

автоматно-прессовый); литейщика на машинах литья под давлением, чистильщика, слесаря, опиловщика (участок плавились-заливочный).

Напряженность трудового процесса на рабочих местах основных профессий предприятия «Випра» соответствует допустимому классу условий труда и главным образом определяется повышенными требованиями к зрению исполнителя (длительность сосредоточенного наблюдения, размеры объекта различения, число производственных объектов одновременного наблюдения), а также монотонностью трудового процесса, сменностью работы (трехсменная работа с ночной сменой).

**Вывод.** Результаты комплексной оценки условий труда на рабочих местах предприятия «Випра» свидетельствуют о том, что 53,2% рабочих мест по параметрам производственной среды соответствуют допустимому классу условий труда (класс 2), 46,8% рабочих мест относятся к вредным условиям труда (40,4% соответствуют классу 3.1; 6,4% относятся к классу 3.2).

*Литература:*

1. Гигиеническая классификация условий труда: СанНиП: утв. Постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 28.12.2012, № 211 // Гигиена труда: сб. норм. док. – Минск: РЦГЭиОЗ, 2013. – Вып. 13. – С. 4-56.

*Голубятников Н.И.*

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФУМИГАЦИИ В СИСТЕМЕ САНЭПИДНАДЗОРА НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Главное Управление государственной санэпидслужбы на водном транспорте Украины, Одесский национальный медицинский университет, г. Одесса, Украина

**Актуальность.** Обеззараживание (в том числе фумигация) газовыми пестицидами сельскохозяйственных грузов, лесной и промышленной продукции, хранящейся на складах, транспортируемой в трюмах судов, вагонах и т.д., является одним из наиболее распространенных методов предупреждения распространения вредных видов фауны между странами и внутри страны [3-9, 15].

Эффективный фумигант должен обладать следующими свойствами: низкой стоимостью, высокой токсичностью для насекомых при отсутствии опасности для человека, хорошей проникающей способностью, не сорбироваться продукцией, иметь предупреждающие свойства (запах), не вызывать побочных действий (коррозию), не быть взрывоопасным, хорошо храниться, не вызывать резистентность у насекомых. Поиски эффективных препаратов постоянно ведутся [5, 13, 14].

Фумигацию зерна препаратами на основе фосфористого водорода впервые внедрили в практику работники черноморского пароходства. Традиционные методы обеззараживания бромистым метилом и другими

аналогами оказались малоэффективными и нередко приводили к длительным простоям судов.

Учитывая возрастающие торгово-экономические связи Украины в структуре международных транспортных коридоров, вопросы безопасности фумигационных работ на судах и в портах приобретают особое значение. С позиций эпидемической безопасности при грузоперевозках важно учитывать возможность заноса грызунами и их эктопаразитами возбудителей опасных инфекций [16].

Вышеизложенное требует усиления санитарно-эпидемиологического надзора, обеспечивающего проведение адекватных мероприятий по обеззараживанию сельскохозяйственной продукции во время транспортировки [10-12].

По данным Международной морской организации, объемы транспортируемых судами грузов из одних регионов мирового океана в другие составляют миллиарды тонн. Учитывая продолжающийся рост таких перевозок, Организация объединенных наций акцентирует внимание на необходимости осуществления мероприятий, предупреждающих распространение судами зараженной вредителями продукции [2].

**Цель исследования:** научное обоснование мероприятий санитарно-эпидемиологического надзора при проведении фумигации фосфинными препаратами зерновых грузов на судах и в портах Украины.

**Материал и методы.** В работе применялись санитарно-гигиенические, физико-химические, эпидемиологические, энтомологические методы исследования. Полученные материалы обрабатывали с помощью методов медицинской статистики [1].

За период 2011-2012 гг. фумигационные работы проведены на 885 объектах (заграничных и отечественных судах, баржах и в портах водного транспорта Украины). Отбор проб воздуха осуществлялся в 587 случаях на содержание вредных веществ (фосфина, бутана, диоксида серы) после фумигационных мероприятий. Произведен физико-химический анализ 2540 проб воздуха на содержание пыли органического и неорганического происхождения. Изучены органолептические свойства зерна, выполнен энтомологический анализ на наличие амбарных вредителей, с последующим расчетом экономических потерь.

Исследования проводили на базе лабораторий (токсикологической, санитарно-гигиенической, паразитологической) Центральной санитарно-эпидемиологической станции на водном транспорте Украины. Экспериментальные исследования по потере массы зерна, контаминированного различными видами амбарных вредителей – в Одесской сельскохозяйственной академии.

Оценка уровня загазованности фосфористым водородом сельскохозяйственных грузов в портах и на судах осуществлялась путем одномоментного отбора образцов атмосферного воздуха в зоне фумигационных работ с последующим хроматографическим анализом.

**Результаты.** За период 2011-2012 гг. фумигационные работы проведены на 885 объектах (таблица 1), перевозящих грузы, в том числе на 132 украинских судах, что составило  $14,9 \pm 3,1\%$ . Основное количество фумигационных работ на отечественных судах проведено в Херсонском порту (на 107 судах –  $81,1 \pm 5,9\%$ ).

Таблица 1 – Общий объем фумигационных работ в системе санэпиднадзора на водном транспорте Украины (2011-2012 гг.)

Наименование	Всего проведено фумигаций	На украинских судах
Крымская бассейновая	97	2
Днепровская бассейновая	107	107
Азовская бассейновая	122	16
Дунайская бассейновая	64	7
Белгород-Днестровская портовая СЭС	114	0
Южненская портовая	134	0
Николаевская портовая СЭС	13	0
Центральная на водн. трансп.	234	0
Всего по Украине	885	132

Гигиеническую оценку эффективности обеззараживания грузов осуществляли путем определения фосфина, бутана, диоксида серы в воздушной среде при погрузочно-разгрузочных работах в портах Украины (рисунки 1, 2).

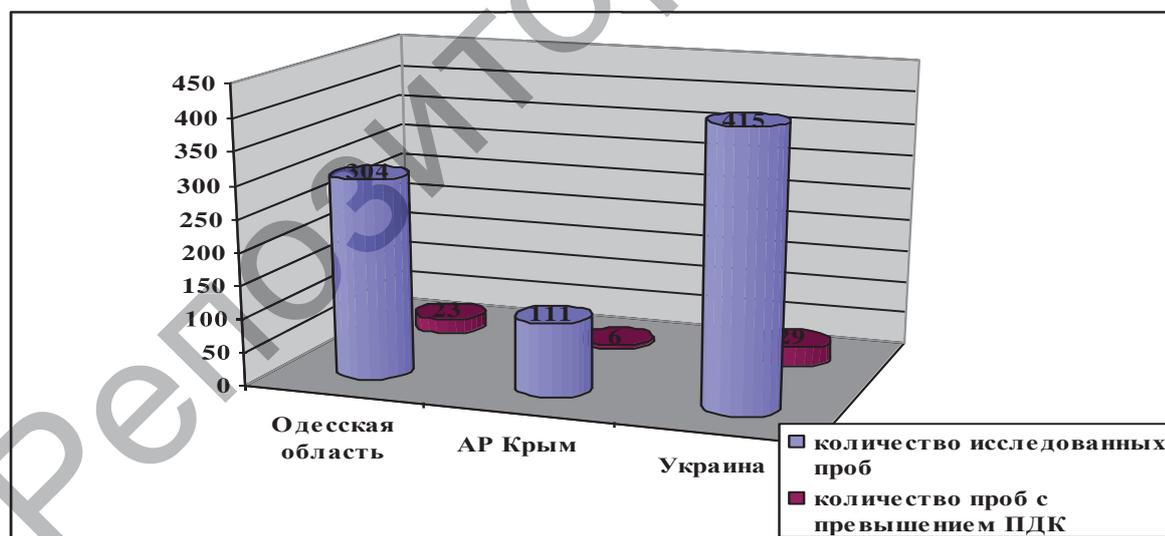
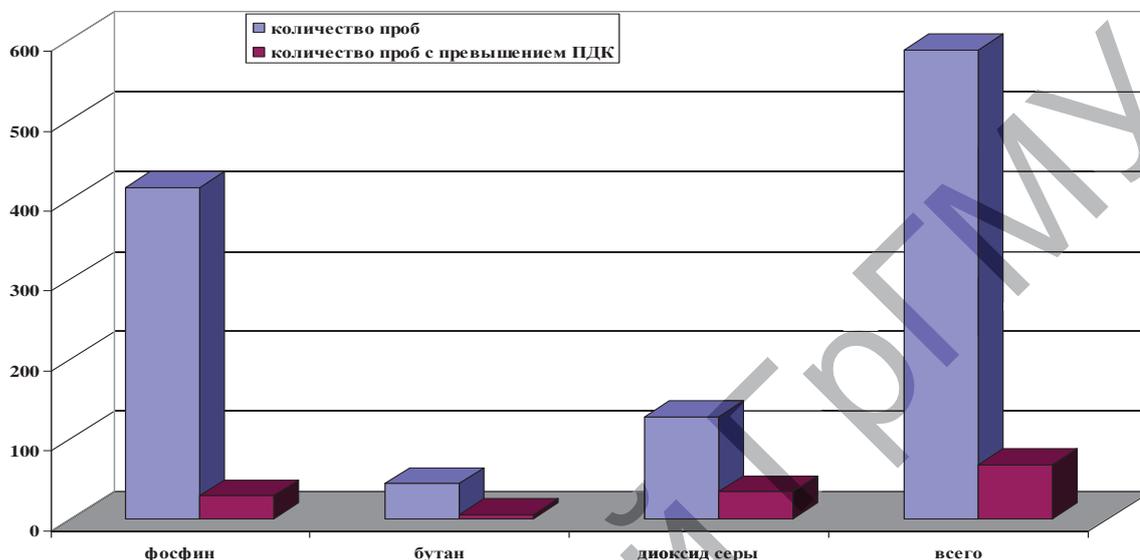


Рисунок 1 – Количество проведенных исследований на содержание фосфина в воздушной среде при фумигационных работах в портах Украины

Гигиеническую оценку атмосферного воздуха осуществляли путем отбора проб на содержание фосфина после проведения фумигационных работ (рисунок 1). В 29 из 415 образцов ( $7,0 \pm 0,13\%$ ) было обнаружено

повышенное содержание фосфина (более 1 ПДК). На рисунке 2 представлены результаты исследования воздуха на содержание фосфина, бутана и диоксида серы. Из 44 проб воздуха, забранных на загазованность бутаном, в 5 пробах его уровень превышал ПДК ( $11,36 \pm 0,72\%$ ). Из 128 проб, забранных на содержание диоксида серы, в 34-х уровень газа превысил ПДК ( $26,56 \pm 0,86\%$ ).

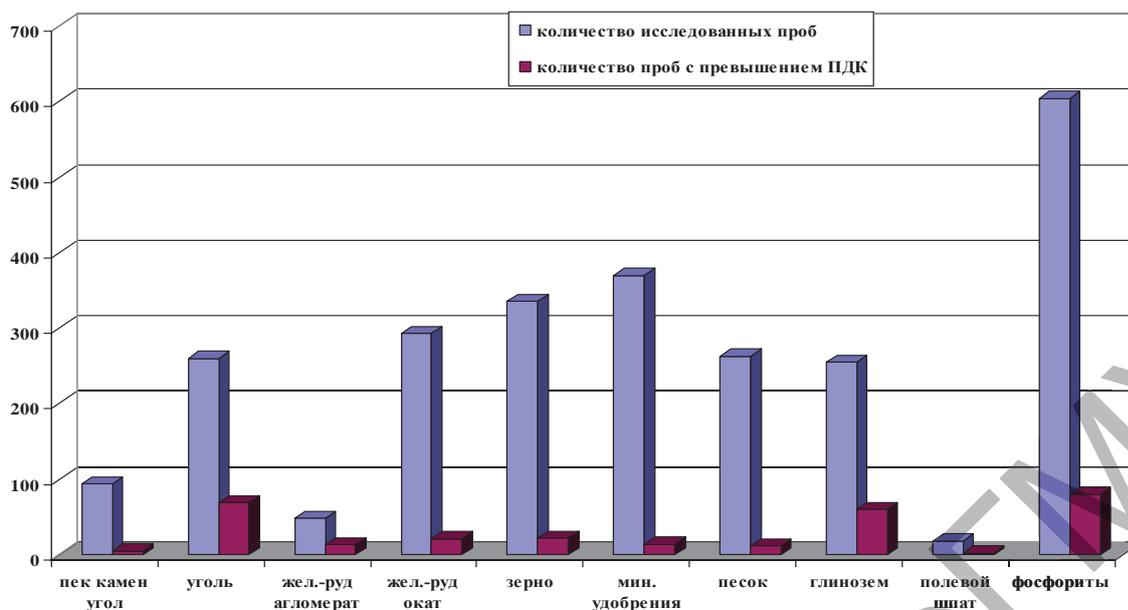


**Рисунок 2** – Количество проведенных исследований на содержание вредных веществ в воздушной среде при фумигационных работах в портах Украины

Следовательно, при проведении фумигационных работ может возникнуть опасность острых отравлений членов экипажа вредными веществами. Так, при исследовании 587 проб воздуха на содержание различных вредных веществ, используемых при фумигационных работах, в 68 образцах отмечено превышение ПДК в 1 и более раз, что составило  $11,58 \pm 0,47\%$ . При сравнительном изучении фумигационная эффективность фосфина, бутана и диоксида серы оказалась сопоставимой, но риск вредного воздействия фосфинных препаратов – достоверно ниже ( $t=3,2$ ;  $p<0,01$ ).

Санитарно-гигиеническую оценку запыленности осуществляли путем определения концентрации пыли в воздушной среде при погрузочно-разгрузочных работах в портах Украины (рисунок 3).

В отобранных на судах пробах атмосферного воздуха отмечено превышение ПДК: пека каменного угля – в 5,31% случаев; угольной пыли – в 26,54%; пыли железорудного агломерата – в 27,08%; железорудного оката – в 7,17%; зерновой пыли – в 6,57%; пыли минеральных удобрений – в 3,78%; песка – в 4,56%; глинозема – в 23,53%; полевого шпата – в 11,10%; фосфоритов – в 13,25% случаев. Из приведенных данных следует, что избыточное пылевое загрязнение воздушной среды может негативно сказываться на здоровье членов экипажа.



**Рисунок 3 – Концентрация пыли в воздушной среде при погрузочно-разгрузочных работах в портах Украины**

В таблицах 2, 3 приведены критерии эколого-биологической экспертизы зерна, разработанные в Одесской сельскохозяйственной академии. Экономическое обоснование затрат продукции изучено экспериментальным путем по потере массы зерна, контаминированного различными амбарными вредителями.

**Таблица 2 – Потери массы зерна в граммах при определении численности вредителей**

Вид вредителя, насекомое	Потери массы зерна, мг		Численность вредителей на 1 кг зерна, экземпляров					
	Питание жуков за всю жизнь	Питание личинок за период развития	1	5	10	15	20	25
Зерновой	116	7,92	0,146	0,704	1,408	2,112	2,816	3,590
Амбарный	43	13,77	0,057	0,284	0,568	0,852	1,140	1,420
Рисовый	33	7,60	0,041	0,210	0,410	0,620	0,810	1,030
Булавоусый	26	3,32	0,029	0,150	0,290	0,440	0,580	0,730
Малый мучной хрущак	29	3,60	0,033	0,165	0,330	0,490	0,660	0,830
Суринамский	77	2,32	0,079	0,395	0,790	1,185	1,580	1,980

На основании энтомологических исследований зерна выделены пять степеней зараженности вредителями при суммарной плотности заражения для расчета экономической эффективности фумигации (экз/кг):

1 степень (до 1 экз/кг) – стоимость потерь меньше, чем затраты на дезинсекцию;

2 степень (до 5 экз/кг) – стоимость потерь сравнима с затратами на дезинсекцию;

3 степень (от 5 до 25 экз/кг) – стоимость потерь выше в несколько раз стоимости затрат на дезинсекцию;

4 степень (до 90 экз/кг) – зерно нельзя использовать для продовольственных целей;

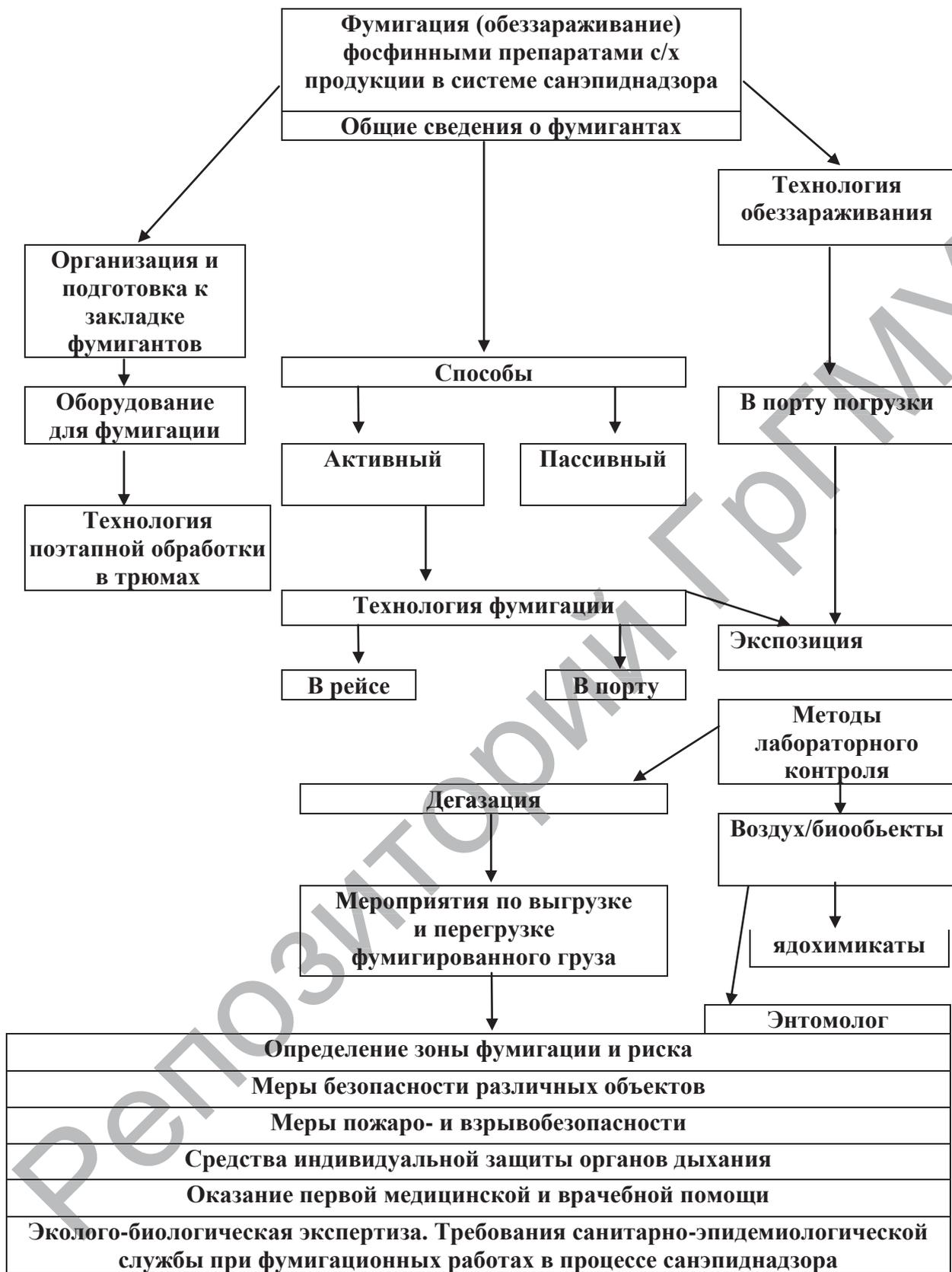
5 степень (свыше 90 экз/кг) – зерно нельзя использовать для производственных нужд.

Таблица 3 – Потери массы зерна в кг при хранении 100 т зараженного зерна

Вид вредителя	Численность вредителей на 1 кг зерна экземпляров					
	1	5	10	15	20	25
Зерновой точильщик	14,1	70,4	140,8	211,2	281,6	352
Амбарный долгоносик	5,7	28,4	56,8	85,2	114	142
Рисовый долгоносик	4,1	21	41	62	82	103
Булавоусый хрущак	2,9	15	29	44	58	73
Малый мучной хрущак	3,3	16,5	33	49,5	66	83
Суринамский мукоед	7,9	39,5	79	118,5	158	198

Степень контаминации зерна позволяет определить потребность в его санации от вредителей и их эктопаразитов. Учитывая представленные данные, целесообразно перед фумигацией зерновых грузов проводить эколого-биологическую экспертизу.

В системе санэпиднадзора на водном транспорте отсутствуют единая нормативная база, формы медицинской документации по данной проблеме. Вследствие этого проводимые в системе санэпиднадзора мероприятия не всегда обоснованы. Нами разработана универсальная схема поэтапной технологии обеззараживания в системе санэпиднадзора на водном транспорте с лабораторным контролем зерна, зернопродуктов, сельскохозяйственных грузов на судах, баржах и в портах Украины (рисунок 4).



**Рисунок 4** – Универсальная блок-система технологии обеззараживания и лабораторного контроля сельскохозяйственных грузов

Степень контаминации зерна позволяют определить потребность в его санации от вредителей и их эктопаразитов. Учитывая представленные данные, целесообразно перед фумигацией зерновых грузов проводить эколого-биологическую экспертизу.

#### **Выводы:**

1. При сравнительном изучении фумигационная эффективность фосфина, бутана и диоксида серы оказалась сопоставимой, но риск вредного воздействия фосфинных препаратов достоверно ниже.

2. Перед фумигацией зерновых грузов целесообразно проводить эколого-биологическую экспертизу, что позволит определить потребность в его санации от вредителей.

3. Разработана универсальная схема поэтапной технологии обеззараживания в системе санэпиднадзора на водном транспорте с лабораторным контролем зерна, зернопродуктов, сельскохозяйственных грузов на судах, баржах и в портах Украины.

#### *Литература:*

1. Бессмертный, Б.С. Статистические методы в эпидемиологии / Б.С. Бессмертный, М.Н. Ткачева. – М., 1961. – 203 с.

2. Европейское соглашение международных перевозок опасных грузов по внутренним водным путям (ВОПОГ). – ООН: Нью-Йорк, Женева, 2010. – 415 с.

3. Закладной, Г.А. Вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними / Г.А. Закладной. – М.: Колос, 1973. – С. 11-15.

4. Закон України «Про карантин рослин» від 30.06.93 р. № 3348-ХІІ (у редакції Закону України від 03.04.2003 р. № 674-ІV, зі змінами та доповненнями).

5. Защита запасов зерна. К-ОБИОЛЬ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kin.kiev.ua/uslugi/l/protection>.

6. Инструкция по борьбе с вредителя хлебных запасов // Министерство заготовок СССР. – №9. – С. 1-80.

7. Инструкция по технике безопасности при хранении. Транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве // Министерство сельского хозяйства СССР. – М., 1985. – 41 с.

8. Марткович, Я.Б. Фумигация против вредной фауны / Я.Б. Марткович. – М.: Колос, 1992. – С. 15-18.

9. Мордякова, Я.В. Карантинная фумигация / Я.В. Мордякова, Г.Г. Вашакмадзе. – Ростов-на-Дону, 2001. – 49 с.

10. Осмоловский, Г.Е. Сельскохозяйственная энтомология / Г.Е. Осмоловский, А.А. Мигулина. – М.: Колос, 1976. – 117 с.

11. О некоторых вопросах реализации Закона Украины «О карантине растений»: Постановление Кабинета Министров Украины от 12.05.2007 г. № 705 (с изменениями и дополнениями).

12. Санитарные правила «Транспортировка, хранение и применение пестицидов в народном хозяйстве», ГСП 8.8.1.2.001-98, раздел 10, п. 10.1.9 // Правила фитосанитарного контроля на государственной границе Украины, № 7 от 25.09.1996 г.

13. Снитко, В.М. Газовая дератизация и дезинсекция судовых помещений как наиболее эффективный способ локализации и ликвидации чумы и туляремии среди грызунов на судне./ В.М. Снитко, В.М. Зубко // International symposium on marine medicine. – М., 1976. – 134 с.

14. Тимчасова інструкція по технології та забезпеченню безпеки при знезараженні зерна і сільгоспродуктів препаратами на основі фосфіну на судах

водного транспорту України / В.И. Гричук [та ін.] // Министерство агропромышленного комплекса Украины, Главная гос. инспекция карантина растений Украины, согласовано Главным государственным санитарным врачом Украины. – Киев, 1999. – 43 с.

15. Черновская, А.Я. Справочник по защите зерна и продуктов его переработки/ А.Я. Черновская. – М.: Колос, 1973. – 177 с.

16. Шляхов, Э.Н. Практическая эпидемиология / Э.Н. Шляхов. – Кишинев: Штиинца, 1986. – С. 483-501.

*Горбачевский П.Р., Юрага Т.М.*

## **ВЛИЯНИЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В ФОРМИРОВАНИИ ОБМЕННЫХ НАРУШЕНИЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Стабильность химического состава является одним из важнейших условий функционирования организма. Отклонения в концентрации химических элементов, вызванные разными причинами и заболеваниями, приводят к нарушению здоровья человека в целом.

Еще римский философ Люций Анней Сенека сказал: «Мы есть то, что мы едим». Химический состав нашего организма формируют вода и продукты питания, которые мы потребляем. Одним из определяющих факторов формирования элементного состава объектов среды обитания (вода, растение, животное, пища) являются биогеохимические особенности региона [1]. Именно почва и содержание в ней тех или иных элементов определяют их количество в пищевых продуктах.

**Цель исследования:** сравнительная агрохимическая характеристика разных субрегионов Беларуси и заболеваемость болезнями мочеполовой системы.

**Материал и методы.** Моча в норме представляет собой перенасыщенный солевой раствор, находящийся в состоянии динамического равновесия за счет веществ, которые способствуют растворению или дисперсии ее составных частей. Под воздействием различного сочетания экзогенных и эндогенных факторов происходит нарушение метаболизма в биологических средах, что сопровождается увеличением уровня камнеобразующих веществ в сыворотке крови, приводит к повышению их выделения почками как основного органа, участвующего в поддержании гомеостаза, и к перенасыщению мочи этими субстанциями [2]. В перенасыщенном растворе наблюдается выпадение солей в виде кристаллов, что может в дальнейшем служить фактором образования микролитов, а затем (за счет оседания новых кристаллов) мочевых камней [3].

Микроэлементный состав почв Республики Беларусь имеет