

ŚWIĘTOSŁAW BILECKI

Warszawa

Opad promieniotwórczy i przygotowanie gospodarstwa rolnego do ochrony przed nim

Jak wiadomo, przy wybuchu bomby atomowej lub wodorowej powstaje tzw. fala uderzeniowa (tj. pęd sprężonego powietrza), promieniowanie świetlne i promieniowanie przenikliwe. Wszystkie te trzy czynniki rażenia działają prawie równocześnie i powodują ogromne zniszczenia nie tylko w samym rejonie wybuchu, lecz również w promieniu szeregu kilometrów od niego. Działanie tych czynników jest krótkotrwałe.

Czwartym czynnikiem rażenia jest promieniotwórcze skażenie terenu. W odróżnieniu od poprzednich utrzymuje się ono przez dłuższy okres czasu i obejmuje swym zasięgiem o wiele większy teren w promieniu wielu dziesiątków, a nawet setek kilometrów od miejsca wybuchu.

Promieniotwórcze skażenie terenu w rejonie wybuchu jądrowego powstaje na skutek działania na otoczenie promieniowania przenikliwego i wytworzenia się tzw. promieniotwórczości wzbudzonej oraz w następstwie rozrzucenia po terenie radioaktywnych produktów rozzczepienia jąder i nierozszczepionych przy wybuchu resztek ładunku bomby, które są źródłem tzw. promieniotwórczości resztkowej.

Promieniotwórcze skażenie terenu poza rejonem wybuchu powstaje na skutek opadania na powierzchnię ziemi tzw. pyłu promieniotwórczego. Przy wybuchu bowiem bomby atomowej lub wodorowej, dokonanym zwłaszcza na powierzchni ziemi lub na niewielkiej wysokości nad ziemią, zostaje wyrzucona w górę wielka ilość ziemi i pyłu, która przechodzi do tzw. obłoku promieniotwórczego. Kłębiący się obłok o kształcie grzyba, tak charakterystyczny dla wybuchów jądrowych, zawiera prócz tego powstałe w wyniku rozpadu odłamki jąder atomów, zjonizowane atomy uranu lub plutonu, zjonizowane cząsteczki i atomy materiałów, z których skonstruowana jest bomba oraz zjonizowane cząsteczki i atomy powietrza. Pył i dwutlenek azotu nadają obłokowi barwę brunatną. Obłok ten, niesiony przez prądy powietrza, może wędrować na znaczne niejednokrotnie odległości, nawet na kilkaset kilometrów. Na przykład w 1954 r. rybacy japońscy zostali obsypani pyłem radioaktywnym w odległości 150 km od miejsca wybuchu.

Znajdujący się w obłoku pył radioaktywny opada na ziemię wzdłuż drogi obłoku, powodując promieniotwórcze skażenie terenu w postaci tzw. śladu promieniotwórczego. Ślad ten ma na początku szerokość kilku kilometrów, na końcu zaś do kilkudziesięciu kilometrów. Długość jego wynosi zazwyczaj kilkaset kilometrów. Im jednak dalej od miejsca wybuchu, tym skażenie terenu jest słabsze. Rozmiary i kształt śladu promieniotwórczego w dużym stopniu zależą od warunków meteorologicznych w rejonie wybuchu, a przede wszystkim od szybkości wiatru i jego kierunków na różnych wysokościach, aż do wysokości 25 000 m i wyżej. Trzeba przy tym pamiętać, że w górze kierunki wiatrów mogą być inne niż przy ziemi.

Ilość pyłu radioaktywnego w obłoku promieniotwórczym, a tym samym również stopień i zasięg skażenia promieniotwórczego zależy od siły i typu bomby oraz od wysokości wybuchu. Wybuchy jądrowe, przy których wytwarza się duża ilość ciał radioaktywnych, nazywamy wybuchami skażającymi. Są to wybuchy powietrza na małej wysokości, naziemne, podziemne na małej głębokości i podwodne. Najsilniejsze skażenie promieniotwórcze występuje przy wybuchu podziemnym na małej głębokości, lub podwodnym, lecz tylko w najbliższej okolicy.

Przy wybuchu naziemnym skażenie promieniotwórcze terenu jest również silne, chociaż nie w takim stopniu jak przy obu wybuchach poprzednich. Jego zasięg jest za to o wiele większy. Przy wybuchu naziemnym średniego kalibru, na skutek opadania pyłu promieniotwórczego może ulec skażeniu, o natężeniu promieniowania 10 r/godz., powierzchnia do 350 km²; o natężeniu promieniowania powyżej 1 r/godz. — powierzchnia do 900 km²; ogólna powierzchnia skażona ciałami promieniotwórczymi powyżej 0,5 r/godz. wyniesie wówczas około 1600 km². Przy wybuchach powietrznych, im wyżej są one dokonywane, tym skażenie jest słabsze. Przy wybuchach na dużej wysokości jest ono minimalne. Duże skażenie powstaje natomiast przy wybuchach atomowych na niewielkiej wysokości, przy czym wybuchy te nie powodują znacznego skażenia najbliższej okolicy, lecz okolic dalszych.

Główna masa pyłu promieniotwórczego nie przesunie się prędzej poza rejon wybuchu, niż po pół godzinie. Czas opadania tego pyłu zależy, oczywiście, od warunków klimatycznych przed i po wybuchu. W każdym jednak razie, czas między początkiem a końcem opadu promieniotwórczego nie przekracza 8—10 godzin.

Opierając się na danych dostarczanych przez sieć stacji meteorologicznych w kraju oraz biorąc pod uwagę kaliber i typ bomby, a także rodzaj wybuchu, terenowa obrona przeciwlotnicza może określić w przybliżeniu rejon spodziewanego opadu, jak również czas jego nadciągnięcia i może uprzedzić o tym ludność drogą radiową.

Wczesne uprzedzenie ludności o spodziewanym opadzie promieniotwórczym pozwoli na uniknięcie masowych strat, jakie opad ten może spowodować. Pył promieniotwórczy jest bowiem niezwykle niebezpieczny zarówno dla ludzi jak i dla zwierząt. Osiadając na ziemi, budynkach i różnych przedmiotach staje się on nieprzerwanym źródłem promieni jonizujących. Opadając na skórę ludzi i zwierząt może on wywołać poważne, trudno gojące się uszkodzenia skóry. Dostając się do wnętrza organizmu z wdychiwaniem powietrzem, skażoną wodą, pożywieniem lub paszą, cząstki pyłu promieniotwórczego uszkadzają narządy wewnętrzne i jeśli wnिकnęły do organizmu w większych ilościach, mogą spowodować poważne następstwa dla zdrowia i życia człowieka lub zwierzęcia. Poza tym pył promieniotwórczy, opadając na zbiory, źródła wody, zapasy żywności i paszy, powoduje ich skażenie i nieprzydatność do użytku na dłuższy okres czasu.

Jak należy się przygotować do okoliczności, w których może zaistnieć niebezpieczeństwo opadu radioaktywnego? Istnieje cały szereg kroków, jakie rolnik może przedsięwziąć, aby ochronić siebie, swoją rodzinę i gospodarstwo.

Należy przede wszystkim przygotować piwnicę do zamieszkania, tak aby można było wygodnie w niej przebywać. Jeżeli brak jest piwnicy, schron urządza się w domu. Pomieszczenie wybrane na ten cel izoluje się od świata zewnętrznego tak gęstymi materiałami, jakimi tylko rolnik dysponuje. Drzwi, okna i inne otwory zabezpiecza się przy pomocy bloków cementowych lub kamiennych, cegieł, albo worków z piaskiem. W schronie trzeba zgromadzić zapas dobrze opakowanych środków żywnościowych. Trzeba też przygotować szczelnie przykryte naczynia na

wodę do picia. Zakłada się, że zapas żywności i wody powinien wystarczyć na 2—3 tygodnie. Należy również pomyśleć o zapasie mydła, które może być bardzo potrzebne do oczyszczenia skóry w wypadku jej skażenia pyłem promieniotwórczym. Nie wolno zapomnieć o umieszczeniu w schronie podręcznej apteczki z zestawem środków służących do udzielania pierwszej pomocy oraz odbiornika radiowego na baterie. Gdyby kiedyś doszło do zagrożenia promieniotwórczego skażenia zakłada się, że drogą radiową przekazywane będą wskazówki co do sposobu zachowania się i możliwości opuszczenia schronów po minięciu niebezpieczeństwa itp.

Po przygotowaniu w opisany wyżej sposób ukrycia dla ludzi rolnik powinien zatroszczyć się o swój inwentarz żywy. Musi on przede wszystkim wytypować i przygotować odpowiednie pomieszczenie ochronne dla zwierząt domowych. W pomieszczeniu tym trzeba przede wszystkim uszczelnąć drzwi, okna i dach. Jeżeli ma ono nieszczelne ściany, to można ustawić pod nimi snopy słomy, zmniejszając tym samym niebezpieczeństwo wcisnięcia się do wewnątrz pyłu promieniotwórczego. Oczywiście, nie ochroni to zwierząt przed promieniowaniem jonizującym. Poważnie ochroniłby je przed promieniowaniem dopiero wał ziemny około 1 m grubości usypany przy ścianach. Następnie rolnik powinien sprawdzić, ile czasu trzeba na wpędzenie wszystkich zwierząt do pomieszczenia ochronnego. W pomieszczeniu tym należy przygotować naczynia na jak największą ilość wody dla zwierząt.

Podejmując prace związane z ochroną zwierząt rolnik powinien pamiętać o tym, że opad promieniotwórczy może być tak niebezpieczny, iż wszyscy ludzie będą musieli pozostać w schronie przez 2 dni i nie będą w tym czasie doić krów, które będą narażone w związku z tym na poważne cierpienia. Dlatego najlepszym rozwiązaniem może okazać się urządzenie dla jednego z członków rodziny schronu w oborze i wyposażenie go w łóżko do spania. Schron taki można łatwo przygotować, np. przez pokrycie pojedynczego stanowiska w stajni lub oborze oszalowaniem z desek, a następnie zabezpieczenie tego oszalowania grubą warstwą ziemi. Umożliwi to podawanie paszy zwierzętom bez przechodzenia przez skażone promieniotwórczo podwórze. Schron taki opuszczałoby się tylko na czas potrzebny do wydojenia i nakarmienia zwierząt.

Zabezpieczenie paszy przed opadem pyłu promieniotwórczego polega na umieszczeniu jej pod dachem. Oczywiście, w pomieszczeniu, w którym będą przebywały zwierzęta w okresie niebezpieczeństwa, musi być odpowiedni jej zapas. Rośliny pastewne przechowywane w silosach oraz stogi siana i słomy należy umieścić jak najbliżej obory lub stodoły i przykryć możliwie jak najszczelniej płachtami brezentowymi. Trzeba też sprawdzić, czy zboże przechowywane jest w szczelnych pomieszczeniach, tak by pył promieniotwórczy nie mógł się tam wcisnąć. Studnie należy szczelnie przykryć.

Na pastwisku trzeba zawczasu przygotować ogrodzenie, do którego po wybuchu atomowym można szybko wpędzić zwierzęta. Stłoczone na małej przestrzeni zwierzęta zjedzą o wiele mniej trawy, a wraz z nią i ciał promieniotwórczych, aniżeli wtedy, gdyby chodziły po całym pastwisku. Ogrodzenie trzeba postawić o ile możliwości na terenie zadrzewionym, bo drzewa dają jednak pewną osłonę.

Jeśli rolnik ma na zabezpieczenie się przed opadem promieniotwórczym tylko kilka godzin czasu, to musi on przede wszystkim podjąć kroki dla zabezpieczenia siebie i swojej rodziny. Powinien więc w pomieszczeniu, w którym przebywa on i jego rodzina, zmagazynować środki żywnościowe na około 14 dni oraz przygotować w specjalnym kącie ubranie do użytku poza schronem. Przez zmianę bowiem ubrań przy wejściu do schronu unika się

wniesienia ze sobą pyłu promieniotwórczego. Jeżeli już uprzednio rolnik urządził dla siebie, lub dla kogoś z rodziny specjalny schron w pomieszczeniu dla zwierząt, to powinien sprawdzić, czy jest tam woda i zapas żywności.

Po wykonaniu wymienionych wyżej czynności, należy paszę dla zwierząt przenieść pod dach, lub nakryć ją plandeką albo płachtami, jeśli musi pozostać na dworze. W gospodarstwach otrzymujących wodę z rzeki, zbiornika lub sieci wodociągowej, trzeba zgromadzić tak dużo wody, jak tylko się da. Studnie i zbiorniki wody deszczowej należy szczelnie przykryć. Beczek z wodą deszczową nie wolno zostawiać pod rynną, bo wtedy opad promieniotwórczy z całego dachu zmywany przez deszcz dostawałby się do beczki.

Bydło znajdujące się na pastwisku należy natychmiast po otrzymaniu ostrzeżenia spędzić do obór. Jeżeli to jest z jakiegokolwiek powodu niemożliwe, trzeba przynajmniej starać się ograniczyć ruch zwierząt do jak najmniejszej powierzchni pastwiska. Potem należy zrobić co tylko można, by zmniejszyć wydzielniczość gruczołów mlecznych krów. Chodzi bowiem o to, że po opadzie pyłu promieniotwórczego nie będzie można prawdopodobnie opuścić schronu, aby je wydoić. Dlatego nie trzeba im dawać więcej paszy, aniżeli to jest konieczne dla utrzymania ich przy życiu. Najlepiej jest podać im paszę objętościową pod względem odżywczym, na przykład słomę. Trzeba też ograniczyć do minimum podawanie wody. Jeżeli to jest możliwe, należy umieścić razem z krowami cielęta, aby ssaly krowy. Oczywiście, przed udaniem się ludzi do schronu trzeba krowy wydoić. Również innym gatunkom zwierząt nie podaje się paszy więcej, aniżeli to jest konieczne dla utrzymania ich przy życiu.

Zabiegi ochronne w stosunku do drobiu są takie same jak w stosunku do zwierząt gospodarskich. Po otrzymaniu ostrzeżenia o niebezpieczeństwie opadu promieniotwórczego drób należy zapędzić do budynków, pamiętając o tym, że budynki murowane lepiej chronią przed pyłem promieniotwórczym niż drewniane.

Piśmiennictwo

1. Civil Försvars Bladet 1959, nr 1 — str. 25, nr 2 — str. 51.
2. Defense against Radioactive Fallout on the Farm. Washington — 1959, uzupełnione w r. 1961.
3. Protar 1959, nr 7/8.
4. Rybak P. J.: Podstawy patologii radiologicznej zwierząt (przekład z rosyjskiego — w druku).
5. Tidskrift för sveriges civilförsvar 1959, nr 9 — str. 96 i nr 10 — str. 110.

Adres autora: dr Świętosław Bilecki, Warszawa, ul. Bracka 11/13, m. 94.

MAMIEDOW T. A., MACHMUDOW N.: Poronienia owiec na tle wibriozy. (Wibriozyjny abort owiec). Wietierinaria 1/64.

Według spostrzeżeń autorów owce dotknięte wibriozą ronią w drugiej połowie ciąży. W przypadku zachorowania na wibriozę owiec-matek w ostatnim miesiącu ciąży, rodzą się słabe jagnięta, które giną w pierwszych dwóch dniach ich życia. U noworodków, pochodzących od matek chorych na wibriozę, obserwuje się analogiczne anatomopatologiczne zmiany jak i u płodów poronionych. Ogólne leczenie (penicylina po 5 tys. jedn. lub ekmonowocylina po 6 tys. jedn.) owiec, które poroniły, w połączeniu z równoczesnym leczeniem miejscowym (zraszanie jamy macicy roztworem rywanolu lub nadmanganianu potasu 1:1000) daje zadowalające wyniki.

F. Klepaczko