

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2017

автомобіля. Рекомендується використовувати кузови, що мають округлу форму, оскільки це забезпечить більш швидкий процес та використання механічної зачистки.

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ СУШІННЯ ЗЕРНА ГРЕЧКИ

**Кац А.К., к.т.н., доц., Євдокимова Г.Й., к.т.н., доц., Станкевич Г.М., д.т.н., проф.,
Черниш В.І., студент ОКР «магістр»
Одеська національна академія харчових технологій**

Продукти переробки зерна круп'яних культур займають все більше місця в раціоні харчування людей. Круп'яні культури є постачальниками в організм людини складних вуглеводів, але, разом з тим, це прекрасні джерела білка, вітамінів групи В, Е, мікро- і макроелементів та інших поживних і біологічно активних речовин.

Різні органи рослини гречки, в тому числі і насіння, містять рутин, з якого отримують вітамін Р. У ядрі гречки високий вміст таких макро- і мікроелементів як калій, магній, фосфор, залізо, мідь, йод. Зерно гречки вирізняється високим вмістом незамінних амінокислот. Незважаючи на те, що за цим показником гречка в основному поступається високоцінним харчовим продуктам тваринного походження, за вмістом валіну зерно гречки прирівнюють до молока, за лейцином – до яловичини, за фенілаланіном – до молока і яловичини. За вмістом триптофану зерно гречки близьке до продуктів тваринного походження.

Відомо, що основа безпеки харчових продуктів закладається ще на стадії заготівлі сировини. Тим часом, навіть з високоякісної сировини може бути отримана небезпечна продукція, якщо під час обробки сировини або її переробки відбувається порушення встановлених технологічних режимів. Тому дослідження хімічного складу зерна гречки має велике значення для розробки і застосування на практиці різних способів обробки зерна з метою збереження його якості та харчової цінності.

Метою роботи було дослідження хімічного складу зерна гречки в залежності від способів та режимів її сушіння.

Об'єктом досліджень слугував хімічний склад зерна гречки. Як предмет досліджень використовували зерно гречки сорту «Шатилівська-5» 2015 року врожаю, вирощеного у Кіровоградській області. Сорт виведений в Селекційно-генетичному інституті (м. Одеса) під керівництвом д-ра біол. наук О.І. Рибалки. На першому етапі експериментальних досліджень вивчали кінетику сушіння та нагрівання зерна гречки за різних способів та режимів сушіння, на другому – визначали хімічний склад просушених зразків зерна гречки.

Для експериментального дослідження кінетики сушіння зерна гречки були використані лабораторні установки кафедри Технології зберігання зерна (для сушіння зерна в киплячому та щільному шарах) та автоматизований лабораторний стенд кафедри Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту (для дослідження процесу сушіння інфрачервоним випромінюванням у нерухомому шарі).

У експериментальних дослідженнях зерно гречки з вологістю в діапазоні 16,4...26,7 % сушили різними способами – у киплячому та щільному шарах конвективним способом, а також за допомогою інфрачервоного (ІЧ) випромінювання у нерухомому шарі. У всіх дослідях зерно гречки сушили до кінцевої вологості 14 %. Товщина шару зерна гречки при конвективному сушінні була прийнята у 100 мм, що відповідає промисловим шахтним зерносушаркам з діагональним розташуванням коробів. При ІЧ-сушінні товщина шару дорівнювала 1, 2 та 3 зернинам. Температуру сушильного агента у киплячому шарі змінювали у діапазоні 45...110 °С, у щільному конвективному шарі – у діапазоні 90...110 °С. Швидкість сушильного агента при цьому дорівнювала 0,4 м/с, що відповідає умовам сушіння зерна у промислових шахтних зерносушарках. При ІЧ-сушінні змінювали питому потужність

ІЧ випромінювачів у діапазоні 1,88...3,04 кВт/м², при цьому шар зерна гречки продували зовнішнім повітрям зі швидкістю 0,6 м/с.

Результати конвективного сушіння зерна гречки в киплячому шарі показали, що в залежності від температури агента сушіння та початкової вологості зерна, гречка сушиться до кінцевої вологості з різною тривалістю процесу. При підвищеній температурі сушильного агента (110 °С) і високій вологості зерна (20,2 %) процес сушіння займав 5,5 хв, при меншій температурі сушильного агента (90 °С) і меншій вологості зерна гречки (16,4 %) тривалість сушіння зменшувалась майже в два рази (до 2,5 хв). Застосування температур сушильного агента 90...110 °С незалежно від початкової вологості призводить до швидкого перегрівання зерна гречки понад 60 °С, що є неприйнятним із-за погіршення якості просушеної гречки. Лише застосування температури сушильного агента у діапазоні 45...50 °С дає змогу просушити гречку до кондиційної вологості 14 % без перегрівання вище гранично допустимої температури 40 °С, яка встановлена діючою галузевою «Інструкцією по сушінню продовольчого, кормового зерна, насіння олійних культур та експлуатації зерносушарок» (1997 р.).

Аналізуючи дані результатів конвективного сушіння зерна гречки в щільному шарі можна відмітити, що зміна температури агенту сушіння з 90 °С до 110 °С скорочує тривалість сушіння з 18 хв до 10 хв, тобто у 1,8 разів (за початкової вологості зерна 23,7 %) і на 2 хв за вологості гречки 19,2 %. Температура нагрівання зерна у кінці сушіння при цьому не перевищувала гранично допустиму температуру.

Порівнюючи результати дослідження конвективного сушіння зерна гречки у киплячому та щільному зернових шарах підтверджено, що сушіння у киплячому шарі проходить значно швидше, ніж в щільному. Однак, зважаючи на те, що у промисловості відсутні великотоннажні зерносушарки з конвективним киплячим способом сушіння, його можна застосовувати лише у малих фермерських господарствах, використовуючи для цього карусельні сушарки з м'якими температурними режимами. Для великих обсягів конвективного сушіння гречки доцільніше застосовувати поширені у галузі шахтні зерносушарки.

Дослідження процесу сушіння зерна гречки інфрачервоним випромінюванням було проведено на зерні з початковою вологістю 26,7 %. Аналіз результатів показав такі закономірності процесу сушіння: зі збільшенням потужності випромінювання значно зростає швидкість сушіння зерна, але й також збільшується температура нагрівання зерна гречки. При збільшенні товщини шару зерна зменшується швидкість сушіння гречки. Це пояснюється тим, що глибина проникнення ІЧ випромінювання складає лише 3...5 мм. Температура гречки при сушінні таким способом коливається в межах від 40 до 60 °С. Незважаючи на значне скорочення тривалості сушіння при цьому способі сушіння, створення високопродуктивних багатотоннажних зерносушарок обмежується незначною глибиною проникнення ІЧ випромінювання у шар зерна гречки.

На другому етапі експериментальних досліджень було проведено вивчення хімічного складу зерна гречки в залежності від впливу досліджених методів і режимів її сушіння.

Результати дослідження показали, що незалежно від способів сушіння зерна гречки, кількість азотовмісних сполук (2,18...2,22 %), клітковини (12,79...12,83 %), зольність (2,37...2,42 %) практично не змінюється.

Залежно від температурного режиму сушіння спостерігається поступове зниження вмісту крохмалю. За температури нагрівання зерна гречки до 40 °С зниження вмісту крохмалю відбувається менш інтенсивно, ніж за температури нагрівання зерна 60...68 °С. Одночасно з процесом зниження вмісту крохмалю спостерігається збільшення кількості загальних цукрів. Це пов'язане, вірогідно, з частковою клейстеризацією крохмалю або гідролізу крохмалю під дією ферментів. В результаті сушіння гречки незалежно від тривалості нагрівання зерна зменшується також вміст жиру, що помітно при нагріванні зерна до 60 °С і, особливо, до 68 °С (вміст жиру знижується з 2,70 до 2,50 %).

Таким чином, незалежно від методу сушіння, хімічний склад просушеного зерна гречки визначається в значній мірі температурою її нагрівання та тривалістю процесу сушіння.

Зважаючи на те, що досліджені режими конвективного методу сушіння зерна гречки в щільному шарі практично не вплинули на хімічний склад, для широкого застосування можна рекомендувати сушіння в шахтних зерносушарках за температури сушильного агенту від 90 °С до 110 °С в залежності від початкової вологості зерна гречки. При цьому можна забезпечити нормативну якість просушеного зерна гречки.

ПРАВИЛЬНО ПРОВЕДЕНА ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР – ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ЯКІСНОГО ЗБЕРІГАННЯ

**Овсянникова Л.К., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Забезпечити якісне зберігання зерна можливо лише при глибокому розумінні процесів, з цілеспрямованим урахуванням фізіологічних властивостей, що відбуваються в зернових масах на всіх етапах їх післязбиральної обробки і подальшому зберіганні. Особливо багато проблем виникає з дрібнонасіненними культурами (зернові – сорго, просо, амарант, олійні – ріпак, гірчиця, льон, мак та інші), що відносяться до так званих дрібнонасіненних за своїх геометричних розмірів і малої маси 1000 зерен (до 6 г олійні, до 25 г зернові). Для багатьох з них недостатньо рекомендацій, регламентів та іншої нормативно-технологічної документації, що змушує суттєво коригувати технологічні режими їх післязбиральної обробки і зберігання. Ці культури, маючи в порівнянні з зерновими, свої характерні особливості, від яких залежать режими їх обробки і зберігання [1, 2].

Велика розмаїтість дрібнонасіненних культур (ДК), поява нових районованих сортів, зміна клімату та умов їх вирощування призвели до необхідності уточнення і вивчення їх фізичних, технологічних і фізіологічних властивостей, що впливають на режими їх післязбиральної обробки і зберігання. В першу чергу це стосується фізико-технологічних, розмірних, аеродинамічних і гігроскопічних властивостей, теплофізичних характеристик, інтенсивності дихання насіння ряду культур [3-6].

Зберігання зерна до його реалізації або переробки – досить складне завдання, особливо в останні роки, коли більшість сільськогосподарських виробників зберігають ДК безпосередньо в господарстві. Труднощі в організації зберігання дрібнонасіненних культур обумовлені їх фізіологічними і біохімічними властивостями, зокрема процесами дихання.

Відомо, що з підвищенням вологості і температури зерна інтенсивність дихання зростає. У проведених нами дослідженнях показано, що при збільшенні вологості з 7 до 11 % інтенсивність дихання олійних дрібнонасіненних культур підвищується в 4,9...16,5 рази, а при збільшенні температури від 5 до 25 °С – в 1,1...1,6 разів. Наслідком такого зростання інтенсивності дихання є підвищений тепловиділення, яке може приводити до самозігрівання насіння і його псування. При інтенсивному диханні збільшується також природні втрати насіння через витрачання на дихання власних сухих речовин.

В умовах знижених температур інтенсивність дихання значно падає. Навіть в насінні з підвищеною вологістю при наявності вільної води не спостерігається різкої інтенсивності дихання, характерної для їх критичної вологості. Потрібно врахувати, що дія низьких температур на життєдіяльність зерна і інтенсивність його дихання істотно відрізняється від впливу підвищених температур. Знижені температури тільки тимчасово затримують життєдіяльні функції насіння. Дія підвищених температур на інтенсивність дихання зерна та його життєві функції залежать від тривалості, протягом якої насіння піддаються цим температурам.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ І ПЕРЕРОВКИ ЗЕРНА, ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІКОРМІВ ТА БІОПАЛИВА»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПОСОБУ КОНСЕРВУВАННЯ ВОЛОГИХ ТОМАТНИХ ВИЧАВОК ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ ПЕРЕРОВКИ В КОРМОВІ ДОБАВКИ Єгоров Б.В., Чернега І.С.....	2
НАУКОВО-ПРАКТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНОГО КОМПЛЕКСНОГО ЗБАГАЧУВАЧА ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ Єгоров Б.В., Макаринська А.В., Ворона Н.В.....	4
ГРИЗУНИ – ПОПУЛЯРНІ ДОМАШНІ ТВАРИНИ Єгоров Б.В., Бордун Т.В.....	6
УДОСКОНАЛЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН Єгоров Б.В., Кананихіна О.М., Турпунова Т.М.....	8
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МАКУХ ТА ШРОТІВ ВИСОКООЛЕЙОВОГО СОНЯШНИКА У КОМБІКОРМОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ Левицький А.П., Лапінська А.П., Ходаков І.В.....	10
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ЛАДОЗІМ «ПРОКСІ» Ф Карунський О.Й., Макаринська А.В., Воєцька О.Є.....	12
ВПЛИВ РІЗНИХ РОСЛИНИХ ОЛІЙ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛІПІДІВ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ Левицький А.П., Ходаков І.В., Лапінська А.П.....	13
ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ Єгоров Б.В., Багієвська Н.О.....	14
ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДОВАНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ В ГОДІВЛІ КОНЕЙ Єгоров Б.В., Цюндик О.Г.....	16
СОНЯШНИКОВИЙ ШРОТ – ЦІННИЙ БІЛКОВИЙ КОРМОВИЙ ПРОДУКТ Воєцька О.Є.....	18
«КЛЕРІЗИМ ГРАНУЛЬОВАНИЙ» В ГОДІВЛІ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ КУРЕЙ-НЕСУЧОК Карунський О.Й., Севастьянов О.В.....	19
ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БІЛКОВО-ВІТАМІННОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН «МОБІКАН» Макаринська А.В.....	21
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОТРАНСПОРТУ НА ПРАТ «УКРЕЛЕВАТОПРОМ» Страхова Т.В., Борта А.В., Шпак В.М.....	24
ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ СУШІННЯ ЗЕРНА ГРЕЧКИ Кац А.К., Євдокимова Г.Й., Станкевич Г.М., Черниш В.І.....	26
ПРАВИЛЬНО ПРОВЕДЕНА ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ОБРОБКА ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР – ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ЯКІСНОГО ЗБЕРІГАННЯ Овсянникова Л.К.....	28
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СОЇ Овсянникова Л.К., Лопаткін В.Г.....	30
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО Гришук Ю.В.....	32
МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ПРОЦЕСУ СУШІННЯ СОРГО Овсянникова Л.К., Соколовська О.Г., Валєвська Л.О.....	34
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІЗНИХ ФОРМ ЯЧМЕНЮ Кац А.К., Станкевич Г.М., Луніна Л.О.....	36
ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ТА ВІДВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА НА ЗЕРНОВИХ ТЕРМІНАЛАХ Черній В.О.....	38
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ Волошенко О.С., Хоренжий Н.В., Ковальова В.П.....	40
ВПЛИВ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ФУНГАМІЛ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ БОРОШНА Жигунов Д.О., Ковальова В.П., Жиронкіна Д.С.....	42
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ Ковальов М.О., Донець А.О.....	44
НОВІ СОРТИ ПШЕНИЦІ ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ЗЕРНОПЕРЕРОВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Соц С.М., Кустов І.О., Багірова Е.С., Сербулова А.О.....	45

Збірник тез доповідей 77 наукової конференції викладачів академії
18 – 21 квітня 2017 р.

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

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 15 від 25.04.2017 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгоров
Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Волков В.Е., д.т.н., професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Мардар М.Р., 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

Ткаченко О.Б., 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