

Wszystkie systemy biblioteczne są elementami rozproszonyj infrastruktury komputerowej, dlatego tak ważną jest ich integracja z serwisami Internetu – systemem www i pocztą elektroniczną. Korzystanie z e-mail'a wzbogaca usługi Biblioteki o nowe sposoby komunikacji. Za jej pośrednictwem można kierować do pracowników Biblioteki uwagi, zapytania i prośby o informację. Do chwili umieszczenia w zautomatyzowanym katalogu bibliotecznym danych o całości zbiorów Biblioteki CIOP, użytkownicy mogą pocztą elektroniczną otrzymywać informacje wyszukane przez bibliotekarza w katalogu kartkowym, uzupełniające wyniki wyszukiwania w katalogu zautomatyzowanym.

Rozwój techniki mikrokomputerowej stworzył dla automatyzacji bibliotek w Polsce szerokie perspektywy, jednak proces ten nie został ujęty w jednolite ramy organizacyjne. Nie istnieją żadne wytyczne, które wspomagałyby biblioteki w wyborze oprogramowania komputerowego, co w konsekwencji odbija się niekorzystnie na możliwościach wymiany danych między bibliotekami posługującymi się różnymi systemami. Nadzieja na poprawę tej sytuacji leży w powstawaniu konsorcjów, zrzeszających placówki dysponujące tym samym oprogramowaniem. Centralny Instytut Ochrony Pracy jest członkiem Polskiej Grupy Użytkowników Systemu ALEPH (PoALEPH). Stwarza to szansę rozpowszechniania informacji o zbiorach z dziedziny bezpieczeństwa pracy wśród użytkowników innych bibliotek zlokalizowanych na terenie całej Polski. Natomiast na stronie internetowej Biblioteki CIOP, poświęconej krótkiemu opisowi systemu znajdują się linki do wybranych bibliotek, w których funkcjonuje ALEPH. Informowanie o zbiorach innych bibliotek to zresztą jeden z obowiązków każdej placówki bibliotecznej, a w połączeniu z

nowoczesnymi środkami komunikacyjnymi nabiera on nowego wymiaru.

Centralny Instytut Ochrony Pracy zaprasza wszystkich zainteresowanych do korzystania z Systemu informacji naukowo-technicznej w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii, za pośrednictwem stanowisk komputerowych znajdujących się w CIOP i przez sieć Internet. Użytkownik bazy danych ALEPH CIOP nie musi mieć żadnego doświadczenia w korzystaniu z podobnych systemów informacyjnych – program komputerowy „prowadzi” go za pomocą komunikatów, wykazu poleceń i podpowiedzi znajdujących się na kolejnych ekranach. Pomocą w posługiwaniu się systemem i informacjami z nim związanymi służą także pracownicy Biblioteki i Pracowni Dokumentacji i Informacji.

W Internecie ALEPH jest dostępny na stronach internetowych CIOP i należy go szukać na stronie poświęconej Ośrodkowi Informacji Naukowej i Dokumentacji i Bibliotece CIOP. **Adres internetowy:** <http://sat.ciop.waw.pl:4505/ALEPH>.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Jacquesson A.: *Automatyzacja bibliotek*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1999
- [2] Kapusta J.: *Kształtowanie się społeczeństw informacyjnych na tle rozwoju infrastruktury informacyjnej*. W: *Praktyka i Teoria Informatyki Naukowej i Technicznej* 1999, t. VII nr 3
- [3] Piotrowski J.A.: *Internet – instrument komunikacji społecznej*. Rzeczpospolita 199 (5364) 26.08.1999

Artykuł opracowano na podstawie prac wykonanych w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych

mgr inż. SYLWIA KRZEMIŃSKA
mgr inż. KATARZYNA SZCZECIŃSKA
mgr KRZYSZTOF MAKOWSKI
mgr inż. ADAM POŚCIK
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Zagrożenia środkami ochrony roślin

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin oprócz niewątpliwych korzyści zagraża zdrowiu pracowników stykających się z nimi. Eliminacja zagrożeń związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin nie jest w praktyce możliwa; konieczne jest zatem zaopatrzenie pracowników w odpowiednie środki ochrony indywidualnej. Środki te tylko wtedy zabezpieczają pracowników przed zagrożeniami, jeżeli mają odpowiednie właściwości ochronne i użytkowe, potwierdzone przez kompleksowe badania obejmujące m.in.: odporność na działanie substancji chemicznych, właściwości fizykomechaniczne i biofizyczne. Ocena właściwości ochronnych i użytkowych możliwa jest przez wyznaczanie odpowiednich parametrów oraz porównanie ich z wymaganiami przedstawionymi w kryteriach oceny dla tego rodzaju środków.

Podstawowym założeniem przyjętym podczas opracowywania wymagań i metod badań było kompleksowe spojrzenie na ochronę pracownika, przy uwzględnieniu wszystkich rodzajów zagrożeń występujących podczas pracy ze środkami ochrony roślin oraz wszystkich niezbędnych do ochrony grup środków ochrony indywidualnej.

Zagrożenie zdrowia pracowników zatrudnionych w rolnictwie uzależnione jest od wielu czynników, do których należy zaliczyć przede wszystkim [1]:

- rodzaj stosowanego środka i jego toksyczność
- stężenie substancji biologicznie czynnej
- formę preparatu
- rodzaj uprawy
- czas narażenia
- rodzaj wykorzystywanej aparatury
- czynniki atmosferyczne
- drogę przenikania substancji toksycznych.

Środki ochrony indywidualnej stosowane w rolnictwie

W ocenie zagrożenia związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin istotne jest przenikanie tych substancji do organizmu pracownika. Wyróżniamy trzy zasadnicze drogi wchłaniania substancji biologicznie czynnych, będących głównymi składnikami preparatów środków ochrony roślin: przez skórę, układ oddechowy i przewód pokarmowy.

Jak powszechnie wiadomo, środki ochrony roślin są substancjami o dużej toksyczności i szkodliwym oddziaływaniu na zdrowie i życie ludzi [2]. Zatrucia tymi związkami powodują alergiczne reakcje skóry. Prowadzą do zmian martwiczych wątroby, schorzeń naczyniowych i porażań układu nerwowego. Są to zatrucia niebezpieczne, tym bardziej iż środki ochrony roślin mają zdolność kumulowania się w organizmie. Zatrucia środkami ochrony roślin należą do zatruc o najcięższym przebiegu.

Rolnik na swoim stanowisku pracy narażony jest na działanie środków ochrony roślin na skutek fizycznego kontaktu z preparatami, w wyniku czego następuje wchłanianie substancji w nich zawartych [3]. Narażenie to występuje przez cały rok, ale z różnym nasileniem. Największe nasilenie prac chemizacyjnych przypada na lato i jesień. Dużą rolę odgrywają tu techniki prowadzenia zabiegów ochrony roślin. Tradycyjnie są one wykonywane na przestrzeniach otwartych i w pomieszczeniach zamkniętych. Stosowanie środków ochrony roślin odbywa się głównie następującymi metodami:

- opryskiwanie
- zamgławianie
- fumigowanie
- podlewanie i wprowadzanie granulatów do gleby
- zaprawianie materiału siewnego.

Wstępną czynnością związaną ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin jest przygotowywanie użytkowych

roztworów cieczy roboczych, odpowiednio rozcieńczając preparaty handlowe. Praca przy tych czynnościach trwa stosunkowo krótko, jednakże stwarza duże narażenie ze względu na wysoki stopień zanieczyszczenia powietrza, a także skóry rąk i ciała pracownika.

Wyniki pomiarów skażenia powietrza podczas przygotowywania cieczy użytkowych wskazują, iż stężenia substancji biologicznie czynnych znacznie przekraczają wartości normatywów higienicznych [4]. Niebezpieczeństwo grozi również magazynierom środków ochrony roślin, głównie na skutek niewłaściwego przechowywania tych preparatów. Na stanowiskach pracy kierowcy ciągnika i operatora dozownika przy uprawach niskich nie stwierdzono przekroczeń najwyższych dopuszczalnych stężeń. Natomiast wyniki pomiarów stężeń chemicznych środków ochrony roślin w uprawach wysokich wskazują na przekroczenie najwyższych dopuszczalnych stężeń na wszystkich stanowiskach pracy i przy różnych metodach.

Do najbardziej niebezpiecznych prac, prowadzonych w magazynach zbożowych, powodujących wysokie skażenie powietrza należy zaprawianie ziarna. Wysokie stężenia środków ochrony roślin w powietrzu występują także w pomieszczeniach szklarni. Warunki pracy w szklarni są specyficzne (zamknięta przestrzeń, monouprawa, wysoka temperatura, duża wilgotność powietrza), co znacznie utrudnia pracę [5].

Badania stopnia skażenia odzieży i skóry środkami ochrony roślin wykazały, że największe skażenie pozostałościami preparatów występuje na skórze dłoni, w dalszej kolejności na udach i podudziach oraz przedramionach, co ściśle wiąże się z zakresem czynności roboczych i stałym kontaktem tych części ciała z opryskiwanymi roślinami. Natomiast najmniejszemu skażeniu ulegały głowa i plecy [5].

Praca wykonana w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych

Wymagania i metody badań

Ze względu na dużą różnorodność dostępnych w handlu środków ochrony roślin oraz ich wysoką toksyczność, badania środków ochrony indywidualnej powinny uwzględniać specyfikę pracy z tego rodzaju substancjami. Opracowanie takiej kompleksowej metodyki badań było głównym celem prowadzonych prac. Jak już wspomniano, prawidłowe zabezpieczenie pracownika mającego kontakt z chemicznymi środkami ochrony roślin wymaga stosowania następujących grup ochron osobistych, spełniających określone wymagania ochronne i użytkowe:

- odzieży ochronnej
- ochron rąk i nog
- sprzętu ochrony układu oddechowego
- ochron oczu i twarzy.

Odzież zabezpieczającą przed chemicznymi środkami ochrony roślin w postaci cieczy należy badać zgodnie z metodyką ustaloną dla odzieży chroniącej przed substancjami chemicznymi i oceniać zgodnie z wymaganiami przyjętymi w kryteriach dla tego rodzaju zagrożenia. Uwzględnia ona parametry wytrzymałościowe i biofizyczne materiałów stosowanych do produkcji odzieży. Ponadto, ze względu na specyficzne oddziaływanie związków chemicznych, jakimi są środki ochrony roślin stwierdzono, że należy przeprowadzać dodatkowe badania w kierunku wyznaczania odporności materiałów odzieżowych na przenikanie rozpy-

lonej cieczy roboczej oraz stężonych preparatów środków ochrony roślin [6-8].

Badanie odporności materiałów odzieżowych na przenikanie stężonych preparatów powinno być przeprowadzane dla odzieży stosowanej przy zagrożeniu polania się skoncentrowanym środkiem ochrony roślin. Natomiast badanie odporności materiału na przenikanie rozpylonej cieczy roboczej – dla odzieży stosowanej podczas zabiegów opryskiwania roślin rozcieńczonymi preparatami środków ochrony roślin.

Przy opracowywaniu obu metod przyjęto założenia, iż metoda badania powinna w maksymalnym stopniu symulować rzeczywiste oddziaływanie środka ochrony roślin na odzież oraz, że należy wyznaczać odporność materiału na przenikanie konkretnych substancji biologicznie czynnych, a nie ich imitatorów. W tym celu, biorąc pod uwagę właściwości fizykochemiczne, formy użytkowe i powszechność stosowania oraz toksyczność i drogi wchłaniania środków ochrony roślin przeprowadzono selekcję pozwalającą wytypować optymalny zestaw czterech modelowych substancji biologicznie czynnych do badań (dichlorfos, cypermetryna, 2,4-D, karbofuran) [6, 12].

Opracowując metodę badania odporności materiałów odzieżowych na przenikanie stężonych środków ochrony roślin oparto się na normie PN-EN 369. Przedstawia ona metodę wyznaczania odporności materiałów na przenikanie substancji chemicznych, która charakteryzuje się tzw. czasem przebiccia (przedział czasu od chwili naniesienia substancji na zewnętrzną powierzchnię materiału do momentu pojawienia się jej po wewnętrznej stronie) [10]. Badanie to przeprowadza się w specjalnie skonstruowanej celce przenikania. Ze względu na niską lotność substancji biologicznie czynnych będących głównymi składnikami środków ochrony roślin, zaistniała konieczność modyfikacji konstrukcji celki poda-

nej w normie PN-EN 369. Z tego względu badania należało prowadzić metodą okresową z wykorzystaniem odpowiednio dobranego stałego środka sorpcyjnego (włókniny polipropylenowej typu melt-blown). Molekuły substancji biologicznie czynnych przenikające przez materiał odzieżowy są pochłaniane przez włókninę, która w określonych przedziałach czasowych od początku trwania badania (10, 30, 60, 120, 240 i 480 min), zgodnych z klasami ochronnymi przytaczanymi w normie EN 466 [9], poddawana jest ekstrakcji. Przygotowane ekstrakty analizuje się pod względem ilościowym i jakościowym przy zastosowaniu chromatografii gazowej. Zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 369 ocenia się, że przebiccie następuje wówczas, gdy szybkość przenikania osiąga wartość $1 \mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ [10].

Wymagania i metodę badania odporności materiałów odzieżowych na przenikanie rozpylonych cieczy roboczych środków ochrony roślin opracowano wykorzystując Wytyczne Federalnego Centrum Naukowego Rolnictwa i Leśnictwa w Niemczech BBA 3-3/2 [11]. Jako jedyny – dostępny autorom – dokument, wytyczne zwracały uwagę na zagrożenie powodowane kontaktem pracownika, nie tylko ze stężonymi, ale i z rozcieńczonymi preparatami środków ochrony roślin.

Zasada badania polega na rozpylaniu określonej objętości przygotowanej cieczy roboczej preparatu z odpowiednią prędkością w odizolowanym od otoczenia cylindrze. Parametry istotne dla samego procesu rozpylania (szybkość rozpylania, ciśnienie doprowadzanego powietrza, powierzchnia próbki poddawana działaniu środka ochrony roślin, objętość rozpylonej cieczy) zapewnia specjalnie w tym celu skonstruowany przyrząd. Od dołu, w bezpośrednim kontakcie z próbką badanego materiału znajduje się włóknina sorpcyjna. Po określonym czasie od rozpoczęcia badania środek sorpcyjny jest

poddawany analizie chromatograficznej w celu określenia ilości zaabsorbowanej substancji biologicznie czynnej.

Celem badania jest wyznaczenie stopnia przenikania substancji biologicznie czynnej, określanego jako stosunek masy substancji biologicznie czynnej, która przeniknęła przez próbkę badanego materiału do masy substancji biologicznie czynnej naniesionej podczas rozpylania na próbkę badanego materiału. Przyjmując wymagania podane w wytycznych stopień przenikania wyznaczany dla materiałów stosowanych do produkcji odzieży ochronnej nie powinien być wyższy niż 5% [11].

Rękawice zabezpieczające przed środkami ochrony roślin powinny być badane zgodnie z metodyką ustaloną dla ochron rąk, chroniących przed substancjami chemicznymi i oceniane według kryteriów KOW/S-03/96. Zaproponowano zatem metodykę uwzględniającą ogólne wymagania dla rękawic, wyznaczanie szczelności względem powietrza lub wody, wyznaczanie odporności na działanie olejów metodą pęcznienia powierzchniowego oraz wyznaczanie odporności na czynniki mechaniczne – ścieranie i rozzdzieranie.

Biorąc pod uwagę szczególne zagrożenia, jakie niosą środki ochrony roślin rękawice należy dodatkowo przebadać pod względem odporności na przenikanie stężonych preparatów. Podczas opracowywania wymagań i metod badań ochron rąk i nóg nie rozważano rozpylonych preparatów tak, jak to zrobiono w przypadku materiałów odzieżowych. W praktyce bowiem kończyny narażone są głównie na preparaty stężone.

Badanie odporności rękawic na działanie ciekłych środków ochrony roślin powinno być prowadzone zgodnie z normą EN 374-3 [13], z uwzględnieniem zmian wynikających ze specyfiki tych związków, które są substancjami trudno lotnymi i trudno rozpuszczalnymi w wo-

dzie. Biorąc to pod uwagę, zastosowano stałe medium zbierające. Wiązało się to z koniecznością modyfikacji celki przenikania. Zgodnie z wymaganiami dla rękawic chroniących przed zagrożeniami chemicznymi wyznaczano czas przebiccia badanego materiału przez środek ochronny roślin (czas upływający od momentu rozpoczęcia badania do chwili, gdy szybkość przenikania substancji aktywnej osiągnie wartość $1 \mu\text{g}/\text{min} \cdot \text{cm}^2$).

Nie ma obecnie norm i wymagań dotyczących obuwia chroniącego przed chemiczalniami. Przyjęto zatem, że obuwie stosowane do pracy ze środkami ochrony roślin, oprócz wymaganej odporności na przenikanie tych substancji (wobec braku metody dla obuwia zastosowano tu metodę dla rękawic wg EN 374-3), powinno spełniać wymagania podstawowe dla obuwia bezpiecznego, ochronnego bądź zawodowego do użytku w pracy, a także dodatkowe wymagania dla każdego rodzaju obuwia i występujących na stanowisku pracy zagrożeń [14, 15, 16, 17].

Metodyka badania sprzętu ochrony układu oddechowego stosowanego w rolnictwie do ochrony układu oddechowego przed środkami ochrony roślin opracowana została na podstawie norm polskich i europejskich. Metodyka ta odnosi się do sprzętu stosowanego zarówno w warunkach przemysłowych, jak i w rolnictwie.

Do sprzętu ochrony układu oddechowego najczęściej stosowanego w rolnictwie zaliczane są: półmaski filtrujące – badane wg normy PN-EN 149, filtry – badane wg normy PN-EN 143, pochłaniacze i filtropochłaniacze – badane wg normy PN-EN 141, półmaski – badane wg normy PN-EN 140, maski – badane wg normy PN-EN 136.

Najszerze zastosowanie na stanowiskach oprysku środkami ochrony roślin znajdują filtry i półmaski filtrujące. Jednym z najważniejszych parametrów ochronnych dla tej grupy sprzętu jest sku-

teczność filtracji wyrażona jako penetracja aerozolu testowego – chlorku sodu, który jest odpowiednikiem aerozoli ze stałą fazą rozproszoną.

Przeprowadzana ocena skuteczności filtracji z tym aerozolem odnosi się również do aerozoli na bazie wody. Badania penetracji obciążonych rzeczywistym aerozolem układów włóknin filtracyjnych potwierdziły prawidłowość oceny skuteczności filtracji sprzętu stosowanego do ochrony układu oddechowego podczas prac z aerozolami używanymi do ochrony roślin. Aby ocenić skuteczność filtracji, metoda laboratoryjna z wykorzystaniem aerozolu chlorku sodu pozwala na prawidłową ocenę walorów ochronnych sprzętu podczas całego czasu ich użytkowania.

W przypadku ochron zabezpieczających przed aerozolami o ciekłej fazie rozproszenia, badawcza metoda kwalifikacyjna oparta jest na pomiarze penetracji aerozolu mgły oleju parafinowego.

Obydwa omówione tu aerozole testowe spełniające warunki „najgorszego przypadku” stanowią gwarancję zachowania skuteczności ochron filtrujących w warunkach użytkowania łagodniejszych niż warunki badań.

Niezwykle ważne wymaganie stanowią, zaliczane do parametrów użytkowych, opory oddychania. Decyduje ono o zaakceptowaniu ochrony przez użytkownika lub jej odrzuceniu. Opory oddychania stanowią parametr wyrażający zdolności zapewnienia przez element oczyszczający i/lub część twarzową prawidłowej fizjologii czynności oddechowych użytkownika. Do bardzo istotnych parametrów użytkowych sprzętu ochronnego układu oddechowego należy również zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wdychanym oraz ograniczenie pola widzenia całkowitego.

Podstawowym badaniem wykonywanym dla wszystkich ochron układu oddechowego jest określenie całkowitego prze-

cieku wewnętrznego. Badanie to wykonuje się przy udziale ludzi, w specjalnej komorze, w której w powietrzu znajduje się substancja testowa: aerozol chlorku sodu lub gaz sześćsiopluorek siarki. Uczestniczący w badaniu człowiek, w kompletnym sprzęcie ochrony układu oddechowego wykonuje, w komorze badawczej, zestaw ćwiczeń fizycznych. Pomiar polega na pobieraniu próbek powietrza z komory oraz ze strefy oddychania, czyli spod części twarzowej i określeniu w nich stężenia substancji testowej. Stosunek stężenia substancji testowej w strefie oddychania do stężenia tej substancji w komorze, wyrażony w procentach, jest miarą całkowitego przecieku wewnętrznego. Parametr ten pozwala na ocenę możliwości zastosowania danego sprzętu ochronnego układu oddechowego w konkretnych warunkach stężenia i występowania zanieczyszczeń w powietrzu.

Sprzęt ochrony oczu i twarzy zabezpieczający przed środkami ochrony roślin powinien spełniać wymagania podstawowe, dotyczące parametrów optycznych oraz mechanicznych. Do pełnej oceny tego sprzętu w zależności od przeznaczenia, konieczne jest także prowadzenie dodatkowych badań w celu wyznaczenia odporności na przenikanie środków ochrony roślin w postaci:

- kropli cieczy (powstających np. podczas opryskiwania roślin),
- rozbryzgów cieczy (powstających np. podczas przelewania stężonych środków ochrony roślin lub sporządzania roztworów roboczych),
- grubych pyłów – o średnicy ziarna większej niż $5 \mu\text{m}$ (powstających np. podczas wprowadzania granulatów do gleby),
- drobnych pyłów i gazów – o średnicy ziarna do $5 \mu\text{m}$ (powstających np. podczas fumigowania).

Na podstawie przeglądu metod badawczych przytoczanych w normach stwierdzono, że gogle chroniące przed grubymi cząstkami pyłu powinny być badane

zgodnie z metodą podaną w normie PN-EN 168 (rozdział 13) [18], natomiast gogle zabezpieczające przed gazami i drobnymi cząstkami pyłu powinny być badane zgodnie z metodą podaną w rozdziale 14 tej normy. Wymagania dla tej grupy ochron podano w PN-EN 166 [19].

Zaproponowane metody badań mają charakter uniwersalny. Nie wykorzystują one rzeczywistych preparatów środków ochrony roślin, lecz substancje zastępcze m.in.: gazowy amoniak w przypadku wyznaczania odporności na drobne pyły i gazy (amoniak szybciej przenika do wnętrza gogli niż cięższe od niego środki ochrony roślin) i pył węglowy przy wyznaczaniu odporności na grube pyły (do badań stosowany jest pył węglowy o stężeniu ok. 2000 g/m³) [8].

Opracowanie kompleksowej metody badań pozwala obecnie na pełną ocenę parametrów ochronnych i użytkowych poszczególnych grup ochron osobistych.

PIŚMIENNICTWO

[1] Pawłowska Z.: *Dobór zestawów ochron dla przykładowych stanowisk pracy w rolnictwie przy stosowaniu pestycydów*. CIOP, Warszawa 1977

[2] Panasiuk L.: *Epidemiologia zatruc pestycydami w Polsce*. W: *Zagrożenia chemiczne w rolnictwie*. IMW, Lublin 1997

[3] Pomorska K.: *Zagrożenia związane ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin różnymi technikami*. W: *Zagrożenia chemiczne w rolnictwie*. IMW, Lublin 1997

[4] Majczakowa W.: *Narażenie pracowników rolnictwa na pestycydy drogą wziewną i przez skórę*. W: *Medycyna Wiejska* 1982, XVII, z. 3-4

[5] Badach H.: *Ocena narażenia na pestycydy pracowników zatrudnionych w szklarniach*. W: *Zagrożenia chemiczne w rolnictwie*. IMW, Lublin 1997

[6] Bartkowiak G. i in.: *Środki ochrony indywidualnej dla rolników chroniące przed związkami chemicznymi I, II, III grupy toksyczności. Punkt kontrolny 1. Dokumentacja prac naukowo-badawczych*. CIOP. Zadanie badawcze 03.9.19. Warszawa 1998 (maszynopis)

[7] Krzemińska S. i in.: *Środki ochrony indywidualnej dla rolników chroniące przed związkami chemicznymi I, II, III grupy toksyczności. Punkt kontrolny 2. Dokumentacja prac naukowo-badawczych*. CIOP. Zadanie badawcze 03.9.19. Warszawa 1998 (maszynopis)

[8] Krzemińska S. i in.: *Środki ochrony indywidualnej dla rolników chroniące przed związkami chemicznymi I, II, III grupy toksyczności. Punkt kontrolny 3. Dokumentacja prac naukowo-badawczych*. CIOP. Zadanie badawcze 03.9.19. Warszawa 1999 (maszynopis)

[9] EN 466 *Protective clothing – Protection against liquid chemicals – Performance requi-*

irements for chemical protective clothing with liquid – tight connections between different parts of the clothing (Type 3: Equipment)

[10] PN-EN 369 *Odzież ochronna. Ochrona przed płynnymi chemikaliami. Metoda badania. Odporność materiałów na przenikanie cieczy*

[11] Wytyczne Federalnego Centrum Naukowego Rolnictwa i Leśnictwa w Niemczech (Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry Federal Republic of Germany.) Część I, 3 -3/2, 1988

[12] Krzemińska S., Bartkowiak G.: *Metody badania odporności materiałów odzieżowych na przenikanie chemicznych środków ochrony roślin*. Międzynarodowa Konferencja pn. *Analityka we włókiennictwie*, Łódź-Arturówek 1998 (materiały konferencyjne)

[13] EN 374-3 *Protective Gloves Against Chemicals and Micro-organisms. Determination of Resistance to Permeation*

[14] PN-EN 344 *Wymagania i metody badań obuwia bezpiecznego, ochronnego i zawodowego do użytku w pracy*

[15] PN-EN 345 *Wymagania dla obuwia bezpiecznego do użytku w pracy*

[16] PN-EN 346 *Wymagania dla obuwia ochronnego do użytku w pracy*

[17] PN-EN 347 *Wymagania dla obuwia zawodowego do użytku w pracy*

[18] PN-EN 168 *Ochrona indywidualna oczu. Nie optyczne metody badań*

[19] PN-EN 166 *Ochrona indywidualna oczu. Wymagania*

Wybór systemu oświetleniowego...

Dokończenie ze str. 8

Osoby o dużym stopniu doświadczenia przy pracy z komputerem oraz osoby młodsze – rzadziej stwierdzały taki wpływ.

Z uwagi na współczynniki korelacji: $r < 0,5$, wnioski te ogólnie mówią jedynie o pewnej tendencji, która wynika z przeprowadzonych badań.

* * *

Przy doborze systemu oświetleniowego zawsze pożądane jest uwzględnienie rodzaju wykonywanej pracy przy komputerze oraz preferencji użytkowników co do sposobu oświetlenia, zwłaszcza jeśli są to kobiety lub osoby starsze.

Jeśli nie można uzyskać danych o preferencjach oświetleniowych użytkowni-

ków, dla których projektuje się nowe oświetlenie, to należy wziąć pod uwagę większość pracujących:

– mężczyźni, wówczas wskazane jest stosowanie systemu pośredniego lub bezpośredniego (z oprawami typu dark-light),

– osoby o dużym doświadczeniu przy pracy z komputerem, wtedy wskazane jest stosowanie systemu pośredniego,

– osoby o małym doświadczeniu przy pracy z komputerem, to nie zaleca się stosowania systemu pośredniego,

– osoby starsze, wówczas wskazane jest stosowanie systemu złożonego,

– kobiety lub osoby o małym doświadczeniu przy pracy z komputerem – powinno ograniczać się zwłaszcza wartości średnich luminancji ścian i powierzchni stanowiska pracy (najlepiej poniżej 60 cd/m²).

Kierowanie się przedstawionymi wskazaniami lub zbieranie opinii użytkowników co do ich preferencji oświetleniowych może w znacznym stopniu przyczynić się do zminimalizowania problemów związanych z narzekaniem pracowników na złe oświetlenie. Ma to szczególne znaczenie wówczas, gdy podejmujemy w zakładzie pracy działania zmierzające do zmiany oświetlenia w pomieszczeniach. Przedstawienie projektantowi oświetlenia informacji o oczekiwaniami i preferencjach użytkowników może w przyszłości przyczynić się zarówno do innego nastawienia pracowników na problem oświetlenia ich miejsca pracy, jak i skłonić projektantów do tego, aby ich projekty nie powstawały w sposób sztamowy, lecz żeby uzyskany efekt oświetleniowy sprzyjał dobremu samopoczuciu.