

ZBIÓR  
ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH

INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA.  
NAUKA W CZORAJ, DZIŚ, JUTRO.

*Warszawa*

28.02.2016

СБОРНИК  
НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ.  
НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА.

*Варшава*

28.02.2016

U.D.C. 004+62+54+66+082

B.B.C. 94

Z 40

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Druk i oprawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

**Zbiór artykułów naukowych.**

Z 40 Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej " Inżynieria i technologia. Nauka wczoraj, dziś, jutro. " (28.02.2016 ) - Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2016. - 64 str.

ISBN: 978-83-65207-73-9

Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane. Wszelkie prawa do materiałów konferencji należą do ich autorów. Pisownia oryginalna jest zachowana. Wszelkie prawa do materiałów w formie elektronicznej opublikowanych w zbiorach należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour». Obowiązkowym jest odniesienie do zbioru.

nakład: 50 egz.

"Diamond trading tour" ©

Warszawa 2016

ISBN: 978-83-65207-73-9

SPIS /СОДЕРЖАНИЕ  
SEKCJA 18. TECHNIKA.  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

1. Гуменюк В.В. .... 6  
СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ПЛАНИРОВАНИЯ  
И УПРАВЛЕНИЯ ЛИЧНЫМ ВРЕМЕНЕМ
2. Беляков М. О., Лата А. Н., Кузьмин С. В., Лысак В. И. .... 9  
ПОЛУЧЕНИЕ СВАРКОЙ ВЗРЫВОМ ТОЛСТОЛИСТОВЫХ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
3. Оболкіна В.І., Сивній І.І., Олексієнко Н.В., Коршун С.В. .... 12  
ЗАСТОСУВАННЯ ПЮРЕ З ГОРОБИНИ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ  
СТРОКУ ПРИДАТНОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ
4. Соц С.М., Кустов І.О., Гулавський В.Т., Колесніченко С.В. .... 16  
ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГОЛОЗЕРНОГО  
ЯЧМЕНЮ
5. Датуашвили М.В. .... 21  
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО ДЕФОРМИРОВАННОГО  
СОСТОЯНИЯ МНОГОСЛОЙНОЙ ТКАНЕВОЙ ОБОЛОЧКИ  
С РАЗЛИЧНОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ АРМИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ
6. Семірненко Ю.І. .... 26  
ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ВИКОРИСТАН-  
НЯ ВІДХОДІВ ТОВАРНОГО СОНЯШНИКА
7. Reutskyi E.A., Scherbak L.M. .... 30  
IMPROVING THE CONTROL METHOD OF METROLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF ULTRASONIC FLOWMETERS DURING  
OPERATIONAL STAGE
8. Чернышов Н. Н., Хансаа А. Гази Алькасра, Слюсаренко А. А. .... 34  
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ ИНВЕРТОРОВ ЭЛЕКТРО-  
ЭНЕРГИИ ПРИ НЕПРЕРЫВНЫХ И РАЗРЫВНЫХ ТОКАХ

*ПОД- СЕКЦИЯ 11. Технологии продовольственных товаров.*

**Соц С.М.**

к.т.н., доцент,

Одеська національна академія  
харчових технологій

**Кустов І.О.**

асистент,

Одеська національна академія  
харчових технологій

**Гулавський В.Т.**

Одеська національна академія  
харчових технологій

**Колесніченко С.В.**

Одеська національна академія  
харчових технологій

**ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ  
ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ**

**Ключові слова:** ячмінь / barley, круп'яне виробництво/ groat production, хімічний склад/ chemical composition, голозерний ячмінь/ hulless barley.

Ячмінь є однією з популярних злакових культур в Україні яку відповідно до регламенту переробляють в крупи перлові та ячні. Останнім часом, з ростом популярності зернових пластівців, до вітчизняного асортименту ячмінних продуктів додалися плющені продукти які використовуються як самостійний продукт або у сумішах з іншими пластівцями. Основним недоліком виробництва зазначеного асортименту продуктів є низький вихід готової продукції, який завдяки наявності у зерні ячменю міцно зв'язаних з ядром квіткових плівок, як правило, не перевищує 60-65 %. Процеси переробки зерна ячменю включають складні етапи лушення, шліфування та полірування (4 луцильні системи, 3 шліфувальні системи, 3 полірувальні системи) на яких використовуються луцильно-шліфувальні машини типу А1-ЗШН, що призводить до утворення значної кількості борошенця на цих етапах (до 40 %). Разом із борошенцем із зерна ячменю вилучається значна

частина корисних для організму людини речовин до 74 % протеїнів, 85 % ліпідів, 97 % клітковини, 88 % мінеральних речовин від їх загальної кількості у необробленому зерні, що знижує харчову цінність готової продукції.

В сучасних умовах проведення протяжного складного і енергоємного технологічного процесу, низький вихід готової продукції та відносно низька її харчова цінність є неактуальним для вирішення завдань впровадження енергоефективних технологій та забезпечення населення країни збалансованими продуктами харчування на зерновій основі.

За останні роки вчені-селекціонери вивели нові зернові, які мають підвищену цінність. Розглядаючи нові форми ячменю можна виділити їх голозерні форми *Hordeum vulgare* L. var. *nudum* Hook. f. Голозерний ячмінь у світі є цінною культурою, яка має високу харчову цінність, що дозволяє використовувати його у різних секторах світової промисловості – при виробництві круп, пластівців, продуктів швидкого приготування, пива, борошна, створення продуктів функціонального та оздоровчого призначення тощо. Особливістю голозерного ячменю є відсутність жорстких квіткових плівок, міцно зв'язаних з поверхнею зернівки (10-12 % у плівчастих формах ячменю), що значно покращує його технологічні властивості. Плівки у голозерного ячменю м'які, не щільно охоплюють зернівку і практично повністю відокремлюються в процесі збирання зерна при його обмолоті.

В Україні зерно голозерного ячменю є відносно новою культурою, яка широко не використовується для виробництва круп'яних продуктів. Виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається Одеський селекційно-генетичний інститут. За останні роки на його базі під керівництвом д.б.н. О.І. Рибалки було виведено сучасні продовольчі сорти голозерного ячменю: «Ахіллес» і «Гладіатор», сорт ячменю «Ахіллес» вже занесений до «Реєстру...». Однак, не зважаючи на наявність даного виду зерна, основною перешкодою по його використанню у вітчизняній круп'яній промисловості є відсутність регламенту на переробку. Аналіз роботи підприємств галузі показав, що при застосуванні режимів технологічного процесу які рекомендовано «Правилами...» лише при виключенні етапів лущення зерна призводить до незначного покращення показників виробництва, особливо, що стосується збільшення виходу продукції та покращення її хімічного складу і у сукупності не дозволяє використовувати весь закладений природою потенціал зерна.

На кафедрі технології переробки зерна Одеської національної академії харчових технологій проводяться дослідження зерна голозерного вівса та голозерного ячменю вітчизняних сортів з метою розробки енергоефективних технологій їх переробки в крупи, пластівці та борошно із підвищеним виходом та харчовою цінністю. Метою даного дослідження є визначення особливостей хімічного складу зерна голозерного ячменю сорту «Ахіллес» та визначення можливостей його застосування в якості сировини для виробництва круп'яних продуктів.

В залежності від агрокліматичних умов та сортових особливостей масова частка білка в зерні ячменю коливається у широких межах і може складати від 7,0 до 25,0 %. За даними І.М. Скурихіна зерно ячменю призначене для виробництва круп'яної продукції, як правило, вміщує 10-11 % білка, традиційні для нашої країни продукти переробки ячменю – крупи перлові та ячні вміщують від 9,0 до 11,0 % білка. У досліджених зразках голозерного ячменю сорту «Ахіллес» масова частка білка складає 14,6-15,8 %.

Продовольче зерно ячменю в середньому вміщує 2,4 % ліпідів, продукти його переробки крупи перлові та ячні характеризуються вмістом на рівні 1,1 та 1,3 % відповідно. Масова частка жиру в зерні голозерного ячменю сорту «Ахіллес» складає на рівні 2,1- 3,8 %,

Переважаючою речовиною вуглеводного комплексу крохмалів. Масова частка крохмалю в зерні круп'яного ячменя становить 54,6 %, продукти переробки ячменю вміщують більшу частку крохмалю 63,8-65,7 %, що пов'язано із вилученням в процесі переробки зерна квіткових плівок та відносним збільшенням частки крохмалевмістного ендосперму при цьому. В досліджуваних зразках голозерного ячменю сорту «Ахіллес» масова частка крохмалю змінювалася у межах від 57,6 до 60,5 %.

Серед харчових волокон ячмінного зерна провідне місце займає (1-3; 1-4)  $\beta$ -D глюкани. Ячмінь серед інших традиційних для нашої країни зернових культур характеризується найбільшою масовою долею  $\beta$ -глюканів, яка коливається у межах від 4,0 до 7,0 % в зерні плівчастого вівса та 7,0-7,3 % в голозерному. Для досліджуваних зразків голозерного ячменю 2015 року характерною є підвищена масова частка  $\beta$ -глюканів – 6,8-7,2 %.

Плівчасте зерно ячменю характеризується високим вмістом важкозасвоюваних організмом людини компонентів, до яких можна віднести клітковину, геміцелюлозу, целюлозу, лігнін, дані речовини основному є

складовими компонентами квіткових плівок зерна, тому після лущення в ядрі плівчастого ячменю відбувається різке зменшення їх вмісту. Продовольче зерно ячменю вміщує майже вдвічі більшу кількість клітковини (14,5 %) в порівнянні із перловою (7,8 %) та ячною (8,1 %) крупою. Визначено, що для зерна голозерного ячменю характерною є менша в порівнянні із плівчастим зерном масова частка клітковини 10,3-11,7 %.

Мінеральні речовини є складовою частиною зерна, масова частка яких в зерні ячменю продовольчого призначення складає 2,4 %. Крупи перлові та ячні вміщують 0,9-1,2 % мінеральних речовин. Зразки зерна голозерного ячменю завдяки відсутності на поверхні квіткових плівок характеризувалися відносно низькою зольністю – 2,3-2,7 %.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що досліджувані зразки зерна голозерного ячменю характеризуються високим вмістом білка,  $\beta$ -глюканів та відносно меншим вмістом важко засвоюваної клітковини. Отримані дані дозволяють зробити попередній висновок, що при переробці дослідженого сорту голозерного ячменю можливо отримувати збагачені білком та  $\beta$ -глюканами круп'яні продукти. Відсутність на поверхні зерна голозерного ячменю квіткових плівок та низький вміст клітковини дозволить проводити технологічний процес його переробки при значному скороченні технологічного процесу, що в свою чергу дозволить вирішити проблему впровадження енергоефективних технологій у вітчизняному круп'яному виробництві.

### Список літератури

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
2. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
3. Рыбалка, А. Голозерный ячмень / А. Рыбалка, С. Полищук // [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.zerno-ua.com/?p=13791>
4. Pomeranz, Y. Functional properties of food components / Y. Pomeranz – San Diego, CA: Academic Press, 1991. – 560 p.
5. Newman, R.K. Barley for food and health: Science, technology, and products / R.K. Newman, C.W. Newman. – Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2008. – 272p.

6. Ullrich, S.E. Barley: Production, improvement, and uses / S.E. Ullrich. – Ames, IA, USA: Wiley-Blackwell, 2011. – 637 p.
7. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / И. М. Скурихин, В.А. Тутелян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
8. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2015 році.