

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
75 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2015

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІВСА

Соц С.М., к.т.н. доц., Кустов І.О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

На протязі багатьох століть овес був важливою зернофуражною культурою, з початком ХХ ст. відмічається зростання об'ємів його використання у сільськогосподарському виробництві та переробній промисловості.

Широко розповсюдженими продуктами переробки вівса в різних країнах світу є крупи, пластівці, борошно та харчові висівки, окрім традиційних продуктів виробляють крупи швидкого приготування, мюслі, різні за призначенням напівфабрикати. Овес також широко використовується іншими галузями переробної промисловості: його додатково використовують при виробництві пива, вівсяного молока, морозива, хліба, печива, дитячих харчових продуктів тощо.

В Україні класичними продуктами переробки вівса є крупи вівсяні неподрібнені з яких при подальшому обробленні виготовляють крупи вівсяні плющені, пластівці «Геркулес», «Пелюсткові». Окремими продуктами є пластівці «Екстра», які виробляються за технологією розробленою фірмою «Бюллер» та толокно – вівсяне борошно. Крупи неподрібнені та плющені поділяються три сорти, пластівці «Екстра» поділяють на три номери. Пластівці «Геркулес», «Пелюсткові» та толокно на сорти або номери не поділяються. Аналізуючи класичні технології переробки вівса в крупи та пластівці можна зробити висновок, що вони є застарілими, містять у собі велику кількість енергоємних операцій, після проведення яких, загальний вихід круп 45 %, пластівців 40...42 % (по відношенню до зерна). Майже половину всіх продуктів переробки складають відходи до 46 %. В сучасних умовах проведення такого складного технологічного процесу низькому виході готової продукції є нерентабельним.

За останні роки вчені-селекціонери отримали нові зернові, які мають підвищену харчову та технологічну цінність. Розглядаючи нові сорти вівса можна виділити голозерні форми *Avena nuda* (голозерний овес). Голозерний овес у світі є цінною культурою, яка має стабільно високу харчову цінність, що дозволяє використовувати його у різних галузях світової промисловості.

Особливістю голозерних сортів вівса є відсутність жорстких квіткових плівок, міцно зв'язаних з поверхнею зернівки (20...40 % у плівчастих форм вівса), що значно покращує їх властивості. Плівки у голозерних сортів м'які, не щільно охоплюють зернівку і практично повністю відокремлюються в процесі збирання та обмолочування зерна.

Українські сорти голозерного вівса «Скарб України», (2010 р.) та «Візит» (2013 р, проходить сортовипробування) вперше були виведені на Носівській селекційно-дослідній станції. В «Реєстр рослин придатних для поширення на території України» («Реєстр...») станом на 2014 рік занесені три сорти голозерного вівса продовольчого використання: «Саломон», «Самуель», «Скарб України». Необхідно відмітити, що сорти «Саломон» та «Самуель» не є оригінальними українськими сортами. Зазначені сорти мають німецьке походження, за результатами випробувань були адаптовані до вирощування в кліматичних умовах України.

Світова промисловість з переробки вівса демонструє тенденцію відходу від традиційних плівкових сортів та переорієнтованість на нові високопродуктивні голозерні сорти, яка більшою мірою відбувається із збереженням традиційного асортименту вівсяних продуктів. Наприклад, R.J. Henry та P.S. Kettlewell стверджують, що голозерні сорти вівса при виробництві харчових продуктів можуть повноцінно замінити традиційні сорти. Р. Уао та інші зауважують, що у північному Китаї голозерний овес є підходящою культурою, яку використовують для виробництва продуктів харчування: круп, плющеного вівса та борошна.

Основною з причин такого переходу є економічна складова, яка полягає у скороченні технологічного процесу, зменшенні енергетичних витрат та збільшенні виходу готової

продукції. Р. Peltonen-Sainio та інші порівнюючи переробку голозерних та плівкових сортів вівса відмічають, що завдяки необхідності лушення зерна, ті інших складних операцій у технологічному процесі перероблення звичайних сортів вівса є значно затратнішим в порівнянні з переробкою голозерного вівса. А. Conciatori та інші зауважують, що в порівнянні з традиційними сортами голозерний овес є більш підходящим для виробництва харчових продуктів: при його переробленні утворюється менша кількість подрібненого ядра та пилу, більш привабливим є вихід пластівців для використання у зернових сніданках та при його помелі можна отримати більший вихід висівок. Г.А. Баталова відмічає, що при застосуванні в якості сировини для виробництва круп та пластівців голозерних сортів вівса підвищується вихід готової продукції на 20...25 %, спрощення технологічного процесу їх виробництва сприяє зниженню собівартості готової продукції, зауважуючи, що вироблені з голозерного вівса круп'яні продукти ці мають кращі споживчі властивості в порівнянні з традиційними. У відповідності до даних представлених R.W. Welch переробка у пластівці сорту голозерного вівса сорту «Magda» дає майже вдвічі більший вихід готової продукції (до 90 %) в порівнянні з традиційним зерном (57 %). J. Moudry відмічає, що крупа та пластівці вироблені із голозерного вівса характеризуються кращими смаковими властивостями та підвищеним виходом готової продукції: на 31...40 % при виробництві крупи та 27,1 % при виробництві пластівців.

Завдяки своїм унікальним властивостям традиційні продукти переробки голозерного вівса широко використовується як компоненти при виробництві продуктів дієтичного та спеціального призначення. К. Serro та інші встановили можливість виробництва продукту збагаченого β -глюканами при переробленні голозерного вівса (або лушеного вівса). Зазначений продукт являє собою тонко здрібнену фракцію вівсяного борошна і може використовуватися у зернових сніданках, готових до споживання продуктах тощо. Технологічний процес виробництва передбачає здрібнювання вівсяного зерна на двох системах, після кожного здрібнювання передбачена своя сортувальна система. Перша сортувальна система забезпечує розділення продуктів здрібнювання на дві фракції: грубу (вміщує оболонкові частини) та попередньо збагачену більш тонку фракцію (вміщує частини ендосперму разом із субалейроновим шаром), яку направляють на повторне здрібнювання. Друга сортувальна система забезпечує розділення продуктів здрібнювання на дві фракції, за винятком того, що отримана на цьому етапі груба фракція являє собою готовий продукт.

L. Jinghui та інші з метою розширення асортименту вівсяних харчових продуктів у Китаї передбачають виробництво нового продукту отриманого при переробленні голозерного вівса так званого «Вівсяного рису». Н. Xinzhong та інші зауважують, що назва «вівсяний рис» є похідною від схожості ядра рису зі спеціально обробленим зерном голозерного вівса, яке після обробки за формою та кольором нагадує рису, а також акцентують увагу на можливості створення суміші двох «круп» рисової та вівсяної (із голозерного зерна) як харчового продукту у Китаї. Основними етапами виробництва «вівсяного рису» є очищення зерна від домішок, полірування, пропарювання, охолодження та сушіння до вологості не більше 12,0 %.

Окрім виробництва нових за призначенням продуктів харчування із використанням продуктів переробки голозерного вівса також широко проводяться дослідження по використанню даної культури у «класичному» круп'яному виробництві.

Аналізуючи дані наведені С.Н. Баїтовою, можна виділити два способи очищення та підготовки голозерного вівса до переробки. У відповідності до першого способу із зернової суміші видаляють крупні, дрібні та легкі домішки. Здійснення даного етапу забезпечується на ситоповітряному сепараторі, на якому встановлені сита 2 типу: верхнє сито 3,4x20 мм, підсівне – 1,4x20 мм. Наступним етапом очищення є фракціонування зерна, яке здійснюється на ситах 2,0x20 мм, в результаті чого отримують дві фракції: крупну та дрібну, подальша підготовка яких здійснюється окремо. Відповідно до розробленої схеми крупна фракція зерна складається переважно із довгих домішок, зерна плівчастого вівса та незвільненого від оболонок голозерного зерна. Для видалення довгих домішок із крупної фракції розмір чарунок трієру приймають 9...10 мм, для очищення дрібної фракції від дрібних домішок розмір чарунок трієру приймають 4...5 мм. Очищене від домішок зерно пофракційно направляють на ВТО, яке

полягає у пропарюванні зерна насиченою парою при тиску 0,20 МПа протягом 3...5 хв. Для крупної фракції додатково передбачена окрема лушильна система з відповідним сортуванням продуктів лущення, потім ядро, отримане при лущенні, та зерно дрібної фракції об'єднують і одним потоком направляють на переробку. Особливістю другого способу є відсутність етапу фракціонування зерна у технологічному процесі. Очищення зерна та його підготовку проводять аналогічно режимам першого способу, окрім того, що зерно після ситоповітряних сепараторів одним потоком поступає спочатку на видалення коротких та довгих домішок, після чого – на ВТО. С. Баїтовою та іншими була запропонована схема виробництва пластівців при переробленні голозерного вівса, яка включає у себе обробку очищеного та підготовленого зерна у вигляді шліфування, пропарювання та плющення.

На основі проведеного огляду з проблеми використання голозерного вівса в якості сировини для виробництва харчових продуктів можна зробити наступні висновки:

- в Україні зерно голозерного вівса, є новою для вітчизняної круп'яної промисловості культурою, воно не застосовується для виробництва круп і круп'яних продуктів;

- за останні 5...10 років українські вчені-селекціонери вивели або адаптували до вирощування у нашій країні достатню кількість продовольчих сортів голозерного вівса: «Саломон», «Самуель» «Скарб України», широко ведуться дослідження по виведенню нових сортів голозерного вівса;

- використання у круп'яній промисловості нових сортів вівса значно збільшить ефективність виробництва вівсяних продуктів, при їх переробленні загальний вихід круп може сягати 70...80 %, що є в 1,2...1,5 рази більшим в порівнянні із традиційними продуктами.

Література

1. Kaukovirta-Norja, A. Germination: a means to improve the functionality of oat] / A. Kaukovirta-Norja, A. Wilhelmson, K. Poutanen // *Agricultural and food science*. – 2004. – vol. 13, № 1–2. – P. 100-112.
2. Størsrud, S. Gluten contamination in oat products and products naturally free from gluten / S. Størsrud, I.M. Yman, R.A. Lenner // *European Food Research and Technology*. – 2003. – vol. 217, № 6. – P. 481-485.
3. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
4. Burrows, V.D. Tibor oat / V.D. Burrows // *Canadian journal of plant science*. – 1986. – vol. 66, № 2. – P. 403-405.
5. Batalova, G.A. Breeding of naked oats / G.A. Batalova, R. Changzhong, I.I. Rusakova, N.V. Krotova // *Russian Agricultural Sciences*. – 2010. – vol. 36, № 2. – P. 93-95.
6. Biel, W. Chemical composition and nutritive value of husked and naked oats grain / W. Biel, K. Bobko, R. Maciorowski // *Journal of Cereal Science*. – 2009. – vol. 49, № 3. – P. 413-418.
7. Sykut-Domańska, E. Chemical composition variability of naked and husked oat grain (*Avena sativa* L.) / E. Sykut-Domańska, Z. Rzedzicki, Z. Nita // *Cereal Research Communications*. – 2013. – vol. 41, № 2. – P. 327-337.
8. Friend, D.W. Feeding and metabolism trials, and assessment of carcass and meat quality for growing-finishing pigs fed naked oats (*Avena Nuda*) / D.W. Friend, A. Fortin, J. Kramer, et al. // *Canadian Journal of Animal Science*. – 1988. – vol. 68, № 2. – P. 511-521.
9. Webster, F.H. Oats chemistry and technology \ F.H. Webster, P.J. Wood. – St. Paul, MN, USA: American Association of Cereal Chemists. – 1986. – 433 p.
10. Сардак, М.О. Носівська селекційно-дослідна станція. 100 років творчого шляху / М.О. Сардак // [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://base.dnsgb.com.ua/INB/2011-4/>
11. Henry, R.J. Cereal Grain Quality \ R.J. Henry, P.S. Kettlewell. – London UK: Chapman and Hall, 1996. – 488p.
12. Yao, P. Physical Properties of Naked Oat Seeds (*Avena nuda* L.) \ P. Yao, G.Y. Ren, N. Fu, et al. // *International Journal of Food Engineering*. – 2014. – vol. 10, № 2. – P. 339-345.

13. Peltonen-Sainio, P., Characterising strengths, weakness, opportunities and threats in producing naked oats as a novel crop for northern growing conditions \ P. Peltonen-Sainio, A-M. Kirkkari, L. Jauhiainen \ *Agricultural and Food Science*. – 2004. – № 13. – P. 212-228.
14. Conciatori, A. Chemical characterization of some kernel traits in naked oat genotypes \ A. Conciatori, E. de Stefanis, R. Redaelli, D. Sgrulletta \ *Journal of Genetics & Breeding*. – 2000. – vol. 54, № 4. – P. 299-302.
15. Баталова, Г.А Перспективы и результаты селекции голозерного овса \ Г.А Баталова \ *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2014. – № 2. – С. 64-69.
16. Welch, R.W. The oat crop: production and utilization \ R.W. Welch. – Chapman & Hall. – 1995. – 584 p.
17. Moudry, J. The quality of naked oat \ J. Moudry \ *Proceedings of the International Conference «Cereals for Human Health and Preventive Nutrition»*, Brno, 1998. – P. 91-95.
18. Seppo, K. A method for preparing an oat product and a foodstuff enriched in the content of β -glucan \ K. Seppo, M. Yrjoe, M. Olavi, T. Kaija \ [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.google.com.ar/patents/CA2387508A1?cl=en>
19. Jinghui, L. Method for processing oat rice \ L. Jinghui, Z. Lie, L. Shirong, L. Li-Jun, J. Weihong, D. Fang Sheng Rui, Z. Baoping \ [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.google.com.na/patents/CN102334648A?cl=ja>
20. Xinzhong, H. The effects of steaming and roasting treatments on lipase activity and nutritional components of «oat rice» (OR): the peeled naked oat (*Avena nuda*) kernels \ H. Xinzhong, Y. Jinting, X. Xiaohui \ *Agricultural Sciences*. – 2011. – № 2. – P. 56-60.
21. Баитова, С.Н. Технология крупы и хлопьев из овса голозерного: автореф. дис. канд техн. наук: 05.18.01. – Могилев, 2012. – 30 с.
22. Баитова, С. Хлопья из голозерного овса / С. Баитова, Л. Касьянова, О. Козлова, Е. Веледницкая, Е. Мельников // *Хлебопродукты*. – 2006. – № 2. – С. 60-61.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНИХ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	
Браженко В.Є., Фесенко О.О.....	2
ОЦІНКА ЯКОСТІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ПОРОСЯТ	
Воєцька О.Є., Макаринська А.В., Лапінська А.П., Євдокимова Г.Й.....	4
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕЦЕПТУР КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СПІВУЧОЇ ТА ДЕКОРАТИВНОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б.В., Бордун Т.В.....	6
РЕЗЕРВИ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ	
Єгоров Б.В., Бурдо О.Г., Хоренжий Н.В.....	7
ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТОМАТНИХ ВІДХОДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМОВИХ ДОБАВОК	
Єгоров Б.В., Малакі І.С.....	10
ЖОМ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ – ЦІННИЙ КОРМОВИЙ ЗАСІБ У ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	
Єгоров Б.В., Могилянський М.О.....	12
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ	
Єгоров Б.В., Кузьменко Ю.Я.....	14
АНАЛІЗ СИРОВИНИ ТА РЕЦЕПТІВ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ РИБ	
Єгоров Б.В., Фігурська Л.В.....	16
ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В КОМБІКОРМАХ ДЛЯ КОНЕЙ	
Єгоров Б.В., Цюндик О.Г.....	17
ВИКОРИСТАННЯ ЯБЛУЧНИХ ВИЧАВКІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ	
Карунський О.Й., Воєцька О.Є.....	19
АНТИДИСБІОТИЧНІ РЕЧОВИНИ В ГОДІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ТА ПТИЦІ	
Левицький А.П., Лапінська А.П.....	21
ЕВОЛЮЦІЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН І СПОСОБІВ ЗБАГАЧЕННЯ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Макаринська А.В.....	23
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА МОДУЛЬНИХ МОБІЛЬНИХ УСТАНОВКАХ	
Єгоров Б.В., Чайка І.К., Браженко В.Є.....	25
ТЕХНОЛОГІЧНІ СПОСОБИ ПЕРЕРОВКИ ВОДОРОСТЕЙ	
Макаринська А.В.....	28
НАПРЯМИ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА У СВІТІ	
Жигунов Д.О., Шутенко Є.І., Давидов Р.С.....	30
РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ВІВСЯНИХ ПЛАСТІВЦІВ	
Жигунов Д.О., Волошенко О.С., Смоглій М.С.....	33
РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В МУКУ	
Жигунов Д.О., Донець А.О., Ковальов М.О.....	34
ПОРІВНЯННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РІЗНИХ МЕТОДІВ ВІДМИВАННЯ КЛЕЙКОВИНИ	
Жигунов Д.О., Стоянова В.П.....	35
РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ БАЛОВОЇ ШКАЛИ ДЛЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СУМІШЕЙ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТІВЦІВ	
Мардар М.Р., Жигунов Д.О., Голубева М.М., Ярошенко К.....	37
НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОВКИ ВІВСА	
Соц С.М., Кустов І.О.....	39
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОВКИ ВІТЧИЗНЯНОГО ЗЕРНА ПОЛБИ	
Соц С.М., Кустов І.О., Жара М.....	42
ВПЛИВ ВОДНОТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ ПЛАСТІВЦІВ З ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ	
Соц С.М., Кустов І.О., Колесніченко С.В.....	44

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ, ХЛІБОПЕКАРНИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ

ОПТИМІЗАЦІЯ СКЛАДУ БЕЗГЛУТЕНОВИХ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Юргачова К.Г., Макарова О.В., Котузаки О.М.....	46

Наукове видання

Збірник тез доповідей 75 наукової конференції викладачів академії
20 – 24 квітня 2015 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Члени колегії:

Бельтюкова С.В., д.х.н., професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., доцент

Гладушняк О.К., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Павлов О.І., д.е.н., професор

Станкевич Г.М., д.т.н., професор

Савенко І.І., д.е.н., професор

Ткаченко Н. А., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор