

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ МАСЛОБОЙНОГО И МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Е.Ю. Егорова

*Привлечение вторичных сырьевых ресурсов от предприятий масложировой промышленности к разработке новых пищевых продуктов является актуальной задачей, дающей возможность расширения ассортимента продуктов, обогащенных многими незаменимыми в питании компонентами. Статья посвящена анализу динамики производства и переработки масличного сырья в Алтайском крае, перспективам использования второстепенных продуктов переработки масличного сырья в пищевой и перерабатывающей промышленности.*

*Ключевые слова: масличное сырье, растительные масла, жмыхи масличных культур, сырьевые ресурсы, вторичное сырье.*

Согласно данным анализа темпов развития различных секторов региональной промышленности, наиболее устойчивыми к последним финансовым кризисам в экономике Алтайского края являются пищевая и перерабатывающая промышленность, относительная стабильность развития которых базируется на использовании местных сырьевых ресурсов.

Одним из наиболее активно развивающихся секторов региональной промышленности является сфера производства масличного сырья и растительных масел. Так, по дан-

ным Информационно-аналитического портала Doc22.ru [1], валовой сбор зерна масличных культур уже в 2012 году превышал 300 тысяч тонн.

Основной культурой в структуре производства масличного сырья в нашем регионе был и остается подсолнечник, валовой сбор семян которого в 2012–2014 годах варьировал в пределах от 220 до 420 тысяч тонн (таблица 1). Наряду с этим, экспертами отмечается значительное наращивание в последние годы объемов производства зерна сои и рапса [1].

Таблица 1 – Валовой сбор семян подсолнечника в Алтайском крае в 2010–2014 годах [2]

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Валовой сбор, тысяч тонн	253,8	260,3	250,2	420,0	219,4

По объемам производства масличного сырья и растительных масел Алтайский край сохраняет значительный удельный вес в промышленном производстве России и Сибирского федерального округа [3]. В структуре производства растительных масел в Сибирском федеральном округе на долю Алтайского края стабильно приходится более 60 % [1, 3]. К масличным культурам, наиболее значимым для региона, традиционно относятся подсолнечник, соя, горчица, лён, в последние годы в этот список включен рапс.

Выработкой растительных масел в Алтайском крае занимается 124 предприятия в 26 районах и 7 городах края [3]. По данным за 2014 год, предприятиями региона было выработано почти 140 тысяч тонн основных видов растительных масел – подсолнечного,

соевого, рапсового, льняного и горчичного (таблица 2).

Современные темпы развития масложировой отрасли в крае выводят рассматриваемый сектор на одну из лидирующих позиций. За последние 10 лет производство пищевых растительных масел в крае возросло примерно в 3 раза, жмыхов и шротов – в 10 раз [1].

При этом доля нескольких основных производителей составляет примерно 77 % от всего объема вырабатываемого масла. Остальное, а по оценкам специалистов, – это порядка 20–25 %, – заслуга так называемых «малых предприятий», характеризующихся незначительными объемами производства – на уровне нескольких десятков тонн ежемесячно.

Таблица 2 – Структура производства основных видов растительных масел в Алтайском крае в 2006–2014 годах [2, 3]

Наименование масла	Объем производства растительного масла, тонн / год								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013*	2014*
<i>Всего</i>	29765	40721	33272	43370	46121	59129	82193	93774	137441
<i>в том числе:</i>									
<i>подсолнечное</i>	29428,0	39690,0	31948,0	38820,0	45129,0	32148,0			
<i>льняное</i>	122,0	519,0	760,0	710,0	506,0	–			
<i>соевое</i>	27,5	268,0	72,6	394,0	190,0	7704,0			
<i>рапсовое</i>	187,0	240,0	474,0	3418,0	291,0	9022,0			
<i>горчичное</i>	–	4,9	16,8	27,5	4,6	–			

Примечание: \*За этот период данные производства по наименованиям растительных масел отсутствуют.

Таковыми предприятиями перерабатываются семена культивируемых в крае в промышленных масштабах льна и тыквы, плоды дикорастущей и культурной облепихи, привозное сырьё – ядро кедровых и грецких орехов, семена кунжута, расторопши пятнистой, черного тмина, амаранта и другие. Принятые на маслобойном производстве технологические схемы переработки предусматривают выработку масла растительного пищевого (льняного, облепихового, тыквенного, кедрового и др., салатных масел на их основе), жмыхов пищевого и непищевого назначения, шротов непищевого назначения, с выделением лузги в качестве продукции технического назначения или отходов производства. Вместе с тем, статистическая отчётность по всем перечисленным видам сырья и продукции федеральными органами управления пищевой и перерабатывающей промышленностью не предусмотрены, поэтому в крае подобная отчётность также отсутствует, несмотря на то, что предприятия готовы предоставлять эти данные.

Основным потребительским спросом в Алтайском крае и за его пределами пользуются производимые масла. Слабая изученность пищевой ценности и технологических свойств жмыхов и шротов ограничивает их применение предприятиями региона, поэтому практически весь объём рассматриваемых вторичных сырьевых ресурсов вывозится за пределы края, в том числе в регионы европейской части России и за границу.

За рубежом считается очень востребованным привлечение в пищевую и перерабатывающую промышленность разнообразного масличного сырья и продуктов его переработки. Основное значение авторами научных работ в данной области уделяется включению в ежедневный рацион продуктов перера-

ботки семян льна [4–7], амаранта [8–11] и кунжута [12–14], однако достаточно работ и по менее изученным масличным культурам. Исследования ведутся как в отношении семян масличных культур и выделенного из них масла, так и отношении жмыхов и шротов. Этот пищевой резерв изучается в разных аспектах: пищевая ценность сырья в целом, его потенциальная неусвояемость или аллергия [15, 16], фармакокинетика основных биологически активных компонентов [7, 13, 17], влияние на технологические свойства, окислительную и микробиологическую стабильность рецептурных масс и готовой продукции [12, 14, 18], экономическая целесообразность дальнейшей переработки [19] и т. д.

Как многократно подчеркивалось отечественными учеными и практикующими специалистами, на современном этапе развития российской промышленности одной из актуальных задач является эффективное использование вторичных сырьевых ресурсов. Важная роль в решении данного вопроса отводится разработке технологий, основанных на комплексной или более глубокой переработке пищевого сырья и вторичных ресурсов.

Рациональная переработка пищевого сырья, включая масличные культуры, должна быть ориентирована, прежде всего, на производство продукции пищевого назначения. За основу должен быть принят комплексный подход, учитывающий такие критерии, как химический состав, безопасность, органолептические свойства, технологическая пригодность и экономическая эффективность [20]. Одним из ключевых моментов должно выступать обеспечение медико-биологической и гигиенической оценки новых рецептур, продуктов питания и технологий их получения [21].

Считается, что современные темпы развития пищевой и перерабатывающей про-

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ МАСЛОБОЙНОГО И МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

мышленности превосходят темпы роста объёмов производства сельхозсырья. Поэтому обеспечение стабильных темпов развития промышленности и экономики Алтайского края напрямую связано с необходимостью более рационального использования собственных сырьевых ресурсов, включая ввозимые с целью переработки на предприятиях региона. Одним из основных резервов таких ресурсов является масличное сырьё, рациональность использования которого предполагает комплексную переработку и максимально возможный перевод пищевых и биологически активных веществ в продукты питания.

Анализ научной литературы и собственных экспериментальных данных [20, 22] показывает, что в составе рассматриваемых жмыхов могут преобладать три варианта пар компонентов:

– белки + липиды (жмых из семян кунжута, жмых из ядра кедровых орехов и др.);

– белки + углеводы (жмых из семян амаранта и тыквы, жмых из ядра подсолнечника, грецких орехов и др.);

– белки + пищевые волокна (жмых из семян сои, рапса, расторопши, льна и т. д.).

При этом нет оснований исключать, что даже в пределах одного вида масличного сырья для всех партий жмыхов количественное преобладание отмеченной пары компонентов будет абсолютным. Так, например, для жмыха из семян кунжута от партии к партии преобладающей парой компонентов будет либо «белки + липиды», либо «белки + пищевые волокна», поскольку семена кунжута перерабатываются без отделения семенных оболочек; для жмыха из семян тыквы и жмыха из ядра грецких орехов – либо «белки + углеводы», либо «белки + липиды». Такое непостоянство в пищевой ценности масличных жмыхов следует связывать как с технологическими факторами – такими, как мощность используемого пресса и особенности подготовки сырья, так и с природными факторами, включая степень зрелости заготовленного для переработки масличного сырья.

Сообразно свойствам пищевых компонентов, в качестве потенциальных направлений пищевого использования рассматриваемых жмыхов могут быть предложены следующие варианты:

1) преобладают белки и липиды – майонезные и молочно-растительные продукты. При таком сочетании преобладающих компонентов белки жмыхов будут проявлять необходимые для майонезных и молочно-растительных продуктов эмульгирующие, водо- и жиросодержащие свойства, полине-

насыщенные жирные кислоты жмыхов – обогащать состав продуктов, а мешающее влияние углеводов и пищевых волокон будет менее выраженным;

2) преобладают белки и углеводы. Жмых может включаться в рецептуру некоторых молочно-растительных (мороженое, десерты, пасты, творожные продукты) и мясорастительных продуктов (например, паштеты), сахаристых и мучных кондитерских изделий, пищевых концентратов. В этом случае жмых рассматривается уже не в качестве обогащающего ингредиента, а прежде всего, как разновидность энергоёмкого наполнителя;

3) преобладают белки и пищевые волокна. Наиболее перспективным направлением использования жмыхов представляется производство хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, для которых внесение источников пищевых волокон и белка является традиционным направлением модификации рецептуры с целью производства новых наименований продукции, обладающей повышенной пищевой ценностью и/или диетическими свойствами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Doc22.ru. Алтайский край: события и комментарии экспертов. Информационно-аналитический портал [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.doc22.ru/facts/statistics/4158-2015-07-16-10-25-37>.
2. Алтайский край в цифрах: 2010–2014. Краткий стат. сборник. – Барнаул, 2015. – 252 с. [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/akstat/ru/publications/official\\_publications/electronic\\_versions/](http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/akstat/ru/publications/official_publications/electronic_versions/).
3. СТРАТЕГИЯ развития пищевой и перерабатывающей промышленности Алтайского края на период до 2025 года [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.econom22.ru/upload/iblock/80e/Post330\\_120625.pdf](http://www.econom22.ru/upload/iblock/80e/Post330_120625.pdf).
4. Wilkes, A. P. Flax HEART HEALTH. Flax surges ahead in nutrition industry. Flax Council of Canada. – 2007. – 8 p.
5. Enzifst, L. E. Flaxseed (Linseed) fibre – nutritional and culinary uses. A review / L. E. Enzifst, M. E. Bveo // Food New Zealand. – 2014. – Iss. april/may. – P. 26–28.
6. Ganorkar, P. M. Flaxseed – a nutritional punch / P. M. Ganorkar, R. K. Jain // International Food Research Journal. – 2013. – № 20 (2). – P. 519–525.
7. Touré, A. Flaxseed lignans: source, biosynthesis, metabolism, antioxidant activity, bio-active components, and health benefits / A. Touré, X. Xueming // Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety. Institute of Food Technologists. – 2010. – № 9 (3). – P. 261–269.
8. Januszewska-Jóźwiak, K. Characteristic and suitability of amaranth components in food biotechnology / K. Januszewska-Jóźwiak, J. Synowiecki //

Biotechnologia. – 2008. – № 3. – P. 89–102.

9. Mburu, M. W. Properties of a complementary food based on amaranth grain (*Amaranthus cruentus*) grown in Kenya / M. W. Mburu, N. K. Gikonyo, G. M. Kenji, A. M. Mwasaru // Journal of Agriculture and Food Technology. – 2011. – № 1 (9). – P. 153–178.

10. Ogrodowska, D. Amaranth seeds and products – the source of bioactive compounds / D. Ogrodowska, R. Zadernowski, S. Czaplicki, D. Derewiaka, B. Wronowska // Polish Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2014. – № 64 (3). – P. 165–170.

11. Piecyk, M. The content and characterization of nutrients in amaranth products / M. Piecyk, E. Wrobiej, M. Rebiś, Z. Rebiś // Bromatologia i Chemia Toksykologiczna. – 2009. – № 42. – P. 147–153.

12. Kumar, C. M. Bioactive lignans from sesame (*Sesamum indicum* L.): evaluation of their antioxidant and antibacterial effects for food applications / C. M. Kumar, S. A. Singh // Journal of Food Science and Technology. – 2015. – V. 52, Iss. 5. – P. 2934–2941.

13. Park, S.-H. Antioxidant components as potential neuroprotective agents in sesame (*Sesamum indicum* L.) / S.-H. Park, S.-N. Ryu, Y. Bu, H. Kim, J. E. Simon, K.-S. Kim // Food Reviews International. – 2010. – № 26 (2). – P. 103–121.

14. Wan, Y. The relationship of antioxidant components and antioxidant activity of sesame seed oil / Y. Wan, H. Li, G. Fu, X. Chen, F. Chen, M. Xie // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2015. – V. 95, Iss. 13. Article first published online: 23 JAN 2015.

15. Kasera, R. First case report of anaphylaxis caused by Rajgira seed flour (*Amaranthus paniculatus*) from India: A clinico-immunologic evaluation / R. Kasera, P. V. Niphadkar, A. Saran, C. Mathur, A. B. Singh // Asian Pacific Journal of Allergy & Immunology. – 2013. – № 31. – P. 79–83.

16. Redl, G. Development and validation of a sandwich elisa for the determination of potentially allergenic sesame (*Sesamum indicum*) in food / G. Redl,

F. T. Husain, I. E. Bretbacher, A. Nemes, M. Cichna-Markl // Analytical and Bioanalytical Chemistry. – 2010. – № 398 (4). – P. 1735–1745.

17. Kroll, D. J. Milk Thistle nomenclature: why it matters in cancer research and pharmacokinetic studies / D. J. Kroll, H. S. Shaw, N. H. Oberlies // Integrative Cancer Therapies. – 2007. – № 6. – P. 110–119.

18. Sindhuja A. Effect of incorporation of amaranth flour on the quality of cookies / A. Sindhuja, M. L. Sudha, A. Rahim // European Food Research and Technology. – 2005. – № 221. – P. 597–601.

19. Pathak, N. Value addition in sesame: A perspective on bioactive components for enhancing utility and profitability / N. Pathak, A. K. Rai, R. Kumari, K. V. Bhat // Pharmacognosy Reviews. – 2014. – V. 8, Iss. 16. – P. 147–55.

20. Михайлов, А. В. Образование и переработка отходов пищевой промышленности в Алтайском крае / А. В. Михайлов, Н. Я. Тейхреб // Ползуновский вестник. – 2015. – № 2. – С. 59–63.

21. Егорова, Е. Ю. Научное обоснование и практическая реализация разработки пищевой продукции с использованием продуктов переработки кедровых орехов : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.15 / Егорова Е. Ю. – Кемерово, 2012. – 484 с.

22. Егорова, Е. Ю. Определение технических требований к жмыхам нетрадиционных масличных культур пищевого назначения / Е. Ю. Егорова, М. С. Бочкарев, И. Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 131–138.

**Егорова Елена Юрьевна, д.т.н., профессор кафедры технологии хранения и переработки зерна ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, ул. Ленина, 46, e-mail: egorovaeyu@mail.ru, тел. (3852) 29-07-55.**