

## **РОЛЬ БІОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ЗДОРОВ'Ю РОБІТНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

***В.Г. Цапко, доктор медичних наук  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
М.Ю. Стеренбоген, кандидат медичних наук  
ДУ Інститут медицини праці НАМН України***

*Наведена гігієнічна характеристика виробничого фактору біологічного походження, визначені особливості його потенційного впливу на організм працівників сільського господарства, сформульовані заходи щодо попередження професійно - обумовлених захворювань.*

***Сільське господарство, біологічний чинник, професійний ризик, здоров'я працюючих.***

**Постановка проблеми.** У науковій літературі накопичений великий досвід з гігієнічної оцінки умов праці на підприємствах і об'єктах, що виробляють і використовують біологічні препарати в різних галузях промисловості і сільського господарства. Разом з тим, недостатньо розробленим є питання про визначення рівнів потенційної небезпеки для здоров'я тих, хто працює з біологічним матеріалом, тобто, з тими біологічними агентами - мікроорганізмами, вірусами, найпростішими і т.д., які, в повітрі виробничих приміщень, як правило, не нормовані. Фахівцями багатьох країн нині лише широко обговорюються методичні підходи до нормування цих речовин в повітрі робочої зони [1,2,3].

**Аналіз останніх досліджень.** Питанням впливу біологічного чинника присвячена Директива 2000/54/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 18.09.2000 р. про захист працівників від небезпек, пов'язаних з впливом біологічних агентів на виробництві. За визначенням цієї Директиви «Біологічним матеріалом» (БМ) вважаються мікроорганізми, зокрема, генетично змінені, культури клітин і внутрішні паразити (ендопаразити), які здатні викликати у людини будь яке інфекційне захворювання, алергічний стан або отруєння. На Україні діє ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ «Биологическая безопасность. Общие требования», який включає поняття біологічної небезпеки, пов'язаної з тваринами, рослинами, людиною і продуктами їх життєдіяльності.

© В.Г. Цапко, М.Ю. Стеренбоген, 2012

**Результати досліджень.** Директива ЕС передбачає розподіл біологічного матеріалу (БМ) відповідно до ступеня їх небезпеки на чотири групи. До першої відносяться біологічні агенти не здатні спричинити захворювань людини; до другої - здатні спричинити захворювання людини, проте не здатні переносити інфекцію (профілактичні і лікувальні засоби існують); до третьої - здатні спричинити небезпечні захворювання, і здатні переносити інфекцію (ефективні профілактичні і лікувальні засоби існують) до четвертої - здатні спричинити небезпечні захворювання і складають велику небезпеку для працівників і суспільства, здатні швидко розповсюджуватися (ефективні засоби профілактики і лікування, як правило, відсутні).

Класифікація біологічного матеріалу, якою користуються на Україні, в основному, побудована на тих же принципах і розподіляє їх на чотири групи по патогенності. Проте в ній, на відміну від європейської, особливо небезпечні БМ віднесені до першої групи, а не небезпечні – до четвертої. БМ четвертої групи, які відповідають першою за Директивою, в Україні не вважаються абсолютно нешкідливими, оскільки в певних умовах (велика концентрація, ослаблений імунітет і тому подібне), вони здатні завдати шкоди людині [4, 5].

При роботі з інфекційними агентами фахівці керуються документом «Державні санітарні правила ДСП 9.9.5.03599 „Безпека роботи з мікроорганізмами I-II груп патогенності”. Проте ризик при роботі з даними біологічними агентами не може бути розрахованим у зв'язку з відсутністю підходів до розрахунку ризику при роботі з біологічним матеріалом (біологічними агентами). Прийнята в гігієні праці концепція ризику, заснована на перевищенні нормативів ( ГДК і ОБРВ ) не може, на нашу думку розповсюджується на дану групу чинників. Залежність «Доза – ефект» в цьому випадку не може бути використана на рівні "нульового" ризику. Повинен бути встановлений коефіцієнт запасу залежно від потенційної небезпеки біологічного агента.

Для біологічних агентів зі встановленим нормативом ризик може бути розглянутий, але він не може бути розрахований аналогічно ризику дії хімічної речовини.

Біологічні агенти здатні впливати на організм працюючих за трьома основними типами дії: алергізація, інфікування і інтоксикація.

Алергенна дія властива органічним речовинам рослинного і тваринного походження, багатьом видам бактерій і грибів, їх спорам, продуктам життєдіяльності кліщів і інших комах і т.д. Складність антигенних комплексів біологічних агентів обумовлює розвиток різних (за якістю і кількістю) алергічних процесів. При контакті з

біологічними агентами найчастіше виникає гіперчутливість. У одних випадках вона може виявлятися в перші хвилини і години первинного або повторного контакту, при значній кількості біологічного агента і перебігати у вигляді « сінної лихоманки». При постійній дії малих концентрацій біологічних агентів розвивається гіперчутливість уповільненого типу. До важких проявів алергії у тих, що працюють з біологічними агентами відносяться екзогенні алергічні альвеоліти, етіологічними агентами яких є: мікроорганізми - термофільні актиноміцети, гриби, найпростіші, грамнегативні бактерії; біологічно активні субстанції тваринного і рослинного походження (протеїни, гліко- і ліпопротеїни, полісахариди, ферменти). Алергія, викликана біологічними агентами, може бути полівалентною і нерідко зберігається до 5 років після припинення робіт з біологічними чинниками: першими зникають поразки шкірних покривів, потім - дихальних шляхів [6, 7].

Інфекційна дія можлива при попаданні в організм робітників бактерійної і вірусної флори, грибів і їх спор. До професійних контингентів, що піддаються ризику зараження збудниками зоонозів, окрім працівників сільського господарства, можна віднести робочих м'ясо- і птахокомбінатів, робітників підприємств по переробці харчових продуктів і промислової сировини тваринного і рослинного походження. У особливу групу професійних захворювань слід виділити мікози - захворювання, що викликаються грибами. Мікози частіше виникають при імунодепресії, порушенні обмінних процесів, тривалій дії антибіотиків, діабеті, туберкульозі. Під час значних перерв у роботі запальні процеси, головним чином на шкірних покривах і слизистих оболонках, помітно зменшуються, патологічний процес набуває затяжної течії. Респіраторні мікози частіше зустрічаються, ніж діагностуються [8, 9].

Токсична дія біологічних агентів на живий організм є результатом властивої бактеріям і грибам здібності до утворення токсинів. Грам-негативні бактерії продукують ендотоксини, а гриби – мікотоксини. Питання токсинуотворення широко висвітлено у вітчизняній і зарубіжній літературі. Разом з тим, слід зазначити, що практично у всіх випадках біологічні агенти впливають не ізольовано на організм робітників, а в поєднанні з чинниками фізичної і хімічної природи. Проте, наукові дані про комбіновану дію цих чинників малочисельні [10, 11].

Значну частку серед забруднювачів біологічної природи складають мікроорганізми-продуценти і готові форми препаратів, що містять живі клітини і спори. Сучасні біотехнології на основі мікробного синтезу можуть становити екологічну небезпеку, хоча мікроорганізмами - продуцентами слугують тільки непатогенні

нетоксичні штами. З числа контаминантів навколишнього середовища найбільш небезпечним для людини можна вважати кормові білки, що є сильними алергенами. Решта шкідливих ефектів кормових білків (імуномодулююча дія, активація комплементу і біогенних амінів) менш виражена, у зв'язку з чим санітарний стандарт на них встановлюється за сенсibiliзуючою дією (в м/г білка, який в повітрі визначають неспецифічним методом без урахування антигенної структури). Менш небезпечними є продукти мікробіологічного синтезу: амінокислоти, ферменти, вітаміни, полісахариди. Методика регламентації розроблена тільки для ферментів.

Наукові дані про біологічні чинники по мірі накопичення систематизувалися у вигляді класифікацій. Як правило, в них використовувалися окремі властивості біологічного матеріалу. Так, «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості і небезпеки чинників виробничого середовища, тяжкості і напруженості трудового процесу» базується на критеріальних оцінках небезпеки за гранично-допустимою концентрацією (ГДК), мікробіологічна - на властивостях мікроорганізмів викликати сенсibiliзацію або інфекційне захворювання і ін. Разом з тим, ці класифікації не враховують результатів гігієнічних, клінічних, епідеміологічних і інших досліджень, які одержані останніми роками. Опубліковані також нові дані про наявність специфічних ефектів у ряду біопрепаратів - гепатотоксичність, захворювання крові, генетичні наслідки (наприклад, у деяких мікотоксинів) [12].

Вельми актуальним залишається проблема вивчення ролі біологічних чинників у формуванні професійної, професійно-обумовленої патології: такому впливу піддаються працюючі у тваринництві, птахівництві, кормовиробництві (рослинний пил, пух, вовна, мікрофлора і т.д.), у результаті чого спостерігаються алергічні захворювання шкіри, органів зору і дихання. Було встановлено високий ризик розвитку респіраторних захворювань (бронхіальна астма, бронхіт) у робітників, що контактують із зерном, та визначну роль мікробіологічного компонента [13, 14, 15].

Обставини і причини формування профпатології у сільських трудівників істотно відрізняються в порівнянні з промисловістю. Це обумовлено тим, що в умовах сільського господарства вплив власне професійних шкідливостей у значній мірі збігаються з аналогічними умовами праці при веденні домашнього господарства (городні роботи, догляд за худобою, доїння і т.д.). Крім того, має місце залежність від кліматичних умов, сезонності, впливу всього комплексу чинників [16].

Сприяє розвитку профзахворювань у сільськогосподарських робітників гігієнічна недосконалість сільськогосподарської техніки і технологій, недостатній контроль за ефективністю санітарно-технічних устроїв, засобів індивідуального захисту, таких як спеціальний одяг, взуття а також перевищення гігієнічних нормативів (ГДК, ГДР) виробничих шкідливих факторів на об'єктах агропромислового комплексу, що у цілому обумовлює ризик розвитку профзахворювань [17].

До особливої групи можна віднести різноманітні біологічні чинники, у тому числі пил тваринного та рослинного походження - пил борошна, пил деревини, пил вовни, льону та ін. Незважаючи на невеличку питому вагу, вони, представляючи специфіку сільськогосподарської праці, є причиною розвитку хронічних бронхітів, бронхіальної астми, дерматозів і ряду інших алергічних захворювань, про що свідчать багаточисельні дані літератури.

У фаховому складі постраждалих найбільше значні когорти трактористів (53,0%), рільників (25,0%) і доярок (18,3%). Інші 3,7% розподіляються між мірошниками, агрономами скотарями, ветеринарними робітниками і зоотехніками.

Профпатологія реєструвалася як серед чоловіків (70,7%), так і серед жінок (29,3%), причому найбільша кількість постраждалих належало до вікових груп 40-49 років (40,9%) і 50-59 (44,3%), тобто в основному, до осіб літнього віку. У цьому зв'язку слід зазначити значну зайнятість у сільському господарстві осіб пенсійного віку, у тому числі інвалідів.

Резюмуючи все вищевикладене, варто підкреслити багатогранність і складність проблеми професійної захворюваності в сільському господарстві, особливо в сучасній соціально-економічній обстановці. Одним із кардинальних питань продовжує залишатися потреба в поліпшенні медичного, у тому числі профпатологічного обслуговування сільського населення: виявлення, діагностики, реєстрації профпатології, особливо захворювань хімічного і біологічного генезу.

### **Висновки**

1. В сучасних умовах на об'єктах агропромислового комплексу особливого значення набувають біологічні чинники, які можуть бути факторами потенційного ризику здоров'ю працівників галузі.

2. Необхідно подальше вдосконалення гігієнічної класифікації біологічних факторів виробничого середовища щодо об'єктивного визначення їхнього ступеню ризику для працюючих.

3. З метою профілактики професійної захворюваності сільських трудівників набуває значення посилення консолідації роботи органів охорони здоров'я з підприємствами

агропромислового комплексу, що особливо актуально у зв'язку з переходом суспільного виробництва до фермерських господарств, акціонерним, малим і спільним підприємствам.

4. Необхідна розробка і впровадження спеціальних механізмів для забезпечення контролю за умовами праці і реалізації відповідальності за стан охорони праці, власного здоров'я і здоров'я своїх робітників в сучасних економіко-соціальних умовах.

5. Необхідно більше уваги приділяти санітарно-технічним і гігієнічним засобам та заходам, медичній профілактиці, у тому числі дотриманню фізіологічно раціональних режимів праці і відпочинку, використанню засобів індивідуального захисту, розробці більш досконалого спецодягу та спецвзуття, пропаганді здорового способу життя.

### Список літератури

1. Алексеева О.Г. Токсикологическое значение специфических эффектов промышленных загрязнителей биологической природы / О.Г. Алексеева. – Токс. вестн. – 1994. – №6. – С. 2–5.
2. Цапко В.Г. Биологические агенты как фактор профессионального риска / Цапко В.Г., Стеренбоген М.Ю., Чудновец А.Я. // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – № 3-4. – С. 84–90.
3. Пивоваров Ю.П. Промышленные микроорганизмы - причина возможного негативного действия на окружающую среду и здоровье человека / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик // Токс. вестн. – 1994. – №6. – С. 13–16.
4. Директива 2000/54/ЄС від 18. 09. 2000 р. „Про захист працівників від небезпек, пов'язаних з впливом біологічних агентів на виробництві”. – 27 с.
5. Кононенко А.О. Порівняльний аналіз вимог Законодавства України та ЄС щодо захисту працівників від шкідливої дії біологічних матеріалів / [Кононенко А.О., Волков В.П., Бородін В.В., Стеренбоген М.Ю.] // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – 2004. – №2. – С. 5–7.
6. Адо А.Д. Аллергия / А.Д. Адо. – М.: Знание, 1984. – 160 с.
7. Bioaerosols Handbook (Red.C.S.Cox, C.M.Wathes). CRC Press, Boca Raton 1995. Causative Agents for Organic Dust Related Disease (Red.R.Rylander, Y.Peterson) // Am. J. Ind. Med. – 1994. – № 25. – P. 1–146.
8. Аак О.В. Аллергены грибов. Особенности микогенной сенсibilизации (обзор) / О.В. Аак // Проблемы медицинской микологии. – 2005. – Т. 7, № 2. – С. 12–16.
9. Charmaan J.A. Toxic mold: phantom risk as science / Charmaan J.A., Terr A.I., Jacobs R.L. // Ann. Allergy Asthma Immunol. – 2003. – Vol. 91, №3. – P. 217–219.
10. Dutkiewicz J. Bacteria and their products as occupational allergens / J. Dutkiewicz // Pneum. Alergol. Pol. – 1992. – Vol. 60. – №2. – P. 14–21.
11. Golec M. Immunologic reactivity to work-related airborne allergens in people occupationally exposed to dust from herbs environment / Golec M., Skorska C., Mackiewicz B., Dutkiewicz J. // Ann Agric Environ. Med. – 2004. – 11, № 1. – P. 121–129.
12. Елинов Н.П. Токсигенные грибы в патологии человека / Н.П. Елинов // Проблемы медицинской микологии. – 2002. – Т. 4, №3. – С. 3–7.
13. Greenberger P.A. Allergic bronchopulmonary aspergillosis / P.A. Greenberger // J. Allergy Clin. Immunol. – 2002. – Vol. 110, №5. – P. 685–692.

14. Цапко В.Г. Значение биоаэрозолей в гигиенической оценке условий труда в сельском хозяйстве / Цапко В.Г., Чудновец А.Я, Стеренбоген М.Ю. // Український журнал з проблем медицини праці. – 2006. – 4(8). – С. 65–71.
15. Exposure to bioaerosols in the selected agricultural facilities of the Ukraine and Poland – a review / Valentin G. Tsapko, Alla J. Chudnovets, Marina J. Sterenbogen, Vladimir V. Papach, Jacek Dutkiewicz, Czesława Skórska, Ewa Krysińska-Traczyk, Marcin Golec // Ann. Agric. Environ. Med. – 2011. – 18. – P. 19–27.
16. Профессиональные заболевания работников сельского хозяйства / Под ред. Ю.И. Кундиева, Е.П. Краснюк. – 2-е изд. перераб. и доп. – К.: Здоров'я, 1989. – 273 с.
17. Кундиев Ю.И. Профессиональное здоровье в Украине.-Эпидемиологический анализ / Ю.И. Кундиев, А.М. Нагорная. – К.: Авиценна, 2007. – 396 с.

*Приведена гигиеническая характеристика производственного фактора биологического генеза, определены особенности его потенциального действия на организм работников сельского хозяйства, сформулированы мероприятия по предупреждению профессионально- обусловленных заболеваний.*

**Сельское хозяйство, биологический фактор, профессиональный риск, здоровье работающих.**

*Hygienic characteristics of productive factor of biological genesis is given. Peculiarities of its potential effect on agricultural workers have been established. Measures have been proposed on prevention of work-related diseases.*

**Agriculture, biological factor, occupational risks, health, workers.**

УДК 664.3.032.1:665.3.002.7

## **ВИБІР ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ ЛУЩИЛЬНОЇ МАШИНИ ВІБРАЦІЙНОГО ТИПУ**

**О.А. Дениско, здобувач\***

*Наведена методика і результати розрахунку параметрів лущильній машині з урахуванням реологічних характеристик зерна і швидкості приводного диску.*

**Математичне моделювання, реологічні властивості зерна, динамічні навантаження, параметрична оптимізація.**

**Постановка проблеми.** Ефективність процесу луцення зерна машиною вібраційного типу залежить від амплітуди і частоти

\*Науковий керівник – кандидат технічних наук О.В. Дацишин

© О.А. Дениско, 2012