійснюють її розділення на гранули, брикети й пил. Причому параметри, режими роботи сушарки охолоджувача-сепаратора визначені певним чином й узгоджені з параметрами та режимами роботи пристрою для гранулювання, а саме: в теплоізольованому з системою кондиціонування повітрям в закритому коробі й під кутом  $\alpha = 5...15^\circ$  до горизонталі встановлене рухоме динамічне сито, що має частоту коливань у межах 60...90 коливань за хвилину, при об'ємі закритого короба, що складає  $V_{oc} = (80...85) V_{rp}$ , та діаметрі отворів рухомого сита, який становить  $D_{oc} = (0,5...0,6)d$ , завдяки цьому знижується енергомісткість та зростає якість гранул. Покращує якість і ефективність роботи лінії для виробництва палива те, що закритий короб охолоджувача-сепаратора додатково має систему подачі під тиском повітря та відділеного від гранул пилу до живильного бункеру. Всі процеси в запропонованій технологічній лінії для виробництва палива виконують при додатковому тиску та тиску, близькому до атмосферного.

Таким чином, розроблена нова лінія для виробництва палива шляхом введення нових технологічних обмежень, обґрунтування раціональних режимних і конструктивних параметрів при розширенні сировинної бази в сферах виробництва й застосування брикетів та гранул, у комплексній взаємодії дозволяє істотно підвищити показники якості палива і довести їх до вимог міжнародних стандартів.

УДК 677.11.021

## ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ЛЛЯНОЇ ТРЕСТИ У ШТУЧНИХ УМОВАХ

**Коб'яков С.М.**, к.с.-г.н., доцент; **Домбровська О.П.**, к.т.н., доцент  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

У процесі перетворення льоносоломи в тресту найбільш розповсюдженим способом руйнування пектинових речовин є біологічний, котрий здійснюється в процесі розстилу льону. Цей спосіб заснований на життєдіяльності деяких видів мікроорганізмів, що синтезують пектолітичні ферменти, за допомогою яких розкладаються пектинові речовини до більш простих, що засвоюються мікроорганізмами в процесі їхньої життєдіяльності.

Розстил стебел льону здійснюють на льонищі з підсівом трав, що забезпечують кращі умови процесу вилежування. На розстеленій тонким шаром льоносоломі в аеробних умовах починають розмножуватися мікроорганізми. Велику роль, при вилежуванні трести, грають гриби *Cladosporium herbarum* Link, *Alternaria*, *Colletotrichum lini* і бактерії *Clostridium maceraus*.

Для того щоб пектиноруйнівні мікроорганізми інтенсивно розмножувалися на розстеленій льоносоломі необхідне наявність сприятливих атмосферних умов.

Для здійснення нормального процесу вилежування, вологість розстеленої соломі повинна бути в межах 60÷80 %, а середньодобова температура 14÷20 °С.

Багаторічна практика застосування росяної мочки показує, що найбільш сприятливі умови вилежування лляної трести бувають у серпні, коли середньодобова температура відповідає оптимальної, а сам процес супроводжується випаданням рясних рос.

Це сприяє тому, що процес вилежування, початий у серпні, протікає в найбільше короткий термін і складає 20-30 діб. Більш пізній розстил у вересні і жовтні сприяє збільшенню тривалості процесу вилежування приблизно вдвічі з одночасним зниженням номера і відсотка виходу довгого волокна.

Основні недоліки технології одержання лляної трести способом розстилу – це залежність процесу від погодних умов, що часто приводять до кількісних і якісних утрат врожаю, необхідність займати під розстил льоносоломи землю, що у випадку використання лугів під стелища скорочує пасовищні можливості, а при розстилі на льонищі відповідно затримує осінню оранку; збіг термінів підйому трести після розстилу зі збиранням інших культур.

При розробці способу приготування трести льону вивчалась можливість застосування новітніх технологій, де відсутні вище вказані недоліки.

Відомо, що з метою удосконалення процесу одержання лляної трести, був розроблений спосіб приготування трести льону, де льоносолому сформовану у паковку, зволожували водою до вологості 100÷150 % з температурою оточуючого середовища і завантажували у ємність з укриттям без доступу повітря. Вентилювання відбувалось відпрацьованою анаеробною газовою сумішшю в закритому просторі в результаті чого температура повітря у ємності становила 25 °С. Тривалість процесу приготування трести льону 4-5 діб.

Однак недоліком цього способу є низька якість трести льону та волокна виробленого з неї. Це пояснюється тим, що за відсутністю кисню процес проходить з саморозігрівом, на стеблах льону розвивається патогенна, целюлозоруйнівна мікрофлора, яка приводить до втрати міцності волокна. Корисна пектиноруйнівна мікрофлора при цьому пригнічена і тому волокно лубоподібне.

Ретельний патентний пошук по способах приготування трести дозволив ознайомитися з іншими способами, що з аналогічної причини не знайшли застосування у виробництві.

Була висунута гіпотеза про те, що є можливість одержати тресту льону способом зволоження льоносоломи і проведення процесу у штучних умовах, але без використання великої кількості води та відсутності очисних споруд, які застосовуються у технології тепловодного мочіння льоносоломи. Цей процес здійснюється аналогічно росяному мочінню, але за рахунок того, що він керований, середовище штучне, створюються сприятливі умови для пектиноруйвної мікрофлори, то тривалість його набагато менша. Є також можливість застосовувати різні речовини, які б прискорювали процес мацерації стебел, та була б виключена ситуація коли ці речовини можуть вимиватись з стебел атмосферними осадками.

Для дослідження технології приготування трести промисловим способом використано сорт льону-довгунця Чарівний.

Для одержання трести зі зволоженої у штучних умовах льоносоломи було проведено ряд дослідів з метою визначення оптимальних параметрів цього процесу. Для здійснення більш сприятливих умов з метою прискорення процесу отримання льонотрести рідина, якою зволожувалась льоносолома, є розчином меляси – живильної речовини для корисної пектиноруйвної мікрофлори.

Для реалізації запропонованого способу використовували льоносолому № 1,00 з такими фізико-механічними показниками: відокремлюваність – 0,7 умов. од., гнучкість – 12 мм, розривне навантаження – 18,6 даН.

Досліди проводили таким чином, що для визначення оптимальних параметрів процесу, льоносолому зволожували водою до 100 % вологості і витримували у камері з обмеженим доступом зовнішнього повітря з відносною вологістю повітря  $\phi = 95 \%$ , протягом 5 діб при температурі оточуючого середовища близько 20 °С. Льоносолому зволожували 0,5 %, 1,0 % і 1,5 % водним розчином меляси до вологості 100 % і витримували на протязі 5 діб.

Після проведених дослідів одержана лляна треста була піддана аналізу з метою визначення її фізико-механічних властивостей. Після припинення процесу мацерації стебел льону тривалість якого становила 5 діб, крім показника відокремлюваності лляної трести волокно піддавалось аналізу на фізико-механічні властивості. Фізико-механічні показники якості трести у порівнянні з контролем представлені в табл. 1.

Таблиця 1

**Фізико-механічні показники якості лляної трести**

Варіант	Відокремлюваність, умов.од.	Гнучкість, мм	Розривне навантаження, даН
1.Зволоження водою (контроль)	4,2	43	13,4
2.Зволоження 0,5 % розчином меляси	4,5	46	12,7
3.Зволоження 1,0 % розчином меляси	5,0	48	12,3
4.Зволоження 1,5 % розчином меляси	5,1	50	12,0

Більш активно процес приготування трести здійснювався у варіанті, де льоносолома зволожувалась 1,5 % розчином меляси, що характеризується показником відокремлюваності 5,1 умов. од., але після значення концентрації меляси 1,0 %, підвищення показника відокремлюваності сповільнюється.

Виходячи з економічної доцільності по результатам даного дослідю, при застосуванні процесу приготування трести зі зволоженої льоносоломи використання розчину меляси концентрація якого становить 1,0 % є оптимальною.

Таким чином, запропонований спосіб приготування лляної трести є перспективним, потребує подальшого наукового дослідження з метою застосування на підприємствах первинної переробки льону.

### **Література:**

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. – М.: Информ-Знание, 2002. – 400 с.
2. Чурсіна Л.А., Євтушенко В.В., Тіхосова Г.А. Новітні технології переробки луб'яних культур: Навч. посіб. для вузів. – Херсон: ХНТУ, 2008. – 172 с.
3. Справочник по заводской первичной обработке льна. / Под редакцией Храмцова В.Н. – М.: Легкая индустрия, 1984. – 512 с.
4. Марков В. В. Первичная обработка льна и других лубяных культур. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 376 с.

**УДК 677.11.021**

## **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЛЬНА И КОНОПЛИ**

**Бабанов Эдгар**

Балтийская Ассоциация производителей и переработчиков лубяных культур (Литва)

**Макаев Владимир**, к.т.н., с.н.с.

Глуховский агротехнический институт имени С.А.Ковпака СНАУ (Украина)

На протяжении многих лет, а особенно за последние 5 лет в геометрической прогрессии в мире возрастает потребность в натуральных волокнах и особенно в продуктах, получаемых из льна и конопли.

Основные направления научных исследований по продуктам, получаемым из льна и конопли ведутся в различных отраслях а именно; текстильной, медицинской, военной, автомобилестроении, строительстве. Используя различные способы переработки соломы и тресты льна и конопли получают луб, длинное и короткое волокно, целлюлозу и другие материалы. Волокно и костра используются при изготовлении утеплителей, пластиков, активированного угля, аккумуляторов.

Особенно за последние 2 года увеличилась потребность в медицинских препаратах из конопли на основе конабиоидов КБД (в английской транскрипции – CBD), которые используются для лечения людей и животных.

Также следует отметить, что в скором будущем вся военная текстильная промышленность перейдет на изготовление комплектов военной формы из конопляных волокон.

В этой связи возникает потребность в развитии основных отраслей, связанных с выращиванием и первичной и углубленной переработкой льна и конопли. Исследования в льноводстве и коноплеводстве следует продвигать по следующим направлениям:

- селекция и семеноводство;
- создание уборочной и перерабатывающей техники;
- разработка технологий углубленной переработки.

Для решения данных проблем необходимы специалисты по всем отраслям и особенно по первичной и углубленной переработке, недостаток которых особенно ощущается в Литве. Конференции и семинары в Литве, которые проводит Балтийская Ассоциация по возделыванию и переработке лубяных культур, приглашая специалистов в основном с Украины, не может дать таких знаний, которые получают студенты, проходя обучение в университетах и институтах по данным направлениям подготовки специалистов. Кроме того, в Литве, направления подготовки специалистов по первичной и углубленной переработки практически отсутствуют.

В Литве с каждым годом возрастает потребность в семенном материале льна-долгунца и особенно конопли, а также в уборочной технике и перерабатывающем оборудовании. Появившийся интерес у фермеров и кооперативных хозяйств в получения лекарственных препаратов из КБД, которые получают из листьев и соцветий конопли, требует использовать специальную технику, недостаток которой препятствует развитию данного направления.

В бывшем Советском Союзе во Всесоюзном Институте лубяных культур (г. Глухов Сумской обл.) в 80-е годы прошлого столетия, были разработаны технологии уборки конопли, направленные на получение длинного волокна с использованием специальных коноплеуборочных машин. Одной из основных машин была коноплежатка ЖК-1,9, которая срезала стебли и расстилала в ленты расстила, при этом стебли в лентах располагались параллельно и сохраняли свою параллельность на протяжении всего периода приготовления тресты в последующем формировании рулонов. Листья и соцветия на стеблях препятствовали естественной сушке стеблей и мешали первичной переработке, поэтому в институте была разработана жатка, чтобы очёсывать конопли (ЖОК). Основная задача машины заключалась в очесе срезанных стеблей, чтобы оставить листья и соцветия на поле.

В настоящее время в мире фармакологи получают из соцветий конопли не только наркотически содержащие вещества тетрагидроканнабинол (ТГК), но и вещество каннабидиол (КБД). В этой связи создание очесывателей стеблей конопли на базе коноплежатки ЖК-1,9 приобретает актуальность. Спрос на данную машину в мире очень большой и в будущем он будет только возрастать.

В Литве за последние 3 года возросла потребность в малогабаритном энергосберегающем оборудовании для первичной переработки тресты конопли для получения длинного и однотипного (короткого) волокна, а также переработки стеблей методом варки, специального оборудования для получения волокна на текстиль и целлюлозу, оборудования для производства котонина из конопли, предназначенной для медицинских целей, детских подгузников, детского нижнего белья, медицинских пластырей и бинтов.

В недалеком прошлом Украина была ведущей страной в научных исследованиях и разработках по конопле в селекции, технологиях выращивания, особенно завершающего этапа уборки, первичной и углубленной переработки. Можно смело сказать, что весь мир обязан украинским селекционерам, создавшим безнаркотические сорта конопли с высоким содержанием волокна, конструкторам – разработавшим комплекс специальных коноплеуборочных машин.

Необходимость в объединении научных потенциалов для восстановления уже созданных машин для отрасли коноплеводства и усовершенствования их с требованиями нашего времени становится актуальным в современных условиях. Небольшие хозяйства, выращивающие коноплю на площадях от 10 до 100 га нуждаются в специальной технике и малогабаритном перерабатывающем оборудовании, крупным хозяйствам от 500 до 10000 га – нужны соответствующие высокопроизводительные специальные машины и перерабатывающие предприятия.

Возвращается то время, когда фермеры и бизнесмены будут заказывать и финансировать разработку и изготовление необходимого оборудования. В Европейских странах изготавливают оборудование для переработки льна и конопли, но оно дорогое и с дорогостоящим сервисным обслуживанием.

В большинстве стран мира возвращается принцип маленьких фермерских хозяйств, кооперативов, фермерских и производственных объединений, а монополизация в данных отраслях терпит, и будет терпеть кризис.

В Литве с принятием закона, в 2014 году, разрешающим выращивать коноплю посевами выросли. В 2014 году составляли 1300 га, а в 2015 – увеличились до 2400 га. Потребность в уборочной технике возрастает, особенно при уборке на КБД, также необходимы сушилки, обрушиватели семян конопли, мельницы для производства протеина из конопляных семян.

Существенно возрастает интерес к строительным материалам из конопли. В 2016 году в Литве планируется строительство целых кварталов жилых домов на основе кастробетона из конопли.



Таким образом, Україні нужно об'єднати весь науковий потенціал в області коноплеводства, створити робочу групу між університетами і інститутами для створення плану пріоритетів в відновленні і розвитку галузі коноплеводства, об'єднуючи всі напрямки.

**УДК 631. 358**

## **ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СОЛОМИ ЛЛЯНОЇ**

**Поліщук Л.М., здобувач**

Луцький національний технічний університет (Україна)

Аналіз світового ринку продукції льонарства виявив, що використання льону-довгунця в якості сировини зростає, в середньому, на 1-2 % кожен рік. Льон – культура ХХІ століття. Цей тезис є актуальним через те, що згідно з прогнозом ФАО до кінця 2015 року одяг, який виготовлений з лляних тканин і тканин із вмістом льону повинен становити біля 60-70 %.

З метою запровадження даного прогнозу в життя потрібно:

- збільшити виробництво лляних волокон (особливо довгого волокна);
- розробити науково обґрунтовані заходи, запровадження яких дасть змогу створити умови для значного покращення показників якості лляного волокна і, як наслідок, лляних ниток та тканин.

Світовий ринок лляної продукції на сучасному етапі забезпечує лляним волокном такі країни як Бельгія, Франція, Китай, Польща, Росія, Чехія, Нідерланди, Білорусія. Нажаль, Україна за останні роки втратила позиції серед країн – виробників лляної продукції. Це пояснюється відсутністю вітчизняної бази для створення технічних засобів для вирощування, збирання та переробки льону.

Виробництво лляного волокна зосереджено в Європі. Волокно, яке виробляється в Нідерландах і Нормандії славиться міцністю, що пояснюється природньо-кліматичними умовами. Крім того у європейських країнах широко запроваджена система субсидій виробників лляної продукції, які сягають 400 євро за 1 га посівної площі льону. Система субсидій на виробництво довгого волокна, хоча й незначних розмірів, існує в Росії.

Україна, де льон є традиційною культурою, внаслідок несприятливого фінансово-господарського стану, відсутністю спеціального обладнання не може отримувати якісне волокно, і відповідно, конкурувати на зовнішньому ринку.

Низька ефективність льонарства потребує вдосконалення галузі, яка значно обмежена фінансово. Найбільш доцільним є модернізація існуючих машин, запровадження ресурсозберігаючих технологій. Для реалізації цих напрямків необхідна техніко-технологічна модернізація на всіх етапах виробництва лляної продукції, починаючи від підготовки ґрунту під посів до первинної переробки трести на волокно.

Це доводять роботи таких вчених, як Г.А. Хайліс [1], О.О. Налобіна [2], В.О. Шейченко [3], Р.Н. Гілязетдінов [4] та інших.

Авторами доведено, що показники якості лляної трести закладаються ще на етапі виконання збиральних робіт під впливом робочих органів машин.

Враховуючи вищесказане сформулюємо мету роботи – вдосконалення обладнання для збирання льону-довгунця для забезпечення умов формування стрічки соломи, яка відповідає агро вимогам і є основою для отримання лляної трести високої якості.

Для досягнення поставленої мети запропонована модернізація затискного транспортера льонозбирального комбайна. Запропонована модернізація спрямована на досягнення нового технічного результату, який полягає в зменшенні додаткового тиску притискних роликів на нескінченні паси транспортера. Наявність значного тиску є небажаною через негативний вплив на стебла лляної трести, які затиснені і переміщуються в каналі транспортера. Негативний вплив проявляється в двох напрямках:

1) нерівномірність затискання стебел стрічки в рівчаку транспортера, що призводить до втрат стебел під впливом зубців обчисувального барабана (за умов, що стрічка незначної товщини);

2) розчальюванням окремих стебел у стрічці, що транспортується (за умов, що стрічка має значну товщину, що є характерним для густого стеблостою льону  $i_c > 1000$  шт/м<sup>2</sup>).

Усунути дані явища можливо за рахунок модернізації затискного транспортера, яка полягає у створенні умов як для надійного затиску тонкої стрічки, так і для оперативного зменшення тиску в рівчаку при транспортуванні стрічки значної товщини. Модернізація була проведена згідно патенту на корисну модель «Затискний транспортер стеблової стрічки льону» [1]. Схема запропонованої конструкції подана на рис. 1.

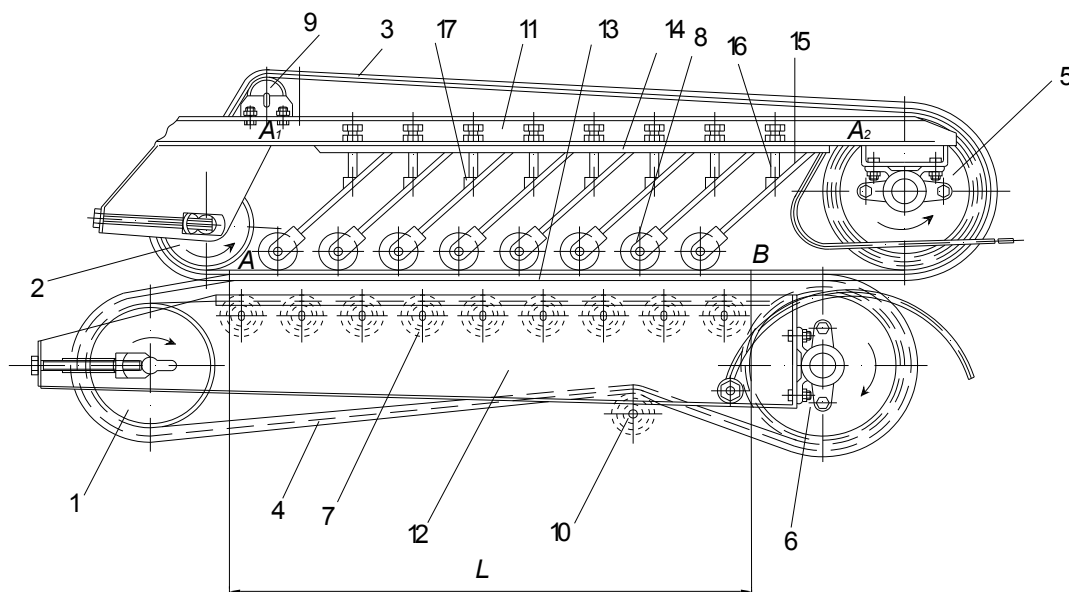


Рис. 1. Схема модернізованого затискного транспортера льонозбирального комбайна:  $AB=L$  – зона щільного притискання пасів (зона обчосу): 1, 2 – ведені шківів, 3, 4 – нескінчені паси, 5, 6 – ведучі шківів, 7 – опорні ролики, 8 – притискні ролики, 9, 10 – направляючі ролики, 11 – рама верхньої половини транспортера, 12 – рама нижньої половини транспортера, 13 – ривчак, 14 – плита, 15 – пластинчасті пружини, 16 – регулювальні пристрої, 17 – трикутні регулювальні призмочки.

Встановлені пластинчасті пружини з притискними роликами та регулювальні пристрої дозволили забезпечити необхідне затискання стеблової стрічки будь-якої товщини.

Виготовлення та проведення лабораторних досліджень запропонованої конструкції затискного транспортера довели перспективність конструкції. У порівнянні з базовою конструкцією отримали:

1. Зменшення втрат стебел на 8,3 %;
2. Зменшення пошкоджень на 5,7 %.

#### Література:

1. Хайліс Г.А. Элементы теории и расчета льноуборочных машин/ Г.А. Хайліс. – М: Машгиз. – 1963. – 152 с.
2. Налобіна О.О. Про вплив положень носиків подільника льнообральних машин на якість брання стебел [текст] /О.О. Налобіна, В.І. Залужний, Г.А. Хайліс // Техніка АПК. – 2005. – № 8. – С. 29-32.
3. Шейченко В. вплив різноманітних факторів на розтягнутість вибраних стебел при механізованому збирані льону [текст] //

Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. Наук. Праць/ Укр. наук.-досл. ін-т прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. виробництва ім. Л. Погорілого.– Дослідницьке, 2007. – Вип. 10 (24). – Кн. 1. – С. 125-128.

4. Гилязетдінов Р.Н. Поиск альтернативных технологий уборки льна-долгунца / Р.Н. Гилязетдинов, В.Г. Баранник // Селекция, технология выращивания и збирання луб'яних культур. – Глухів: ІЛК.–2001. С. 124-129.
5. Патент на корисну модель № 30718 Україна, <sup>(51)</sup>МПК<sup>(11)</sup> А01D 45/06 (2007.01) Затискний транспортер стеблової стрічки льону/ Поліщук Л.М., Хайліс Г.А. заявл. 05.11.2007, опубл. 11.03.2008.

**УДК 664.1.038/039**

### **ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОНСЕРВІВ ІЗ ЗАМОРОЖЕНОЇ СИРОВИНИ**

**Валько М.І.**, д.т.н., професор; **Тіхосова Г.А.**, д.т.н., професор;  
**Стоянова О.В.**, к.т.н., доцент; **Зубкова К.В.**, к.т.н., викладач  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Постановка проблеми.** Збільшення обсягів попиту на продукцію харчової промисловості викликає потребу у підвищенні потужностей переробних підприємств. Збільшення виробництва шляхом залучення додаткових ліній і обладнання вимагає істотних капіталовкладень і не завжди дозволяє підвищувати рентабельність виробництва. Іншим підходом до вирішення проблеми підвищення обсягів виробництва є подовження сезону переробки овочів шляхом зберігання сировини у замороженому вигляді [1, 2].

**Стан вивчення проблеми.** Вченими далекого та близького зарубіжжя Е. Алмаши (Угорщина), А.Г. Фікіїним (Болгарія), Чумаком І.Г., Оніщенко В.П., Орловою Н.Я. (Україна) зроблено великий вклад у розвиток фундаментальних і науково-технічних досліджень процесів холодильної обробки, технології і устаткування швидкого заморожування. Важливим і актуальним у розвитку наукових основ технологічних процесів використання плодоовочевої сировини, що заморожують, є встановлення закономірностей змін теплофізичних характеристик сировини в залежності від її фізичних, хімічних властивостей у широкому діапазоні температурних параметрів, що дозволить спрогнозувати режими технологічного процесу виготовлення якісних консервів.

Прогресивна технологія «шокового» заморожування дозволяє морозити сировину за 20-35 хвилин при температурі мінус 35-40 °С. Завдяки frost-технології зберігається 75-80 % вітамінів, а також первинна зовнішня структура овочів. На сьогоднішній час найбільш прогресивною технологією, що дозволяє отримати продукт максимальної якості є заморожування у псевдозрідженому стані у флюїдизаційних швидкоморозильних апаратах [3].

**Завдання і методика досліджень.** Метою дослідження є визначення факторів підвищення якості готової продукції під час виготовлення консервів із замороженого зеленого горошку шляхом підбору оптимального режиму теплової обробки.

Були поставлені наступні задачі:

1. Проаналізувати ситуацію на ринку овочевих консервів в Україні.
2. Визначити вплив режимів бланшування на якість консервів, виготовлених із замороженого зеленого горошку.
3. Розробити технологічну схему виготовлення консервів.
4. Провести експериментальну оцінку отриманих даних з метою визначення комплексного показника якості (КПЯ).

Об'єктом дослідження є процес виготовлення консервів із замороженого зеленого горошку. Предметом дослідження є зміни фізико-хімічних показників якості консервів: співвідношення складників, масова доля хлоридів, наявність домішок, вміст крохмалю у заливці, вміст аскорбінової кислоти.

Методи дослідження представлені стандартними методиками експериментальних досліджень: гравіметричний, нефелометричний методи; а також статистичними методами обробки експериментальних даних [4].

**Результати досліджень** У ході роботи було виготовлено 6 зразків консервів «Зелений горошок» із замороженої сировини. Технологія виготовлення консервів відрізнялась режимами теплової обробки сировини. Були запропоновані наступні режими теплової обробки зеленого горошку:

- 1) бланшування горошку у воді при температурі 75 °С впродовж 5 хвилин (зразки № 1 та № 5);
- 2) бланшування горошку у воді при температурі 90 °С впродовж 5 хвилин (зразки № 2 та № 4);
- 3) відсутність теплової обробки зеленого горошку (зразки № 3 та № 6).

Рецептура приготування консервів є стандартною [6].

Після 1 місяця зберігання консервів були проведені органолептичні та фізико-хімічні аналізи та порівняння отриманих даних з вимогами якості згідно ДСТУ 7165:2010. За органолептичними показниками якості

зразки № 2, 3, 4, 6 не відповідають вимогам ДСТУ, якість зразків № 1 і 5 відповідає консервам першого сорту. За фізико-хімічними показниками якості всі зразки консервів відповідають вимогам ДСТУ 7165:2010 Горошок зелений консервований як перший сорт.

Був проведений аналіз якості заливки на предмет виявлення вмісту крохмалю. У процесі зберігання консервів відбувається дифузія молекул крохмалю із зерен горошку у заливку, що спричиняє мутність та впливає на товарний сорт продукції. Вміст крохмалю у заливці досліджувався нефелометричним способом. Найкращий результат отримано у зразку, що виготовлено за режимом № 1. Інші зразки відрізняються підвищеним вмістом крохмалю, що негативно впливає на їхню якість.

Було проведено визначення і порівняння вмісту вітаміну С у замороженому зеленому горошку, дослідному зразку, виготовленому за режимом бланшування № 1, і контрольному зразку консервів. В якості контрольного зразку був використаний консервований зелений горошок торгової марки «ЕКО» (Угорщина) вищого товарного сорту. Отримані дані свідчать про те, що консерви, виготовлені за режимом № 1, за вмістом аскорбінової кислоти (3,94 мг %) не поступаються контрольному зразку та відповідають вимогам до продукції, наведених в ДСТУ 7165:2010.

Дегустаційна оцінка. У процесі дегустації оцінювались наступні показники: зовнішній вигляд, смак, колір і запах. Кожний показник оцінювався за п'ятибальною шкалою у відповідності до вимог якості.

Дегустаційна комісія дала найвищу оцінку консервам, виготовленим за першим режимом теплової обробки. Якість дослідних зразків, виготовлених за трьома запропонованими режимами, оцінювалася за допомогою комплексного показника якості (КПЯ).

**Висновки і пропозиції.** Проведений моніторинг ринку і вивчення тенденцій споживання консервів «Зелений горошок» в Україні виявили нагальну потребу у підвищенні потужностей переробних підприємств.

1. Дослідження зразків консервів показало, що зразки № 1 і № 5, виготовлені за режимом 1 (бланшування у воді при температурі 75°C впродовж 5 хвилин) мають найвищу якість та відповідають вимогам ДСТУ 7165:2010 як перший сорт.

2. Запропонована технологічна схема дозволяє отримати продукцію, що відповідає усім вимогам якості.

3. Проведення комплексної оцінки якості зразків консервів довело, що консерви, виготовлені за режимом 1, мають найвищий комплексний показник якості, що дорівнює 4,98 бали.

Таким чином, в результаті дослідження розроблено оптимальні режими теплової обробки для підвищення якості готової продукції під час виготовлення консервів із замороженого зеленого горошку, що виключає додавання технологічних добавок.

### **Література:**

1. Широков Є.П. Технологія зберігання і переробки овочів з основами стандартизації. М.: Агропромиздат, 2008. – 265 с.
2. Орлова Н.Я., Белінська С.О. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості. – К.: Київ. нац. торг. – екон. ун-т, 2005. – 336 с.
3. Стручаев К.Н. Выбор режимов замораживания и хранения сельскохозяйственной продукции при отрицательных температурах / К.Н. Стручаев, В.Ф. Ялпачик, С.А. Бровченко, Н.П. Загорко // Холодильная техника і технологія. – 2004. – №4 (90). – С. 45-49.
4. В.А. Душейко Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: Навч. посіб. – К.: Київ. 2003. – С. 159-168.
5. Ялпачик В. Хранение сельскохозяйственной продукции в замороженном виде // Овощеводство. – 2005. – 311 с.
6. Сборник технологических инструкций по производству консервов т. 1 Консервы овощные. – М., 1990, 324 с.

**УДК 633.521:631.56:662.636.3; 006.065**

## **ПАЛИВНІ ПЕЛЕТИ ЯК ОБ'ЄКТ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР**

**Чурсіна Л.А.,** д.т.н., професор

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Холодняк О.О.,** м.н.с.

Південна державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту водних проблем і меліорації НААН (Україна)

Людство в останні десятиліття активно використовує відновлювані джерела енергії для заміни невідновлюваних видів викопного палива. Біопаливо з рослинної біомаси є одним з таких альтернативних джерел енергії [1].

Найбільш часто біопаливо виробляється і використовується в вигляді паливних пелет. До основних параметрів, що характеризують споживні властивості пелет, як і будь-якого твердого палива, відносяться: теплота згоряння, зольність, вміст токсичних компонентів, величини яких у країнах ЄС регулюються стандартом Enplus. На сьогоднішній день цей стандарт є обов'язковим для виробників пелет в таких країнах, як Австрія, Бельгія, Болгарія, Канада, Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, Франція, Німеччина, Ірландія, Італія, Латвія, Литва, Польща, Португалія, Румунія, Росія, Сербія, Словенія, Словаччина, Іспанія, Швейцарія, Голландія, США, Україна та Великобританія. При цьому Enplus – не просто стандарт, що регламентує

фізико-хімічні властивості пелет, а ціла система, яка контролює якість за всім ланцюжком від сировини до кінцевого споживача. Вимоги до якості пелет найсуворіші які розділяються на 3 класи [2]. В Україні подібний стандарт для олійного і прядильного льону вимагає розробки. Від впровадження цього стандарту залежить подальша організація виробництва пелет в Україні.

На всі вище-перелічені характеристики в значній мірі впливають властивості сировини, що використовується для виробництва пелет. Так, наприклад, вміст золи – важливий фактор. Пелети вищої категорії, зазвичай виробляють з деревини, і вони містять менше 1 % золи. Пелети, вироблені з соломи зернових культур і лушпиння насіння соняшнику мають значно більшу зольність і відносно низьку температуру плавлення золи [3]. Тому при їх виробництві треба використовувати спеціальні присадки, що поліпшують процес горіння. А відходи переробки льону – костра майже не має золи після спалювання, тому можна вважати, що костра буде цінною сировиною для виробництва високоякісних пелет.

Вивчення сортових особливостей тобто вмісту сухої речовини, вологи в сухій речовині, зольності сухої речовини, теплотворної здатності, вмісту сірки та хлору в соломі льону олійного (*Linum usitatissimum subsp. usitatissimum convar. intermedium Czernom.* (межеумок), та льону кудряшу *L. usitatissimum subsp. usitatissimum convar. humile Czernom.*), посіви яких збільшуються на півдні України, що дає можливість оцінити реальні ресурси для виробництва якісних паливних пелет в цьому регіоні [4].

У зв'язку з відсутністю на півдні України великих підприємств із переробки соломи льону та нерозвинутою логістичною інфраструктурою більшості середніх і дрібних сільгоспвиробників, актуальним стає вивчення питань з оптимізації технологічного процесу виробництва паливних пелет. Розглянемо можливі шляхи організації технологічного процесу виробництва пелет.

Одним із них є виробництво пелет в умовах малого фермерського підприємства на мобільній установці типу SK-200T – SK-350T (Btek Renewable Energy Products, Канада), яка працює від валу відбору потужності тракторного агрегату, й дозволяє мінімізувати транспортні витрати. В цьому випадку паливні пелети використовуються для забезпечення потреб лише власного домогосподарства.

Другим – є виробництво пелет на стаціонарній установці з виробництва паливних гранул в умовах середнього господарства зі зберіганням соломи та виробленої продукції у власному сховищі. Передбачаючи виробництво паливних пелет для забезпечення більшої частини потреби в тепловій енергії (домогосподарство, теплиця, свинокомплекс і т.і.).

Третім – є виробництво пелет на спеціалізованому підприємстві з переробки льону з доставкою сировини від сільгоспвиробників, що



знаходяться на відстані не більшій 40 км від заводу. При цьому передбачається реалізація всієї виробленої заводом продукції третім особам. У даному сценарії передбачається сертифікація виробництва згідно з методикою European Pellet Council, викладеної в Handbook for the Certification of Wood Pellets for Heating Purposes [5].

Оцінка життєвого циклу паливних пелет з соломи льону згідно ДСТУ-ISO 14040-14043, що вироблені за кожним з трьох виробництв з урахуванням декількох варіантів основних елементів технології вирощування льону, що застосовуються на півдні України, в порівнянні з виробництвом паливних пелет з соломи пшениці, є науковим обґрунтуванням впровадження нової енергоефективної екологічно безпечної продукції в умовах сталого розвитку економіки країни.

#### **Література:**

1. Соболев О. А. Одержання нових видів продукції з відходів виробництва лубяних культур / О. А. Соболев, К. М. Клевцов. // Сільськогосподарські машини. – 2011. – № 21.
2. Кузнецова А. Виробництво пелет в Україні: прибутковий варіант сталого розвитку? / Анна Кузнецова. // Серія консультативних робіт проекту Німецько-Українського аграрного діалогу (APD). – 2012.
3. Torben S. Производство энергии из соломы. Положение, технологии и инновации в Дании / S. Torben, BioPress. // Henning Lyngsø Foged, Agro Business Park A/S. – 2011.
4. Кильчевский А. В. Генетические основы селекции растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Беларус.навука, 2010. – 579 с.
5. Handbook for the Certification of Wood Pellets for Heating Purposes. // European Pellet Council. – 2011.

**УДК 677.11.021**

### **ОЦІНКА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ВРОЖАЮ 2015 РОКУ, ВИРОЩЕНОГО У ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ**

**Тулученко Н.В.**, аспірант; **Тіхосов А.С.**

Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Постановка проблеми.** Як відомо, останнім часом закордонні виробники витісняють вітчизняну продукцію з українського ринку. Продукція країн-імпортерів задовольняє потреби українського споживача, оскільки вона характеризується збалансованістю між ціною та якістю. Ось

чому важливим питанням є пошук шляхів покращення та моніторинг якості соломи льону олійного. Особливо гостро це питання сприймається в умовах, коли посівні площі льону у 2015 році складають 28 тисяч гектарів (у порівнянні з 34,4 га в усіх категоріях господарств у 2014 році). Ось чому актуальною є оцінка якості вирощеної продукції як для аграрних господарств, так і для переробних підприємств [1, 2].

**Аналіз останніх публікацій.** Дослідження фізичних властивостей стебел льону олійного проводились науковцями Херсонського національного технічного університету, а саме Чурсіною Л.А., Тіхосовою Г.А., Горач О.О., Бойко Г.А., Головенко Т.М. Розширений огляд публікацій міститься у статтях та монографіях [3-7].

**Цілі статті.** Експериментально дослідити фізичні характеристики стебел льону олійного врожаю 2015 року. Здійснити узагальнену оцінку якісним показникам соломи, що вирощена цього року у південному регіоні України. Побудувати гістограми розподілу стебел за довжинами та діаметром.

**Основна частина.** На основі одержаних експериментальних даних відповідно до ГОСТ 28285-89 [8] визначені основні технічні характеристики соломи льону олійного, які визначають її якість: вологість, вміст лубу, довжина, технічна довжина та діаметр стебел. Дослідні зразки різних сортів відібрані в господарствах Миколаївської області у 2015 році. Детальні дослідження властивостей льону олійного були проведені у лабораторії луб'яних волокон кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету. У табл. 1 наведені показники якості соломи льону олійного.

Таким чином, найкращі показники мають такі сорти:

- за найменшою вологістю – Орфей, Айсберг;
- за найбільшим вмістом лубу – Орфей, Айсберг;
- за найбільшою технічною довжиною – Нова Федорівка, Орфей.

Аналіз даних табл.1 свідчить, що льон олійний сорту Орфей, який вирощений у 2015 році, має найкращі значення. Для сорту Орфей будують гістограми залежностей довжин, технічних довжин та діаметрів стебел від частоти їх появи (рис. 1-3).

Таблиця 1

**Технічні характеристики соломи льону олійного**

№ п.п.	Сорт	Колір	Вологість, %	Вміст лубу, %	Середня довжина стебел, мм	Середня технічна довжина стебел, мм	Середній діаметр стебел, мм
1.	Айсберг (солома ручногобору): с. Зелене, Миколаївський район	жовто-бурий (2-га група)	16,45	16,65	40,2	23,5	1,3
2.	Айсберг (солома машинногобору): с. Зелене, Миколаївський район	жовто-бурий (2-га група)	8,1	18,63	–	21,5	1,35
3.	Негаянський (солома ручногобору), Миколаївський район	жовтий (1-ша група)	13,20	13,37	35,6	24,5	1,5
4.	С. Нова Федорівка, Березанський район (солома ручногобору)	темно-зелений (3-тя група)	12	15,93	38,5	28,7	1,8
5.	Орфей: с. Зелене, Миколаївський район (солома ручногобору)	жовтий (1-ша група)	4,71	19,25	40,4	27,5	1,6

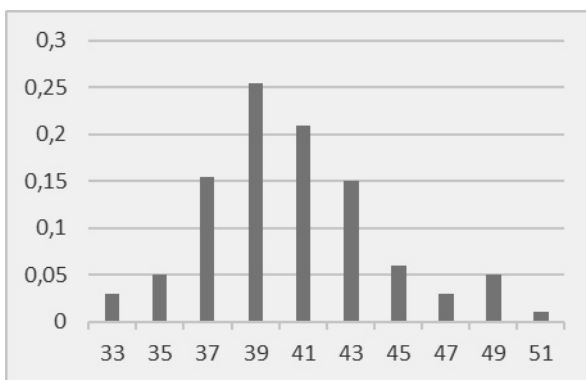


Рис. 1. Гістограма залежності довжини жмені стебел від частоти випадків

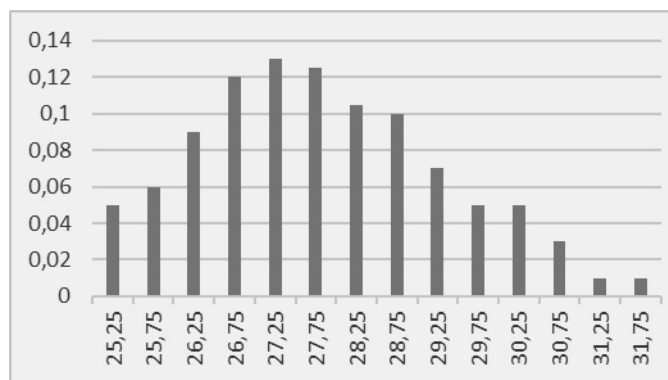


Рис. 2. Гістограма залежності технічної довжини стебел від частоти випадків

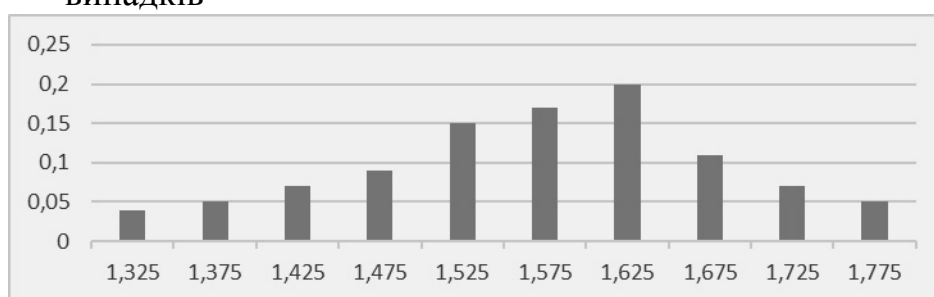


Рис. 3. Гістограма залежності діаметру стебел від частоти випадків

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** За даними експериментальних досліджень, льон олійний сорту Орфей та Айсберг урожаю 2015 року мають найкращі фізичні показники якості соломи. Отримані результати дозволяють обґрунтувати рекомендації щодо застосування у комплексній переробці соломи льону олійного сортів Орфей та Айсберг врожаю 2015 року на українських підприємствах.

#### Література:

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]: ЛАЗ. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Офіційний сайт «Аграрний бюлетень». Урожай олійних культур в 2015 році [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://ab.org.ua/urozhay-oliynih-kultur-v-2015-rotsi-znizitsya/>
3. Рой О.О. Порівняльна характеристика морфологічних та технологічних ознак стебел льону двох груп / О.О. Рой, Л.А. Чурсіна // Легка промисловість. – 2007. – № 3. – С. 38.
4. Рой О.О. Аналіз фізико-механічних показників льону олійного / О.О. Рой // Проблеми лёгкой и текстильной промышленности Украины. – 2008. – № 1 (13). – С. 74-75.
5. Тіхосова Г.А. Фізичні характеристики волокнистої частини стебел соломи льону олійного за довжиною стебел / Г.А. Тіхосова, Г.А.

- Бойко, Т.М. Головенко // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2012. – № 3. – С. 246-249.
6. Тіхосова Г.А. Формування якісних характеристик волокна льону олійного в процесі вирощування / Г.А. Тіхосова, О.В. Князев, Т.М. Головенко // Проблеми лёгкой и текстильной промышленности Украины. – 2011. – № 1 (17). – С. 101-106.
  7. Чурсіна Л.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного. Ч. 1.: монографія / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, О.О. Горач, Т.І. Янюк. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 354 с.
  8. ГОСТ 28285-89 Солома льняная. Требования при заготовках – Действующий с 01.07.1990; утвержден постановлением № 3083 Государственного комитета СССР по стандартам от 13 октября 1989; актуализация текста произведена 15.03.2008. – М. – 18 с.

**УДК 677.11.001**

## **ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ЩОДО МЕХАНІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ СТЕБЕЛ ЛУБ'ЯНОЇ СИРОВИНИ**

**Кузьміна Т.О.**, д.т.н., професор; **Березовський Ю.В.**, к.т.н., доцент;  
**Козел А.М.**, здобувач  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

Льон для України є традиційною технічною культурою, яку як луб'яну культуру знали ще в VI столітті, коли і розпочали вирощувати. Льон олійний, або льон-кучерявець, у структурі сівозмін степу та лісостепу України став доволі сильним конкурентом іншим посівним луб'яним культурам.

Льон олійний, що вирощується в Україні, зазвичай є експортною культурою, наприклад у порівнянні з іншими посівними культурами. Льон олійний рано звільняє поле, що дозволяє якісно підготувати до посіву озимини та накопичити вологу. Як попередник є нейтральною культурою, яка практично не має спільних хвороб, недоліків і шкідників з більшістю інших сільськогосподарських культур. Під час вирощування, заготівлі, зберіганні льону, необхідно завжди пам'ятати про нормативні вимоги щодо даних процесів, оскільки якісне їх проходження має значний вплив на кінцеву якість отриманого волокна. Наприклад, при підвищенні вологості трести розвиваються целюлозоруйнівні мікроорганізми, і сировина може стати непридатною до механічної обробки, під час якої якість волокна різко знижується.

Структура культивування льону завжди змінювалася, якщо раніше віддавали перевагу вирощуванню льону-довгунця, то тепер – льону олійному. Сьогодні в Україні спостерігається помітне збільшення посівних площ льону олійного. Якщо взяти в порівняння посівні площі 2002 року, які становили 9,35 тис. га, то у 2012 році дана цифра збільшилася до 60 тис. га., з чого помітно збільшення в 6,42 рази [1].

Нині серед зарубіжних країн найбільші площі льону олійного перебувають в США, Індії, Канаді, Аргентині. Загальна світова площа цієї культури становить близько 6 млн. га. Середня світова врожайність насіння льону 5-6 ц/га. В Україні льон олійний вирощують у степовій і лісостеповій зонах. Урожайність насіння льону олійного у кращих господарствах сягає 10 ц/га і більше. Господарства України більш зацікавлені в льоні олійному, ніж у льону-довгунцю, оскільки він дає більший врожай насінневої частини (15-25 ц/га), з якої виготовляють якісну олію, насіння льону олійного містить близько 16-24 % протеїну, велику кількість амінокислот, мікроелементів, насичених жирних кислот. Льон олійний також є сировиною для виробництва технічної олії. Насіння його містить 49 % жиру, який швидко висихає (йодне число 175-195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку. Доброякісну олію використовують у деяких галузях промисловості: лакофарбовій для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт; електротехнічній, автомобільній, суднобудівній та ін., а також у миловарінні, медицині. Широко використовують макуху льону олійного, яка містить 33,5 % білка та близько 9 % жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин для годівлі тварин [2].

Відомо, що під час первинної обробки льону та інших луб'яних культур одержання волокна супроводжується виходом великої кількості костриці, яка виділяється у вигляді відходів. У льону олійному міститься близько 10-15 % волокна, придатного для одержання грубих тканин та шпагату, його солома містить 50 % целюлози, слугує виробництву паперу, картону. У світовій целюлозно-паперовій промисловості основною сировиною для виготовлення паперу є целюлоза з деревини. Однак, Україна належить до країн, які не мають достатніх її запасів і тому актуальним для сучасності є виробництво целюлози з легковідновлювальної сировини. Процеси первинної обробки луб'яної та лубоволокнистої сировини мають бути орієнтованими на збереження целюлози. Тому, удосконалення існуючих і розробка нових технологій механічної переробки лубоволокнистих матеріалів зі збереженням необхідних технологічних властивостей волокна є актуальним завданням для сучасності.

В ринкових відносинах, як відомо, «виживає» сильніший, тобто підприємства, що постійно прагнуть оновити свою продукцію, підвищити конкурентоздатність своїх товарів, покращити свій технічний виробничий

парк, що надає змогу виробляти інноваційну сучасну продукцію, перебувають на передових позиціях. Нажаль, вітчизняні підприємства в цьому напрямку знаходяться на низькому початковому рівні, а їх можливості в покупці нового обладнання є досить граничні, тому модернізація існуючого устаткування та впровадження оригінальних рішень є чи не єдиним правильним рішенням.

Головним завданням механічної обробки лубоволокнистої сировини слід вважати виділення максимальної кількості якісного волокна. У світі для досягнення позитивних результатів механічної обробки стебел луб'яних культур використовують різні технічні і технологічні рішення, які можуть різнитися підходами, але всі вони направлені на якісне очищення лляного волокна від домішок. Так, наприклад, для підвищення умов втягування стебел парою валків, підвищення ефективності їх промину, забезпечення очищення сировини від костриці і сміттєвих домішок та збільшення коефіцієнта зчеплення поверхні валків зі стеблами луб'яних культур було запропоновано на валу м'яльної машини, що являє собою пустотілий циліндр, по твірних якого виступають рифлі крутого та пологого профілю, вздовж всієї довжини на вершинах рифлів валка розмістити мікрорифлі крутого рифлення, при чому над та під парою валків повинні бути розташовані тугі щітки [3].

Ще одним оригінальним рішенням конструкції валка для проминання стебел луб'яних культур [4], є валок, в якому за рахунок конструктивних особливостей забезпечуються ефективні умови втягування стебел для промину парою валків, підвищується ефективність промину, очищення сировини та робота в цілому м'яльно-тіпального агрегату.

Також пропонується вузол очищення сирцю з лляної трести м'яльно-тіпального агрегату [5], який містить, що найменше дві пари м'яльних рифлених валків заданого профілю, які монтовані з можливістю обертання на станині м'яльної машини: одна пара м'яльних валків крутого рифлення характеризується малим радіусом контуром профілю і відносно малою висотою рифлів порівняно з їх кроком, та друга пара м'яльних валків крутого рифлення характеризується малим радіусом закруглення кромки рифлів і відносно великою висотою рифлів порівняно з їх кроком, які встановлені з визначеною розрахунком глибиною заходження рифлів між валками і можливістю обертання з постійною заданою швидкістю, при цьому між м'яльними парами рифлених валків встановлено пару валків крутого рифлення, що мають гребінчастий контур профілю рифлів порівняно з їх кроком.

Таким чином, на даний час існують достатньо корисні конструктивні рішення щодо осучаснення підходів механічної переробки лубоволокнистих матеріалів, які в разі їх впровадження можуть забезпечити підвищення ефективності здійснення технологічних процесів первинної переробки луб'яної сировини на вітчизняних підприємствах,

при цьому отримане більш якісніше волокно надасть змогу розширити асортимент подальшої продукції.

### **Література:**

1. Інноваційні технології одержання нетканих та целюлозовмістних матеріалів з льону олійного: Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, Т.М. Головенко, І.О. Меньяло-Басиста; під ред. Л.А. Чурсіної. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 304 с.
2. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. – М.: Информ-Знание, 2002. – 400с.
3. Пат. 70313 Україна, МПК D01B 1/30, D01B 5/00. Вузол очищення сирцю з лляної трести м'яльня-тіпального агрегату / Березовський Ю.В. заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2011 12768; заяв. 31.10.2011; опубл. 11.06.2012, Бюл. №11.
4. Пат. 85880 Україна, МПК D01C 1/00. Валок м'яльної машини / Березовський Ю.В.; заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2013 04383; заяв. 08.04.2013; опубл. 10.12.2013, Бюл. №23.
5. Пат. 88838 Україна, МПК D01C 1/00. Валок для промину стебел лубяних культур / Березовський Ю.В.; заявник та патентовласник Херсонський національний технічний університет. – № U 2013 07401; заяв. 11.06.2013; опубл. 10.04.2014, Бюл. №7.

## **СЕКЦІЯ 3. РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**УДК 502.175:631.4**

### **ВДОСКОНАЛЕННЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗРОШУВАНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ**

**Григор'єва Л. І.**, д.б.н., професор; **Томілін Ю.А.**, д.б.н., професор  
Чорноморський державний університет імені Петра Могили  
(Україна)

Головним фактором розвитку зрошення на півдні України є обумовлена специфікою кліматично-метеорологічних умов ризиковість землеробства для основної частини сільськогосподарського виробництва у Запорізькій, Херсонській, Миколаївській, Одеській областях, Криму. Зрошувані території півдня України становлять більше 2.1 млн. га., на яких



у роки ефективного ведення зрошуваного землеробства вироблялося майже 50 % кормових, 90-95 % овочевих культур, 50-70 % зернових культур та багаторічних трав. Але формування більш високої врожайності культур потребує великого обсягу додаткової вологи. Саме для зони південного Степу в Україні характерні максимальні показники водоспоживання більшості сільськогосподарських культур, що накладає певні вимоги на якість води, яка подається на сільськогосподарські угіддя, та від чого залежить якість продукції, яка виробляється в умовах зрошуваного землеробства.

Зокрема, це стосується забруднення зрошуваної води радіонуклідними поллютантами, бо використання для зрошування води поверхневих водоймищ, які можуть бути забрудненими радіонуклідами чорнобильського, станційного (через скиди Южноукраїнської та Запорізької АЕС), а також радіонуклідами зі стічних вод Криворізького гірничопромислового басейну, несе ймовірність перенесення радіонуклідних полютантів у зрошувані сільськогосподарські культури.

На підставі багаторічних досліджень переходу радіонуклідів зі зрошувальної води та ґрунту у сільськогосподарські культури [1, 2] проведений аналіз формування радіоекологічної ситуації у трьох зрошувальних системах: Південно-Бузькій, Інгулецькій, Білоусівській – системах, радіоекологічний стан яких в цілому може охарактеризувати радіоекологічний стан зрошуваного землеробства Миколаївщини. Введено показник «радіоекологічна оцінка якості зрошуваних систем».

Показано, що при проведенні радіоекологічної оцінки якості зрошувальної системи необхідно застосовувати комплексно-регіональний підхід. Факторами, які визначають необхідність проведення комплексної радіоекологічної оцінки якості зрошуваного масиву є:

1. широкий спектр та залежність від природних умов факторів впливу на перехід радіонуклідів у сільськогосподарські рослини зі зрошувальної води;
2. різноманітність та варіабельність характеристик додаткового шляху переходу радіонуклідів з ґрунту;
3. наявність численних особливостей міграційних властивостей радіонуклідів у водному середовищі та індивідуальних шляхів їхнього потрапляння у водні об'єкти;
4. існування можливості вторинного радіаційного забруднення поливної води через десорбцію радіонуклідів з водоростей та мулів водосховища зрошувальної системи;
5. різноманіття природничо-кліматичних факторів впливу на процеси накопичення радіонуклідів сільськогосподарською продукцією у сукупності з регіональними особливостями ведення зрошення у кожній місцевості.

Основні положення методики радіоекологічної оцінки якості зрошеного масиву полягають у наступному:

1. Для оцінки і прогнозу розміру переходу радіонуклідів у поливній сільськогосподарській культурі необхідно встановити наступні характеристики та параметри:

1.1. хімічний склад зрошувальної води,

1.2. гідрогеологічні умови:

- рельєф території, наявність природних стоків,
- наявність шляху надходження радіонуклідів через змив з території водозбору,

- наявність шляхів накопичення радіоактивності у водосховищах зрошувальних систем в зв'язку з тим, що вони є проміжними об'єктами акумулювання радіоактивності, у разі чого можливе вторинне додаткове забруднення поливної води радіонуклідами – за рахунок переходу радіонуклідів, які сорбівалися раніше органічними з'єднаннями водосховищ (водорості, іли),

2. Потрібно враховувати специфіку формування радіаційного стану в водному середовищі, пов'язаного зі зрошенням:

- поглинання і перерозподіл радіонуклідів між компонентами водних екосистем,

- осадження на дно водоймищ нерозчинних сполук радіонуклідів і акумуляція їх донними відкладеннями,

- включення розчинних сполук радіонуклідів у біологічний кругообіг водоймища, поглинання радіонуклідів водною біотою і переніс їх за течією річки,

- міграційні властивості конкретного радіонукліду та здібність включатися у біологічні цикли,

- властивості водного середовища, в якій знаходиться радіонуклід (*pH* середовища, солевий склад води, температура, наявність макроаналогів),

2.4. хіміко-фізичні та сорбційні властивості ґрунтів.

3. При плануванні отримання зі зрошуваних земель сільськогосподарської продукції потрібно враховувати інтенсивність накопичення радіонуклідів різними видами сільськогосподарських рослин. Зменшення здатності сільськогосподарських рослин до накопичення радіонуклідів виглядає наступним чином:

- по  $^{90}\text{Sr}$ : морква (буряк) > томати > цибуля,

- по  $^{137}\text{Cs}$ : морква (буряк) > салатний перець > капуста > томати,

- по  $^3\text{H}$ : картопля > томати > морква (буряк)

Враховання усіх цих факторів є надійним засобом запобігти додатковому дозовому навантаженню на людину та покращити

радіоекологічну якість усього процесу агропромислового виробництва в умовах зрошення.

#### **Література:**

1. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Радіоекологічні та радіобіологічні аспекти зрошеного землеробства півдня України: Монографія. / Л. Григор'єва, Ю. Томілін. – Миколаїв: Видавничий центр МДГУ ім. Петра Могили, 2006. – 264 с.
2. Томілін Л.І., Григор'єва Л.І. Радіонукліди у водних екосистемах південного регіону України: міграція, розподіл, накопичення, дозове навантаження на людину і контрзаходи: Монографія. / Ю. Томілін, Л. Григор'єва. – Миколаїв: Видавничий центр МДГУ ім. Петра Могили, 2008. – 270 с.

**УДК 677.11.021**

### **ПРОБЛЕМИ ОДЕРЖАННЯ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ З ПРИРОДНИМИ ВОЛОКНИСТИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ**

**Суховій А. В.**, аспірант; **Тіхосова Г. А.**, д. т. н., професор  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

Невпинний розвиток науково-технічного прогресу пред'являє нові і все більш високі вимоги до фізико-механічних властивостей нових полімерних композиційних матеріалів широкого вжитку. Це, в свою чергу, обумовлює актуальність задачі створення нових та екологічних полімерних композиційних матеріалів з високими фізико-механічними властивостями. Одним із перспективних методів структурної модифікації є введення в полімерну матрицю наповнювачів різного типу, що дає можливість одержання матеріалів, які володітимуть принципово новими властивостями. Відомо, що основними матеріалами, які використовують як наповнювачі на сьогодні є скло, графіт, алюміній, вуглець, бор і берилій.

Проте, з огляду на світову кризу, при застосуванні в композиційних полімерних матеріалах природних волокнистих наповнювачів можливо досягти зменшення витрат на закупівлю сировини – бавовни, яка на даний час є імпортованою і має високу вартість.

Виходячи з цього, проблема забезпечення широкого промислового використання волокнистих матеріалів, які можуть скласти альтернативу бавовні, надзвичайно важлива. Тим часом, Україна має свою природну целюлозовмісну сировину, яка щорічно поновлюється, це волокна луб'яних культур, які мають кращі медико-біологічні та захисні

властивості порівняно з бавовною. Зважаючи на такий унікальний комплекс властивостей луб'яних волокон як гігієнічність, висока міцність, низький електричний опір, комфортність, природна бактерицидність, зростає попит на цю сировину. З іншого боку, в Україні майже відсутнє виробництво композиційних матеріалів з волокнистими наповнювачами, в результаті – підприємства повністю залежать від імпортерів сировинних ресурсів. А отримання таких композитів із луб'яних волокон дозволить в подальшому створювати нові види виробів з принципово новими властивостями з вітчизняної екобезпечної сировини, що забезпечить економічну незалежність України у виробництві полімерних композиційних матеріалів, а також дозволить підвищити занятість працівників різних галузей промисловості.

Але при застосуванні природних волокнистих наповнювачів в більшості випадків відсутня адгезія між природною целюлозою і полімерною матрицею, що потребує розроблення нових методів модифікації поверхні, адже методологія обробки наповнювачів із заданими фізико-хімічними параметрами, які забезпечать підвищення адгезії, недостатньо розроблена.

Метою роботи є дослідження світового досвіду вчених з отримання полімерних композиційних матеріалів з природними волокнистими наповнювачами.

Відомі роботи вчених Zhu, Huijun Zhu, James Njuguna, Hrushikesh Abhyankar, в яких описані існуючі методи модифікації природних волокнистих наповнювачів з метою підвищення адгезії волокна до полімерної матриці, проте авторами не проведено досліджень з модифікації природних волокнистих наповнювачів із стебел луб'яних культур на стадії приготування трести, що могло б значно здешевити процес модифікації наповнювачів перед застосуванням їх у полімерних композиційних матеріалах. Авторами передбачається розробка нової методології обробки луб'яних волокон без зміни хімічної структури целюлози. У роботі Luyt A. S., Malunka M. E. висвітлені результати досліджень з формування полімерних композиційних матеріалів на основі короткого волокна сизалю та поліетилену. Але не проведено досліджень з модифікації природних волокнистих наповнювачів за допомогою хімічних композиційних препаратів задля підвищення адгезії целюлози до полімерної матриці. У роботі Behalec L., Lenfeld P., Seidl M., Bobec J., Ausperger A. висвітлені фізичні властивості композитів з різними натуральними волокнами у якості наповнювачів та докладно описано технологічний процес одержання полімерних композиційних матеріалів. Недоліком цієї роботи є відсутність досліджень з модифікації природних волокон за допомогою хімічних композиційних препаратів.

Зважаючи на вищесказане, першочерговим завданням є розроблення нових фізико-хімічних методів модифікації поверхні целюлози луб'яних

волокон за допомогою обробки стебел луб'яних культур екологічно безпечними препаратами на стадіях одержання трести і механічної обробки. Нові методи відрізнятимуться від існуючих аналогів відсутністю застосування хімічної обробки природних волокон, будуть екологічно безпечними, не потребуватимуть спеціальних лабораторій та обладнання для модифікації.

#### **Література:**

1. Jinchun Zhu, Huijun Zhu, James Njuguna and Hrushikesh Abhyankar. Recent Development of Flax Fibres and Their Reinforced Composites Based on Different Polymeric Matrices, *Materials* 2013, № 6, P. 5171-5198.
2. Luyt A. S., Malunka M. E.: Composites of low-density polyethylene and short sisal fibres: the effect of wax addition and peroxide treatment on thermal properties. – *Thermochimica Acta*, 2005, № 4(26), P. 101–107.
3. Behalec L., Lenfeld P., Seidl Synthetic and biodegradable polymer matrix. *Nanocon*. – 2012, № 10. – P. 23-25.

**УДК 677.11.021**

### **СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПАКУВАЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ В УКРАЇНІ І СВІТІ**

**Бабіч С.С.**, к.т.н., доцент; **Тіхосов А.С.**

Херсонський національний технічний університет (Україна)

Упаковка є невід'ємною частиною продовольчих і непродовольчих товарів. Вона забезпечує їх збереження, дотримання санітарних і естетичних вимог, норм, зручність продажу й користування, сприяє конкурентоспроможності продукції, захищає права товаровиробника і споживача на ринку. У багатьох країнах світу упаковка товарів набула такого самого значення, як самі вироби, що містяться в ній.

В Україні історично сформувалась ідеологія, за якою виробництво упаковок для харчових продуктів сприймалось як другорядна проблема і пакування не розглядалось як самостійний сектор економіки.

В умовах ринку значення упаковки різко зростає при експорті товарів. Чимало вітчизн яних підприємств змушені купувати імпортне обладнання і пакувальні матеріали, щоб завдяки якісній упаковці забезпечити вихід своєї продукції на світовий ринок і конкурувати із зарубіжними товарами.

В Україні прийнято програми «Державна програма розвитку виробництва тари й пакувальних матеріалів» і «Нові матеріали та технології фасування і упакування харчових продуктів». [1-2].

Крім того, розроблено цільову багатогалузеву науково-технічну комплексну програму «Тара й упаковка для харчових продуктів». Для виконання широкого комплексу заходів було залучено ряд організацій і підприємств різних форм власності й джерел фінансування, а також наукові та науково-дослідні заклади (рис.1). З метою вишукування додаткових фінансових ресурсів Мінекономіки України проводить певну роботу щодо залучення іноземних інвестицій для підприємств-виробників тарно-пакувальних матеріалів і сировини, необхідної для їх виробництва. Можливим є створення спільних підприємств і залучення іноземних фірм до участі в приватизації.

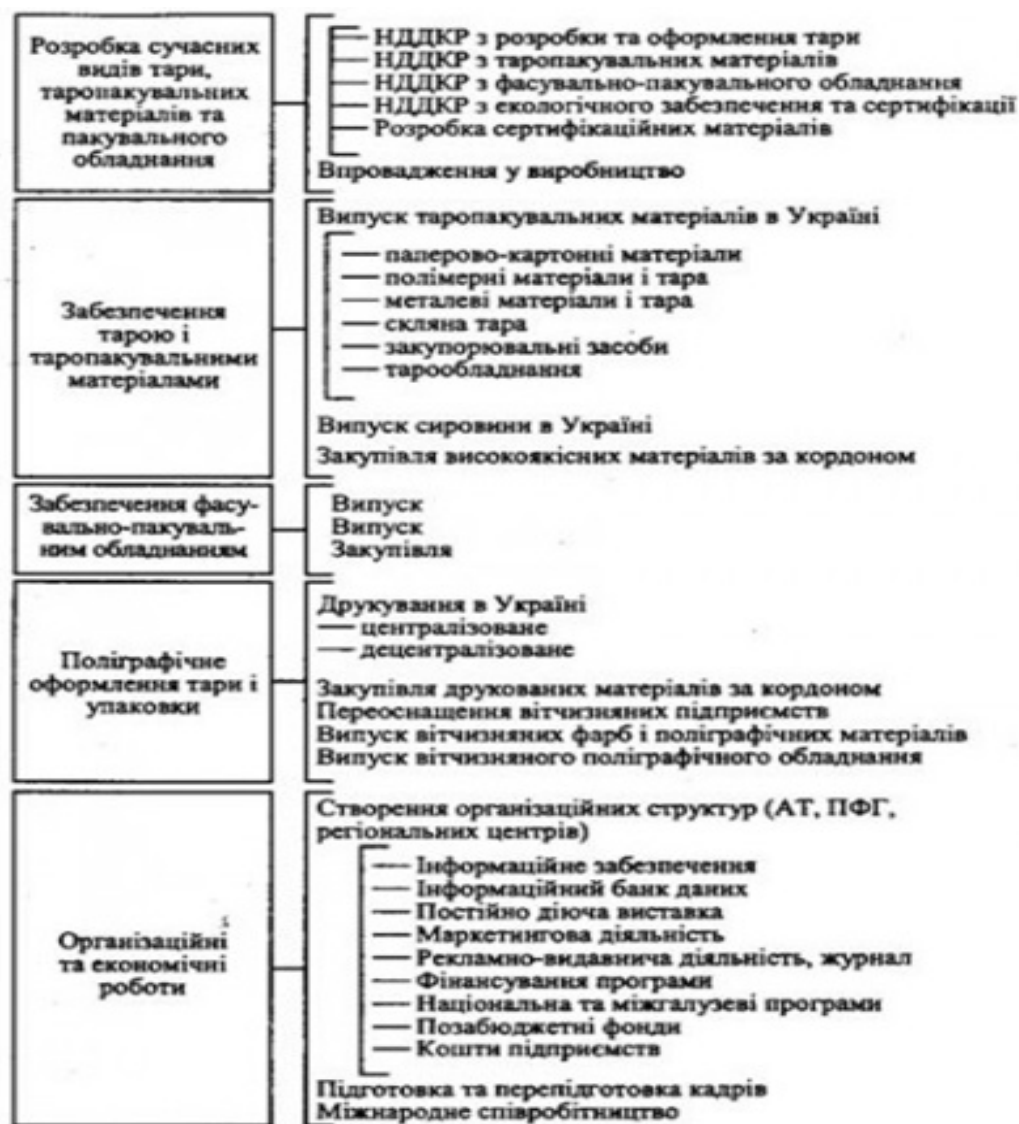


Рис.1. Принципова схема реалізації багатогалузевої науково-технічної програми «Тара і упаковка для харчових продуктів»

Згідно з угодою між урядом України і Європейським Союзом, англійська фірма закінчила роботу над проектом програми ТАСІС «Генеральний план розвитку промислового планування харчової продукції України». Головною метою його є розробка напрямів промислового пакування харчової продукції в Україні, бізнес-планів для конкретних підприємств з метою залучення інвестицій з боку Європейського банку реконструкції і розвитку.

На першому етапі передбачалося організувати в Україні виробництво тарно-пакувальних матеріалів найширшого асортименту, які раніше не виготовлялися. До них належать 23 паперово-картонні пакувальні матеріали. Уже налагоджено виробництво підпергаменту й різного виду паперу: з латексним покриттям для термозварювання, вологостійкого для сиру, для пакування цукру-рафінаду, високотліючого цигаркового й парафінованого паперу із застосуванням очищеної суміші твердих вуглеводнів, паперу типу «пергафоль», тонкого металізованого, обгорткового паперу, етикетково-пачкового з одностороннім крейдуванням, а також пачково-коробкового картону зниженої масоємкості й водостійкої картонної тари. Планується виготовлення паперу для пакування кондитерських виробів типу «Каурекс», паперу тонкого крейдованого підвищеної якості і з одностороннім крейдуванням, картонної тари з парафінованим антибактерицидним покриттям. На Понінківському картонно-паперовому комбінаті проведено реконструкцію цеху для випуску підпергаменту.

Дніпропетровською паперовою фабрикою виконано експериментальні дослідження щодо виробництва етикеткового паперу. На Жидачівському целюлозно-паперовому комбінаті, Рубіжанському КТХ, підприємстві «Прогрес Т» (м. Харків) налагоджено виробництво гофротари. УкрНДІ паперу виконано науково-дослідні роботи щодо нанесення вологостійкого покриття на гофрокартон. Визначено також основні вимоги до напівфабрикату з соломи і розроблено технологію виробництва з нього паперу для внутрішніх шарів гофрокартону.

Розпочато виготовлення біоорієнтованої та металізованої поліпропіленових плівок, а також тонкої термоусадкової плівки. Композиції із застосуванням ПВХ-плівок для пакування харчових продуктів виготовляють АТ Донецький хімзавод, ВАТ Слов'янський завод «Торепласт».

ВО «Укрпластик» пропонує ПВХ-плівки зі «стретч-ефектом» і «твіст-ефектом» марки «Термовір» для упаковки свіжого м'яса, птиці, овочів і фруктів, сиру, напівфабрикатів, булочних і кондитерських виробів.

Плівка має антистатичні властивості, на неї легко наноситься друк, характеризується високим ступенем непроникності газів і водяної пари. Її можна переробляти майже на всіх типах пакувальних автоматів. Пріоритетне виробництво полімерної тари обумовлено тим, що значна

частина вітчизняної та імпортової техніки розрахована на використання полімерних матеріалів.

В останні роки Харківський завод став виробником пляшок із поліетилентерефталату (ПЕТФ), освоїв ряд нових видів пакувальних матеріалів, таких як розтягувальні (стретч) плівки на основі поліетилену, поліетиленових мішків із застібок

В Україні для виготовлення різних видів нових упаковок необхідне і певне устаткування. У зв'язку з цим значна увага приділяється розробці важливого технологічного обладнання.

При розробці та виготовленні пакувального обладнання визначено таку напрямки: обладнання для випуску тарно-пакувальних матеріалів, тари та упаковки, устаткування для фасування, пакування та закупорювання продукції, групового пакування, формування одиноких та укрупнених транспортних одиниць, машин для транспортування продукції, агрегат для утилізації та переробки відходів.

#### **Література:**

1. Статистичний щорічник України за 2015 рік / Державний комітет статистики України – <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Державна програма розвитку внутрішнього виробництва КМУ – <http://ukrlegprom.com>.

## **СЕКЦІЯ 4. СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ТА АКРЕДИТАЦІЯ В УКРАЇНІ ТА ЗАКОРДОНОМ**

**УДК 677.11.021**

### **АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІСНУЮЧИХ СТАНДАРТІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТЕБЕЛ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО**

**Чурсіна Л.А.**, д.т.н., професор; **Тіхосова Г.А.**, д.т.н., професор,  
Херсонський національний технічний університет (Україна)

**Бартків Л.Г.**

Херсонський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (Україна)

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах зменшення посівних площ льону олійного в 6,4 тис. га у 2015 році [1] постає актуальне питання оцінки якості вітчизняної сировини у відповідності з державними вимогами. Проте для даної технічної культури відсутні нормативні документи, які вирішують питання нормування соломи та волокна



виключно льону олійного. Існуючі вимоги стосуються льону-довгунця. Тому, внаслідок зростаючої зацікавленості українських підприємств в переробці льону олійного, необхідність аналізу можливості використання існуючих стандартів очевидна.

**Аналіз останніх публікацій.** Провідними закордонними науковцями В.В. Живетіним, Л.Н. Гінзбургом, Є.Л. Пашиним, Н.М. Федосовою (Росія), Р. Козловським (Польща), П.Л. Каполетто (Італія) доведене виробниче використання льону олійного [3-7]. Фізичні властивості стебел льону олійного досліджувались науковцями Херсонського національного технічного університету, а саме Чурсіною Л.А., Тіхосовою Г.А., Горач О.О., Бойко Г.А., Головенко Т.М. [8, 9].

**Цілі статті.** Проаналізувати чинну базу нормативних документів України з оцінки якості стебел та волокон льону. Зробити висновок щодо можливості їх застосування виключно до льону олійного. Оцінити недоліки та переваги цієї методики.

**Основна частина.** Якість соломи льону олійного є одним із важливих вхідних факторів для виготовлення нетканих матеріалів різного цільового призначенні. Вона впливає на експлуатаційні характеристики готової продукції. Зараз в Україні якість льняної соломи оцінюють за ГОСТ 14897 69 "Солома льняная. Технические условия" [10]. Згідно з цим стандартом залежно від показників якості соломі поділяють на номери 5,00; 4,50; 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50.

Номер лляної соломи визначають залежно від наступних її властивостей:

1. довжини (горстьової);
2. масової частки лубу;
3. розривного зусилля;
4. придатності;
5. кольору;
6. діаметра стебел.

Номер лляної соломи встановлюють за результатами визначення її властивостей і обчислюють відповідно до показників якості (довжини (горстьової), масової частки лубу, розривного зусилля, придатності) для соломи I, II та III групи за кольором в балах.

Нормована вологість льносоломі встановлена 19% (до абсолютно сухої маси). Нормований вміст бур'янів і сторонніх домішок в лляній соломі встановлено 5% [10].

У результаті досліджень, проведених у науково-дослідних лабораторіях Херсонського національного технічного університету, було доведено, що стеблова маса льону олійного за технічними характеристиками подібна до низькосортної трести льону-довгунця. Проте незважаючи на вищевказану схожість оцінка якості

Основними перевагами цього нормативного документу є наявність послідовного визначення основних технічних характеристик стебел льону олійного. Проте при оцінці якості стебел льону олійного з'являється очевидний головний недолік: неможливість визначення номеру через відмінності у довжині льону олійного від льону-довгунця. Це означає, що у наведених таблицях стандарту відсутня бальна оцінка показників, які залежать від довжини культури. Отже, необхідне створення нового документу, який відтворює системну бальну оцінку стебел льону олійного.

Враховуючи вищевказану подібність технічних культур, відомо, що в стеблах льону олійного відсутні довгі волокна і залягають переважно короткі волокна. Отже, ця група льону олійного є потенційною сировиною для виготовлення нетканих матеріалів, гідною альтернативою волокнам із низькосортної трести льону-довгунця та відходів тіпання його довгого волокна [11, 12]. Тому вважаємо, що оцінка якості волокон льону олійного повинна бути здійснена за ДСТУ 5015:2008 "Волокно лляне коротке. Технічні умови" [13]. Згідно з цим стандартом залежно від показників якості волокно поділяють на номери 8, 6, 4, 3 та 2 відповідно до вимог, наведених у табл. 1.

Таблиця 1

#### Нормативні вимоги до якості короткого лляного волокна

№ з/п	Номер волокна, №	Розривне навантаження скрученої стрічки, даН, не менше ніж	Нормована масова частка костриці та смітних домішок, %	Гранична масова частка костриці та смітних домішок, %, не більше ніж
1.	8	17,8	11,0	13,0
2.	6	15,9	15,0	16,0
3.	4	13,9	19,0	23,0
4.	3	10,9	22,0	26,0
5.	2	5,4	24,0	29,0

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведені дослідження вказують на необхідність створення нового документу, який відтворює системну бальну оцінку стебел льону олійного. Натомість ДСТУ 5015:2008 дає можливість комплексного аналізу якості волокон льону олійного. Подальші дослідження пов'язані з необхідністю встановлення стандартних вимог до волокон льону олійного, за якими в подальшому будуть визначати сферу промислового застосування готової продукції – нетканих матеріалів.

#### Література:

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]: ЛАЗ. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

2. Живетин В.В. Масличный лён и его комплексное развитие / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М.: ЦНИИЛКА, 2000. – 389 с.
3. Живетин В.В. Лён на рубеже XX и XXI веков: учеб. пособ. / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М.: ИПО «Полигран», 1998. – 184 с.
4. Пашин Е.Л. Технологическое качество и переработка льна-межеумка / Е.Л. Пашин., Н.М. Федосова. – Кострома, ВНИИЛК, 2003. – 85 с.
5. Федосова Н.М. Исследование свойств льна-межеумка и обоснование метода прогнозирования его технологической ценности: дис. ... кандидата техн. наук: / Федосова Н.М. – Кострома, 2002. – 204 с.
6. Kozlowski R. Creen fibres and their Potential and Research into New Uses / R. Kozlowski, S. Manys // FAO Intercessional Consultation on Fibres, 15-16 November, 1999.
7. Cappelletto P.L. Fiber valorization of oilseed flax / P.L. Cappelletto // Flax and other Bast Plants: Symposium, 30 September and 1 October 1997. – Poznan, Poland: Institute of Natural Fibres, 1997. – P. 150-151.
8. Тіхосова Г.А. Фізичні характеристики волокнистої частини стебел соломи льону олійного за довжиною стебел / Г.А. Тіхосова, Г.А. Бойко, Т.М. Головенко // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2012. – № 3. – С. 246-249.
9. Чурсіна Л.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного. Ч. 1.: монографія / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, О.О. Горач, Т.І. Янюк. — Херсон: Олді-плюс, 2011. — 354 с.
10. ГОСТ 14897-69 — Солома льняная. Технические условия (с Изменениями N 1-5). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.pravo.ru/document/view/20825207/>
11. Головенко Т.М. Перспективи відродження текстильної промисловості України / Т.М. Головенко, Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова // Інноваційні технології і напрями наукових досліджень у льонарстві та коноплярстві: III міжнар. наук.-практ. конф., 12-14 лют. 2013 р.: тези доп. – Суми: «СОД», 2013. – С. 101-106.
12. Головенко Т.М. Перспективи використання льону олійного для створення інноваційної продукції / Г.А. Тіхосова, Т.М. Головенко, І.О. Меньяло // Украина – Чехия – ЕС: современное состояние и перспективы: міжнар. наук.-практ. семінар, 03-08 травня 2011 р.: тези доп. – Прага – Херсон, 2011. – С. 26-31.
13. Волокно лляне коротке. Технічні умови: ДСТУ 5015:2008. – [Чинний від 2008-12-06]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 10 с. (Національний стандарт України).

УДК 006.91+536.5

## НОРМАТИВНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ТЕПЛОВІЗІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ

**Гоц Н.Є.**, д.т.н., доцент; **Дзіковська Ю.М.**, аспірант  
Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)

Протягом останніх років істотно виріс інтерес до тепловізійних досліджень як простого та інформативного способу оцінки стану теплового розподілу об'єктів будівництва. З наукової точки зору, особливу цікавість викликає необхідність у забезпеченні точності та відтворюваності результатів вимірювань, проведених у реальних умовах.

Завдяки розвитку техніки температурна чутливість промислових тепловізорів досягає менше 20 мК [1, с. 36]. При цьому точність вимірювання температури, яка вказана виробниками в супровідній документації, знаходиться в межах  $\pm(2\div 5) \%$  або  $\pm(2\div 5) \text{ К}$  (вибирається, що є більшим). Це значення відповідає лише похибці засобу вимірювання. Таким чином, точність вимірювання температури та градієнту температури в реальних умовах є значно нижчою, що визначається взаємодією засобу вимірювання з об'єктом вимірювання, методичною та суб'єктивною складовими похибки. В таблиці 1 представлено основні джерела виникнення відмінностей результатів дослідження будівель у реальних умовах від істинних значень розподілу температури згідно:

- 1) еталонної термограми;
- 2) змодельованого розподілу, прийнятого за еталонний;
- 3) термограми, отриманої з базової ділянки будівлі.

*Таблиця 1*

### Джерела виникнення похибки тепловізійних досліджень будівель

<i>Джерело виникнення похибки</i>	<i>Складові, що впливають на величину похибки</i>
1	2
Тепловізор, інше обладнання та прилади, що використовуються під час дослідження	Похибка засобу вимірювання, передбачена документацією. Похибка, обумовлена взаємодією засобу вимірювання з об'єктом вимірювання.
Випромінювальна здатність поверхні об'єкта	Невідоме значення величини випромінювальної здатності досліджуваної поверхні. Залежність випромінювальної здатності від температури та довжини хвилі.
Атмосфера та кліматичні умови	Пропускання проміжного середовища. Випромінювання атмосфери. Складність врахування кліматичних умов.

Продовження табл. 1

1	2
Фон	Відбиття фонового випромінення від поверхні об'єкта дослідження. Ототожнення температури фонового випромінення оточуючих предметів зі значенням температури оточуючого середовища. Складність врахування багатократного відбивання фонового випромінення.
Оператор та інші особи, що беруть участь у дослідженні	Чіткість дотримання всіх умов та порядку проведення дослідження. Своєчасність та правильність введення поправок, зокрема, на випромінювальні властивості складних за формою та матеріалом об'єктів, температуру фону тощо. Правильність побудови панорамних знімків та аналізування термограм, проведення розрахунків та заповнення звітів. Правильність вибору нормативної документації з питань проведення дослідження.
Теоретично закладені спрощення [2, с. 874]	Обмеженість спектральної смуги оптично-приймальної системи тепловізора. Неврахування комплексного та взаємозалежного впливу температури і довжини хвилі на випромінювальну здатність.

Таким чином, у дійсності сумарна похибка результатів проведеного дослідження в робочих умовах може становити десятки відсотків.

Окремі складові джерел виникнення похибки можна істотно зменшити або нівелювати їхній вплив за рахунок розробки єдиної методики проведення тепловізійних досліджень будівель в рамках стандарту України, що має обов'язковий характер, та чіткого визначення у ній:

- конкретних об'єктів будівництва, на які поширюється дія даної методики;

- вимог до обладнання, приладів та матеріалів, що використовуються під час дослідження. При цьому, згідно чинного законодавства ті, для яких це передбачено, обов'язково повинні бути зареєстрованими у Державному реєстрі ЗВТ та відкаліброваними;

- вимог безпеки, яких потрібно дотримуватися під час проведення дослідження, згідно ГОСТ 8.395 та вимог експлуатаційних документів, технічних регламентів для відповідних обладнання й приладів;

- вимог щодо кваліфікації операторів та осіб, які беруть участь у дослідженні, порядку їх атестації та сертифікації, потреби у додатковому навчанні при дослідженні окремих об'єктів;
- умов проведення дослідження та порядку підготовки до нього, зокрема, обов'язковість проведення додаткового калібрування тепловізора в робочих умовах [3, с. 32];
- етапів вимірювань та порядку їх проведення;
- порядку обробки термограм для побудови панорамних знімків;
- порядку аналізування термограм за видом тепловізійного дослідження, проведення розрахунків;
- порядку формування та заповнення звітності.

Отже, сформована методика передбачає виконання вимірювань згідно встановленої сукупності процедур і правил під час вимірювань, виконання яких забезпечує отримання результатів з гарантованою точністю.

Загальний порядок її розробки [4] представлено на рис. 1.

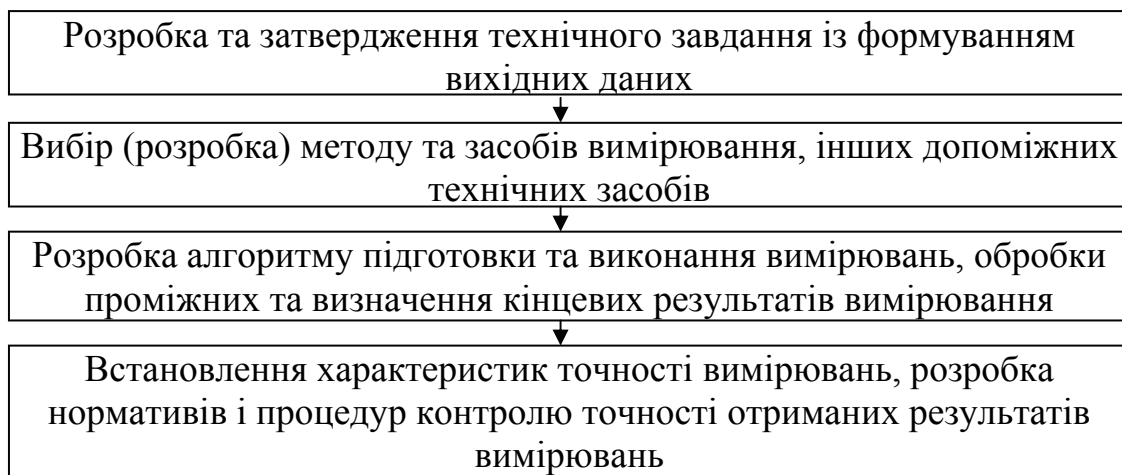


Рис. 1. Загальний порядок розробки методики виконання вимірювань

Діючий на території гармонізований стандарт ДСТУ Б EN 13187:2011 «Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огорожувальних конструкціях. Інфрачервоний метод» (EN 13187:1998, IDT) не відповідає особливостям, передбаченим вище, та не задовольняє потреби будівельної галузі в рамках дослідження окремих елементів будівлі, зокрема, сполучених конструкцій і конструкцій, непередбачених проектною документацією, а також її інженерних мереж та комунікацій. Окрім того, цей стандарт обмежений лише якісним виявленням теплових відмов і не передбачає навіть оцінку стану конструкцій. Тому доцільним є розроблення ефективної методики проведення тепловізійних досліджень будівель загалом та за окремими їх елементами в рамках оцінки стану теплоізоляції, порядку їх функціонування та безпечності. Це дозволить розширити сферу ефективного

застосування тепловізорів у будівництві та підвищити точність результатів проведених досліджень.

#### **Література:**

1. Коротаев В.В. Основы тепловидения / В.В. Коротаев, Г.С. Мельников, С.В. Михеев, В.М. Самков, Ю.И. Солдатов. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 122 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oeps.ifmo.ru/uchebn/thermogra phy.pdf>.
2. Hots N. Analiza czynników składowych błędów pirometrii radiacyjnej [Text] / N. Hots, T. Piątkowski // Pomiar. Automatyka. Kontrola. – 2009. – № 11. – P. 874-877.
3. Гоц Н.Є., Дзіковська Ю.М. Дослідження особливостей застосування тепловізорів у промислових умовах / Н.Є. Гоц, Ю.М. Дзіковська // Український метрологічний журнал. – 2015. – № 1. – С. 26-31.
4. ГОСТ 8.010-99. ГСИ. Методики выполнения измерений. Основные положения. – Введ. 01.05.2002. – К.: Гостстандарт Украины, 2002. – 26 с.

**УДК 633:522**

### **ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ У СВІТІ**

**Мохер Ю.В., к.т.н.; Дудукова С.В.**

Дослідна станція луб'яних культур ІСГПС НААН (Україна)

Історія розвитку коноплярства нараховує не одне тисячоліття. За цей час коноплі стали асоціюватись як багатоцільова низкозатратна культура, що слугує сировиною для вироблення сотень найменувань виробів у різних галузях промисловості. За деякими оцінками спеціалістів на світовому ринку налічується більше 25 тис. товарів, що вміщують конопляну сировину – волокнисту, насінневу, олійну та іншу (рис. 1).

У XV–XIX ст. коноплі були стратегічною сировиною, яка, забезпечуючи потреби внутрішнього ринку, слугувала джерелом надходжень від зовнішньоекономічних торговельних операцій. Однак, з середини XX століття у багатьох країнах спостерігається тенденція до заборони культивування конопель, як культури, здатної до наркотичного збудження. Це стало однією з причин зниження світового виробництва конопляного волокна майже у чотири рази (на кінець століття воно не перевищувало 100 тис. тонн).

Зараз у багатьох людей коноплі асоціюються в основному з «марихуаною». На нашу думку, такий підхід було закладено законом

Сполучених Штатів ще у 1937 р., у якому рослини *Cannabis sativa L.*, а також їх частини визначались як «марихуана».

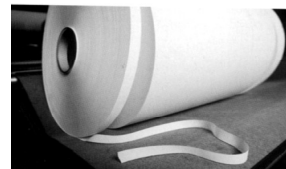
Необхідно відзначити, що промислові коноплі є різновидом конопель і відносяться до того ж виду рослин, що й "марихуана". Тим не менш, ці два види розрізняються за генетичним і хімічним складом та напрямом використання.



Продукти харчування



Біопаливо



Папір



Олія



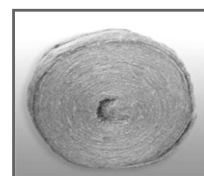
Косметичні та лікувальні препарати



Зоогігієнічні засоби



Сучасне використання промислових конопель



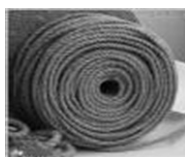
Конструкційні та ізоляційні матеріали



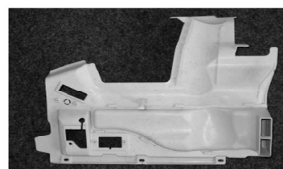
Кормові добавки



Технічні продукти



Текстильні та кручені вироби



Композиційні матеріали

Рис.1. Сучасне використання конопель

Наприкінці ХХ ст. вчені створили сорти промислових конопель не здатних до наркотичного збудження. Піонерами цієї справи були українські вчені Г.І. Сенченко, В.Г. Вировець, Л.М. Горшкова, І.М. Лайко



та інші (Всесоюзний науково-дослідний інститут луб'яних культур, зараз Дослідна станція луб'яних культур ІСГПС НААН). Це дозволило повернути таку цінну технічну культуру, як промислові коноплі, до світового виробництва та використовувати її сировину у різних галузях промисловості.

Вживання терміну «промислові коноплі» відноситься до початку 70-х років минулого сторіччя.

Зараз під терміном «промислові коноплі» розуміють однорічні лубоволокнисті рослини родини *Cannabinaceae* (Коноплеві), різновиду *C. sativa L.* (Коноплі культурні (*var. culta*)), призначені для одержання волокна й насіння та вміщують в листках і суцвіттях тетрагідроканабінолу (наркотично-активної речовини) не більше встановлених законодавством норм.

Наприклад, за законодавством Канади вміст ТГК не повинен перевищувати 0,3 %, країн ЄС – 0,2 %, Росії – 0,1 %, а України – 0,15 %. Науковими дослідженнями встановлено, що 1 % рівень ТГК у коноплях є порогом щодо здатності створювати психотропний ефект, або п'яний потенціал.

Зараз у країнах, що вирощують промислові коноплі, у тому числі й в Україні, даний вид діяльності ліцензується. Аналіз нормативних документів різних країн щодо вирощування промислових конопель дозволив виділити загальні вимоги для багатьох країн, а саме:

- сорт промислових конопель має бути занесений до реєстру сортів рослин, дозволених до вирощування у країні;
- персонал, залучений до вирощування промислових конопель не повинен мати судимостей та наркотичної залежності;
- свідоцтво про державну реєстрацію суб'єктів господарювання;
- апробація посівів промислових конопель;
- надання адрес місць переробки продукції та її зберігання, строки зберігання та інформації про реалізацію продукції.

Українським законодавство додатково висуваються такі вимоги:

- договір на охорону посівів, місць зберігання та переробки промислових конопель, якщо вміст ТГК в рослинах перевищує 0,08 %;
- дозвіл МВС на вирощування конопель;
- висновки протипожежної охорони та санепідемстанції щодо придатності приміщень юридичної особи.

Необхідно відзначити, що в Україні діють дещо специфічні вимоги стосовно процедури визначення ТГК та звітності контролюючим органам.

З огляду на сказане, необхідно відмітити, що світовий ринок все більше потребує сировини промислових конопель, що спричиняє розширення посівних площ під даною культурою. Україна все більше інтегрується у світове виробництво, що обумовлено як директивними документами, так і глобалізаційними процесами. Однак, нормативна база

вирощування промислових конопель в Україні має ряд суттєвих відмінностей від законодавства ЄС, Канади та Росії, що ставить національних товаровиробників у нерівні умови з їх зарубіжними конкурентами. У зв'язку з цим виникла гостра необхідність приведення законодавства України з вирощування промислових конопель до норм і принципів СОТ, вимог міжнародних та регіональних стандартів, положень Угоди про технічні бар'єри в торгівлі та мінімізації обмежень для виробників коноплепродукції при входженні до ринку.

**УДК 677.017**

### **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ ДОВЖИНИ ЛЛЯНОГО ВОЛОКНА**

**Толмачов В.С.**, к.т.н.

Глухівський національний педагогічний університет ім. О. Довженка  
(Україна)

**Мохер Ю.В.**, к.т.н.

Дослідна станція луб'яних культур ІСГПС НААН (Україна)

Одним із важливих показників якості лляного волокна є його довжина. У ДСТУ 4015-2001 «Льон тіпаний. ТУ» її включено до показників якості для обчислення номера волокна. Однак, методика визначення недосконала і базується на використанні метрової лінійки та має високу залежність від суб'єктивного фактора, оскільки чітко не визначено кінцеві точки вимірювання. Це дозволяє виконавцю аналізу в досить широких межах маніпулювати даним показником. Дослідженнями встановлено, що середня довжина, визначена різними виконавцями зразків, має високу варіабельність ( $V > 15\%$ ). Таким чином, тільки за рахунок похибки вимірювання довжини можна маніпулювати номером волокна у широких межах – від 10 до 14 при незмінних інших показниках якості. Недосконалість методики визначення довжини волокна і значна залежність від суб'єктивних чинників обумовлюють необхідність її удосконалення.

За методикою [1] довжину конопляного прядива визначають, вимірюючи відстань між умовними точками із заданою площею поперечного перетину. Однак, площу перетину оцінюють візуально за діаметром скручених волокон, що у свою чергу залежить від щільності матеріалу та ступеня укрутки.

У роботі [2-3] на відміну від вище згаданого способу для визначення умовних точок на пробі волокна застосовують спеціальний пристрій НП-2.

Даний пристрій дозволяє досить точно визначити площу поперечного перетину, але його конструкція не дозволяє з постійною швидкістю переміщувати робочі органи вздовж зразка волокна і зчитувати результати. З метою подальшого удосконалення методу науковцями запропоновано прилад для визначення довжини тіпаного льону [4]. Пробу у приладі розташовують горизонтально, затискають посередині, вкладають у спеціальні калібри та навантажують зверху рухомими у вертикальному напрямку гладкими вальцями, кінематично пов'язаними зі стрілками. Калібри переміщують від центру в протилежні боки і за положенням стрілок визначають точки з заданою площею поперечного перетину, а довжину обчислюють додаванням відстаней від точки затиску проби до знайдених точок. Даний спосіб достатньо точний, але процедура визначення дещо трудомістка.

З точки зору автоматизації процесу вимірювання та обчислення результатів заслуговує на увагу метод визначення середньої довжини льону шляхом пропуску жмені волокна через пару циліндричних вальців та визначення висоти поздовжнього перерізу в різних зонах по всій довжині жмені [5] (рис.1а). За отриманими результатами вимірювань розраховують середню довжину льону. З метою автоматизації даного способу до схеми було додано датчики і адаптовано для під'єднання до електронної схеми або комп'ютерної системи для забезпечення автоматизованого вимірювання та розрахунку середньої довжини льону (рис. 1 б).

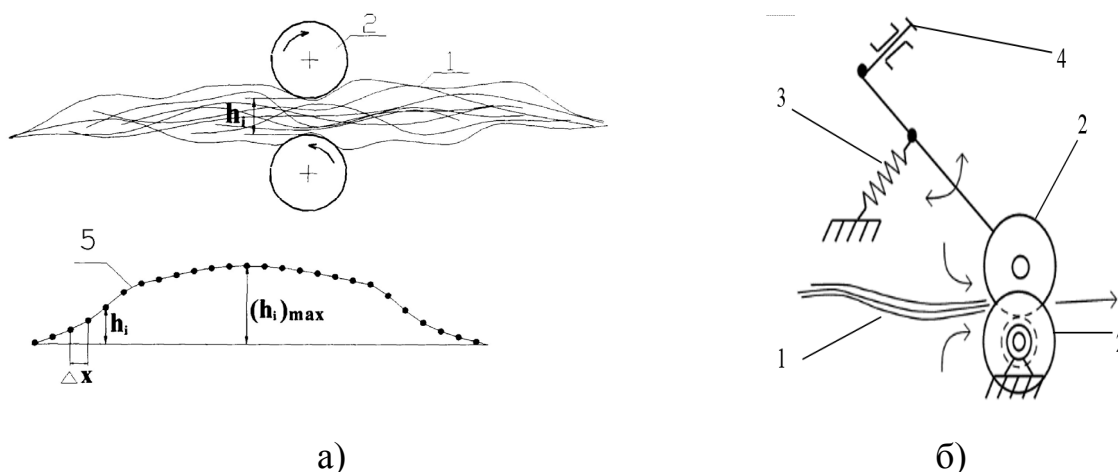


Рис. 1. Схема методу визначення середньої довжини льону  
а - загальна схема, б- кінематична схема реалізації методу:

1 –зразок волокна; 2 – валець; 3 – пружина; 4 – вісь, до якої під'єднано датчик; 5 – крива, що описує процес вимірювання, де  $\Delta x$  – інтервал вимірювань,  $h_i$  –  $i$ -те значення висоти, см,  $(h_i)_{\max}$  – максимальна висота.

Площа поздовжнього перерізу  $S$  визначається за формулою:

$$S = \Delta x \cdot \sum_{i=1}^{n-1} \frac{h_i + h_{i+1}}{2}, \quad (1)$$

де  $S$  – площа поздовжнього перерізу, см<sup>2</sup>;  
 $n$  – кількість вимірювань;  
 $\Delta x$  – інтервал вимірювань.

Середню довжину  $L$  визначають за формулою:

$$L = \frac{S}{(h_i)_{\max}}, \quad (2)$$

де  $(h_i)_{\max}$  – максимальна висота, см.

В якості датчика обрано резистор змінного опору номіналом 5 кОм, вісь якого з'єднана з рухомою віссю приладу, що забезпечує зміну опору резистора. Функціональна залежність висоти підйому ( $h$ ) вимірювального вальця від опору резистора ( $R$ ) описується рівнянням:

$$h = \frac{R + 11.04}{29.9} \quad (3)$$

За результатами проведених теоретичних досліджень створено цифровий автономний прилад, що забезпечує автоматичне вимірювання та розрахунок середньої довжини досліджуваного зразка.

У даному приладі (рис. 2) щосекунди напруга з вимірювального резистора потрапляє до аналого-цифрового перетворювача (АЦП), з якого інформація йде до мікропроцесорного блоку й обробляється за розробленим алгоритмом і виводиться на цифровий індикатор у вигляді значення середньої довжини дослідного зразка.

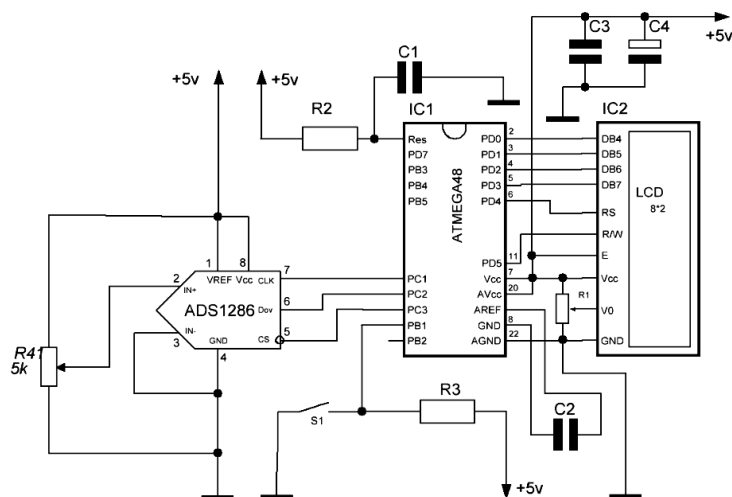


Рис. 2. Принципова схема розробленого приладу

У даному приладі для забезпечення точності результатів вимірювання застосовується дванадцятирозрядний аналого-цифровий перетворювач (АЦП) з послідовним інтерфейсом для зв'язку, мікроконтролер Atmega 8 і цифровий рідкокристалічний дисплей з робочим полем розміром 2 рядка по 8 символів.

**Висновки.** Удосконалено метод визначення середньої довжини лляного волокна з використанням елементів сучасної електроніки або комп'ютерної техніки зі спеціальним периферійним обладнанням, що дозволяє автоматизувати процес вимірювання довжини льону, підвищити об'єктивність вимірювань та скоротити час на проведення досліджень.

### Література:

1. Методики технологической оценки продукции льна и конопли. М.: ВАСХНИЛ, 1961. – 184 с.
2. Изменение № 4 ГОСТ 10330-76. Лен трепаный технические условия. – Введ. Постановлением Госстандарта СССР 28.06.88 № 2441.
3. ТУ 17-05-011-85. Лен чесаный в ленте с автоматической раскладочной машины. Технические условия. – Взамен ТУ 17-05-006-77; Введ 01.01.87.-М.:Минлегпром СССР, 1985. – 25с.
4. Пат. 67557 А Україна, МКИ G01B5/02. Спосіб визначення довжини тіпаного лляного волокна / О.В. Головій, Ю.В. Мохер, Л.М. Жуплатова; Інститут луб'яних культур УААН. – № 2003109308; Заявл. 15.10.2003; Опубл. 15.06.2004, Бюл. № 6.
5. Пат. 2240498 Российская Федерация. МПК G01 B5/02. Способ определения средней длины льна / Куликов А.В., Виноградова А.Е., Пашин Е.Л.: заявитель и патентообладатель Костромской гос. технолог. универ. – № 2003121618/28; заявл. 17.07.03; опубл. 20.11.04, Бюл. № 32.

## СЕКЦІЯ 5. ПРОБЛЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

УДК 339.56

### ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕКСПОРТУ УКРАЇНСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЄС

**Ткачук В.В.**, к.т.н., доцент; **Речун О.Ю.**, к.е.н., доцент  
Луцький національний технічний університет (Україна)

Після підписання Україною угоди про асоціацію з ЄС для нашої країни значно розширилися можливості для зовнішньої торгівлі. Українські виробники отримали преференції для експорту своєї продукції. Автономні преференції звели до нуля або знизили митні платежі на 97 %. Проте статистичні дані свідчать, що протягом цього року експорт української продукції скоротився, а не збільшився. Проблема полягає у питаннях технічного регулювання якості продукції. Існує кілька шляхів її вирішення, зокрема, це членство України в ЄС, гармонізація нашого законодавства з європейським або повна відповідність показників якості вітчизняних товарів європейським вимогам. На нашу думку, найбільш реальним у нинішніх умовах є поступова гармонізація українських нормативно-технічних документів із європейськими.

Держава зробила перші кроки для врегулювання цієї проблеми. Міністерство економічного розвитку України розробило Стратегію розвитку технічного регулювання до 2018 року. 5 червня 2014 р. було прийнято два важливих нормативно-правових акти – Закони «Про метрологію та метрологічну діяльність» і «Про стандартизацію», що спрямовані на формування ефективної та прозорої метрологічної системи, а також зниження рівня конфлікту інтересів, що породжує корупцію. Нова редакція Закону «Про стандартизацію» має забезпечити приведення національних стандартів у відповідність з європейськими стандартами та передбачає створення єдиного Національного органу зі стандартизації [1]. Прийнято Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» (прийнятий 15.01.2015, набере чинності орієнтовно у лютому 2016 р.), який дозволяє підприємцям самостійно проводити оцінку відповідності технічним регламентам. Цей закон створить сприятливі умови для розробки, прийняття та застосування технічних регламентів і передбачених ними процедур оцінки відповідності з метою подальшої адаптації національного законодавства у сфері технічного регулювання до законодавства Європейського союзу. Даний закон забезпечить виконання Угоди про оцінку відповідності та прийнятності промислових товарів з ЄС

(Agreement on conformity assessment and acceptance of industrial products, угода АССА). Впровадження такого документу забезпечить безперешкодний вихід виробників з України на європейський ринок.

Для контролю безпечності продукції високого ступеня ризику, в ЄС існують технічні регламенти, що мають силу законів. У нашій державі на деякі види продукції вони також існують, проте, незважаючи на спрощену відповідно до Постанови КМУ № 708 від 18.06.12 р. [2] процедуру їх підготовки, на даний момент розроблено лише 47 технічних регламентів.

Отже, необхідно зазначити, що успіх вітчизняних підприємств на міжнародному ринку значним чином визначається системою технічного регулювання. У наш час існує багато проблем у цій сфері, які необхідно вирішувати на сучасному етапі її реформування. Важливою у цьому напрямку є гармонізація з діючою системою ЄС.

### Література:

1. Антюшко Д. Проблеми системи технічного регулювання в Україні в аспекті гармонізації з європейськими нормами / Д. Антюшко, А. Самойленко, А. Мірошніченко // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Україна та ЄС. Подолання технічних бар'єрів у торгівлі» (18-19 березня 2015 р., м. Київ). – К.: КНТЕУ, С. 16-17.
2. Про затвердження Правил підготовки проектів технічних регламентів, розроблених на основі актів законодавства 19 Європейського Союзу, які затверджуються Кабінетом Міністрів України: Постанова Кабінету Міністрів України № 708 від 18.06.12 р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/708-2012-%D0%BF>

**УДК 001.8: 006.058:330**

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ГАРМОНІЗАЦІЇ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ**

**Скрипчук П.М.**, д.е.н., професор; **Скрипчук М.П.**, здобувач  
Національний університет водного господарства та  
природокористування (Україна)

Адаптація нормативних документів України до вимог співпраці з ЄС є одним з основних напрямків співробітництва між Україною та Євросоюзом. Наразі підписано Угоду про асоціацію України з ЄС, що підсилює значимість вирішення питань адаптації, імплементації та гармонізації нормативних документів нашої держави до ЄС. Формально

Угода складається з 7 розділів, 486 статей, 43 додатків, а також доповнень, протоколів та декларацій. Економічні аспекти Угоди містяться в: розділі IV «Торгівля і питання, пов'язані з торгівлею» та розділі V «Економічне і галузеве співробітництво».

Угода про асоціацію має як позитивні такі негативні наслідки для держави, бізнесу, підприємництва. Проте позитивні наслідки мають системний характер та синергетичні ефекти для бізнесу, наприклад, частина домовленостей не має галузевого характеру (горизонтальні питання); частина домовленостей стосується безпосередньо окремих секторів економіки (сільське господарство, підприємництво, стандартизація, електронна торгівля тощо).

Ключовий компонент Угоди – гармонізація законодавчо-нормативних документів на першому етапі горизонтальних директив та в подальшому секторальних. Наприклад, щодо сільського господарства основними переваги є: скорочення ввізного мита ЄС з 7,0 % до 0,9 % (після набуття чинності); запровадження тарифних квот з нульовою ставкою в межах квоти для експорту в ЄС продукції тваринництва, зернових культур; скасування експортних субсидій на сільськогосподарські товари ЄС, що призначені для продажу в Україні; скасування експортного мита; гармонізація стандартів з ЄС; встановлення механізму визнання еквівалентності фіто-санітарних заходів; ширші можливості для обміну досвідом та технологіями. Недоліками є: зростання конкуренції на внутрішньому ринку за рахунок зниження середнього ввізного мита на сільськогосподарську продукцію з 6,1 % до 0,7 % протягом 10 років, витрати на гармонізацію, імплементацію стандартів ЄС [1].

Європейський досвід використовується в Україні через низку проектів і програм, наприклад, продуктами діяльності груп аналізу адаптації законодавства та нормативних документів стали документи про політику у форматі зелених і білих книг разом з обговоренням цих документів із зацікавленими сторонами. Такі документи – один із пріоритетних інструментів формування політики й ухвалення урядових рішень у ЄС.

Адаптацію законодавчо-нормативних документів для нашої держави необхідно проводити за директивами «нового» підходу [2]. У цих директивах, в самому тексті документу, містяться вимоги до якості продукції. Перевагою такого підходу є те, що проводити оцінювання з огляду на стандарти і законодавство було прощено, а з іншого боку, директиви потребують постійного перегляду з метою їх пристосування до технічного прогресу. У директивах «нового» підходу нормування якості продукції засноване і обмежується лише «Основними вимогами до охорони здоров'я та безпеки». Логічне обґрунтування директив «нового» підходу полягає в тому, щоб установити лише мінімальні стандарти для всіх держав – членів ЄС, і тим самим сприяти вільному переміщенню



продукції в межах внутрішнього ринку. Усі виробники, представництва та імпортери повинні бути в змозі довести, що їхня продукція відповідає мінімальним вимогам безпеки, які містяться у директивах.

Після проведення необхідних перевірок продукції виробник або постачальник може заявляти (за допомогою Декларації про відповідність), що така продукція відповідає основним вимогам директиви. При підвищенні ризику завдання шкоди, підвищується також і рівень складності процедури оцінювання.

У випадках, коли директива вимагає незалежного тестування, сертифікації та інспектування продукції, і систем, це повинен здійснювати «Уповноважений орган» або «Компетентний орган». Уповноважений орган – це організація, яку призначив уряд держави – члена ЄС і яку уповноважила Європейська Комісія. Основна роль Уповноваженого органа полягає у наданні послуг для проведення оцінювання відповідності на умовах, викладених у Директивах нового підходу на забезпечення маркування знаком «СЕ». Це означає проведення оцінювання відповідності виробника основним вимогам, які перелічені у кожній директиві. Оцінювання відповідності може здійснюватися у формі інспектування, забезпечення якості, перевірки типу чи перевірки проекту, або ж як комбінація цих методів.

Більшість видів продукції, на яку розповсюджується дія директив «нового» підходу, сертифікувати можуть виробники самостійно і це не вимагає втручання Уповноваженого органу. Для здійснення самостійної сертифікації, виробник повинен оцінити відповідність чинним директивам, а також стандартам, якщо такі застосовуються. Виробник може розмістити маркування знаком «СЕ» на продукції чи обладнанні (а також підготувати та підписати Декларацію про відповідність), якщо зможе довести відповідність чинним вимогам. Докази необхідно подати у вигляді «Технічного файлу», який виробник повинен підготувати. «Технічний файл» – це письмове свідоцтво того, що продукція є безпечною у всіх аспектах. Щодо товарів, які повинні містити знак «СЕ».

Прикладом превентивності щодо забезпечення якісного стану довкілля (як передумови виробництва якісної продукції) є ринковий нагляд щодо забезпечення виконання законодавства ЄС, що є обов'язком держав – членів ЄС. Стаття 10 Угоди про створення ЄС вимагає від держав – членів ЄС здійснювати всі необхідні заходи для забезпечення виконання своїх зобов'язань, що випливають з Угоди. Концептуальні основи екологізації інвестиційного розвитку і гармонізації нормативних документів наведені на рис. 1.



Рис. 1. Концептуальні основи екологізації інвестиційного розвитку і гармонізації нормативних документів

### Література:

1. Наукові основи гармонізації законодавчо-нормативного забезпечення економіки в контексті Європа – 2020 : Монографія за редакцією Скрипчука П.М. – Рівне: НУВГП, 2015. – 278 с.
2. Директиви нлогового підходу. Електронний ресурс. Доступно за адресою. <http://www.consumerinfo.org.ua/upload/iblock/377/ConsumerProtectionReport-ua.pdf>

УДК:620.2

## ГАРМОНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ УКРАЇНИ В РАМКАХ МОЖЛИВОГО ВСТУПУ ДО ЄС

Калінський Є.О., к.т.н., доцент

Херсонський національний технічний університет (Україна)

Розширення єдиного європейського ринку, перехід до ринкової економіки України, а також ряд подій і процесів останнім часом ведуть до глобалізації відносин у різних сферах промисловості. Процеси організації міжнародних транспортних коридорів, розширення співробітництва у високотехнологічних сферах промисловості до цих пір стримуються технічними бар'єрами. Питання подолання цих бар'єрів стають пріоритетними в міжнародних відносинах.

Угода про асоціацію може дати українським виробникам нові можливості, але це не відбудеться автоматично. Європейський ринок відкриється для них лише у випадку, якщо Україна виконає декілька завдань, змінивши національне законодавство та успішно впровадивши ці зміни.

Одне з таких завдань – необхідність докорінної зміни системи технічного регулювання за європейським зразком.

У світі формується тотальна недовіра до системи стандартизації України, оскільки у нас досі ніхто не ставив питання про її ефективність. Обов'язкові стандарти, технічні умови та сертифікація продукції, успадковані від СРСР, – це ті гальмівні регуляторні елементи, які сьогодні створюють штучні перепони для розвитку економіки та виходу України на міжнародні ринки.

Реформи, які потрібно провести стосуються питань технічного регулювання: хто визначає параметри безпечності та контролює якість продукції, розробляє стандарти для промисловості та який характер вони мають.

В Україні до сих пір стандартизація – це прерогатива держави. Окрім того, у нас досі діє обов'язковий характер стандартів.

Це є неймовірним атавізмом з погляду сучасної промисловості в усіх розвинених країнах.

В ЄС у розробленні стандартів, які загалом мають добровільний характер, беруть участь всі зацікавлені сторони, а держава визначає обов'язковими лише засадничі параметри безпечності. Організації зі стандартизації СЕН (Європейський Комітет зі Стандартизації) та СЕНЕЛЕС (Європейський Комітет з Електротехнічної Стандартизації) виробляють стандарти, спрямовані на досягнення цих вимог.

Виробник має право працювати за своїми стандартами, якщо доведе безпечність своєї продукції.

Тому для України значним проривом в 2014 – 2015 рр. стало ухвалення та внесення змін в існуючі закони, які вносять в систему технічного регулювання більше прозорості та зрозумілості. Це Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо скорочення кількості документів дозвільного характеру» від 09.04.2014 № 1193 – VII), «Про метрологію та метрологічну діяльність» (набрання чинності відбудеться 10.02.2016). Їх прийняття було кроком для виконання Угоди про асоціацію.

Найважливішим етапом реформування є ухвалення Закону України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» (набрання чинності відбудеться 10.02.2016), що в свою чергу забезпечить виконання Угоди про оцінку відповідності та прийнятності промислових товарів з ЄС (Agreement on conformity assessment and acceptance of industrial products, угода АССА).

В результаті зменшився перелік дозвільних документів для бізнесу та відбулося зближення з європейською системою метрології.

Окреме важливе місце посідає закон про стандартизацію, який законодавчо закріплює добровільну природу національних стандартів за чітко визначеними винятками та передає функції національного органу зі стандартизації від органу влади – державному підприємству.

Та це, звісно, не весь обсяг роботи, яку треба провести. Підсумовуючи можна сказати, що Україна зробила перші кроки на шляху до реформування системи технічного регулювання. Але вирішальним є зберегти темп реформ та готовність до їх реалізації.

**Література:** Про технічні регламенти та оцінку відповідності. Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII. – Відомості Верховної Ради (ВВР), 2015, № 14, ст.96

2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо скорочення кількості документів дозвільного характеру. Закон України. – Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 23, ст.873)
3. Про метрологію та метрологічну діяльність. Закон України. – Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 30, ст.1008)
4. Сайт Представництва Європейського Союзу в Україні [http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/index\\_uk.htm](http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/index_uk.htm)

## СЕКЦІЯ 6. ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ, ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

УДК.338.43.009.12

### КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ І ЯКІСТЬ СІЛЬСЬГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Дідух В. Ф., д.т.н., професор; Буснюк С. В., викладач  
Луцький національний технічний університет (Україна)

Виробництво сільськогосподарської продукції в Україні може забезпечити вихід держави з економічної кризи в короткі терміни за умови її конкурентоспроможності на світовому ринку. На початку становлення української держави та її економіки це, на жаль, не було пріоритетним завданням, проте актуалізується зараз з огляду на потребу в пошуку механізмів та інструментів підвищення конкурентоспроможності країни та її подальшого сталого розвитку. У 2014 р. внаслідок підписання Угоди про Асоціації із ЄС і, як результат, лібералізації доступу українських товарів на європейський ринок, саме завдяки збільшенню обсягів експорту сільськогосподарської продукції вдалося покращити прогнозні показники падіння ВВП України із 8-10 % до 6,8 %.

Проте якості сільськогосподарської продукції приділяється ще недостатня увага. Тому, як правило її експортують сировиною, а виробники надають перевагу виробництву зерновій групі сільськогосподарських культур, що в результаті може негативно відобразитись на родючості ґрунтів і ефективності функціонування агропромислового комплексу. Тільки баланс між галузями рослинництва та тваринництва дозволить досягти максимального результату при забезпеченні населення країни власною якісною продукцією, що у перспективі дозволить її перевести у розряд конкурентоспроможної.

Світовий досвід показує, що виробник одержує найбільший ефект тоді, коли реалізує не сировину, а продукти її переробки, кінцеві продукти споживання. Тому у високорозвинених країнах передбачено повний виробничий цикл переробки агропромислової продукції із отриманням кінцевого продукту споживання. Це стосується не лише великих компаній і фірм, а й індивідуальних виробників. У високорозвинених країнах навіть фермери намагаються реалізувати сільськогосподарську продукцію тільки після її первинної переробки і навіть довести її до стадії кінцевого споживання. Для цього вони створюють на кооперативних засадах сферу первинної переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: кооперативи з переробки молока, виробництва сиромолочної продукції,

кооперативні м'ясопереробні підприємства. Великі фермерські господарства мають власні невеликі сучасні цехи з первинної переробки сільськогосподарської продукції. Цей напрям певною мірою розвивається і у вітчизняних сільськогосподарських підприємствах. Реалізація ними кінцевого продукту (вироби із м'яса, олія, масло, сири, консерви тощо) дає змогу впливати на реалізаційну ціну продуктів харчування, еквівалентний обмін між містом і селом.

Складність системи отримання якісної продукції вимагає звертатись до світового надбання в організації процесів від стадії отримання сировини до реалізації готових продуктів на ринку. Для цього має чітко працювати система контролю якості продукції на всіх етапах переміщення з мінімальними її втратами. Більшість світових виробників користуються відомою у світі системою *HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)*. Така система дає хороший результат, так як базується на глибокому аналізі технологічних процесів та пошуку небезпечних критичних точок, які дозволяють передбачати можливі ризики при впровадженні у виробництво нових видів продукції.

Часто на практиці якість продукції порівнюють із конкурентоспроможністю, що не завжди насправді так. На сьогодні якість продукції оцінюється по кінцевому результату, відбором зразків для окремих партій. Але якість формується вже на стадії отримання сировини, а конкурентоспроможність проявляється в процесі реалізації продукції [1]. Таким чином навіть продукція високої якості може стати неефективним товаром. Для того, щоб сільськогосподарська продукція набула властивостей конкурентоспроможності, поняття її якості має базуватись на такому параметрі, як екологічність. Досягти високого показника екологічності можливо за умови ведення органічного землеробства, якому в державі приділяється ще незначна увага.

Система *HACCP* є універсальним методом для безпеки виробництва, у першу чергу продуктів харчування. Вказаній система характерний контроль якості отримання товару з врахуванням виробництва сировини, її переробки, упаковки та доставки до споживача.

Ефект використання вказаної системи залежить від багатьох факторів, при цьому необхідно витримувати наступні етапи:

1. Створення відповідного фахового підрозділу на виробництві.
2. Дефінування (опис) кінцевого продукту.
3. Визначення призначення продукту та реальних споживачів.
4. Розробка технологічної схеми виробничого процесу.
5. Верифікація технологічної схеми на практиці.
6. Виявлення критичних точок потенційної втрати якості продукції у технологічному процесі.
7. Розробка превентивних заходів щодо усунення загроз.

8. Визначення меж критичних параметрів і можливостей впливу на них.
9. Розробка системи моніторингу параметрів критичних точок.
10. Розробка корегувальних дій над точками ризиків.
11. Встановлення принципів верифікації запропонованої системи збереження якості продукції.
12. Вибір принципів ведення документації та збереження інформації при виконанні технологічного процесу.

Вказаний перелік етапів підходить і до виробничого процесу отримання товарів сільськогосподарського призначення, від отримання сировини до готових виробів при максимальній її переробці.

Без швидкого впровадження вказаної системи контролю якості сільськогосподарської продукції вихід її на світовий ринок неможливий. Таке твердження базується на відсутності контролю якості сільськогосподарської сировини. В Державі прийняті деякі закони, які сприятимуть реалізації системи *НАССР* в майбутньому, зокрема Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [2]. Проте у ньому окреслено лише основні положення та порядок спостереження за якістю та рівнем безпеки продовольчої продукції. У 2015 р. набув чинності також Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» № 191-VIII від 12.02.2015 [3]. У положеннях статей даного документу велика увага приділяється сировинній базі, побудованій на органічному землеробстві.

З іншої сторони розвиток органічного землеробства сприятиме збереженню основного засобу сільськогосподарського виробництва – родючих ґрунтів. А впровадження системи *НАССР* у складному ланцюжку виготовлення продуктів харчування та виробів для забезпечення життєдіяльності людей вирішить проблему пов'язану сьогодні з поширенням неякісних товарів на вітчизняному ринку, а також формуватиме передумови для підвищення конкурентоспроможності продукції АПК на світовому ринку. Дослідження та впровадження системи *НАССР* в Україні ще на початковому етапі, що обумовлено як недосконалою правовою базою, так і відсутністю контролю, в першу чергу, за виробництвом сільськогосподарської сировини.

#### Література:

1. Черевко Д. Управління якістю продукції в системі чинників формування її конкурентоспроможності / Д. Черевко. // Аграрна економіка. – 2013. – № 3-4. – Т. 6. – С. 1-5.
2. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» № 1602-VII від 22.07.2014 [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України – Режим доступу: [zakon.rada.gov.ua/go/1602-18](http://zakon.rada.gov.ua/go/1602-18).

3. Закон України Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» № 425-VII від 03.09.2013. [Електронний ресурс] // Офіційний портал Верховної Ради України – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/425-18.

УДК 502.175:631.4

**ІНОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД У СТВОРЕННІ ТЕХНОЛОГІЙ  
БЕЗПЕЧНОГО ЗАМИКАННЯ ЖИТТЄВИХ ЦИКЛІВ  
ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ НА ДВОХ ЕКОЛОГІЧНО  
НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**Томілін Ю.А.**, д.б.н., професор; **Григор'єва Л. І.**, д.б.н., професор  
Чорноморський державний університет імені Петра Могили  
(Україна)

Екологічні аспекти діяльності підприємств і особливо об'єктів, які віднесено до категорії потенційно-небезпечних, займають значне місце при загальній оцінці діяльності підприємства, а, значить, і в оцінці якості його продукції.

Південь України, як відомо, характеризується чималою щільністю розташованих у регіоні потенційно-небезпечних об'єктів. При цьому об'єктів, які виступають джерелом небезпеки не тільки в аварійний період, а також і в безаварійні часи можуть створювати загрозу додаткового техногенного навантаження на прилеглі території та виступати джерелом хронічного потрапляння хімічних та радіонуклідних полуютантів у середовище життєдіяльності людини. Це стосується роботи і Южноукраїнської АЕС (ЮУ АЕС), і Миколаївського гірничоземного заводу (МГЗ).

Так, одним з невирішених екологічних питань експлуатації ЮУ АЕС залишається питання забруднення радіоцезієм ( $^{137}\text{Cs}$ ) русла річки Арбузинки – притоки р. Південний Буг. Радіоцезій, який впродовж 11 років (1982-1993 рр.) надходив у води цієї річки з каналізаційними водами АЕС, осів на днище і схоронився у донних мулах річки.

Цьому сприяло неоднакове співвідношення об'ємів змішуваних вод, які надходили до р. Арбузинка до 1993 р.: каналізаційних (11 млн.м<sup>3</sup>/рік) та річкових (6 млн. м<sup>3</sup>/рік), що призвело до того, що перші відігравали визначальну роль у формуванні річкового стоку р. Арбузинки. За нашими багаторічними дослідженнями [1] Розрахунок обсягів  $^{137}\text{Cs}$ , скинутого та депонованого мулом р. Арбузинка, показав, що за 10 років з рідкими скидами ПУ АЕС до річки надійшло, в середньому, 8,5 ГБк  $^{137}\text{Cs}$ , а сумарна активність  $^{137}\text{Cs}$ , депонованого донними відкладеннями річки на



ділянці між селами Новоселівка та Агрономія, склала, в середньому, 7,4 ГБк. Таким чином, у донних відкладеннях р. Арбузинки депоновано до 87 % від загальної кількості  $^{137}\text{Cs}$ , скинутого з каналізаційною водою АЕС, і цей обсяг радіоцезію, практично не захороненого, являє собою пряму загрозу вторинного забруднення річкової води внаслідок десорбційних явищ.

Питання закріплення поверхні шламосховища № 1 Миколаївського глиноземного заводу також являє собою невирішену екологічну проблему регіону. Шламосховища металургійних, гірничо-переробних та видобувних підприємств виступають джерелом потенційного екологічно-техногенного ризику через винесення і перенесення у довкіллі поліютантів та токсикантів. Окремою проблемою хвостосховищ є вітрова ерозія (дефляція) поверхні, через яку на прилеглі території переноситься до 80% екополіютантів хвостосховища (рис. 1).

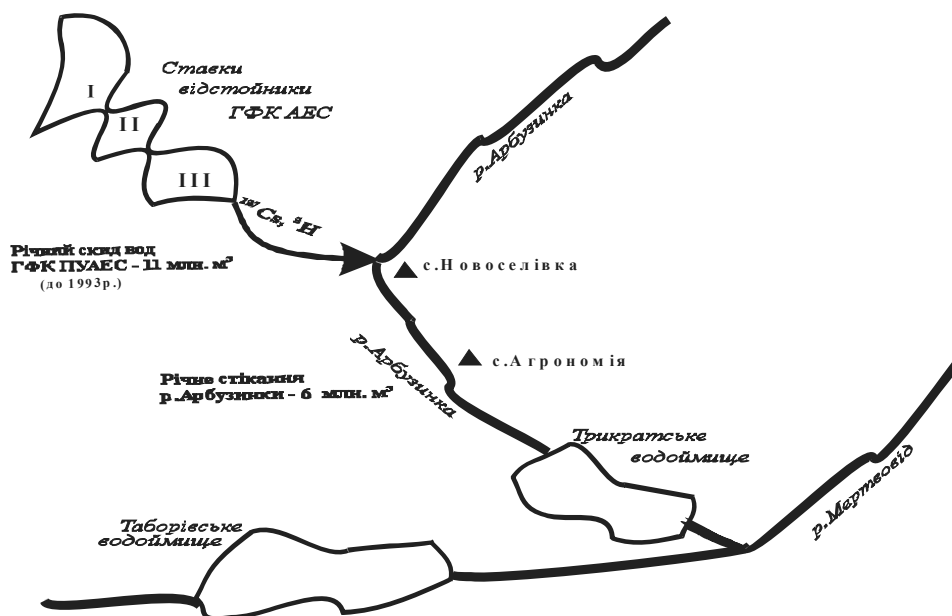


Рис. 1. Проблематика забруднення русла річки Арбузинки радіоцезієм

Для умов Південного Степу України, де превалюють сильні вітри та доволі частими є пилові бурі, таке хвостосховище може виступати джерелом створення екологічно-небезпечної ситуації через інтенсивну дефляцію пилу, лугів та інших токсикантів. Так, для території хвостосховищ Миколаївського глиноземного заводу (МГЗ), яке виступає сховищем червоних шламів (компонента технологічного процесу), за результатами проведених нами досліджень у 2004-10 рр. [2] встановлено, що: 1) при швидкості вітру 10 м/с зі шламосховища № 1 МГЗ, в середньому, переміщується  $136 \pm 2$  кг/(м·с) пилових частинок, що є

показником утворення пилових бур, які неодноразово було зафіксовано на шламосховищах МГЗ; 2) величина гранично-допустимої концентрації пилу у повітрі населених пунктів ( $0,5 \text{ мг/м}^3$ ) може досягатися вже при швидкості вітру  $6 \text{ м/с}$  (рис. 2).



Рис. 2. Проблематика експлуатації шламосховищ МГЗ

Для вирішення цієї екологічної проблеми шламосховищ МГЗ нами створено технологію запобігання дефляційним явищам на хвостосховищах видобувних і переробних підприємств засобами фіторемедіації, з використанням екологічно безпечних матеріалів, стійких до метеоумов та агресивних умов ( $\text{pH}=11-12$ ) середовища хвостосховища [2] – на основі застосування покриття з дернини з лужностійких трав (*Agropyrum repens*, *Melandrium album*, *Convolvulus arvensis*, *Beckmania eruciformis*) та очерету (рис. 3.)



Рис. 3. Біопокриття агресивної поверхні шламосховища № 1 МГЗ

Однак для покращення функціонування та більш доброго «приживання» біологічних засобів покриття на поверхні агресивного середовища шламосховища бажано спочатку покласти органічну, насичену поживними для рослин речовинами «прокладку». Цієї «прокладкою» можуть виступати саме забруднені радіоцезієм мулові донні відкладення р. Арбузинки. Зрозуміло, що це не спричинятиме радіаційного навантаження, бо буде використано в якості «підстилки» для рослин на технологічному масиві.

Застосування такої технології дозволить:

- вирішити проблему безпечного захоронення радіаційно забруднених об'єктів довкілля, утворених при експлуатації ЮУАЕС;
- створити додаткові умови для ефективного впровадження технології фітореградації агресивної поверхні хвостосховищ з використанням з'ємних біологічних засобів.

#### **Література:**

1. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Формування радіаційного навантаження на людину в умовах півдня України: чинники, прогнозування, контрзаходи: Монографія. – Миколаїв: Видавничий центр ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. – 332 с. <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=9&b=35>
2. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А., Кутлахмедов Ю.О. Управління дефляційними явищами на поверхні хвостосховищ переробних підприємств: Монографія. – Миколаїв: ЧДУ. – 2014. – 260 с .

**УДК 677.021.15/18:677.12**

### **СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ТОВАРІВ З ВОЛОКОН НЕНАРКОТИЧНИХ ОДНОДОМНИХ КОНОПЕЛЬ**

**Маринченко І.О.,**

Дослідна станція луб'яних культур ІСГПС НААН (Україна)

**Ляліна Н.П.,** к.т.н., доцент

Херсонський національний технічний університет (Україна)

В роботі доведено невідповідність фізико-механічних властивостей довгого та короткого коноплеволокна, отриманого за традиційними технологіями механічної обробки, вимогам до сировини для текстильної та целюлозно-паперової промисловості й обґрунтовано необхідність розроблення нової технології механічної обробки стебел трести ненаркотичних однодомних конопель для створення екологічних товарів.

Розроблено технологію механічної обробки стебел трести ненаркотичних однодомних конопель, яка передбачає їх подрібнення та додаткове очищення волокна за технологією котонізації льону-довгунця, з метою одержання волокна, придатного для використання в текстильній, фармацевтичній та целюлозно-паперовій галузях промисловості. Впровадження запропонованої технології сприятиме розширенню сфери застосування волокна ненаркотичних однодомних конопель.

Аналіз показників якості волокна, отриманого за запропонованою технологією одержання однотипного коноплеволокна різного функціонального призначення із трести ненаркотичних однодомних конопель при довжині подрібнення 40 см, 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 смітних домішок у ньому становить 1,4-1,6 %. Якісні показники одержаного конопляного волокна дозволяють рекомендувати його до застосування в текстильному виробництві для виготовлення змішаної пряжі з бавовняним волокном.

Аналіз показників якості волокна, отриманого за даною технологічною схемою при довжині подрібнення 20 мм, показав, що найбільший відсотковий вміст (48 %) має прядильна група з волокнами завдовжки 15-20 мм, а вміст волокон завдовжки 5-15 мм дорівнює 41 %. Лінійна щільність цього волокна становить 0,6-0,8 текс, а вміст костриці та смітних домішок дорівнює 1,4-1,5 %. Якісні характеристики одержаного конопляного волокна дозволяють рекомендувати його до застосування в целюлозно-паперовому виробництві для виготовлення картону та паперу.

На основі узагальнення результатів теоретичних та експериментальних досліджень розроблено класифікацію конопляних волокон різного функціонального призначення, отриманих за інноваційною технологією. Згідно з даною класифікацією за основними якісними показниками волокна, такими як середня довжина, лінійна щільність, вміст костриці та смітних домішок, можна визначити сферу їх подальшого використання: у складі сумішей із бавовняним волокном у текстильній промисловості, у чистому вигляді для виготовлення медичних виробів спеціального призначення, у целюлозно-паперовій промисловості.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Наукове видання

**«ШЛЯХИ РОЗВИТКУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ Й  
ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ»**

матеріали Міжнародної науково-практичної конференції  
(м. Херсон, 15-17 вересня 2015 року)

Комп'ютерний набір та верстка  
Редактор

Вишемирська С.В.  
Путінцева С.В.,  
Вербицький О.М.

Відповідальний за випуск

Чурсіна Л.А.

Здано на виробництво 04.09.2015. Підписано до друку 14.09.2015  
Гарнітура Times New Roman. Друк різнографія.  
Умовно-друк. арк. 7,26. Наклад 100 прим.

Книжкове видавництво ПП Вишемирський В. С.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів  
видавничої справи: серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.  
видано Управлінням у справах преси та інформації  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 138,  
тел. (050) 133–10–13, e-mail: vvs2001@inbox.ru, vish\_sveta@rambler.ru