

Биологически активная добавка для питания женщин в период беременности из отечественного вторичного сельхозсырья

Алексеева Татьяна Васильевна

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19

E-mail: zyablova@mail.ru

Калгина Юлия Олеговна

аспирант

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19

E-mail: yuliya_kalgina@bk.ru

Евлакова Валерия Сергеевна

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19

E-mail: leraevlakova@gmail.com

Малакова Людмила Андреевна

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394036, г. Воронеж, проспект Революции, 19

E-mail: mix_box3@mail.ru

На сегодняшний день демографическая ситуация в России диктует новые задачи во многих направлениях деятельности, в том числе и в области здорового питания. В связи с экологическим кризисом и под влиянием социально-экономических факторов наблюдается рост и расширяется спектр заболеваний у беременных женщин, продолжает сокращаться число нормальных родов. В связи с этим встает задача обеспечения организма женщины в этот сложный период всеми необходимыми нутриентами, при этом, не нарушая традиционного уклада жизни беременных и не применяя медицинские препараты. Одним из вариантов разрешения сложившейся ситуации является внесение в рационы питания беременных биологически активных добавок к пище из натурального отечественного сырья. Цель работы – разработать состав и подобрать технологические этапы подготовки биологически активной добавки (БАД) для женщин в период беременности. При подборе компонентного состава БАД «ВИТАbaby», учитывая целевую направленность потребителя, выбор был остановлен на жмыхе зародышей пшеницы (ЖЗП) и мелкодисперсной яичной скорлупе. В результате, БАД имела следующий состав, г/100 г: ЖЗП – 78; яичная скорлупа – 22. Оба компонента добавки являются побочными продуктами отечественного производителя, что имеет ряд дополнительных преимуществ экономического характера (низкая цена, доступность и широкая сырьевая база). Положительным свойством для обеих составляющих БАД является наличие нейтральной цветовой гаммы, запаха и вкуса, благодаря чему сохраняются органолептические показатели готовых изделий, в которые она вносится. ЖЗП – природный продукт растительного происхождения, в нем содержатся такие витамины как Е, В₁, В₂, В₆, D, пантотеновая, фолиевая кислоты, бета-каротин, высокое содержание непредельных жирных кислот, более 30 макро- и микроэлементов. С целью исключения влияния диапазона частиц продукта на качественные показатели готовых изделий ЖЗП и яичную скорлупу подвергали механоактивации при помощи дезинтегратора до размера частиц $0,1 \pm 0,01$ мм. Также известно, что дезинтеграционно - волновое воздействие на биообъекты существенно повышает их реагентоспособность и усвояемость за счет существенного изменения структур последних. Далее все компоненты добавки в соответствии с рецептурой перемешивали и отправляли на

вакуумирование. Расфасовку БАД осуществляли на вакуумном упаковщике в пакеты из полиэстера с массой продукта в каждом 50 г, что очень удобно при ее приготовлении для разового приема пищи. Срок хранения БАД «ВИТАbaby» без вскрытия упаковки составил 6 месяцев при температуре 4-6 °С. Установлено, что микробиологические показатели и показатели безопасности БАД соответствовали требованиям СанПиН и Технического регламента Таможенного союза и сохраняли свои значения в течение всего срока хранения. Вкус и запах БАД - чистый, нейтральный, со слабым привкусом жареных орехов, без солодового, плесневелого, горького, кислого и других посторонних привкусов. Высокоперспективными объектами для внесения БАД «ВИТАbaby» мы посчитали кулинарные изделия на основе крупы. Изучив функционально – технологические свойства БАД, было выяснено, что ее целесообразнее применять в гидратированном виде, что соответствует состоянию насыщения биополимеров системы влагой и достижению пастообразной консистенции, схожей с консистенцией жидких каш. Технологические этапы приготовления кулинарных изделий из крупы остаются традиционными. Крупу перебирают и промывают. В кипящую воду кладут соль, сахар и всыпают подготовленную крупу и варят до загустения, периодически помешивая. Когда каша загустеет, вводят пасту из БАД, доводят до кипения и заканчивают тепловую обработку. На последнем этапе добавляется сливочное масло и фрукты. Таким образом, разработана технология и рецептура БАД «ВИТАbaby» для введения в традиционные рационы питания в составе кулинарных изделий на основе крупы для женщин в период беременности. Экспериментально определено, введение БАД в количестве 4-10 г на 100 г готовых кулинарных изделий из различных видов круп обеспечивает сохранение традиционных органолептических показателей готовой продукции при алиментарном шунтировании незаменимыми нутриентами.

Ключевые слова: крупы, жмых зародышей пшеницы, яичная скорлупа, биологически активная добавка, алиментарное шунтирование

На сегодняшний день демографическая ситуация в России диктует новые задачи во многих направлениях деятельности, в том числе и в области здорового питания. В связи с экологическим кризисом и под влиянием социально-экономических факторов наблюдается рост и расширяется спектр заболеваний у беременных женщин, продолжает сокращаться число нормальных родов. В связи с этим встает задача обеспечения организма женщины в этот сложный период всеми необходимыми нутриентами, при этом не нарушая традиционного уклада жизни беременных и не применяя различные медицинские препараты. Одним из вариантов разрешения сложившейся ситуации является внесение в рационы питания беременных биологически активных добавок к пище из натурального отечественного сырья (Новые перспективные биологически активные продукты, 2018; Здоровье женщины в период беременности, 2018; Некрылов, 2011, с. 27-29; Блинов, 2015, с. 45-51; Бекетова, 2015, с. 32-37; Вяткин, 2017, с. 5-13; Мамонова, 2014, с. 104-107).

Методика

В работе изучались следующие объекты исследований – жмых зародышей пшеницы и скорлупа куриных яиц. Скорлупу куриных яиц после предварительной обработки яиц в соответствии

с СанПиН 2.3.6.1079-01 подвергали повторному промыванию для удаления остатков белковых соединений и подвергали воздействию паром при температуре 90°C в течение 30 минут. Затем производили высушивание в пароконвектомате (Rational SSC102) при 100°C в течение 20 минут. Промытую и высушенную скорлупу измельчали с помощью дезинтегратора марки ДВП «Кедр 3601» при линейной скорости 300 м/сек, при слабо модулирующем воздействии СВЧ-КВЧ излучения, путем четырехкратного пропускания скорлупы через дезинтегратор. В работе использовали жмых зародышей пшеницы (ЖЗП) в соответствии с ТУ 9295-014-18062042-06. Мука зародышей пшеницы пищевого назначения «ВИТАЗАР». Компоненты добавки вносились в соответствии с рецептурой в смеситель периодического действия СМ-12 и перемешивались в течение 4 минут. О равномерности смешивания судили по коэффициенту вариации, который имел значение не менее 0,75-0,80. Содержание токсичных элементов определяли по ГОСТ 30538-97 (свинец, кадмий, мышьяк) и по ГОСТ 26927-86 (ртуть). Наличие радионуклидов отслеживали по ГОСТ 32163-2013 (стронций - 90) и по ГОСТ 32161-2013 (цезий - 137). Определение содержания микотоксинов проводили по ГОСТ 30711-2001 (афлатоксин В₁) и по ГОСТ 15891-2013 (дезоксиэрготоксин). Содержание хлорорганических пестицидов определяли методом газожидкостной хроматографии по ГОСТ 30349-96. Наличие патогенных микроорганизмов определяли по ГОСТ 31659-2012. Микрофлору

образцов анализировали по количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) по ГОСТ 10444.15-94, наличие плесени, дрожжей - по ГОСТ 10444.12-88, бактерий группы кишечной палочки (БГКП) – по ГОСТ Р 52816-2007.

Результаты

Работу выполняли в Воронежском государственном университете инженерных технологий. Целью работы являлось разработка состава и подбор технологических этапов подготовки биологически активной добавки (БАД) для женщин в период беременности.

При подборе компонентного состава БАД «ВИТАbaby», учитывая целевую направленность потребителя, выбор был остановлен на жмыхе зародышей пшеницы (ЖЗП) и мелкодисперсной яичной скорлупе. В результате, БАД имела следующий состав, г/100 г: ЖЗП – 78; яичная скорлупа – 22.

Расфасовку БАД осуществляют на вакуумном упаковщике в пакеты из полиэстера с массой продукта в каждом 50 г, что очень удобно при ее приготовлении для разового приема пищи. В ходе исследований определяли количественное содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек (БГКП), а также наличие плесеней и патогенных микроорганизмов на всех стадиях технологического процесса, а также при хранении готовой продукции. Срок хранения БАД «ВИТАbaby» без вскрытия упаковки составил 6 месяцев при температуре 4-6°C. Установлено, что микробиологические показатели и показатели безопасности БАД соответствовали требованиям СанПиН и Технического регламента Таможенного союза и сохраняли свои значения в течение всего срока хранения (СанПин 2.3.2.1293-03, Гигиенические требования по применению пищевых добавок, 2003; Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011); СанПин 2.3.2. 1290-03, Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок, 2003; Тутельян, 2009, с. 4-16; Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (МР 2.3.1.2432-

08); Руководство по методам контроля качества и безопасности БАД к пище (Р 4.1.1672-03)). Вкус и запах БАД - чистый, нейтральный, со слабым привкусом жареных орехов, без солодового, плесневелого, горького, кислого и других посторонних привкусов. Содержание КМАФАнМ (КОЕ/г) находилось на уровне $1,2-1,3 \cdot 10^3$, БГКП (в 0,1 г) - отсутствовали, патогенные микроорганизмы (в т. ч. сальмонеллы, в 25 г) - отсутствовали, плесени (КОЕ/г) – отсутствовали. Радионуклиды (Бк/кг), микотоксины (мг/кг) – не обнаружены. Содержание токсичных элементов не превышало предельно-допустимых концентраций и находилось на уровне (мг/кг), менее: ртути - 0,0015; кадмия - 0,0001; свинца - 0,001; мышьяка - 0,025.

Высокоперспективными объектами для внесения БАД «ВИТАbaby» мы посчитали кулинарные изделия на основе крупы. Изучив функционально – технологические свойства БАД, было выяснено, что ее целесообразнее применять в гидратированном виде, что соответствует состоянию насыщения биополимеров системы влагой и достижению пастообразной консистенции, схожей с консистенцией жидких каш. Гидратацию следует проводить водой питьевой в соотношении БАД/вода, как 1:1,7-1,8, смесь перемешивают до однородного состояния и выдерживают 10-15 мин при температуре 20 ± 5 °C.

Технологические этапы приготовления кулинарных изделий из крупы остаются традиционными. Крупу перебирают и промывают. В кипящую воду кладут соль, сахар, всыпают подготовленную крупу и варят до загустения, периодически помешивая. Когда каша загустеет, вводят пасту из БАД, доводят до кипения и заканчивают тепловую обработку. На последнем этапе добавляется сливочное масло и фрукты (примеры рецептов приведены в Таблице 1).

Состав основных ценных нутриентов кулинарных изделий на основе крупы с БАД «ВИТАbaby» приведен в Таблице 2.

Были рассчитаны основные показатели, характеризующие пищевую и биологическую ценность каш с БАД «ВИТАbaby». Полученные данные свидетельствуют о их высокой биологической эффективности (81,1-85,8%). Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС) - 14,2-18,9%, показывающий величину избытка аминокислотного сора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем сора лимитирующей аминокислоты

Таблица 1

Рецептуры кулинарных изделий из крупы с применением БАД «ВИТАbaby»

Наименование компонента	Содержание, мас. %		
	Каша «Мамочка»	Каша «Сударушка»	Каша «Нежное утро»
Паста из БАД	4,52	9,20	6,12
Крупа рисовая	17,93	-	-
Крупа гречневая	-	36,80	-
Крупа манная	-	-	24,48
Сок виноградный	20,71	-	-
Сахар-песок	10,40	-	2,00
Желатин пищевой	0,66	-	-
Абрикосы	20,78	-	-
Вода	25,00	49,75	53,40
Масло сливочное	-	4,00	-
Клюква	-	-	6,00
Сливки пастеризованные, 10 %	-	-	8,00
Соль поваренная	-	0,25	-
Итого	100,00	100,00	100,00

Таблица 2

Макро-, микроэлементный и витаминный состав кулинарных изделий на основе крупы с БАД «ВИТАbaby» (мг/100 г)

Наименование показателя	Каша Мамочка»	Каша «Сударушка»	Каша «Нежное утро»
Железо	8,71	10,64	8,99
Кальций	145,76	144,30	129,6
Натрий	11,10	3,93	11,24
Калий	145,72	142,50	67,64
Фосфор	79,34	119,50	52,4
Цинк	2,80	3,20	2,17
Магний	17,30	58,40	7,14
Марганец	14,72	1,54	0,91
Сера	14,60	27,00	8,50
Йод	0,15	0,14	0,14
Медь	0,25	0,30	0,10
Кобальт	0,23	0,24	0,30
Молибден	0,11	0,11	0,0889
Фтор	0,47	0,49	0,38
Хром	0,52	0,55	0,43
Витамин В ₁	0,11	0,04	0,08
Витамин В ₂	0,04	0,05	0,04
Витамин В ₅	0,22	0,76	0,86
Витамин В ₆	0,09	0,07	0,08
Витамин В ₉	$0,65 \cdot 10^{-2}$	$0,63 \cdot 10^{-2}$	$0,54 \cdot 10^{-2}$
Витамин А	0,32	0,62	0,37
Витамин С	10,6	0,73	0,85
Витамин Е	1,20	1,23	1,10
Витамин Н	$0,08 \cdot 10^{-2}$	$0,06 \cdot 10^{-2}$	$0,07 \cdot 10^{-2}$
Витамин РР	1,24	0,95	1,05

имел небольшое значение для кулинарных изделий из крупы, то есть избыточное количество аминокислот в белке разработанных продуктов было незначительным.

Обсуждение результатов

Оба компонента добавки являются побочными продуктами отечественного производителя, что имеет ряд дополнительных преимуществ экономического характера (низкая цена, доступность и широкая сырьевая база).

Положительным свойством для обеих составляющих БАД является наличие нейтральной цветовой гаммы, запаха и вкуса, благодаря чему сохраняются органолептические показатели готовых изделий, в которые она вносится (Министерство сельского хозяйства РФ, 2018; Богомолова, Алексеева, 2014; Зимняков, Гаврюшина, 2017). ЖЗП – природный продукт растительного происхождения, в нем содержатся такие витамины как Е, В₁, В₂, В₆, D, пантотеновая, фолиевая кислоты, бета-каротин, высокое содержание непредельных жирных кислот, более 30 макро- и микроэлементов. Достоинством при употреблении этого ценного продукта женщинами в период беременности является то, что витамин Е участвует в формировании плаценты и её дальнейшем созревании; предупреждает преждевременное старение плаценты и её отслойку; тем самым сохраняя саму беременность и предотвращая преждевременные роды; усиливает через плаценту кровоток в пуповине; участвует в синтезе некоторых видов гормонов; способствует выработке пролактина, который в последствии, оказывает влияние на процесс лактации; на ранних сроках беременности участвует в формировании многих систем и органов плода. Витамин D необходим для профилактики рахита у плода. Наличие в добавке фолиевой кислоты способствует бурному делению клеток, что положительно сказывается на развитии плодного яйца на ранних стадиях. Как и витамин Е, участвует в формировании плаценты, поэтому очень важно получать ее в первые 4 недели беременности, в противном случае могут возникнуть различные виды грыжи и пороки развития головного мозга (Алексеева, 2016, с. 58-62; Родионова, 2016, с. 74-79; Алексеева, 2016, с. 130-134). С целью исключения влияния диапазона частиц продукта на качественные показатели готовых изделий ЖЗП подвергали механоактивации, известно, что дезинтеграционно

- волновое воздействие на биообъекты существенно повышает их реагентоспособность и усвояемость за счет существенного изменения структур последних (Жилякова, Новиков, 2012). Яичная скорлупа для беременных женщин является источником природного кальция, который необходим для полноценного развития плода и нормального функционирования организма будущей мамы. Скорлупа куриных яиц содержит около 90% карбоната кальция. Помимо кальция, в ней содержится фтор, железо, медь и множество других минералов, необходимых для нормально развития плода и здоровья будущей матери. В период беременности, потребность в кальции возрастает, соли этого элемента необходимы для формирования костной, нервной, сердечно - сосудистой систем плода, обеспечения нормальной свертываемости крови ребенка и основы для формирования зубов. Известно, что через плаценту к плоду поступает 300 мг кальция в день. К моменту рождения малыш должен накопить до 25000 мг этого минерала. Женщине, вынашивающей, одного ребенка, рекомендуется принимать около 1200 мг кальция в день (Корея, 2005, с. 15-21; Углов, 2013, с. 156-158; Черепанов, 2009, с. 32-34; Саломатов, 2013, с. 30-33; Сайфитова, 2018, с. 17-19; Кавтарашвили, 2017, с. 700-715). Поэтому применение в качестве компонентов в БАД для беременных именно этих объектов является весьма перспективным. Употребление различных видов каш ежедневно входит в рацион будущих матерей из-за сложившейся традиции в структуре питания населения России. Применение добавки позволит обогатить изделия из крупы целым рядом жизненно необходимых витаминов, минеральных веществ и микроэлементов, что позволит решить ряд проблем: скорректировать питание женщин в период беременности, уменьшить дефицит нутриентов и улучшить здоровье целевой группы потребителей, при этом, не изменив органолептические свойства данных видов продуктов.

Заключение

Разработана технология и рецептура БАД «ВИТАbaby» для введения в традиционные рационы питания в составе кулинарных изделий на основе крупы для женщин в период беременности. Экспериментально определено, введение БАД в количестве 4-10 г на 100 г готовых кулинарных изделий из различных видов круп обеспечивает сохранение традиционных органолептических

показателей и микроструктуры готовой продукции. Биологическая ценность и КРАС позволяют высоко оценить качество белковой составляющей готовых изделий. Установлен дополнительный эффект алиментарного шунтирования при введении БАД в рационы питания беременных женщин по токоферолу, эргостеролу, ретинолу, поликозанолу, витаминам группы В, железу, кальцию, калию, фосфору, магнию, марганцу и фтору.

Литература

- Новые перспективные биологически активные продукты [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.mainb.ru/articles/razrab/> - 17.04.2018 г.
- Здоровье женщины в период беременности [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://xn--b1aaffh7bar4i.xn--p1ai/zdorove-beremennoj/> - 17.04.2018 г.
- Некрылов Н.М. Использование вторичных ресурсов АПК при проектировании белково-углеводных обогатителей с заданными свойствами // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 4. С. 27-29.
- Блинов Д.В., Дижевская Е.В. Здоровье матери и ребенка в современном мире: комплексный подход к решению медицинских, экологических и гендерных проблем // Акушерство, гинекология и репродукция. 2015. № 3. С. 45-51.
- Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Шилина Н.М. Влияние приема витаминно-минеральных комплексов на биомаркеры антиоксидантного статуса беременных женщин // Вопросы детской диетологии. 2015. № 5. С. 32-37.
- Вяткин А.В., Пастушкова Е.В., Протасова Л.Г. Анализ факторов, определяющих возможность производства продуктов функциональной направленности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. 2017. № 1. С. 5-13.
- Мамонова Л.Г. Современные проблемы питания беременных и кормящих женщин // Педиатрия. 2014. № 2. С. 104-107.
- Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.mcsx.ru> - 10.04.2018 г.
- Богомолова И.П., Алексеева Т.В. Управление инновационным социально-экономическим развитием предприятий перерабатывающей промышленности на основе ресурсоэффективных механизмов. Воронеж: ЦНТИ – филиала ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2014. 278 с.
- Зимняков М.В., Гаврюшина И.В. Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства. Пенза: ПГСХА, 2017. 172 с.
- Алексеева Т.В., Калгина Ю.О., Науменко В.Б. Перспективы производства пищевой продукции функциональной направленности с фракциями глубокой переработки отечественного низкомасличного сырья // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 4 (12). С. 58-62.
- Родионова Н.С., Алексеева Т.В., Попов Е.С. Гигиенические аспекты и перспективы отечественного производства продуктов глубокой переработки зародышей пшеницы // Гигиена и санитария. 2016. Т. 65. № 1. С. 74-79.
- Алексеева Т.В., Калгина Ю.О., Шевченко В.И. Обогащенные изделия из крупы для питания женщин в период беременности // Вестник ВГУИТ. 2016. № 4 (71). С. 130-134.
- Жиякова Е.Т., Новиков О.О. Целевая механоактивация фармацевтических субстанций. М.: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. 182 с.
- Корея Л.Х., Корнараки В.В., Фельдман А.Л. Биологическая ценность яичной скорлупы для производства продуктов питания // Птицеводство. 2005. № 6. С. 15-21.
- Углов В.А., Мотовилов О.К., Бородай Е.В. Проблемы переработки яичной скорлупы // Продукты, технологии и здоровье. 2013. № 2. С. 156-158.
- Черепанов С.В. Глубокая переработка яиц: мировая практика и тенденции // Птицеводство. 2009. № 1. С. 32-34.
- Соломатов А.С., Соломатова А.С. Исследование пенообразующей способности порошка яичной скорлупы // Вестник Ужно-Уральского государственного университета. 2013. № 2. С. 30-33.
- Сайфитова А.Т., Высотин С.А. Особенности яиц и яичных продуктов // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 2. С. 17-19.
- Кавтарашвили А.С., Стефанова И.Л., Свиткин В.С. Производство функциональных яиц: роль селена, цинка и йода // Сельскохозяйственная биология. 2017. № 4. С. 700-715.
- СанПин 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. 2003.
- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).
- СанПин 2.3.2. 1290-03 Гигиенические требования

- к организации производства и оборота биологически активных добавок. 2003.
- Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2009. № 1. С. 4-16.
- Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (МР 2.3.1.2432-08).
- Руководство по методам контроля качества и безопасности БАД к пище (Р 4.1.1672-03).

Biologically Active Additive for Nutrition of Women During Pregnancy from Domestic Secondary Agricultural Raw Materials

Tatiana V. Alekseeva

*Voronezh State University of Engineering Technologies
19 Revolution Av, Voronezh, Russia, 394036
E-mail: zybablova@mail.ru*

Yulia O. Kalgina

*Voronezh State University of Engineering Technologies
19 Revolution Av, Voronezh, Russia, 394036
E-mail: yuliya_kalgina@bk.ru*

Valeriya S. Evlakova

*Voronezh State University of Engineering Technologies
19 Revolution Av, Voronezh, Russia, 394036
E-mail: leraevlakova@gmail.com*

Lyudmila A. Malakova

*Voronezh State University of Engineering Technologies
19 Revolution Av, Voronezh, Russia, 394036
E-mail: mix_box3@mail.ru*

Today the demographic situation in Russia dictates new tasks in many directions of activity, including in the field of healthy nutrition. Due to the ecological crisis and under the influence of socio-economic factors, the range of diseases in pregnant women is growing and expanding, the number of normal births continues to decline. In this regard, the task arises of providing the body of a woman in this difficult period with all the necessary nutrients, while not violating the traditional way of life of pregnant women and without using medical drugs. One of the options to resolve this situation is to introduce dietary supplements to the diet of pregnant women from natural domestic raw materials. The aim of the work is to develop the composition and choose the technological stages of preparation of biologically active additives for women during pregnancy. At selection of component structure of biologically active additives "VITAbaby", considering the target orientation of the consumer, the choice was stopped on a cake of wheat germ and a fine egg shell. As a result, biologically active additives had the following composition, g/100 g: W P – 78; eggshell – 22. Both components of the additive are by-products of domestic producers, which has a number of additional advantages of an economic nature (low price, availability and a wide raw material base). A positive feature for both components of dietary biologically active additives is the presence of a neutral color scheme, odor and taste, thereby preserving the organoleptic characteristics of the finished products in which it is introduced. Cake of wheat germ - is a natural product of plant origin, it contains vitamins such as E, B₁, B₂, B₆, D, pantothenic folic acid, beta-carotene, high content of unsaturated fatty acids, more than 30 macro - and microelements. With the aim of eliminating the influence of the range of the product particles on the qualitative indicators of finished products cake of wheat germ and egg shells subjected to mechanical activation using the cage mill to a particle size of $0,1 \pm 0,01$ mm. It is also known that the disintegration - wave effect on biological objects significantly increases their reactivity and digestibility due to a significant change in the structures of the latter. Further all components of the additives in accordance with the formula mixed and sent to the evacuation. Packaging of biologically active additives was carried out on a vacuum packer in polyester bags with a product weight of 50 g each, which is very convenient when preparing it for a single meal. Shelf life of biologically active additives "VITAbaby" without opening the package was 6 months at a temperature of 4-6 °C. It was established that the microbiological indicators and safety indicators of the dietary supplements met the requirements of SanPin and the Technical Regulations of the Customs Union and maintained their values during the entire storage period. The taste and smell of biologically active additives is pure, neutral, with a weak taste of fried nuts, without malt, moldy, bitter, sour and other foreign flavors. We considered the culinary products based on cereals as highly promising objects for the application of biologically active additives VITAbaby. Having studied the functional and technological properties of biologically active additives, it was found that it is more expedient to use it in a hydrated form, which corresponds to the saturation state of the biopolymers

of the system with moisture and the achievement of pasty consistency similar to the consistency of liquid porridges. Technological stages of preparation of culinary products from cereals remain traditional. The groats are picked and washed. In the boiling water put salt, sugar, pour the prepared rump and cook until thick, stirring occasionally. When the porridge thickens, make a paste from the biologically active additives, bring to a boil and complete the heat treatment. At the last stage, butter and fruits are added.

Thus, the technology and formulation of biologically active additives "VITAbaby" has been developed for introduction into traditional diets as part of culinary products based on cereals for women during pregnancy. It is experimentally determined that the administration of biologically active additives in the amount of 4-10 g per 100 g of ready-made culinary products from various types of cereals ensures the preservation of the traditional organoleptic parameters of the finished product with nutritional shunting by irreplaceable nutrients.

Keywords: cereals, wheat germ meal, egg shell, biologically active additives, alimentary shunting

References

- Novye perspektivnye biologicheski aktivnye produkty [New promising biologically active products]. [Electronic resource]. Access mode: <http://www.mainb.ru/articles/razrab/>. April 17, 2018.
- Zdorovye zhenshchiny v period beremennosti [Women's health during pregnancy]. [Electronic resource]. Access mode: <http://xn--b1aaffh7bap4i.xn--p1ai/zdorove-beremennoj/>. April 17, 2018.
- Nekrylov N.M. Ispolzovanie vtorichnykh resursov Agropromyshlennogo kompleksa pri proektirovanii belkovo-uglevodnykh obogatiteley s zadannymi svoystvami [Use of secondary resources of the agroindustrial complex in the design of protein-carbohydrate concentrators with specified properties]. Modern problems of science and education, 2011. № 4, pp. 27-29. (In Russ.)
- Blinov D. V., Dizhevskaya E. V. Zdorov'ye materi i rebenka v sovremennom mire: kompleksnyy podkhod k resheniyu meditsinskikh, ekologicheskikh i gendernykh problem [Maternal and child health in the modern world: an integrated approach to solving medical, environmental and gender problems]. Obstetrics, gynecology and reproduction, 2015, № 3, pp. 45-51. (In Russ.)
- Beketova N. A., Kodentsova V. M., Shilina N. M. Vliyaniye priyema vitaminno-mineral'nykh kompleksov na biomarkery antioksidantnogo statusa beremennykh zhenshchin [Influence of taking vitamin-mineral complexes on the biomarkers of the antioxidant status of pregnant women]. Questions of Children's Diet, 2015, № 5, pp. 32-37. (In Russ.)
- Vyatkin A. V., Pastushkova E. V., Protasova L. G. Analiz faktorov, opredelyayushchikh vozmozhnost' proizvodstva produktov funktsional'noy napravlenosti [Analysis of factors determining the possibility of producing products of a functional orientation]. Bulletin of the South Ural State University, 2017, № 1, pp. 5-13. (In Russ.)
- Mamonova L. G. Sovremennyye problemy pitaniya beremennykh i kormyashchikh zhenshchin [Modern problems of nutrition of pregnant and lactating women]. Pediatrics, 2014, № 2, pp. 104-107. (In Russ.)
- Ministerstvo selskogo khozyaystva RF [Ministry of Agriculture of the RF [Electronic resource]. Access mode: <http://www.mcx.ru>. April 10, 2018.
- Bogomolova I.P., Alekseeva T.V. Upravlenie innovatsionnym social'no-ehkonomicheskim razvitiem predpriyatij pererabatyvayushchej promyshlennosti na osnove resursoeffektivnykh mekhanizmov [Management of innovative socio-economic development of enterprises of processing industry on the basis of resource-efficient mechanisms]. Collective monograph, Voronezh: CNTI – branch fgbu "REA" Minenergo Russia, 2014, 278 p. (In Russ.)
- Zimnyakov M.V., Gavryushina I.V. Ekonomiko-tehnologicheskie aspekty proizvodstva i pererabotki produktsii zhivotnovodstva [Economic and technological aspects of production and processing of livestock products]. Monograph, Penza, 2017, 172 p. (In Russ.)
- Alekseeva T.V., Kalgina Y.O., Naumenko V.B. Perspektivy proizvodstva pishchevoy produktsii funktsionalnoy napravlenosti s fraktsiyami glubokoy pererabotki otechestvennogo nizkomaslichnogo syrya [Perspectives of production of functional food with fractions of deep processing of domestic low-oil raw materials]. Technologies of food and processing industry of agroindustrial complex - products of healthy nutrition, 2016, № 4 (12). pp. 58-62. (In Russ.)
- Rodionova N.S., Alekseeva T.V., Popov E.S. Gigienicheskie aspekty i perspektivy otechestvennogo proizvodstva produktov glubokoy pererabotki zarodyshey pshenitsy [Hygienic Aspects and Perspectives of Domestic Production of Deep Processing of Wheat Germs]. Hygiene and Sanitation. 2016. V. 65. № 1. pp. 74-79. (In Russ.)
- Alekseeva T.V., Kalgina Y.O., Shevchenko V.I.

- Obogashchennye izdeliya iz krupy dlya pitaniya zhenshchin v period beremennosti [Enriched products from cereals to feed women during pregnancy]. Vestnik VGUIT, 2016, № 4 (71). pp. 130-134. (In Russ.)
- Zhilyakova E.T., Novikov O.O. Celevaya mekhanoaktivaciya farmacevticheskikh substancij [Target mechanoactivation of pharmaceutical substances]. Monograph, LAPLAMBERT Academic Publishing, 2012, 182 p.
- Korea L.H., Kornaraki V.V., Feldman A.L. Biologicheskaya tsennost' yaichnoy skorlupy dlya proizvodstva produktov pitaniya [Biological value of egg shell for food production]. Poultry farming, 2005, № 6. pp. 15-21. (In Russ.)
- Uglov V.A., Motovilov O.K., Boroday E.V. Problemy pererabotki yaichnoy skorlupy [Problems of egg shell processing]. Products, technologies and health, 2013, № 2. pp. 156-158. (In Russ.)
- Cherepanov S.V. Glubokaya pererabotka yaits: mirovaya praktika i tendentsii [Deep processing of eggs: world practice and trends]. Poultry, 2009, № 1. pp. 32-34. (In Russ.)
- Solomatov A. S., Solomatova A. S. Issledovaniye penoobrazuyushchey sposobnosti poroshka yaichnoy skorlupy [Study of the foaming capacity of egg-shell powder]. Bulletin of Uzhno-Ural State University, 2013, № 2. pp. 30-33. (In Russ.)
- Saifitova A. T., Vysotin S.A. Osobennosti yaits i yaichnykh produktov [Features of eggs and egg products]. International Student Scientific Journal, 2018, № 2. pp. 17-19. (In Russ.)
- Kavtarashvili A. S., Stefanova I. L., Svitkin V. S. Proizvodstvo funktsional'nykh yaits: rol' selen, tsinka i yoda [Production of functional eggs: the role of selenium, zinc and iodine]. Agricultural Biology, 2017, № 4. pp. 700-715. (In Russ.)
- SanPin 2.3.2.1293-03. Gigienicheskie trebovaniya po primeneniyu pishchevykh dobavok [Hygienic requirements for the use of food additives], 2003.
- Technical regulations of the Customs Union «O bezopasnosti pishchevoj produkcii» [On food safety]. (TR CU 021/2011).
- SanPin 2.3.2. 1290-03 Gigiyenicheskiye trebovaniya k organizatsii proizvodstva i oborota biologicheskikh aktivnykh dobavok [Hygienic requirements for the organization of production and circulation of dietary supplements], 2003.
- Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii [Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation]. (MP 2.3.1.2432-08).
- Rukovodstvo po metodam kontrolya kachestva i bezopasnosti BAD k pishche [Guidelines for methods of quality control and safety of dietary supplements to food]. (R 4.1.1672-03).