

УДК 632.8: 631.14

## ОПЫТ ЕВРОПЕЙСКОГО АГЕНТСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ЧАСТИ ОЦЕНКИ ЭКСПОЗИЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ ХИМИЧЕСКИМИ ПРИМЕСЯМИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И ГОТОВЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛА)\*

Ф. Héraud<sup>1</sup>, Н.В. Никифорова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> European Food Safety Authority, Italy, 43126, Parma, Via Carlo Magno, 1a,

<sup>2</sup> ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

Представлены результаты исследований животных в рамках международного сотрудничества по изучению подходов к оценке риска здоровью населения при употреблении продуктов питания, содержащих дезоксиниваленол (ДОН). Приведены данные об уровнях контаминации зерновых культур, используемых в качестве кормов для животных, дезоксиниваленолом и его метаболитами. Освещен подход к оценке острой и экспозиции сельскохозяйственных и домашних животных химическими примесями зерновых культур и готовых кормовых смесей. В результате оценки хронической экспозиции установлено, что доза поступления ДОН с зерновыми культурами и готовыми кормами животным варьируется в диапазоне 3,9–43,5 мкг/кг в день. Наиболее высокую дозу в условиях и разового и хронического потребления корма получают цыплята-бройлеры и утки-бройлеры. Вероятные негативные эффекты воздействия ДОН (снижение массы тела животных, токсикозы и пр.), поступающего с кормом, следует в первую очередь ожидать в отношении домашней птицы, домашних свиней, уток-бройлеров.

**Ключевые слова:** дезоксиниваленол, корм, зерновые, экспозиция, домашние животные.

Обязательность оценки безопасности продукции по критериям риска определена директивами и регламентами Европейского союза [4,7,10]. При этом в странах Европейского союза все большее внимание уделяется проблеме безопасности не только конечных продуктов потребления, но и безопасности продукции на всех этапах пищевой цепи. На совместном круглом столе экспертов продовольственной и сельскохозяйственной организации по продовольственной безопасности и торговле в регионе Организации Объединенных Наций по стимулированию интеграции евразийской торговли в целях устойчивости сельского хозяйства и продовольственной безопасности, прошедшим в Москве, была отмечена важность интегрированного подхода к оценке безопасности продукции,

включая безопасность и качество кормов для животных и практику потребления на другом конце цепи [1].

Организацией Европейского агентства по безопасности продуктов питания (EFSA) – органа, уполномоченного на проведение данного вида работ статьей 23 и 33 Регламента ЕС № 178/20025 – систематически рассматриваются результаты научных исследований, касающихся присутствия в кормах нежелательных примесей, таких как нитраты, полихлорированные бифенилы, микотоксины и пр. В отношении ряда примесей организован специализированный сбор данных, которые генерируются при проведении государственного контроля и/или мониторинга. Информация собирается в единую базу данных, систематизируется и анализируется экспертами EFSA. База

© Héraud F., Никифорова Н.В., 2014

**Никифорова Надежда Викторовна** – младший научный сотрудник (e-mail: kriulina@fcrisk.ru; тел. 8 (342) 237-18-04).  
**Fanny Héraud** – Officer (tel. +39 0521 036111).

\* Материал подготовлен по результатам научной стажировки в EFSA с использованием данных научного отчета EFSA [6].

данных постоянно пополняется и актуализируется, обеспечивается ее непрерывность. Это позволяет EFSA иметь в распоряжении информацию, необходимую для обработки срочных запросов, при принятии оперативных решений в условиях выявленных загрязнений и т.п.

EFSA ориентируется при организации научных исследований на наиболее насущные проблемы, сформулированные правительством Европейского союза. Так, поставлены задачи изучения воздействия тяжелых металлов, фурана, акриламида в продуктах питания, накапливаются данные по экспозиции сельскохозяйственных животных нитратами, полихлорированными бифенилами, некоторыми микотоксинами.

Опыт зарубежных коллег представляет для Российской Федерации и стран Таможенного союза значительную ценность и является предметом изучения и развития [3]. В рамках сотрудничества по обмену опытом на базе Европейского агентства по безопасности продуктов в полном соответствии с принятыми в ЕС требованиями и стандартами с участием российских специалистов было проведено исследование по оценке экспозиции дезоксиниваленола, поступающего с кормовыми культурами в пищу домашним животным.

Дезоксиниваленол является микотоксином из группы трихотеценов. Продуцируется широко распространенными в умеренных широтах Европы микроскопическими грибами рода *Fusarium* (*Fusarium graminearum*, *F.culmorum*, *F.roseum* и др.). Химическая структура вещества приведена на рис. 1. Вещество является химически устойчивым, в том числе к ряду термических обработок, используемых при обработке сельскохозяйственного сырья [8].

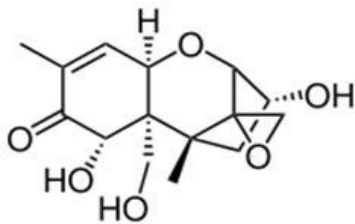


Рис. 1. Химическая структура ДОН

Микотоксин обнаруживается главным образом в зерновых – пшенице, ячмене, овсе, ржи, кукурузе, реже – в рисе и сорго. При этом зерно может быть заражено как в поле, так и во время хранения [2]. Как и у других трихотеценов, токсический эффект ДОН проявляется в виде ингибирования белкового синтеза [14]. Корм для домашних животных из пшеницы, содержащей ДОН, может вызывать острые токсикозы, снижение функции иммунной системы, нарушения работы почек, а также приводить к снижению массы тела животного, что в свою очередь влечет за собой снижение количества получаемого мяса и уменьшение в результате экономической выгоды производства мяса. Несколько случаев интоксикации, вызванной ДОН, были отмечены на Азиатском континенте [9]. Проведенная в 2001 г. кампания по сбору данных об уровнях токсинов *Fusarium* в пище населения государств-членов ЕС позволила получить результаты анализа на ДОН более 11 тысяч образцов из 12 стран ЕС. В 57 % образцов было установлено наличие ДОН. Было выявлено, что пшеница и пшеничные продукты (к примеру, хлеб, макароны и др.) являлись основным источником экспозиции ДОН потребителей [12]. Перед EFSA была поставлена задача получения более точных данных, подготовки систематизированного доклада с актуальной оценкой уровней загрязнения кормов и пищевых продуктов и оценкой острого и хронического воздействия ДОН на человека и животных. Для выполнения такой работы в соответствии с Положением Комиссии ЕС № 1881/2006 и Рекомендацией Комиссии № 2006/576 / ЕС были объединены усилия всех заинтересованных сторон и государств-членов ЕС, которые приняли на себя обязательства по направлению результатов исследований в EFSA.

**Материалы и методы.** Для оценки острой и хронической экспозиции дезоксиниваленола были использованы литературные данные: о типах зерновых культур, наиболее часто поражаемых грибами рода *Fusarium*, о группах животных, наиболее восприимчивых к воздействию ДОН, о со-

ставе пищевого рациона животных. В качестве исходной информации рассматривали результаты исследований, выполненных в соответствии с требованиями Регламентов Комиссии ЕС № 401/2066 и 882/2004 лабораториями, аккредитованными в установленном порядке [5,11]. Форматы предоставления информации являлись едиными для всех заинтересованы сторон. Предварительная обработка данных, накапливаемых в системе Data Collection Framework, выполнялась автоматически. Исключалось дублирование информации. В случаях, когда несколько измерений были выполнены разными аналитическими методами, в дальнейшем анализ включали результаты, полученные наиболее чувствительным методом. Для каждого образца верифицировались качественный состав, влажность, уровень содержания примеси, предел обнаружения. Данные были детально классифицированы в соответствии с номенклатурой продукции ЕС.

Для расчета дозы поступления ДОН с кормовыми культурами и готовыми смесями использовалась база данных Европейского союза, содержащая данные мониторинга загрязнения приоритетных зерновых ДОН за 2007–2012 гг., литературные данные о потреблении животными различных типов и зерновых культур готовых кормовых смесей [6].

Общая формула расчета хронической экспозиции

$$Exp = \frac{\sum_{i=1}^N (C_i M_i)}{BW},$$

где  $Exp$  – значение экспозиции контаминантом, мг/кг массы тела/сут.;

$C_i$  – содержание контаминанта в  $i$ -м продукте, мг/кг;

$M_i$  – потребление  $i$ -го продукта, кг/сут.;

$BW$  – масса тела животного, кг;

$N$  – общее количество продуктов, включенных в исследование.

Для расчета дозы поступления ДОН и оценки экспозиции использовано три сценария: 1-й – концентрации ДОН в зерновых культурах и готовых кормах, находящейся ниже предела обнаружения или

качественного определения метода, присваивали значение «ноль» (НЗ – нижнее значение); 2-й – если определялось значение, соответствующее половине предела обнаружения или качественного определения аналитического метода (СЗ – среднее значение), 3-й – если значение, соответствующее пределу обнаружения или качественного определения аналитическим методом (ВЗ – верхнее значение).

Данные по потреблению животными зерновых и готовых кормовых смесей и по массе тела животных, используемые для оценки экспозиции, были взяты из докладов EFSA, опубликованных по сходной тематике [7, 13].

Для оценки хронической экспозиции ДОН, поступающего с кормом животным, использовалась средняя концентрация ДОН, для оценки острой экспозиции применялось значение 95-го персентилля обнаруженных концентраций ДОН.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ 18 884 образцов кормов и продуктов питания позволил получить более 26,6 тыс. результатов количественного определения ДОН и его производных (3 АДОН, 15 АДОН) в исследуемой продукции и конъюгат ДОН. Данные были предоставлены 21 государством – членом ЕС и Норвегией по результатам исследований 2007–2012 гг.

Установлено, что ДОН наиболее часто встречается в следующих типах зерновых: пшеница, ячмень, овес и пр. (табл. 1).

ДОН был количественно определен в 72,2 % проб категории «хлебные злаки, их продукты и побочные продукты», в 95,2 % овса. Концентрации ДОН, найденные в кукурузе и овсе, были значительно выше таковых, обнаруженных в других злаковых ( $p < 0,05$ ). Так, среднее значение концентраций ДОН в кукурузе и овсе составило 1041,9–1355,8 мкг/кг соответственно (95-й персентиль – 4840–4489 мкг/кг соответственно). Средние значения концентрации ДОН, обнаруженные в пшенице, составили 434,4 мкг/кг (95-й персентиль – 2484,1 мкг/кг). Средние значения концентарции ДОН в других зерновых культурах были зафиксированы в диапазоне от 176,1 до 195,3 мкг/кг (95-й персентиль – 529,7–877,0 мкг/кг).

Таблица 1

## Содержание ДОН в необработанном зерне, мкг/кг

Вид необработанного зерна	Количество проб	Концентрация (мкг/кг)	
		среднее значение СЗ [НЗ, ВЗ]*	95-й перцентиль СЗ [НЗ, ВЗ]*
Всего	975	223,3 [204,1; 242,5]	920,8
Ячмень зерновой	198	133,2 [114,4; 152,1]	489
Кукуруза зерновая	235	326,1 [292,5; 359,7]	1555,8
Овес зерновой	82	155,1 [136,8; 173,3]	640
Рожь зерновая	130	57,5 [43,2; 71,7]	212 [212; 250]
Пшеница зерновая	295	312,3 [301,6; 323,1]	1610
Другие зерновые	35	66,6 [50,3; 82,9]	–

Примечание: \* – нижнее (НЗ), среднее (СЗ), верхнее значение (ВЗ) экспозиции в зависимости от трех сценариев экспозиции, как описано выше. При значениях НЗ=СЗ=ВЗ в таблице указывалось одно значение рассчитанной экспозиции.

ДОН был количественно определен в 78 % проб готовых кормовых смесей для животных; более высокие концентрации ДОН были обнаружены в кормах для птицы, по сравнению с комбикормами для других видов животных ( $p < 0,05$ ). Среднее значение концентрации ДОН в комбикормах для птиц колебалось в диапазоне от 413,9 мкг/кг (стартер для птиц) до 893,7 мкг/кг (корм для индеек), 95-й перцентиль в диапазоне от 1734,4 (на откорме гусей) до 2417,5 мкг/кг (откорм индеек). В комбикормах для других видов животных средние концентрации ДОН были обнаружены в диапазоне от 136,5 мкг/кг (корм для животных, собак и кошек) до 453,3 мкг/кг (лактатирующих свиноматок), 95-й перцентиль в диапазоне от 576,1 мкг / кг (поросят) до 2207,7 мкг/кг (корма для домашних животных, собак и кошек). Повышенные кон-

центрации ДОН в кормах для птиц могут быть обусловлены присутствием в их составе пшеницы.

Как уже было описано выше, факты о суточном потреблении кормов не собирались специально для данного исследования. Были использованы сценарии суточного потребления, рассматриваемые в большей степени как типичные (табл. 2, 3).

В результате оценки хронической экспозиции установлено, что доза поступления ДОН с зерновыми культурами и готовыми кормами животным варьируется в диапазоне от 3,9 до 43,5 мкг/кг в день. Наиболее высокую дозу микотоксина получают цыплята-бройлеры (43,5 мкг/кг в день), утки-бройлеры (43,3 мкг/кг в день). Доза ДОН, поступающего с кормом свиньям, находилась в диапазоне от 10,2 до 15,5 мкг/кг в день (среднее значение). В результате

Таблица 2

## Вес тела и суточное потребление корма разных видов животных

Вид животного	Масса тела (кг)	Потребление корма в день (кг·вес сухого вещества /день)
Поросята	20	1,0
Свиньи для откорма	100	3,0
Лактатирующие свиноматки	200	6,0
Цыплята-бройлеры	2	0,12
Куры-несушки	2	0,12
Индеек-бройлеры	12	0,4
Утки-бройлеры	3	0,14
Лосось	2	0,04
Собаки	25	0,36
Кошки	4	0,06

Таблица 3

## Пример состава кормовых смесей для питания кошек, собак и рыб

Лосось		Собаки и кошки	
Кормовой материал	Содержание в кормовой смеси, %	Кормовой материал	Содержание в кормовой смеси, %
Рыбная мука	30,5	Пшеница	15
Пшеница зерновая	13,2	Ячмень	15
Сушеная соя (бобы)	12,3	Кукуруза	15
Кукурузная клейковина	11,5	Кукурузная клейковина	15
Рыбные и растительные масла	31,9	Другие*	40
Минералы и витамины и др.	0,6		

Примечание: \* – другие кормовые материалы, в основном животные белки.

Таблица 4

Результаты оценки острой и хронической экспозиции ДОН, поступающего с зерновыми культурами и готовыми кормовыми смесями различным видам животных (мг/кг в день, мг/кг).

Вид животного	Хроническая экспозиция, мг/кг в день СЗ [НЗ, ВЗ]*	Острая экспозиция, мг/кг СЗ [НЗ, ВЗ]*
Поросята	10,2 [7,8; 12,6]	–
Свиньи для откорма	12,5 [11,9; 13]	44,6
Лактирующие свиноматки	15,5 [14,8; 16,1]	–
Цыплята-бройлеры	43,5 [43; 44,1]	132,3
Куры-несушки	39,3 [38,2; 40,4]	137,9
Утки-бройлеры	33,9 [33,4; 34,3]	92,0
Лосось	3,9 [3,8; 4,1]	11,6 [11,6; 11,8]
Собаки	6,7 [6,5; 6,8]	27,1
Кошки	6,9 [6,8; 7,1]	28,3

Примечание: \* – нижнее (НЗ), среднее (СЗ), верхнее значение (ВЗ) экспозиции в зависимости от трех сценариев экспозиции, как описано выше. При значениях НЗ = СЗ = ВЗ в таблице указывалось одно значение рассчитанной экспозиции.

оценки острой экспозиции установлено, что наиболее высокую дозу микотоксина получают цыплята-бройлеры (132,3 мкг/кг), утки-бройлеры (137,9 мкг/кг) (табл. 4).

Наиболее чувствительными к неблагоприятному воздействию ДОН являются свиньи, домашняя птица. Таким образом, наиболее вероятные эффекты воздействия (снижение массы тела животных, токсикозы и прочие виды воздействия) дезокиниваленола, поступающего с кормом животным, следует в первую очередь ожидать в отношении домашней птицы, домашних свиней, уток-бройлеров.

Следует отметить, что столь же масштабные и детальные исследования были выполнены для оценки экспозиции людей к ДОН и его производным. Данные по экспозиции явились основой для последующе-

го расчета и характеристики уровня риска для здоровья и разработки рекомендаций по его минимизации.

#### Основные выводы:

– сбор, обработка и анализ данных по ДОН и его производным может рассматриваться как пример качественной полноценной процедуры оценки экспозиции в системе оценки риска продукции для здоровья потребителя;

– интеграция результатов исследований, проводимых в разных странах, но обрабатываемых и оцениваемых по единым критериям и стандартам, позволяет сформировать научную базу для решения разных задач оценки опасности (безопасности) продукции;

– достоверность получаемых результатов обеспечивается масштабностью исследова-

дований, при которой вклад в общую работу вносят разные стороны, унификацией требований к проведению аналитических исследований, тщательностью отбора исходных данных для последующего анализа, открытостью и прозрачностью процедуры оценки экспозиции;

– публикуемые данные об оценке экспозиции являются информационной основой для принятия управляющих решений в любых сложных ситуациях, требующих оперативного вмешательства, в

том числе в условиях выявления рисковозной продукции;

– опыт Европейского союза в части сбора, накопления и обработки данных об опасных контаминантах потребительской продукции как пищевого, так и непищевого назначения может быть использован в Российской Федерации, Таможенном союзе для успешного решения задач оценки рисков для здоровья населения, обеспечения безопасности потребителей и защиты их прав на безопасную и безвредную продукцию.

### Список литературы

1. Дюпуи Э. Международные стандарты по безопасности пищевых продуктов: роль в стимулировании торговли и вклад региона в их разработку // ФАО-ЕЭК совместный Круглый стол экспертов по продовольственной безопасности и торговле в регионе стимулирование интеграции евразийской торговли в целях устойчивости сельского хозяйства и продовольственной безопасности, г. Москва, Российская Федерация, 11 сентября 2013 г. – URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom\\_i\\_agroprom/dep\\_agroprom/SiteAssets/RU-Dupouy.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/SiteAssets/RU-Dupouy.pdf) (дата обращения: 12.09.2014).
2. Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания дезоксиниваленола (вомитоксина) и зеараленона в зерне и зернопродуктах: приказ Минздрава СССР № 5177-90 от 27.06.1990 г. // Сборник методических документов, необходимых для обеспечения применения Федерального закона № 88-ФЗ от 12.06.2008 г. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – Ч. 14. – 13 с.
3. Методология оценки рисков здоровью при воздействии химических, физических и биологических факторов для определения показателей безопасности продукции (товаров) / Н.В. Зайцева, И.В. Май, П.З. Шур, Д.А. Кирьянов // Анализ риска здоровью. – 2014. – № 3. – С. 4–18.
4. Commission regulation (EC) № 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs // Official Journal of the European Union. – 2005. – December. – P. L338/1 – L3338/26.
5. Commission regulation (EC) No 401/2006 of 23 February 2006 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of mycotoxins in foodstuffs // Official Journal of the European Union. – 2006. – March. – P. L70/12 – L70/34.
6. Deoxynivalenol in food and feed: occurrence and exposure. Scientific report of EFSA // EFSA Journal. – 2013. – № 11 (10): 3379. – 56 p.
7. Directive 2001/95/EC of 3 December 2001 on general product safety // Official Journal of the European Co. – 2002. – № L11. – P. L11/4. – L11/17.
8. Kabak B. The fate of mycotoxins during thermal food processing // J. Sci. Food Agric. – 2009. – Vol. 89. – P. 549–554.
9. Mohamed E. Zain. Impact of mycotoxins on humans and animals // Journal of Saudi Chemical Society. – 2011. – Vol. 15, is. 2. – P. 129–144.
10. Regulation (EC) № 178/2002 of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety // Official Journal of the European Communities. – 2002. – № L31. – P. L31/1 – L. 31/24.
11. Regulation (EC) № 882/2004 of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules // Official Journal of the European Union. – 2004. – № L165. – P. L165/1 – L165/141.
12. Schothorst RC. Report from SCOOP task 3.2.10 “Collection of occurrence data of Fusarium toxins in food and assessment of dietary intake by the population of EU memberstates Subtask: trichothecenes” / Schothorst RC and van Egmond HP // Toxicology Letters. – 2004. – Vol. 153. – P. 133–143.
13. Scientific Opinion on risks for animal and public health related to the presence of nivalenol in food and feed / EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain) // EFSA Journal. – 2013. – № 11 (6): 3262. – 119 p.
14. Shephard GS. Fusarium mycotoxins and human health / GS Shephard // Plant Breeding and Seed Science. – 2011. – Vol. 64. – P. 113–121.

## References

1. Djupui Je. Mezhdunarodnye standarty po bezopasnosti pishhevyyh produktov: rol' v stimulirovanii trgovli i vklad regiona v ih razrabotku [International standards for food safety: role in promoting trade and region's contribution to their development]. FAO-EJeK Sovmestnyj Kruglyj stol jekspertov po prodovol'stvennoj bezopasnosti i trgovle v regione ctimulirovanie integracii evrazijskoj trgovli v celjah ustojchivosti sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvennoj bezopasnosti Moskva, Rossijskaja Federacija, 11 sentjabrja 2013g. Internet resurs:[http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom\\_i\\_agroprom/dep\\_agroprom/SiteAssets/RU-Dupouy.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/SiteAssets/RU-Dupouy.pdf). [Data obrashhenija: 12.09.2014].
2. Metodicheskie ukazaniya po obnaruzheniju, identifikacii i opredeleniju sodержaniya dezoksinivalenola (vomitoksina) i zearalenona v zerne i zernoproduktah: prikaz Minzdrava SSSR ot 27.06.1990 N 5177-90 [Methodological guidelines for detection, identification and determination of the content of deoxynivalenol (vomitoxin) and zearalenone in cereals and cereal products: USSR Healthcare Ministry order dated 27.06.1990 № 5177-90]. Sbornik metodicheskikh dokumentov, neobhodimyyh dlja obespechenija primenenija Federal'nogo zakona ot 12.06.08 N 88-FZ. Chast' 14. - M.: Federal'nyj centr gigieny i jepidemiologii Rospotrebnadzora. - 2010 g. - 13 s.
3. Zajceva N.V., Maj I.V., Shur P.Z. Kir'janov D.A. Metodologija ocenki riskov zdorov'ju pri vozdejstvii himicheskikh, fizicheskikh i biologicheskikh faktorov dlja opredelenija pokazatelej bezopasnosti produkcii (tovarov) [Health risk assessment methodology when exposed to chemical, physical and biological factors for determining products (goods) safety indicators]. Analiz riska zdorov'ju. - 2014. - № 3. - S. 4-18.
4. Commission regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs // Official Journal of the European Union. - 2005. - December. - P. L338/1 - L3338/26.
5. Commission regulation (EC) No 401/2006 of 23 February 2006 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of mycotoxins in foodstuffs // Official Journal of the European Union. - 2006. - March. - P. L70/12 - L70/34.
6. Deoxynivalenol in food and feed: occurrence and exposure. Scientific report of EFSA // EFSA Journal. - 2013. - № 11(10):3379. - 56 p.
7. Directive 2001/95/EC of 3 December 2001 on general product safety // Official Journal of the European Co. - 2002. - P. L11/4. - L11/17.
8. Kabak B. The fate of mycotoxins during thermal food processing / B. Kabak // J Sci Food Agric. - 2009. - Vol. 89: 549 -554.
9. Mohamed E. Zain. Impact of mycotoxins on humans and animals / E. Zain Mohamed // Journal of Saudi Chemical Society. - 2011. - Vol. 15, is. 2. - P. 129-144
10. Regulation (EC) No 178/2002 of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety // Official Journal of the European Communities. - 2002. - P. L31/1 - L. 31/24.
11. Regulation (EC) No 882/2004 of 29 April 2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules // Official Journal of the European Union. - 2004. - P. L165/1- L165/141.
12. Schothorst RC. Report from SCOOP task 3.2.10 "Collection of occurrence data of Fusarium toxins in food and assessment of dietary intake by the population of EU memberstates Subtask: trichothecenes / Schothorst RC and van Egmond HP // Toxicology Letters. - 2004. - Vol. 153. - P. 133-143.
13. Scientific Opinion on risks for animal and public health related to the presence of nivalenol in food and feed / EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain) // EFSA Journal. - 2013. - № 11(6):3262. - 119 p.
14. Shephard GS. Fusarium mycotoxins and human health / GS Shephard // Plant Breeding and Seed Science. - 2011. - Vol. 64. - P. 113-121.

## EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY EXPERIENCE IN ASSESSING OF THE EXPOSURE OF AGRICULTURAL AND DOMESTIC ANIMALS TO CHEMICAL IMPURITIES GRAIN AND READY-FEED MIXTURES (FOR EXAMPLE, DEOXYNIVALENOL)\*

Fanny Héraud<sup>1</sup>, N.V. Nikiforova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> European Food Safety Authority, Italy, Parma, Via Carlo Magno 1A, 43126,

<sup>2</sup> FBSI "Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies",  
Russian Federation, Perm, 82, Monastyrskaya St., 614045

The results of studies in the framework of international cooperation in the study of approaches to the assessment of the risks to human health, animals in the use of foods containing deoxynivalenol (DON) have been demonstrated. The data on the levels of contamination of crops used as animal feed, deoxynivalenol and its metabolites are presented. The approach to the assessment of acute exposure and farm animals and pets to chemical impurities crops and ready-feed mixtures is explained. The evaluation of chronic exposure has detected that the dose of receipt of DON with cereals and ready to feed the animals ranged from 3,9-43,5 mcg/kg per day. The highest dose in a single and chronic food intake is administrated to broiler chickens and ducks broilers. Possible negative effects of DON (reduction in body weight of animals, toxemia, etc.), administrating with food, should first of all be expected in respect of poultry, domestic pigs, ducks broilers.

**Key words:** deoxynivalenol, feed, grain, exposure, domestic animals.

---

© Héraud F., Nikiforova N.V., 2014

**Nikiforova Nadezhda Viktorovna** – Junior Researcher (e-mail: kriulina@fcrisk.ru; tel. 8 (342) 237-18-04).

**Fanny Héraud** – Officer (tel. +39 0521 036111).

\* This paper is based on results of scientific practice in EFSA, involving EFSA scientific report data [6].