

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 504.054-047.44;664.013

Крусир Г.В., д-р техн. наук, доц.,
Кириак А.В., канд. хим. наук, доц.,
Карпенко А.С., канд. хим. наук,
Короленко Л.И., канд. хим. наук, доц.

Одесская национальная пищевая академия,
г. Одесса, Украина, e-mail: sonitak@mail.ru

К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Krusir G.V., Dr. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.,
Kiriiak A.V., Cand. Sc. (Chem.), Assoc. Prof.,
Karpenko A.S., Cand. Sc. (Chem.),
Korolenko L.I., Cand. Sc. (Chem.), Assoc. Prof.

Odessa National Academy of Food, Odessa,
Ukraine, e-mail: sonitak@mail.ru

ABOUT THE ASSESSING THE IMPACTS OF FOOD ENTERPRISES ON THE ENVIRONMENT COMPONENTS

Цель. Оценить влияние винодельческого предприятия на окружающую среду.

Методика. В процессе исследования использованы методы оценки влияния жизненного цикла пищевых продуктов на компоненты окружающей среды: метод балансовых схем и метод релевантных таблиц (А,В,С-анализ), позволяющие учитывать входящие (сырье, ресурсы, в том числе топливно-энергетические), исходящие (твердые отходы, газовые выбросы, сточные воды) и рискованные экологические аспекты

Результаты. Выявлено, что наибольшее негативное влияние на окружающую среду оказывают твердые и жидкие отходы производства.

Научная новизна. Проведено оценку влияния винодельческого производства на основе его жизненного цикла.

Практическая значимость. Полученные результаты направлены на улучшение экологической безопасности предприятия и уменьшение его вредного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: оценка жизненного цикла, балансовые схемы, релевантные таблицы, А,В,С-анализ.

Постановка проблемы. Пищевая и перерабатывающая промышленность – одна из стратегических отраслей экономики, призванная обеспечить устойчивое снабжение населения необходимыми качественными продуктами питания. В пищевой промышленности Украины работает 22 тысячи предприятий, включающих более 40 отраслей, которые полностью обеспечивают потребности внутреннего рынка. По данным Госстата, индекс промышленной продукции

производства пищевых продуктов, напитков и табачных изделий в Украине за январь-июнь 2012 г. составил 101,2% по сравнению с соответствующим периодом 2011 г. За последний год по показателю удельного веса реализованной продукции отрасль пищевой промышленности занимает второе место после металлургического производства. Вместе с увеличением объемов производства продуктов питания в Украине, увеличивается влияние отрасли на состояние окружающей природной среды, а также существенно меняется и само отношение к пищевой промышленности как у нас в стране, так и во всем мире. Это уже не просто территория завода, где производят продукты питания. Пищевая промышленность должна обеспечить качественные и безопасные продукты. В развитых странах уже заметна тенденция в отношении к пищевой промышленности, как к фактору, гармонизирующему взаимодействие с окружающим миром, начиная от эффективности использования ресурсов и заканчивая использованием отходов и побочных продуктов производства.

Анализ последних исследований и публикаций. Известно [1; 2], что современный этап хозяйственного развития характеризуется резко возросшим воздействием отрасли пищевой промышленности на природную среду. По степени интенсивности отрицательного воздействия объектов пищевой и перерабатывающей промышленности на окружающую природную среду первое место занимают водные ресурсы. Наряду с этим предприятия отрасли наносят ущерб также и почве, и атмосфере (выбросы твердых, жидких и газообразных веществ) [3].

Вместе с тем в настоящее время отсутствует системный комплексный подход к оценке воздействий предприятий пищевой промышленности на окружающую среду (ОС). Поэтому рассмотрение проблемы оценки влияния пищевых предприятий на примере винодельческого производства и разработки мероприятий, обеспечивающих минимизацию их воздействия на природные и искусственные экосистемы, является своевременным и актуальным.

Цель данной работы: разработать методы сравнительной оценки влияния жизненного цикла винодельческой продукции, полученной традиционным и биодинамическим способом, на компоненты окружающей среды.

Изложение основного материала. В настоящее время экологический фактор становится важным при выходе предприятий на мировой рынок, так как является одним из ключевых в конкурентной борьбе. Существует несколько подходов к оценке воздействия продукции, основанных на ее жизненном цикле, на компоненты ОС: качественные методы – балансовые схемы, релевантные таблицы, диаграмма Исикавы, и количественные методы – полная эквивалентная эмиссия парниковых газов, MIPS-анализ (Material Input Per Unit Service or Utility), экологический рюкзак, углеродный след и др.

В настоящей работе сравнивали влияние жизненного цикла продукции традиционного и биодинамического виноделия на компоненты ОС с использованием балансовых схем и релевантных таблиц (А,В,С – анализ).

Экологические проблемы возникают не только при производстве продукции, но и на стадиях, предшествующих ему (получение, обработка сырья), или на этапах (потребление продукции, утилизация отходов) жизненного цикла

продукции, которые следуют за ним. Соответственно объективная экологическая оценка продукции должна учитывать все стадии ее жизненного цикла (ЖЦ). Этот принцип оценки продукции в течение трех последних десятилетий реализуется с помощью концепции оценки жизненного цикла (Life cycle assessment). В ходе оценки ЖЦ продукции с использованием балансовых схем осуществляется сбор информации о входящих и исходящих потоках вещества и энергии в производственной системе и оценка их потенциального экологического воздействия по таким критериям, как использование ресурсов, выбросы в окружающую среду, здоровье человека и состояние экосистем.

Балансовые схемы – это основной инструмент получения необходимой информации о величине вредного воздействия предприятия и ЖЦ продукции на ОС. Как важный инструмент экологического аудита и основной инструмент экоконтроллинга балансовые схемы обеспечивают системное выявление, оценку, а также количественное и качественное отражение негативного воздействия деятельности на окружающую среду.

Стадиями жизненного цикла пищевого продукта являются:

1. Маркетинг и изучение рынка.
2. Проектирование и разработка продукции (ТУ, ТИ).
3. Получение сырья (выращивание урожая).
4. Транспорт (выбросы от транспорта).
5. Производство (технология).
6. Сбыт, распределение, сфера обслуживания, контроль

Маркетинг и изучение рынка, проектирование и разработки продукции (ТУ, ТИ) являются одними из основных, потому что на этих этапах закладывается влияние продукта на ОС. На этапе проектирования нового продукта принимается решение об экологической целесообразности данного продукта, на этом этапе должны быть разработаны пути вторичной переработки нового продукта с целью уменьшения нагрузки на ОС. Ведущие ученые мира единодушны во мнении, что одним из основных методов предотвращения глобального загрязнения планеты является недопущение производства продукта, в котором не запроектированы пути его вторичной переработки [4; 5]. От того, какие технические свойства и требования к продукту будут учтены на этом этапе, в дальнейшем будет зависеть его влияние на ОС. Органам государственной власти на этом этапе необходимо контролировать и стимулировать разработку более экологических продуктов, осуществлять предварительную оценку воздействия, экологическую экспертизу и государственный экологический контроль. Непосредственное влияние первых двух этапов ЖЦ на окружающую среду характеризуется потреблением электроэнергии, кадровыми ресурсами, материальными затратами в виде рабочего времени электронно-вычислительных приборов и канцелярских материалов. Исходящими аспектами первых двух стадий ЖЦ являются экологические аспекты административно-хозяйственной деятельности.

Получение сырья (выращивание урожая) является важной стадией жизненного цикла и составляет более 50% суммарного воздействия ЖЦ продукта на ОС. Входящими потоками этой стадии являются: энергия, материалы (техника, ядохимикаты, пестициды, минеральные удобрения, семенной материал),

ресурсы (человеческие, поверхностные и подземные воды, воздух, земля). Исходящими потоками этой стадии являются: выделение энергии (тепловая энергия), продукция (виноград), твердые отходы, отработанный воздух (выхлопные газы, пестициды и хлорорганические вещества), загрязнение литосферы, гидросферы (подземных и поверхностных вод ядохимикатами и минеральными удобрениями). Балансовая схема стадии ЖЦ получения сырья для винодельческого предприятия, которое работает по традиционной схеме винодельческого предприятия, реализующего биодинамическую схему, изображена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Балансовая схема стадии получения сырья для традиционного (а) и биодинамического (б) винодельческого предприятия

Основное отличие приведенных балансовых схем заключается в том, что при выращивании винограда на винодельческом предприятии, которое работает по биодинамической схеме, не используются минеральные удобрения и пестициды.

Транспорт как стадия ЖЦ имеет весьма значительное влияние на ОС потому, что его влияние наблюдается на всех этапах ЖЦ. Исходящими экологическими аспектами являются шум, вибрация, пыль, пролив, отходы и испарения, горюче-смазочные материалы, выхлопные газы (CO , CO_2 , NO_x), грязные стоки, отработанные шины, старые запчасти.

Ключевой стадией ЖЦ является производство продукции, готовой к употреблению. С помощью балансовых схем производственные процессы изготовления продукции анализировались поэтапно на предмет воздействия на ОС исходящих экологических аспектов (отходы, отработанные газы и воздух, сточные воды, шум, тепловые выбросы), а также входящих экологических аспектов (сырье, основные и вспомогательные материалы, используемые на определенных этапах технологического процесса).

Применялись схемы компонентного, материального, энергетического и материально-энергетического баланса.

В результате анализа всех технологических этапов производства винодельческой продукции составлено 11 типов сравнительных балансовых схем влияния ЖЦ продукции традиционного и биодинамического виноделия на компоненты ОС (таблица 1).

Как видно из данных таблицы 1, для первых трех технологических процессов наблюдаются отличия во влиянии исследуемых способов виноделия на компоненты окружающей среды.

Таблица 1 – Сравнительное описание балансовых схем влияния технологических процессов традиционного и биодинамического винодельческого производства на окружающую среду

Балансовая схема	Отражение процесса	Отличие биодинамического метода
Влияние пункта приема сырья	Процесс разгрузки и загрузки сырья в приемные бункера	Дополнительная операция гребнеотделения, затем сортировки с целью получения качественного вина. Отсутствует использование электроэнергии
Влияние цеха переработки винограда и мезги	Процесс переработки винограда в мезгу, а также процессы, связанные с обработкой мезги	После сортировки происходит дополнительный процесс измельчения
Влияние бродильного отделения	Процесс обработки сусла, а также процесс самого сбраживания сусла	Процесс брожения происходит на диких дрожжах
Влияние дрожжевого отделения	Процесс обработки сусла после сбраживания (отделение осадка, отстаивание сусла)	нет
Влияние отделения хранения и разлива виноматериалов и вин	Процесс хранения и разлива виноматериалов и вин	нет
Влияние склада готовой продукции	Хранение вина на складе и отгрузка его покупателям	нет
Влияние административных зданий и бытовых помещений	Процесс организации работы должностных лиц и учета бытовых потребностей всех работников	нет
Влияние сварочных помещений	Сварочные работы	нет
Влияние слесарной мастерской	Слесарные работы	нет
влияние транспортного отделения	Работа транспортного хозяйства	нет
Влияние местоположения	Учитывание тех факторов, которые являются экологически важными и вызывают определенное влияние на ОС	нет

Углубленный анализ полученных с помощью балансовых схем данных об использовании ресурсов и образующихся в результате производственной де-

тельности отходов и продукции позволит принять оптимальные схемы производства, то есть разработать мероприятия по минимизации негативных воздействий на ОС и оптимизации использования производственных ресурсов.

Сбыт, распределение, сфера обслуживания, контроль характеризуются экологическими аспектами, которые идентичны первой и второй стадии ЖЦ.

К отходам винодельческого предприятия относят: сточные воды, выбросы в атмосферу, твердые отходы. На винодельческом предприятии вода содержит загрязняющие вещества органического происхождения, которые поступают в воду при мытье оборудования, трубопроводов, производственных помещений и емкостей. Отходы производственно-хозяйственной деятельности винограда размещаются к сдаче на утилизацию или переработку в специально отведенных местах хозяйства.

Таблица 2 – Характеристика влияния основного, вспомогательного сырья и технологических процессов винодельного предприятия, которое производит вино по традиционной схеме, на элементы окружающей среды

Элемент ОС: воздух	Сырье и вспомогательные материалы				Стадии технологического процесса													
	виноград	SO ₂	бентонит	ЧКД**	Измельчение – гребнеотделение	Сульфитация	Отделение сусла	Сульфитация сусла	Обработка бентонитом	Осветление сусла	Брожение сусла	Отстаивание	Сухой вино материал на сохранение	Купаж	Разлив и реализация	Транспортировка	Хранение материалов	Дополнительные химические вещества
CO ₂	+			+			+				+							+
CO	+																	+
NO	+																	+
SO ₂	+	+				+	+											+
CH ₄	+																	+
N ₂ O	+																	+
кислоты /щелочи		+																+
частицы	+		+						+									+
частицы черного металла	+																	+
отработанное тепло																		+
пар					+		+						+	+				+
фторорганика / хлорорганика	+																	+
НМЛОС*	+						+	+		+	+	+	+		+	+	+	+
Соответствие	A	B	C	C	C	C	B	B	C	C	B	C	B	B	C	A	B	B

*НМЛОС – низкомолекулярные летучие органические соединения;

**ЧКД – чистые культуры дрожжей.

Исходя из проведенной оценки влияния ЖЦ продукции на ОС методом балансовых схем, следует, что основное и вспомогательное сырье оказывает негативное влияние на ОС, а именно, загрязняет воду, что сопровождается повышением показателя БПК, содержания нитратов и нитритов, тяжелых металлов и органических веществ. Выращивание сырья оказывает негативное влияние на почвы, что приводит к росту в них содержания соединений N, P, K, тяжелых металлов. Работа котельной сопровождается выбросами в атмосферу CO, CO₂, NO_x, углеводородов, сажи, соединений серы и мышьяка.

В экологии используется ABC-анализ (релевантные таблицы) – метод, позволяющий классифицировать все параметры производства, влияющие на ОС напрямую или опосредованно, по степени их важности, таким образом определять три категории: А – наиболее важные (опасные); В – промежуточные; С – наименее важные.

С помощью релевантных таблиц оценено влияние основного и вспомогательного сырья, стадий технологического процесса изготовления продукта, подразделений предприятия, стадий ЖЦ, входных и исходящих экологических аспектов процесса производства на компоненты ОС винодельческого предприятия, производящего вино по традиционной схеме и биодинамической, и составлено по четыре таблицы для каждого типа виноделия. В таблице 2, для примера, рассмотрено влияние основных факторов ЖЦ продукции на элемент ОС: воздух.

Выявлено, что наибольшее негативное влияние на ОС оказывают твердые и жидкие отходы производства, причем это справедливо как для традиционного, так и для биодинамического виноделия. Сокращение числа вспомогательных материалов (химических средства защиты растений, минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов и др.) в технологии биодинамического виноделия позволяет существенно уменьшить негативное влияние их на ОС.

Выводы:

1. Метод балансовых схем является эффективным методом оценки влияния ЖЦ пищевых продуктов на компоненты ОС, позволяющий учитывать входящие (сырье, ресурсы, в том числе топливно-энергетические), исходящие (твердые отходы, газовые выбросы, сточные воды) и рисковые экологические аспекты. Эта задача является достаточно сложной, поскольку требует большого массива количественных и качественных характеристик и данных.

2. Рассмотрение влияния на компоненты ОС этапов ЖЦ, стадий технологического производства, входных и исходящих экологических аспектов целесообразно выполнять с использованием релевантных таблиц, позволяющих классифицировать их по степени негативного воздействия на такие компоненты ОС, как воздух, вода, почва, отходы, употребление ресурсов, прочее.

Список литературы / References:

1. Худякова Т.М. Поддерживаемое использование природных ресурсов в интенсивной разработке питательной индустрии в городе Белгород / Т.М. Худякова, Д.В. Жидких, Ю.В. Порошенко // Научные ведомости. Сер.: Естественные науки. – 2012. – Т. 19. – № 9 (128). – С. 180-184.

- Hudyakova, T.M., Jidkih, D.V. and Porosenkov, Yu.V. (2012), “Sustainable use of natural resources in the intensive development of the food industry of the Belgorod region”, *Nauchnye vedomosti. Seriya Yestestvennyye nauki*, no. 9 (128), Vol. 19, pp. 180-184.
2. Бирагова Н.Ф. Экологические питательные производственные тенденции / Н.Ф. Бирагова, С.Р. Бирагова, Д.А. Бирагова // *Технология питания*. – 2011. – Т. 2.
Biragova, N.F., Biragova, S.R. and Biragova, D.A. (2011), *Ekolohicheskiye pitatelnyye proizvodstvennyye tendencii* [The food production ecologization trends], *Proceedings of Young Scientists, Tekhnologiya pitaniia*, Vol. 2.
3. Мусіна Л.А. Взаємний вплив економіки та природного середовища в сучасному світі: політика, стратегії, технології: монографія / Л.А. Мусіна, А.В. Ямчук, Т.К. Кваша. – К.: УкрІНТЕІ, 2012. – 260 с.
Musina, L.A., Yamchuk, A.V., Kvasha, T.K. (2012), *Vzaiemnyi vplyv ekonomiky ta pryrodnoho seredovyshcha v suchasnomu sviti: polityka, stratehii, tekhnolohii* [Mutual influence of the economy and the environment in the modern world: policy, strategy, technology], Kiev, Ukraine, 260 p.
4. Крусір Г.В. Тверді відходи – екологічні аспекти виноробного підприємства / Г.В. Крусір, І.Ф. Соколова // *Екологічна безпека*. – 2012. – № 2 (14). – С. 112-115.
Krusir, H.V. and Sokolova, I.F. (2012), “Solid waste – Environmental aspects wineries”, *Ekolohichna bezpeka*, Vol. 14, no. 2, pp. 112-115.
5. Крайнов І.П. Управління екологічною безпекою у сфері поводження з відходами електричного обладнання / І.П. Крайнов [та ін.] // *Екологічна безпека*. – 2012. – № 1 (13). – С. 13-17.
Krainov, I.P., Kryliuk, V.M., Shago, Ye.P. and Bakharev, V.S. (2012), “Management of ecological safety in the waste management of electrical equipment”, *Ekolohichna bezpeka*, no. 1 (13), pp. 13-17.

Мета. Оцінити вплив виноробного підприємства на навколишнє середовище.

Методика. У процесі дослідження використано методи оцінки впливу життєвого циклу харчових продуктів на компоненти навколишнього середовища: метод балансових схем і метод релевантних таблиць (А,В,С-аналіз), що дозволяють враховувати вхідні (сировина, ресурси, в тому числі паливно-енергетичні), вихідні (тверді відходи, газові викиди, стічні води) та ризикові екологічні аспекти.

Результати. Виявлено, що найбільший негативний вплив на навколишнє середовище справляють тверді і рідкі відходи виробництва.

Наукова новизна. Проведено оцінку впливу виноробного виробництва на основі його життєвого циклу.

Практична значущість. Отримані результати спрямовані на покращення екологічної безпеки підприємства та зменшення його шкідливого впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: оцінка життєвого циклу, балансові схеми, релевантні таблиці, А,В,С-аналіз.

Objective. Assess the impact of wine on the environment.

Methods. The study used the method of assessing the impact of the life cycle of food products on the components of the environment: the balance sheet schemes and methods relevant tables (A, B, C) analysis, allowing to take into account incoming (raw material resources, including fuel and energy) emanating (solid waste, gas emissions, waste water) and environmental aspects of risk.

Results. Revealed that the greatest negative impact on the environment is solid and liquid waste.

Scientific novelty. The influence of wine production on the basis of its life cycle.

Practical value. The results are aimed at improving the environmental security of the company and reduce its harmful effects on the environment.

Key words: life cycle assessment, balance schemes, relevant tables, A,B,C-analysis.

Рекомендовано к публикации д-ром техн. наук
Верхивкером Я.Г.

Дата поступления рукописи 21.10.2013 г.

УДК 613.262;661.728;664.62

Ластков Д.О., д-р мед. наук, проф.¹,
Давыдова В.Р., канд. биол. наук, доц.²,
Выхованец Т.А., канд. мед. наук, доц.¹

1 – Национальный медицинский университет
имени Максима Горького, Донецк,
e-mail: roger1965@mail.ru

2 – Донецкий Национальный университет эконо-
мики и торговли имени Михаила Туган-Баранов-
ского, Донецк

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Lastkov D.O., Dr. Sc. (Med.), Prof.¹,
Davydova V.R., Cand. Sc. (Byol.),
Assoc. Prof.²,
Vykhovanets T.A., Cand. Sc. (Med.),
Assoc. Prof.¹

1 – National Medical University named after Maxim
Gorky, Donetsk, e-mail: roger1965@mail.ru

2 – Donetsk National University of Economics and
Trade named after Mykhayilo Tugan-Baranovsky,
Donetsk, Ukraine

HYGIENIC ESTIMATION OF THE BAKERY PRODUCTS USED AT DISEASES OF THE GASTROENTERIC PATH

Цель статьи состоит в гигиенической оценке и разработке новых видов хлебобулочных изделий, которые обладают диетическими и профилактическими свойствами.

Акцент сделан на хлебобулочные изделия, которые используются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

В процессе исследований были изучены различные пищевые добавки, которыми обогащают хлебобулочные изделия, используемые при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Изучено влияние концентрата пищевых волокон целлюлозы на свойства и качество хлебобулочных изделий. Описан биотехнический способ получения концентрата пищевых волокон целлюлозы из нетрадиционного растительного сырья (сосновых опилок). Проведен сравнительный анализ функциональных свойств концентрата пищевых волокон целлюлозы, пшеничной муки и отрубей.

Результаты. Анализ полученных данных позволил установить, что добавление концентрата пищевых волокон целлюлозы в количестве 5% в рецептуры пшеничного и отрубного хлеба не снижает качества изделий по физико-химическим и органолептическим показателям, а в отрубном хлебе даже способствует формированию необходимой консистенции