ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS
FOLIA OECONOMICA 222, 2008

*Dorota Sadurska**

WPŁYW PALENIA TYTONIU NA WYSOKOŚĆ SKŁADKI W UBEZPIECZENIACH NA ŻYCIE W POLSCE

1. WSTĘP

W ubezpieczeniach na życie istotną rolę pełnią badania nad przyczynami umieralności, umożliwiając precyzyjniejszą kalkulację składki ubezpieczeniowej, tj. dokładniej odpowiadającą wielkości ubezpieczanego ryzyka. Do grupy czynników powodujących przedwczesną śmierć należy palenie tytoniu. Szacuje się, że[1] z powodu swojego nałogu umrze połowa długoletnich palaczy, z czego połowa tych zgonów przypadnie na wiek średni, oznacza to utratę ok. 20–25 lat życia.

Palenie papierosów jest związane przyczynowo z dziesiątkami schorzeń[2], prowadzi do 14 lokalizacji nowotworowych. Silny związek ustalono z nowotworami płuc, krtani, gardła, przełyku, jamy ustnej, miedniczek nerkowych, pęcherza moczowego, trzustki. Słabszy związek istnieje z nowotworami żołądka, nosa, wargi, wątroby, miąższu nerki i białaczki. Palenie papierosów jest jednym z głównych czynników zwiększających zachorowania na takie choroby układu krążenia, jak: choroba wieńcowa serca, degeneracja miąższu sercowego, nadciśnienie, miażdżyca, tętniak aorty, choroby naczyń mózgowych, choroba obwodowego układu naczyniowego (łącznie z chorobą Bürgera); takie choroby układu oddechowego, jak: przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP)[3],

* Doktorantka, Katedra Ubezpieczeń UŁ.

[1] *Przeciwko epidemii. Działania rządów a ekonomika ograniczenia konsumpcji tytoniu, publikacja Banku Światowego*, W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków 2002, s. 3, 27.

[2] Wpływ palenia na stan zdrowia zob.: J. Milanowski, J. Błędowski (red.), *Palenie tytoniu a zdrowie*, Instytut Medycyny Wsi, Lublin 1995; J. Milanowski, *Palenie tytoniu. Wpływ na zdrowie i program walki z nałogiem*, BiFolium, Lublin 2001; D. Górecka (red.), *Palenie albo zdrowie*, Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Warszawa 1999.

[3] Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) jest nazwą łączącą dwie dobrze znane choroby – przewlekłe zapalenie oskrzeli i rozedmę płuc. Obie choroby połączono jedną nazwą, ponieważ często występują razem i powodem obydwu jest palenie tytoniu. Dym tytoniowy wywołuje zapalenie oskrzeli oraz niszczy bardzo delikatne części płuca (pęcherzyki płucne), czyli powoduje rozedmę; www.igichp.edu.pl.

zespół płucno-sercowy, zapalenie płuc, astma oskrzelowa, gruźlica płuc; inne schorzenia, jak: choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, katarakta, tytoniowe niedowidzenie, paradentoza, osteoporoza, choroba Crohna, mniejsza płodność, niższa waga urodzeniowa noworodków.

W początkowych okresach nałogu w trakcie palenia uruchomiony zespół zmian fizjopatologicznych jest wyrównywany w przerwach między aktami palenia dzięki uruchomieniu szeregu mechanizmów regeneracyjnych i obronnych. Jednakże wielokrotne w ciągu długich okresów palenia uruchamianie tych mechanizmów powoduje, że stają się one coraz mniej skuteczne i ulegają osłabieniu. Z czasem zakres uszkodzeń zwiększa się, a część powstałych zmian może stać się nieodwracalna. Zatem efekty palenia tytoniu nie ujawniają się od razu, ale po latach. Według publikacji Banku Światowego[4] kraje o średnich i niskich dochodach nie zdążyły jeszcze odczuć ciężaru zgonów i inwalidztwa związanych z paleniem tytoniu. Przyczyną jest długi, niekiedy kilkudziesięcioletni okres, jaki zwykle musi upłynąć, aby rozwinęła się choroba tytoniozależna. W literaturze przedmiotu szacuje się, że przesunięcie w czasie między ekspozycją na czynniki rakotwórcze dymu tytoniowego a wystąpieniem objawów klinicznych nowotworów płuca wynosi 20–30 lat. Ilustracją opóźnienia w występowaniu chorób tytoniozależnych jest zmiana częstości występowania raka płuc w USA. Największy wzrost konsumpcji tytoniu odnotowano w latach 1915–1950, częstość występowania raka płuc zaczęła wzrastać około 1945 r. W latach 1930–1960 zapadalność na raka płuc wzrosła trzykrotnie, przy czym po 1955 r. wzrost ten był jeszcze bardziej gwałtowny. Wskaźnik zapadalności z początku lat 80. był 11 razy większy niż w roku 1940.

Rozwój choroby niekiedy pozostaje niezauważony[5], np. w przypadku POChP przez wiele lat jedyny objaw choroby to poranny kaszel, który jest przez palacza lekceważony, a jest to symptom przewlekłego zapalenia oskrzeli. W późnym okresie choroby pojawia się duszność podczas wysiłku, czyli brak tchu (zadyszka) podczas wchodzenia na schody, biegu lub innego dużego wysiłku, co może świadczyć o tym, że rozwinęła się również rozedma. Uczucie duszności podczas wysiłku skłania chorego do szukania pomocy lekarskiej. Pojawienie się tego objawu oznacza jednak, że ponad połowa płuc została już nieodwracalnie zniszczona. Również w przypadku nowotworu płuca choroba jest wykrywana dość późno, co odpowiednio pogarsza rokowania.

---

[4] *Przeciwko epidemii. Działania...*, s. 27.

[5] Zob. www.igichp.edu.pl.

2. SPOŁECZNO-DEMOGRAFICZNE UWARUNKOWANIA PALENIA

W badaniach dotyczących palenia tytoniu wyróżniane są jego społeczno-demograficzne uwarunkowania, należą do nich: płeć, wiek, miejsce zamieszkania, wykształcenie.

Płeć. Problem regularnego palenia w większej mierze dotyczy mężczyzn niż kobiet, w latach[6] 2000–2002 codziennie paliło 43,5% mężczyzn i 26% kobiet. W historii największy odsetek codziennie palących odnotowano w 1982 r., odpowiednio 62% mężczyzn i 30% kobiet, od tego czasu częstość palenia wśród mężczyzn zmniejsza się, czemu towarzyszy wzrost odsetka mężczyzn nigdy niepalących. W grupie kobiet częstość regularnego palenia oscyluje w przedziale 20–30%, a odsetek nigdy niepalących waha się powyżej 60%. W latach 2000–2002 znaczną grupę stanowili ekspalacze, odpowiednio 20,5% mężczyzn i 11,7% kobiet, jest to grupa niejednorodna i niestabilna – charakteryzuje się dużą fluktuacją w czasie, gdyż składa się z osób, które nie palą od pół roku lub od kilku lat i niejednokrotnie wracają do nałogu. Niestabilną grupą są również palacze okazjonalni, są to najczęściej osoby młode jeszcze nieuzależnione, a w związku z tym wrażliwe na modę i zmiany cen wyrobów tytoniowych.

Wiek. W latach[7] 1990–2002 najczęściej regularnie palili mężczyźni i kobiety w wieku 30–39 i 40–49 lat, natomiast najrzadziej w wieku 60 lat i więcej. Z kolei odsetek nigdy niepalących był najwyższy dla mężczyzn w wieku 20–29 lat i dla kobiet w wieku 60 lat i więcej.

Miejsce zamieszkania. Zdecydowanie rzadziej palą kobiety na wsi niż w mieście, w latach[8] 2000–2002 na wsi paliło regularnie 19,7% kobiet, w mieście 28,4% (poniżej 100 tys. mieszkańców) oraz 30,7% (powyżej 100 tys. mieszkańców), w przypadku mężczyzn nie ma takiego zróżnicowania i odsetek ten wynosi odpowiednio: 42,8, 41,9 oraz 46,1%. Nie można też mówić o zależności między częstością palenia a wielkością aglomeracji miejskiej.

Wykształcenie. W latach[9] 1990–2002 najczęściej palili mężczyźni z wykształceniem podstawowym i zawodowym oraz kobiety z wykształceniem zawodowym, najrzadziej zaś regularnie palili mężczyźni z wykształceniem wyższym oraz kobiety z wykształceniem wyższym i podstawowym.

---

[6] Na podstawie danych statystycznych z: W. Zatoński, K. Przewoźniak, *Palenie tytoniu w dorosłej populacji Polski w latach 1990–2002. Streszczenie plakatu naukowego*, [w:] *Program Konferencji i Ogólnopolska Konferencja Naukowa im. prof. Franciszka Venuleta „Tytoń albo zdrowie"*, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Warszawa 4–5.12.2003, s. 82; W. Zatoński, K. Przewoźniak, *Palenie tytoniu w Polsce w latach 1990–2002. Raport badawczy*, [w:] *Monitoring oczekiwanych efektów i korzyści zdrowotnych wynikających z realizacji Narodowego Programu Zdrowia: na lata 1996–2005. Raport za 2002*, Państwowy Zakład Higieny: Biuro Koordynatora ds. Monitoringu Narodowego Programu Zdrowia, Warszawa 2003.

[7] Na podstawie danych statystycznych z: *ibidem*.

[8] Na podstawie danych statystycznych z: *ibidem*.

[9] Na podstawie danych statystycznych z: *ibidem*.

3. CHARAKTERYSTYKA NAŁOGU PALENIA

Obok cech społeczno-demograficznych wyodrębniane są charakterystyki nałogu palenia, są to: liczba wypalanych papierosów, wiek rozpoczęcia regularnego palenia, czas trwania nałogu, typ palonego tytoniu.

Liczba wypalanych papierosów (dotyczy palących codziennie). W latach[10] 1974–1986 następował wzrost średniej liczby wypalanych papierosów, dla mężczyzn od 13,3 szt. w 1974 r. do 18,8 szt. w 1986, a dla kobiet odpowiednio – 8,7 oraz 14,2 szt. Od 1987 pozostawał na niezmienionym poziomie 19–20 szt. dla mężczyzn i 14–16 szt. dla kobiet, w 1995 r. średnia liczba wypalanych papierosów dziennie wynosiła 18,5 szt. (mężczyźni), 13,5 szt. (kobiety). W 1996 r., według danych GUS[11], średnia kształtowała się na poziomie odpowiednio 19 i 15 szt. Ogółem dla mężczyzn i kobiet średnia wynosiła 17,5 szt.

Wiek rozpoczęcia regularnego palenia. Dane GUS[12] za 1996 r. wskazują, że regularne palenie najczęściej rozpoczynane było w wieku 15–24 lata. Dotyczy to 91% mężczyzn i 80% kobiet, przy czym 52,1% mężczyzn i 50% kobiet palenie rozpoczynało w wieku 18–20 lat. Średnia wieku rozpoczęcia regularnego palenia wynosi 18,9 lat dla mężczyzn i 21 lat dla kobiet. Palenie powyżej 25. roku życia rozpoczynało 18% kobiet i 5,2% mężczyzn. Niewielka część populacji rozpoczęła palenie w wieku poniżej 14 lat, ok. 3,5% mężczyzn i 1,4% kobiet. Pierwsze próby palenia podejmują już dzieci w młodszym wieku szkolnym, ale mają one głównie charakter eksperymentu, wynikają z ciekawości lub chęci naśladowania. Niemniej jednak w nałóg palenia popadają coraz młodsze osoby, o ile w grupie wiekowej 80 lat i więcej palenie rozpoczynano ok. 23. roku życia, to w grupie wieku 15–19 lat – już od 16. roku życia.

Czas trwania nałogu (dotyczy palących codziennie). W latach[13] 1982–1995 średnia liczba lat trwania nałogu rosła. O ile w 1982 r. wynosiła 15 lat dla mężczyzn i 8 lat dla kobiet, to w 1995 r. ustaliła się na poziomie 20 i 18 lat. Przy czym różnice między populacjami mężczyzn i kobiet zmniejszają się – jest to wynikiem dynamicznego wzrostu tego wskaźnika u kobiet. W 1996 r.[14] mężczyźni palili średnio od ok. 22 lat, a kobiety od ok. 17 lat. Największą grupę stanowiły osoby palące 10–24 lata, tj. 44,2% mężczyzn i 58,4% kobiet.

Typ palonego tytoniu (dotyczy palących codziennie). W Polsce zdecydowanie dominuje palenie papierosów, spośród wszystkich rodzajów wyrobów

---

[10] W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *Palenie tytoniu w Polsce: postawy, następstwa zdrowotne i profilaktyka*, Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Warszawa 1999, s. 148.

[11] *Stan zdrowia ludności Polski 1996*, GUS, Warszawa 1997.

[12] *Ibidem.*

[13] W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *op. cit.*, s. 148–149.

[14] *Stan zdrowia ludności...*

tytoniowych[15]. W 1995 r. 100% mężczyzn i 99,6% kobiet paliło wyłącznie papierosy. Na przestrzeni lat 1982–1995 widać zmiany dotyczące konsumpcji papierosów z filtrem i bez filtra. Przez cały ten okres znacznie częściej kobiety paliły papierosy z filtrem niż mężczyźni. W 1982 r. tylko 27,9% mężczyzn paliło papierosy z filtrem, odsetek ten dla kobiet wynosił 74,4%. Zarówno w grupie mężczyzn, jak i kobiet wzrosła częstość palenia papierosów z filtrem i w 1995 r. ukształtowała się na poziomie odpowiednio 70,9 i 92,6%.

4. PALENIE TYTONIU A RYZYKO ZGONU

Dobrym modelem wskazującym na to, jak będzie kształtowało się ryzyko zgonu jest wskaźnik umieralności na nowotwór złośliwy płuca. Dzieje się tak, ponieważ w populacji niepalących jest to nowotwór bardzo rzadki i charakteryzuje się stabilnością – w USA od 100 lat nie wzrosła istotnie częstość tego nowotworu w tej części populacji. Szacuje się, że[16] ok. 80–90% i ok. 60–75% ogółu zgonów z powodu raka płuc odpowiednio mężczyzn i kobiet jest spowodowanych paleniem tytoniu. Wskaźnik zgonu z powodu raka płuc w grupie wieku 20–44 lata jest najszybszym wskaźnikiem zmian w ekspozycji populacji na tytoń[17], jako pierwszy sygnalizuje pozytywne zmiany zdrowotne wynikające z mniejszej ekspozycji na tytoń albo wzrost zagrożenia związany z paleniem tytoniu. W odniesieniu do populacji mężczyzn obserwuje się pozytywną tendencję spadku umieralności na nowotwory złośliwe płuca[18] w wieku 20–44 lata – wskaźnik zgonów dla tej grupy spadł o 33% w roku 1999 w stosunku do 1981, zmiana ta związana jest właśnie ze zmniejszeniem częstości palenia wśród mężczyzn. Również wskaźnik zgonów na nowotwory złośliwe płuca dla grupy wieku 45–64 uległ spadkowi i w roku 1999 był o 19% niższy niż w roku 1991. Oznacza to, iż zmniejsza się ryzyko zgonu mężczyzn z powodu palenia. Niestety nie można tego powiedzieć o populacji kobiet[19], w której częstość palenia wykazuje raczej stabilność niż spadek, a liczba zgonów na nowotwory złośliwe płuca stale się zwiększa, w latach 1974–1994 wskaźniki zgonów na raka płuc kobiet w wieku 20–44 i 45–64 wzrosły dwukrotnie. Do roku 1999 tendencja wzrostowa utrzymała się we wszystkich grupach wieku, z wyjątkiem grupy wieku 20–44 lata. Warto przy tym zwrócić uwagę, że zachorowalność i umieralność kobiet we wszystkich grupach wieku łącznie cały czas się zwięk-

[15] W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *op. cit.*, s. 152.

[16] Por. K. Roszkowski, *Rak płuca – aspekty epidemiologiczne i diagnostyczne*, „Nowa Klinika" 2003, nr 3–4; W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *op. cit.*, s. 237.

[17] W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *op. cit.*, s. 53.

[18] W. Zatoński, *Rozwój sytuacji zdrowotnej w Polsce na tle innych krajów Europy Środkowej i Wschodniej*, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa 2000.

[19] Por. *ibidem*; W. Zatoński, K. Przewoźniak (red.), *op. cit.*, s. 53.

sza[20]. Natomiast w przypadku populacji mężczyzn (we wszystkich grupach wieku łącznie) od 1995 r. wzrostowa tendencja zgonów z powodu raka płuca uległa zahamowaniu.

5. UMIERALNOŚĆ ZALEŻNA I NIEZALEŻNA OD PALENIA TYTONIU

Obserwując zmiany umieralności w okresie[21] 1965–2000 widać, iż w ostatnich latach analizy tendencje są korzystne, tzn. malejące i to zarówno w populacji kobiet w grupach wieku 0–34, 35–69, 70–79, jak i w populacji mężczyzn, w takich samych przedziałach wiekowych. Można przy tym zauważyć, że do lat 90. umieralność mężczyzn w wieku 35–69 zwiększała się. Natomiast umieralność kobiet w wieku 35–69 lat malała do roku 1975, a następnie zaczęła się zwiększać do lat 80. Od tego czasu do 2000 r. uległa spadkowi.

W grupie wieku 35–69 widać korzystne zmiany w populacji mężczyzn zarówno w przypadku zgonów związanych przyczynowo z paleniem tytoniu, jak i w odniesieniu do zgonów pozostałych. Umieralność mężczyzn zależna od palenia tytoniu osiągnęła swój szczyt w latach 90., w roku 2000 w stosunku do roku 1990 jej spadek wyniósł 22% (z 7,67/1000 do 5,97/1000)[22], natomiast umieralność pozostała zmniejszyła się o 12% (z 10,5/1000 do 9,23/1000). Zatem większą dynamiką charakteryzuje się umieralność odtytoniowa i zmierza w pozytywnym kierunku (rys. 1).

Wśród kobiet w wieku 35–69 lat również tendencją spadkową cechuje się umieralność niezależna od palenia tytoniu, w stosunku do roku 1990 zmniejszyła się o 22% (z 6,77/1000 w roku 1990 do 5,28/1000 w 2000). Tej korzystnej zmianie towarzyszył wzrost umieralności tytoniozależnej, w tym samym czasie wzrosła ona o blisko 10% (z 0,75/1000 w 1990 roku do 0,82/1000 w 2000). Umieralność kobiet zależna od tytoniu kształtuje się na niższym poziomie niż w przypadku mężczyzn, co jest wynikiem tego, iż codziennie pali mniejszy odsetek kobiet niż mężczyzn. Z uwagi jednak na fakt, iż częstość palenia tytoniu wśród mężczyzn uległa zmniejszeniu, a wśród kobiet jest raczej stabilna, to

---

[20] Por. K. Roszkowski, *op. cit.*; R. Peto, D. A. Lopez, J. Boreham, M. Thun, *Mortality from smoking in developed countries 1950–2000*, second edition: data updated 15 July 2003, www.ctsu.ox.ac.uk/~tobacco/.

[21] Analiza umieralności ogółem oraz zależnej i niezależnej od palenia tytoniu oparta jest na danych i wyliczeniach autorstwa R. Peto, D. A. Lopez i in. opublikowanych w pracy: *Mortality from smoking in developed countries 1950–2000*, którzy oszacowali poziom umieralności związanej i niezwiązanej z paleniem tytoniu dla różnych krajów, m. in. dla Polski. Autorzy wspomnianej pracy zakładają, że zgony osób przed 35. rokiem życia oraz z powodu marskości wątroby czy przyczyn niemedycznych nie są związane z paleniem tytoniu.

[22] Wskaźniki dotyczące populacji w wieku 35–69 to średnie ze wskaźników z 7 przedziałów wieku 35–39, 40–49, ..., 65–69 lat.

tendencja w umieralności tytoniozależnej mężczyzn w porównaniu do kobiet jest przeciwna (rys. 2).

W starszych grupach wiekowych, tj. 70–79 lat, w okresie 1965–2000 malała umieralność niezależna od palenia tytoniu zarówno mężczyzn, jak i kobiet. Począwszy od połowy lat 80. w przypadku mężczyzn i początku lat 90. w odniesieniu do kobiet wzrost umieralności tytoniozależnej uległ zahamowaniu w tej grupie wiekowej.

Rys. 1. Umieralność mężczyzn w wieku 35–69 lat (wskaźniki zgonów na 1000)

Źródło: R. Peto, D. A. Lopez, J. Boreham, M. Thun, *Mortality from smoking in developed countries 1950–2000*, 15.07.2003, www.ctsu.ox.ac.uk/~tobacco/.

Rys. 2. Umieralność kobiet w wieku 35–69 lat (wskaźniki zgonów na 1000)

Źródło: jak do rys. 1.

Udział umieralności odtytoniowej w umieralności ogółem w latach 1955–2000 w przypadku mężczyzn w grupie wieku 35–69 malał od lat 90. i w 2000 r. wyniósł 38%, tj. o 4% mniej niż w roku 1990, jest to wartość zbliżona do poziomu z 1980 r. (rys. 3). W kategorii wiekowej 70 i więcej lat udział umieralności odtytoniowej mężczyzn wzrastał i w 2000 r. był szacowany na poziomie 23%, dla porównania w roku 1990 wynosił ok. 18%. W odniesieniu do wszystkich grup wieku rozpatrywanych łącznie, udział ten utrzymuje się na niezmienionym od 1990 r. poziomie 29% (rys. 4).

Wśród kobiet w wieku 35–69 udział procentowy umieralności tytoniozależnej w umieralności ogółem na przestrzeni lat 1955–2000 wzrastał od lat 50. i w 2000 r. wyniósł 13%, tj. o 3,1% więcej niż w roku 1990 (rys. 3). Dla kobiet w wieku 70 i więcej lat udział ten również się zwiększał i w 2000 r. wynosił 5%. We wszystkich grupach wieku łącznie tendencja była podobna, tj. rosnąca, w 2000 r. udział zgonów tytoniozależnych w liczbie zgonów ogółem ukształtował się na poziomie 6,8%, co w porównaniu z rokiem 1990 oznacza przyrost o 1,5%, natomiast w ciągu ostatnich 30 lat udział ten zwiększył się o blisko 6% (rys. 4).

Rys. 3. Umieralność wynikająca z palenia (% zgonów ogółem w wieku 35–69 lat)

Ź r ó d ł o: jak do rys. 1.

Rys. 4. Umieralność wynikająca z palenia (% zgonów ogółem)

Ź r ó d ł o: jak do rys. 1.

6. ZAŁOŻENIA I METODA

Do obliczeń wykorzystane zostały dane i szacunki zawarte w *Mortality from smoking*[23].

T a b e l a 1

Zgony ogółem (wszystkie przyczyny) w Polsce, 2000 r. (w tys.)

Wiek	Mężczyźni		Kobiety	
	zgony tytoniozależne	zgony ogółem	zgony tytoniozależne	zgony ogółem
	t	*o*	*t*	*o*
35–69	36 552	95 195	5 949	44 182
70 i więcej lat	20 327	90 190	5 835	124 421

Ź r ó d ł o: R. P e t o, D. A. L o p e z, J. B o r e h a m, M. T h u n, *Mortality from smoking in developed countries 1950–2000*, 15.07.2003, www.ctsu.ox.ac.uk/~tobacco/.

Założenia

1. Do wieku 34 lat zgony tytoniozależne nie występują oraz zgony z powodu marskości wątroby, przyczyn zewnętrznych są niezależne od palenia tytoniu.

[23] R. P e t o, D. A. L o p e z, J. B o r e h a m, M. T h u n, *op. cit.*

2. Odsetek zgonów wynikających z palenia dla mężczyzn oraz kobiet pozostaje niezmieniony w przedziałach wieku 35–69 oraz 70 lat i więcej.

3. Prawdopodobieństwo zgonu pozostaje niezmienione od 2002 r.

4. Wartość technicznej stopy procentowej równa jest 5%, wysokość wypłacanego świadczenia wynosi 1000 jednostek pieniężnych.

Metoda

Na podstawie wymienionych danych (tab. 1), zostaje obliczona liczba zgonów niezależnych od palenia tytoniu, a następnie współczynnik nadumieralności przez porównanie liczby zgonów tytoniozależnych z liczbą zgonów ogółem oraz liczby zgonów tytoniozależnych z liczbą zgonów niezależnych od tytoniu. Stąd otrzymujemy tab. 2:

Tabela 2

Nadumieralność

Wiek	Mężczyźni		Kobiety	
	$b = t/n$	$a = t/o$	$b = t/n$	$a = t/o$
35–69	0,623 296 9	0,383 969 7	0,155 598 6	0,134 647 6
70 i więcej lat	0,290 955 2	0,225 379 8	0,049 204 8	0,046 897 2

t – zgony tytoniozależne, n – zgony niezależne od palenia tytoniu, o – zgony ogółem.

Źródło: obliczenia własne.

Prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku osoby palącej w wieku x wyliczamy z relacji:

$$q_x^{(p)} = (1 + a) \cdot q_x,$$

gdzie:

q_x – prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku osoby w wieku x – dane z tablic trwania życia za rok 2002,

$q_x^{(p)}$ – prawdopodobieństwo, że osoba paląca tytoń w wieku x umrze w ciągu roku,

a – współczynnik nadumieralności wyrażający stosunek umieralności tytoniozależnej do umieralności ogółem,

$(1 + a)$ – współczynnik nadumieralności łącznej.

Natomiast prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku osoby niepalącej w wieku x wyliczamy z zależności:

$$q_x^{(p)} = (1 + b) \cdot q_x^{(np)},$$

gdzie:

b – współczynnik nadumieralności wyrażający stosunek umieralności tytoniozależnej do umieralności niezależnej od tytoniu,

$(1 + b)$ – współczynnik nadumieralności łącznej.

Przykład. Oblicz prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku palącego mężczyzny w wieku 35 lat, jeśli wiadomo (z tablic trwania życia 2002), że prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku wynosi: $q_{35} = 0{,}002\ 17$.

Obliczamy odpowiednie prawdopodobieństwa dla mężczyzny w wieku 35 lat:

$$q_{35}^{(p)} = 1{,}383\ 969\ 7 \cdot q_{35},$$
$$q_{35}^{(p)} = 1{,}383\ 969\ 7 \cdot 0{,}002\ 17,$$
$$q_{35}^{(p)} = 0{,}003\ 00,$$
$$q_{35}^{(p)} = 1{,}623\ 296\ 9 \cdot q_{35}^{(np)},$$
$$0{,}003\ 00 = 1{,}623\ 296\ 9 \cdot q_{35}^{(np)},$$
$$q_{35}^{(np)} = 0{,}001\ 85.$$

Następnie obliczamy $l_x^{(p)}$, $l_x^{(np)}$, gdzie:

l_x – liczba dożywających wieku x lat,

$l_x^{(p)}$ – liczba palących dożywających wieku x lat,

$l_x^{(np)}$ – liczba niepalących dożywających wieku x lat.

Z założenia 1. wynika, że prawdopodobieństwo zgonu w ciągu roku osoby w wieku 34 lat jest takie samo niezależnie od tego, czy osoba ta pali tytoń czy nie – czynnik ryzyka, jakim jest palenie tytoniu, zaczyna działać na niekorzyść palących od 35. roku życia. Stąd

$$l_{35} = l_{35}^{(p)} = l_{35}^{(np)}.$$

Następnie korzystamy z zależności[24]: $l_x = l_{x-1} \cdot (1 - q_{x-1})$.

Aby obliczyć d_x (liczba zmarłych w wieku x) korzystamy ze wzoru[25]: $d_x = l_x \cdot q_x$.

Na podstawie tych wyliczeń obliczone zostają wartości funkcji komutacyjnych[26] – osobno dla palących i dla niepalących, a na ich podstawie wartości

[24] Por. *Trwanie życia 2001*, GUS, Warszawa 2002.

[25] *Ibidem*.

[26] Metoda obliczania wartości funkcji komutacyjnych zob.: S. Wieteska, *Zbiór zadań z matematyki aktuarialnej: renty i ubezpieczenia życiowe*, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2002; N. L. Bowers, H. U. Gerber, I. C. Hickman, D. A. Jones, C. I. Nesbit, *Actuarial Mathematics*, The Society of Actuaries, Itasca (IL) 1986; P. Chrzan, *Ubezpieczenia na życie: analiza aktuarialna*, Kraków 1998; M. Matłoka, *Ubezpieczenia na życie*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań 1997.

rocznych składek netto dla poszczególnych rodzajów ubezpieczeń. Otrzymane wartości składek[27] zostały porównane poprzez podzielenie składki dla palących przez składkę dla niepalących.

7. WYNIKI

Tabela 3

Porównanie wysokości rocznych składek netto dla palących i dla niepalących

Wiek	Ubezpieczenia na życie na określony termin						Ubezpieczenia na życie		Wiek
	mężczyźni			kobiety			mężczyźni	kobiety	
	10	20	30	10	20	30			
	roczna składka netto dla palących / roczna składka netto dla niepalących								
25	1,00	1,33	1,44	1,00	1,10	1,13	1,26	1,05	25
30	1,31	1,49	1,52	1,09	1,13	1,14	1,28	1,06	30
35	1,62	1,61	1,58	1,16	1,15	1,15	1,31	1,06	35
40	1,62	1,60	1,56	1,16	1,15	1,15	1,32	1,06	40
45	1,62	1,59	1,49	1,16	1,15	1,12	1,32	1,06	45
50	1,62	1,58	1,43	1,16	1,15	1,10	1,32	1,06	50
55	1,61	1,49	1,37	1,15	1,12	1,08	1,31	1,05	55

Źródło: obliczenia własne.

7.1. Ubezpieczenia na życie

Dla palących mężczyzn w wieku 25, 30 lat składka powinna być wyższa odpowiednio o 26, 28%, dla pozostałych grup wieku (30, 35, ..., 55) o ponad 30%, natomiast składka dla palących kobiet powinna być wyższa o ok. 6%, z wyjątkiem grupy kobiet w wieku 25 i 55 lat, gdzie różnica ta wynosi 5%. Podsumowując, średnio (niezależnie od wieku) składka dla palących powinna być wyższa o 30% dla mężczyzn i 6% dla kobiet.

7.2. Ubezpieczenia terminowe na życie

Ubezpieczenia na okres 10 lat. Najmniejsze różnice między składką dla palących a dla niepalących dotyczą osób młodszych, tj. 25, 30 lat (w przypadku ubezpieczenia osoby 25-letniej składka dla palącego jest równa składce dla

[27] Metoda obliczania składek zob. w: N. L. Bowers, H. U. Gerber i in., *op. cit.*

osoby niepalącej, wynika to z przyjętych założeń; dla osoby 30-letniej różnica kształtuje się na poziomie 31% dla mężczyzn i 9% dla kobiet). W odniesieniu do pozostałych grup wiekowych palący mężczyzna powinien zapłacić o ponad 60% więcej niż niepalący w tym samym wieku, a kobieta o 16% więcej. Średnio (niezależnie od wieku) składka dla palących jest wyższa o 49% dla mężczyzn i 15% dla kobiet.

Ubezpieczenia na okres 20 lat. Najmniejsze różnice dotyczą mężczyzn w wieku 25, 30 lat (33%, 49%) i kobiet w wieku 25, 55 lat (10%, 12%). Największe dysproporcje między palącymi a niepalącymi występują w grupie 35-, 40-letnich mężczyzn (ok. 60%) oraz kobiet w wieku 35, 40, 45, 50 (15%). Średnio (niezależnie od wieku) składka dla palącego mężczyzny powinna być wyższa w stosunku do niepalącego o ok. 53%, dla kobiety o ok. 14%.

Ubezpieczenia na okres 30 lat. Najmniejsze różnice między palącymi a niepalącymi występują w grupie osób w wieku 55 i 25 lat (37 i 44% dla mężczyzn oraz 8 i 13% dla kobiet), maksymalna różnica zaś ujawnia się wśród osób 35- i 40-letnich i wynosi dla mężczyzn odpowiednio 58% i 56%, a dla kobiet – 15%. Średnio (niezależnie od wieku) palący mężczyzna powinien płacić o 48% wyższą składkę niż niepalący, a kobieta o 12%.

Wraz z wydłużaniem się okresu ubezpieczenia w przypadku mężczyzn i kobiet zawierających ubezpieczenia w wieku 25, 30 lat składka dla palących w stosunku do niepalących jest coraz wyższa. W starszych grupach wieku dysproporcja ta ulega redukcji, przy czym im późniejszy wiek przystąpienia do ubezpieczenia, tym większa różnica w ubezpieczeniach na 30 lat w stosunku do ubezpieczeń na 10 lat. Średnio (bez uwzględnienia wieku i długości okresu ubezpieczenia) składka dla palących powinna być wyższa o 50% dla mężczyzn i 14% dla kobiet.

Na podstawie przedstawionych rezultatów widać, iż różnicowanie składek ze względu na to, czy osoba chcąca się ubezpieczyć pali tytoń czy nie jest zasadne. Zasadniczo większe zróżnicowanie w stosunku składek dla palących i dla niepalących występuje wśród mężczyzn niż kobiet, co związane jest z wyższym ryzykiem zgonu palącego mężczyzny niż palącej kobiety. Największe różnice dotyczą terminowych ubezpieczeń na życie (50% dla mężczyzn i 14% dla kobiet), w drugiej kolejności ubezpieczeń na życie (odpowiednio 30 i 6%).

8. PODSUMOWANIE

Z przeprowadzonych badań nasuwają się następujące wnioski:

1) składka ubezpieczeniowa dla palących jest wyższa niż dla niepalących;
2) składka dla palących jest średnio wyższa od składki dla niepalących:
   - w ubezpieczeniach na życie o 30% dla mężczyzn i 6% dla kobiet,
   - w ubezpieczeniach terminowych na życie o 50% dla mężczyzn i 14% dla kobiet;

3) wzrost składki dla palących w stosunku do niepalących zależy od płci, wieku przystąpienia do ubezpieczenia osoby palącej oraz od długości okresu ubezpieczenia.

W zakresie omawianej problematyki wskazane są dalsze badania i obserwacje, które uwzględniałyby zróżnicowanie ryzyka w zależności od intensywności palenia, zmiany prawdopodobieństwa zgonu po rzuceniu palenia oraz ryzyka śmierci wskutek chorób tytoniozależnych w wyniku biernego palenia. Ponadto interesujące byłoby zbadanie ryzyka zgonu pod względem zróżnicowania przestrzennego.

Dorota Sadurska

SMOKING TOBACCO – ITS INFLUENCE ON THE LEVEL OF LIFE INSURANCE PREMIUM IN POLAND

The analysis of death causes plays a significant role in the field of life insurance as it enables more accurate premium calculation. Tobacco is full of harmful and addictive substances. Scientific evidence has shown that smoking tobacco causes health problems throughout life, frequently resulting in death or disability. Consequently, it is considered to be a high risk factor.

Tobacco consumption can be described by socio-demographic characteristics such as sex, age, living in urban or rural areas and the level of education. Tobacco addiction is characterised by average amount of cigarettes consumed per day, the duration of this addiction, the moment daily smoking begun and the type of tobacco used. Apart from that the analysis of mortality attributed and not attributed to smoking is relevant.

Assessment of the yearly net premium value for the whole life insurance and term life insurance implies that smokers should pay more than non-smokers for their insurance protection.