

УДК 613.6+636.085/576.8:001.5

# ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОБОСНОВАНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

**Чудновець А.Я.**

Институт медицины труда АМН Украины, г. Киев

Были изучены образцы сырья, комбикормовых смесей и готовой продукции комбикормовых предприятий. Целью работы было определение основных источников загрязнения производственной среды и содержание в них микроорганизмов. Было установлено, что все ингредиенты, используемые для приготовления кормов, а также готовая продукция, в значительной степени контаминированы широким спектром микроорганизмов. Видовой состав выделенных микроорганизмов из сырьевого материала, соответствует видовому составу, выделенному из воздуха производственных помещений. Высокие концентрации микроорганизмов поступают в воздух производственной среды и зависят от вида технологических операций, степени герметичности оборудования, а также степени загрязнения исходного сырья, используемого для приготовления кормов. Разработаны и предложены санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на оптимизацию условий труда, обеззараживание производственной среды и снижение влияния биологического фактора на здоровье рабочих комбикормовых предприятий.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, биологический фактор, микроорганизмы, гигиенические рекомендации

## Введение

В кормопроизводстве используются разнообразные зернофуражные культуры (зерно, бобы и др.), отходы крахмалопаточного и сахарного производства (картофельная мезга и меласса), животное сырье (рыбная и мясокостная мука), молочные продукты, растительное сырье (травяная и хвойная мука), а также разнообразные премиксы, которые включают в себя витамины, минеральные вещества и другие биологические добавки [7,8]. В исследованиях отечественных и зарубежных авторов указывается, что сырье и ингредиенты, входящие в рецептуру кормов, в значительной степени обсеменены различными видами биологических агентов, которые в процессе производства кормов могут попадать в воздух производственных помещений и оказывать негативное влияние на здоровье рабочих [2, 3, 4]. Поэтому, в условиях производства кормов, особого внимания заслуживает биологический фактор [1, 5, 6, 7]. Изучение условий труда на комбикормовых предприятиях показали, что концентрации многокомпонентной органической пыли, колеблются в широких пределах от 4 мг/м<sup>3</sup> до 480 мг/м<sup>3</sup>. Концентрации микроорганизмов в воздухе производственных помещений, могут достигать от 1,0 · 10<sup>3</sup> КОЕ/м<sup>3</sup> до 1,0 · 10<sup>9</sup> КОЕ/м<sup>3</sup> [8]. Видовой спектр микроорганизмов, контактирующих производственную среду комбикормовых предприятий,

включает различные виды бактерий, микроскопических грибов, актиномицеты, риккетсии и др. [4, 6, 7]. В воздухе производственных помещений определяют высокие концентрации грамотрицательных бактерий, которые способны продуцировать эндо-токсины [1, 2, 5], и микроскопические грибы, способные продуцировать микотоксины [1, 3]. В связи с этим, актуальным является вопрос об определении основных источников загрязнения производственной среды комбикормовых заводов, разработка и внедрение эффективных методов обеззараживания и очистки от вредных веществ воздуха рабочей зоны, а также проведение гигиенических мероприятий направленных на оздоровление условий труда работников данной отрасли.

Целью настоящих исследований было установить основные источники загрязнения производственной среды микроорганизмами. Определить их качественные и количественные характеристики. Обосновать методы обеззараживания и меры профилактики направленные на оздоровление условий труда.

## Методы исследований

Для проведения исследований были использованы общепринятые гигиенические, микробиологические и статистические методы исследований.

Выделение грибов осуществляли согласно ГОСТ 18057-88.

Пробы сырья и готовой продукции отбирали согласно ГОСТ 27262-87.

На микробное обсеменение были исследованы пробы сырья: заменитель цельного молока (ЗЦМ), кормовые дрожжи, рыбная мука, травяная мука, овес и рожь, а также пробы готовой продукции комбикормовых заводов.

## Результаты исследований и их обсуждение

При изучении условий труда на комбикормовых предприятиях Украины, было установлено, что в процессе производства кормов рабочие подвергаются воздействию неблагоприятного микроклимата, высоким концентрациям многокомпонентной органической пыли, а также воздействию широкого спектра бактерий и микроскопических грибов. Данное исследование является логическим продолжением предыдущих исследований, изложенных ранее [7, 8].

Исследования показали, что динамика параметров микроклимата на всех комбикормовых предприятиях имеет сходные тенденции (табл. 1).

В теплый период года в производственных помещениях, где размещается оборудование для термической обработки сырья, например, грануляторы, агрегаты для обслуживания зернового сырья, переработки зеленой массы и др., температура воздуха повышалась до 30,8–35,6°C. Установлению нагревающего микроклимата способствуют выбросы

из барабанов дробильных аппаратов пара, имеющего температуру 90–100°C, а также неэффективная работа системы приточно-вытяжной вентиляции. В холодный период года температура воздуха в производственных помещениях колебалась в пределах от 16,4–26,5°C. Показатели относительной влажности воздуха, находились в пределах нормы.

Все производственные операции, например, дозирование, гранулирование, загрузка сырьевой массы, сушка, выбой готовой продукции и расфасовка, сопровождаются выделением пыли в зону дыхания рабочих. При отсутствии вентиляционных устройств пылеобразование на рабочих местах зависит, в основном, от объема ручных операций, от технического состояния производственной линии, от герметичности оборудования, от качества и степени сыпучести сырьевого материала. Концентрации пыли колеблются в значительных пределах от 4,0 мг/м<sup>3</sup> и могут достигать пиковых концентраций до 483 мг/м<sup>3</sup> воздуха.

Комбикормовая пыль, многокомпонентна, содержит в своем составе, большое количество питательных веществ, которые в сочетании с повышенной температурой и относительной влажностью воздуха производственных помещений, являются благоприятной средой для сохранения жизнеспособности и размножения различных видов бактерий и микроскопических грибов, способствуют образованию спор и токсинов.

Таблица 1

Температура и относительная влажность воздуха производственных помещений комбикормовых заводов

Место отбора проб	Период года	Температура в °C			Относительная влажность воздуха
		min	max	X	
Склад готовой продукции	теплый	21,4	27,9	24,2	62,5 ± 2,5
	холодный	18,2	24,4	22,2	60,5 ± 1,5
Дробильное отделение	теплый	21,0	28,6	25,3	56,5 ± 3,5
	холодный	17,4	25,3	21,2	58,5 ± 2,5
Бункера грануляторов	теплый	20,6	26,6	23,4	57,5 ± 1,5
	холодный	17,6	24,8	20,6	58,5 ± 2,5
Производственный отдел	теплый	21,0	25,6	22,6	65,0 ± 2,5
	холодный	18,0	22,4	20,6	67,5 ± 3,5
Пульт управления	теплый	20,0	28,2	25,4	57,0 ± 3,5
	холодный	19,6	24,8	24,4	55,0 ± 4,5
Гранулятор	теплый	21,4	35,6	26,2	38,0 ± 4,5
	холодный	17,8	26,5	23,8	56,0 ± 3,0
Бункера-дозаторы	теплый	19,2	25,0	22,8	57,0 ± 2,5
	холодный	16,4	22,6	19,4	59,5 ± 2,5
Лаборатория	теплый	20,0	25,4	23,2	77,0 ± 1,5
	холодный	19,3	23,4	21,2	70,0 ± 2,5

Исследования показали, что концентрации микроорганизмов в воздухе производственных помещений колеблются в широких пределах от  $1,0 \cdot 10^3$  КОЕ/м<sup>3</sup> до пиковых концентраций  $1,0 \cdot 10^{7-9}$  КОЕ/м<sup>3</sup> воздуха. Количество и видовой состав микроорганизмов зависит от технологического процесса производства и предназначения кормов, вида производственных операций, степени сыпучести используемого сырья и степени его изначального загрязнения микроорганизмами, а поступление в воздух производственных помещений, от герметичности оборудования и вида технологических операций [8].

В целях определения источников загрязнения производственной среды были проведены микробиологические исследования комбикормовых смесей и образцов сырья, которые входят в рецептуру многих видов кормов для различных видов животных, включают вещества растительного и животного происхождения, различные биологически активные добавки, микроэлементы и др. (табл. 2). Также были изучены образцы готовой продукции комбикормовых заводов. Это комбикорм для крупного рогатого скота, свиней и птицы (табл. 3).

Было установлено, что комбикормовые смеси контаминированы высокими концентрациями

Таблица 2

## Содержание микроорганизмов в комбикормовых смесях

№	Состав комбикормовой смеси	ОМО (КОЕ/г)	Видовой состав выделенных микроорганизмов
1	Сухие корма животного происхождения (мясо-костная мука)	$1,3 \cdot 10^5$	<i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>S.faecalis</i> , <i>S.faecium</i> , <i>Salmonella</i> , <i>P.vulgaris</i> , <i>P.mirabilis</i> , <i>E.coli</i>
2	Ячмень, подсолнечный шрот, мел, кукуруза, травяная мука, хлопковый шрот	$5,2 \cdot 10^3$	<i>B.subtilis</i> , <i>B.cougalans</i> , <i>Candida</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i>
3	Пшеница, кукуруза, подсолнечный шрот, обесфторенный фосфат, премикс, отруби, соевый шрот	$1,6 \cdot 10^6$	<i>S.aureus</i> , <i>S.faecalis</i> , <i>B.mesentericus</i> , <i>B.avamori</i> , <i>E.coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Alternaria</i>
4	Кукуруза, подсолнечный шрот, дрожжи, отруби, мясо-костная мука, рыбная мука, горох	$5,7 \cdot 10^7$	<i>S.faecalis</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>B.brevis</i> , <i>B.circulans</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i>
5	Пшеница, ячмень, подсолнечный шрот, дрожжи, премикс, травяная мука, рыбная мука	$2,3 \cdot 10^6$	<i>Micrococcus</i> , <i>S.saprophyticus</i> , <i>S.faecalis</i> , <i>B.brevis</i> , <i>B.subtilis</i> , <i>B.avamori</i> , <i>Candida</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i>
6	Ячмень, подсолнечный шрот, фосфат, травяная мука, мясо-костная мука, соевый шрот, горох	$6,8 \cdot 10^5$	<i>Micrococcus</i> , <i>S.saprophyticus</i> , <i>B.subtilis</i> , <i>B.circulans</i> , <i>E.coli</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Candida</i> , <i>Fusarium</i>
7	Подсолнечный шрот, дрожжи, фосфат, мел, соевый шрот, хлопковый шрот	$4,2 \cdot 10^3$	<i>B.subtilis</i> , <i>B.cereus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Mucor</i>
8	Пшеница, ячмень, кукуруза, дрожжи, фосфат, мел	$1,5 \cdot 10^3$	<i>B.subtilis</i> , <i>Candida</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i>
9	Пшеница, кукуруза, фосфат, травяная мука, рыбная мука, хлопковый шрот, горох	$4,7 \cdot 10^7$	<i>S.saprophyticus</i> , <i>S.aureus</i> , <i>B.subtilis</i> , <i>B.brevis</i> , <i>B.circulans</i> , <i>B.coagulans</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Aspergillus</i>
10	Кукуруза, дрожжи, премикс, травяная мука, мясо-костная мука, соевый шрот, хлопковый шрот	$1,8 \cdot 10^4$	<i>S.aureus</i> , <i>S.saprophyticus</i> , <i>B.coagulans</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Candida</i>
11	Пшеница, ячмень, дрожжи, соевый шрот, хлопковый шрот, горох	$2,3 \cdot 10^3$	<i>B.brevis</i> , <i>B.circulans</i> , <i>B.mesentericus</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Candida</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Mucor</i>
12	Ячмень, фосфат, премикс, отруби, мясо-костная мука, рыбная мука, хлопковый шрот	$3,4 \cdot 10^6$	<i>S.aureus</i> , <i>B.coagulans</i> , <i>B.brevis</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Candida</i>
13	Пшеница, мел, травяная мука, отруби, мясо-костная мука, рыбная мука, соевый шрот	$2,1 \cdot 10^6$	<i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>E.coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>B.subtilis</i> , <i>Candida</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Mucor</i>
14	Дрожжи, фосфат, премикс, мел, травяная мука, отруби, горох.	$1,4 \cdot 10^5$	<i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>B.subtilis</i> , <i>Fusarium</i>

Таблиця 3

## Содержание микроорганизмов в используемом сырье и готовой продукции комбикормовых заводов

Виды сырья	ОМО (КОЕ/г продукта)	Видовой состав выделенных микроорганизмов
Травяная мука	$4,6 \cdot 10^4$	<i>B. brevis, B. subtilis, B. circulans, B. pumilis, Proteus, Mucor, Aspergillus</i>
Рыбная мука	$3,2 \cdot 10^5$	<i>B. brevis, B. mesentericus, E. coli, Salmonella, Ersinia, Penicillium, Candida, Aspergillus</i>
ЗЦМ	$1,4 \cdot 10^4$	<i>S. saprophyticus, S. aureus, B. coagulans, B. alvei, Candida, Aspergillus, Penicillium</i>
Овес	$5,9 \cdot 10^4$	<i>S. aureus, S. midis, S. albus, B. subtilis, B. avamori, Proteus, Aspergillus, Fusarium</i>
Сухое молоко	$3,1 \cdot 10^3$	<i>S. aureus, S. faecalis, S. faecium, Salmonella, Penicillium</i>
Шрот	$2,7 \cdot 10^5$	<i>S. aureus, S. saprophyticus, Proteus, Citrobacter, Clostridium, B. subtilis, B. mesentericus, Fusarium, Aspergillus, Penicillium, Fusarium</i>
Отруби	$2,2 \cdot 10^5$	<i>S. aureus, S. faecalis, S. saprophyticus, B. cereus, B. subtilis, Proteus, Enterobacter, Aspergillus, Mucor, Penicillium</i>
Комбикорм для свиней	$8,6 \cdot 10^6$	<i>B. subtilis, B. mesentericus, Proteus, Citrobacter, Aspergillus, Fusarium, Penicillium</i>
Комбикорм для КРС	$1,6 \cdot 10^6$	<i>S. aureus, B. subtilis, B. avamori, Proteus, E. coli, Aspergillus, Penicillium, Rhizopus</i>
Комбикорм для птицы	$3,5 \cdot 10^7$	<i>S. aureus, B. mesentericus, B. subtilis, Proteus, E. coli, Mucor, Aspergillus, Penicillium</i>
Премикс	$6,2 \cdot 10^5$	<i>S. saprophyticus, S. aureus, Micrococcus, B. mesentericus, Proteus, E. coli, Klebsiella, Aspergillus, Fusarium</i>

микроорганизмов, которые находились в пределах от  $1,5 \cdot 10^3$  КОЕ/г до  $4,7 \cdot 10^7$  КОЕ/г сухого вещества. Следует отметить, что более высокие концентрации микроорганизмов, были обнаружены в комбикормовых смесях, которые содержали в своем составе мясокостную или рыбную муку, а также отруби. В этих смесях были обнаружены и санитарно-показательные микроорганизмы, такие как *S. aureus*, *S. faecalis*, *S. faecium*, *Salmonella*, *E. coli*.

Растительное сырье контаминировано меньше, в основном сапрофитными видами бактерий и грибов. Однако количество грибковой флоры в растительном сырье значительно преобладало над количеством бактерий. Степень загрязнения используемого сырья зависела также и от условий хранения, а именно: температуры и влажности помещений предназначенных для хранения, соблюдения сроков годности, целостности упаковки и т. д.

Изучение образцов готовой продукции комбикормовых предприятий показало, что, несмотря на специфику технологического процесса с использованием высоких температур обработки, готовые комбикорма в значительной степени контаминированы различными видами микроорганизмов. Концентрации микроорганизмов в готовых кормах бы-

ли выше, чем в сырьевом материале, что можно объяснить суммированием концентраций при смешивании компонентов, а также процессами жизнедеятельности микроорганизмов в сырьевом материале и готовой продукции.

Результаты исследований по идентификации микроорганизмов показали, что наиболее широко представлены аэробенные споровые микроорганизмы принадлежащие к роду *Bacillus*: *B. brevis*, *B. subtilis*, *B. pumilis*, *B. alvei*, *B. latenosporum*, *B. circulans*, *B. cereus*, *B. megaterium*, *B. starothermum* и др.

Из группы кокковых были выделены: *Staphylococcus*: *S. midis*, *S. albus*, *S. aureus*, *S. viridans*, *S. saprophyticus*; *Streptococcus*: *S. faecalis*, *S. faecium* и др.

Из группы кишечных микроорганизмов преобладали – *Proteus*: *P. vulgaris*, *P. mirabilis*. Энтеробактерии: *Escherichia coli*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Salmonella* были выделены в концентрациях не превышающих 0,02 % от общего количества бактерий.

Количество микроскопических грибов преобладало над количеством бактерий. Наиболее часто обнаруживались грибы родов *Candida*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Fusarium*, *Penicillium* и др.

## Выводы

1. Сыре, которое используется для приготовления кормов, является основным источником загрязнения производственной среды комбикормовых заводов.
2. Видовой состав микроорганизмов, выделенных из воздуха производственных помещений комбикормовых предприятий, соответствует видовому составу микроорганизмов, выделенных из различных комбикормовых смесей, сырья и готовой продукции.
3. Все компоненты, входящие в комбикорма, контаминыированы различными видами микроорганизмов и являются хорошей питательной средой для сохранения их жизнеспособности и размножения. Поэтому, для комбикормовых предприятий очень важным является вопрос качества используемого сырья его транспортировки и хранения сырьевого материала и готовой продукции с соблюдением температурных режимов и применением средств обеззараживания.
4. В процессе производства кормов, при операциях измельчения, дробления, дозирования, гранулирования, загрузке и выгрузке готовой продукции, комбикормовая пыль, контаминированная микроорганизмами, поступает в воздух производственных помещений в концентрациях, значительно превышающих допустимые санитарные нормы.
5. Для оптимизации условий труда были разработаны и обоснованы технологические, санитарно-технологические и санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на дальнейшее улучшение условий труда работников, профилактику общих и профессиональных заболеваний:

### 5.1 Технологические мероприятия

На предприятиях по производству кормов для животных целесообразно устанавливать оборудование, позволяющее осуществлять механизацию и автоматизацию всех технологических процессов.

Нагретые поверхности технологического оборудования должны быть теплоизолированы или экранированы с обеспечением температуры нагреваемых поверхностей не выше 45 °C.

### 5.2 Санитарно-технологические мероприятия

Технологические линии процесса приготовления кормов нуждаются в полной герметизации. Ограничение или исключение из производственного процесса операций проводимых вручную, а также

проведение систематического контроля герметизации оборудования позволит существенно снизить пылеобразование в производственных помещениях и приблизить действующие концентрации пыли до санитарно-гигиенических нормативов.

Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы должны осуществляться с применением средств механизации и аспирации для борьбы с пылевыделением.

Оптимизировать условия труда на предприятиях комбикормовой промышленности, позволит надежная и эффективная работа системы приточно-вытяжной вентиляции воздуха, а также обеспечение работы водяных завес в кондиционерах обустроенных в производственных помещениях для борьбы с пылью.

Фиксированные рабочие места операторов погрузки, дозирования и др., нуждаются в устройстве эффективной системы вентиляции на каждом рабочем месте.

Ремонтные работы по очистке отдельных узлов должны проводиться с применением индивидуальных средств защиты органов дыхания и кожных покровов.

Уборка пыли в основных производственных помещениях должна быть механизирована с помощью централизованных вакуумсистем и гидрослива.

### 5.3 Санитарно-гигиенические мероприятия

В целях осаждения образующейся пыли и микроорганизмов, а также бактериостатического действия на микрофлору предусмотреть ионизацию воздуха производственных помещений, путем образования аэроионов под действием внешних (типовых) ионизаторов промышленного типа.

Для снижения микробной загрязненности следует использовать физические и химические методы обеззараживания воздуха, в частности, облучение бактерицидными лампами типа ДБ-60.

Необходимо проводить систематическую дезинфекцию производственных помещений и технологического оборудования, специально обученным персоналом. В целях профилактики необходимо производить обработку помещений, оборудования и инвентаря соответствующими дезинфициантами (2 % раствором формальдегида, 2 % раствором хлорамина или хлорной извести) один раз в месяц, а текущую дезинфекцию проводить один раз в неделю.

Необходимо обеспечить обслуживающий персонал индивидуальными средствами защиты, спецодеждой (комбинезоны с закрытыми рукавами,

перчатки, головные уборы, очки), респираторами типа «Лепесток», однако, учитывая неблагоприятное воздействие микробных токсинов на органы дыхания человека, следует использовать респираторы с мембранными фильтрами, а также противогрибковыми прокладками в обуви, защитными кремами и пастами для кожи рук.

Спецодежда лиц, подвергающихся воздействию комбикормовой пыли и микробных аэрозолей должна подвергаться обеспыливанию ежедневно. Чистка, стирка, ремонт и дезинфекция спецодежды должны производиться централизовано.

Очень важно проводить разъяснительные беседы среди рабочих о необходимости использования на данном производстве средств индивидуальной защиты и правил личной гигиены.

На комбикормовых предприятиях необходимо соблюдать правила хранения используемого сырья и готовой продукции заводов. Хранить сырье необходимо в холодильных камерах или в помещениях специально приспособленных для хранения с соблюдением температуры и влажности воздуха, которые предотвращали бы, или значительно ограничивали рост микроорганизмов. Необходимо также, обеспечить контроль условий хранения используемого сырья и готовой продукции комбикормовых заводов.

## Література

1. Dutkiewicz J, Skorska C, Krysiiiska-Traczyk E, Dutkiewicz E, Maftiszyk A, Sitkowska J: Response of sawmill workers to work-related airborne allergens. // Ann. Agric. Environ. Med.- 2001.- № 8.- P. 81-90.
2. Dutkiewicz J, Krysifiska-Traczyk E, Skorska C, Sitkowska J, Rjajifio Z, Golec M: Exposure to airborne microorganisms and endotoxin in herb processing plants // Ann. Agric. Environ. Med.- 2001.- № 8.- P. 201-211.
3. Dutkiewicz J, Skorska C, Milanowski J, Mackiewicz B, Krysinska-Traczyk E, Dutkiewicz E, Matuszyk A, Sitkowska J, Golec M: Response of herb processing workers to work-related airborne allergens. // Ann. Agric. Environ. Med.- 2001.- № 8.- P. 275-283.
4. Molocznik A: Qualitative and quantitative analysis of agricultural dust in working environment // Ann. Agric. Environ. Med.- 2002.- № 9.- P. 71-78.

**Чудновець А.Я.**

## ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОБГРУНТУВАННЯ САНІТАРНО-ГІГІЕІЧНИХ ЗАХОДІВ

Інституту медицини праці АМН України, м. Київ

Було вивчено зразки сировини, комбікормових сумішей і готової продукції комбікормових підприємств. Метою роботи було визначення основних джерел забруднення виробничого середовища і вміст в них мікроорганізмів. Було встановлено, що всі інгредієнти, які використовуються для приготування кормів, а також готова продукція, контаміновані широким спектром мікроорганізмів. Видовий склад виділених мікроорганізмів з сировинного матеріа-

Необхідно обезпечити санітарно гигієніческий і мікробіологіческий контроль состояния производственной среды в отделениях дробления, просеивания, гранулирования, а также загрузки и выгрузке сырьевых материалов не реже 1 раза в месяц.

Необходимо обеспечить микробиологический контроль качества используемого сырья и готовой продукции комбикормовых предприятий.

В целях профилактики профессиональных и общих заболеваний должны проводиться профилактические медицинские осмотры. При приеме на работу на основные должности комбикормовых предприятий, отбор лиц необходимо проводить на основании медицинского заключения терапевта, аллерголога, отоларинголога и дерматовенеролога. При этом представляется целесообразным использовать анкету-опросник, позволяющую выявить изменения со стороны бронхолегочной системы и жалобы аллергического характера.

Рабочие комбикормовых предприятий должны подвергаться систематическим медицинским осмотрам для выявления и ранней диагностики начальных форм профессиональных заболеваний и проведения лечебно-профилактических мероприятий, направленных на улучшение состояния здоровья работников данной отрасли.

5. Molocznik A: Farmers' working time in conditions of exposure to hazardous factors of working environment. In: Conference Proceedings. 8th International Conference on Human Aspects of Advanced Manufacturing: Agility & Hybrid Automation Rome, Italy, 26-30 May 2003.- P.567-568.

6. Swan JRM, Crook B: Airdorne microorganisms associated with grain hadling // Ann. Agric. Environ. Med.- 1998.- № 5.- P. 7-15.

7. Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю., Чудновець А.Я. Біологіческі агенти як фактори професіонального риска // Укр. журн. з пробл. медицини праці. - 2005.- № 3-4.- С. 84-89.

8. Чудновець А.Я. Особенности формирования биологического фактора в условиях производства кормов // Укр. Журн. з пробл. медицини праці. -2007.- № 3.- С. 28-34.

лу, відповідає видовому складу, виділеному з повітря виробничих приміщень. Високі концентрації мікроорганізмів, що надходять у повітря виробничого середовища, залежать від виду технологічних операцій, герметичності устаткування, а також забруднення сировини, що використовується для приготування кормів. Розроблено і запропоновано санітарно-гігієнічні заходи направлені на оптимізацію умов праці, знезараження виробничого середовища і зниження впливу біологічного чинника на здоров'я робітників комбікормових підприємств.

**Ключові слова:** кормовиробництво, біологічний чинник, мікроорганізми, гігієнічні рекомендації

**Chudnovets A.Y.**

## **SOURCES OF WORK ENVIRONMENT POLLUTION IN FEED MILLS AND GROUNDING SANITARY HYGIENIC MEASURES**

Institute for Occupational Health of AMS of Ukraine, Kyiv

The samples of raw material, fodder mixtures and the finished products of fodder enterprises were analyzed. The purpose of studies was to define main sources of contamination of the work environment and the content of microorganisms. It was found that all ingredients, used for preparation of forages, and also the finished products, were significantly contaminated with many kinds of microorganisms. The specific composition of the selected microorganisms, taken from the raw material, corresponded to the specific composition taken from the work environment. High concentrations of microorganisms in the work environment depended on the type of technological operations, hermetic equipment as well as on the degree of contamination of the initial raw material, used for preparation of forages. Sanitary and hygienic recommendations directed at optimization of work conditions have been developed for disinfection of the work environment and for the decrease of the biological effect on the health of workers engaged in fodder production.

**Key words:** forage production, biological factors, microorganisms, hygienic recommendation

Поступила: 04.02.08

**Контактное лицо:** Чудновец Алла Ярославовна, ст.н.с. группы по изучению биологических факторов в производственной среде, Институт медицины труда АМН Украины, ул.Саксаганского, 75, Киев, 01033, тел.: (044) 289-44-22.