

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Л. В. Донченко

Директор НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции Кубанского ГАУ, д.т.н., профессор

А. Г. Коцаев

Проректор по научной работе Кубанского ГАУ, д. б. н., профессор

Р. В. Старшинов

Руководитель секретариата ТРГ 44, Бюро НДТ

**Ф**едеральным законом № 219-ФЗ вводится новый инструмент осуществления производственного экологического контроля — переход на технологическое нормирование, который затрагивает основы государственного регулирования в различных сферах: в области охраны природы, промышленной политики, строительства и энергетической политики [1].

Такое нормирование предусматривается и в пищевой промышленности. Приказом Росстандарта от 16 августа 2016 г. № 1097 создана техническая рабочая группа № 44 для разработки ИТС НДТ «Производство продуктов питания». Область применения данного информационно-технического справочника — производство продуктов питания, кроме напитков (соки, без-, слабо- и алкогольные напитки) и молочных продуктов.

Пищевая промышленность представляет собой стратегически важную отрасль экономики страны, от которой во многом зависит национальная безопасность и благополучие населения. Её доля в общем объеме промышленного производства составляет 14 %. В отраслевой структуре промышленного производства пищевая промышленность занимает 3-е место после топливной промышленности (20 %) и машиностроения (19 %) и входит в число лидеров по выпуску промышленной продукции.

Характерной особенностью пищевой промышленности является то, что она размещается по своим закономерностям, к которым относят следующие:

- максимальное приближение промышленности к источникам сырья, энергии и районам потребления;



- специализация отдельных экономических районов на те отрасли, где для этого имеются наилучшие природные и социально-экономические условия и их комплексное развитие;
- учет международного разделения труда;
- учет обороноспособности страны;
- выравнивание экономики различных регионов и субъектов Российской Федерации;
- размещение предприятий промышленности в соответствии с потребностями рынка для минимизации транспортных расходов;
- учет необходимости максимального использования природных и трудовых ресурсов с охватом их демографической структуры.

В зависимости от преобладающей роли сырьевого или потребительского фактора в составе пищевой промышленности выделяют три группы отраслей:

- отрасли, предприятия которых целесообразно размещать у источников сырья (производства с невысоким выходом готовой продукции);
- отрасли, предприятия которых размещают вблизи мест потребления готовой продукции (производства, выпускающие скоропортящиеся изделия, и с высоким выходом готовой продукции — хлебопекарная, кондитерская, макаронная и др.);
- отрасли, начальные технологические процессы которых направлены на переработку сельскохозяйственного сырья у его источников, а завершающие (фасование, упаковка и т. п.) размещаются в пунктах потребления готовых изделий. К ним можно отнести такие отрасли, как мясная, мукомольная и некоторые другие отрасли.

Отрасли пищевой промышленности классифицируют также по различным направлениям в зависимости от характерных признаков, лежащих в основе формирования отрасли — от назначения продукции, характера используемого сырья, применяемой технологии и т.д.

В зависимости от особенностей организации производства различают также сезонные и несезонные отрасли.

К сезонным отраслям относятся, как правило, большинство перерабатывающих отраслей, т.е. отраслей, специализированных на первичной обработке сезонного сельскохозяйственного сырья и частично рыбной промышленности.

По способу обработки сырья, т.е. в зависимости от применяемой технологии и соответственно используемой системы машин и аппаратов, пищевая промышленность делится на отрасли с преобладанием биохимических, микробиологических и химических процессов и отрасли с преобладающей механической обработкой сырья. К первым, использующим аппаратные процессы, относятся, например

масложировая и свеклосахарная отрасли промышленности, ко вторым, применяющим систему машин, — кондитерская, мукомольная, макаронная и др.

На современном этапе в состав пищевой промышленности входят 30 отраслей с более чем 60 подотраслями и видами производства, отрасли объединяет более 22 тыс. предприятий различных форм собственности и мощности с общей численностью работающих около 1,4 млн человек.

На протяжении последних лет российская пищевая промышленность демонстрирует устойчивый рост, обгоняя по показателям большинство отраслей российской экономики.

Распределение предприятий пищевой промышленности по округам в процентном отношении к промышленности представлено на рисунке 1.

Отрасли пищевой промышленности размещены по стране, в основном, по сырьевому признаку, т.е. по виду перерабатываемого сырья.

Так, в число свеклосеющих входят всего около 20 регионов Российской Федерации, именно там размещены сахарные заводы. При этом выделяются два пояса сахарной промышленности России: северный, проходящий через Центральное Черноземье и Поволжье до Предуралья (Башкирия), и южный, Предкавказский (Краснодарский край и в меньшей степени Карачаево-Черкесия, Ставропольский край).

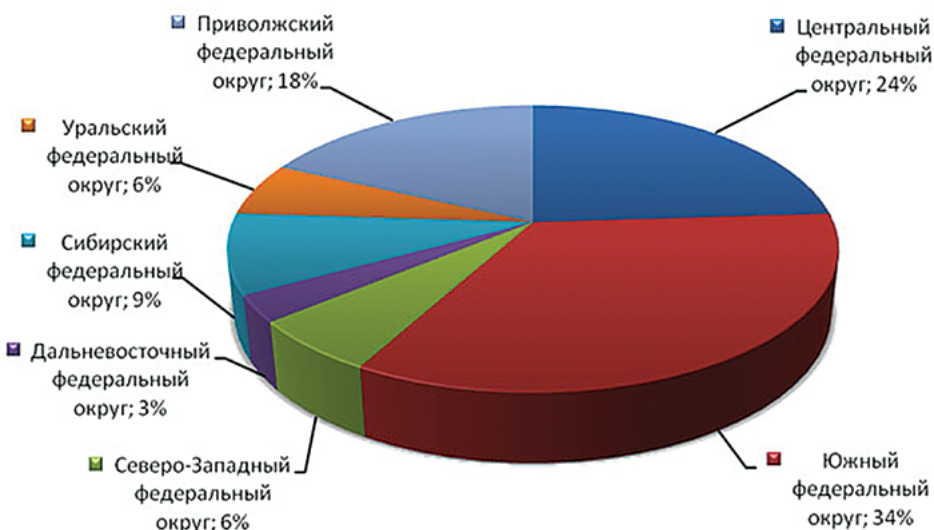


Рисунок 1 — РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ОКРУГАМ РФ

Небольшой очаг свеклосеяния и производства сахара расположен на юге Западной Сибири (Алтайский край). На Дальнем Востоке (в Приморье) существует один сахарный завод; и он работает на импортном тростниковом сахаре-сырце.

Лидер по производству сахара в нашей стране — Кубань, в первую пятерку входят Белгородская, Тамбовская, Воронежская и Липецкая области (рисунок 2).

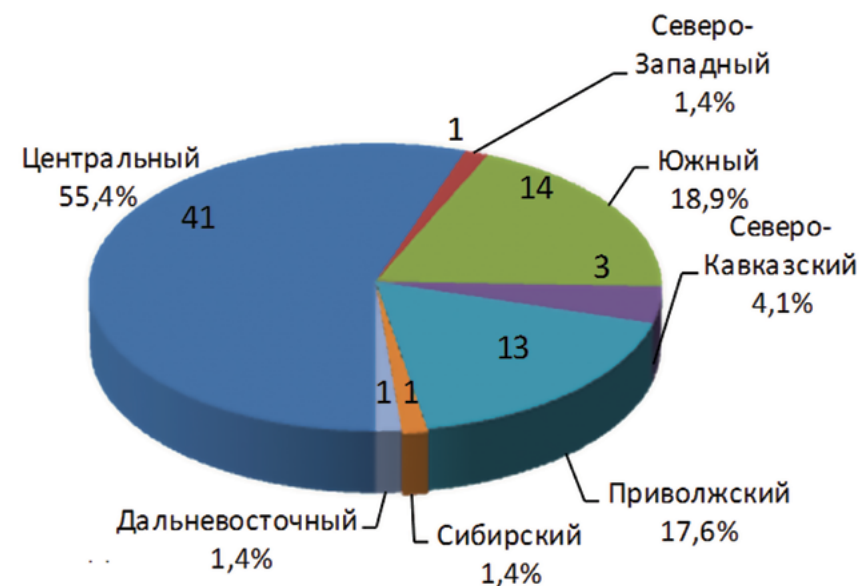


Рисунок 2 — РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ОКРУГАМ РФ

Другой, не менее значимой особенностью, является то, что большинство предприятий входят в состав населенных пунктов и поэтому их деятельность оказывает большое воздействие на население (в первую очередь и непосредственно), а на природу оказывает и прямое, и косвенное воздействие.

С целью решения стоящих проблем и создания принципиально новых условий для функционирования пищевой промышленности Министерством сельского хозяйства России разработана «Стратегия развития пищевой промышленности Российской Федерации на период до 2020 года», которая утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. [3].

Основными системными проблемами, характерными для всех отраслей пищевой промышленности, являются:

- недостаток сельскохозяйственного сырья с определенными качественными характеристиками для промышленной переработки;

- моральный и физический износ технологического оборудования, недостаток производственных мощностей по отдельным видам переработки сельскохозяйственного сырья;
- низкий уровень конкурентоспособности российских производителей пищевой продукции на внутреннем и внешнем продовольственных рынках;
- неразвитая инфраструктура хранения, транспортировки и логистики товародвижения пищевой продукции;
- недостаточное соблюдение экологических требований в промышленных зонах организаций пищевой промышленности [4].

Перед пищевой промышленностью стоит задача повышения эффективности работы организаций, диверсификации производства и повышения конкурентоспособности вырабатываемой продукции.

По степени интенсивности отрицательного воздействия предприятий пищевой промышленности на объекты окружающей среды первое место занимают водные ресурсы.

По расходу воды на единицу выпускаемой продукции пищевая промышленность занимает одно из первых мест среди промышленных отраслей. Высокий расход воды на единицу выпускаемой продукции в производстве продуктов питания обусловлен тем, что большое количество воды используется для технологических целей, например для первоначальной мойки и очистки сырья, смывания в лотках и желобах, пастеризации, очистки технологического оборудования и охлаждения готового продукта. В свою очередь, такой уровень потребления воды обуславливает достаточно большой объем образования сточных вод на предприятиях.

По данным Росприроднадзора общий объем сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты при производстве продуктов питания составляет в среднем 52,4 млн м<sup>3</sup>. Общий сброс загрязняющих веществ в поверхностные водоемы составляет не более 0,18 % от общего сброса сточных вод промышленными предприятиями Российской Федерации.

Сточные воды пищевой промышленности представляют собой сложные полидисперсные системы, содержащие различного рода загрязнения: жир, кровь, минеральные нерастворимые примеси, моющие средства. Эти воды характеризуются высокими показателями БПК, ХПК и взвешенных веществ (таблица 1).

Таблица 1 — Среднестатистические показатели сточных вод предприятий отдельных отраслей пищевой промышленности

Предприятия отдельных отраслей пищевой промышленности	Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>	ХПК, мг/дм <sup>3</sup>	БПК, мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>
Мясоперерабатывающие производства	410-12000	1800-12500	650-5100
Кондитерские предприятия	1220-1790	6060	2190
Флодоовощные производства	20-1800	440-2690	350-2175

Состав сточных вод предприятий пищевой промышленности различен для разных отраслей. Так, для сточных вод сахарной и крахмало-паточной отраслей характерен высокий показатель содержания взвешенных органических веществ. Этот осадок в течение многих лет накапливается в отстойниках и на полях фильтрации, что приводит к переполнению карт полей фильтрации и попаданию сточных вод в открытые водоемы.

Уровень БПК (биологической потребности в кислороде) для предприятий сахарной промышленности колеблется от 5,3 тыс. мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Уровень ХПК (химической потребности в кислороде) в сахарной промышленности составляет 7,5 тыс. мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, в крахмало-паточном производстве — 2,9.

Радикальное решение проблемы — использование бессточных производств. Это направление — основное в совершенствовании водопотребления пищевых предприятий. Как и в других производствах, связанных с большим водопотреблением, большую природоохранную роль играет использование замкнутых водооборотных циклов.

Проблема охраны атмосферного воздуха для пищевых предприятий также актуальна. Однако, следует заметить, что пищевая промышленность не относится к основным загрязнителям атмосферы. В то же время в атмосферу при производстве продуктов питания (по данным Росприроднадзора) выбрасывается около 0,4 млн т загрязнителей. При этом улавливается (обезвреживается) загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, около 73,9 % от общего количества отходящих веществ.

Наиболее вредные вещества, поступающие в атмосферу от предприятий пищевой промышленности, — органическая пыль, двуокись углерода (СО<sub>2</sub>), бензин и другие углеводороды, выбросы от сжигания топлива [6].

Многие технологические процессы сопровождаются также образованием и выделением пыли в окружающую среду (хлебозаводы, мукомольные и крахмалопа-

точные предприятия и др.). Пыль в смеси с воздухом дает пожаро- и взрывоопасные смеси, что характерно для мукомольной и хлебопекарной промышленности.

Не менее значимой проблемой для пищевой промышленности является образование отходов.

Общее количество отходов в производстве пищевых продуктов составляет 20,5 млн т. При этом используется и обезвреживается только 36,6 % от общего объема образовавшихся. В отдельных отраслях пищевой промышленности объем твердых отходов может быть весьма значительным.

Например, отходы производства консервированных помидоров могут составлять от 15 до 30 % всего объема переработки. В случае переработки гороха и зерновых отходы превышают 75 %.

К малоиспользуемым в настоящее время отходам относятся: фильтрационный осадок (дефекат) в сахарной промышленности и картофельный сок в крахмальном производстве.

Ежегодно из образующихся в сахарной отрасли свыше 2 млн. т дефеката используется лишь 70 %. Для одного завода мощностью переработки свеклы 3 тыс. т в сутки требуется для складирования дефеката до 5 га земли. Из 5 тыс. т картофельного сока используется лишь до 20 %.

В связи с тем, что сахарное производство характеризуется образованием много-тоннажных отходов, основные направления развития сахарной отрасли до 2020 г. заключаются в создании мало- и безотходного производства, снижении техногенного воздействия на окружающую среду.

Одним из перспективных направлений развития пищевой промышленности является более глубокая переработка сельскохозяйственного сырья с получением конкурентоспособной продукции. Так, свекловичный жом, образуемый в производстве сахара, может направляться на сушку и использоваться как сырье для получения пектинсодержащих продуктов (пищевых волокон, экстракта, концентрата, сухого пектина) и на корм животным. Свекловичная меласса может использоваться для получения лимонной, глютаминовой, аспарагиновой кислот, бетаина, глицерина и др. Фильтрационный осадок может выводиться из производства в сухом виде и использоваться для приготовления удобрительных и кормовых смесей, а также строительных материалов.

Поэтому на период до 2020 г. в пищевой отрасли получают реализацию природоохранные мероприятия, снижающие техногенное воздействие предприятий на состояние водного и воздушного бассейна, почвенные ресурсы.

Реализуемый в настоящее время комплексный подход к решению указанных проблем позволит не только минимизировать негативное воздействие, но и сокра-

тить потребление энергоресурсов, в том числе природных вод, а также сырья и материалов, добываясь максимального возврата в производство побочных продуктов (отходов производства, слабоминерализованных сточных вод и т. д).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 21.07.2014 № 219-ФЗ «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «ОБ ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» И ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».
2. ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 23 ДЕКАБРЯ 2014 Г. № 1458 «О ПОРЯДКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ В КАЧЕСТВЕ НАИЛУЧШЕЙ ДОСТУПНОЙ ТЕХНОЛОГИИ, А ТАКЖЕ РАЗРАБОТКИ, АКТУАЛИЗАЦИИ И ОПУБЛИКОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПРАВОЧНИКОВ ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ» (С ИЗМЕНЕНИЯМИ И ДОПОЛНЕНИЯМИ ОТ 9 СЕНТЯБРЯ 2015 Г.).
3. РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 17 АПРЕЛЯ 2012 Г. № 559 «СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА».
4. СЕРЕГИН С. Н. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ — АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ // ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. — 2013. — №10. — С. 8-14.
5. ВОЛОВА Л. А. ПЕРЕРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ: РОССИЙСКОЕ НОУ-ХАУ / Л. А. ВОЛОВА // ЭКОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА. — 2007. — № 7 — С.13–15.
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ. 2014: СТАТ.СБ./ РОССТАТ. — М., 2014. — 303 с.