

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



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

Одеса 2017

може псуватися під час зберігання внаслідок самозігрівання. Зниження температури послаблює інтенсивність дихання зернової маси і сприяє збільшенню строків її зберігання.

Зниження температури повітря до $+5^{\circ}\text{C}$ при зберіганні сповільнює ферментативні процеси, які протікають у насінні нових сортів льону, гальмує зростання кислотного і перекисного чисел жиру, що гарантує збереження показників споживних властивостей насіння.

Література

1. www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/111957#.V-KpGIiLTcu
2. Станкевич, Г.М. Обробка та зберігання дрібнонасіньових олійних культур [Текст]: монографія / Г.М. Станкевич, Л.К. Овсянникова, О.Г. Соколовська. – Одеса: КП ОМД, 2016. – 128 с.
3. Зверев, С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки [Текст]: підруч. / С.В. Зверев, Н.С. Зверева – М.: ДеЛи принт, 2007. – 176 с.
4. Щербаков, В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья [Текст] / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. – М.: Колос, 2003. – 360 с.

МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ПРОЦЕСУ СУШІННЯ СОРГО

**Овсянникова Л.К., канд. техн. наук, доц., Соколовська О.Г., канд. техн. наук, ас.,
Валевська Л.О., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Вологість – найважливіший показник якості насіння і зерна. Від вмісту води в зерні залежить його харчова і кормова цінність, стійкість при зберіганні, рентабельність перевезень, технологія переробки. На тривале зберігання необхідно засипати зерно сухе або середньої сухості в якому життєдіяльність і дихання самого зерна майже зупиняється, зупиняється розвиток шкідників і мікроорганізмів. Тому для збереження зерна необхідно вологість його знижувати і доводити до кондиційної. Отже, сушіння є основною технологічною операцією по приведенню зерна і насіння в стійкий при їх зберіганні стан.

Метою роботи є розробка ефективних режимів сушіння сорго та вивчення закономірності кінетики сушіння та нагрівання насіння сорго при різних параметрах процесу сушіння.

Методика дослідження. Дослідження процесу сушіння сорго проводили на експериментальній стендовій установці кафедри технології зберігання зерна Навчально-наукового технологічного інституту харчової промисловості ім. М.В. Ломоносова ОНАХТ. Експериментальній стендовій установці моделює процес сушіння зерна в шахтних прямоточних сушарках (наприклад, типу ДСП) з діагональним розташуванням коробів. Установа оснащена приладами для вимірювання і регулювання параметрів теплоносія.

Результати досліджень. Для вибору раціональних температурних режимів сушіння сорго, визначення продуктивності зерносушарок при його сушінні, а також витрат теплоти і, відповідно, палива на сушіння, необхідно знати, крім основних властивостей зерна, і закономірності кінетики його сушіння, а саме зміну вологість і температура зерна в залежності від температури сушильного агента.

Температура агента сушіння $t_{c,a}$ визначає інтенсивність процесу нагрівання зерна та видалення з нього вологи. Зростання температури агенту сушіння пов'язано з підвищенням кількості теплоти, що підводиться до зерна. У зв'язку з цим прагнуть до збільшення температури агенту сушіння $t_{c,a}$, але максимальне її значення обмежене умовами зберігання та якістю зерна.

Початкова вологість зерна w_0 вагомо впливає на інтенсивність процесу його сушіння і визначає вибір гранично допустимих температур нагрівання зерна та максимальних температур агента сушіння.

Одним з головних і найважливіших параметрів режиму сушіння зерна є гранична допустима температура його нагрівання $\theta_{гр}$. Застосовуючи граничні значення $\theta_{гр}$ при яких повністю зберігаються показники якості, можна дістати максимальну інтенсивність процесу його сушіння.

За основні фактори, що впливають на кінетику процесу сушіння сорго прийнято початкову вологість зерна ($w_0 = 18,3 \dots 24,2 \%$) і температуру сушильного агента ($t_{с.а} = 90 \dots 110 \text{ } ^\circ\text{C}$); сорго сушили до кінцевої вологості $w_k = 13,5 \%$. Критеріями оцінки ефективності процесу сушіння обрано коефіцієнт сушіння K , кінцеву температуру зерна θ_k , тривалість τ_k процесу сушіння від початкової вологості до кінцевої.

У наших дослідження кінетику сушіння описували порівняно простим рівнянням кінетики А.В.Ликова. Оскільки визначення даної залежності проводять на основі експериментальних даних, то з метою скорочення кількості дослідів і підвищення вірогідності одержуваних результатів були використані методи планування багатofакторних експериментів. За результатами дослідження складені рівняння залежності основних параметрів режиму сушіння на ефективність процесу у кодованих змінних, а для зручності в практичному використанні було отримано також аналогічні рівняння в натуральних змінних.

Сушіння – нестационарний процес, тобто вологість, температура зерна та швидкість його обезводнення змінюються з часом. У теорії сушіння ці зміни прийнято ілюструвати графічно у вигляді кривих температури нагрівання та кривих сушіння зерна.

Слід зазначити, що криві сушіння побудовані в координатах: «вологість на суху масу w^c – тривалість сушіння τ ». Початкові вологості сорго дорівнювали 18,3, 21,2 та 24,2 %, що відповідають вологості на суху масу відповідно 22,4, 26,7 та 31,9 %.

Для математичного опису кривих температури нагрівання сорго використовували рівняння, яке за виглядом аналогічно рівнянню Н.Ф. Докучаєва і М.С. Смірнова для опису кінетики сушіння.

Кінцева температура нагрівання сорго складає від $42 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $58 \text{ } ^\circ\text{C}$. Це свідчить про те, що для запобігання надмірному нагріванню сорго в процесі його сушіння, температуру сушильного агента необхідно знижувати.

Також нами було досліджено вплив початкової вологості зерна сорго і температури агента сушіння на зміну перетравності білка (ПБ). Аналіз отриманих даних показує, що перетравність білка ПБ, яка характеризує харчові і кормові переваги зерна, залежить від початкової вологості w_0 і температури агента сушіння t . Хоча потрібно відзначити, що застосування високих температур при підвищеній вологості зерна негативно впливає на перетравність білка.

Висновки

За результатами досліджень процесу сушіння сорго визначено коефіцієнт сушіння K , кінцеву температуру нагрівання θ_k , тривалість τ_k процесу сушіння від початкової вологості до кінцевої.

Запропоновано емпіричні рівняння для визначення показників ефективності сушіння сорго в залежності від початкової вологості і температури сушильного агента, що необхідно для обґрунтування та визначення оптимальних режимів сушіння.

Аналіз отриманих рівнянь показує, основним фактором, що впливає на тривалість процесу сушіння та коефіцієнт сушіння є початкова вологість зерна: тривалість процесу зростає зі збільшенням початкової вологості, а коефіцієнт сушіння відповідно зменшується. Крім того, можна зробити висновок, що сумісна дія температури сушильного агента і початкової вологості зерна не має істотного впливу.

Спільний аналіз перетравності білка і температури нагрівання сорго показує, що для збереження якості сорго, призначеного для харчових і кормових цілей температура нагрівання зерна не повинна перевищувати $50 \text{ } ^\circ\text{C}$. Це може бути забезпечене при

температурах агента сушіння до 100 °С. Результати наших досліджень показали, перетравність білка просушеного сорго порівняно з зерном до сушіння зростає на 1,32...8,5 %.

Отримані результати дозволяють прогнозувати тривалість сушіння сорго в залежності від його початкової вологості та температурного режиму агента.

Література

1. Станкевич, Г.М. Сушіння зерна [Текст] / Г.М. Станкевич, Т.В. Страхова, В.І. Атаназевич. – К.: Либідь, 1997. – 320 с.
2. .Активне вентилування та сушіння зерна [Текст] / О.І. Гапонюк, М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич, І.І. Гапонюк. – Одеса: ВМВ, 2014. – 326 с.
3. Станкевич, Г.М. Сушіння зерна: Лабораторні роботи [Текст] / Г.М. Станкевич, Т.В.Страхова, С.Є. Шувалов, Л.М. Шмагін. – Київ: Либідь, – 1997. – 136 с.
4. .Остапчук, М.В. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник [Текст] / М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич. – Одеса: Друк, 2006. – 313 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІЗНИХ ФОРМ ЯЧМЕНЮ

**Кац А.К., к.т.н., доц., Станкевич Г.М., д.т.н., проф., Луїна Л.О., асп.
Одеська національна академія харчових технологій**

Ячмінь – одна з найважливіших, широко поширених і високоврожайних злакових культур, яка має велике значення в багатьох галузях промисловості. Серед зернових культур за посівними площами і збору зерна ячмінь посідає четверте місце в світі (після пшениці, рису та кукурудзи).

Ячмінна крупа, борошно та солод мають певне медичне значення. Тому ячмінь був важливою зерновою культурою у стародавньому Єгипті, Месопотамії та Греції. Вже тоді знали про споживні властивості та енергетичну цінність цього чудо-зерна. За минулі тисячоліття ячмінь не розгубив свій авторитет серед продовольчого зерна, і тому селекціонери України постійно поліпшують його споживні властивості та створюють нові сорти ячменю, серед яких особливо вирізняються голозерні форми.

На сьогоднішній день голозерний ячмінь за дуже багатьма показниками краще плівчастого – у нього більший вміст білків, ліпідів та вітаміну Е, менше цукристих речовин та клітковини. Крім того, голозерний ячмінь містить β-глюкан, який зменшує кількість холестерину у крові, забезпечує активну профілактику кишківника, а також забезпечує профілактику серцево-судинних захворювань та діабету.

Не дивлячись на те, що в Україні лише почали вивчати голозерний ячмінь, у багатьох розвинутих країнах вже знають про його харчові й технологічні переваги перед плівчастим та збільшують його використання для харчових, пивоварних та інших потреб.

У плівчастого ячменю плівки займають 10...15 % від маси зерна, а у голозерного до 5...7 %. У останнього зерно не вкрите плівкою і, подібно зерну пшениці, воно легко відділяється при обмолоті від жорсткої оболонки. Відділення плівки при виготовленні продуктів з зерна плівчастого ячменю (наприклад, ячмінної, перлової крупи) призводить до істотних втрат корисних для організму речовин, що містяться в оболонці зерна, зародку, алейроновому і субалейроновому шарах, які при технологічній обробці втрачаються разом з поверхневою плівкою. Вихід крупи з голозерного зерна ячменю в порівнянні з плівчастим збільшується на 15...20 %.

Питання про використання голозерного ячменю вперше було розглянуте А.Г. Биковцем (1949 р.). Він запропонував чотири напрямки використання – для виробництва крупи, кормів, пива і хліба.

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