

SANITARY-HYGIENIC ESTIMATION OF THE STATE ENVIRONMENT UNDER INFLUENCE OF THERMOELEKTRIC POWER STATION

Kratenko I.S., Korobchansky V.A., Niyazova G.A., Zvereva L.V., Sotnikova T.F.,
Shelekhova L.V.

САНИТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ПІД ВПЛИВОМ ТЕЦ

М

**КРАТЕНКО І.С.,
КОРОБЧАНСЬКИЙ В.О.,
НІЯЗОВА Г.А., ЗВЕРЄВА Л.В.,
СОТНИКОВА Т.Ф.,
ШЕЛЕХОВА Л.В.**

Харківська обласна санітарно-
епідеміологічна станція,
Харківський державний
медичний університет

УДК 504.3.054: 331.4:628.5
(457.54)

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОД
ВЛИЯНИЕМ ВЫБРОСОВ
ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

**Кратенко И.С.,
Коробчанский В.А.,
Ниязова Г.А., Зверева Л.В.,
Сотникова Т.Ф.,
Шелехова Л.В.**

Проведено изучение уровня
загрязнения объектов
окружающей среды
(атмосферного воздуха, почв,
питьевой воды и продуктов
растениеводства) отдельно
выбранного региона
Харьковской области и
ранжирование изучаемой
территории по степени
эколого-гигиенической
безопасности. Установлена
взаимосвязь суммарного
уровня загрязнения
окружающей среды с уровнем
заболеваемости населения
региона.

етодологія оцінки ризику здо-
ров'ю людини від впливу фак-
торів середовища його пере-
бування є одним з найважливі-
ших інструментів удосконален-
ня всієї системи контролю та
забезпечення санітарно-епіде-
міологічного благополуччя на-
селення. Концепція оцінки ри-
зику покладена в основу суча-
сних документів і рекоменда-
цій всіх міжнародних організа-
цій (Програму ООН з захисту
навколишнього середовища,
ВООЗ) і урядових закладів
більшості економічно розвине-
них країн (США, Канади, Вели-
кобританії та ін.). Методологія
оцінки ризику широко викори-
стовується для встановлення
якості об'єктів довкілля [12].

Атмосферне повітря є провід-
ним об'єктом довкілля, з яким
пов'язана найбільша частина
ризиків для здоров'я. Так, у США
і європейських країнах близько
40% всіх випадків астми і 20-
30% респіраторних захворю-
вань пов'язані з забрудненням
атмосферного повітря. При епі-
деміологічних дослідженнях у
містах США було виявлено, що
у випадку впливу забрудненого
атмосферного повітря показни-
ки загальної смертності зроста-
ють на 17-26%. Водночас зроста-
ють показники дитячої смерт-
ності, захворюваності на рак
легенів і серцево-судинних зах-
ворювань [13].

Мета роботи — вивчити та
оцінити стан забруднення дов-
кілля селища Есхар Чугуївсько-
го району Харківської області
від шкідливих викидів ТЕЦ. Зби-
ралася інформація про стан
здоров'я населення окремо об-
раного регіону для розробки
необхідних заходів профілакти-
ки несприятливого впливу ан-
тропогенного забруднення се-
редовища на здоров'я населен-
ня. В основу розробки покладе-

ні матеріали власних дослі-
джень фахівців санітарно-гігіє-
нічної лабораторії обласної са-
непідемстанції. Стан природно-
го середовища території оціню-
вався відповідно до діючих гігіє-
нічних нормативно-методичних
документів МОЗ України та РФ.

**Матеріали та методи до-
сліджень.** На основі інформації
про токсичність, канцероген-
ність, фізико-хімічні властивості
речовин, їхні валові викиди, се-
редньорічні та максимальні річ-
ні концентрації були відібрані
пріоритетні токсичні речовини,
що забруднюють атмосферне
повітря селища Есхар.

Для градування рівнів заб-
руднення та екологічного на-
вантаження на мешканців сели-
ща проби атмосферного пові-
тря, ґрунтів та продуктів рос-
линництва були відібрані по всій
території селища. Контроль
стану забруднення здійснював-
ся у різних зонах спостережень
на відстані 500 м, 800 м, 1000 м,
1500 м, 2000 м та 2500 м від
джерела забруднення.

Критеріями еколого-гігієнічної
оцінки якості довкілля були ком-
плексні показники сумарного
навантаження на організм лю-
дини техногенні забруднень —
кількісні показники забруднен-
ня, які віднесені до гранично
допустимих концентрацій (ГДК),
при обліку комплексної дії одно-
часно присутніх факторів.

Комплексне антропогенне
навантаження на навколишнє
середовище (КН) кількісно оці-
нювалося сумою пофакторних
оцінок, розрахованих відповідно
до методичних рекомендацій
№ 01-19/12-17 від 26.02.1996 р.

Критеріями оцінки негатив-
ного впливу факторів на орга-
нізм людини були інтегральні
показники здоров'я на підставі
даних медичної статистики рів-
ня захворюваності населення
регіону протягом кількох років.

Для визначення вмісту хіміч-
них речовин використовували

© **Кратенко І.С., Коробчанський В.О., Ніязова Г.А.,
Зверєва Л.В., Сотникова Т.Ф., Шелехова Л.В. СТАТТЯ, 2009**

затверджені методики відповідних нормативних документів [5].

Результати досліджень.

Для встановлення закономірностей впливу хімічних забруднювачів в атмосферному повітрі на стан довкілля нами проаналізовано вміст основних забруднювачів атмосферного повітря — свинцю, міді, цинку, кадмію, діоксиду азоту, вуглецю оксиду, сірчистого ангідриду, пилу, сажі у динаміці останніх років.

Як свідчать результати досліджень, найвищі показники забруднення атмосферного повітря спостерігаються у 500 м від ТЕЦ. Основними забруднювачами є сірчистий ангідрид, діоксид азоту та пил, кратність перевищення ГДВ в атмосферному повітрі яких у деяких випадках знаходиться на недопустимому рівні забруднення.

Нами проведено кількісну оцінку рівня забруднення атмосферного повітря та ступеня його небезпечності згідно з вимогами ДСП-201-97 (табл. 1).

На підставі спостережень нами встановлено недопустимий та небезпечний рівні забруднення атмосферного повітря селища у зоні № 1 (на відстані

сом небезпеки одиниці можливість виникнення негативних ефектів у людини зростає пропорційно збільшенню HQ. Як свідчать результати досліджень, з 8 речовин, для яких проведено оцінку ризику, для 3-х індекс небезпеки перевищив одиницю на відстані 500 м від джерела забруднення. Найбільшу небезпеку створюють пил неорганічний (1,25), сірчистий ангідрид (1,12) та діоксид азоту (1,054). Для інших речовин індекс небезпеки становить такі величини: для вуглецю оксиду — 0,32; для свинцю — 0,19; для сажі — 0,168; для міді — 0,07; для кадмію — 0.

Таким чином, за рівнем забруднення атмосферного повітря у різних районах селища найбільш небезпечна ситуація склалася у 1-й зоні на відстані 500 м від ТЕЦ, найменша — у контрольній зоні на відстані 2500 м.

При оцінці ризику ефектів виходили з припущення про наявність порогу шкідливої дії, нижче за яким шкідливі ефекти не розвиваються. Агентство США з охорони навколишнього середовища (EPA) визначило безпечні рівні (так звані рефе-

них речовин на населення, які не викликають шкідливого ефекту протягом життя [8]. Як свідчать результати досліджень, на відстані 500 м вміст сірчистого ангідриду в атмосферному повітрі перевищує безпечний рівень у 7 разів, вміст діоксиду азоту — вдвічі. Вміст вуглецю оксиду не перевищує безпечний рівень. Слід відзначити перевищення вмісту сірчистого ангідриду в атмосферному повітрі також і у контрольній зоні (в 1,87 рази).

Одним із значних факторів навколишнього середовища, які впливають на стан здоров'я населення, є якість питної води. Нами проведено санітарно-гігієнічну оцінку джерел централізованого водопостачання селища Есхар, які забезпечують питною водою місцеве населення. Результати досліджень питної води свідчать, що за хімічними показниками якість води відповідає вимогам діючих нормативних документів [1, 2], крім величини жорсткості, яка перевищує норматив в 1,06-1,4 рази.

Хімічне забруднення ґрунту визначалося в усіх зонах спостережень на всій території се-

Таблиця 1

Кількісні показники оцінки забруднення атмосферного повітря селища Есхар

Зона спостереження	Кратність перевищення ГДЗ	% випадків перевищення ГДЗ	Рівень забруднення	Ступінь небезпечності
Зона № 1 - 500 м від ТЕЦ	4,172	15,1	недопустимий	небезпечний
Зона № 2 - 1000 м від ТЕЦ	2,3825	9,9	недопустимий	помірно небезпечний
Зона № 3 - 1500 м від ТЕЦ	2,4405	7,9	недопустимий	помірно небезпечний
Контрольна зона - 2500 м від ТЕЦ	0,865	0	допустимий	безпечний

500 м від джерела забруднення), недопустимий рівень забруднення та помірно-небезпечний ступінь його небезпечності — у зонах № 2 і № 3 (на відстані 1000-1500 м від джерела забруднення). У контрольній зоні (на відстані 2500 м) рівень забруднення атмосферного повітря допустимий та безпечний.

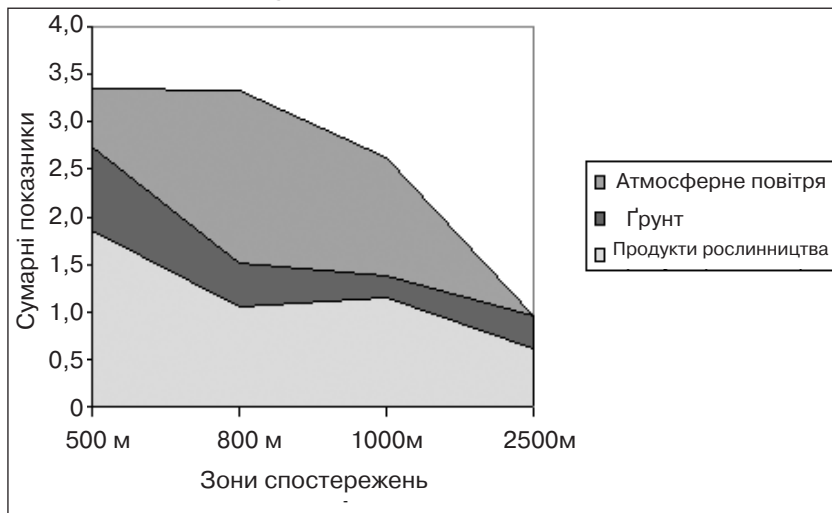
На другому етапі вивчали характеристику ризику шляхом порівняння фактичних рівнів експозиції з безпечними рівнями впливу (індекс небезпеки HQ). За величиною індексів небезпеки оцінювали можливість розвитку у людини критичних ефектів. Якщо величина індексу небезпеки речовини не перевищує одиниці, такий вплив характеризується як допустимий. У випадку перевищення індек-

рентні концентрації (RfC) токсичних речовин) — концентрації щоденного впливу токсич-

лища та у контрольній зоні за санітарно-хімічними показниками та вмістом важких металів.

Рисунок 1

Індекси забруднення окремих об'єктів довкілля



Техногенне навантаження на ґрунт, його хімічне забруднення оцінювали за сумарним показником забруднення ґрунту — Кґрунту, який характеризує ступінь хімічного забруднення ґрунту і визначається як сума коефіцієнтів концентрацій окремих компонентів забруднення. Як свідчать результати спостережень, найвищі показники сумарного забруднення ґрунтів — на відстані 500 м від джерела забруднення (2,72), найменші — у контрольній зоні на відстані 2500 м від ТЕЦ (0,97).

Крім того, по всій території селища на різній відстані від джерела забруднення (дитячий садок, центральний парк, територія школи, городи) нами були відібрані зразки продукції рослинництва на вміст токсичних речовин відповідно до "Медико-біологічних вимог и санитарных норм

SANITARY-HYGIENIC ESTIMATION OF THE STATE ENVIRONMENT UNDER INFLUENCE OF TERMOELEKTRIC POWER STATION

Kratenko I.S., Korobchansky V.A., Niyazova G.A., Zvereva L.V., Sotnikova T.F., Shelekhova L.V.

The study of level of contamination of objects of environment (atmospheric air, soils, drinking-water and products of plant-grower) of the separately chosen region of the Kharkov area and ranging of the studied territory is conducted on the degree of ecology-hygienic safety. Intercommunication of total level of contamination of environment is set with the level of morbidity of region unsettlement.

відстані 500 м від ТЕЦ, що відповідає одержаним показникам забруднення атмосферного повітря і ґрунтів.

Для оцінки загального рівня забруднення довкілля селища Есхар шкідливими викидами ТЕЦ на основі забруднення окремих об'єктів довкілля розраховувався індекс сумарного забруднення довкілля. На маюнку № 1 відображено порів-

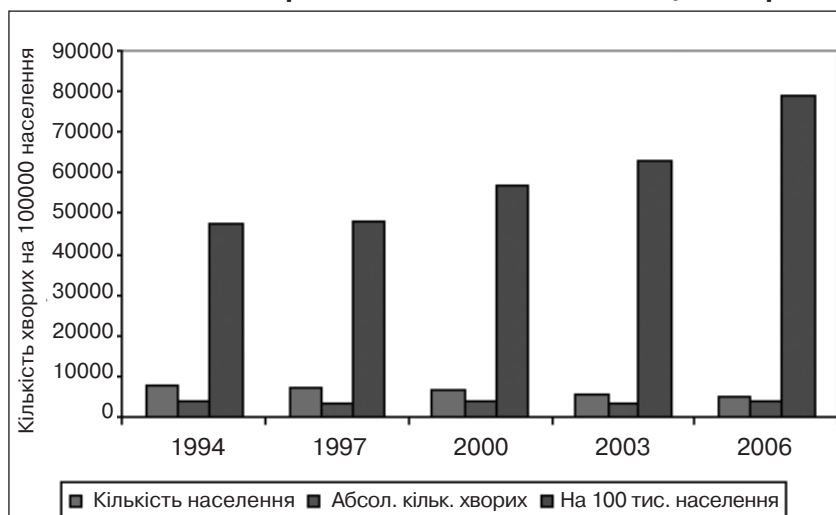
няльний ступінь забруднення окремих об'єктів довкілля.

Як свідчать результати досліджень, за індексом сумарного забруднення довкілля загальний рівень забруднення селища Есхар найбільший у зоні спостереження № 1 на відстані 500 м від ТЕЦ, найменший — у зоні № 4 (контрольній) на відстані 2500 м від ТЕЦ. Індекс сумарного забруднення зони № 1 переважає індекс сумарного забруднення контрольної зони в 1,47 рази. Найбільш забруднене шкідливими викидами атмосферне повітря, менш забруднені ґрунти та продукти рослинництва.

Для оцінки стану довкілля селища на теперішній час визначався ступінь напруги екологічної ситуації внаслідок антропогенного забруднення навколишнього природного середовища території селища за результатами гігієнічного ранжирування й ознаками відповідно до класифікації [11] згідно з "Критеріями оцінки екологічної обстановки території для виявлення зон незвичайної екологічної ситуа-

Рисунок 2

Загальна захворюваність населення селища Есхар



якості продовольственного сырья и пищевых продуктов" [4]. Проведені дослідження на вміст міді, цинку, свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, нітратів у фруктах, овочах та дикорослиних продуктах. Аналіз отриманих даних свідчить, що вміст токсичних речовин у продуктах рослинництва знаходиться здебільшого у межах ГДК відповідно до нормативної документації, але відзначається перевищення вмісту цинку у помідорах (в 1,07 разів) і буряках (в 1,11 разів), міді — у полуниці (в 1,2 рази) та нітратів — у цибулі (в 1,28-1,5 разів), моркві (у 2,25 разів), кабачках (в 1,66 разів), кавунах (в 1,62 рази), картоплі (у 2,32 рази) і буряках (в 1,25-2,1 рази) на

Захворюваність дорослого населення Чугуївського району залежно від рівня забруднення довкілля у 2006 році (на 100 тисяч населення)

Таблиця 2

Хвороба	Забруднені райони (сел. Есхар)	Мало-забруднені райони (м. Чугуїв)	% до мало-забруднених районів
Усі хвороби	63904,5	48660,9	131,3
У тому числі хвороби			
органів дихання	18892,1	9666,2	195,4
системи кровообігу	11528,9	10702,5	107,7
крові та кровотворних органів	135,1	74,0	182,6
нервової системи	1448,4	1160,8	124,8
кістково-м'язової системи	2634,5	2038,9	129,2
ендокринної системи	1486,2	1285,2	115,6
органів травлення	3647,8	2560,4	142,5
сечовивідної системи	4143,2	2782,5	148,9
новоутворення	1396,1	780,6	178,8

ции и зон экологического бедствия". Згідно з цією класифікацією еколого-гігієнічна ситуація сел. Есхар Чугуївського району Харківської області визнана незадовільною за ступенем напруги еколого-гігієнічної ситуації та напруженою за ступенем екологічного неблагополуччя.

Тому нами вивчався вплив забруднення довкілля на захворюваність населення селища Есхар. Аналіз захворюваності провадився на основі даних статформ за останні 15 років (рис. 2).

Як свідчать результати досліджень, загальна захворюваність населення селища Есхар поступово зростає з кожним роком, що зумовлено незадовільною еколого-гігієнічною ситуацією у регіоні.

Крім того, порівнювали захворюваність населення двох населених пунктів з дуже забрудненим довкіллям селища Есхар і малозабрудненим довкіллям м. Чугуїв. Аналізували вплив забруднення довкілля на захворюваність населення за фактичними показниками захворюваності у перерахунку на 100 тисяч населення.

Результати вивчення впливу різного рівня забруднення довкілля на захворюваність дорослого населення за окремими хворобами представлено у таблиці 2 та на рисунку 3.

Наведені дані свідчать про те, що мешканці селища Есхар, які мешкають в умовах відносно високого рівня забруднення довкілля, хворіють з приводу усіх хвороб на 31,3% частіше, ніж ті, що живуть в умовах меншого забруднення (м. Чугуїв). Щодо окремих захворювань, то в умовах високого забруднення довкілля найбільший ризик виникнення в органів дихання — на 195,4%, крові та кровотворних органів — на 182,6%, новоутворень — на 178,8%.

Однак стан здоров'я населення залежить не лише від забруднення довкілля, а і від багатьох інших факторів — соціальних та демографічних, зокрема від рівня медичного забезпечення та вікового складу населення.

Висновки

1. Встановлено, що основними забруднювачами ТЕЦ повітряного басейну селища Есхар Чугуївського району є сірчистий ангідрид, діоксид азоту, пил та свинець, кратність перевищення ГДВ в атмосферному повітрі яких у деяких випадках знаходиться на недопустимому рівні забруднення. Найвищі показники забруднення виявлено на відстані 500 м від джерела забруднення.

2. Якість питної води централізованого водопостачання селища Есхар не відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 "Вода питтєвая. Гигиенические требования

и контроль над качеством" за величиною жорсткості.

3. Найвищі показники сумарного забруднення ґрунтів визначаються на відстані 500 м від ТЕЦ, найменші — у контрольній зоні (2500 м від ТЕЦ).

4. Вміст токсичних речовин у продуктах рослинництва здебільшого знаходиться у межах ГДК відповідної нормативної документації.

5. Сумарне хімічне забруднення довкілля селища Есхар є найбільшим у зоні спостереження № 1 на відстані 500 м від джерела шкідливих викидів ТЕЦ, найменшим — у контрольній зоні.

6. За результатами гігієнічного ранжирування і ознаками, відповідно до класифікації згідно з "Критеріями оцінки екологічної обстановки території для виявлення зон незвичайної екологічної ситуації і зон екологічного бедствия", встановлено, що еколого-гігієнічна ситуація сел. Есхар Чугуївського району Харківської області незадовільна за ступенем напруги еколого-гігієнічної ситуації та напружена за ступенем екологічного неблагополуччя.

7. Доведено, що захворюваність населення селища Есхар значною мірою формується під впливом забруднення навколишнього середовища шкідливими викидами ТЕЦ. Так, населення селища, яке мешкає в умовах відносно високого рівня забруднення довкілля, хворіє з приводу усіх хвороб на 31,3% частіше, ніж населення м. Чугуєва, що живе в умовах меншого забруднення. Щодо окремих захворювань, то в умовах високого забруднення довкілля ризик виникнення найбільший в органів дихання, крові і кровотворних органів та новоутворень.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2874-82 "Вода питтєвая. Гигиенические требования и контроль над качеством".

2. ДержСАНПІН "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання" від 23.12.96, № 383.

3. Державні санітарні правила охорони атмосфер. повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами). — ДСП-201-97.

4. Медико-біологіческие требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Утв. 01.08.1989 г., № 5061-89.

Захворюваність дорослого населення селища Есхар за окремими хворобами

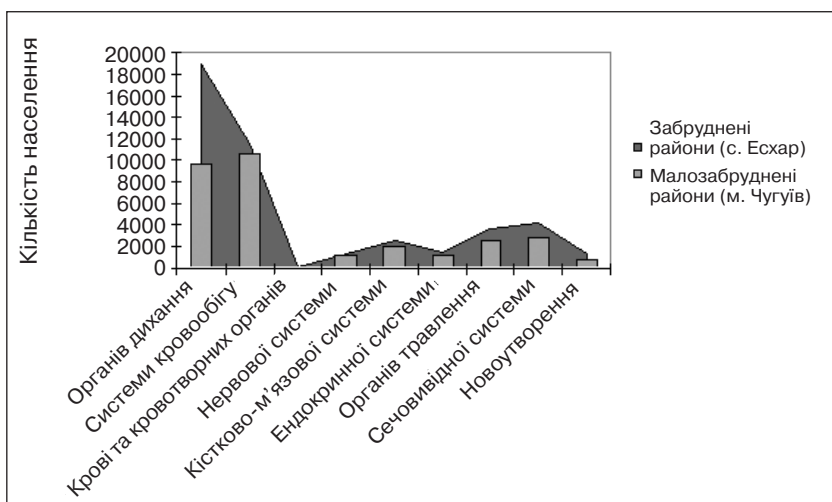


Рисунок 3

5. Перелік основних та тимчасово допущених до використання документів визначення (вимірювання) вмісту хімічних речовин в об'єктах довкілля та показників якості харчових продуктів, сировини та інших об'єктів. Затв. Комісією з питань методів контролю небезпечних хімічних факторів Комітету з питань гігієнічного регламентування МОЗ України (протокол № 3 від 24.04.2001 р.).

6. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. — Р 2.1.10.1920-04. — М., 2004. — 143 с.

7. Унифицированные методы сбора данных, анализа и оценки заболеваемости населения с учетом комплексного действия факторов окружающей среды. Методические рекомендации ГК санэпиднадзора Российской Федерации от 26.02.1996 г., № 01-19/12-17.

8. Бондаренко Ю.Г., Фоміних К.П. Оцінка неканцерогенного ризику для здоров'я населення внаслідок забруднення атмосферного повітря м. Черкаси // Довкілля та здоров'я. — 2005. — № 3 (34). — С. 40-42.

9. Климчук М.А. Стан навколишнього середовища та його вплив на здоров'я населення Львівської області // Довкілля та здоров'я. — 2005. — № 3 (34). — С. 43-48.

10. Климчук М.А. До питання гігієнічної оцінки стану забруднення навколишнього середовища в окремих клімато-географічних регіонах України // Гігієна населених місць. — 2003. — Вип. 42. — С. 449-457.

11. Критерии оценки экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. — Мин. охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1992.

12. Онищенко Г.Г. Актуальные проблемы методологии оценки риска и ее роль в совершенствовании системы социально-гигиенического мониторинга // Гигиена и санитария. — 2005. — № 2. — С. 3-6.

13. Рахманин Ю.А., Новиков С.В., Иванов С.И. Современные научные проблемы совершенствования методологии оценки риска здоровью населения // Гигиена и санитария. — 2005. — № 2. — С. 7-10.

TO THE PROBLEM OF HYGIENIC ESTIMATION OF INDUSTRIAL BIOLOGICAL FACTORS

Tsapko V.G., Sterenbogen M.Yu.

К ВОПРОСУ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ



**ЦАПКО В.Г.,
СТЕРЕНБОГЕН М.Ю.**

ГУ "Институт медицины труда
АМН Украины",
г. Киев

УДК

613.6;576.806;628.511:001.5

радиционно к биологическим факторам принято относить микроорганизмы: бактерии, вирусы, грибы и продукты их жизнедеятельности. Вместе с тем, за последние годы значительно возросло производство различных биологически активных веществ, используемых в промышленности и сельском хозяйстве, полученных методом микробиологического синтеза. Это — кормовые добавки, антибиотики, аминокислоты, ферменты, средства биологической защиты растений и многие другие вещества, что значительно расширяет перечень биологических факторов [3, 4, 8, 17].

При рассмотрении биологического фактора (БФ) необходимо учитывать два его аспекта: экологический и профессиональный. Применительно к неблагоприятным и опасным производственным факторам термин "биологический фактор" стал использоваться сравнительно недавно. Сложность проблемы БФ заключается в чрезвычайном распространении его источников, для каждого из которых характерны определенные компоненты, в первую очередь, это микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности.

Биологические агенты способны оказывать на организм человека три основных типа воздействия: сенсбилизацию, инфицирование и интоксикацию.

Аллергенное действие присуще органическим веществам растительного и животного происхождения, многим видам бактерий и грибов, их спорам, продуктам жизнедеятельности клещей и других насекомых и т.д. Сложность антигенных комплексов биологических агентов обуславливает развитие различных (по качеству и количе-

ДО ПИТАННЯ ГИГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧИХ БІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

**Цапко В.Г.,
Стеренбоген М.Ю.**

На підставі даних літератури та власних досліджень проведено систематизацію існуючих біологічних факторів, обґрунтовано принципи їх класифікації, наведено механізми дії.

Запропоновано схему, за допомогою якої можна дати конкретну оцінку ступеня ризику біологічного фактора для працівників, а для препаратів, які синтезуються вперше, прогнозувати їхній можливий ризик для здоров'я.

© **Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю.**
СТАТТЯ, 2009