

Одеська державна академія харчових технологій

На правах рукопису

Жегалюк Олена Володимирівна

УДК 664.788

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗЕРНА
СОРИЗУ

Спеціальність: 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних
комбікормів

продуктів та

Автореферат дисертації на здобуття
наукового ступеня кандидата технічних наук

Одеса – 2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеській державній академії харчових технологій, Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор технічних наук, доцент
Моргун Валентина Олексіївна, Одеська
державна академія харчових технологій,
завідуюча кафедрою технології переробки
зерна;

Офіційні опоненти: – доктор технічних наук, професор
Станкевич Георгій Миколайович, Одеська
державна академія харчових технологій,
завідуючий кафедрою технології елеваторної
промисловості;

– кандидат технічних наук, доцент
Петруня Борис Миколайович, Одеський
портовий елеватор, начальник технічного
відділу.

Провідна установа – Український державний університет харчових
технологій, кафедра технології хліба,
кондитерських, макаронних виробів,
харчоконцентратів і зерна, Міністерства
освіти і науки України, м. Київ.

Захист відбудеться 23 червня 2000 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д
41.088.01 при Одеській державній академії харчових технологій за адресою:
65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Одеської державної академії харчових
технологій за адресою:
65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112.

Автореферат розісланий 20 травня 2000 р.

спеціалізованої вченої ради

Вчений секретар

Гапонюк О.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Крупи та круп'яні вироби, поряд із хлібом, є традиційними продуктами харчування, які складають значну частину раціону населення України. Таке значення цих продуктів обумовлено високою поживною цінністю, а також тим, що виробництво крупи є одним із найдешевших засобів одержання харчових продуктів. У той же час, асортимент вітчизняної продукції круп'яної промисловості протягом багатьох років залишається практично незмінним, а якість крупи, що виробляється, за багатьма показниками не відповідає сучасним вимогам.

Розширення сировинної бази круп'яної промисловості передбачає вирощування таких культур, які у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах здатні давати стабільні врожаї зерна з найменшими витратами на одиницю продукції. Такою культурою є сориз (*Sorghum ogizoidum*), створений селекціонерами шляхом схрещування кращих форм хлібного сорго з дикими рисовидними формами. Як усі соргові культури, сориз відрізняється високою посухо- і жаростійкістю, солевитривалістю і невибагливістю до ґрунтів, що в складних ґрунтово-кліматичних умовах півдня України забезпечує стабільні врожаї зернової маси. Дослідження, проведені в СГІ УААН і ОДАХТ, свідчать про можливість використання зерна соризу як круп'яної сировини.

Технологічний процес переробки зерна в крупу складається з двох основних етапів: очищення, підготовки зерна та безпосередньо його переробки. Перший етап передбачає очищення зерна від різних домішок, фракціонування для деяких культур і воднотеплову обробку. Основні етапи переробки – це лущення та шліфування, а при виробництві деяких видів продукції і полірування. Сориз є порівняно новою культурою, тому для нього відсутні будь-які рекомендації структури та режимів різних етапів переробки. Використання ж рекомендацій, розроблених для інших круп'яних культур, зокрема для сорго, потребує їхнього аналізу і коректування стосовно до соризу.

Відсутність науково обґрунтованих технологічних прийомів підготовки зерна до переробки, а також технологічних схем і режимів переробки соризу в крупу і круп'яні продукти, стримують сільськогосподарських виробників у питаннях масштабного освоєння площ під цю перспективну культуру. Тому розробка технології виробництва харчових продуктів із зерна соризу, є актуальною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота виконувалася відповідно до напрямку наукових досліджень ОДАХТ за тематикою “Створення технологічних процесів для харчової і зернопереробної галузі агропрома”.

- розробити режими воднотеплової обробки і технологію виробництва пластівців із ядра соризу;

вивчити хімічний склад і споживчі властивості крупи і пластівців із соризу;

розробити проект науково-технічної документації на пластівці із ядра соризу, провести апробацію основних результатів дослідження у виробничих умовах, визначити економічну ефективність.

Наукова новизна отриманих результатів. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень по розробці технологій виробництва крупи та пластівців із зерна соризу обґрунтована можливість ефективного його використання для виробництва нових харчових продуктів. Вперше розроблені режими воднотеплової обробки зерна соризу

при його луценні і виробництві пластівців. Науково обґрунтована структура технологічних процесів, режими обробки зерна соризу на різних етапах технологічного процесу виробництва крупи та пластівців. Визначено хімічний склад і споживчі властивості нових видів харчових продуктів високої біологічної цінності.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені технології виробництва крупи шліфованої та пластівців із нового виду сировини – соризу, проект науково-технічної документації (ТУ і ТП) для промислового виробництва пластівців із ядра соризу. Розроблені технології пройшли перевірку на зернопереробних підприємствах України і рекомендовані для впровадження у виробництво.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто брав участь у проведенні теоретичного обґрунтування, розробці методики дослідження, проведенні аналітичних та експериментальних досліджень в лабораторних та виробничих умовах, моделюванні й узагальненні отриманих результатів, а також у розробці технологій та науково-технічної документації на виробництво крупи та пластівців із зерна соризу.

Апробація роботи. Основні положення дисертаційної роботи обговорювалися на кафедрі технології переробки зерна ОДАХТ; на 56-ій та 58-ій наукових конференціях ОДАХТ (м.Одеса, 1996, 1998 р.р), на другій національній науково-практичній конференції “Хлібопродукти-97” (м.Одеса, 1997 р);

Публікації. За результатами досліджень з теми дисертаційної роботи опубліковано шість наукових праць (у тому числі чотири у збірниках наукових праць, одна в науковому журналі та одна в тезах доповідей науково-практичної конференції).

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку використаної літератури і додатків. Зміст роботи викладено на 176 сторінках, включаючи: 30 рисунків (26 сторінок), 59 таблиць (33 сторінки), 5 додатків (17 сторінок). Список використаної літератури включає 165 найменувань (16 сторінок).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертації, вказані основні напрямки проведення досліджень.

У першому розділі наведено огляд наукових публікацій із питань вивчення біохімічних і технологічних властивостей зерна сорго і соризу. Хімічний склад і висока скловидність соризу дають підставу стверджувати про доцільне використання цієї цінної зернової культури в круп'яному виробництві. На підставі аналізу наукової та науково-технічної літератури сформульовані мета і задачі дослідження.

В другому розділі визначені науково-методичні основи проведення досліджень, експериментальна база та об'єкти. Розроблено програму проведення досліджень (рис.1). Об'єктом досліджень використано зерно соризу п'яти сортів, які були вирощені у різні роки на полях Одеської області.

У третьому розділі наведені результати експериментальних досліджень технологічних та хімічних властивостей п'ятих сортів соризу та режимів процесів луцення і шліфування. Зернини сортів соризу, що досліджувались, мали округлу або овальну форму. Забарвлення зернин, в залежності від кольору оболонки, було світло-жовтим або жовтим. Поверхня зернин гладка, глянцева.

Скловидність зерна, маса 1000 зерен, натура, а також фракційний склад показані в табл.1.

Найбільш характерною рисою зерна соризу є його висока скловидність, що обумовлює структуру та режими систем технологічного процесу переробки зерна в крупу, а також її зовнішній вигляд і споживчі властивості.

З метою визначення за яким з лінійних розмірів зерна необхідно фракціювати зернову суміш, були вивчені геометричні розміри соризу різних сортів. Встановлено, що незалежно від сорту і року врожаю, найменшим розміром зернини є товщина (2,0-3,1) мм, яка у 1,3-1,5 рази менше ширини зернини. Значення розмірів довжини зерна перевищують розміри його

ширини усього на (0,1-0,8) мм. Побудова варіаційних кривих лінійних розмірів зерна, а також математико-статистична обробка даних дозволили зробити висновок про необхідність фракціонування зернової суміші за шириною зерна з використанням решітних сит I-го типу.

Хімічний склад соризу не поступається по поживним речовинам іншим видам круп'яної сировини. Вміст крохмалю складає (61,5-65,9) %, “сирого” протеїну – (13,2-14,5) %, причому найбільша його кількість міститься в зерні сорту Янтарний, скловидність якого (95-100) %. Зольність зерна – (1,28-1,84) %, вміст клітковини – (1,54-2,70) %, “сирого” жиру – (3,89-5,03) %. Танінів у зерні соризу не виявлено.

Таблиця 1

Технологічні властивості зерна різних сортів соризу

Сорт	Скло видність, %	Натура, г/л	Маса 1000 зерен, г	Вміст зерен різних фракцій, %					Прохід сита ш 3,0 мм
				Схід з сита, мм					
				ш 4,0	ш 3,7	ш 3,5	ш 3,3	ш 3,0	
Сонячний	75	830	36,2	74	18	4	1	1	2
Маркіз	90	835	29,8	29	43	19	5	2	2
Універсальний	75	790	29,5	14	55	24	4	–	3
Янтарний	95	802	25,6	4	35	42	14	3	2
Сюрприз	78	820	30,2	43	41	11	4	1	–

Дослідження режимів процесу лущення проводили на лабораторному голендрі. Ефективність процесу оцінювали такими показниками: вихід цілого ядра і його зольність; вихід подрібненого ядра і його зольність; вихід лущених зерен. Встановлено, що лущення зерна соризу по фракціях збільшує загальний вихід ядра в порівнянні з нефракційованим зразком на (0,6-1,8) %, тому дослідження процесу лущення, з метою вибору його режимів, проводили за фракціями крупності: перша фракція зерна – схід із сита \varnothing 4,0 мм (–/4,0); друга фракція – прохід сита \varnothing 4,0 мм і схід із сита \varnothing 3,7 мм (4,0/3,7); третя фракція – прохід сита \varnothing 3,7 мм і схід із сита \varnothing 3,3 мм (3,7/3,3). На рис. 2 наведені вихід цілого і подрібненого ядра, зольність цих продуктів, а також вихід лущених зерен в залежності від часу лущення. Крупні фракції зерна соризу найбільш технологічні. Режими лущення повинні бути індивідуальні для кожної фракції зерна соризу.

Технологічну ефективність процесу шліфування оцінювали такими показниками: вихід цілої і подрібненої крупи; вміст жиру і золи в цілій крупі, вихід мучки. Показано, що зі збільшенням ступеня шліфування ядра, з метою зниження вмісту жиру в крупі, знижується вихід готової продукції. Одночасно зі зниженням жиру зменшується кількість “сирого” протеїну і вітамінів у крупі. Процес шліфування ядра соризу доцільно завершити при виході мучки (10,0-14,0) %, вмісту жиру в крупі – (0,6-1,0) %, золи – (0,4-0,6) %, “сирого” протеїну – (11,3-12,5) %.

У четвертому розділі обґрунтовано вибір методу холодного кондиціонування зерна, його режимів з метою підвищення ефективності процесу лущення. Сплановано та здійснено експеримент по двом факторам, які змінюються: приросту вологості перед першою лущильною системою – ΔW , % (від 0,5 до 2,5 %) і часу відволоження – t , год (від 0,5 до 1,5 год). Критеріями оптимізації процесу холодного кондиціонування обрані: вихід цілого ядра № 1 (Y_1); зольність цілого ядра № 1 (Z_1); загальний вихід ядра (Y_2); вихід подрібненого ядра (Y_3). У результаті реалізації матриці експерименту отримано математичний опис методу

холодного кондиціонування:

$$Y_1 = 39,082 - 6,817 \Delta W - 3,23 t^2 \quad (1)$$

$$Z_1 = 2,09 - 0,56 \Delta W - 1,467 t + 0,178 \Delta W^2 + 0,693 t^2; \quad (2)$$

$$Y_2 = 91,069 - 3,483 \Delta W - 5,433 t; \quad (3)$$

$$Y_3 = 6,054 + 4,333 t + 1,117 \Delta W^2; \quad (4)$$

Рівняння (1-4) адекватно описують експериментальні дані в зазначеному діапазоні зміни факторів ΔW і t . Ізольні залежності виходу ядра і його якості від ступеня зволоження і часу відволоження наведені на рис. 3. Аналіз залежності загального виходу ядра, а також виходу цілого ядра показує, що зі збільшенням як часу відволоження, так і ступеня зволоження зерна перед першою системою лушення їх вихід знижується. Зворотня картина спостерігається з виходом подрібненого ядра. Як зі збільшенням ступеня зволоження, так і зі збільшенням часу відволоження вихід подрібненого ядра збільшується.

Аналіз залежності показника зольності цілого ядра від ΔW і t свідчить, що із збільшенням часу відволоження з 0,25 до 1,25 год, так і із збільшенням ступеня зволоження від 0 до 1,5 % зольність ядра зменшується на 0,14 %. Збільшення часу відволоження понад 1,25 години, як і зволоження більш 2,0 %, призводить до зростання зольності ядра, що свідчить про недостатнє відокремлення з поверхні ядра оболонки.

Для визначення оптимальних параметрів ΔW і t використовували графічний метод. Показники, що оцінюють ефективність процесу лушення (Y_1 , Y_2 , Y_3 , Z_1), обмежували значеннями, отриманими при лущенні некондиційованого зерна. Y_1 – повинно бути вище 21 %, Y_2 – не менше 76 %, Y_3 – не більше 13,0 %, Z_1 – не більше 0,93 %. Накладення кривих рівного виходу для перерахованих значень Y_1 , Y_2 , Y_3 , Z_1 дозволило одержати компромісне рішення задачі оптимізації режимів воднотеплової обробки зерна: ΔW – (1,1-1,6) %, t – (0,9-1,2) год. По зазначених режимах була проведена перевірна лабораторна переробка. Загальний вихід ядра склав 81,2 %, вихід цілого ядра № 1 – 27,6 % (зольністю 0,90 %), вихід цілого ядра № 2 – 41,2 % (зольністю 0,65 %), подрібненого ядра – 12,4 % (зольністю 0,38 %).

У п'ятому розділі обґрунтована структура технологічного процесу виробництва шліфованої крупи та пластівців із зерна соризу, характеристика та режими систем окремих етапів, вивчені хімічний склад і споживчі властивості нових видів продуктів.

Підготовку зерна соризу до переробки здійснювали в ситоповітряному сепараторі і каменевідокремлювачі. У ситоповітряному сепараторі відокремлювали крупні домішки сходом із сита \emptyset (4,5-5,0) мм, дрібні домішки і бите зерно соризу та других культур – проходом сита \emptyset 2,0 мм. Фракціювання зернової суміші проводили за допомогою круглих решітних сит на три фракції (-/4,0; 4,0/3,7; 3,7/3,3), кожен з яких переробляли окремо. У розділі обґрунтовано вибір сит для відділення із суміші після процесу лушення мучки та подрібненого ядра. Технологічна схема переробки зерна соризу в крупу подана на рис. 4. Схема передбачає дві системи лушення, дві системи шліфування ядра та контроль готової продукції. Після першої системи лушення із продуктів лушення виділяли не тільки мучку, лузгу і подрібнене ядро, але й частину лушеного ядра. Для виділення цього продукту використовували сито, що характеризує фракцію зерна, яке переробляється. Такий прийом дозволяє вивести з процесу лушення частину ядра, що знижує навантаження на наступні машини, запобігає повторній обробці лушеного ядра, знижує вихід подрібненого ядра та мучки. За поданою схемою одержували крупу цілу – сходом із сита 1,7x20 мм і крупу подрібнену – проходом сита 1,7x20 мм і сходом із сита № 080.

Принципова схема технології виробництва пластівців включала наступні операції: очищення зерна від домішок; фракціювання за крупністю; зволоження на (1,1-1,6) % і відволоження зерна протягом (0,9-1,2) год. Лушення підготовленого зерна організовано на двох системах. Загальний вихід ядра, що направляється на плющення, складає (65-70) %.

Підготовку зерна до плющення проводили методом гарячого кондиціонування. Розроблено

режими кондиціювання: тиск пари в пропарювачі – 0,2 МПа, час пропарювання (5-6) хв. Після пропарювання ядро направляється в термоізолюваний бункер на (10-15) хв для завершення релаксаційних процесів. Плющення ядра здійснюється на вальцювому верстаті з мікрошорсткими вальцями, колова швидкість поверхні вальців – 4 м/с. Отримані пластівці сушили до вологості (12,5-13,0) % у повітряній сушарці (температура 70-80 °С). Охолоджували пластівці в аспіраційній колонці до температури (20-25) °С. Відсів дрібної фракції пластівців після плющення проводили у ситовому сепараторі, де встановлено сито з круглими отворами діаметром 3 мм. Вихід готової продукції складав (89,0-91,0) %. Визначено, що пластівці, отримані з нешлифованого цілого ядра, містять (11,7 - 12,8) % “сирого” протеїну, що на (0,4-1,0) % більше, ніж у крупі цілої шлифованої, вміст вітаміну В₂ більше в пластівцях на (0,010-0,031) мг%. За показниками органолептичної оцінки, коефіцієнту розварювання і консистенції каші, споживчі властивості крупи із соризу високі. Каша має приємний колір і смак, коефіцієнт розварювання цілої крупи від 4,8 до 5,1, а подрібненої від 4,0 до 4,8, в залежності від сорту. Недоліком крупи соризу є тривалий час варіння (30-60) хв. Виробництво з цілого ядра пластівців дозволило значно скоротити час варіння. Пластівці, отримані з ядра соризу – білого кольору, мають плоску пластинчасту форму, неоднакових розмірів, краї пелюстків рівні. Товщина пластівців складала (0,5-0,8) мм, діаметр – (5-6) мм. Час варіння пластівців (2-3) хв.

ВИСНОВКИ

1. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтована можливість ефективного використання зерна нової культури – соризу для виробництва з нього харчових продуктів – крупи та пластівців. Крупа і пластівці із соризу характеризуються високою біологічною цінністю: вміст “сирого” протеїну – (11,3-12,8) %, енергетична цінність – (1215,1-1261,2) 10³ кДж/кг продукту. Крупа і пластівці мають високі споживчі властивості.

Визначено технологічні властивості соризу за такими показниками: скловидність, маса 1000 зерен, натура, вирівнюваність за крупністю. Найбільш характерною рисою зерна соризу є його підвищена скловидність (70-95) %, що обумовлює структуру і режими систем технологічного процесу переробки зерна соризу в крупу та пластівці, а також споживчі властивості отриманих продуктів.

Вивчено хімічний склад зерна соризу. За вмістом поживних речовин сориз не поступається, а за вмістом “сирого” протеїну перевищує інші види зернової сировини. Вміст “сирого” протеїну в досліджуваних сортах – (13,2-14,5) %, зольність – (1,28-1,84) %, вміст клітковини – (1,54-2,70) %, “сирого” жиру – (3,89-5,03) %. Танінів у зерні соризу не виявлено.

Вивчено методи і режими кондиціювання зерна соризу, показано, що застосування при підготовці до лущення методу холодного кондиціювання знижує міцність зв'язку оболонок із ядром і підвищує ефективність процесу лущення. Розроблено режими холодного кондиціювання соризу перед лущенням: зволоження зерна на (1,1-1,6) % при його вихідній вологості до 14 % і відволоження протягом (0,9-1,2) год.

Обґрунтовано засіб лущення і шлифування зерна соризу тривалим стиранням периферичних шарів зерна. Розроблено режими лущення, що забезпечують одержання (90-95) % лущених зерен, при виході подрібненого ядра не більш (10-13) %. Показано, що окреме лущення кожної фракції зерна соризу сприяє збільшенню загального виходу ядра в порівнянні з нефракційованим зразком на (0,6-1,8) %. Встановлено, що вміст жиру в шлифованому ядрі соризу не повинен перевищувати (0,8-1,0) %, а вміст золи – (0,5-0,6) %.

Розроблено режими гарячого кондиціювання ядра соризу при виробництві пластівців, які забезпечують підвищення пластичності ядра і збільшення виходу пластівців до (90-95) %.

Тиск пари – 0,2 МПа, час пропарювання – (5-6) хв.

Розроблено структуру технологічного процесу виробництва крупи із зерна соризу, яка

відрізняється від існуючих схем застосуванням воднотеплової обробки, фракціюванням зерна та лушенням зерна соризу з проміжним відбором подрібненого і лущеного ядра. Загальний вихід крупи по запропонованій технології – (68-71) %, що вище на (2-9) % у порівнянні з існуючими виробництвами.

Вперше розроблена структура технологічного процесу виробництва пластівців із ядра соризу, яка включає етапи виробництва ядра із зерна, підготовку ядра до плющення і саме плющення. Вихід пластівців – (64-66) %.

Розроблено проект науково-технічної документації на виробництво пластівців із ядра соризу. Технології апробовані у виробничих умовах на Сорокському та Новоукраїнському КХП. Розрахунковий економічний ефект склав 125 тис грн за рік на Сорокському КХП.

За темою дисертації опубліковані наступні роботи:

1. Жегалюк Е.В. Исследование режимов шелушения пропаренного зерна сориза // Зб. наук. пр. – Одеса: Одеська державна академія харчових технологій. Техніка і технологія мукомельно-круп'яного виробництва. – 1997.- Т.1.- С. 20-21.
2. Жегалюк О.В. Вплив крупності та вирівнюваності зерна сориза на ефективність його лушення // Зб. наук. пр. – Одеса: Одеська державна академія харчових технологій, 1999.- Вип.20.- С.29-32.
3. Моргун В.О., Жегалюк О.В. Дослідження технологічних властивостей зерна сориза // Зб. наук. пр. – Одеса: Одеська державна академія харчових технологій, 1997.- Вип.17.- С.49-53.
4. Дремлюк Г.К., Моргун В.О., Жегалюк О.В. Крупи із зерна соризу // Зерно і хліб. – 1997.- № 4.- С.38.
5. Моргун В.О., Щукіна О.Г., Жегалюк О.В. Продукти швидкого приготування // Зб. наук. пр. – Одеса: Одеська державна академія харчових технологій, 1999.- Вип.19.- С.11-15.
6. Моргун В.А., Жегалюк Е.В. Разработка технологии получения крупы из зерна сориза // Труды 56-ой науч. конф. ОГАПТ.- Одесса, 1996.- С.9.

Анотація

Жегалюк О.В. Розробка технології виробництва круп'яних продуктів із зерна соризу. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбікормів. – Одеська державна академія харчових технологій, Одеса, 2000.

Дисертація присвячена питанням розробки технології виробництва крупи та пластівців із нового виду круп'яної сировини – соризу.

Сукупність результатів теоретичних і експериментальних досліджень дозволила стверджувати можливість використання зерна соризу в круп'яній промисловості, доцільність його підготовки до переробки шляхом фракціювання і короткочасного відволоження периферичних шарів перед лушенням. Розроблені режими лушення і шліфування зерна соризу, а також воднотеплової обробки ядра з метою його подальшого плющення, дозволили обґрунтувати структуру технологічного процесу переробки зерна соризу в крупу та пластівці. Технології апробовані у виробничих умовах.

Ключові слова: сориз, крупа, пластівці, технологічні властивості, лушення, шліфування,

воднотепловая обработка.

Summary

Zhegaluk E.V. Elaboration of technology in cereals products manufacturing from Soriz grain.– Manuscript.

Thesis on competition of a scientific degree of the candidate of engineering science on a speciality 05.18.02 – technology of grain, bean, cereals products and mixed fodders.– Odessa State Academy of Food Technologies, Odessa, 2000.

The thesis is devoted to elaboration technology of manufacturing cereals and flakes from the new groats raw material.

The combination of the results of theoretical and experimental studies allowed to confirm the possibility to use soriz in cereal manufacture, efficiency of its preparation for processing by means of fractioning and short period of extracting moisture out of periphery layers before shelling. Shelling and grinding regimes of soriz grain and also water thermal processing of the kernel having been elaborated with the aim of the future flattening allowed to confirm technological process structure of soriz grain processing into groats and flakes. These technologies have been tested during production conditions.

Key words: soriz, cereal, flakes, technological properties, grinding, shelling, water thermal processing.

Аннотация

Жегалюк Е.В. Разработка технологии производства крупяных продуктов из зерна сориза. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.02 – технология зерновых, бобовых, крупяных продуктов и комбикормов. – Одесская государственная академия пищевых технологий, Одесса, 2000.

Диссертация посвящена обоснованию возможности использования зерна сориза в качестве сырья для крупяной промышленности и разработке технологий производства крупы и хлопьев из него. Для этого исследованы технологические свойства и химический состав зерна сориза пяти сортов. Установлено, что наиболее характерной особенностью зерна сориза является его повышенная стекловидность, которая обуславливает структуру и режимы систем технологического процесса переработки зерна в крупу, а также ее внешний вид и потребительские достоинства. Крупность и выравненность зерна сориза, как по сортам, так и в пределах одного сорта имеют большие колебания, что приводит к необходимости фракционирования зерновой массы перед шелушением по ширине зерновки. Химический состав сориза не уступает по питательным веществам другим видам крупяного сырья: содержание “сырого” протеина в исследуемых сортах (13,2-14,5) %, зольность (1,28-1,84) %, содержание клетчатки – (1,54-2,70) %, содержание “сырого” жира – (3,89-5,03) %. Таннинов в зерне сориза не обнаружено.

Исследование процессов шелушения и шлифования зерна позволило установить, что шелушение зерна сориза по фракциям увеличивает общий выход ядра по сравнению с нефракционированным образцом на (0,6-1,8) %. В шлифованном ядре сориза содержание жира – (0,8-1,0) %, золы – (0,5-0,6) %, “сырого” протеина – (11,3-12,5) %, витамина В₂ – (0,081-0,089) мг%. С целью увеличения эффективности процесса шелушения зерна перед его переработкой применяли метод холодного кондиционирования, который позволил увеличить общий выход ядра на (2,5-3,5) %, при этом снижается содержание мучки и увеличивается выход целого ядра. Определены оптимальные режимы холодного кондиционирования: увеличение влажности зерна на (1,1-1,6) % при его исходной влажности до 14 % и отволаживание в течение (0,9-1,2) часов.

Разработана структура технологического процесса производства крупы шлифованной и

хлопьев из ядра сориза. Основные этапы производства крупы – двукратное шелушение и шлифование ядра с сортированием продуктов шелушения после каждой системы. Общий выход крупы (68,0-71,0) %. Разработаны режимы воднотепловой обработки ядра сориза при производстве хлопьев – давление пара 0,2 МПа, время пропаривания (5-6) мин. Полученные продукты из зерна сориза отличаются высокими потребительскими свойствам и биологической ценностью. На хлопья из сориза разработан проект технической документации. Технологии апробированы в производственных условиях.

Ключевые слова: сориз, крупа, хлопья, технологические свойства, шелушение, шлифование, воднотепловая обработка.