DOI: 10.17117/nv.2015.03.090

Поступила (Received): 24.11.2015

<http://ucom.ru/doc/nv.2015.03.090.pdf>

tp@usue.ru

Чугунова О.В., Крюкова Е.В.
Агрономические свойства полбы, как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий

Chugunova O.V., Kryukova E.V.
Agronomic properties of spelt as unconventional raw materials for production of flour confectionery products

Статья посвящена изучению агрономических свойств зерна полбы, приведена сравнительная характеристика химического, аминокислотного и фракционного состава зерна пшеницы Саратовская 29 и полбы Волжская, а также продуктов их переработки - муки из данных видов зерна. Приведены основные показатели качества пшеничной муки высшего сорта и муки из зерна полбы Волжская. Показаны изображения размолотых частиц зерна пленчатой полбы сорта Волжская методом микроскопии. В результате исследований определены функции распределения линейных размеров размолотых частиц. Дана подробная характеристика размолотых частиц пшеничной и полбяной муки. Установлены средние размеры частиц полбяной и пшеничной муки. Проведенный анализ химического и аминокислотного состава показал целесообразность использования полбяной муки сорта Волжская в рецептуре печенья, так как она содержит наибольшее количество пищевых веществ и более сбалансирована по аминокислотному составу, чем пшеничная мука высшего сорта

Ключевые слова: зерно, полба, пищевая ценность, мука

The article is devoted to the study of agronomic characteristics of grain Emmer wheat, a comparative characteristic of chemical, amino acid and fractional composition of wheat Saratovskaya 29 and spelt the Volga, as well as their processing products - flour from these species of grain. The main quality characteristics of wheat flour and flour from grain Emmer wheat of the Volga. The images shown are of the milled particles of grain hulled Emmer wheat varieties Volga microscopy. The studies determined the distribution function of the linear size of the milled particles. Detailed characteristics of the particles of the milled wheat and spelt flour. Installed average particle sizes of spelt and wheat flour. The analysis of the chemical and amino acid composition showed the feasibility of using spelt flour varieties Volga in the formulation of biscuits, as it contains the highest amount of nutrients and a more balanced amino acid composition than wheat flour

Key words: grain, spelt, nutritional value, flour

Чугунова Ольга Викторовна

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой
Уральский государственный экономический
университет

г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62

Крюкова Екатерина Владимировна

Кандидат технических наук, доцент
Уральский государственный экономический
университет

г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62

Chugunova Olga Viktorovna

Doctor of Technical Sciences, Professor,
Head of the Department
Ural State University of Economics

Ekaterinburg, 8 Marta st., 62

Kryukova Ekaterina Vladimirovna

Candidate of Technical Sciences, associate Professor
Ural State University of Economics
Ekaterinburg, 8 Marta st., 62

В последнее время во многих странах Европы и Азии в хлебопечении стали широко применять муку, полученную из древнего злака – полбы.

Зерна полбы были обнаружены археологами на местах большинства стоянок людей периода неолита (VII-VI тысячелетие до н.э.) на Ближнем Востоке, в Закавказье, на Черноморском побережье (территория Украины и Молдовы); в гробницах царей и жрецов Древнего Египта и Древней Греции. Полба была важным хлебным растением в Древнем Египте, но ее посевы сократились под греческим влиянием с появлением голозерной пшеницы [1].

Полба («спельта» по-английски, «динкель» по-немецки, «борай» по-татарски) – это родоначальник всех злаковых культур. С начала XIX в. и до недавнего времени эту культуру практически не возделывали на территории России в производственных масштабах и завозили по очень высоким ценам из Европы. Вместе с тем стоит отметить, что сегодня, благодаря многочисленным преимуществам данной злаковой культуры, происходит возрождение полбы на территории нашей страны [2].

Волжская полба имеет ряд важных биологических особенностей, характеризующих ее как ценную сельскохозяйственную культуру. Прежде всего, она не требовательна к климатическим и почвенным условиям, засухоустойчива, скороспела, устойчива к ряду болезней и вредителей, высокоурожайная.

Ценной биологической особенностью полбы является ее скороспелость. Например, в условиях Татарстана она созревает на 8-12 дней раньше стандартной мягкой пшеницы «Саратовская 29», на 2-3 дня раньше овса «Львовский 1026» и на 2-5 дней раньше ячменя «Казанский 2/4» [1]. Это позволяет в весенний предпосевной период переждать появление всходов сорняков, особенно овсюга, уничтожить их предпосевными обработками и проводить более поздний посев полбы без риска повреждения ее осенними заморозками. При этом, полба, рано освобождая поле, дает возможность лучше подготовить почву под урожай озимых.

Полба отличается высокой засухоустойчивостью, благодаря чему в засушливые годы она дает более высокие урожаи, чем другие зерновые культуры, в том числе на бедных почвах.

Имея ряд ценных биологических свойств, полба, по мнению академика Н.И.Вавилова, представляет исключительный интерес для использования в межвидовой гибридизации [3]. В мировой селекции полба сыграла значительную роль. Такие сорта яровой пшеницы как «Харьковская 46», «Ракета», «Цезиум 94», «Тулун 197» были созданы как гибриды от скрещивания с полбой.

Кроме ценных биологических особенностей, полба является урожайной культурой, превышающей в отдельные годы по урожайности ячмень на 2-3 ц/га, яровую пшеницу сорта «Светлана» на 6 ц/га [2].

Одним из отрицательных свойств полбы является ломкость колоса, что приводит к большим потерям при полной спелости зерна при уборке урожая. Однако колос полбы ломается лишь в фазе полной спелости, и уборка в более ранние сроки исключает потери. Если уборка полбы производится отдельным способом в начале восковой спелости (при пожелтении стебля и колоса), то ломкость колоса не наблюдается.

Пленчатость полбы составляет около 25 % от массы зерна независимо от района произрастания. Масса 1000 зерен возрастает к югу и у дагестанской полбы приближается к уровню пшеницы (31,0г). Зерновка у полбы из Татарстана светло-желтого цвета, удлиненная, на концах заостренная, просвечивающая, твердая, с роговым стекловидным изломом.

С технологической точки зрения она содержит около 75 % эндосперма зерна, которое может быть переработано на крупу, крупку, дунсты, муку, отруби. Пленчатость полбы традиционно считалась отрицательным качеством, так как на удаление пленчатых оболочек необходимо шелушительное оборудование, расход электроэнергии и время.

Сегодня эта особенность полбы рассматривается как преимущество по сравнению со стандартной голозерной пшеницей [3,4,5]. Дело в том, что белок и минеральные вещества у полб различных видов находятся как в первых трех слоях - плодовой, семенной оболочках, алейроновом слое, так и в центральном слое - эндосперме (рисунок 1). У мягкой пшеницы сорта «Саратовская 29» (рисунок 2) - только в первых двух слоях (плодовой и семенной оболочках). Слой эндосперма состоит, в основном, из крахмала. Поэтому в результате сортового помола и просеивания человек употребляет в пищу в основном крахмал (белую муку)[2].

L - продольные клетки; Q - поперечные клетки (L и Q образуют в сумме плодовую оболочку); S - семенная оболочка; Al - алейроновые клетки, содержащие белок (клейковину); Ep - крахмальные клетки, содержащие белок (клейковину)

Рис. 1. Поперечный разрез зерновки Волжской полбы

L - продольные клетки; Q - поперечные клетки (L и Q образуют в сумме плодовую оболочку); S - семенная оболочка; Al - алейроновый слой; Ep - крахмальные клетки и гранулы

Рис. 2. Поперечный разрез зерновки мягкой пшеницы «Саратовская 29»

Оболочки защищают зерно полбы от неблагоприятного влияния окружающей среды (микотоксинов, пестицидов, химических удобрений, радионуклидов), повышают всхожесть семян [1, 4]. Например, очищенное от пленок зерно полбы дает пониженную всхожесть (53-78 %). Это учитывается при подготовке семенного материала, не допуская к посеву зерно полбы без пленок [2].

Пищевая ценность крупяных культур определяется особенностями химического состава: содержанием хорошо усваиваемых белков, углеводов, большим количеством полезных минеральных солей, органических кислот, витаминов и липидным комплексом.[1]

Сравнительный анализ химического состава зерна Волжской полбы и пшеницы мягкой «Саратовская 29» представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав в 100 г зерна

Показатели	Мягкая пшеница «Саратовская 29»	Полба «Волжская»
Влажность, %	14,00	11,00
Массовая доля сырого белка, %	12,70	17,70
Массовая доля жира, %	2,20	2,43
Массовая доля углеводов:		
крахмала, %	55,50	58,52
содержание общего сахара, %	2,50	6,82
редуцирующих сахаров, %	1,09	3,02
целлюлозы, %	2,00	5,33
Зола, %	1,70	2,08
Витамины, мг:		
Витамин В ₁ (тиамин)	0,44	0,36
Витамин В ₂ (рибофлавин)	0,15	0,12
Витамин В ₅ (пантотеновая)	1,15	1,16
Витамин В ₆ (пиридоксин)	0,53	0,23
Витамин В ₉ (фолиевая кислота) мкг	37,50	45,00
Витамин Е (токоферол)	3,00	1,20
Витамин Н (биотин) мкг	10,40	9,30
Витамин РР (никотиновая кислота)	5,30	2,57
Холин	90,00	91,00
Минеральные вещества		
Содержание макроэлементов, мг		
Са	54,00	27,00
К	337,00	338,00
Мg	108,00	136,00
Р		
Содержание микроэлементов, мг	370,00	401,00
Fe	5,40	4,44
Zn	2,79	3,28
Сu, мкг	470,00	511,00
Mn	108,00	115,00
Se, мкг	29,00	11,70
Калорийность, ккал	305,00	338,00

Из таблицы 1 видно, что по количеству питательных веществ полба богаче протеинами, углеводами, в частности, сахарами, чем обычная пшеница. Количество белка в зерне полбы больше чем в зерне пшеницы на 5%. Достаточно высокое содержание белка делает полбу ценным источником растительного белка. Это особенно актуально в условиях низкой калорийности и несбалансированности рационов большинства групп населения.

Так же в зерне полбы содержится в 2,5 раза больше клетчатки, чем в зерне пшеницы. Роль клетчатки в питании велика: она снижает уровень холестерина

в крови, стимулирует кишечную перистальтику, выводит из организма канцерогены, усиливает секрецию кишечных желез и придает пище объем, что вызывает ощущение сытости.

В работе Баженовой И.А. [1] изучено содержание полифенолов в зерне полбы. Оно составляет 1120-1300 г/кг, что почти в два раза больше, чем в зерне обычной пшеницы. Феноловые кислоты обладают антимуtagenным и антиканцерогенным действием против полициклических ароматических углеводородов, микотоксинов.

На следующем этапе работы было произведено исследование качественных показателей муки пшеничной высшего сорта (ОАО «Казаньзернопродукт», республика Татарстан, г. Казань) и муки полбяной «Волжская».

Результаты качества муки полбяной представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели качества муки полбяной «Волжская»

Наименование показателя	Результаты исследования
Цвет	кремовый с сероватым оттенком, присутствуют оболочечные частицы полбяной муки
Запах	без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Вкус	сладкий с ореховым привкусом, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Содержание минеральной примеси	при разжёвывании хруст не ощущался
Влажность, %	11,6±0,15
Клейковина сырая: количество, % качество	24,0±0,35 2-ая группа качества удовлетворительно слабая (ИДК 78 усл. ед)
Заражённость и загрязнённость вредителями	не обнаружено
Крупность помола, по ГОСТ 4403, %: остаток на сите (из шёлковой ткани № 35) проход через сито (из шелковой ткани № 27)	9,43±0,35 90,57±5,50
Массовая доля золы в пересчёте на сухое вещество, %	1,24±0,25
Кислотность, град	3,7±0,02
Массовая доля крахмала, %	69,3±3,50

По результатам таблицы 2 можно сделать вывод, что проходу через сито 90,57% и остатку на сите 9,43% соответствует размер частиц муки полбяной 180-250 мкм. Следовательно, мука полбяная имеет больший размер частиц по сравнению с мукой пшеничной высшего сорта, для которой он составляет 30-50 мкм.

Для получения муки полбяной, аналогичной муке пшеничной 1-го сорта, используется вальцовая мельница «Нагема Мюленбау А46» (Германия) с шестью драными, девятью размольными, двумя сходовыми и одной шлифовочной системами. После драного процесса, включающего шесть систем, извлекается 61% мелкой крупки, 17,1% крупной крупки, 0,9% дунстов, 2% муки, аналогичной муке пшеничной 2-го сорта, 1,37% муки, аналогичной муке пшеничной 1-го сорта, 17,63% отрубей. В результате размола крупок и дунстов, полученных после драного помола, извлекается 70% муки, аналогичной муке пшеничной 1-го сорта, 18,52% муки, аналогичной муке пшеничной 2-го сорта, 2,48% мелкой крупки, 9% отрубей.

Сравнительный анализ химического состава пшеничной и полбяной муки представлен в таблице 3.

Таблица 3. Сравнительный анализ химического состава пшеничной и полбяной муки, n = 5

Пищевое вещество	Содержание, % на сухое вещество			
	пшеничная мука высшего сорта	пшеничная мука первого сорта	мука из зерна полбы «Волжская»	мука из зерна полбы «Л 133»
Моно- и дисахариды	0,80±0,05	1,6±0,05	4,02±0,20	3,58±0,22
Крахмал	66,10±3,20	66,3±3,30	62,40±3,22	63,50±3,21
Белок	10,80±1,40	10,30±1,45	13,60±1,20	13,50±1,22
Жиры	1,36±0,02	1,32±0,05	1,55±0,05	1,50±0,03
Целлюлоза	0,22±0,01	0,31±0,01	0,67±0,01	0,48±0,02
Гемицеллюлозы	0,90±0,05	1,05±0,07	2,85±0,05	1,98±0,06
Зола	0,70±0,05	0,70±0,05	0,98±0,05	0,85±0,05
Витамины, мг				
Пантотеновая кислота B ₅	0,30±0,01	0,35±0,01	0,55±0,01	0,48±0,01
Фолиевая кислота B ₉	27,10±1,80	35,50±1,50	43,00±4,50	45,00±4,00
Холин	52,00±3,20	55,00±3,50	78,00±5,45	73,00±5,35
Содержание макроэлементов, мг				
К	122,00 ±6,30	174±7,50	179,00±6,90	175,00±6,91
Mg	16,00±1,55	44±2,40	18,00±1,60	16,5±1,55
P	86,00±3,50	115,0±3,80	138,00±4,20	140,00±4,10
Содержание микроэлементов, мг				
Zn	1,01±0,02	1,01±0,01	1,51±0,02	1,55±0,02
Cu, мкг	180,00±6,75	180,00±6,80	205,00±6,95	195±6,90

Установлено, что полбяная мука в своем составе содержит большое количество белков и пищевых волокон. В муке из полбы «Волжская» «отмечается повышенное содержание общего сахара (5,82/100 г), редуцирующих сахаров (3,02 г/100 г), что указывает на ее высокую сахаробразующую способность (сладкая мука) и высокую активность амилолитического фермента амилазы (ферментативно активная мука), необходимые для нормальной жизнедеятельности хлебопекарных дрожжей (по норме

5-6 г/100 г растворимых углеводов), приготовления высококачественного хлеба, выпечки, сдобы, сохранения их свежести и увеличения сроков хранения.

Белки зерновых составляют примерно треть потребляемого человеком белка. Поэтому практический интерес представляют такие вопросы, как содержание белка в зерне и муке, сбалансированность белка по незаменимым аминокислотам. Аминокислотный состав полбяной и пшеничной муки представлен в таблице 4.

Таблица 4. Аминокислотный состав муки мг/100 г продукта

Наименование аминокислоты	Мука пшеничная	Мука полбы «Волжской»
Незаменимые аминокислоты:		
валин	500,00±3,50	850,00±5,15
изолейцин	430,00±2,70	650,00±4,75
лейцин	830,00±5,10	1200,00±6,75
лизин	300,00±2,10	520,00±4,15
метионин	180,00±1,50	310,00±2,45
треонин	320,00±2,50	470,00±4,60
триптофан	150,00±1,30	140,00±1,45
фенилаланин	600,00±4,80	1000,00±6,25
Итого незаменимых кислот	3310,00	5140,00
Заменимые аминокислоты:		
аланин	360,00±3,10	600,00±4,75
аргинин	420,00±4,50	720,00±4,95
аспарагиновая кислота	410,50±3,70	950,00±6,10
гистидин	250,00±2,40	360,00±3,05
глицин	430,00±3,90	650,00±4,85
глутаминовая кислота	322,00±2,55	385,00±3,15
пролин	105,00±1,30	239,00±2,30
серин	450,00±4,25	470,00±4,55
тирозин	200,00±2,15	530,00±4,25
цистеин	220,00±2,25	360,00±3,15
Итого заменимых аминокислот	3167,50	5264,00
Общее количество аминокислот	6447,50	10404,00

Следует отметить, что содержание незаменимых аминокислот в полбяной муке составляет 5140 мг/100 г продукта, заменимых – 5264 мг/100 г продукта. Эти показатели выше в 1,55 и 1,60 раз соответственно, чем в пшеничной муке. Содержание валина, изолейцина, лейцина, суммы метионин+цистеин приближается к «идеальному» белку; скоры этих аминокислот больше 90 %.

Отмечается повышенная концентрация глутаминовой кислоты, нормализующей обмен веществ в организме человека, кроме того придает специфический вкус и запах продукту, аргинина, являющегося донором азота, триптофана, способствующего биосинтезу никотиновой кислоты - витамина РР, низкий уровень метионина, усиливающего обмен жиров в организме, изолейцина, входящего в состав природных белков, пролина - предшественника глутаминовой кислоты и валина - одного из исходных веществ в биосинтезе пантотеновой кислоты - витамина В₃.

Результаты расчета аминокислотного сора представлены на рисунке 2.

Рис. 2. Аминокислотные скоры исследуемых образцов муки, %

Из рисунка видно, что полбяная мука лимитирована по лизину и треонину, но лизина в ней содержится больше в 1,7 раза, чем в пшеничной муке.

Фракционный состав белка клейковины представлен в таблице 5.

Таблица 5. Фракционный состав белка клейковины

Сырье	Доля фракций белка, % от белкового азота			
	альбумины	глобулины	проламины	глютелины
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	7,75±0,55	36,61±0,70	38,38±0,75	17,26±0,45
Мука из зерна полбы «Волжская»	39,28±0,50	23,45±0,45	28,74±0,50	8,53±0,50
Мука из зерна полбы «Л 133»	24,29±0,45	25,28±0,40	40,85±0,80	9,58±0,50

В муке полбяной отмечается пониженное содержание спирторастворимой фракции пшеничной клейковины (28,74% глиадины), излишнее употребление которой может оказывать токсическое действие на слизистую оболочку кишечника человека и, как следствие, вызывает появление целиакии (глютеновой болезни), пищевой глютеновой аллергии, аллергического дерматита, аутизма, рака кишечника. Считается, что чем больше водо- и солерастворимых фракций, тем выше питательная ценность белка.

Таким образом, анализ химического и аминокислотного состава показал целесообразность использования полбяной муки сорта Волжская в рецептуре печенья, так как она содержит наибольшее количество пищевых веществ и более сбалансирована по аминокислотному составу, чем пшеничная мука высшего сорта.

Также, были изучены изображения размолотых частиц зерна пленчатой полбы сорта Волжский методом микроскопии на оптическом микроскопе OLYMPUS BX51 (Япония). Исследования проводились совместно с к.т.н доцентом Юковым В.В. Обработку и анализ полученных оптических изображений проводили с помощью системы автоматизированного анализа изображений SIAMS Photolab, предоставленной компанией SIAMS (Россия, г. Екатеринбург) [3].

Перед анализом линейных размеров частиц проводили предварительную обработку оптических изображений, которая заключалась в выделении частиц на исходном изображении и разделении контактирующих частиц неправильной формы. Контактующие частицы неправильной формы разделяли с помощью гранулометрического преобразования.

В результате исследований определены функции распределения линейных размеров размолотых частиц с аппроксимацией по методу Гаусса, дисперсия, максимальный, минимальный и средний линейные размеры частиц. Результаты показали, что функция распределения линейных размеров частиц крахмала (рисунок 3) и клейковины (рисунок 4) подчиняется закону нормального распределения случайных величин Гаусса, а для размеров частиц мелкой крупки полбяной муки, муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта этот известный закон не действует, а определяется законом Максвелла для неоднородных по размеру частиц.

Для исследованных проб полбяной муки, аналогичной 1-му сорту (рисунок 5) муки, муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта (рисунок 6) и мелкой крупки (рисунок 7) средний размер частиц составил 10,55 мкм (микрочастицы), их среднее количество на стеклянной поверхности площадью 1 мкм² равно 20-40 шт. При этом максимальный размер (99,1 мкм) имеют частицы полбяной муки, аналогичной 1-му сорту, минимальный размер (43,9 мкм) имеют частицы мелкой крупки.

(а) оптическая визуализация частиц нативного побяного крахмала

(б) функция распределения линейных размеров частиц, аппроксимация функций распределения Гаусса

Рис. 3. Полбяной крахмал

(а) оптическая визуализация частиц побяной клейковины;

(б) функция распределения линейных размеров частиц, аппроксимация функций распределения Гаусса

Рис. 4. Клейковина полбы

(а) оптическая визуализация частиц муки

(б) функция распределения линейных размеров частиц

Рис. 5. Мука полбяная аналогичная первому сорту

(а) оптическая визуализация частиц муки

(б) функция распределения линейных размеров частиц

Рис. 6. Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта

(а) оптическая визуализация частиц муки

(б) функция распределения линейных размеров частиц

Рис. 7. Крупка мелкая полбяная

Таким образом, благодаря микроразмерам, размолотые частицы - продукты тонкого лабораторного помола зерна полбы - будут равномернее распределяться среди частиц другого пищевого и другого сырьевого материала, образовывать более гомогенизированные смеси, повышать их механическую прочность, стойкость при хранении, быстрее набухать или растворяться в питьевой воде.

Сопоставляя анализ собственных исследований и литературных данных химического состава и биологической ценности пшеничной муки высшего сорта и полбяной муки, можно сказать, что изделия с применением полбяной муки будут обладать повышенной пищевой ценностью.

Список используемых источников:

1. Баженова И.А. Исследование технологических свойств зерна полбы (*Triticum dicoccum* Schrank.) и разработка кулинарной продукции с его использованием: диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. СПб., 2004. 152 с.
2. Крюкова Е.В., Лейберова Н.В., Лихачева Е.И. Исследование химического состава полбяной муки // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. № 2. С. 75-81.
3. Юков В.В. и др. Определение линейных размеров частиц зерна полбы методом оптической микроскопии // Хлебопродукты. 2008. № 7. С. 58-60.
4. Богатырёва Т.Г. Использование полбяной муки в технологии хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. 2013. № 2. С. 39-42.
5. Матвеева Т.В., Корячкина С.Я. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография. Орел, 2011. 358 с.

References:

1. Bazhenova I.A. Study of the technological properties of grain of Emmer wheat (*Triticum dicoccum* Shapc.) and development of culinary products with his use. Dissertation. SPb., 2004. 152 p.
2. Kryukova E.V., Liberova N.V., Likhacheva E.I. the Study of the chemical composition of spelt flour. Bulletin of SUSU. A series of "Food and biotechnology". 2014. No. 2. P. 75-81.
3. Yukov V.V., etc. Determination of the linear dimensions of the particles of the grain of Emmer wheat by optical microscopy. the Bread products. 2008. No. 7. P. 58-60.
4. Bogatyreva T.G. the Use of spelt flour in the technology of bakery products. Bakery products. 2013. № 2. P. 39-42.
5. Matveeva T.V., Karachkina S.Y. Flour confectionery products of functional purpose. Scientific bases, technology, formulations. Orel, 2011. 358 p.

© 2015, Чугунова О.В., Крюкова Е.В.
Агрономические свойства полбы, как
нетрадиционного сырья для производства мучных
кондитерских изделий

© 2015, Chuginova O.V., Kryukova E.V.
Agronomic properties of spelt as unconventional raw
materials for production of flour confectionery
products