

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(7)

2012 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень
научных изданий Республики
Беларусь для опубликования
диссертационных исследова-
ний по медицинской и био-
логической отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Компьютерная верстка
А.А. Гурин

Подписано в печать 12.04.12.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 215 экз.
Усл. печ. л. 14,2. Уч.-изд. л. 8,33.
Зак. 1060.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 0230/0131895 от 3.01.2007 г.

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротчаев (к.м.н.), Н.Б. Кривелевич (к.м.н.), А.Н. Лызинов (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Ю.И. Рожко (к.м.н.), Г.Н. Романов (к.м.н.), А.М. Скрыбин (к.м.н.), А.Е. Силян (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.)

Редакционный совет

А.В. Аксеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Сытый (д.м.н., профессор, Минск), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический
центр радиационной медицины и
экологии человека», 2012

№ 1(7)

2012

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- А.И. Муравьев, Г.М. Румянцева, Т.М. Левина* Принципы и формы реабилитации больных, страдающих умственной отсталостью и органическими психическими расстройствами 6

Медико-биологические проблемы

- В.Ф. Горобец* Заболеваемость тиреопатиями в допубертатный период детей из Калужской области, облученных вследствие инкорпорации техногенного ^{131}I на неонатальном и раннем грудном этапе развития 11

- О.А. Емельянова, В.А. Кириллов* Классификация тиреоидной опухоли фолликулярного строения с помощью морфометрии 18

- Б.О. Кабешев, Д.Н. Бонцевич, А.Ю. Васильков, Н.И. Шевченко, Э.А. Надыров* Антибактериальные и физические свойства шовного материала, на основе полиамида, модифицированного наночастицами серебра 25

- А.В. Рожко, В.Б. Масыкин, Э.А. Надыров, Н.Г. Власова, И.Г. Савастеева, А.Е. Океанов* Заболеваемость раком щитовидной железы населения, пострадавшего в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС 31

- А.Е. Силин, Ж.М. Козич, В.К. Шпудейко, И.Б. Тропашко, В.Н. Мартинков, А.А. Силина, С.М. Мартыненко, А.В. Воропаева* Молекулярно-генетическая характеристика миелодиспластического синдрома и острого нелимфобластного лейкоза у взрослых пациентов при первичном тестировании и в ходе лечения 38

- С.А. Ушков, В.В. Шевляков* Гигиеническая регламентация крупной пыли и обоснование единой предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны пыли зерно-растительного происхождения 47

Reviews and problem articles

- A. Muraviev, G. Roumyantseva, T. Levina* Principles and forms of patients' rehabilitation with mental retardation and organic mental disorders 6

Medical-biological problems

- V.F. Gorobets* Incidence of thyroid diseases in the period before puberty at the Kaluga oblast children irradiated owing to technogenic ^{131}I incorporation on neonatal and early breast-feeding stage 11

- O.A. Emeliyanova, V. A. Kirillov* Classification of thyroid follicular tumors by morphometry 18

- B.O. Kabeshev, D.N. Bontsevich, A.Iu. Vasil'kov, N.I. Shevchenko, E.A. Nadyrov* Antibacterial and physical properties of polyamide-based surgical suture material, modified by nanoparticles 25

- A.V. Rozhko, V.B. Masyakin, E.A. Nadyrov, N.G. Vlasova, I.G. Savasteeva, A.E. Okeanov* The thyroid cancer incidence in the population of the Republic of Belarus affected by the Chernobyl accident 31

- A.E. Silin, Zh.M. Kozich, V.K. Shpudeyko, I.B. Tropashko, V.N. Martinkov, A.A. Silina, S.M. Martynenko, A.V. Voropayeva* Molecular and genetic description of myelodysplastic syndrome and acute nonlymphoblastic leukemia in adult patients during primary testing and treatment 38

- S. Ushkov, V. Shevlaykov* Hygienic regulation of groats dust and justification of a unified maximum permissible concentration in the air of working area of a grain-vegetable origin dust 47

Клиническая медицина

И.А. Корбут Прогнозирование реализации врожденной инфекции у родильниц Гомельской области при повышенном перинатальном риске 54

Т.И. Ровбутъ, П. Гутковский, Н.В. Томчик Влияние социальных и экологических факторов на функцию внешнего дыхания у детей 62

Г.Н. Романов, Л.Е. Доморацкая, Т.И. Москвичева, Н.Ф. Чернова, Э.В. Руденко Оценка обеспеченности витамином Д у пациентов с остеопорозом в возрасте старше 50 лет, проживающих в Гомельской области 69

Т.В. Суворцева, Н.М. Калинина, В.Ю. Кравцов, Н.И. Давыдова, Л.В. Чиненова, Н.В. Ибрагимова, Ю.А. Грухин Интерлейкин-8 и фактор некроза опухолей- α в генитальном тракте у пациенток с HP-ассоциированными кислотозависимыми заболеваниями после антихеликобактерной терапии. Сообщение 1 76

Т.В. Суворцева, Н.М. Калинина, В.Ю. Кравцов, Н.И. Давыдова, Л.В. Чиненова, В.М. Пономаренко, Ю.А. Грухин Интерлейкин-8 и фактор некроза опухолей- α в генитальном тракте у пациенток с HP-ассоциированными кислотозависимыми заболеваниями после антихеликобактерной терапии. Сообщение 2 84

Ю.В. Сытый Предикторы риска развития интракраниального кровоизлияния аневризматического генеза по данным компьютерно-томографической ангиографии 90

А.Е. Филюстин, А.М. Юрковский, А.А. Гончар Дистрофические изменения межпозвонковых дисков и морфометрические параметры замыкающих пластинок поясничных позвонков 99

Clinical medicine

I.A. Korbut Prediction of realization of the congenital infection at high perinatal risk women of Gomel region

T. Rovbuts, P. Gutkowski, N. Tomchik Influence of social and adverse factors of the environment on function of external breath in children

G.N. Romanov, L.E. Domoratskaya, T.I. Moskvicheva, N.F. Chernova, E.V. Rudenko Evaluation of vitamin D status in osteoporotic patients over 50 years living in the Gomel region

T.V. Sourovvtseva, N.M. Kalinina, V.Iu. Kravtsov, N.V. Davydova, L.V. Tchinionova, N.V. Ibragimova, Iu.A. Groukhin IL-8 and TNF- α in female genital tract of patients with HP-associated acid-related diseases after helicobacter eradication therapy. Report 1

T.V. Sourovvtseva, N.M. Kalinina, V.Iu. Kravtsov, N.V. Davydova, L.V. Tchinionova, V.M. Ponomarenko, Iu.A. Groukhin IL-8 and TNF- α in peripheral blood of patients with HP-associated acid-related diseases after helicobacter eradication therapy. Report 2

Yu.V. Syty Predictors of development risk of intracranial haemorrhage aneurysmal genesis by data computed tomographic angiography

A.E. Filiustsin, A.M. Yurkovskiy, A.A. Gontshar The disc degeneration and vertebral endplate

И.М. Хмара, Н.А. Васильева, Ю.Н. Бойко, С.М. Чайковский Композиция тела детей с различным весом 104

Н.Б. Холодова, Л.А. Жаворонкова, Б.Н. Рыжов Неврологические, нейропсихологические и нейрофизиологические проявления преждевременного старения у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС 112

Обмен опытом

С.В. Лещёва, Р.И. Гракович, А.А. Валетко, Н.Г. Власова Государственный дозиметрический регистр: дозы облучения персонала Республики Беларусь в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения 121

I.M. Khmara, N.A. Vasileva, J.N. Bojko, S.M. Tchaikovsky Body composition of children with different weight

N.B. Kholodova, L.A. Zhavoronkova, B.N. Ryzhov Neurological, neuropsychological and neurophysiological manifestations of premature aging among participants of liquidation consequences of the Chernobyl accident

Experience exchange

S.V. Lescheva, R.I. Gracovich, A.A. Valetko, N.G. Vlasova The State Dosimetry Register: doses of personnel of Belarus in conditions of normal operation of antropogenic sources of ionized irradiation

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ РЕГЛАМЕНТАЦИЯ КРУПЯНОЙ ПЫЛИ И ОБОСНОВАНИЕ ЕДИНОЙ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПЫЛИ ЗЕРНО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

¹ГУ «РНПЦ гигиены», г. Минск, Беларусь

²ЧУО «Минский институт управления», г. Минск, Беларусь

Антигенные белоксодержащие субстанции пыли перловой, ячневой, овсяной и гречневой круп определяют их выраженную сенсибилизирующую способность. Концентрация микст-экстракта из крупяной пыли на уровне 1,0 мг/м³ по белку является надпороговой, а на уровне 0,2 мг/м³ недействующей по критерию ведущего вредного аллергического действия на организм, на основании чего разработана ПДК в воздухе рабочей зоны крупяной пыли. Схожие составы, однотипные механизмы и выраженность иммуноаллергических эффектов, идентичные величины ПДК комбикормовой, мучной и крупяной пыли аргументировали установление группового гигиенического норматива содержания в воздухе рабочей зоны всех аэрозолей зерно-растительного происхождения на уровне 0,2 мг/м³ по белку, 2 класс опасности с отметкой «Аллерген».

Ключевые слова: крупяная пыль и экстракты из нее, пыль зерно-растительного происхождения, биологическое действие на организм лабораторных животных, гигиенические нормативы

Введение

Гигиеническими исследованиями на предприятиях производства разных видов крупяной продукции установлено, что наибольший вклад в классификационную оценку степени вредности условий труда работников вносит пылевой фактор (класс 3.1-3.2) [1, 2, 3]. Вместе с тем, действующая ПДК в воздухе рабочей зоны крупяной пыли (6 мг/м³) как и других органических пылей растительного происхождения, нормированных ранее по критерию фиброгенного действия с учетом содержания диоксида кремния, не учитывает различную гетероантигенную составляющую растительной пыли (протеины, липопротеиды, полисахариды) и их, возможное, вредное иммунотропное действие на организм. Следовательно, эта ПДК не может обеспечивать безопасные условия труда и профилактику профзаболеваний и требует пересмотра, о чем свидетельствуют результаты исследований по другим белоксодержащим растительным аэрозолям (комбикорма, мука), нормированным в воздухе по

критерию ведущего аллергенного вредного действия на организм их растворимых органических субстанций [4, 5].

Цель работы изучить особенности биологического действия разных видов крупяной пыли и обосновать ее гигиенический норматив, а также групповую предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны (ПДКврз) органической пыли зерно-растительного происхождения.

Материал и методы исследования

Единые методические подходы к изучению биологического действия и регламентированию в воздухе рабочей зоны органической пыли по белку были разработаны и апробированы при нормировании органических пылей животного (птицеводческого и животноводческого производств, кормовых дрожжей и добавок), смешанного (комбикормовая) и растительного (мучная) происхождения [6]. Это позволило целенаправленно провести исследования по изучению особенностей состава, токсического, неспецифического, аллергического

и иммунотоксического действия образцов крупяной пыли (КП).

Для исследования на разных производствах крупяной продукции отобраны из фильтров очистки воздуха вытяжной вентиляции типичные образцы пыли перловой, ячневой, овсяной и гречневой круп, из которых оригинальным методом получены экстракты (ЭКП) с максимальным содержанием растворимых веществ, стандартизированные по белку (от 1,57 до 5,3 мг/мл).

Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Результаты исследования

Изученные образцы КП (перловой, ячневой, овсяной, гречневой) характеризуются низким содержанием свободного диоксида кремния (от 0 до 0,06%), минеральных веществ (3,25-15,9%) и липидов (2,58-6,61%), умеренной биологической растворимостью (13,8-25,3%), но достаточно высокой концентрацией растворимого (5,5-10,4%) и общего по азоту белка (9-14,8%).

По параметрам острой внутрижелудочной (отсутствие летальных эффектов у белых крыс на максимально возможные дозы 5 и 7,5 г/кг) и внутрибрюшинной токсичности (для белых мышей $LD_{50} > 1000$ мг/кг) образцы КП и экстракты из них относятся к малоопасным веществам (IV класс). Образцы КП не обладают раздражающим кожу и слизистые оболочки действием.

Образцы КП проявляют дозозависимую слабую неспецифическую гемолитическую (мембраноповреждающую) активность, без активации системы комплемента крови *in vitro*. Существенного лейкоцитотоксического действия ЭКП не установлено, но они оказывали слабовыраженное неспецифическое влияние на активацию кислородного метаболизма в гранулоцитах крови, вызывали существенную активацию дегрануляции тучных клеток *in vitro* (особенно экстракт из пыли гречневой крупы) с отсутствием четкого дозозависимого эффекта, сопровождаемую умеренной гистаминолиберацией и значительным гистаминообразованием в

тучных клетках, особенно выраженных на большие дозы по белку. Поэтому, в больших дозах растворимые белковые субстанции КП могут вызывать неиммуногенную активацию механизмов формирования «псевдо-аллергической реакции».

Внутрикожное введение экстрактов из образцов разной КП в стандартных дозах по белку (500 мкг) вызывало формирование у морских свинок сходного по выраженности гипериммунного ответа, в котором преобладают механизмы немедленного анафилактического и замедленного клеточноопосредованного типов аллергических реакций с менее выраженными реакциями комплементзависимого цитотоксического и иммунокомплексного типов на фоне значимой активации фагоцитарно-клеточного звена иммунитета.

По критериям классификационной оценки производственных аллергенов [7] испытанные образцы КП по их антигенной составляющей дифференцированы ко 2 классу аллергенной активности (выраженные аллергены). Перекрестным тестированием опытных животных экстрактами из разных видов КП у них установлено наличие общих антигенных иммунодетерминант, что обуславливает возможность формирования полисенсibilизации организма при их даже изолированном ингаляционном поступлении.

Для обоснования ОБУВ КП в воздухе рабочей зоны использовали сокращенную методическую схему и принципы, в основе которых заложено сравнение результатов исследования аллергенных свойств изучаемого вещества в стандартных условиях эксперимента с близкими по химической структуре и составу уже нормированными по аллергическому эффекту веществами – референс-аллергенами [6]. В качестве референс-аллергена для КП наиболее подходящим является мучная пыль, которая также является веществом растительного происхождения, сходна по физико-химической характеристике с КП, обладает выраженной аллергенной активностью 2 класса и нормирована в воздухе рабочей зоны по лимити-

рующему показателю аллергенного эффекта на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку [5].

В сравнительных экспериментах при внутрикожной сенсибилизации морских свинок в стандартных условиях воспроизведения и выявления сенсибилизации установлена практически одинаковая по частоте и выраженности аллергенная активность экстрактов из нормированной мучной пыли и КП при однотипных по направленности и интенсивности сдвигах показателей аллергологических тест-реакций *in vivo* и *in vitro*, что позволило определить величину ОБУВ в воздухе рабочей зоны КП на уровне ПДК мучной пыли – $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку.

Для подтверждения адекватности сопоставления ОБУВ и ПДК КП выполнены ингаляционные эксперименты с месячной заправкой белых крыс смешанным равнопропорциональным пулом экстрактов из разных видов пыли КП (ЭКП). Поскольку критерием ведущего вредного действия органической белоксодержащей комбикормовой и мучной пыли являлось иммунотоксическое, то в субхронических экспериментах у животных определяли только показатели аллергизации, антигенности, иммуномодуляции и гемотоксичности [6]. Результаты тестирования приведены в таблице.

Ингаляционное воздействие ЭКП в концентрации на уровне $1,0 \text{ мг/м}^3$ по белку вызывало индукцию у всех опытных белых крыс слабой кожной аллергической реакции анафилактического типа, однако по частоте и выраженности уровней абсолютного и относительного в баллах показателей активной кожной анафилаксии (АКА) не выявлено существенных отличий от таковых в контрольной группе. Показатель дегрануляции тучных клеток (РДТК) при их стимуляции ЭКП у опытных животных вдвое превышал таковой в контроле, но разница была также не существенной ($p > 0,05$).

В то же время у 80% опытных животных установлены положительные провокационные кожные реакции (ГЗТ) через 24 часа после внутрикожного тестирования ЭКП, уровни которых превышают по

абсолютному (в 1,7 раза, $p < 0,05$) и относительному (в 2,6 раза, $p < 0,05$) показателям внутрикожного теста опухания лапы контрольные величины, что указывает на формирование в организме животных достаточно высокого уровня гипериммунного ответа по замедленному типу гиперчувствительности.

У опытных животных установлен высокий уровень реакции специфического лейколизиса (РСЛЛ на 238,1% выше контрольного, $p < 0,1$), что, с учетом более высокой по сравнению с контролем комбинентарной активности сыворотки крови (на 139%, $p < 0,05$), свидетельствует об активации в организме животных механизмов комплементзависимого цитотоксического типа аллергических реакций.

Значимое возрастание в сыворотке животных циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК на 126,1 % выше по отношению к контролю, $p < 0,01$) косвенно свидетельствует и о формировании у опытных животных механизмов III-го иммунокомплексного типа аллергического процесса.

Гиперчувствительность смешанного типа у животных на антигены КП подтверждают высокие величины возрастания к контролю уровня (в 1,75 раза, $p < 0,1$) и индекса специфической стимуляции в гранулоцитах крови кислородного метаболизма при их инкубации с ЭКП (РСНСТ на 129%, $p < 0,001$).

Избыточная антигенная нагрузка опытных животных вызывала существенную компенсаторную активацию показателей фагоцитарного звена иммунитета, что проявлялось возрастанием зимозанстимулированного уровня кислородного метаболизма в гранулоцитах (на 141,3%, $p > 0,05$) и, в особенности, индекса стимуляции (на 132,1%, $p < 0,05$) на фоне снижения уровня спонтанного НСТ-теста ($p < 0,1$), отразившееся на значительном возрастании величины фагоцитарного резерва (в 2,24 раза по отношению к контролю, $p < 0,05$). Значимых сдвигов изученных показателей гуморальной иммунологической резистентности (активность лизоци-

Таблица – Аллергологические и иммуно-гематологические показатели у белых крыс после месячного ингаляционного воздействия ЭКП в разных концентрациях по белку

Показатели, ед. измерен.	Группы сравнения (M ± m)		
	Контр. гр. n = 10	1 оп. гр. – 1 мг/м ³ n=10	2 оп. гр. – 0,2 мг/м ³ n=10
ВТОЛ			
- АКА: 10 ⁻² мм	20,4±3,64	24,4±2,60	19,9±3,82
Н	8/10	10/10	8/10
Балл	1,40±0,34	2,10±0,28	1,50±0,34
- ГЗТ: 10 ⁻² мм	11,0±2,26	18,6±2,62*	8,90±1,91
Н	4/10	8/10	3/10
Балл	0,50±0,22	1,30±0,26*	0,40±0,22
РСЛЛ: Н	4/10	8/10	5/10
%	11,8±6,08	28,1±5,830	20,3±7,45
РДТК усл.ед.	0,22±0,10	0,46±0,13	0,22±0,08
ЦИК усл.ед.	65,6±2,31	82,6±23,80**	72,7±4,41
РСНСТ:			
- возр. к контр., %	24,9±7,45	42,7±6,17*	24,6±5,85
- индекс стимуляц., усл.ед.	0,93±0,02	1,20±0,06***	0,96±0,01
РСИРО: индекс, усл.ед.	0,13±0,02	0,18±0,04	0,11±0,01
Комплемент. активность сыв. крови усл.ед.	64,4±5,01	88,1±7,60*	79,5±7,96
Лизоцим в сыворотке крови %	49,2±1,28	41,5±4,38	48,7±1,38
БАСК, %	90,0±3,24	87,1±3,72	86,2±3,27
НСТ-тест гранулоцитов			
Спонтанный:			
-возр. к контр. пробе, %	34,4±7,82	16,0±4,280	31,3±5,28
Зн-стимулированный:			
-возр. к контр. пробе, %	73,9±11,9	104,4±21,0	71,9±10,2
-индекс стимуляц., усл.ед.	1,34±0,06	1,77±0,18*	1,31±0,05
Величина фагоцитарного резерва, %	39,5±4,84	88,4±20,6*	40,6±7,3
Гемограмма:			
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,85±0,15	6,09±0,23*	6,53±0,110
Ср. объем эритроц., усл.ед.	78,2±0,95	80,8±0,80	79,8±0,94
Гемоглобин, г/л	126,9±4,37	111,3±4,46*	115,3±3,89
Среднеклет. гемоглобин, усл.ед.	18,5±0,46	18,3±0,30	17,8±0,49
Сред. содерж. гемоглобина в эритроц.	237,0±4,39	222,4±4,26*	227,0±4,21
Гематокрит, усл.ед.	53,6±1,16	49,2±1,73*	52,1±0,92
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	472,9±20,5	393,9±53,6	483,0±38,7
Сред. объем тромбоцитов	8,07±0,09	8,22±0,11	7,93±0,13
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,90±0,69	8,73±1,42	8,60±1,83
Лейкограмма:			
-п/я нейтрофилы, %	5,40±0,40	6,20±0,42	5,70±0,47
10 ⁹ /л	0,37±0,05	0,54±0,08	0,45±0,06
-с/я нейтрофилы, %	39,5±2,18	44,3±1,96	44,5±2,66
10 ⁹ /л	2,65±0,25	3,83±0,620	3,55±0,52
-эозинофилы, %	1,30±0,26	1,60±0,27	1,10±0,18
10 ⁹ /л	0,09±0,02	0,17±0,06	0,18±0,08
-лимфоциты, %	45,4±2,08	52,1±4,04	42,2±2,78
10 ⁹ /л	3,02±0,31	4,58±0,750	2,84±0,34
-моноциты, %	6,78±0,62	7,80±0,33	7,60±0,56
10 ⁹ /л	0,48±0,07	0,68±0,11	0,66±0,16
Т-лимфоциты, %	25,1±3,20	23,1±2,35	24,6±1,71
10 ⁹ /л	0,74±0,08	1,08±0,25	0,71±0,08
Т-стимулир.ЭА, %	22,8±2,25	21,6±1,97	24,3±2,01
10 ⁹ /л	0,67±0,08	0,97±0,22	0,68±0,07
Коэф. РСИРО, усл.ед.	0,97±0,09	0,97±0,07	0,99±0,04

Примечания: * Значимость различий с соответствующими контролями по t при p<0,05; ** при p<0,01; *** при p<0,001; 0 при p<0,1. Н – в числителе количество животных с положительными (сверхнормативными) результатами, в знаменателе – всего в опыте.

ма, бактерицидная активности сыворотки крови) не установлено.

Со стороны гематологических показателей периферической крови у опытных животных выявлено значимое снижение количества эритроцитов с тенденцией компенсаторного возрастания их среднего объема, снижение содержания в крови гемоглобина за счет существенного уменьшения средней концентрации гемоглобина в эритроцитах, что отразилось и на достоверном снижении показателя гематокрита. Со стороны клеточных элементов крови по лейкоформуле, а также по содержанию Т-лимфоцитов и показателям их стимуляции антигенами ЭКП существенных сдвигов по сравнению с контролем не установлено.

На концентрацию ЭКП на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку все изученные иммуноаллерго-логические и морфофункциональные показатели у опытных животных существенно не отличались от таковых в контроле.

Таким образом, на концентрацию ЭКП на уровне $1,0 \text{ мг/м}^3$ по белку у опытных морских свинок отмечается умеренно выраженная аллергизация организма смешанного типа, но без существенных нарушений других иммунно-гематологических показателей. Следовательно, данная концентрация является надпороговой по ведущему вредному аллергическому эффекту. Поскольку у животных 2 опытной группы не выявлены значимые сдвиги всех изученных морфофункциональных показателей организма, то концентрацию ЭКП на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку следует признать недействующей.

Критерием гигиенического нормирования в воздухе рабочей зоны алергоопасных белоксодержащих аэрозолей является величина фактической максимально недействующей по аллергическому эффекту концентрации [1]. Исходя из определенной в экспериментах недействующей по алергенному эффекту концентрации ЭКП по белку – $0,2 \text{ мг/м}^3$, которая совпадает с величиной ОБУВ, установленной в сравнении с нормированным референс-алергеном – белоксодержащей мучной пылью, реко-

мендована ПДК органической крупной пыли в воздухе рабочей зоны на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку, 2 класс опасности с отметкой «Аллерген», которая утверждена Минздравом.

С учетом схожего состава и подобных санитарно-химических характеристик, аналогичного неспецифического дозозависимого действия на клетки-мишени организма, подобных по частоте выявления (не более 25 %), механизмам и выраженности аллергических эффектов, а также совпадения пороговых и недействующих концентраций по лимитирующему показателю алергического эффекта и величин ПДКврз комбикормовой, мучной и крупной пыли как аэрозолей зерно-растительного происхождения, обоснован групповой гигиенический норматив содержания в воздухе рабочей зоны аэрозолей зерно-растительного происхождения на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку, 2 класс опасности с отметкой «Аллерген». Норматив утвержден и введен в действие постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 13.12.2011 г. № 123.

Выводы

1. Антигенные белоксодержащие субстанции изученных образцов пыли перловой, ячневой, овсяной и гречневой круп определяют их выраженную сенсибилизирующую способность (2 класс алергенной активности).

2. В субхроническом месячном ингаляционном эксперименте установлено, что концентрация микст-экстракта из крупной пыли на уровне $1,0 \text{ мг/м}^3$ по белку вызывает умеренно выраженную алергизацию и антигенную стимуляцию организма животных по смешанному типу и, следовательно, является надпороговой по критерию ведущего вредного алергического действия.

3. Концентрация ЭКП на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку является недействующей по лимитирующему показателю алергического эффекта, так как все изученные иммуноаллергологические как и другие морфофункциональные показатели

у опытных животных существенно не отличались от таковых в контроле.

4. На основании определенной недействующей концентрации крупяной пыли по аллергическому эффекту, совпадающей с экспериментально установленным ОБУВ при сравнении с ранее нормированным референс-аллергеном – мучной пылью, обоснована и утверждена Минздравом ПДК крупяной пыли в воздухе рабочей зоны на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку, 2 класс опасности с отметкой «Аллерген».

5. С учетом однотипных по механизмам и выраженности иммуно-аллергологических эффектов, пороговых и недействующих концентраций по лимитирующему показателю аллергического эффекта и величин ПДКвзз комбикормовой, мучной и крупяной пыли, обоснован групповой гигиенический норматив содержания в воздухе рабочей зоны аэрозолей зерно-растительного происхождения на уровне $0,2 \text{ мг/м}^3$ по белку, 2 класс опасности с отметкой «Аллерген».

Библиографический список

1. Гигиеническая оценка условий труда работников производства овсяной крупяной продукции / С.А. Ушков [и др.] // *Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. Л.В. Половинкин. – Минск, ГУ РНМБ, 2011. – Вып. 18. – С. 51-56.*

2. Факторы производственной среды и трудовой деятельности работников производства перловой и ячневой круп / С.А. Ушков [и др.] // *Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ.*

центр гигиены; гл. ред. Л.В. Половинкин. – Минск, ГУ РНМБ, 2011. – Вып. 18. – С. 57-63.

3. Пофакторная и обобщенная классификационная гигиеническая оценка условий и характера труда работников производства гречневой крупяной продукции / В.В. Шевляков [и др.] // *Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / Респ. науч.-практ. центр гигиены; гл. ред. Л.В. Половинкин. – Минск, ГУ РНМБ, 2011. – Вып. 18. – С. 69-75.*

4. Шевляков, В.В. Гигиена труда работников комбикормового и кормоприготовительного производств / В.В. Шевляков, Е.В. Чернышова, В.П. Филонов. – Минск: РИВШ, 2009. – 112 с.

5. Шевляков, В.В. Особенности биологического действия и гигиенической регламентации в воздухе рабочей зоны мучной пыли / В.В. Шевляков, С.А. Ушков, В.П. Филонов. – Минск: РИВШ, 2010. – 162 с.

6. Требования к постановке токсиколого-аллергологических исследований при гигиеническом нормировании белоксодержащих аэрозолей в воздухе рабочей зоны: метод. указания № 11-11-10-2002 // *Сборник официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. – Минск, 2004. – Ч. XIV. – С. 4-49.*

7. Классификация и перечень аллергоопасных для человека промышленных веществ, основные меры профилактики: руководство Р11-11-11 РБ 02 // *Сборник официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. – Минск: Бизнесофсет, 2003. – Ч. XI. – С. 94-126.*

S. Ushkov, V. Shevlaykov

HYGIENIC REGULATION OF GROATS DUST AND JUSTIFICATION OF A UNIFIED MAXIMUM PERMISSIBLE CONCENTRATION IN THE AIR OF WORKING AREA OF A GRAIN-VEGETABLE ORIGIN DUST

Antigenic albuminiferous substance of pearl barley, fine-ground barley, oatmeal, buckwheat dust determine their expressed sensitizing capability. Concentration of mixt-extract from groats dust at the level $1,0 \text{ mg/m}^3$ by protein is supraliminal, and at the level $0,2 \text{ mg/m}^3$ is afunctional by criterion of a leading harmful allergic effect on an organism, on the basis of which maximum permissible concentration of groats dust in the air of working area is justified.

Similar compositions, single-type mechanisms and feminity of immuno-allergic effects, identical quantities of maximum permissible concentrations of combined feed, flour and groats dust argued determination of a collective hygienic norm of a content in the air of working area of all aerosols of a grain-vegetable origin at the level 0,2 mg/m³ by protein, 2 class of hazard with a mark «Allergen».

Key words: *groats dust and extracts of it, a dust of a grain-vegetable origin, biological effect on organisms of laboratory animals, hygienic norms*

Поступила 13.03.12