

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**



ОДЕСА
2017

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

Одеська національна академія харчових технологій
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 1

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРІГАННЯ
ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА,
ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ**

low cost waste wine can reduce feed costs, while not losing the feeding value. Parallel development of data usage will waste an incentive to increase the volume of wine and reduce environmental pollution. Grape marc are quite a lot of potential use and deserve to be the subject of many subsequent, deeper research.

Supervisor – Doctor of Technical Sciences, Professor Egorov B.,
Candidate of Technical Sciences (PhD), associate Professor Turpurova T.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА СПЕЛЬТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ, КОРМОВИХ ПРОДУКТІВ ТА БІОПАЛИВА

**Присяжнюк А.В., студентка ОКР «Магістр» факультету ТЗХКВКіБ
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Спельта (*Triticum spelta* L.) – це вид стародавньої м'якої пшениці. Це найдавніша злакова культура, яка відома людству. Її вирощували ще за часів Стародавньої Греції та Вавилону. Спельта є прародителькою усіх сучасних сортів пшениці. Зерно спельти схоже на пшеничне зерно, але крупніше і захищене більш жорсткішою оболонкою. У давні часи спельта була дуже поширена. Ця злакова культура у своєму складі містила велику кількість клітковини і протеїну. Спельта не потребувала спеціального догляду, була майже диким сортом. Зерно і колосся достатньо міцні, тому не ламалися на вітрі. Проте, спельту було дуже важко молотити. Її вирощування поступово знизилося, так як на початку ХХ століття шляхом селекційного схрещування були виведені нові сорти пшениці, які мали у 2-3 рази більшу врожайність та не містили оболонки [1]. Так відбулася глобалізація ринку зернових сільськогосподарських культур. На перше місце вийшли ті культури, які потребували мінімум витрат на виробництво та були відносно простими при переробці.

Основний напрям використання пшениці – виробництво харчових продуктів повсякденного споживання, але сучасні сорти пшениці характеризуються відносно низькою біологічною цінністю, особливо, вмістом біологічно активних речовин, яких в традиційних зернових продуктах недостатньо. У той же час вже сьогодні значна частина представників світової харчової індустрії стратегічно орієнтовані на виробництво продуктів харчування на основі історично відомих типів і сортів півчастих (полб'яних) пшениць, насамперед, спельти, а також дикорослих типів пшениці. При цьому асортимент вітчизняних продуктів харчування на основі даної сировини мінімальний і потребує розширення та оптимізації. Це обумовлено тим, що дані культури мають підвищений рівень білків, вітамінів та макро- і мікроелементів, що дозволяє розглядати їх як потенційну сировину для виробництва зернових продуктів оздоровчого та спеціального призначення (табл. 1).

Як відомо, неповноцінне за кількісним та якісним складом, а також незбалансоване за енергетичною та поживною цінністю харчування сприяє розвитку аліментарних та аліментарно-залежних захворювань. Саме тому у розвинених країнах світу спостерігається широкий попит на нову «стару» зернову культуру, якою є півчаста (полб'яна) пшениця.

Розповсюдження вирощування і подальше використання вітчизняних сортів півчастої пшениці для створення нових зернових продуктів та комбікормів внаслідок їх цінного хімічного складу є актуальним соціально значущим завданням для зернопере-

робної та харчової галузі. Нові вітчизняні зернові продукти на основі пшениць з підвищеною біологічною цінністю можуть використовуватися у повсякденному харчуванні, у профілактичних та оздоровчих цілях, а побічні продукти їх переробки є як цінними компонентами комбікормів, так і джерелом для одержання твердого біопалива (пелет та брикетів).

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика хімічного складу борошна з цільнозмеленого зерна пшениці та спельти

| Показники якості | Борошно із цільнозмеленого зерна | | Показники якості | Борошно із цільнозмеленого зерна | |
|----------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------------|----------------------------------|---------|
| | пшениці | спельти | | пшениці | спельти |
| Білки, г | 13,67 | 17,46 | Фосфор, мг/100 г | 314 | 358 |
| Жири, г | 2,01 | 3,17 | Залізо, мг/100 г | 4,31 | 4,57 |
| Вуглеводи, г | 81,73 | 75,92 | Мідь, мг/100 г | 0,44 | 0,48 |
| у т.ч. крохмаль, г | 62,98 | 52,49 | Цинк, мг/100 г | 1,97 | 3,09 |
| цукри, г | 3,94 | 3,62 | В ₁ (тіамін), мг/100 г | 0,43 | 0,39 |
| Харчові волокна, г | 12,61 | 14,34 | В ₂ (рибофлавін), мг/100 г | 0,16 | 0,13 |
| у т.ч. клітковина, г | 3,3 | 2,1 | РР (ніацин), мг/100 г | 4,9 | 6,5 |
| пентозани, г | 4,81 | 4,05 | В ₅ (пантотенова кислота) | 0,49 | 0,96 |
| Зола, г | 1,62 | 1,97 | Вс (фолацин), мкг/100 г | 39 | 42 |
| Калій, мг/100 г | 302 | 391 | Е (токоферол), мг/100 г | 2,71 | 2,86 |
| Кальцій, мг/100 г | 50 | 44 | К (філохінон), мкг/100 г | 1,92 | 3,71 |
| Магній, мг/100 г | 104 | 102 | | | |

В Україні станом на 2016 р. за статистикою врожай пшениці становив 26,8 млн. т. Об'єм вирощування пшениці спельти складав 5 % від загальної кількості. Виходячи з цього 5 % спельти – 1,34 млн. т. При переробці зерна спельти одержують чотири види продуктів: лущене зерно (вихід 63,9 %), мучку (2,4 %), лущиння (25,7 %), відходи (8 %). Так, як зерно спельти має підвищену біологічну цінність, то доцільно використовувати цю злакову культуру не лише для людей, а й для згодовування тваринам, у якості компоненту комбікормів (мучку). 8 % лущиння – це 107,2 тис. т. Таку велику кількість відходів доцільно використовувати для виготовлення органічного твердого біопалива із лущиння спельти. Так, як у світі постає питання про вичерпність енергоресурсів, тоді тверде біопаливо є невід'ємним атрибутом паливної сфери всієї планети та України зокрема.

В Україні виробництво твердого біопалива активно розвивається. У минулому році відзначено зростання виробництва твердого біопалива в 2,5 рази. В основному, українські компанії, виробники паливних гранул, працюють на іноземних споживачів. Зараз більше 90 % продукції транспортується в європейські країни. Ціни на газ демон-

струють стійку тенденцію до зростання, тому дуже перспективним є використання твердого біопалива для опалення приватних будинків. У цьому випадку використання в якості палива паливних брикетів та гранул підвищує ефективність системи опалення навіть у порівнянні з вугіллям і дровами [2].

Виробництво твердого біопалива – це хороший спосіб збільшити рентабельність виробництв, оскільки для нього використовуються саме відходи. Джерела такої сировини дозволяють виробляти в Україні до 30 млн. тонн твердого біопалива на рік [2].

Отже, спельта є цінною зерною культурою для органічного споживання, яка користується попитом як за кордоном, так і в Україні. Вона ціниться вище, ніж звичайна м'яка пшениця, і вирощування її є рентабельним. Спельта має зайняти своє місце серед зернових культур в Україні.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Бордун Т.В.

Література

1. Что такое полба? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=pg8FkpWQOhg>.
2. Тверде біопаливо в Україні: перспективи [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://moemisto.lviv.ua/article/tverde-biopalivo-v-ukraini-perspektivi>.

IMPROVEMENT TECHNOLOGY POSTHARVEST DRYING OF GRANE MILLET

**Yurkovskaya V.V., postgraduate student
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa**

An important task of the grain-processing industry of Ukraine is to provide the population with quality and available cereal products. In our country, this valuable cereal culture as millet has received little attention and this at a time when it is characterized by high resistance to drought, with the gradual climate change over the last decade. Millet, unlike, for example, from buckwheat, provides a fairly stable yields, regardless of weather conditions.

Especially the value of this crop is determined almost waste-free use of its products in various industries. Today, when proper nutrition becomes more and more popular, grains along with vegetables is the main component of a balanced diet. Millet is an important source of magnesium, increases the effectiveness of insulin in the body and helps to avoid the development of diabetes, the dissemination of which is already comparable with the epidemic. Millet is a great alternative to wheat in the presence of intolerance to gluten, flour from millet can be used in expanding the range of gluten-free products.

In the structure of world production of the grain of millet ranks sixth after maize, rice, wheat, barley and sorghum. Over the last years in Ukraine the acreage of millet began to rise after a substantial reduction. Last year in the Odessa region was sown to millet 13705,33 hectares, in the whole of Ukraine was sown millet – 96 thousand hectares (in 2015 – 92 thousand hectares).

For any technology of cultivation of agricultural crops it is important to use locally adapted varieties. The appearance of modern varieties of millet relevant is the technology improving their post-harvest handling, use of modern methods of drying and storage that will preserve the value of millet, its integrity and reduce power consumption when it is processed.

For grain drying, for several decades, domestic manufacturers used a reliable and easy dryers DSP-32OT. It was a time when saving energy was not important, because the cost of energy was low.

| | |
|--|----|
| THE USE OF GRAPE WASTE Vasko V. | 31 |
| ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА СПЕЛЬТИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ, КОРМОВИХ ПРОДУКТІВ ТА БІОПАЛИВА Присяжнюк А.В. | 32 |
| IMPROVEMENT TECHNOLOGY POSTHARVEST DRYING OF GRANE MILLET Yurkovskaya V.V. | 34 |
| HULLESS BARLEY MULTIFUNCTIONAL FOOD GRAIN Drach A., Lunina L. | 36 |
| ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ Штефанюк А. М. | 37 |
| IMPROVEMENT OF PROCESS OF SOYBEANS CLEANING Lopatkin V.G. | 39 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗЕРНА, ХРАНЯЩЕГОСЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИЛОСАХ Рабович О.Н. | 40 |
| ЗМІНА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КУКУРУДЗИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В АНАЕРОБНИХ УМОВАХ Устенко А.Є. | 41 |
| ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕМЯН БЕЗНАРКОТИЧЕСКОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ Бошканяну М.А. | 43 |
| РОЗДІЛ 2 – ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА АПАРАТІВ | |
| DETERMINATION OF THE ECONOMICALLY FEASIBLE INSULATION THICKNESS OF HEAT CONDUCTORS Floreskul O.O. | 46 |
| МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАГРЕВА МАТЕРИАЛА В МИКРОВОЛНОВОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ Георгиев Е.В. | 48 |
| SIMULATION OF THE NEAREST NEIGHBORHOOD OF PERCOLATION CLUSTERS ELEMENTS Kryvchenko Y.V., Kryvchenko A.A. | 49 |
| INTERRELATION BETWEEN SPACE CHARGE AND POLARIZATION IN A POLYMER FERROELECTRIC Sorokina A.G. | 50 |
| TWO COMPONENTS OF POLARIZATION IN FERROELECTRIC POLYMERS Sorokina A.G. | 51 |
| RECONSTRUCTION OF THE HYSTERESIS LOOP IN FERROELECTRIC POLYMERS Petrovskiy R.V. | 52 |

Наукове видання

**Збірник наукових праць
молодих учених, аспірантів
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко