

РОССИЯ И ВТО: КРИТЕРИИ ПЕРЕСМОТРА ПРИНЦИПОВ НОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИВА

Дан анализ рациональности существующих принципов нормирования токсичности и безопасности поступления в организм потенциально токсичных химических соединений пива. Обосновано применение «дозного» подхода и критерия «поглощенных доз» на примере расчета употребления «безопасных доз» пива. Сформулированы предложения по принципам гармонизации пивоваренных стандартов ВТО и России. Предложены основополагающие термины для унифицированного межгосударственного стандарта на пиво.

Ключевые слова: пиво, качество и безопасность, токсикометрия, порог токсичности, критерии оценки, ПДК или TLV, «дозный подход» к оценке токсичности, поглощенная доза, допустимая суточная доза, критерии гармонизации пивоваренных стандартов ВТО и России, рекомендуемые подходы и термины.

Подготовительный период вступления России в ВТО совпал с периодом осмысливания международным сообществом причин роста «пивного алкоголизма» в большинстве стран Европы. Проведено огромное число исследований, доказывающих как пользу употребления пива как антистрессового напитка, так и его токсическое влияние, в том числе стимулирующее канцерогенез. Сопоставлению результатов различных исследовательских школ мешают различные национальные подходы к толкованию основополагающих терминов и определений, принципов нормирования и критериев вредности, а также токсичности химических соединений, входящих в состав пива. В российских нормативных документах все принципы нормирования показателей токсичности химических соединений в пищевых продуктах и средах основаны на концепции предельно допустимых концентраций (ПДК), доставшейся нам в наследство от советской системы стандартизации. При этом принцип нормирования основывался на законодательно закреплённых требованиях к производителям так организовывать производственный процесс, чтобы и в производственной среде, и в конечном продукте, предназначенном для потребителя, потенциально токсичные химические соединения присутствовали в чрезвычайно малых, субпороговых (практически следовых) концентрациях. При этом величина ПДК любого из десяти тысяч контролируемых химических соединений была установлена на уровне порога сенсорного восприятия организмом человека или экспериментального животного, что нередко на порядки отличалось от порога токсического воздействия. Эта система защиты человека от контакта даже с пороговыми

ми концентрациями химических соединений полностью игнорировала технологические возможности производства в достижении нормируемого уровня, а также принцип экономической целесообразности такого производства. К примеру, капитальные вложения предприятий социалистической ориентации в природоохранные мероприятия, ориентированные на соблюдение около 400 тысяч нормативов уровня ПДК, составляли 25-30% от общих капвложений в производство, против 5-6% затрат на те же цели аналогичных предприятий капстран, ориентированных на соблюдение TLV (Threshold limit value). Таким образом, за различиями в принципах нормирования (ПДК или TLV) и внешне несущественными различиями в терминах скрываются основополагающие затраты, влияющие на темпы экономического развития стран. Какому термину, а точнее, принципу нормирования, принадлежит будущее?

На наш взгляд, оба термина в новых экономических условиях потеряли право на существование и должны исчезнуть из лексикона нормативных документов. При оценке токсичности пива, в частности последствий содержания в пиве потенциально токсичных химических соединений, нам кажется нецелесообразным использовать следующие термины.

Предельно допустимая концентрация – максимальное количество вредного вещества в единице объема или массы, которое при ежедневном воздействии в течение неограниченного времени не вызывает каких-либо болезненных изменений организма и неблагоприятных наследственных изменений у потомства. В СССР ПДК устанавливалась законодательно для каждого вещества [1]. В результате

мы имеем особый, отличный от мировой практики, системный гигиенический подход к государственному регулированию допустимых норм содержания вредных веществ в средах (в том числе в пищевых продуктах и питьевой воде), отодвинувший на второй план принцип «технической достижимости и экономической целесообразности». «Безопасные условия труда могут достигаться с использованием средств индивидуальной защиты работника, но **строгие гигиенические нормативы должны вести инженерно-техническую мысль вперед к созданию более совершенной производственной технологии и более совершенного производственного оборудования**» [2, с. 3-5], [3]. В итоге в России была создана самая строгая в мире государственная система контроля безопасности всех химических соединений, участвующих в любых производственных процессах, что привело к неоправданной растрате человеческих ресурсов и экономического потенциала национальной промышленности [5].

Как видно из приведенного рисунка 1 «Параметры токсикометрии» [6, с. 30], критерий «ПДК» никак не связан с другими понятиями токсичности и опасности химических соединений. Более того, он далек даже от понятия «**порог вредного воздействия вещества**». Это заложено в современную систему нормирования, причем пороговая концентрация ($C_{пор}$) отличается от уровня ПДК как минимум в 3-7,5 раза, на величину так называемого коэффициента запаса (K_z), т. е. $ПДК = C_{пор} / K_z$. Этот принцип также заложен в систему расчета экологических рисков воздействия токсикантов на окружающую среду [4, с. 94-97].

Стандарты СССР требовали проведения санитарного контроля на уровне следовых концентраций, совершенно безвредных и едва улавливаемых органами чувств человека, а также без учета адаптации, привыкания и индивидуальной резистенции. Однозначно можно утверждать, **что норматив «ПДК» как стандарт токсичности или величины пределов допустимого токсического воздействия на человека не отражает своей лингвистической сущности: «предельно допустимое воздействие».** Ни одно из известных химических соединений при воздействии на уровне ПДК не требует защиты организма, даже с учетом того факта, что дозировки всех ядов на уровне ПДК

населенных мест ориентированы на их безвредность для самого слабого члена сообщества – большого ребенка.

Вольное применение модного термина **ПДК** свойственно и стандартам западных стран. Видимо, из уважения к нашим токсикологам другие страны используют ПДК даже там, где и близко нет токсичности, а есть согласованные уровни содержания в продукте или сырье потенциально токсичных соединений. Например, в Великобритании производители пива используют зерновое сырье при среднем содержании охратоксина А на уровне, составляющем лишь 10% от принятой в стране ПДК (при среднем содержании 0,3 мкг/кг ПДК составляет 3 мкг/кг), а токсин дезоксиноваленол – 1,2% (при среднем содержании 6 мкг/кг рекомендуемые ПДК составляют 1250 мкг/кг). ПДК на охратоксин (ОТА) в разных странах мира широко варьируют в пределах от 1 до 50 мкг/кг, причем лидирующую позицию прочно занимает **ЕС с ПДК в 5 мкг/кг для необработанного зерна и 3 мкг/кг – для солода** [7]. Важно отметить, что требования к содержанию этого химического соединения в солоде и ячмене не совпадают: различны ПДК этого химического соединения, так как они основаны не на пороге токсического воздействия на человека (TLV) и не на пороговых уровнях его влияния на какие-либо системы организма (советское понимание ПДК), а на технически достижимых уровнях производства солода и возможностях обеспечения условий при хранении ячменя, что и согласовано большинством потребителей этих продуктов.

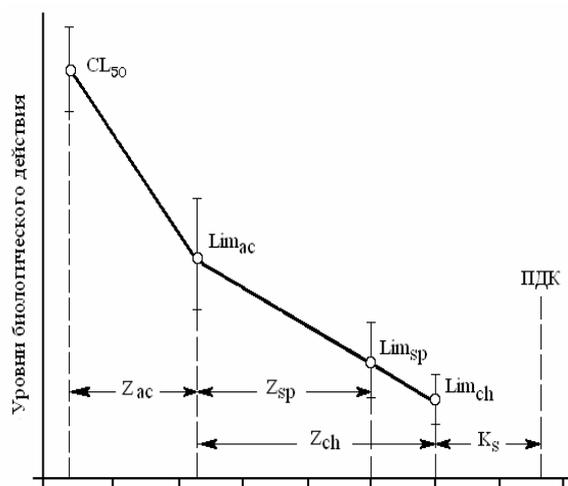


Рисунок 1. Параметры токсикометрии (токсичности и опасности)

TLV (норматив, принятый в США) – величина порогового предела. Это уровень воздействия, которому могут подвергаться почти все рабочие при повторном ежедневном воздействии без патологического эффекта. Поскольку существует широкая вариабельность в индивидуальной чувствительности, небольшой процент работающих может испытывать дискомфорт при концентрациях некоторых веществ на уровне или ниже предельных величин. Еще меньший процент рабочих может иметь повреждения более серьезные, вызывающие аггравацию предшествующего заболевания или приводящие к профессиональному заболеванию (TLV, List, 1973).

Специальные исследования [8] показали, что при оценке влияния уровней загрязнения воздуха рабочей зоны ни ПДК, ни TLV не дают представления о величине токсического воздействия на человека. Представление о токсикологической нагрузке на органы-мишени организма можно получить только по величине *«поглощенной дозы»* химических соединений рабочей зоны с учетом тяжести и напряженности трудового процесса. Ранее к расчетам максимально допустимой нагрузки на работника призывал В.А. Ньювелл [9]. Иными словами, существует основа для международного сближения терминов и доз, касающихся промышленной гигиены. В связи с этим нами было предложено перейти на нормирование от *факта обнаружения* и сопоставления с ПДК максимально разовой или среднесуточной концентрации к нормированию по величине *«поглощенной дозы»*, то есть произведению концентрации на экспозицию и дозу с учетом комплексности воздействия, характерной для данной профессии группы поглощенных химических соединений [8]. *«Дозная оценка»* последствий воздействия вредного фактора – термин, широко применяемый в гигиене при оценке опасности физических факторов внешней среды: «дозы шума» по профессиям, «дозы вибрационного воздействия», передаваемого через руки или стопы работника виброопасных профессий, разовой максимально допустимой или годовой «дозы лучевого воздействия».

«Дозный подход» особенно привлекателен при оценке возможных последствий поступления внутрь организма (per os) токсичных веществ вместе с продуктами питания и напитками. Токсичность продуктов, содержащихся в 100 мл пива,

для подростка существенно отличается от токсичности того же сорта пива для мужчины, традиционного любителя застолья. Однако критерий *«допустимых доз» (или «допустимой токсической нагрузки»)* поступления в организм человека токсичных веществ с пищей и напитками в санитарном законодательстве даже не рассматривается. Тем не менее, исследователи различных стран и технические эксперты ВОЗ вполне обоснованно применяют термин *«безопасная доза»* при анализе медицинских последствий употребления этанола. Однако и этот общепринятый подход к нормированию одного из компонентов пива методически недостоверен с позиций классической токсикологии. Отечественные токсикологи давно и убедительно доказали необходимость оценки токсичности дозы вещества только с учетом единицы вещества на единицу массы тела потребителя (например, мг/кг массы тела). При этом также неприменимы термины ПДК или TLV. Здесь уместны термины и определения, более точно определяющие реакцию организма на величину дозы микроэлементов и уже почти гармонизированные в нормативных документах многих стран. Это особенно наглядно при анализе реакций организма на некоторые из микроэлементов [6]. Из графиков, представленных на рисунке 2, следует, что лечебные и токсические дозы микроэлементов, известных как биофилы, практически не различаются, так как те и другие приводят к изменениям в организме и нарушению гомеостаза внутренней среды организма. Патологические эффекты наблюдаются и при недостатке этих микроэлементов в организме.

С введением в действие МР 2.3.1.1915-04 [10] «Рациональное питание. Рекомендованные уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» появилась возможность гармонизировать российские показатели *«адекватного уровня потребления»* и *«верхнего допустимого уровня потребления»* с показателями *«средняя суточная потребность»* и *«максимально допустимая суточная доза»*, рекомендуемыми Немецким обществом нутрициологов (DGE), институтом медицины США (FND) и научным комитетом по пищевым продуктам Европейского союза (SCF). Однако процесс сближения терминов и доз пока не коснулся проблем употребления пива.

Таким образом, налицо фактическая необходимость смены терминов, определяющих оп-

тимальную концентрацию в пиве веществ, влияющих на его качество (органолептические характеристики), а также терминов, характеризующих токсичность составляющих компонентов для потребителя. Нам кажется, что основой для гармонизации пивоваренных стандартов России и стран ВТО могут быть следующие термины и показатели:

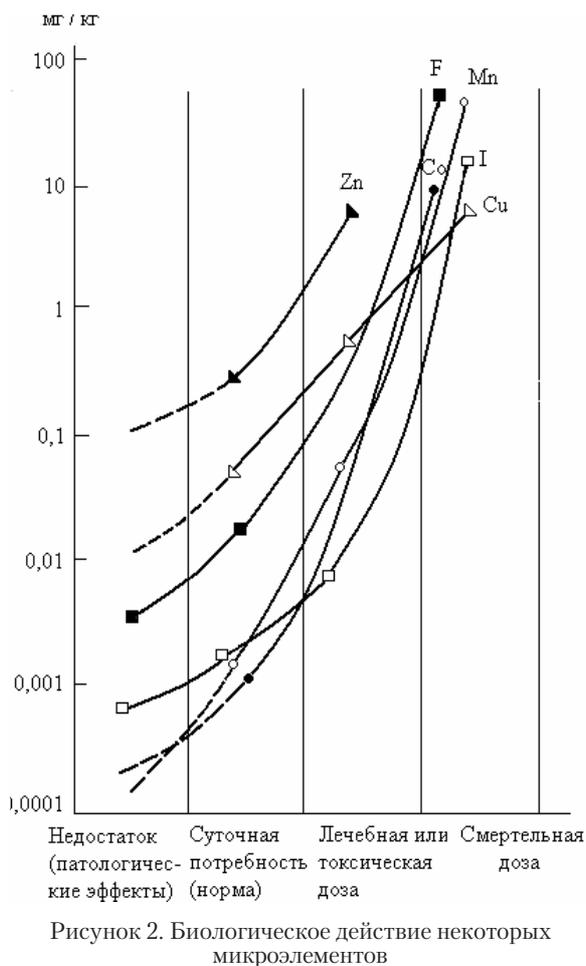
а) «**предельно допустимого содержания веществ**» (ПДС, мг/л), определяющие общепринятые органолептические показатели качества пива как слабоалкогольного напитка;

б) «**максимально допустимые уровни**» (МДУ, мг/л) содержания потенциально токсичных химических соединений состава пива, исходя из «**допустимой суточной дозы**» (ДСД мг/кг массы тела) потребления для взрослого потребителя.

Таким образом, появилась возможность гармонизировать термины и определения, используемые в российских пивоваренных стандартах и в стандартах стран ВТО. Однако и

отечественные нормативные документы, и нормативы стран ВТО нуждаются в существенной коррекции, как по дозам, так и по методическим подходам к определению «допустимого уровня», «верхнего допустимого уровня» или «максимально допустимой суточной дозы». Российские санитарные нормы содержания вредных веществ в воде или пищевых продуктах все еще используют ПДК (в мг/л или мг/кг продукта). При этом, к сожалению, ПДК веществ подразделяют не по токсикологическому принципу, а по «гигиеническому», «органолептическому» или «санитарно-токсикологическому» при резком расхождении указанных классов токсичности с допускаемыми дозами, допуская смешение терминов и понятий «качество продукта» и его «токсичность для потребителя». С другой стороны, по мнению академика РАЕН Ю.А. Рахманина [11], основным критерием гигиенического нормирования в продуктах питания является не ПДК, а ДСД, как это и рекомендуют международные кодексы. Это явный признак гармонизации терминов. Однако международные правила рекомендуют проводить регламентацию ДСД по отдельным веществам и без учета их комплексного воздействия на человека, а также без учета массы тела потребителя [12, с. 1, 10]. Этот факт является шагом назад в области защиты здоровья потребителя, тем более в условиях нарастания темпов развития пивного алкоголизма. Более того, при сходстве терминов уровни нормирования вновь принципиально различаются с международными стандартами и известными медицинскими (фармакологическими понятиями). Российский институт экологии человека РАЕН считает, что ДСД – это максимальная суточная доза химического соединения в продукте, которая безопасна для здоровья при раздельном или комплексном ежедневном поступлении в организм на протяжении всей жизни без заметного риска для здоровья. То есть речь идет о субпороговых дозах, а не о максимально переносимых дозах (DL_0 – наибольшая доза, введение которой в организм не вызывает его гибели, хотя и сопровождается развитием симптомов отравления). Напомним, что пороговая доза (ПД) – наименьшая доза, вызывающая изменения на уровне организма, выходящие за пределы физиологических реакций [13].

Если взять за основу нормирования субпороговые дозы, близкие к советским ПДК, то ока-



жется, что ДСД для взрослого человека будет составлять 10-20 мл пива сегодняшнего качества. Это однозначно неприемлемо ни для пивоваров, ни для потребителей напитка.

Мы предлагаем для пива использовать двуединый стандарт:

а) стандарт качества (**ПДС, мг/л**), нормируемые концентрации для потенциально токсичных веществ состава пива, но определяющих органолептику пива;

б) стандарт безопасности (**МДУ, мг/л**) – содержание потенциально токсичных химических соединений состава пива, не влияющих на органолептику пива, но имеющих токсикологический предел влияния на организм и определяющих **«допустимую суточную дозу» (ДСД, мг/кг массы тела)**. При этом ДСД определяется не порогами сенсорной чувствительности, но хорошо известными благодаря исследованиям отечественных токсикологов средне смертельными для животных дозами (LD_{50} на каждый килограмм массы тела потребителя).

В зависимости от качества пива «безопасные дозы» потребления составляют 300-400 мл пива или настолько больше, насколько фактически меньше в данном сорте пива токсичных микропримесей и канцерогенов. Наше предложение созвучно с рекомендациями экспертов ВОЗ по алкогольной политике, считающими «безопасной» дозу в 300 мл пива, исходя из расчета токсичности этанола состава пива. В связи с ожидаемым вступлением России в ВТО следует рассмотреть вопрос о сближении (гармонизации) международных терминов и определений, перешедших в наши токсикологические стандарты из советской системы ПДК.

Оказалось реальным гармонизировать термины и определения, касающиеся качества пива. Например, **«плотность пива»** измеряется как плотность любой другой жидкости относительно плотности воды. Плотность дистиллированной воды при 150 °С принимается за 1,000. Плотность пива измеряют перед началом ферментации (брожения). Такая плотность обычно называется начальной плотностью (OG – Original Gravity или SG – Starting Gravity). Обычно начальная плотность, в зависимости от сорта, изменяется от 1020 до 1160. Плотность после приготовления пива называется **«конечной плотностью»** (FG – Final Gravity или TG – Terminal Gravity). Такой ме-

тод измерения плотности пива используется в основном в Англии. Для получения значений плотности, принятых в Европе, начальную плотность пива, отбросив старшую единицу, следует разделить на четыре. То есть пиво с плотностью 1045 по английской системе имеет плотность 11% (градусов Плато) по европейской системе. Характеристика «конечной плотности пива» совершенно точно коррелирует с нашим термином «действительный экстракт пива» (по ГОСТ 29018-91, термин №99) и более полноценно определяет качество конечного продукта, чем использование термина «Экстрактивность начального сусла», несущего характеристики промежуточного продукта, что более информативно для технологов, но не для конечного потребителя. **Крепость пива** – это содержание спирта. В большинстве стран крепость измеряют в процентах от объема (abv – alcohol by volume). В США крепость измеряют в процентах от веса (alcohol by weight), что дает разницу в измерении примерно 20%. Для примера: 5% abv. равно 4% abw. Примерную оценку крепости можно дать, зная начальную плотность пива. Для английской системы начальную плотность, отбросив старшую единицу, нужно разделить на десять, то есть пиво плотностью 1045 будет иметь примерно 4,5% спирта по объему. Для европейской системы нужно число градусов Плато разделить на 2,5.

Токсичность – способность химических соединений оказывать вредное действие немеханическим путем [14, 15].

Принцип российского установления допустимого уровня состоит не в установлении опасных концентраций токсикантов в каком-либо продукте, как это делается в странах, где ПДК носят рекомендательный характер для производителей, а не потребителей. Отечественные ПДК – это установленные экспериментально пороговые концентрации токсикантов по их действию на сенсорные системы человека, независимо от пути поступления (с воздухом, с пищей или через кожу). Путь согласования отечественных и зарубежных норм содержания токсикантов в продуктах лежит через согласование предельно допустимых доз на один килограмм массы тела потребителя (биологические безопасные пределы воздействия) с указанием этой дозы на каждом продукте (мг/кг, мг/л продукта). При этом потребитель получает возмож-

Таблица. «Безопасные дозы» пива с учетом среднего содержания нормируемых компонентов в пиве, суточной потребности взрослого человека и максимально допустимых суточных доз

Вещество, мг/л	Суточная потребность, мг	Содержание в пиве, мг/л		Максимально допустимая суточная доза, мг	Безопасная доза пива, л	Класс токсичности
		Среднее	Максимальное			
N-нитрозоди метиламин, мкг/л	нет данных	<0,2	0,2	0,0013	6,5	1
Афлатоксины (суммарно)	0,00019	0,0006	0,0006	0,0006	1,0	1
Нитраты	нет данных	16,5	46,1	320	19,4- 6,94	3
Си	1-1,5	0,042	0,07	10	238- 143	2
Fe	10-20	0,065	0,41	45	692 -110	2
Zn	10-12	0,012	0,02	40	3333 -2000	3
Ni	-	<0,02	0,02	0,1	5,0	3
Cd	0,01	<0,005	<0,005	0,2	40	1
Pb	15	<0,03	0,03	0,1	3,3	3
Al	3	<0,2	<0,2	100,0	500,0	4
Sn	1	<0,2	<0,2	40	200,0	4
As	0,012	<0,005	<0,005	0,025	5,0	1
Cr	0,05	<0,02	<0,02	0,25	12,5	2

ность самому определять свой безвредный уровень потребления: следует разделить дозу токсиканта в продукте на массу собственного тела и сопоставить результат с величиной безвредной или допустимой суточной дозы. И каждый сам для себя решит: «пить или не пить больше?»

Примерно так, как это сделала Ассоциация профессиональной безопасности и здоровья (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) США в 1974 с TLV: человек массой в 50 кг ежедневно безнаказанно может поглощать расчетом определенную дозу потенциально вредного вещества (проверено в экспериментах, пересчитано на человека) [16].

Максимальные концентрации тех или иных веществ в напитках, в том числе и в пиве, в Чешской республике определяются, например, Законом о пищевых продуктах (№110/1997 Sb.) в редакции №456/2004 Sb. Закон устанавливает предельное содержание тех или иных веществ с точки зрения здоровья. Это означает, что все продукты, максимальное значение примесей в которых не достигнуто, **пригодны к распространению и потреблению**. Эта позиция соответствует принципам нормирования, заложенным в документах ВОЗ. Кодекс Алиментариус рекомендует использовать термин **«предельно допустимое содержание» (ПДС)** в пищевых продуктах в виде стандарта, охватывающего **только одну характеристику пищевого продукта**. При этом следует учесть, что эти стандарты являются эталонами ВТО, по которым оцениваются национальные меры и правила, касающиеся пищевых

продуктов [12]. Несостоятельность указанного методического подхода к нормированию многокомпонентных смесей очевидна из простых расчетов, приведенных в таблице.

Для расчета мы взяли данные национальной аккредитованной лаборатории (Прага) и их среднестатистические данные за 2004 год по параметрам светлого чешского пива [17]. По критериям качества чешские сорта пива не имеют рекламаций, так как даже максимальные концентрации в одном литре пива (в таблице не приведены) нормируемых химических соединений не выходят за пределы «безопасных» и «адекватных уровней» суточного поступления в организм. Однако методика токсикологической оценки влияния пива на потребителя требует обсуждения. Допустимые «безопасные дозы» потребления пива различаются от 1,0 до 3333,0 литров при расчете по единичным составляющим. Однако отечественные (национальные) нормативные документы требуют в случаях оценки безопасности для потребителя применять правило суммирования токсичности микропримесей. Но если цинк, алюминий и олово (присутствуют в составе тары) не являются лимитирующими показателями (4-й класс токсичности), то содержание ядов высших классов токсичности, как чрезвычайно опасных и высокотоксичных, просто обязывает учитывать механизм возможной суммации биологического действия. В данной таблице мы не привели и половины лимитирующих потенциально токсичных компонентов состава пива. Сивушные масла и другие побочные продукты брожения с

наркотическими и канцерогенными свойствами могут быть устранены из пива только технологическими мероприятиями, при условии регламентации их содержания в готовом продукте. Однако этого сейчас не происходит: всю ответственность за токсичность пива возлагают на наименее токсичный этанол (4-й класс токсичности при среднесмертельной дозе LD_{50} , равной 4514,2 мг на каждый килограмм массы тела потребителя [6]). Доза допустимого суточного поступления (acceptable daily intake FDI) химического соединения в организм во многом определяется скоростью его поступления. Печень перерабатывает этиловый спирт практически с постоянной скоростью, приблизительно равной 0,5 литра пива либо 0,3 литра виски в час [18]. На модельных опытах установлено, что за один час на каждые 100 см³ крови разрушается 25 мг этанола [19, с. 5]. Из этого следует, что токсичность пива определяется не этанолом, а потенциально токсичными микропримесями.

Таким образом, мы предлагаем дозный принцип нормирования токсичности пива в

виде определения безопасных поглощенных доз пива, устанавливаемых не по существующим ПДК (мг/л), а путем суммации уровней максимально допустимых суточных доз (мг/кг массы тела потребителя) каждого из потенциально токсичных компонентов состава пива.

Иными словами, при гармонизации стандартов с ВТО **Россия просто обязана** поставить условия изменения основополагающих международных нормативных документов в области технического регулирования пивоварения. Это тот самый исторически оправданный случай защиты прав и здоровья потребителя, чем всегда славилась российская гигиенисты. Однако первоначально необходимо законодательно добиться технологического устранения в сортах пива, производимых на территории России, тех самых потенциально опасных химических соединений, которые и ограничивают максимально допустимые суточные дозы употребления пива и ответственны за рост случаев «пивного алкоголизма».

Список использованной литературы:

1. Советский энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. – изд. 4. М.: Советская энциклопедия, 1988. -1600 с.
2. Летавец, А.А. Основные принципы и практика установления и применения предельно допустимых концентраций токсических веществ // Промышленная токсикология и клиника профзаболеваний химической этиологии: учебник. – М., 1962. – С. 3-5.
3. Правдин, Н.С. Содержание и задачи токсикометрии // Оценка сравнительной токсичности химических веществ. М. – Л., 1933. – С.7-52.
4. Келина, Н.Ю. Токсикология в таблицах и схемах / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко. – Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс. 2006. – 144 с.
5. Magnuson, H. J. Soviet and American standarts for industrial health // «Arch.environment. Hlth». 1965. – Vol. 10. – P. 542-545.
6. Саноцкий, И.В. Критерии вредности в гигиене и токсикологии при оценке опасности химических соединений / И. В. Саноцкий, И.П. Уланова. – М.: Медицина, 1975. – 256 с.
7. Новое в пивоварении / Ч. Бэмфорт (ред.) ; пер. с англ. И.С. Горожанкиной, Е.С. Боровиковой. – СПб.: Профессия, 2007. – 520 с.
8. Герасимов, Е.М. и [др.] Дозная оценка поглощенной вредности – основа оценки вредности профессионального труда // Е.М. Герасимов, Е.Е. Абельмасова, Н.Е. Шумская // Гигиена труда при выполнении работ с опасными и особо вредными условиями труда на объектах газовой промышленности. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2002. – Т. 1. – С. 42-50.
9. Ньювелл, В.А. Максимально допустимая нагрузка на человека // Всесторонний анализ окружающей среды: тр. совмест. советско-американ. симп. – Тбилиси, 1975. – С. 34-36.
10. МР 2.3.1.1915-04 Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации – 04 / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – М., 2004. – 25 с.
11. Рахманин, Ю.А. Экология человека: современные проблемы и пути их решения / Ю.А. Рахманин // Науки о жизни и технологии жизнеобеспечения: докл. V общенационального форума России, 11–12 июля 2003, Дубна. – Дубна, 2003. – С. 117-126.
12. Что такое Кодекс Алиментариус?: пер. с англ. / ФАО/ВОЗ. – М.: Весь Мир, 2006. – 44 с.
13. Медицинские термины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.otrok.ru/medbook/medterms/terms.php?t=%C4%EЕ>, -21.03.2009.
14. Olson, K. Evaluating the toxicity and hazards of chemicals.-Research, 1961, Vol.14. – P. 388-394.
15. Бакулев, А. Яды / А. Бакулев // Большая Медицинская Энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1964. – Т. 35. – 1230 с.
16. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда. Перевод с английского, Международная организация труда. – М.: Профиздат, 1986. – Т. 4. – С. 3011.
17. Содержание веществ в пивоваренном сырье и готовом пиве / Чейка П. [и др.] // Пиво и жизнь. – 2005. – №5. – С. 28-32.
18. Вред чрезмерного употребления алкоголя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.beer.uz/page/sicherheit/664>. – 21.03.2009.
19. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: учебно-справ. пособие / В.М. Поздняковский и [др.] ; под общ. ред. В.М. Поздняковского. – 6-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 407 с.

Tretyak L.N., Gerasimov E.M.
RUSSIA AND WTO: CRITERIA OF REVISION OF PRINCIPLES FOR REGULATION BEER QUALITY AND SAFETY COEFFICIENTS

The authors analyze rationality of the existing principles for regulation of toxicity and safety of consumption of potentially toxic chemical compounds of beer produce. They give prove for application of «dose» approach and «absorbed dose» criteria by the example of calculation of consumption of «safe doses» of beer produce. They formulate suggestions as to principles of harmonization of brewing standards in WTO and Russia. They offer fundamental definitions for a uniform intergovernmental beer standard.

Key words: beer, quality and safety, toxicometry, toxic threshold, evaluation criteria, MPC or TLV, «dose approach» for evaluation of toxicity, absorbed dose, permissible daily dose, criteria of harmonization of brewing standards in WTO and Russia, recommended approaches and definitions

Информация об авторах:

Третьяк Л.Н., доцент кафедры метрологии, стандартизации и сертификации
ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», кандидат технических наук, доцент,
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел.: (3532)779965, 89033602614, e-mail: tretyak@house.osu.ru

Герасимов Е.М., старший научный сотрудник по гигиене труда ГОУ ВПО «Оренбургский
государственный университет», кандидат медицинских наук,
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел.: (3532) 319165, 890688329309