

# ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

О.Н. Голинько, кандидат мед. наук,  
Н.П. Левицкая, кандидат техн. наук.

ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя МЗ Украины», г. Киев

**Резюме.** Стаття присвячена регламентації безпеки та якості хлібобулочних виробів, системі контролю хліба та хлібобулочних продуктів за показниками безпеки в Україні та світі, використанню традиційної та нетрадиційної сировини, нових технологій при його виробництві. Наведена порівняльна характеристика харчових добавок при виробництві хліба та хлібобулочних виробів, що застосовуються в Україні, Російській Федерації та дозволені Кодексом Аліментаріус та Директивами Європейського Парламенту.

**Ключові слова:** безпечний харчовий продукт, дефекти та хвороби хліба, харчова добавка.

**Резюме.** Статья посвящена регламентации безопасности и качества хлебобулочных изделий, системе контроля хлеба и хлебобулочных продуктов по показателям безопасности в Украине и мире, использования традиционного и нетрадиционного сырья, новых технологий при его производстве. Приведена сравнительная характеристика применения пищевых добавок при производстве хлеба и хлебобулочных изделий, применяемых в Украине, Российской Федерации и разрешены Кодексом Алиментарииус и Директивами Европейского Парламента.

**Ключевые слова:** безопасный пищевой продукт, дефекты и болезни хлеба, пищевая добавка.

**Summary.** The Article focuses on the regulation of the safety and quality of bakery products, control of bread and bakery products in terms of safety in Ukraine and in the world, using traditional and non-traditional materials, new technology in its production. The comparative characteristics of the use of food additives in the bread production and bakery products authorized in Ukraine, the Russian Federation, the Codex Alimentarius Commission and the European Parliament.

**Key words:** food safety, defects and diseases of bread, food additive.

Хлеб занимает основное место в питании населения большинства стран и является продуктом каждодневного потребления, характеризуется отсутствием приедаемости, хорошей усвояемостью и насыщением.

В Украине регламентация безопасности и качества пищевых продуктов, в том числе хлебобулочных изделий, осуществляется на основании таких документов:

**Закон Украины “Про безпечність та якість харчових продуктів” від 23 грудня 1997 року № 771/97- ВР [1].**

**Закон України “Про забезпечення санітарно-го та епідемічного благополуччя населення” № 4004-XII від 24.02.94 р.**

**Закон України “Про дитяче харчування” від 14 вересня 2006 року № 142-V.**

**Закон України “Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів” від 31 травня 2007 року № 1103-V.**

**ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 “Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті” [3].**

**ГН 6.6.1.1-130-2006 “Допустимі рівні вмісту**

**радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді” [4].**

**“Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольственного сыра и пищевых продуктов” № 5061-89” [2].**

**Постановление Кабинета Министров Украины от 04.01.99 г. №12 “Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах” [7], а також других методических и нормативных документов.**

В названих документах передбачені заходи державного регулювання якості та безпеки харчових продуктів; вимоги до суб'єктів та юридическим особам, причасним до виготовлення и обрращенню харчових продуктів згідно нормативних документів з урахуванням санітарно-епідеміологіческих, технологіческих, організаціонних, ветеринарних, фітосанітарних заходів, а також проведення державного контролю за якістю та безпекою харчових продуктів, умовами їх виготовлення, зберігання, транспортування и строками придатності.

Процедура постановки хлебобулочных изделий на производство осуществляется в соответствии с ГОСТ 15.015-90 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Система разработки и постановки продукции на производство» и включает разработку и согласо-

вание рецептуры в установленном порядке, а также согласование образцов изделий дегустационной (приемочной) комиссией [17].

За свою жизнь человек съедает в общей сложности 15 тонн хлеба. В Украине потребление хлеба на душу населения составляет более 100 кг в год. В Германии в среднем потребляют 75 кг хлеба в год, в Австрии – 78 кг, в Великобритании – 38 кг.

При потреблении хлеба (согласно Постановлению КМУ № 656 от 14 апреля 2000 г. приблизительно 275 г пшеничного и ржаного хлеба) потребности человека удовлетворяются в энергии на 37,6%, в растительных белках — на 73%, в незаменимых аминокислотах: лизине — на 18,8 %, метионине — на 19,4 %, триптофане — на 36 %, в минеральных элементах: кальции — на 16,1%, фосфоре — на 51,8%, магнии — на 63,8%, железе — на 58,7%; в витаминах: В<sub>1</sub> — на 41,8%, В<sub>2</sub> — на 26,8% и РР — на 14,9 % [7].

Учитывая, что белки хлеба не сбалансированы по аминокислотному составу в связи с дефицитом лизина, треонина, метионина, проблема полноценности хлебных изделий решается путем их обогащения натуральными продуктами — молочными продуктами, соевой мукой, зародышами злаков, подсолнечника, а также витаминами и минеральными веществами.

### Определение безопасности хлеба

Законом Украины “Про безпечність та якість харчових продуктів” определено: «безпечний харчовий продукт — харчовий продукт, який не створює шкідливого впливу на здоров'я людини безпосередньо чи опосередковано за умов його виробництва та обігу з дотриманням вимог санітарних заходів та споживання (використання) за призначенням» [1].

Это означает, что при нормальных условиях потребления, продукты являются безопасными по содержанию контаминантов химической и биологической природы, по микробиологическим показателям и не представляют угрозу для здоровья и жизни человека.

При оценке качества хлебобулочных изделий большое внимание уделяется определению органолептических показателей (внешний вид, состояние мякиша, вкус, запах) и физико-химических показателей, основные из которых — влажность, кислотность и пористость [16].

### Виды дефектов и болезни хлеба

В хлебобулочных изделиях не должно быть дефектов и болезней хлеба. К основным дефектам хлеба относятся: непромес, подрывы, трещины, непропеченность и др. Болезни хлеба провоцируются споровыми микроорганизмами или грибами в виде плесени, липкого мякиша, гнилого запаха. К ним относятся:

- картофельная (тягучая) болезнь хлеба,
- плесневение хлеба,
- поражение хлеба пигментообразующими бактериями — меловая и кровавая болезни хлеба.

Чаще всего картофельной болезнью поражается пшеничный хлеб с повышенной влажностью и низкой кислотностью, как правило, при хранении в жаркую пору времени. Не поражается картофельной болезнью ржаной хлеб — из-за высокой кислотности.

При развитии картофельной болезни сначала возникает легкий запах гниющих фруктов, в мякише образуются тягучие нити. Потом мякиш становится липким, темным, с неприятным запахом. Хлеб, пораженный картофельной болезнью, для питания непригоден.

Плесневение хлеба провоцируется плесневыми грибами при хранении хлеба в теплом, влажном помещении, которое плохо вентилируется. Плесень появляется на поверхности хлеба и распространяется на мякиш. Некоторые грибы выделяют микотоксины. Хлеб, пораженный плесенью, непригоден к реализации или вторичной переработке.

Поражение хлеба пигментообразующими бактериями обусловлены жизнедеятельностью пигментообразующего микроба *B. Prodigiosus* (чудесной палочки), на хлебе появляются пятна красного цвета. Изменения в хлебе не вредят здоровью, но в связи с необычным цветом изделие в питании не используется.

Меловой болезнью хлеб болеет редко, в нем появляется специфический запах и белые пятна в виде мела, эта болезнь не вредна для человека, однако изделие теряет свой товарный вид [16].

### Контроль за качеством и безопасностью хлебобулочных изделий

Система контроля хлеба и хлебобулочных изделий по показателям безопасности в Украине осуществляется в соответствии с документами, указанными в таблице 1. При проведении исследований для выдачи Заключения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы:

- проводят контроль за наличием токсичных элементов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк);
- определение пестицидов проводится в соответствии с ДСанПін 8.8.1.2.3.4-000-2001;
- из микотоксинов определяют — афлатоксин В<sub>1</sub>, дезоксиниваленон, зеараленон в соответствии с требованиями МБТ №5061-89 «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов»;
- радионуклиды (цезий 137, стронций — 90) определяют в соответствии с гигиеническим нормативом ГН 6.6.1.1-130-2006 “Допустим

Таблиця 1

Название показателя	Норматив	Нормативная документация
<b>Органолептические показатели:</b> (внешний вид, состояние мякиша, вкус, запах)	В соответствии с нормативными документами на определенный вид изделия	Нормативные документы на определенный вид изделия, например ГОСТ 28808-90 «Хлеб из пшеничной муки. ОТУ», ГОСТ 27884-88 «Изделия булочные. ОТУ»
<b>Физико-химические показатели:</b> - влажность мякиша, % - кислотность мякиша, град. - пористость мякиша, % - массовая доля сахара, % - массовая доля жира, %	В соответствии с нормативными документами на определенный вид изделия	Нормативные документы на определенный вид изделия, например ГОСТ 28808-90 «Хлеб из пшеничной муки. ОТУ», ГОСТ 27884-88 «Изделия булочные. ОТУ»
<b>Токсические элементы, мг/кг, не больше:</b> <b>Хлеб:</b> - свинец - кадмий - мышьяк - ртуть - медь - цинк <b>Бараночные и сухарные изделия:</b> - свинец - кадмий - мышьяк - ртуть - медь - цинк	0,3 0,05 0,1 0,01 5,0 25,0  0,5 0,1 0,2 0,02 10,0 30,0	МБВ № 5061-89
<b>Пестициды</b> в соответствии с ДСанПін 8.8.1.2.3.4-000-2001	в соответствии с ДСанПін 8.8.1.2.3.4-000 2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».	МБВ № 5061-89, ДСанПін 8.8.1.2.3.4-000 2001
<b>Микотоксины, мг/кг, не больше:</b> афлатоксин В <sub>1</sub> дезоксиниваленон зеараленон	0,005 0,5 1,0	МБВ № 5061-89
<b>Радионуклиды, Бк/кг, не больше:</b> - цезий-137 - стронций - 90	20 5	ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів <sup>137</sup> Cs і <sup>90</sup> Sr у продуктах харчування та питній воді»
<b>Микробиологические показатели для пшеничного хлеба и несдобных хлебо-булочных изделий</b>		ГН 4.4.2.094-2002 «Тимчасові гігієнічні нормативи вмісту мікроорганізмів в хлібі та хлібо-булочних виробках »

рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питній воді”.

- микробиологические показатели для пшеничного хлеба и несдобных хлебобулочных изделий до 2007 года проводились в соответствии с ГН 4.4.2.094-2002 «Тимчасові гігієнічні нормативи вмісту мікроорганізмів в хлібі та хлібобулочних виробках», которые требуют пересмотра, так как введены на 5 лет. Кроме того, в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Украины от 09.11.2010 г. № 971 «Про затвердження переліку харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів» все хлебобулочные изделия проверяют на наличие или отсутствие генетично — модифицированных организмов [5,6].

### Система контроля в Украине и мире

Если нормативная документация, которая регламентирует остаточное содержание пестицидов, содержание радионуклидов, за последние годы обновилась, то такой документ как «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» № 5061-89 на данный момент является устаревшим, не отвечая современным санитарно-гигиеническим требованиям МЗ Украины и международным критериям качества и безопасности пищевых продуктов. Такая законодательно-нормативная база, которая действует в Украине с 1989 года, должна дополняться и пересматриваться не реже одного раза в пять лет с целью расширения базы данных, как, например, в Российской Федерации.

Необходимо отметить, что существующая в Украине система контроля за качеством и безопасностью хлеба и хлебобулочных изделий существенно отличается от принятой в мире. Так, стандартами Кодекс Алиментариус прописаны требования качества и безопасности не для готовой продукции, а для сырья, применяемого при производстве хлеба и хлебобулочных изделий, а именно:

Стандарт Кодекса для пшеничной муки (CODEX STAN 125-1985, REV.1-1995) [11].

Стандарт Кодекса для белковых продуктов из пшеницы, включая пшеничный глютен (CODEX STAN 163-1987, REV.1-2001) [12].

Стандарт Кодекса для продуктов из растительного белка (CODEX STAN 174-1989) [13]

Стандарт Кодекса для манной крупы из твердой пшеницы и муки из пшеницы твердой (CODEX STAN 178-1997, REV.1-1995) [14] и другие.

### Особые ингредиенты для хлеба

В последние годы произошли изменения в производстве пищевых продуктов, предложены

новые технологии, используется традиционное и нетрадиционное сырье при производстве пищевых продуктов. Это отразилось и на выпуске хлебобулочных изделий, расширился ассортимент за счет отечественных забытых рецептов, а также зарубежных — появились целые группы хлеба (белорусский, немецкий, австрийский, литовский). Кроме того, выпускаются хлебобулочные изделия в замороженном виде, в недопеченном состоянии на 50 %, 75 %, 90%. Применение нетрадиционного сырья, различных добавок, упаковки позволяют продлить срок хранения хлеба [16, 17].

При производстве хлебобулочных изделий применяются пищевые добавки, на которых мы хотим остановиться.

Законом Украины «Про безпечність та якість харчових продуктів» определено: «харчова добавка — будь-яка речовина, яка зазвичай не вважається харчовим продуктом або його складником, але додається до харчового продукту з технологічною метою в процесі виробництва, та яка у результаті стає невід'ємною частиною продукту (термін не включає забруднюючі речовини, пестициди або речовини, додані до харчових продуктів для поліпшення їх поживних властивостей)» [1].

В таблицах 2–4 представлен перечень пищевых добавок, которые применяются в Украине, Российской Федерации и разрешены Кодекс Алиментариус при производстве хлебобулочных изделий.

В таблице 2 представлен перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях в соответствии с Постановлением КМУ № 12 от 04.01.1999 г. (Украина) [8]

В перечень включены пищевые добавки, где четко определено применение их при производстве хлебобулочных изделий как по технологической необходимости, так и с указанием максимально допустимых уровней. Этот перечень небольшой и включает в основном антиоксиданты, регуляторы кислотности, улучшители муки и хлеба.

В таблице 3 представлен перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях согласно требованиям Кодекса Алиментариус [10].

Как видим, этот перечень значительно больше. Он поделен на категории продуктов питания и в зависимости от категории продуктов питания требованиями Кодекса Алиментариус разрешены антиоксиданты, консерванты, эмульгаторы, стабилизаторы, красители.

В таблице 4 представлен перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях согласно СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» (Российская Федерация) [9].

Таблица 2

**Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях в соответствии с Постановлением КМУ № 12 от 04.01.1999 г.**

Индекс Е	Название пищевой добавки	Технологическая функция	Применение при производстве продукта	Максимально допустимый уровень
E 234	Низин	Консервант антибиотической природы	Хлеб, хлебобулочные изделия (для профилактики картофельной болезни)	не нормируется
E 304	Аскорбил пальмитат	Антиоксидант	Хлеб, приготовленный исключительно из пшеничной муки, воды, соли, дрожжей	в необходимом количестве
E 305	Аскорбил стеарат	Антиоксидант	Хлеб, приготовленный исключительно из пшеничной муки, воды, соли, дрожжей	в необходимом количестве
E338	Ортофосфорная кислота	Регулятор кислотности	Опара для хлеба	500 мг/кг муки
E 341	Фосфаты кальция	Регулятор кислотности, улучшитель муки и хлеба, разрыхлитель	Мучные и кондитерские изделия	12 000 мг/кг
E 342	Фосфаты аммония	Регулятор кислотности, улучшитель муки и хлеба, разрыхлитель	Мучные и кондитерские изделия	6 000 мг/кг
E 950	Ацесульфам калия	Подсластитель	Деликатесные булочные изделия	1000 мг/кг

Таблица 3

**Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях согласно требованиям Кодекса Алиментариус (CODEX STAN 192-1995, Rev.7-2006)**

Пищевая добавка	INS	Год утверждения	Макс. уровень
<b>Категория продуктов питания № 07.0</b>	<b>Хлебобулочные изделия</b>		
Аскорбиловые эфиры	304, 305	2003	1000 мг/кг
Бензоаты	210–213	2004	1000 мг/кг
Воск карнаубский	903	2001	согласно НПП
Минеральное масло (высокой вязкости)	905 d	2004	3000 мг/кг
Эфиры пропиленгликоля и жирных кислот	477	2001	15000 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.1</b>	<b>Хлеб и простые хлебобулочные изделия и смеси</b>		
Эфиры глицерина с диацетилвинной кислотой и жирными кислотами	472 e	2006	6000 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.1.1</b>	<b>Хлеб и рулеты</b>		
Зеленый FCF	143	1999	100 мг/кг
Минеральное масло (средней и низкой вязкости, класс 1)	905 e	2004	3000 мг/кг
Трет-бутилгидрохинон	319	2006	200 мг/кг

Таблица 3 (продолжение)

**Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в хлебобулочных изделиях  
согласно требованиям Кодекса Алиментариус (CODEX STAN 192-1995, Rev.7-2006)**

Пищевая добавка	INS	Год утверждения	Макс. уровень
<b>Категория продуктов питания № 07.1.2</b>	<b>Крекеры, кроме сладких</b>		
Растительные каротины	160	2005	1000 мг/кг
Трет-бутилгидрохион	319	2006	200 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.1.3</b>	<b>Другие хлебобулочные изделия, (например, багеты, пита, маффины)</b>		
Пропилгаллат	310	2001	100 мг/кг
Трет-бутилгидрохион	319	2006	200 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.1.4</b>	<b>Хлебообразные продукты, включая хлебный наполнитель и хлебную крошку</b>		
Растительные каротины	160	2005	1000 мг/кг
Трет-бутилгидрохион	319	2006	200 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.2</b>	<b>Сдобные хлебобулочные изделия (сладкие, соленые, острые) и смеси</b>		
Воск	902	2001	согласно НПП
Зеленый прочный FCF	143	1999	100 мг/кг
Кармины	120	2005	200 мг/кг
Оксиды железа	172	2005	100 мг/кг
Пчелиный воск, белый и желтый	901	2001	согласно НПП
Растительные каротины	160	2005	1000 мг/кг
Рибофлавины	101	2005	300 мг/кг
Сахарный колер	150 с	1999	согласно НПП
Сульфиты	220–225, 227, 228, 539	2006	50 мг/кг
Шеллак	904	2001	согласно НПП
Эфиры глицерина с диацетилвинной кислотой и жирными кислотами	472 е	2006	20 000 мг/кг
<b>Категория продуктов питания № 07.2.1</b>	<b>Кексы, булочки, пироги (например с фруктовой или кремовой начинкой)</b>		
Сахарный колер	150 с	1999	согласно НПП
<b>Категория продуктов питания № 07.2.2</b>	<b>Другие мелкие хлебобулочные изделия (например, пончики, круасаны, маффины)</b>		
Сахарный колер	150 с	1999	1200 мг/кг

НПП — надлежащая практика производства

**Перечень пищевых добавок, разрешенных при производстве хлебобулочных изделий СанПиН 2.3.2. 1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» (Российская Федерация)**

<b>Индекс Е</b>	<b>Название пищевой добавки</b>	<b>Технологическая функция</b>	<b>Пищевой продукт</b>	<b>Максимально допустимый уровень</b>
Е 260	Уксусная кислота	консервант, регулятор кислотности	хлеб	согласно ТИ
Е 261	Ацетаты калия	консервант, регулятор кислотности	хлеб	согласно ТИ
Е 262	Ацетаты натрия	консервант, регулятор кислотности	хлеб	согласно ТИ
Е 270	Молочная кислота	регулятор кислотности	хлеб	согласно ТИ
Е 300	Аскорбиновая кислота	антиокислитель	хлеб	согласно ТИ
Е 301	Аскорбат натрия	антиокислитель	хлеб	согласно ТИ
Е 302	Аскорбат кальция	антиокислитель	хлеб	согласно ТИ
Е 304	Аскорбилпальмитат	антиокислитель	хлеб	согласно ТИ
Е 322	Лецитины, фосфатиды	антиокислитель, эмульгатор	хлеб	согласно ТИ
Е 325	Лактат натрия	регулятор кислотности	хлеб	согласно ТИ
Е 327	Лактат кальция	регулятор кислотности, улучшитель муки и хлеба	хлеб	согласно ТИ
Е 471	Моно-и диглицериды жирных кислот	эмульгатор, стабилизатор	хлеб	согласно ТИ
Е 472 а	Глицерина и уксусной и жирных кислот эфиры	эмульгатор, стабилизатор, комплексообразователь	хлеб	согласно ТИ
Е 372 d	Моно-и диглицеридов, винной и жирных кислот эфиры	эмульгатор, стабилизатор, комплексообразователь	хлеб	согласно ТИ
Е 472 с	Глицерина и диацетилвинной и жирных кислот эфиры	эмульгатор, стабилизатор, комплексообразователь	хлеб	согласно ТИ
Е 472 f	Глицерина и винной, уксусной и жирных кислот смешанные эфиры	эмульгатор, стабилизатор, комплексообразователь	хлеб	согласно ТИ

Таблица 4 (продолжение)

**Перечень пищевых добавок, разрешенных при производстве хлебобулочных изделий СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» (Российская Федерация)**

Индекс Е	Название пищевой добавки	Технологическая функция	Пищевой продукт	Максимально допустимый уровень
Е 280, Е 281 Е 282 Е 283	Пропионовая кислота (Е 280) и ее соли пропионаты: пропионат калия (Е 283), пропионат кальция (Е 282), пропионат натрия (Е281) по отдельности или в комбинации в пересчете на пропионовую кислоту	консервант	Хлеб (пшеничный) нарезанный расфасованный, хлеб ржаной для длительного хранения	3г/кг
			Хлеб со сниженной энергетической ценностью	2г/кг
			Хлеб пшеничный расфасованный для длительного хранения	1г/кг
Е 200 Е 201 Е 202 Е203	Сорбиновая кислота (Е 200) и ее соли сорбаты: сорбат натрия (Е 201), сорбат калия (Е 202), сорбат кальция (Е203) по отдельности или в комбинации в пересчете на сорбиновую кислоту	консервант	Хлеб, хлебобулочные изделия расфасованные, упакованные с длительным сроком хранения	2г/кг
Е 475	Полиглицерина и жирных кислот эфиры	эмульгатор	хлебобулочные изделия	5 г/кг
Е477	Полипропиленгликоля и жирных кислот эфиры	эмульгатор	сдобные хлебобулочные изделия	5 г/кг
Е474	Сахаролглицериды	эмульгатор	сдобные хлебобулочные изделия	10 г/кг
Е 491– Е 495	Сорбитаны, эфиры сорбита и жирных кислот	эмульгатор	сдобные хлебобулочные изделия	10г/кг
Е 483 Е484	Стеарилартрат (Е 483), стеарилцитрат (Е 484) по отдельности или в комбинации	улучшитель для муки, эмульгатор	сдобные хлебобулочные изделия	5г/кг
Е 339 Е 340 Е 341 Е 343 Е 450 Е 451 Е 452	Фосфаты калия (Е 340), фосфаты кальция (Е 341), фосфаты магния (Е 343), фосфаты натрия (Е 339), пирофосфаты (Е 450), трифосфаты (Е 451). полифосфаты (Е 452) - добавленный фосфат по отдельности или в комбинации в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Регулятор кислотности, эмульгатор, стабилизатор, влагоудерживающий агент, комплексообразователь	хлебобулочные изделия	20 г/кг
Е 422	Глицерин	Влагоудерживающий агент, загуститель	хлебобулочные изделия	согласно ТИ
Е 578	Глюконат кальция	Регулятор кислотности, отвердитель	хлеб, хлебобулочные изделия	согласно ТИ
	Пропиленгликоль		хлебобулочные изделия	3г/кг
Е960	Стевиозид (Е 960), стевия, концентраты стевии	подсластитель	хлебобулочные изделия	согласно ТИ
Е 952	Цикламвая кислота и ее соли -по отдельности или в комбинации в пересчете на кислоту	подсластитель	сдобные хлебобулочные изделия	1,6г/кг
Е 955	Сукралоза	подсластитель	сдобные хлебобулочные изделия	800мг/кг

Перечень пищевых добавок, разрешенных при производстве хлебобулочных изделий СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» (Российская Федерация), самый длинный, в нем отдельно приводятся пищевые добавки, которые используются согласно технологической необходимости, а также пищевые добавки, для которых приведен максимально допустимый уровень (консерванты, эмульгаторы, стабилизаторы, подсластители).

В следующей таблице приведены пищевые добавки, разрешенные для применения в хлебобулочных изделиях в Украине, Российской Федерации, Кодекс Алиментариус, Директивами Европейского Парламента № 95/2/ЕС от 25 февраля 1995 г., № 94/36/ЕС от 30 июля 1994 г. (выборочно были выбраны пищевые добавки, имеющие различную технологическую функцию, и указан их максимально допустимый уровень).

Так, консерванты (пропионовая кислота и ее соли, сорбиновая кислота и ее соли) разрешены в Российской Федерации и Директивами ЕС для хлеба нарезанного и расфасованного пшеничного и ржаного, а также для хлеба длительного хранения; бензоаты разрешены для хлебобулочных изделий только Кодекс Алиментариус.

В Украине в 2008 г. принято постановление МЗ про применение пропионовой кислоты и ее солей при производстве мучных кондитерских изделий. Подсластители, которые применяются при производстве хлебобулочных изделий отличаются. Кроме того, Кодекс Алиментариус разрешено использование красителей E 143, E 100. В Украине при производстве хлебобулочных изделий не разрешается использование консервантов и красителей. Директивой 94/36/ЕС Европейского Парламента от 30 июля 1994 г. также не разрешается добавлять никаких красителей в хлебобулочные изделия [15].

Как видим из представленных выше таблиц, действующие в Украине нормы и правила для пищевых добавок отличаются от международных, в частности от Кодекса Алиментариус (Codex Alimentarius) и Директивов ЕС; в целом они более жесткие, чем мы всегда и отличались. Однако после вступления в ВТО это отличие создает существенные барьеры как для импортеров, так и для отечественных производителей. Поэтому вопрос о гармонизации украинских норм и правил с рекомендациями Кодекса Алиментариус по пищевым добавкам неоднократно поднимался.

В ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя Министерства здравоохранения Украины» все перечисленные показатели безопасности и качества хлебобулочных изделий выполняются валидированными методиками.

Кроме перечисленных показателей безопасно-

сти, нормируемых в хлебобулочных изделиях, по данным ВОЗ, в настоящее время опасение вызывает содержание акриламида в пищевых продуктах. Так, в 2002 году ученые из Стокгольмского университета обнаружили, что во многих продуктах содержание акриламида в сотни и даже тысячи раз превышает его ПДК, разрешенную для питьевой воды.

Предельно допустимое содержание акриламида в питьевой воде – 0,1 мкг/л (по данным ВОЗ и Директивов Совета Европейского Союза от 3 ноября 1998г по качеству воды, предназначенной для потребления человеком (98/83/ЕС). В список акриламидных продуктов попали чипсы, хлеб, хлебцы, печенье и прочие мучные кондитерские изделия, жареный картофель, сухие завтраки, хрустящие палочки из кукурузы и прочих зерновых, кофе.

Известно, что акриламид является канцерогеном и обладает генотоксическими свойствами. Он содержится в некоторых пластиковых упаковках, в табачном дыме, в небольшом количестве попадает в воду. В Европе уже давно питьевая вода проверяется на содержание акриламида. Как указывалось ранее, ВОЗ определяет очень жесткую предельно допустимую норму содержания акриламида в воде – 0,1 микрограмм на литр.

Для решения проблемы акриламида был создан международный экспертный совет, и десятки лабораторий, институтов и научных центров в Европе и США выполнили исследования. Почти полгода ушло на решение задачи происхождения акриламида. Выявлено, что он синтезировался при высокой температуре в результате реакции аминокислоты аспарагина и сахаров.

В Канаде акриламид официально внесли в список токсичных веществ, который является неотъемлемым приложением к закону о защите окружающей среды.

В США было выпущено официальное руководство для пищевой промышленности, в котором даны рекомендации по сокращению содержания акриламида в продуктах.

Органы Евросоюза предложили внести это вещество в официальный перечень «веществ, вызывающих очень большое беспокойство». Причем сразу по двум позициям — как канцероген и как мутаген.

Международное агентство по изучению рака (IARC), получив данные о том, что акриламид вызывает генные мутации классифицирует его как «возможный канцероген для человека».

Исследования показали, что у женщин, которые потребляют в день всего лишь 40 мкг акриламида, а именно столько его содержится в одной пачке обычных хлебных сухариков, примерно в 2 раза увеличивается заболевание раком матки. Имеются дан-

Таблица 5

Индекс Е	Название пищевой добавки	Технологическая функция	Постанова КМУ № 12 от 04.01.99 г.	СанПиН 2.3.2.129 3-03	CODEX STAN 192-1995	Директивы ЕС
E 280 E 281 E 282 E 283	Пропионовая кислота и ее соли пропионаты	Консервант	*	1–3 мг/кг	—	1–3 мг/кг
E 200 E 201 E 202 E 203	Сорбиновая кислота и ее соли сорбаты	Консервант		2мг/кг	—	2 мг/кг
E210–E213	Бензоаты	Консервант	—	—	1000 мг/кг	—
E 304	Аскорбилпальмитат	Антиокислитель	—	согл. ТИ	1000 мг/кг	согл. ТИ
E 305	Аскорбилстеарат	Антиокислитель	—	—	1000 мг/кг	согл. ТИ
E 341	Фосфаты кальция	Регулятор кислотности, улучшитель муки и хлеба, разрыхлитель	12000 мг/кг	20 г/кг	—	
E 342	Фосфаты аммония	Регулятор кислотности, улучшитель муки и хлеба, разрыхлитель	6000 мг/кг	20 г/кг	—	
E 343	Фосфат магния		—	—	—	20г/кг
E 475	Полиглицерина и жирных кислот эфиры	Эмульгатор	—	5 г/кг	—	10 г/кг
E 950	Ацесульфам калия	Подсластитель	600 мг/кг	—	—	—
E 952	Цикламовая кислота и ее соли	Подсластитель	—	1,6г/кг	—	1,6г/кг
E 955	Сукралоза	Подсластитель	—	800мг/кг	—	
E143	Зеленый FCF	Краситель	—	—	100 мг/кг	—
E100	Рибофлавины	Краситель	—	1	300 мг/кг	—

Таблица 6

**Содержание акриламида в продуктах (мкг/кг)  
по данным Всемирной организации здравоохранения**

Продукт	Среднее содержание
Чипсы картофельные	1343
Картофель жареный и фри	330
Кофе (растворимый)	200
Кукурузные палочки и хлопья	167
Сухие завтраки из злаков (мюсли, хлопья)	150
Хлебцы, печенье, бисквиты, тосты	142
Рыба и морепродукты	35
Птица	52
Хлеб	30
Питьевая вода	0,1

ные, что это вещество увеличивает риск рака яичников на 79%, матки — на 28%, а почек — на 59%.

Предложены промышленные способы снижения содержания акриламида в продуктах. Используются ферменты, обработка которыми изменяет аспарагин, ведь при отсутствии этой аминокислоты не образуется и акриламид. Снизить его синтез помогают специальные дрожжи, добавка витамина В<sub>3</sub>, полифенолов, экстракта розмарина, лимонной и других пищевых кислот. Так же действует и отказ от фруктозы, которую очень широко используют в продуктах для диабетиков (этот сахар особенно активно образует канцероген). Как показывают исследования Европейского агентства по пищевым стандартам, в последние годы выявлена тенденция к снижению акриламида в продуктах, но неоднозначная. Например, в хлебе, чипсах и кофе его стало меньше,

а в булочках, бисквитах, сухих завтраках, картофеле фри даже больше. Среди новых стандартов, принятых Всемирной организацией здравоохранения, особого внимания заслуживают следующие: снижение содержания акриламида в пищевых продуктах; меры по ограничению образования акриламида в пищевых продуктах.

Проект Еврокомиссии о введении норм, направленных на снижение количества акриламида в продовольствии, в настоящее время находится в стадии разработки.

С учетом вышеизложенного, очевидно необходимость проведения работ для обеспечения системы контроля за качеством и безопасностью хлебобулочных изделий на всех этапах их производства и реализации, гармонизации требований отечественного законодательства с международными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 23 грудня 1997 року № 771/97-ВР.
2. МБТ и СН № 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.
3. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Державні санітарні правила і норми. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.
4. ГН 6.6.1.1-130-2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у продуктах харчування та питній воді. Гігієнічний норматив.
5. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 971 від 09.11.2010 р. Про затвердження Переліку харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України № 1248/18543 від 13 грудня 2010 р.
6. Про внесення змін до Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів" (щодо інформації громадян про наявність у харчових продуктах генетично модифікованих організмів (ГМО) № 4437 від 29.05.2009 р.
7. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 272 від 18 листопада 1999 р. "Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії".
8. Постанова КМУ від 4 січня 1999 р. № 12 "Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах".
9. СанПин 2.3.2.1293-03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.
10. CODEX STAN 192-1995, Rev.7-2006
11. CODEX STAN 125-1985, REV.1-1995
12. CODEX STAN 163-1987, REV.1-2001
13. CODEX STAN 174-1989) [7]
14. CODEX STAN 178-1997, REV.1-1995
15. Директивы Европейского Парламента № 95/2/ЕС от 25 февраля 1995 г., № 94/36/ЕС от 30 июля 1994 г.
16. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. –Київ, вид. "Логос", 2002. –365 с.
17. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. –Київ, вид. "Руслана", 1998. –415 с.
18. ГОСТ 15.015-90 "Хлеб и хлебобулочные изделия. Система разработки и постановки продукции на производство".

Надійшла до редакції 05.04.2013 р.