

ТЕНДЕНЦИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ СЕПАРАЦИИ ОТХОДОВ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Сердюк В.А., Мальцева Т.А., Тупольских Т.И., Ломакина С.А.

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлен анализ производства и потребления растительного масла в России за период 2016-2019 года. Проведен анализ использования отходов переработки масложировой промышленности. Представлена классификация отходов, полученных на разных стадиях очистки подсолнечника при подготовке к извлечению масла. Выявлены перспективные направления ресурсосберегающих технологий в области сепарации отходов масличного сырья.

Ключевые слова: подсолнечник, растительное масло, отходы, сечка, ресурсосбережение.

TENDENCIES OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF SEPARATION OF OIL RAW MATERIALS

Serdyuk V.A., Maltseva T.A., Tupolskih T.I., Lomakina S.A.

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract. The article presents an analysis of the production and consumption of vegetable oil in the period 2016-2019. The analysis of the use of waste oil and fat industry. The classification of rests obtained at different stages of sunflower cleaning in preparation for oil extraction is presented. Promising areas of resource-saving technologies in the field of separation of oilseed waste were identified.

Key words: sunflower, vegetable oil, waste, cutting, resource conservation.

Масложировая отрасль пищевой промышленности занимает одно из ведущих мест среди отраслей агропромышленного комплекса (АПК). Предприятия отрасли, перерабатывающие семена масличных культур, производят растительные масла и жировые продукты пищевого, технического и кормового, и в том числе стратегического назначения. Поэтому состояние маслосебяющей промышленности неразрывно связано с развитием не только отечественного агропромышленного комплекса, но и целого ряда других отраслей промышленности, таких как комбикормовая, фармацевтическая, производство биологически активных добавок и т.д. Сырьем для производства растительных масел являются семена масличных культур, ресурсы которых определяют объем производства растительных масел и других видов продукции. К основным возделываемым в России масличным культурам относятся подсолнечник, соя и рапс - на их долю приходится около 95% валового сбора маслосемян, а на подсолнечник более 80%. При этом посевные площади под масличными культурами и их валовый сбор в последние годы стабильно растут. Это подтверждается тем, что в 2018 году в Ростовской области было собрано 16,0 ц/га, а уже в 2019 году 17,9 ц/га. Спрос на подсолнечное масло можно выразить с помощью графика на рисунке 1, который отражает весьма устойчивую тенденцию. Этот фактор во многом предопределяет развитие сырьевой базы для данной отрасли.

Производство нерафинированных растительных масел в 2019 году увеличилось примерно за год на 3,1 % по сравнению с 2018 годом. Заметный рост произошел в 2018 году – за счет большого урожая масличных культур. В структуре производства основную долю занимают: подсолнечное масло 4642,8 тыс. тонн (78,2 процента), соевое масло 744,4 тыс. тонн (12,5 процента), рапсовое масло 506,4 тыс. тонн (8,5 процента).

В Российской Федерации действует более 200 маслосебяющих предприятий, суммарная годовая мощность которых превышает 15 млн тонн переработки семян масличных культур. Основные производственные мощности по переработке масличных культур сосредоточены в Ростовской области, Краснодарском крае, Белгородской и Воронежской областях. Суммарная мощность расположенных в этих регионах заводов составляет более 44 процентов общероссийской мощности. Экспортные поставки растительных масел с 2014 по 2019 год увеличились в 1,6 раза и в 2019 году составили 2109,4 тыс. тонн [1]. Несмотря на повышение объема производства растительных масел, одной из основных проблем данной отрасли является недостаточный объем выращивания основных масличных культур в Российской Федерации, что стало причиной роста импорта масличных культур.

Несмотря на достигнутые в 2014 – 2019 годы положительные результаты, дальнейшему развитию промышленности препятствует еще одна из главных проблем: высокая доля не перерабатываемых побочных продуктов и отходов производства.

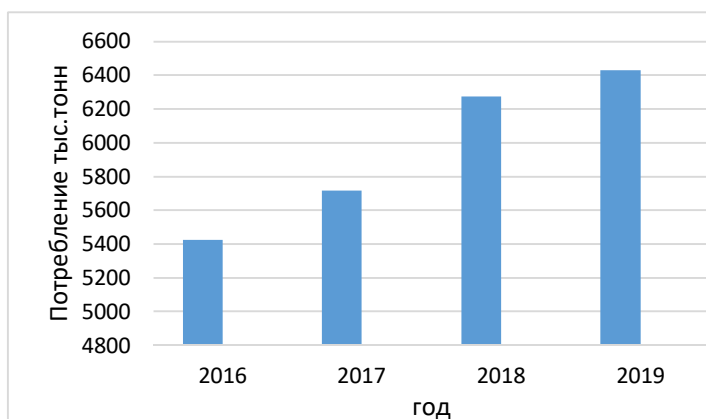


Рисунок 1 – Гистограмма спроса подсолнечного масла в период 2016-2019 гг.

На сегодняшний день в России при ежегодной обработке сельскохозяйственного сырья образуется более 25 процентов вторичных ресурсов, которые являются значительным резервом для получения полноценного растительного и животного белка. За счет их переработки можно получать ежегодно значительное количество кормового и пищевого белка, что позволит решить проблему его дефицита и обеспечит импортозамещение. В масложировой промышленности отходы занимают примерно 1/3 от производства. Так как политика РФ в области АПК идет по направлению ресурсосбережения, а именно вовлечение вторичных ресурсов в производства, то стоит пояснить, что к вторичным ресурсам можно отнести, отходы масложировой промышленности, мукомольно-крупяной, крахмало-паточной отрасли АПК и т.д. Традиционно под ресурсосбережением понимается рост эффективности использования природных, сырьевых и энергетических ресурсов. Для пищевой промышленности проблема ресурсосбережения, комплексного использования сельскохозяйственного сырья очень важна также с позиций обеспечения продовольственной безопасности и повышения конкурентоспособности вырабатываемой продукции на внутреннем и внешнем рынках. В маслоперерабатывающей отрасли пищевой промышленности при получении готового продукта сырье используется только на 30–40 %, а остальная часть сырья переходит в отходы и вторичные сырьевые ресурсы [6].

Самым распространенным и объемным видом отходов в масложировой промышленности являются отходы после очистки поступающих в производство семян, после обрушивания, а также жмых или шрот в зависимости от типа производства. В период массовой приемки, когда объем поступления масличных семян в сутки составляет около 1000-1500 тонн, на предприятиях отделяется порядка 100-120 т/сут. отходов их очистки. В процессе очистки, помимо органической и минеральной сорной примеси, в отходы попадает значительная часть дробленных семян подсолнечника (сечка), которая не уступает по качеству нормальному обрушенному семени подсолнечника (рисунок 2). Причем перечисленные отходы не всегда используются целесообразно.

Отделенная от ядра подсолнечника лузга используется в качестве сырья для получения фурфурола, также лузгу используют как питательную добавку к корму сельскохозяйственных животных. Эти отходы применяют в качестве среды для промышленного выращивания грибов: вешенок и шампиньонов. Из этого натурального сырья изготавливают теплоизоляционные плиты. Растет популярность топлива и биогаза на основе подсолнечной лузги. Ее используют в производстве этанола, кормовых дрожжей и как средство, улучшающее свойства почвы.

Подсолнечный жмых (остаток ядра после отжима масла) является одним из наиболее ценных видов кормов для сельскохозяйственных животных. Он содержит в своем составе 26% углеводов, 40% белка, 7% жиров и 6% клетчатки. Это сбалансированное и питательное сырье для производства комбикормов. Он универсален и подойдет для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц, особенно молодняка. Жмых используется в рыбном хозяйстве для подкормки рыбы и применяется при изготовлении мебели, строительных плит и бумаги.

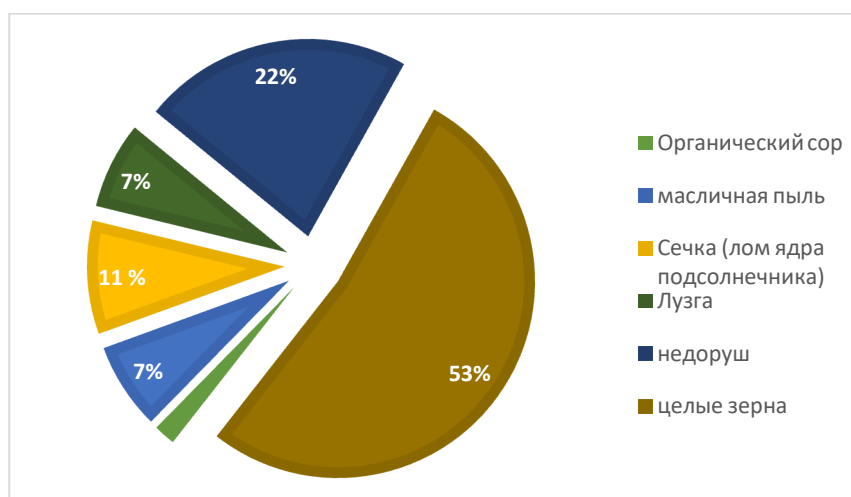


Рисунок 2 – Диаграмма массовой доли компонентов в рушанке, %.

Корзинки подсолнечника используют для получения пектина и других продуктов. Они содержат 8% белка, от 3 до 6% жира, 45-50% углеводов и 16% клетчатки. Их используют как корм для жвачных животных. Чаще корзинки перемалывают и полученную муку добавляют в состав комбикормов. По своим питательным свойствам эти остатки подсолнухов незначительно уступают злаковым культурам.

Дробленные семена подсолнечника (сечка), которые просто в лучшем случае утилизируются на удобрения, в худшем остаются гнить на территориях прилегающих масло перерабатывающих предприятий.

К масличным примесям принято относить обрушенные семена основной культуры, семена с остатками ядра (изъеденные вредителями, битые), заплесневевшие, загнившие, проросшие, семена с изменившимся цветом ядра, недоразвитые и поврежденные морозом. Предельное содержание масличной примеси в семенной массе, поступающей на предприятия, согласно ограничительным нормам должно варьировать в пределах 7-10 % в зависимости от культуры [4]. Часть масличной примеси попадает в отходы очистки масличных семян, а все обрушенные семена основной культуры, которые идут проходом через сита диаметром 1-3 мм (в зависимости от вида семян) полностью переходят в отходы очистки, так как по нормативным документам относятся к сорной примеси [4].

Исходя из результатов исследований ученых Ж. Абдукодиров, Б. Мамаджонов, Д.С. Дворецкий, В.Н. Долгунин, О.В. Зюзина, Е.И. Муратова, С.А. Нагорнов, Н.М. Страшнов, Е.В. Хабарова и др. проведенных в период с 2010-2013 годы, массовая доля сырого протеина в отходах сырьевой и производственной очистки семян подсолнечника может достигать 19%, а массовая доля жира – 21% [6,7], то есть отходы очистки масличных семян при рациональном их использовании могут являться существенным резервом сырьевой базы не только кормопроизводства, но и как раз ресурсосбережения и вовлечения вторичного сырья в АПК.

Однако все компоненты отходов семенной массы широко варьируют по химическим, физическим, биохимическим и технологическим свойствам. И для того чтобы рационально их использовать необходимо решить ряд задач по трансформации традиционных технологий в малоотходные и ресурсосберегающие должно стать неотъемлемой частью проектов по модернизации АПК.

Исходя из выше изложенного, можно прийти к такому выводу, что

1. на сегодняшний день малоизучено остается проблема переработки дробленных семян подсолнечника (сечка) масложировой промышленности.
2. недостаточно изучен состав отходов сырьевой и производственной очистки семян подсолнечника и других масличных культур современных сортов и гибридов, переработка которых наиболее распространена в масложировой промышленности Российской Федерации.
3. перспективным направлением переработки отходов очистки масличных семян является применение прессования отходов с получением технического растительного масла и жмыха, после рациональной подготовки их к этому процессу, включающей выделение однородных и ценных компонентов, таких как дробленные и необрушенные семена.

Аспекты ресурсосбережения чрезвычайно важны не только для устойчивого развития пищевой и перерабатывающей промышленности, но и региональной экономики в целом, поскольку переход от техногенного к ресурсосберегающему типу развития позволит сэкономить значительное количество природных ресурсов, уменьшить объем загрязнений и отходов при повышении эффективности производства и конкурентоспособности продукции местных производителей на потребительском рынке.

Список использованных источников

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Том 1. Книга первая. Под общей научной редакцией д.т.н. Проф.А.Г.Сергеева. Ленинград, 1975. – 725 с.
2. Технология отрасли (Приемка, обработка и хранение масличных семян) :учеб. для вузов/ С.К. Мустафаев, Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена [и др.]; под ред. Е.П. Корненой – СПб.: ГИОРД, 2012. – 248 с.
3. Гарбузова Т.И., Данильчук С.И., Ксандопуло С.Ю. Изучение химического состава отходов очистки семян подсолнечника, Масложировая промышленность. – 1919. - №9. 21-23 с.
4. Дворецкий Д,С.,Долгунин В.Н, Зюзина О.В., Муратова Е.И. и др. Ресурсосберегающие технологии – основа конкурентоспособности современной пищевой и перерабатывающей промышленности / Дворецкий Д,С.,Долгунин В.Н, Зюзина О.В., Муратова Е.И.// Вопросы современной науки и практики.- Т.5.- 2012.-с.282-291.
5. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 22.12.2006 г. № 264-ФЗ // Собрание законодательства. – 2019. - № 5.- С. (ст. 375).
6. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. №29-ФЗ// Собрание законодательства. – 2019. - № 5.- С. (ст. 375).
7. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации 10 августа 2019 г., № 1796-р;
8. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р;
9. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 "Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы";
10. Распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. N 559-р О Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 г.
11. Хозяев И.А., Бровкина Л.И., Балинская М.В. Вертикальная интеграция сельскохозяйственных предприятий на основе формирования открытых агропромышленных систем /Хозяев И.А., Бровкина Л.И., Балинская М.В. // Состояние и перспективы развития сельскохозяйственного машиностроения Сборник статей 10-й Международной юбилейной научно-практической конференции в рамках 20-й Международной агропромышленной выставки "Интерагромаш-2017". 2017. С. 142-146.
12. Смычагин Е,О,Мустафаев С.К. Анализ состава отходов очистки масличных семян и способов их утилизации и переработки / Смычагин Е.О. Мустафаев С.К. // Научный журнал КубГАУ, №120(06).- 2016 г.- С.13.
13. Шаззо А.А., Гюлшунаян А.П. Конева Е.П., Мхитарьянц Л.А. Влияние предварительного фракционирования семян подсолнечника на эффективность их обрушивания/ Шаззо А.А., Гюлшунаян А.П. Конева Е.П., Мхитарьянц Л.А.// Новые технологии. - №4.-Р.34 . – 2016 г. С6.
14. Шаззо А.А., Гюлшунаян А.П. Конева Е.П., Мхитарьянц Л.А. Влияние предварительного фракционирования семян подсолнечника на эффективность их обрушивания// Шаззо А.А., Гюлшунаян А.П. Конева Е.П., Мхитарьянц Л.А.// Новые технологии. - - №3.-Р.11 . – 2011 г.-6 с.
15. Шаззо А.А., Викторова Е.П., Мхитарьянц Л.А. Инновационная технология фракционирования и обрушивания семян подсолнечника кондитерских сортов/ Шаззо А.А., Викторова Е.П., Мхитарьянц Л.А.// Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – Вып.3. 2014 г. – С. 32-36.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-38-00468. Работа выполнена в рамках инициативной НИР.