

УДК 664 (0.45)

**Е.Ю. Егорова, М.С. Бочкарев, И.Ю. Резниченко****ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ  
К ЖМЫХАМ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР  
ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

По результатам анализа требований действующих НД к жмыхам масличных культур промышленного значения и оценки качества жмыхов нетрадиционных видов масличных культур, производимых малыми предприятиями узкой специализации, обоснованы технические требования к жмыхам пищевого назначения из нетрадиционных видов масличного сырья – жмыху грецкого ореха, жмыху тыквенному, жмыху кунжутному, жмыху льняному, жмыху расторопши пятнистой. На основании экспериментальных исследований определён перечень регламентируемых органолептических и физико-химических показателей качества, установлены допустимые уровни микробиологических и гигиенических требований безопасности жмыхов.

Пищевые жмыхи масличных культур, жмых грецкого ореха, жмых тыквенный, жмых кунжутный, жмых льняной, жмых расторопши пятнистой, разработка ТД, показатели качества и безопасности масличных жмыхов.

**Введение**

На фоне стабильной тенденции к снижению уровня потребления белков животного происхождения как перспективное сырьё для производства различных по составу и назначению продуктов питания в последние годы всё чаще рассматриваются белоксодержащие продукты переработки растительного сырья [1–3]. Мировым лидером по использованию в этом качестве до настоящего времени остаются продукты переработки сои, но как возможные варианты решений обозначенного сырьевого вопроса изучаются также такие потенциальные источники белка, как вторичные продукты переработки семян бахчевых [4], амаранта [5], льна [6], орехов и других нетрадиционных масличных культур.

По некоторым оценкам, дефицит пищевого белка составляет от 10 до 25 млн тонн в год [2]. Вместе с тем в отличие от подсолнечника и бобовых (прежде всего, безусловно, сои), такие нетрадиционные виды сырья, как лён, кунжут, амарант и другие, редко расцениваются как промышленный потенциал растительного белка для массового производства продуктов питания. Жмыхи и шроты из большинства нетрадиционных видов масличного сырья значительно чаще предлагаются как ценная продукция кормового [7, 8] либо технического назначения (для переработки в изоляты и концентраты белков). А в случае расторопши пятнистой исследования ведутся в основном в аспекте оценки возможности пищевого применения шротов [9, 10]. Как следствие, такие жмыхи представляют собой необоснованно мало используемый ресурс ценных по составу (и биологической ценности) белков, липидов, пищевых волокон и других веществ. В значительной степени это связано с отсутствием единых стандартизованных требований к производимым жмыхам из нетрадиционных видов масличного сырья.

**Целью** данной работы являлся анализ соответствия качества промышленно вырабатываемых жмыхов из нетрадиционных видов масличного сырья основополагающим техническим требованиям действующих НД с определением перечня регламентируемых показателей качества и безопасности для жмыхов нетрадиционных масличных культур пищевого назначения.

**Объект и методы исследования**

В качестве объекта исследования выступали:

- действующие НД на жмыхи масличных культур промышленного значения;
- жмыхи нетрадиционных масличных культур, полученные методом однократного холодного пресования из соответствующего вида сырья предприятиями Алтайского края – жмых грецкого ореха, жмых тыквенный, жмых кунжутный, жмых льняной, жмых расторопши пятнистой.

Отбор образцов жмыхов для проведения исследований осуществлялся непосредственно на предприятии в течение 1–2 суток со дня выработки партии в соответствии с порядком, установленным ГОСТ 13979.0-86.

В работе использовались стандартные методы исследований, принятые в отрасли.

Органолептические показатели жмыхов – внешний вид, цвет, запах, наличие тёмных включений – определяли по ГОСТ 13979.4-68, вкус – по ГОСТ 27558-87.

Массовую долю влаги и летучих веществ определяли гравиметрическим методом по ГОСТ Р 54705-2011.

Массовую долю сырого протеина определяли по методу Кьельдаля в соответствии с ГОСТ Р 51417-99, массовую долю сырого жира – экстракционно-весовым методом по ГОСТ Р 53153-2008.

Массовую долю сырой клетчатки определяли по ГОСТ 13496.2-91, массовую долю золы, не растворимой в 10 %-ном растворе HCl, – по ГОСТ 13979.6-69.

Кислотное число жира определяли титрованием экстрагированного из пробы жмыха сырого жира (этаноло-хлороформная экстракция) 0,1М раствором КОН в присутствии фенолфталеина по методике [11], перекисное число жира – титрованием экстрагированного из пробы жмыха сырого жира (в виде раствора в смеси уксусной кислоты и хлороформа) 0,01М раствором Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> по методике [12].

Все органолептические и физико-химические исследования проводились в трёхкратной повторности.

Определение показателей микробиологической и токсикологической безопасности проводили на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 [13].

### Результаты и их обсуждение

В табл. 1 приведены выдержки из действующих стандартов по основным показателям потребительской ценности жмыхов масличных культур, используемых в качестве сырья для промышленного производства комбикормов [14–17] и пищевых продуктов [18, 19] и реализуемых, соответственно, под ОКП 914600 и ОКП 914611 «Жмыхи и шроты пищевые».

Таблица 1

Требования НД к качеству, условиям и срокам хранения жмыхов масличных культур промышленного значения

Показатель	Характеристика и норма показателя для жмыха					
	кунжутного (ГОСТ 11203-65)	подсолнечного (ГОСТ 80-96)	рапсового (ГОСТ 11048-95)	льняного (ГОСТ 10974-95)	арахисового (ГОСТ 11201-65)	соевого (ГОСТ 8057-95)
Внешний вид	Ракушка или дроблёный				–	–
Цвет	От серого до коричневого разных оттенков		От серого до светло-коричневого		От серого до светло-коричневого с красными крапинками	От жёлтого до светло-бурого. Допускается наличие частиц более тёмного цвета
Запах	Свойственный соответствующему виду масличного сырья, без постороннего запаха (затхлости, плесени, горелости и др.)					Без специфического бобового запаха
Вкус	–	–	–	–	Свойственный соответствующему виду масличного сырья, без прогорклого и других посторонних привкусов	Без специфического бобового привкуса
М. д. влаги и летучих веществ, %	6,0–10,0	Не более 8,5	6,0–9,0	6,0–8,0	6,0–8,0	6,0–8,0
М. д. сырого жира в пересчёте на СВ, %, не более	9,5	10,0	9,0	10,0	6,5	8,0
М. д. сырого протеина в пересчёте на СВ, %, не менее	40,0	38,0	37,0	34,0	52,0	44,0
М. д. сырой клетчатки в пересчёте на сухое обезжиренное вещество, %, не более	6,0	20,0	16,0	9,0	5,0	5,5
М. д. золы общей в пересчёте на сухое обезжиренное вещество, %, не более	–	6,2–6,8	7,0	10,0	–	–
М. д. золы нерастворимой в пересчёте на СВ, %, не более	1,0	1,0	1,5	1,5	0,2	0,6
Проход через сито с отверстиями	–	–	–	–	Диаметром 1 мм, не более 5 %	Диаметром 15 мм, не менее 100 %
Условия хранения	ОВВ не более 60 %, температура не более 35 °С. В летний период температура жмыха может быть выше температуры воздуха не более чем на 5 °С					
Срок годности, мес.	–	3	2	1,5	6	3

Согласно требованиям цитируемых в табл. 1 НД, любой вид промышленно производимого жмыха, вне зависимости от направления переработки (кормовой или производство продуктов питания) должен характеризоваться достаточно низким содержанием жира: массовая доля (м. д.) сырого жира не более 6,5–10,0 % в пересчёте на сухое вещество (СВ). Однако для малых предприятий, имеющих узкую специализацию вследствие ограниченности ассортимента перерабатываемого масличного сырья и достаточно малых (в промышленных масштабах) объёмов производства, – порядка 2–6 т масла в сутки, достижение установленных действующими стандартами уровней остаточной масличности выработываемых жмыхов является практически невозможным. Последнее обусловлено, прежде всего, тем, что на подобных предприятиях эксплуатируются прессы, работающие по принципу форпрессов – для одно-двухкратного холодного отжима масла, не позволяющие получать жмых с настолько низкой остаточной масличностью.

Оценка товарных ресурсов растительного белка должна основываться, прежде всего на культурах, имеющих региональное значение. На территории Алтайского края в качестве такого потенциала могут рассматриваться культивируемый в промышленных масштабах лён и завозимые из других регионов для переработки на масло кедровые и грецкие орехи, семена тыквы, кунжута и рапсовидной пшеницы. При получении масла холодным прессованием по принятой упрощённой схеме (рис. 1) сырьё не измельчается, поэтому выход масла включает только свободную фракцию липидов. Поскольку прочность липопротеиновых связей в масличном сырье находится в корреляционной связи со степенью ненасыщенности жирных кислот липидов, получаемые жмыхи из нетрадиционных видов сырья характеризуются не только сохранением ценных пищевых компонентов в нативной форме, но и закономерно высоким остаточным содержанием жирного масла.

Как показывают результаты испытаний, жмыхи разных видов и партий обладают характерным специфическим вкусом и запахом (без посторонних привкусов и запахов), имеют технологичный внешний вид (рис. 2). Посторонние, металломагнитные примеси, зараженность и загрязнённость насекомыми-вредителями в анализируемых партиях не обнаружены.

С целью определения технических требований к жмыхам нетрадиционных масличных культур на примере шести партий продукции каждого наименования было изучено количественное содержание основных компонентов химического состава жмыхов (табл. 2).

Согласно полученным данным, влажность производимых жмыхов находится в достаточно узком, принципиально общем для всех исследуемых видов продукции диапазоне (5,14–8,63 %), что обусловлено одинаковым подходом в технологии к подготовке масличного сырья и отделению масла. Следовательно, в ТД на жмыхи нетрадиционных масличных культур может быть установлена единая норма по этому показателю – не более 9,0 %.

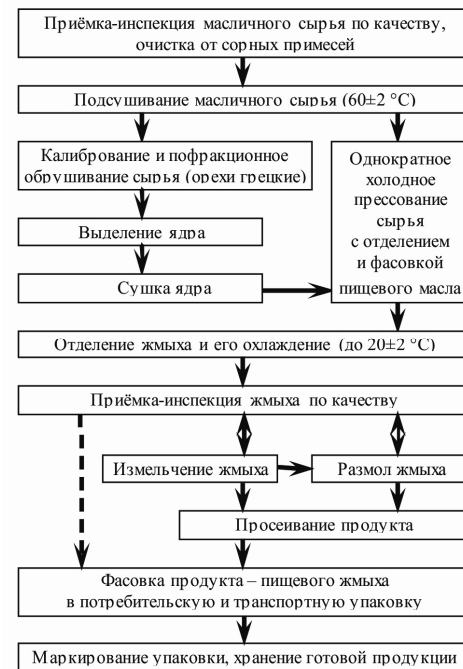


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема получения жмыхов пищевого назначения из нетрадиционных видов масличного сырья

Исследуемые образцы характеризуются значительными вариациями по содержанию основных пищевых веществ. Содержание сырого протеина в разных партиях жмыхов меняется от 16,93 до 64,37 % в пересчёте на СВ в зависимости от вида перерабатываемого сырья. Для четырёх наименований жмыха – грецкого ореха, тыквенного, льняного, кунжутного – зафиксированное минимальное значение данного показателя незначительно превышает 30 %. На этом уровне можно установить норму по содержанию сырого протеина в жмыхах, предназначенных для переработки в концентраты и изоляты белков. Самым низким содержанием сырого протеина отличается жмых рапсовидной пшеницы, семена которой изначально не особенно богаты белком; для данного вида жмыха нормирование сырого протеина нецелесообразно.

Несколько менее существенно жмыхи разных видов различаются по содержанию сырого жира: в исследуемых партиях – от 10,42 до 23,93 % в пересчёте на СВ, при основном диапазоне значений 12–20 %. Как отмечалось выше, такой уровень остаточного содержания жирного масла в жмыхах обусловлен особенностями применяемой технологии. Наиболее высоким содержанием жира из числа подвергнутых испытаниям жмыхов характеризуется кунжутный жмых, что проявляется и в меньшей сыпучести этого жмыха по сравнению с другими видами. Масличность жмыха напрямую связана с его технологическими качествами (сыпучестью, скоростью прогоркания и другими), поэтому норма по данному показателю должна быть установлена с ограничением в большую сторону – не более 25 %: жмых с более высокой масличностью при измельчении начинает слипаться в вязкую пастообразную массу и плохо смешивается с другими компонентами [20].



Рис. 2. Фото образцов промышленно произведённых жмыхов из нетрадиционных видов масличного сырья

Таблица 2

Характеристики жмыхов нетрадиционных масличных культур, производимых предприятиями Алтайского края

Показатель	Наименование жмыха									
	жмых грецкого ореха		жмых тыквенный		жмых кунжутный		жмых льняной		жмых рапсовый	
М. д. влаги, %	7,12	6,45	6,84	7,27	5,78	8,04	7,81	8,63	5,68	6,78
	7,85	8,19	5,47	6,18	6,14	6,19	7,02	8,03	6,12	8,31
	8,02	5,96	7,11	8,25	7,15	6,92	8,15	6,94	7,24	5,14
Сырой протеин в пересчёте на СВ, %	45,12	43,15	52,33	46,17	54,72	53,37	32,64	37,41	18,47	18,02
	32,24	41,78	49,82	51,16	41,18	42,51	37,52	38,12	19,23	16,93
	46,41	45,24	34,53	45,64	46,55	34,92	33,86	36,05	21,04	18,62
Сырой жир в пересчёте на СВ, %	13,40	15,85	11,75	16,82	16,06	16,54	19,05	15,94	16,93	15,54
	18,23	16,44	18,14	16,08	23,28	22,52	14,46	10,88	16,81	18,12
	12,36	13,52	19,38	18,24	18,35	23,93	11,21	15,10	14,02	16,32
Сырая клетчатка в пересчёте на обезжиренное СВ, %	6,13	5,42	3,22	2,52	13,05	11,91	4,19	6,19	25,38	26,98
	5,21	5,36	2,19	2,83	9,45	10,58	6,54	7,44	26,01	21,23
	7,02	6,84	2,08	1,93	10,42	9,36	4,42	5,71	27,65	26,64
Зола, не растворимая в 10 %-ном растворе HCl, % СВ	0,52	0,39	0,63	0,58	0,71	0,82	0,60	0,67	0,76	0,83
	0,36	0,42	0,53	0,60	0,62	0,73	0,78	0,79	0,84	0,67
	0,68	0,63	0,47	0,44	0,58	0,65	0,54	0,63	0,92	0,81
Кислотное число, мг КОН/г жира	2,1	1,8	1,1	0,9	3,1	2,4	1,9	1,6	0,6	1,1
	2,7	2,4	1,2	1,8	2,3	1,7	1,3	2,1	1,4	0,8
	2,5	2,2	1,1	1,4	2,3	3,5	2,0	1,7	1,1	1,0
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг жира	4,3	5,7	2,9	3,3	6,5	5,2	4,0	3,8	2,1	2,4
	3,6	6,2	3,1	4,8	5,9	5,4	3,2	4,3	2,9	1,8
	4,1	5,4	2,5	3,7	4,7	6,1	4,3	3,5	2,0	2,2

\*Расчётные данные.

По содержанию нерастворимой золы (0,39–0,82 %) все виды и партии жмыхов удовлетворяют требованиям действующих НД.

В качестве основных недостатков химического состава некоторых жмыхов промышленного значения, ограничивающих область их пищевого применения, указываются, как правило, повышенное содержание клетчатки и наличие антипитательных или токсичных соединений, снижающих пищевую ценность жмыхов и характерных, в частности, для продуктов переработки бобовых и крестоцветных масличных культур [3].

Клетчатка, составляющая основу клеточных стенок растительных тканей, является одним из макрокомпонентов и в составе исследуемых жмыхов. Отдельные виды масличного сырья (например, орехи) подвергаются отделению семенной/плодовой оболочки, следствием чего является относительно низкое содержание клетчатки в жмыхах. Другие виды – кунжут, лён, рапсовый – подаются на пресс без отделения семенной оболочки, давая жмыхи более тёмной окраски и с более высоким содержанием клетчатки. С учётом того, что в последние годы клетчатка рассматривается как один из важнейших ингредиентов для разработки продуктов функционального назначения, жмыхи нетрадиционных маслических культур с повышенным её содержанием могут вводиться в рецептуры пищевых продуктов в качестве сырья – источника нерастворимых пищевых волокон.

Особенностью химического состава анализируемых жмыхов является отсутствие антипитательных и токсичных соединений, так как даже в семенах льна сортов современной селекции линамарин (нитрилглюкозид, расщепляющийся под действием глюкозидазы с образованием синильной кислоты) присутствует в следовых количествах, не критичных в аспекте пищевого использования льняного жмыха [21].

Полученные данные, в целом, согласуются с данными по составу жмыхов из нетрадиционного маслического сырья, приведёнными на официальных сайтах предприятий других российских регионов и Украины [22, 23].

Поскольку анализируемые жмыхи представляют собой перспективное сырьё для производства различных по составу и назначению продуктов питания, в технических требованиях должны быть предусмотрены две формы продукции – гранулы или хлопья, получаемые непосредственно после отжима масла, и порошок определённой дисперсности, получаемый путём дополнительного измельчения либо размола этих гранул.

Таким образом, анализ требований действующих НД и результаты собственных исследований позволяют обозначить ряд обязательных органолептических и физико-химических показателей, которые должны контролироваться в каждой партии жмыхов нетрадиционных маслических культур пищевого назначения (табл. 3–4).

Таблица 3

Регламентируемые органолептические показатели качества маслических жмыхов пищевого назначения

Показатель	Характеристика показателя для жмыха		
	цельного	измельченного	молотого
Внешний вид и консистенция	Кусочки или плотные гранулы-хлопья неправильной формы размером от 5 до 12 мм. Допускается наличие частиц меньшего размера, не более 10 % по массе	Плотные частицы неправильной формы размером от 1 до 5 мм. Допускается незначительная комковатость, полностью устраняющаяся при лёгком надавливании	Однородный в массе сыпучий порошок дисперсностью менее 0,3 мм. Допускается незначительная комковатость, полностью устраняющаяся при лёгком надавливании
Цвет	Для жмыха грецкого ореха – от кремового до жёлтого и светло-коричневого, пёстрый. Для жмыха тыквенного – от жёлто-зелёного до коричневатого-зелёного. Для жмыха кунжутного – от кремового до сероватого и светло-коричневого. Для жмыха льняного – коричневый разных оттенков. Для жмыха рапсового – от коричневого до коричневого с зеленоватым оттенком		
Запах	Характерный для соответствующего вида маслического сырья, нейтральный, без плесневого, затхлого, прогорклого и других посторонних запахов		
Вкус	Для жмыха грецкого ореха – свойственный ядру грецких орехов, сладковатый; допускается незначительный привкус горечи, характерный для околоядровой плёнки и не перебивающий основной вкус. Для жмыха тыквенного – вкус тыквенных семян, пресный, сладковатый. Для жмыха кунжутного – свойственный, пресный, сладковатый. Для жмыха льняного – пресный, нейтральный. Для жмыха рапсового – пресный, с умеренной горечью; при разжёвывании допускаются твёрдые крупинки плодовой оболочки семян. Без плесневого, затхлого, прогорклого и других посторонних привкусов		
Наличие минеральной примеси	При разжёвывании не должно ощущаться хруста минеральной примеси		

Регламентируемые физико-химические показатели качества масличных жмыхов пищевого назначения

Показатель	Норма
М. д. влаги и летучих веществ, %, не более	9,0
М. д. сырого протеина для жмыха грецкого ореха, жмыха тыквенного, жмыха льняного, жмыха кунжутного в пересчёте на СВ, %, не менее	30,0
М. д. сырого жира в пересчёте на СВ, %, не более	25,0
М. д. золы, не растворимой в 10 %-ном растворе HCl, в пересчёте на СВ, %, не более	1,0
М. д. металлопримесей, %, не более:	
– частиц в виде пыли	0,01
– частиц размером до 2 мм включительно	0,001
– частицы размером более 2 мм, частицы с острыми режущими краями	Не допускаются
Посторонние примеси	Не допускаются
Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми и их личинками) или наличие следов заражения	Не допускается

По микробиологическим нормативам безопасности жмыхи пищевого назначения должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 в части приложений 1 и 2 (п. 1.8 «Концентраты растительных белков (пищевые), мука соевая»), по гигиеническим требованиям безопасности и допустимым уровням радионуклидов – в части приложения 3 (п. 9 «Пищевой шрот и мука из семян бобовых, масличных и нетрадиционных культур») и приложения 4 (п. 15 «Мука»).

Жмыхам свойственно неупорядоченное течение деструктивных, гидrolитических и окислительных процессов, присущих разрушенным клеткам масличного сырья. С учётом того, что производимые жмыхи отличаются повышенным и достаточно непостоянным (от партии к партии) содержанием бы-

стро окисляющегося жирного масла, необходимо дополнительное введение в перечень регламентируемых показателей безопасности (табл. 5) показателей окислительной порчи – кислотного и перекисного числа.

Испытания анализируемых партий жмыхов по приведённым в табл. 5 нормативам безопасности показали их полное соответствие установленным требованиям. Показатели окислительной порчи, рассчитанные с учетом содержания масла, находятся в пределах уровней безопасности, установленных для масложировой продукции.

Результаты исследований положены в основу ТУ и ТИ 9146–008–53163736–2013, зарегистрированных и утверждённых в установленном порядке.

Таблица 5

Регламентируемые показатели безопасности масличных жмыхов пищевого назначения

Показатель		Допустимые уровни
Масса продукта (г), в которой не допускаются	патогенные, в т. ч. сальмонеллы	25
	БГКП (колиформы)	0,1
	<i>S. aureus</i>	0,1
	сульфитредуцирующие клостридии	0,1
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		$5 \cdot 10^4$
Дрожжи, КОЕ/г, не более		$1 \cdot 10^2$
Плесени, КОЕ/г, не более		$1 \cdot 10^2$
Токсичные элементы, мг/кг, не более:	свинец	1,0
	мышьяк	1,0
	кадмий	0,2
	ртуть	0,03
Пестициды, мг/кг, не более:		
гексахлорциклогексан ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -изомеры)		
– для жмыха льняного и жмыха расторопши		0,4
– для остальных наименований		0,5
ДЦТ и его метаболиты		
– для жмыха льняного и жмыха расторопши		0,1
– для остальных наименований		0,15
Показатели окислительной порчи жира, не более:		
– кислотное число, мг КОН/г жира		4,0
– перекисное число, ммоль активного кислорода/кг жира		10,0
Микотоксины: афлатоксин В <sub>1</sub> , мг/кг, не более		0,005
Меламин		Не допускается (менее 1 мг/кг)
Удельная активность цезия-137, Бк/кг, не более		60

## Список литературы

1. Антипова, Л.В. Оценка потенциала источников растительных белков для производства продуктов питания / Л.В. Антипова, Л.Е. Мартемьянова // Пищевая промышленность. – 2013. – № 8. – С. 10–12.
2. Пахомова, О.Н. Перспективность использования жмыхов и шротов масличных культур для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания / О.Н. Пахомова // Альманах «Научные записки Орел ГИЭТ». – 2011. – № 1 (4).
3. Рензьева, Т.В. Потребительские свойства продуктов переработки семян крестоцветных масличных культур Сибирского региона: монография / Т.В. Рензьева. – Кемерово, 2009. – 200 с.
4. Ханфер, Р. Тыквенные семена – перспективный источник пищевого белка / Р. Ханфер, В.Г. Щербаков // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. – № 5–6. – С. 44–46.
5. Скобельская, З.Г. Шрот амаранта – ценное сырье / З.Г. Скобельская, С.Д. Хасанова // Кондитерское производство. – 2004. – № 3. – С. 16.
6. Григорьева, А.Л. Изучение биохимического состава, биологической ценности и структуры белковых продуктов, полученных из жмыхов семян льна: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Григорьева А.Л. – Тверь, 2007. – 24 с.
7. Состав и питательность подсолнечного, льняного и рыжикового жмыхов, полученных из семян сортов сибирской селекции / П.Ф. Шмаков, Е.А. Чаунина, Е.И. Шабашева и др. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 7. – С. 66–72.
8. Жмыхи и шроты в рационах домашних животных. – Режим доступа: [http://revolution.allbest.ru/agriculture/00235330\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/agriculture/00235330_0.html).
9. Семёнкина, Н.Г. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки расторопши пятнистой: автореф. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Семёнкина Н.Г. – М., 2010. – 26 с.
10. Шрот расторопши пятнистой в хлебобулочных изделиях / Л.П. Пашенко, Т.В. Санина, В.Л. Пашенко и др. // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 7. – С. 15–19.
11. ГОСТ Р 52110-2003. Масла растительные. Методы определения кислотного числа.
12. ГОСТ Р 51487-99. Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа.
13. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». – Утв. 09.12.11 г. – 242 с.
14. ГОСТ 11203-65. Жмых кунжутный (сезамовый). Технические условия.
15. ГОСТ 80-96. Жмых подсолнечный. Технические условия.
16. ГОСТ 10974-95. Жмых льняной. Технические условия.
17. ГОСТ 11048-95. Жмых рапсовый. Технические условия.
18. ГОСТ 11201-65. Жмых арахисовый пищевой. Технические условия.
19. ГОСТ 8057-95. Жмых соевый пищевой. Технические условия.
20. Егорова, Е.Ю. Научно-практические аспекты производства, экспертизы и применения масла кедрового ореха: монография / Е.Ю. Егорова. – Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2011. – 345 с.
21. Шульвинская, И.В. Композиционные белковые добавки из семян масличных и бахчевых растений / И.В. Шульвинская, О.А. Доля, О.В. Ширококорядова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5–6. – С. 40–42.
22. Официальный сайт ООО «Поместье Сибири» (г. Томск). – Режим доступа: <http://www.sibproduct.info>.
23. Официальный сайт ООО «Кронос-МК» (г. Чернигов, Украина). Перечень технических требований к продукту. – Режим доступа: [http://www.kronos-oil.com.ua/Gmihimenu\\_rus.htm](http://www.kronos-oil.com.ua/Gmihimenu_rus.htm).

Бийский технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»,  
659305, Россия, Алтайский край, г. Бийск, ул. Трофимова, 27.  
Тел/факс (3854) 43-53-00,  
e-mail: [info@bti.secna.ru](mailto:info@bti.secna.ru)

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт  
пищевой промышленности»,  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.  
Тел/факс: (3842) 73-40-40,  
e-mail: [office@kemtipp.ru](mailto:office@kemtipp.ru)

**SUMMARY****E.Ju. Egorova, M.S. Bochkarev, I.Ju. Reznichenko****DEFINITION OF TECHNICAL REQUIREMENTS TO OILCAKES  
OF NONCONVENTIONAL FOOD OIL-BEARING CROPS**

---

According to the results of the analysis of the existing RD requirements to oilcakes of commercial oil-bearing crops and quality assessment of oilcakes of nonconventional oil-bearing crops produced by small enterprises of narrow specialization, technical requirements to food oilcakes of nontraditional oil-bearing raw materials are justified. Among them are walnut oilcake, pumpkin seed oilcake, sesame oilcake, linseed oilcake, milk thistle oilcake.

On the basis of experimental research the list of regulated organoleptic and physical-chemical quality factors has been determined. Admissible levels of microbiological and hygienic requirements for oilcakes safety are established.

Food oilcakes of oil-bearing crops, walnut oilcake, pumpkin seed oilcake, sesame oilcake, linseed oilcake, milk thistle oilcake, TD development, oilcake quality and safety factors.

---

Biysk Technological Institute (Branch of Polzunov Altai State Technical University),  
27, Trofimov st., Biysk, 659305, Russia.  
Phone/fax: +7 (3854) 43-53-00,  
e-mail: info@bti.secna.ru

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,  
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.  
Phone/fax: +7 (3842) 73-40-40,  
e-mail: office@kemtipp.ru

*Дата поступления: 09.12.2013*

