

ОДЕССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИИ

На правах рукописи



Альджу Мариана

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРУПЫ ИЗ ПШЕНИЦЫ

Специальность 05.18.02 - технология зерновых, бобовых,
крупяных продуктов и
комбикормов

Автореферат
диссертации на соискание научной степени
кандидата технических наук

Одесса - 1996

084.6/7



00343970 (Q)

Диссертация есть рукопись

Работа выполнена в Одесской государственной академии
пищевых технологий

Научный руководитель: - кандидат технических наук, доцент
Моргун Валентина Алексеевна

Официальные опоненты:

1. Доктор технических наук, профессор

Егоров Богдан Викторович

2. Кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный

сотрудник Попереля Федор Александрович

Ведущая организация: Одесский мукомольный завод Ми-
нистерства сельского хозяйства и продовольствия Украины
(г. Одесса).

Защита состоится " 27 " ноября 1996 г. в 13⁰⁰ часов
на заседании специализированного ученого совета Д 05.16.01
при Одесской государственной академии пищевых технологий, по
адресу: 270039, г. Одесса, ул. Канатная, 112 (ауд. А-234).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесской
государственной академии пищевых технологий.

Автореферат разослан " 26 " октября 1996 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

Егоров Б. В.

д. т. н., профессор

Общая характеристика работы

Актуальность. Рациональное питание - важнейшее условие поддержания здоровья и высокого уровня работоспособности человека. По данным современной науки, пища выполняет в организме человека двойную функцию: является источником энергии и одновременно служит поставщиком незаменимых пищевых веществ для построения живых структур и регуляции обмена веществ. При этом особое значение имеет сбалансированность отдельных компонентов, формирующих пищу и повышающих ее качество. До половины необходимых организму белков и углеводов человек получает благодаря зерновым продуктам, компенсирует от 35 до 50 % расходуемой им энергии. При существующей в Украине системе ценообразования - зернопродукты наиболее дешевый источник пищи. Важную роль при этом выполняют балластные вещества зерновых, в состав которых входит клетчатка, гемицеллюлозы, пектин, лигнин. Хотя они мало подвергаются воздействию пищеварительных ферментов желудочно-кишечного тракта человека, недостаточное их потребление является одним из факторов риска в развитии таких заболеваний, как сахарный диабет, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца.

Существующие технологии переработки зерновых культур стремятся очистить продукты от грубых растительных волокон, что приводит к снижению содержания, микроэлементов природных витаминов и белка.

За рубежом и в Украине проводятся исследования по разработке различных методов введения балластных веществ в пищевые продукты. Убедительно доказано преимущество физиологического воздействия на организм человека балластных веществ зернопродуктов, что объясняется их химическим составом и различием физиологического действия балластных продуктов на

живой организм.

На юге Украины в настоящее время районированы сорта озимой твердой пшеницы, которые по своим биологическим особенностям при достаточно высоком урожае способны формировать зерно относительно хорошего качества. В таком зерне повышенное содержание витаминов группы В, белка, в том числе незаменимых аминокислот, высокое содержание клейковины, в основном III группы качества.

В связи с этим представляет практический интерес использование такого зерна в крупяной промышленности. Известно, что существующая технология выработки пшеничной крупы направлена на шлифовывание периферических частей зерновки, что приводит к потере ценных природных веществ. Одним из направлений решения этого вопроса может быть производство нешлифованной крупы, позволяющее частично сохранить в готовой продукции периферические слои зерна и тем самым повысить их биологическую ценность, так как биологически активные вещества, сосредоточены главным образом в клетках алейроновых и субалейроновых тканей.

Цель работы: научно-техническое обоснование эффективного использования зерна озимой твердой пшеницы V1 типа для производства крупы. Для достижения этой цели решались следующие задачи:

- изучить физические и биохимические свойства озимой твердой V1 типа и мягкой пшеницы IV типа;
- изучить влияние воднотепловой обработки зерна на выход и качество нешлифованной крупы при переработке озимой твердой и мягкой пшеницы;
- изучить биохимические, потребительские свойства и пищевую ценность крупы нешлифованной;

- изучить эффективность использования хлебопекарной муки из озимой твердой пшеницы в смесях с хлебопекарной мукой, выработанной из пшеницы других типов;

- разработать технологию производства крупы пшеничной нешлифованной;

- разработать регламент технологического процесса на производство крупы пшеничной из твердой пшеницы VI и мягкой IV типов.

- разработать и утвердить технические условия на производство крупы нешлифованной из озимой твердой пшеницы VI типа.

Научная новизна работы состоит в обосновании использования пшеницы VI типа для производства крупы, разработке и обосновании основных технологических процессов производства крупы пшеничной нешлифованной из озимой твердой пшеницы VI типа, и мягкой IV типа, составлении математической модели процесса воднотепловой обработки (ВТО) для указанного зерна пшеницы. Впервые получены данные о пищевой ценности и потребительских достоинствах нешлифованной крупы из твердой пшеницы VI типа.

Практическая значимость заключается в разработке структуры технологического процесса, регламента и технических условий на выработку крупы пшеничной нешлифованной и определении ее потребительских свойств.

Внедрение результатов работы. Результаты работы переданы Министерству сельского хозяйства и продовольствия.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были доложены на конференции ОГАПТ (1993, 1996) и республиканской конференции "Хлебопродукты" в 1994 г., опубликованы в журнале "Харчова переробна промисловість".

1993 г.

На защиту выносятся следующие научные положения, полученные автором:

- данные о химическом и биохимическом составе зерна озимой пшеницы V1 типа различных сортов и IV типа различной стекловидности;
- режимы ВТО для зерна пшеницы V1 и IV типов при выработке крупы пшеничной нешлифованной;
- структура технологических процессов переработки пшеницы в крупу нешлифованную;
- режимы и регламент ведения технологического процесса при выработке крупы нешлифованной;
- TV на выработку крупы нешлифованной;

Публикации. По материалам диссертации опубликовано пять печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов и рекомендаций, изложена на 98 страницах машинописного текста, содержит 12 рисунков, 23 таблицы, 2 приложения. Список литературы включает 139 наименований, в том числе 48 иностранных.

Содержание работы.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулирована цель и дана общая характеристика работы.

В первой главе показано, что зерно пшеницы является источником ценных пищевых и биологически активных веществ. Отдельные анатомические части зерновки существенно различаются по химическому составу. Периферические слои зерна, направляемые при традиционной переработке в кормопродукты, являются источником растительных пищевых волокон, а также

ценных питательных и биологически активных веществ. Как показывает обзор отечественной и зарубежной литературы, с точки зрения рационального питания актуально обогащение пищи белком и балластными веществами зерновых культур. Такие изделия отличаются пониженной калорийностью, повышенным содержанием белка, витаминов, ферментов, макро- и микроэлементов.

Из твердой и высокостекловидной мягкой пшеницы вырабатывают крупу шлифованную двух видов: Полтавскую и Артек, которые различаются по крупности частиц. Выход крупы составляет 63 %. Твердую пшеницу перерабатывают также в крупу дробленую с выходом 50 %. На юге Украины перспективной крупяной культурой может стать твердая озимая пшеница, которая относится к неклассной из-за низкого качества клейковины (III группа).

Во второй главе описаны объект исследований, программа и план экспериментальных исследований, экспериментальная база, методы и методика проведения исследований.

Приведена также методика математической обработки экспериментальных данных и определения погрешностей измерений.

В качестве лабораторной базы использовали лабораторные установки кафедры технологии переработки зерна, позволяющие выполнить следующие технологические операции: воднотепловую обработку зерна методом холодного кондиционирования, измельчение зерна, сортирование промежуточных продуктов измельчения зерна, их обогащение, получение готовой продукции крупы, муки, мучки, отрубей.

В третьей главе приведены результаты исследований. Рекомендуются перерабатывать пшеницу V1 типа и пшеницу IV типа стекловидностью не менее 50 %. При наличии зерна пшеницы стекловидностью менее 50 % ее следует перерабатывать в

муку хлебопекарную с использованием этого же транспортного и технологического оборудования.

Обоснована структура дробления пшеницы при получении крупы нешлифованной. Схемой предусматривается только этап первичного измельчения на четырех драных системах. С первых трех драных систем (систем первого качества) отбирается крупа нешлифованная проходом металлотканых сит 1,8 и 1,2 и сходом сит 056 - 063. Общий выход крупы составил 68 - 70 %. Проход металлотканых сит 056 - 063 представляет собой высокопитательный кормовой продукт. Схема технологического процесса приведена на рис. 1.

В работе показана также возможность производства крупы нешлифованной из мягкой пшеницы. Схемой предусматривается четыре драные системы и две размольные системы. С первых двух драных систем отбирается крупа нешлифованная проходом сит 1,8 - 1,4 и сходом сит 045 - 063, проход сит 045 - 063 направляется на первую размольную систему, сходовые продукты систем направляются на последующие. Вымол осуществляется на третьей драной и второй размольной системах. Выход крупы нешлифованной составляет 49 - 50 %, в том числе около 65 % крупы мелкой фракции. Выход муки хлебопекарной 29 - 30 % при общем выходе всей продукции 79 %. Схема технологического процесса приведена на рис. 2.

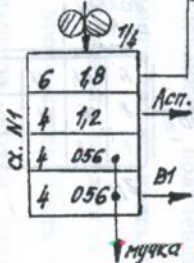
Представляется возможность получения муки хлебопекарной с выходом 72 - 73 % в случае переработки низкостекловидного зерна.

Для уточнения режимов холодного кондиционирования применили метод математического моделирования.

На выход (X) и качество крупы (Z) при водотепловой обра-

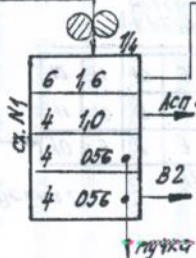
R 5,0
y 8%
оск ос
V 6м/с
K 2,5

I гр.с.



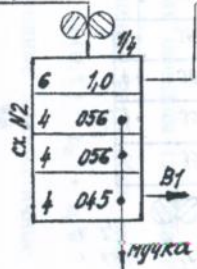
R 5,5
y 8%
оск ос
V 6м/с
K 2,5

II гр.с.



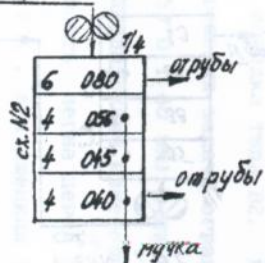
R 6,5
y 10%
спх сп
V 6м/с
K 2,5

III гр.с.



R 7,0
y 10%
спх сп
V 6м/с
K 2,5

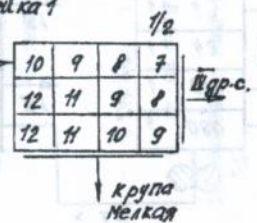
IV гр.с.



Аспиратор



Вейка 1



Вейка 2



Рис.1. Технологическая схема процесса переработки озимой твердой пшеницы в крупу нешлифованную.

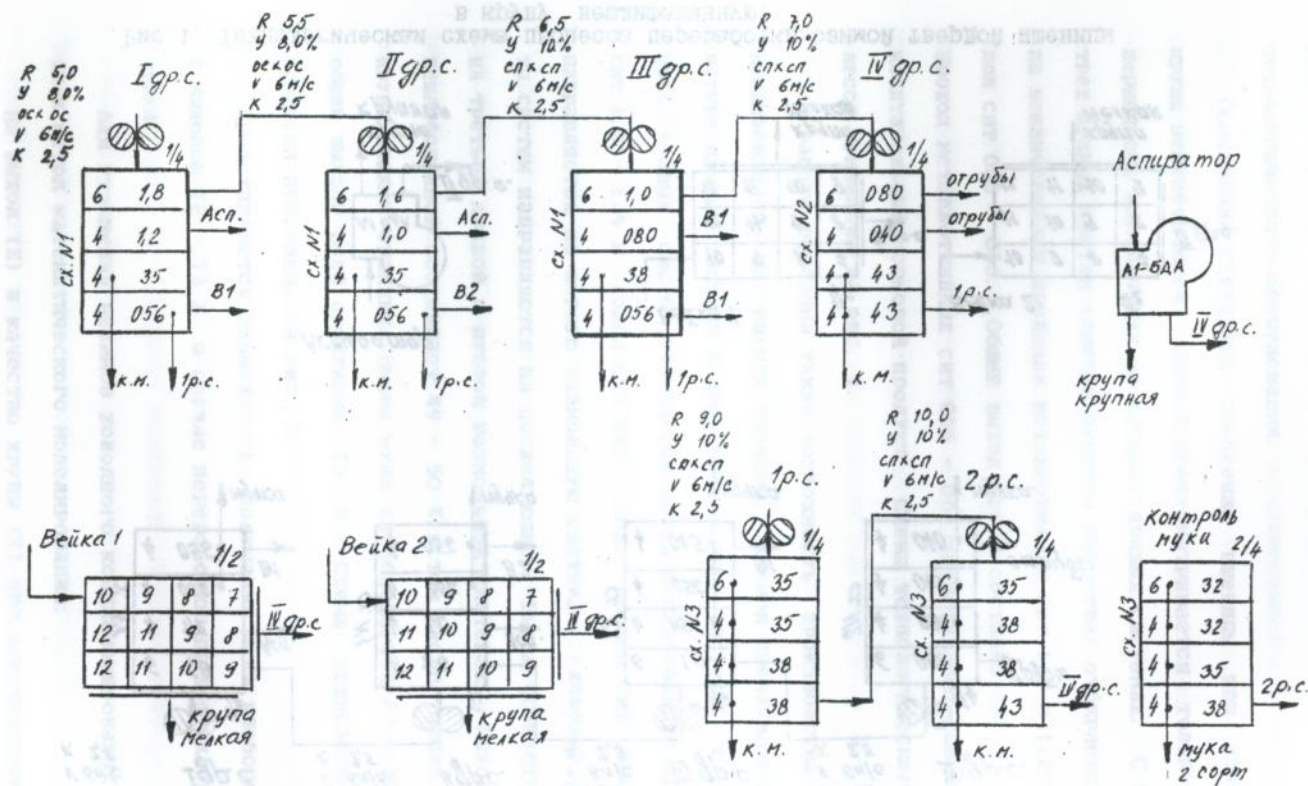


Рис. 2. Технологическая схема процесса переработки мягкой пшеницы в крупу нешлифованную.

ботке влияют два основных фактора - влажность зерна перед размолом - W и продолжительность его отволаживания - τ . Учитывая, что крупнообразование является сложным процессом, для установления нелинейных связей между выходом и качеством продуктов размола и факторами W и τ составили план опытов второго порядка типа В2, который близкий к D-оптимальному. Область решения задачи ограничили крупностью продуктов размола (0,53 - 1,80 мм) и их зольностью, не превышающей 1,60 %, а также диапазонами изменения факторов:

влажность зерна перед измельчением для пшеницы V1 типа от 15 - 17 % , для пшеницы 1V типа от 14 - 16 %;

время отволаживания для пшеницы V1 типа 5 - 9 часов, для пшеницы 1V типа 2 - 8 часов.

Уравнение регрессии имеет вид полинома:

$$(Y, Z) = f(W, \tau) = b_0 + b_1 W + b_2 \tau + b_{12} W \tau + b_{11} W^2 + b_{22} \tau^2 \dots$$

Полученные квадратичные многофакторные модели не дают возможности однозначно определить роль каждого из факторов. Поэтому для анализа влияния факторов на ход процесса и определения их оптимального сочетания применили графический метод. Наложение изолиний зависимости для параметров Y и Z позволило получить компромиссное решение задачи. Графики представлены на рис. 3, 4.

На основании полученных результатов для обеспечения максимального выхода крупы при переработке пшеницы V1 типа следует принимать влажность зерна на I драной системе 15,5 - 16,5 %, продолжительность отволаживания 7 - 8 часов. При этом зольность крупы будет 1,33-1,40 %. Анализ потребительских достоинств крупы показал, что лучшими качеством обладает крупная фракция крупы. Поэтому для максимального выхода крупной фракции были определены следующие параметры: $\tau =$

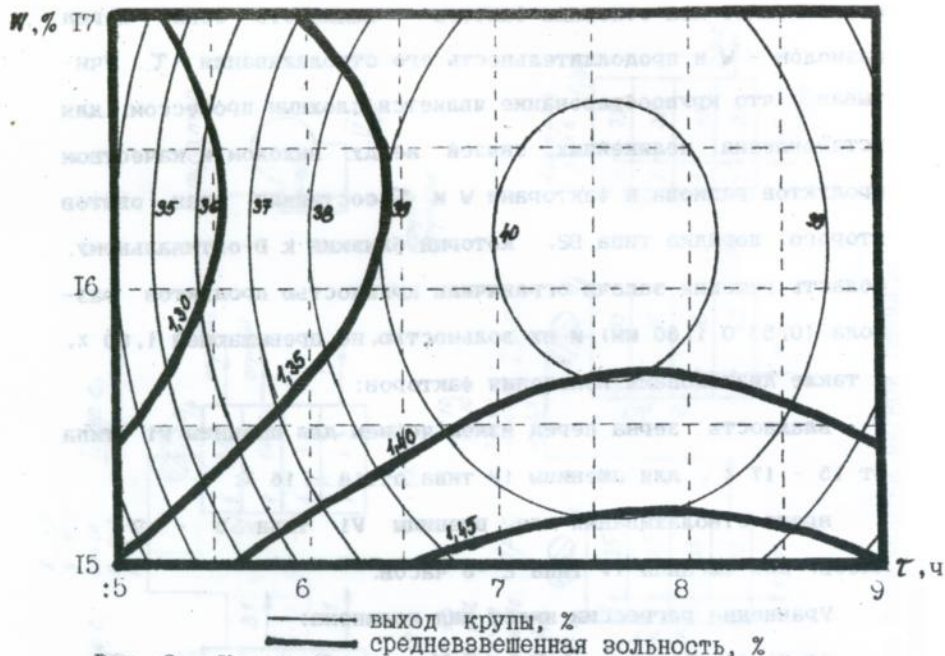


Рис. 3. Изолинии зависимости выхода крупной крупы и ее зольности от факторов W и τ .

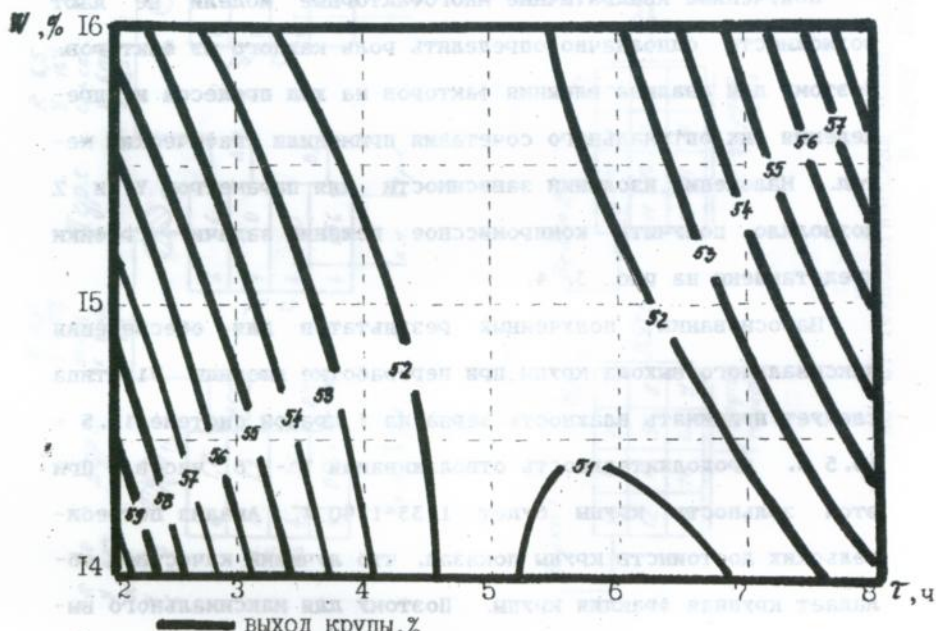


Рис. 4. Изолинии зависимости общего выхода крупы от факторов W и τ .

= 7 - 8 ч, $W = 16 - 16,5 \%$. При этих параметрах можно получить до 40 % крупной фракции крупы зольностью 1,35 - 1,40 %.

Оптимальными режимами при переработке мягкой высокозольной стекловидной пшеницы будут: $T = 6 - 7$ ч, $W = 15,5 - 16 \%$.

При этом общее извлечение крупы составит 52 - 53 % при золь-

Таблица 1

Коэффициент уравнений регрессии для озимой твердой и мягкой пшеницы при изучении процесса крупобразования

Продукт	Параметры	b_0	b_1	b_2	b_{12}	b_{11}	b_{22}
крупя из пшеницы VI типа	Y_1	-383,531	48,583	17,517	0	-1,517	-1,142
	Z_1	1,040	-0,057	0,313	0	0	-0,020
крупная фракция крупы	Y_2	-346,035	41,000	14,433	0	-1,267	-0,954
	Z_2	14,690	01,743	0,240	0	0,053	-0,015
мелкая фракция крупы	Y_3	84,669	-3,525	-6,342	0,425	0	0
	Z_3	0	-0,066	0,633	0	0	-0,042
крупя из пшеницы IV типа	Y_4	143,482	-5,025	-21,788	1,025	0	0,613
	Z_4	1,514	0	0	0	0	0

ности ее 1,51 %.

При переработке пшеницы стекловидностью менее 50 % в муку хлебопекарную первого сорта влажность зерна, направленного на I драную систему должна составить 14,5 - 15,0 %, $T = 7 - 8$ часов.

При выработке крупы пшеничной нешлифованной из твердой озимой пшеницы рекомендованы следующие режимы систем:

I драная - проход сита № 1,8 40 - 50 %

II драная - проход сита № 1,4 50 - 55 %

III драная - проход сита № 1,0 65 - 75 %

Воздушный сепаратор сход 10 - 15 %

проход 85 - 90 %

Ситовечные машины сход 15 - 20 %

ПРОХОД 80 - 85 %

Установлены следующие нормы производительности по основному технологическому оборудованию: на размольную линию вальцовых станков А1-БЗН 66 кг/(см. сут.), на просеивающую поверхность рассевов ЗРШ4-4Н 1100 кг/(кв. м. сут.), на ситовечную машину А1-БСО нагрузка 200 кг/(см. сут.). В табл. 3 приведен баланс помола, учитывающий рекомендованные режимы технологического процесса.

Таблица 2

Ассортимент, нормы выхода и качество крупы

(пшеница V1 типа)

Продукты переработки	Выход, %
Крупа крупная нешлифованная Z < 1,55 %	38
Крупа мелкая нешлифованная Z < 1,40 %	30
Всего крупы	68
Мучка	15,5
Отруби	13,6
Кормовые зернопродукты	2,2
Усушка	0,7
Итого	100

При выработке крупы пшеничной нешлифованной из мягкой пшеницы стекловидностью не менее 50 % рекомендованы режимы систем технологического процесса:

I драная - проход сита N 1,8 35 - 45 %

II драная - проход сита N 1,4 60 - 65 %

III драная - проход сита N 067 50 - 55 %

I размольная - проход сита N 43 40 - 45 %

В табл. 4 приведен баланс помола, учитывающий рекомендованные режимы технологического процесса.

При переработке пшеницы стекловидностью менее 50 % в муку хлебопекарную 1-го сорта рекомендованы следующие режимы систем технологического процесса:

Таблица 3

Баланс помола при переработке твердой озимой пшеницы в крупу.

Системы	!Нагрузка! ! %	II ! драная!	III ! драная!	IV ! драная!	!Аспира- !тор	!Вейка! ! 1	!Вейка! ! 2	Готовая продукция				
								! крупная!	! мелкая!	! мучка!	! отруби	
I драная	100,0	39,2			33,9	21,4			5,5			
II драная	39,2		11,5		11,8		11,9		4,0			
III драная	11,5			2,5		5,4			3,6			
IV драная	11,9								0,8	14,1		
Аспиратор	45,7				5,1			40,6				
Вейка 1	26,8				5,1				21,7			
Вейка 2	11,9				2,2				9,79			
Итого								40,6	31,4	13,9	14,1	

Таблица 4

Баланс помола при переработке мягкой пшеницы в крупу

Системы	!Наг- !руз- !ка, ! ! !	! П !дра- !ная ! ! !	! Ш !дра- !ная ! ! !	! IV !дра- !ная ! ! !	!Аспи- !ра- !тор ! ! !	!Вей- !ка ! ! !	!Вей- !ка ! ! !	! 1 !раз- !моль- !ная ! ! !	! 2 !раз- !моль- !ная ! ! !	! На !конт- !роль ! ! !	! Готовая продукция			
											! круп- !ная ! ! !	! мел- !кая ! ! !	! му- !ка ! ! !	! от- !ру- !би ! ! !
I драная	100,0	60,5			20,2	11,5		5,1		2,7				
II драная	60,5		22,0		15,2	14,0		4,2		5,1				
III драная	32,2			14,3				10,6		7,3				
IV драная	22,3									2,8				19,5
Аспиратор	35,4		5,1								30,3	9,5		
Вейка 1	11,5		2,0									11,7		
Вейка 2	14,0		2,3											
1 размоль- ная	19,9								11,9	8,0				
2 размоль- ная	12,8			8,0						4,8				
На конт- роль муки	29,9								0,9				29,0	
Итого											30,3	21,2	29,0	19,5

I драная	-	проход сита N 1,0	30 - 35 %
II драная	-	проход сита N 1,0	60 - 65 %
III драная	-	проход сита N 067	40 - 50 %
1 размольная	-	проход сита N 43	40 - 50 %

В крупной фракции крупы преобладают частицы размером 1400 - 1000 мкм. В мелкой фракции преобладают частицы размером 1000 - 560 мкм.

В твердой пшенице порядка 31 - 32 % белков водорастворимых фракций, в зерне мягкой 28 - 29 %, спирто- и щелочерастворимых 56 - 57 % и 59 - 60 % соответственно. В полученной крупе закономерность распределения фракционного состава белков аналогична. Сумма незаменимых аминокислот в крупе из

Таблица 5

Ассортимент, нормы выхода и качество крупы,
(пшеница IV типа)

Продукты переработки	! Выход, %
Крупа крупная нешлифованная, Z < 1,55 %	30,0
Крупа мелкая нешлифованная, Z < 1,35 %	20,0
Всего крупы	50,0
Мука хлебопекарная, Z < 0,90 %	29,0
Итого продукции	79,0
Отруби	18,1
Кормовые зернопродукты	2,2
Усущка	0,7
Итого	100

твердой пшеницы (3,61 - 3,62 %) больше по сравнению с крупой из мягкой пшеницы (2,91 - 2,94 %). В связи с тем, что в составе круп имеются периферические части зерновки, то потери витаминов в крупах по сравнению с зерном незначительны. Содержание витамина B₁ в крупе на 29 % меньше чем в зерне, B₂ - на 29,4 %, B₆ - на 34 %, PP - на 27,3 %.

Каша, приготовленная из крупы нешлифованной из твердой

Таблица 6

Химический состав крупы и муки хлебопекарной

Показатели качества!	!Твердая пшеница !		Мягкая пшеница		
	! крупа	! крупа	! крупа	! крупа	! мука
	! крупная	! мелкая	! крупная	! мелкая	!
Крахмал, %	70,6	71,7	63,5	66,8	76,6
"Сырой" протеин, %	14,1	13,9	11,8	10,9	10,2
"Сырой" жир, %	1,0	0,8	1,1	1,0	0,0
Зольность, %	1,43	1,37	1,42	1,20	0,83
Клетчатка, %	3,26	3,11	2,76	2,32	0,70
Пищевые волокна, %	7,6	7,0	7,3	6,1	2,7

Таблица 7

Содержание витаминов в зерне и крупе

(мг/100 г продукта)

Показатели	!Твердая пшеница			! Мягкая пшеница		
	! зерно	! крупа N1	! крупа N2	! зерно	! крупа N1	! крупа N2
	B1	0,49	0,37	0,30	0,36	0,29
B2	0,17	0,14	0,10	0,11	0,07	0,06
B6	0,61	0,47	0,32	0,53	0,38	0,31
PP	7,31	5,86	4,87	6,20	4,46	3,80

пшеницы имела вкус свойственный пшеничной крупе без привкусов и полурассыпчатую консистенцию. Время варки крупной крупы 27 минут, мелкой - 22 минуты, коэффициент развариваемости соответственно 3,1 и 2,6. Каша из крупы выработанной из мягкой пшеницы имела кремовый цвет, вкус свойственный пшеничной крупе без посторонних привкусов, консистенция каши плотная, время варки для крупной и мелкой крупы соответственно 21 и 17 минут, коэффициент развариваемости 2,5 и 2,0.

Химический состав муки, полученной при переработке мягкой высокостекловидной пшеницы приведен в табл. 6. Хлебопекарные показатели такой муки выше, чем муки 1 сорта, объемный выход хлеба 480 см³, пористость 78 %.

Таблица 8

Аминокислотный состав зерна и выработанной крупы, %

Показатели	Твердая пшеница			Мягкая пшеница		
	зерно	крупа	крупа	зерно	крупа	крупа
	Н 1	Н 2	Н 2	Н 1	Н 2	Н 2
Белок	15,4	14,3	13,1	12,3	11,6	11,0
Триптофан	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,13
Лизин	0,34	0,34	0,30	0,27	0,27	0,25
Треонин	0,36	0,36	0,36	0,37	0,35	0,32
Валин	0,58	0,53	0,51	0,44	0,44	0,40
Метионин	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15	0,15
Лейцин	0,97	0,98	0,99	0,80	0,80	0,82
Изолейцин	0,52	0,52	0,55	0,33	0,34	0,36
Фенилаланин	0,52	0,56	0,60	0,45	0,45	0,48
Сумма незаменимых аминокислот	3,63	3,62	3,61	2,94	2,94	2,91
Гистидин	0,23	0,23	0,20	0,28	0,27	0,25
Аргинин	0,50	0,48	0,39	0,57	0,55	0,50
Серин	0,51	0,50	0,48	0,60	0,60	0,62
Аспарагиновая кислота	0,55	0,50	0,50	0,60	0,58	0,55
Глутаминовая кислота	3,05	3,30	3,45	3,65	3,77	3,94
Пролин	1,06	1,00	0,92	1,21	1,15	1,06
Глицин	0,46	0,46	0,44	0,50	0,48	0,46
Аланин	0,36	0,35	0,30	0,40	0,38	0,36
Тирозин	0,34	0,34	0,36	0,29	0,30	0,32
Общее количество аминокислот	10,69	10,78	10,65	11,04	11,02	10,97

Общий выход муки составляет 72 %, в том числе 2 % манной крупы, зольность муки 0,70 - 0,72 %, манной крупы 0,50 %. Выход отрубей 25,1 % с зольностью 4,49 %. Мука обладает хорошими хлебопекарными показателями: содержание клейковины 27,9 %, ИДК - 92, объемный выход хлеба 440 см^3 , пористость 74 %.

Общие выводы и рекомендации.

1. Зерно озимой твердой пшеницы отличается по физическим и биохимическим показателям от зерна яровой твердой пшеницы и мягкой VU типа. Стекловидность варьирует в пределах 92-97 %, масса 1000 зерен 40,2-44,4 г, натура 782-791 г/л, зольность 1,64-1,82 %, содержание "сырого" протеина 13,7-15,6 %, содержание крахмала 58,2-60,1 %, содержание клейковины 30,0-33,0 %, третьей группы качества.

2. Озимая твердая пшеница обладает высокой крупобразующей способностью, извлечение низкозольных круподунстовых продуктов составляет 80-81 %.

3. Показана возможность и целесообразность использования твердой пшеницы V1 типа в качестве сырья для крупяной промышленности.

4. Разработана и рекомендована в промышленность взаимозаменяемая схема технологического процесса переработки пшеницы:

- V1 типа в крупу нешлифованную с общим выходом 68 %;
- пшеницы мягкой высокостекловидной в крупу нешлифованную с выходом крупы 50 % и 29 % муки хлебопекарной зольностью не более 0,90 %;
- пшеницы мягкой низкостекловидной в муку хлебопекарную 1 сорта с выходом 72 %.

5. Установлены режимы водотепловой обработки при пере-

работке зерна в крупу с помощью математического метода планирования эксперимента:

- при переработке озимой твердой пшеницы, влажность $W = 16,0-16,5 \%$, время отволаживания $\tau = 7-8$ ч при зольности крупы $1,33-1,40 \%$;

- при переработке мягкой пшеницы 1V типа $W = 15,5-16,0 \%$, $\tau = 6-7$ ч, зольность крупы находится в пределах $1,51-1,52 \%$;

- составлена математическая модель процесса крупнообразования и изолинии зависимости, позволяющие установить количественную оценку влияния факторов W и τ на выход и качество крупы.

6. Рекомендованы режимы систем измельчения:

- при переработке твердой озимой пшеницы в крупу

I драная - проход сита N 1,8 - 40 - 50 %

II драная - проход сита N 1,4 - 50 - 55 %

III драная - проход сита N 1,0 - 65 - 75 %

- при переработке мягкой высокостекловидной пшеницы в

крупы

I драная - проход сита N 1,8 - 35 - 45 %

II драная - проход сита N 1,4 - 60 - 65 %

III драная - проход сита N 067 - 50 - 55 %

1 размольная - проход сита N 43 - 40 - 45 %

7. Определены химический состав и потребительские

свойства крупы нешлифованной, позволяющие утверждать, что крупа нешлифованная имеет повышенную биологическую и пищевую ценность.

8. Определены хлебопекарные свойства смесей муки полученной при выработке крупы с мукой 1 сорта.

9. Разработаны и утверждены технические условия и

инструкция на производство крупы нешлифованной дробленой из твердой неклассной пшеницы.

10. Проведен расчет экономической эффективности использования результатов работы, который составляет 20188 млн. крб. и срок окупаемости капитальных вложений 1,1 год (в ценах 1995 года).

Результаты работы были опубликованы:

1. Моргун В. А., Жукина О. Г., Альджу М. Збагачені крупи// Харчова переробна промисловість. -1993. -№3. - С. 23.
2. Альджу Мариана. Повышение продовольственного использования озимой пшеницы V1 типа//Тез. докл. 54-й науч. конф. ОТИПШ. Одесса 19-24 апр. 1994. - С. 33.
3. Моргун В. А., Альджу М. Технологія виробництва крупы пшеничної нешлифованої// Тез. докл. Першої національної конференції "Хлебопродукти-94" Одеса, 14-16 вер. 1994. -С. 59.
4. Альджу Мариана. Пищевая ценность и качество крупы нешлифованной из озимой твердой пшеницы// Тез. докл. 56-й науч. конф. ОГАПТ Одесса, 9-12 апр. 1996. - С. 32.
5. Моргун В. А., Станкевич Г. В., Альджу М. Разработка режимов холодного кондиционирования при переработке озимой твердой пшеницы в крупу нешлифованную// 56-ая науч. конф. ОГАПТ Одесса, 9-12 апр. 1996. - С. 33.

АНОТАЦІЯ

Альджу Маріана. Удосконалювання технології виробництва крупи з пшениці.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.18.02 - технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів. Одеська державна академія харчових технологій, Одеса, 1996.

Захищається п'ять наукових робіт, які містять результати теоретичних та експериментальних досліджень можливості використання озимої твердої пшениці (VI тип) для виробництва крупи. Розроблена схема технологічного процесу, режими воднотеплової обробки і рекомендації для виробництва крупи пшеничної нешлифованої. Визначені споживчі властивості крупи і харчова цінність.

Ключові слова: озима тверда пшениця, технологія, режими, крупа нешлифована.

ANNOTATION

Aljou Mariana. Perfection of Wheat Cereals Technology Production.

Dissertation for the presentation for the scientific degree of Candidate of technical sciences 05.18.02 - Technology of Grain-crops, Leguminous, Cereals Products and Mixed Fodders. Odessa State Academy of Food Technologies, Odessa 1996.

Five scientific works are defended, that contain theoretical and experimental researches results, of winter hard wheat (VI) possibilities usage for cereals production.

The scheme of technological is worked out as well as of the water and heat treatment conditions and recommendations for the production of wheat non-grinded cereals. Their consumer qualities and food value are investigated.

AB 36.050