

УДК 36.83
ББК 664.6/7
С 56

Ответственные за выпуск:

Проректор по научной работе УрГЭУ
Э.В. Пешина

Заведующий кафедрой пищевой инженерии УрГЭУ
Ю.С. Рыбаков

Современное хлебопекарное производство: перспективы развития:
XIV Всероссийской науч.-практ. конф.: сб. науч. тр. [Отв. за вып. Э.В.Пешина,
Ю.С.Рыбаков]. Мин-во образования и науки РФ, Мин-во сельск. хоз. и продо-
вольствия Свердловской обл., Администрация г. Екатеринбурга, АНО «Большой
Евразийский университетский комплекс», Урал. гос. экон. ун-т. - Екате-
ринбург: Изд-во УрГЭУ, 2013.- 147 с.

УДК 36.83
ББК 664.6/7

© Уральский государственный
экономический университет, 2013
© Авторы, указанные в содержании,
2013

нетрадиционного сырья при производстве сбивных кондитерских масс ..	50
Гулова Т.И., Гусева Т.И., Лаврова Л.Ю. Обогащение кекса «Ароматный» органо-порошком из пшеничных отрубей	53
Чельдиева Л.Ш. Разработка технологии приготовления кондитерских изделий для функционального питания	56
Харламова Е.В., Макогонова В.А., Лобосова Л.А. Разработка технологии желеино-фруктового мармелада в индивидуальной упаковке ..	60
Кутина Е.Н., Устинова О.А. К здоровому питанию с полезными продуктами	63
Баюршина Т.Л., Кутина Е.Н. Старые БАД на новый лад	66

Часть 3. Охрана труда, экологические и другие проблемы пищевых производств

Евтушенко О.В. Оценка риска травмирования на предприятиях пищевой промышленности с учетом тяжести его последствий	70
Рыбаков Ю.С., Рыбаков А.Ю. Пути решения проблем продовольственной безопасности на техногенной провинции предприятий цветной металлургии	73
Рыбаков Ю.С., Козакова Е.А. Улучшение биоэлементного состава пищи за счет фторирования питьевой воды	77
Юков В.В., Лихачева Е.И., Крюкова Е.В. Определение сахарообразующей способности муки из цельного зерна полбы колориметрическим методом	86
Морозова Н.В., Пищиков Г.Б. Влияние подкисления купажей шампанских виноматериалов винной и лимонной кислотами на физико-химические и органолептические показатели вина	88
Иус А.В., Пищиков Г.Б. Исследование изменения антиоксидантной активности шампанских виноматериалов в процессе их обработки и шампанизации	91
Пикалева Ю.Г., Пищиков Г.Б. Исследование эффективности процесса вторичного брожения вина в аппаратах с плавающей насадкой	94
Урванцева А.П., Пищиков Г.Б. Изучение возможности производства игристых вин из плодово-ягодного сырья зоны Урала с использованием обработки виноматериала холодом	97
Лазарев В.А., Тимкин В.А. Разработка баромембранных процессов переработки молочной сыворотки для хлебопекарного производства	100

Часть 4. Дискуссионная трибуна

Гук Н.М., Юдакова А.В. Актуальные проблемы хлебопекарной отрасли пищевой промышленности Кемеровской области	105
Зинатуллина К.Ф., Смертина Е.С. Применение QFD при разработке функциональных хлебобулочных изделий	109

Часть 3. Охрана труда, экологические и другие проблемы пищевых производств

О.В. Евтушенко
Национальный университет пищевых технологий,
Киев, Украина

Оценка риска травмирования на предприятиях пищевой промышленности с учетом тяжести его последствий

Актуальность учета экономической составляющей в риске травмирования обусловлена тем, что понятие риска в нормативных документах по охране труда Украины [1] ("риск - это вероятность причинения вреда с учетом его тяжести"), других стран [2, 3] ("сочетание достоверности и последствия (последствий) специфической опасного события") объединяет две составляющие - вероятность нежелательного события (аварии, травмы или профессионального заболевания) и масштабы ее последствий. Полный риск травмирования на производстве в общем виде можно определить по формуле [4, 5]

$$Я = P T M З , \quad (1)$$

где $P T$ - вероятность наступления события травмирования работника на производстве, $M З$ - тяжесть или масштабы ущерба от происшествия травмирования.

Из анализа размерностей правой части формулы (1) - количество пострадавших /общее количество работников/ год; - [общая сумма убытков от производственного травматизма/количество пострадавших] следует, что размерность полного риска травмирования на производстве (с учетом вероятности травмирования и масштабов последствий в стоимостном выражении) имеет вид [грн/общее количество работников/год]. Есть риск травмирования на производстве с учетом вероятности (частоты) несчастного случая и последствий, выраженных стоимостными показателями, измеряется показателем, который показывает, какая доля ущерба от производственного травматизма приходится в среднем на одного работника ежегодно.

Показатель риска травмирования в таком виде по своему характеру является индивидуальным риском [6], поскольку он характеризует вероятность и последствия для каждого отдельного работника. Для оперирования им в пределах предприятия целесообразно ввести еще один показатель - коллективного риска или суммарного риска травмирования на предприятии. Логично предположить, что такой показатель будет равняться

$$\Leftarrow \quad (2)$$

где - суммарный (коллективный) риск травмирования на предприятии, $Я_0$ - индивидуальный риск травмирования, N - общее количество работников на предприятии.

Определение первой составляющей риска в формуле (1) осуществляется на базе статистической информации или с использованием теоретических и расчетных методов. Следует учитывать, что статистическая база информации о травматизме формируется для двух его разновидностей - для травматизма со смертельным исходом и для суммарного количества несчастных случаев, включая травмы со смертельным исходом. Исходя из этого - первая составляющая формулы (1), вероятность наступления события травмирования, может иметь два значения: для смертельного травматизма и травматизма в целом или травматизма без смертельных последствий.

Объединить эти значения в один показатель - чрезвычайно сложно. Для такого объединения в формуле (1) должны учитываться показатели вероятности для двух разновидностей последствий травматизма: для несчастных случаев со смертельным исходом $P T_c$ и для несчастных случаев без смертельного исхода $P T_3$. Так формула (1) приобретает вид [4]

$$M Z_{\text{сум}} = P T_c M Z_c + P T_3 M Z_3, \quad (3)$$

где $Y_{\text{сум}}$ - суммарный индивидуальный риск травмирования, $M Z_c$, $M Z_3$ - тяжесть или масштабы убытков вследствие несчастных случаев со смертельным исходом и без таких последствий соответственно. Вторую составляющую риска $M Z$ — тяжесть или масштабы убытков вследствие несчастных случаев желательно определять в стоимостном выражении. Тогда оба произведения формулы (3) будут иметь одинаковую размерность и содержание, что обеспечивает учет в показателе суммарного индивидуального риска травмирования $Y_{\text{сум}}$ тяжесть последствий. При выборе показателя, характеризующего $M Z$, возникает вопрос, имеющий измерять показатель: убытки предприятия за определенный период, убытки вследствие одного несчастного случая или убытки, приходящиеся на одну единицу вероятности наступления несчастного случая, как предложено в работе [5].

Поскольку вероятность несчастного случая (первая составляющая риска) - это относительная безразмерная величина, характеризующая частоту появления нежелательного события - травмы, логично допустить, что вторая составляющая риска - тяжесть, измеренная в денежных единицах должна ориентироваться на единицу вероятности или частоты. Только в этом случае с помощью формулы (3) можно объединить частотные и стоимостные характеристики травматизма со смертельным исходом и без такого следствия.

Для определения стоимостного значения единицы вероятности или частоты несчастного случая воспользуемся утверждением, приведенным в статье [7], что при относительно малых значениях риска, что характерно для производственного травматизма, зависимость между убытками вследствие наступления травмы $M Z$ и показателем вероятности наступления травматического события $P T$ можно считать линейной

$$M Z = a P T, \quad (4)$$

где a - коэффициент пропорциональности, получивший название цены риска.

Для определения цены риска необходимо знать величину всех убытков от производственного травматизма $\sum_{i=1}^n Z_i$ или той их части, интересующей исследователя и значение показателя или показателей вероятности наступления травматического события P_T .

Исходя из формулы (4) цену риска a можно определить по формуле

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{P_T} \quad (5)$$

С учетом (4) формула (3) приобретает вид $R_{сум} = a_c P_{T_c} + a_3 P_{T_3}$, (6)

Приведенные соображения позволяют констатировать следующее. Предложенная формула (6) может применяться для определения суммарного индивидуального риска травмирования на производстве с учетом его тяжести, измеренной стоимостным показателем. Преимуществами такого подхода к оценке риска травмирования является то, что в нем впервые строго выполнено приведение к соразмерной вида показателей частоты смертельного и несмертельного травматизма, что позволяет получить один универсальный показатель риска травмирования на производстве. Еще одним достоинством формулы (6) является то, что с ее помощью можно выполнять расчеты не только фактического состояния травматизма, но и прогнозировать суммарный риск в будущем для обоснования и принятия решений по его профилактике.

При использовании формулы (6) необходимо учитывать следующие особенности. Для определения фактических или прогнозируемых значений частоты или вероятности несчастных случаев со смертельным исходом и без такого следствия действует достаточно хорошо налажена государственная система учета и обобщения статистической информации о производственном травматизме. Достаточно полной и достоверной информации о величине всех убытков от производственного травматизма в настоящее время ни в статистических источниках, ни в органах государственного управления, ни на предприятии нет. Есть информация о некоторых составляющих ущерба (страховые выплаты пострадавшим, отдельные, наиболее ощутимые и очевидные убытки предприятия и т.п.). Но полной картины о все убытки для определения в настоящее время нет. Поэтому дальнейшим важным этапом, будет исследования оценки ущерба с привлечением специальных методов анализа.

Источники

1. Деньга В. Перспективы и направления развития методологии количественного анализа риска// Управление риском, 1999, №3. - С. 46 - 50.
2. Occupational risk management under the OHSAS 18001 standard: analysis of perceptions and attitudes of certified firms Original Research Article. Journal of Cleaner Production, Volume 24, March 2012, Pages 36-47. Beatriz Femández-Muniz, José Manuel Montes-Peón, Camilo José Vázquez-Ordás.

3. ГОСТ Р 51897 - 2002 МЕНЕДЖМЕНТ РИСКА. Термины и определения. - М.: Госстандарт России, 2002. - 7 с.

4. Водяник А.О. Методологічні основи врахування фактора ризику в профілактиці виробничого травматизму: автореф. дис. доктора, техн. наук: 05.26.01 / Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду. — К., 2008. — 38с.

5. Легасов В.А., Демин В.Ф., Шевелев Я.В. Основы анализа безопасности в ядерной энергетике / Атомно-водородная энергетика и технология: Сб. статей. Вып. 7. - М.: Энергоатомиздат, 1086. - С. 61 - 104.

6. Управление техногенной безопасностью объектов повышенной опасности / В.Ф. Стоецкий, Л.В. Дранишников, А.Д. Есипенко и др. - Тернополь: Изд-во Астон, 2006. - 424 с.

7. Белов П., Гражданкин А. Автоматизированная оценка техногенного риска и оптимизация мер по его снижению // Управление риском, 1999, № 4, с. 22-26.