Modyfikacja metodyki – 28.06.2021 r.

2021 Smużka stepowa *Sicista subtilis* (Pallas, 1733)

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Makomaska-Juchiewicz M., Bonk M. (red.) 2015. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ, Warszawa.

Modyfikacja techniki odłowu

Zamiast odłowów z wykorzystaniem pułapek żywołownych wprowadza się odłowy z wykorzystaniem foto-pułapek. Jest to metoda coraz powszechniej wykorzystywana i nieinwazyjna, co jest szczególnie ważne w przypadku gatunków rzadkich i chronionych. Prace monitoringowe z wykorzystaniem foto-pułapek będą wykonywane w następujący sposób: na każdym stanowisku badawczym (niezależnie od jego powierzchni) zostanie rozstawionych po 10 foto-pułapek w specjalnych skrzynkach lub rurach PCV, zgodnie z metodyką zaproponowaną dla małych łasicowatych przez Mos i Hofmeester 2020. Taka liczba pułapek jest wystarczająca do wykrycia smużki, gdyż w przypadku foto-pułapek nie występuje efekt „wysycenia", tak jak w przypadku pułapek żywołownych, które są zajmowane przez inne gatunki. Foto-pułapki będą eksponowane przez tydzień. Monitoring będzie prowadzony w dwóch sesjach, w połowie lipca i w połowie sierpnia. W zależności od uzyskanych wyników możliwe jest powtórzenie go w kolejnej sesji na początku września. Foto-pułapki będą pracowały w trybie całodobowym, wykonując 10-15 sekundowe nagranie video. Identyfikacja gatunku na podstawie nagrań video jest dużo łatwiejsza niż na podstawie zdjęć. Wykorzystanie kart pamięci o pojemności 32 GB pozwala na nagranie kilku tysięcy filmów o wystarczającej jakości.

Do monitoringu należy wykorzystać foto-pułapki umożliwiające nagrywanie filmów w rozdzielczości HD (1080 pikseli). Taka rozdzielczość umożliwia łatwiejszą identyfikację wszystkich gatunków małych ssaków. Czas reakcji foto-pułapki nie jest w tym przypadku cechą decydującą, powinna ona jednak umożliwiać filmowanie w podczerwieni. Istotna jest też możliwość uzyskania ostrego obrazu z odległości poniżej 50 cm (np. dzięki zastosowaniu dodatkowych obiektywów lub umieszczeniu przed obiektywem soczewki +2 dioptrie).

Foto-pułapki mogą być umieszczone w specjalnych skrzynkach (zgodnie z opisem w publikacji Mos i Hofmeester 2020) lub w rurze PCV o średnicy 20 cm o długości 0,5 metra (co jest tańszym i prostszym rozwiązaniem). Z obu stron rura powinna być zaopatrzona w zaślepki. Do jednej zaślepki mocowana jest foto-pułapka (za pomocą pasków będących na standardowym wyposażeniu), natomiast z przeciwległej strony rury powinny znajdować się dwa otwory o średnicy 4-5 cm (po bokach rury, naprzeciwko siebie), przez które wchodzą gryzonie. Rura z foto-pułapką powinna zostać umieszona na ziemi, wśród gęstej roślinności zielnej i umocowana do palika wbitego w ziemię. Do mocowania można wykorzystać te same paski, które służą do przytwierdzeni foto-pułapki do zaślepki w rurze.

Foto-pułapki powinny być rozmieszczone równomiernie na całej badanej powierzchni, najlepiej w pewnej odległości od dróg i ścieżek, co zabezpieczy je przed postronnymi osobami. Minimalna odległość pomiędzy lokalizacjami foto-pułapek powinna wynosić około 50 metrów, co powinno zapewnić niezależność obserwacji badanego gatunku.

Foto-pułapka powinna pracować w trybie całodobowym, wykonując po uruchomieniu przez wchodzące zwierzę jedno zdjęcie i nagranie wideo o długości 10-15 sekund (z przerwą 1-5 sekund pomiędzy kolejnymi nagraniami). Czas „uśpienia" pomiędzy kolejnymi nagraniami powinien zostać dobrany w zależności od pojemności karty pamięci. Większa liczba nagrań jest trudniejsza do analizy, jednak zmniejsza ryzyko utraty części obserwacji. Czas trwania nagrania należy dobrać do określonego typu foto-pułapki, gdyż zależy on od długości trwania rozbłysku po uruchomieniu urządzenia (zazwyczaj około 5 sekund). Rozbłysk ten powoduje, że w początkowej fazie obraz jest prześwietlony (zanim urządzenie dostosuje się do warunków oświetlenia), co skraca efektywną długość nagrania.

W rurach nie należy stosować żadnej przynęty, gdyż powoduje to, że gryzonie przebywają tam cały czas i nagrania szybko zapełniają kartę pamięci (zazwyczaj 1-2 dni). W przypadku braku przynęty zwierzęta wiedzione naturalną ciekawością i tak wchodzą od rury, ale nie pozostają tam dłużej. Zaleca się zastosowanie rur PCV zamiast skrzynek drewnianych również ze względu na to, że są one łatwiejsze do transportu i bardziej odporne na warunki atmosferyczne.

Ponieważ nie ma możliwości indywidualnego rozpoznawania osobników, należy przyjąć, że nagrania pochodzące z tej samej foto-pułapki dotyczą tego samego osobnika. Jedynie w przypadku, kiedy jednocześnie zostanie sfilmowanych kilka osobników lub będzie można stwierdzić, że kolejne nagrania dotyczą różnych osobników (np. ze względu na rozmiary ciała, płeć lub wyraźne różnice we wzorze ubarwienia), można przyjąć inną liczbę obserwowanych zwierząt. Zakładając, że obserwacje z poszczególnych foto-pułapek są niezależne, jako wskaźnik liczebności populacji należy przyjąć liczbę osobników smużki stepowej stwierdzonych w czasie jednej sesji. Taki sposób szacowania wskaźnika liczebności pozwala na określenie minimalnej liczby osobników obecnych na danym stanowisku. Do bardziej precyzyjnego oszacowania liczebności można wykorzystać zaawansowane modele statystyczne typu RN (Royle-Nichols), bazujące na stwierdzeniu lub braku stwierdzenia danego gatunku podczas każdego dnia trwania sesji, w każdej z foto-pułapek (Royle and Nichols 2003).

Ponieważ dla każdej sesji liczebność będzie szacowana oddzielnie, należy przyjąć maksymalną wartość wskaźnika w danym roku, niezależnie od sesji. Takie podejście pozwoli na uniknięcie niedoszacowania wartości wskaźnika w sytuacji, kiedy w czasie którejś z sesji aktywność zwierząt będzie niższa, np. ze względu na warunki pogodowe.

Monitoring z wykorzystaniem foto-pułapek może być prowadzony przez przeszkolone osoby, nieposiadające umiejętności identyfikacji małych ssaków. Zebrane w czasie monitoringu nagrania mogą zostać w czasie późniejszym przejrzane i przeanalizowane przez specjalistów, co znacznie usprawnia cały proces i obniża koszty prowadzenia prac.

Tab. 1. Wskaźnik stanu populacji smużki stepowej.

Parametr/Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Populacja		
Liczebność	Maksymalna liczba osobników smużki stepowej stwierdzonych w czasie jednej sesji monitoringu	Obserwacje z wykorzystaniem foto-pułapek. Miarą liczebności jest liczba stwierdzonych osobników, przy założeniu, że dane z każdej foto-pułapki reprezentują różne osobniki. Przy braku możliwości indywidualnej identyfikacji osobników należy przyjąć, że obserwacje z tej samej foto-pułapki w czasie jednej sesji dotyczą tego samego osobnika.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźnika stanu populacji smużki stepowej.

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	W porównaniu z wynikami wcześniejszych badań wzrost, brak zmian lub spadek poniżej 25%	Spadek wskaźnika liczebności w granicach 25-50%	Spadek wskaźnika liczebności ponad 50%

*FV - stan właściwy, U1 - stan niezadowalający, U2 - stan zły

Literatura

De Bondi N., White J.G., Cooke R. 2010. A comparison of the effectiveness of camera trapping and live trapping for sampling terrestrial small-mammal communities. *Wildlife Research* 37(6) 456-465 https://doi.org/10.1071/WR10046

Mos J., Hofmeester T. 2020. The Mostela: an adjusted camera trapping device as a promising non-invasive tool to study and monitor small mustelids. Mammal Research 65: 843–853.

Royle J.A., Nichols, J.D. 2003. Estimating abundance from repeated presence–absence data or point counts. Ecology 84: 777–790.

Zub K. 2015. Smużka stepowa *Sicista subtilis* (Pallas, 1733). W: M. Makomaska-Juchiewicz, M. Bonk (red.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część IV. GIOŚ, Warszawa, s. 353-367.

Opracował **dr hab. Karol Zub**

2021 Smużka stepowa

Sicista subtilis (Pallas, 1733)

Fot.1. Smużka stepowa *Sicista subtilis* (fot. Tomás Cserkész).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: gryzonie RODENTIA
Rodzina: skoczkowate DIPODIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe
Dyrektywa Siedliskowa – Załączniki II i IV
Konwencja Berneńska – Załącznik II
Prawo krajowe
Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła
Kategoria zagrożenia IUCN
Czerwona lista IUCN – LC
Czerwona lista zwierząt zagrożonych w Polsce – EN
Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce – EN

3. Opis gatunku

Smużka stepowa jest jednym z najmniejszych gryzoni w naszej faunie, tylko nieco większym od badylarki *Micromys minutus*. Masa ciała waha się od 8 g do 15 (17) g. Długość ciała wynosi średnio 64,2 mm (53–79 mm) a długość ogona – 77 mm (60–90 mm). Ogon jest średnio dłuższy o 22% od długości ciała, ale jest to proporcja zmienna, która waha się od 0,87 do 1,57. Ubarwienie od jasnoszarego z żółtobrązowym połyskiem do czerwonawo-szarobrązowego. Osobniki w populacjach północnych są zazwyczaj ciemniej ubarwione, podczas gdy w populacjach południowych dominuje odcień czerwonawy (Pucek 1982). Charakterystyczną cechą tego gatunku jest ciemna pręga biegnąca przez środek grzbietu, która jest szersza w tylnej części i zwęża się (lub nawet zanika) na karku zwierzęcia (Fot. 1). Linia ta przebiega również przez wierzch głowy lub widoczna jest w postaci ciemnej plamy. Pręga jest obrzeżona jaśniejszą strefą barwy żółtoszarej, która przechodzi w ciemne pasy na bokach ciała. Spód ciała jaśniejszy, szarobiały. Ogon dwubarwny, z jaśniejszym spodem (Pucek 1982).

Podobne gatunki to mysz polna *Apodemus agrarius* i smużka leśna *Sicista betulina*. Mysz polna jest gatunkiem większym, u którego ogon jest krótszy od długości ciała. Smużka leśna różni się brakiem jaśniejszego obrzeżenia pręgi biegnącej przez środek grzbietu. Pręga jest też zazwyczaj ciągła. Ogon smużki leśnej jest średnio o 44% dłuższy od ciała. Ponadto gatunki te różnią się pewnymi szczegółami budowy czaszki, zębów i prącia.

Na podstawie liczby chromosomów wyróżnia się 5–6 podgatunków smużki stepowej, a *Sicista severtzovi* traktowany jest jako oddzielny gatunek. Osobniki z Polski charakteryzują się cechami pośrednimi pomiędzy podgatunkiem *S. s. trizona*, zamieszkującym Węgry, a podgatunkami z Ukrainy i południowej Rosji. Niewykluczone, że odmienność cech morfologicznych spowodowana jest izolacją geograficzną polskich populacji tego gatunku (Pucek 1982, Cserkész 2011).

Zwarty zasięg smużki stepowej rozciąga się od Ukrainy i południowej Rosji, poprzez północny Kazachstan do północno-zachodnich obszarów Chin i gór Ałtaj w Mongolii (Pucek 1999). Izolowane stanowiska znajdują się na Węgrzech, w Rumunii, Bułgarii. Gatunek ten wyginął w Austrii, i prawdopodobnie na Słowacji i w Serbii, skąd nie ma żadnych aktualnych stwierdzeń od ponad 20 lat.

4. Biologia gatunku

Smużka stepowa jest aktywna głównie nocą, jednak może poszukiwać pokarmu również w ciągu dnia. Podobnie jak smużka leśna gatunek ten może ograniczać swoją aktywność przy niesprzyjających warunkach pogodowych i spadku temperatury powietrza. Gryzoń ten dobrze się wspina, jednak dużo czasu spędza w podziemnych norach, których sam nie kopie, tylko korzysta z nor przygotowanych przez inne gatunki. Gniazda tego gatunku zbudowane są z roślin i ulokowane są zazwyczaj pod ziemią (Cserkész 2011). Smużka stepowa zapada w sen zimowy, który trwa od połowy października do maja. Populacje południowe mogą przystępować do rozrodu już kwietniu, jednak zazwyczaj sezon reprodukcyjny trwa od maja do sierpnia. Występuje jeden miot w roku, w którym rodzi się od 2 do 6–7 młodych, zazwyczaj 4–5 (Sokołow 1964, Cvetkova 1978). Gatunek ten odżywia się głównie

owadami (larwami motyli i chrząszczy, pluskwiakami, prostoskrzydłymi) i pajęczakami, łowionymi przede wszystkim na ziemi. Uzupełnieniem pokarmu są nasiona traw i zbóż oraz owoce. W niewoli smużka stepowa chętnie zjada nasiona ostu, które są również znajdowane w wyściółce gniazd (Popov 1960, Cserkész 2011). Głównymi wrogami naturalnymi smużki stepowej są sowy. Szczątki tego gatunku znajdowane były głównie w wypluwkach płomykówki *Tyto alba* i pójdźki *Athene noctua*, ale też puszczyka *Strix aluco*.

5. Wymagania siedliskowe

Smużka stepowa jest gatunkiem eurotypowym (występujący w różnych typach siedlisk), głównie o charakterze stepu, lasostepu lub półpustyni. W Austrii gatunek ten zasiedlał lasostepy oraz obszary trawiaste na glebach piaszczystych, gdzie charakterystycznymi gatunkami roślin były stokłosa dachowa *Bromus tectorum* i kostrzewa pochwiasta *Festuca vaginata* (Bauer 1960). Na Węgrzech typowym środowiskiem życia tego gatunku są zbiorowisko ostu nastroszonego *Carduetum acanthoidis* oraz zbiorowisko powoju i perzu właściwego *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis*, które rozwija się na porzuconych gruntach ornych (Cserkész, Gubányi 2008). Również w Rosji występowanie smużki stepowej związane jest z różnymi gatunkami ostu (Popov 1960). W Polsce stanowiska, na których stwierdzono obecność tego gatunku w pokarmie sów, były położone w sąsiedztwie obszarów pokrytych roślinnością stepową (Cserkész i in. 2009).

Gatunek ten może występować również w dolinach rzecznych, agrocenozach (uprawy jęczmienia, pszenicy, lucerny) i na skrajach pól uprawnych, w ogrodach, winnicach, otwartych lasach i zadrzewieniach śródpolnych (Pucek 1982). W porównaniu ze smużką leśną smużka stepowa preferuje bardziej otwarte tereny (Fot. 2–3). Najważniejszą cechą środowiska życia smużki stepowej jest gęsta pokrywa roślinna.

Fot. 2. Potencjalne siedlisko smużki stepowej w Gliniskach (fot. K. Zub).

Fot. 3. Potencjalne siedlisko smużki stepowej w rezerwacie Suśle Wzgórza (fot. K. Zub).

6. Rozmieszczenie gatunku w Polsce

Do niedawna gatunek był znany w Polsce tylko z jednego stanowiska w rezerwacie „Machnowska Góra", gdzie złowiono jedną samicę w 1994 roku (Baraniak i in. 1998). W latach 1996–2004 znaleziono szczątki 56 osobników smużki stepowej w wypluwkach sów, pochodzących z 12 stanowisk zlokalizowanych w Polsce południowo-wschodniej (Cserkész i in. 2009). Uwzględniając stanowiska, gdzie w tym samym czasie również zbierano wypluwki sów, a nie stwierdzono tego gatunku, można w przybliżeniu określić zwarty zasięg występowania smużki stepowej w Polsce (Ryc. 1). Wschodnia granica zasięgu przebiega w pobliżu miejscowości Nieledew, Sahryn i Poturzyn, ale najprawdopodobniej rozciąga się do granicy z Ukrainą. Na północy sięga miejscowości Uchanie i Skierbieszów, chociaż odizolowane stanowisko stwierdzono również w okolicach miejscowości Wólka Tarnowska. Najdalej na zachód smużka stepowa dociera do miejscowości Łabunie i Rachanie a na południe do miejscowości Rzeplin i Dłużników. Analiza wypluwek sów nie potwierdziła jednak występowania smużki stepowej w okolicach rezerwatu „Machnowska Góra" (Cserkész i in. 2009).

Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk smużki stepowej w Polsce na tle jej zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Wstępna koncepcja monitoringu smużki stepowej została sformułowana przez Jurczyszyna i Zgrabczyńską (2004), którzy zaproponowali wyłącznie monitoring liczebności w oparciu o odłowy metodą wielokrotnego odławiania, znakowania i wypuszczania (CMR – cature-mark-recapture) oraz badania radio-telemetryczne w celu śledzenia użytkowania przestrzeni przez smużkę i określenia socjalno-przestrzennej organizacji populacji.

Na potrzeby monitoringu populacji smużki stepowej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) również proponuje się odłowy wspomnianą metodą CMR, która jest standardową metodą w badaniach małych ssaków (Pucek 1984). W celu uniknięcia liczenia tych samych osobników muszą one być znakowane poprzez wystrzyżenie małego fragmentu sierści na grzbiecie. Metoda ta nie jest inwazyjna i nie wymaga specjalnych pozwoleń ze strony Lokalnej Komisji ds. Doświadczeń na Zwierzętach. Ponieważ smużka stepowa jest gatunkiem podlegającym w Polsce ścisłej ochronie, na jej odłów potrzebna jest zgoda Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska.

W roku 2013 przeprowadzono wstępny monitoring smużki stepowej w oparciu o odłowy metodą CMR na powierzchniach zlokalizowanych w pobliżu miejsc, gdzie smużka stepowa była stwierdzona w wypluwkach sów (rezerwaty „Gliniska", „Popówka" i „Suśle Wzgórza"), jednak nie udało się wykazać obecności gatunku w żadnej z tych lokalizacji. Prawdopodobnie na wyniki badań miała wpływ wysoka liczebność innych gatunków gryzoni na badanych powierzchniach, co znacznie zmniejszało prawdopodobieństwo odłowienia smużki stepowej. Biorąc pod uwagę cykliczną naturę dynamiki liczebności małych ssaków, jednokrotna kontrola nie pozwala na pewne stwierdzenie obecności smużki stepowej na badanym terenie. Minimalny okres prowadzenia badań powinien wynosić co najmniej 3 lata, aby objąć wszelkie potencjalne fazy cyklu gryzoni, w tym fazę niskiej liczebności innych gatunków, kiedy prawdopodobieństwo złowienia smużki stepowej jest najwyższe.

Niezależnie od odłowów, w monitoringu smużki stepowej należy stosować metodę, polegającą na poszukiwaniu szczątków tego gryzonia w wypluwkach sów. Podstawową zaletą tej metody jest możliwość stwierdzenia, w stosunkowo łatwy sposób, obecności smużki stepowej na danym obszarze. Stosując tą metodę trzeba pamiętać o jej ograniczeniach, gdyż nie pozwala ona na rozpoznanie i monitorowanie siedlisk zamieszkiwanych przez smużkę i na sprecyzowanie wymagań siedliskowych tego gatunku, co praktycznie uniemożliwia stosowanie jakichkolwiek działań ochronnych i kontrolę ich efektywności. Trudno jest również zinterpretować brak lub spadek udziału smużki w pokarmie sów, gdyż zależy on w dużej mierze od aktualnej dostępności głównej ofiary.

Dzięki szybko rozwijającym się technikom fotograficznym możliwe jest obecnie rejestrowanie obecności rzadkich gatunków zwierząt z wykorzystaniem fotopułapek. Tę metodę wykorzystuje z powodzeniem Holenderska Grupa Robocza ds. Małych Łasicowatych (The Dutch Small Mustelid Working Group – WKM) do monitorowania małych łasicowatych, z wykorzystaniem specjalnej konstrukcji opracowanej przez Jeroena Mos'a, nazwanej „Mostela". Podstawową wadą tego rozwiązania są koszty, gdyż cena jednego zestawu wynosi około tysiąca złotych. Ponadto istnieje niebezpieczeństwo kradzieży cennego sprzętu, stąd

może być wykorzystywany głównie na obszarach chronionych (np. rezerwaty chroniące susła perełkowanego). Metoda ta ma tą przewagę nad metodą opartą o analizę wypluwek sów, że pozwala również na określenie wybiórczości środowiskowej smużki stepowej oraz scharakteryzowanie niektórych parametrów biologii tego gatunku (np. okresów aktywności dobowej, wpływu warunków pogodowych na aktywność, moment pojawienia się młodych osobników w populacji itp.). Z uwagi na koszty nie proponuje się tej metody do rutynowego wykorzystywania w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Gdyby jednak fundusze na to pozwoliły, można w przyszłości rozważyć jej zastosowanie.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Wskaźnikiem stanu populacji jest liczebność odłowionych osobników na stanowisku w przeliczaniu na 100 pułapko-nocy. Wskaźnik ten uzyskuje się przez pomnożenie całkowitej liczby odłowionych zwierząt przez 100 i podzielenie jej przez liczbę dni odłowów pomnożoną przez liczbę użytych pułapek. Taka standaryzacja wskaźnika liczebności umożliwia porównywanie wyników z różnych lat i z różnych stanowisk, uwzględniając różnice w czasie trwania odłowów i liczbie użytych pułapek. Liczba użytych pułapek zależy od wielkości powierzchni i zróżnicowania siedlisk, jednak nie powinna być niższa niż 20 pułapek na 5 ha (dwie linie po 10 pułapek umieszczonych co 10 m lub jeden długi transekt, w zależności od warunków terenowych i kształtu powierzchni monitoringowej).

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Liczebność	Liczba osobników/100 pułapko-nocy	Odłowy metodą wielokrotnego odławiania, znakowania i wypuszczania (CMR)

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji

Wskaźnik	Ocena*		
	FV	U1	U2
Liczebność	W porównaniu z wynikami wcześniejszych badań wzrost, brak zmian lub spadek poniżej 25%	Spadek wskaźnika liczebności w granicach 25–50%	Spadek wskaźnika liczebności ponad 50%

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający, U2 – stan zły

Ze względu na potencjalne wahania liczebności tego gatunku pomiędzy latami oraz z uwagi na wpływ warunków pogodowych na łowność ustalono zakres zmian wskaźnika wskazujący na stan populacji w porównaniu z wynikami wcześniejszych badań.

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Wskaźniki stanu siedliska

Ze względu na brak stwierdzeń smużki stepowej w czasie odłowów w 2013 r. (dotychczas tylko jeden osobnik był złowiony w rezerwacie „Machnowska Góra" w roku 1994), nie ma dotychczas żadnych informacji o środowiskach zasiedlanych przez ten gatunek w naszym kraju. W chwili obecnej priorytetowym zadaniem powinno być odszukanie tego gatunku w terenie i określenie jego wymagań środowiskowych.

Na podstawie danych literaturowych można określić trzy wskaźniki stanu środowiska, które mogą mieć istotny wpływ na obecność i zachowanie tego gatunku. Na Węgrzech smużka stepowa preferuje zbiorowiska ruderalne ostu nastroszonego oraz ostrożenia lancetowatego i ostrożenia polnego (*Carduetum acanthoidis* **i** *Cirsio lanceolati-arvensis*, Cserkész 2011), co może wskazywać na związek występowania smużki stepowej z obecnością tych gatunków roślin. Dlatego też za jeden ze wskaźników przyjęto „udział gatunków z rodzajów oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp." na badanym stanowisku. Innym istotnym wskaźnikiem jest „wysokość roślinności", gdyż smużka stepowa jest gatunkiem wymagającym wysokiej pokrywy roślinnej. Kolejnym wskaźnikiem jest „sposób użytkowania terenu", gdyż zbyt ekstensywne użytkowanie prowadzi do ekspansji drzew i krzewów a zbyt intensywne użytkowanie uniemożliwia rozwój wysokiej roślinności zielnej. Optymalne użytkowanie z punktu widzenia zachowania populacji smużki stepowej powinno polegać na wykaszaniu roślinności, jednak nie częściej niż raz na 5 lat. Taki sposób użytkowania zapobiega sukcesji drzew i krzewów a jednocześnie pozwala na zachowanie wysokiej pokrywy roślinnej.

Tab. 3. Wskaźniki stanu siedliska

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Udział gatunków z rodzajów oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp.	%	Udział (%) powierzchni pokrytej przez gatunki z rodzaju oset i ostrożeń na stanowisku
Wysokość roślinności	cm	Średnia wysokość roślinności na stanowisku mierzona w punktach odłowu zwierząt
Użytkowanie terenu	%	Udział (%)powierzchni użytkowanej na stanowisku w sposób optymalny, tzn. wykaszany nie częściej niż raz na 5 lat

Tab. 4. Waloryzacja wskaźników stanu siedliska

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Udział gatunków z rodzajów oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp.	>30% pokrycia	10–30% pokrycia	<10% pokrycia
Wysokość roślinności	>50 cm	10–50 cm	<10 cm
Użytkowanie terenu	>75% użytkowane optymalnie	25–50% użytkowane optymalnie	<25% użytkowane optymalnie

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający, U2 – stan zły

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Ocena stanu populacji odpowiada ocenie wskaźnika liczebność.

Ocena stanu siedliska

Wskaźniki nie są traktowane równocennie. Dla wskaźnika pierwszego „udział gatunków z rodzaju oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp." przyznajemy następującą liczbę punktów:
za FV – 2 punkty,
za U1 – 1 punkt,
za U2 – 0 punktów.

W przypadku tego wskaźnika waga ocen jest niższa, gdyż nie ma całkowitej pewności co do znaczenia tych gatunków roślin dla smużki stepowej w naszym kraju.

Dla wskaźnika drugiego „wysokość roślinności" i trzeciego „użytkowanie terenu" przyznajemy następującą liczbę punktów za ocenę:

- FV – 3 punkty,
- U1 – 2 punkt,
- U2 – 1 punkt.

Ocena stanu siedliska wynika ze zsumowania punktów za poszczególne wskaźniki i wynosi:

- FV = 7–8 punktów,
- U1 = 5–6 punktów,
- U2 = 2–4 punkty.

Perspektywy ochrony

Ocena eksperta z uwzględnieniem aktualnego stanu populacji i stanu siedliska, obserwowanych negatywnych oddziaływań i zagrożeń (np. zarastanie siedlisk lub zbyt intensywne użytkowanie):

- FV – Perspektywy dobre. Dane o liczebności populacji i korzystne warunki siedliskowe wskazują na to, że populacja w dającej się przewidzieć przyszłości będzie rozwijać się lub utrzymywać na poziomie przynajmniej takim samym, jak dotychczas.
- U1 – Perspektywy niezbyt korzystne. Następuje spadek liczebności lub istnieje prawdopodobieństwo pogorszenia się stanu siedliska.
- U2 – Perspektywy złe. Stan populacji i siedliska jest zły lub ulegnie wyraźnemu pogorszeniu (np. w związku z intensyfikacją użytkowania siedliska).

Ocena ogólna

Na ogólną ocenę stanu ochrony gatunku na stanowisku składa się suma punktów z ocen trzech parametrów: populacji, siedliska i perspektyw ochrony. Za każdą ocenę parametru przyznaje się: za FV – 2 punkty, za U1 – 1 punkt, za U2 – 0 punktów.

Ocena ogólna odpowiada:

- FV – 4–6 punktów,
- U1 – 2–3 punkty,
- U2 – 0–1 punkt.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Powierzchnia monitoringowa, czyli stanowisko monitoringowe to dobrze zdefiniowany obszar w obrębie zwartego zasięgu smużki stepowej, z możliwie dobrze zachowanym siedliskiem tego gatunku. Stanowiskiem może być obszar podlegający ochronie w dowolnej formie (np. rezerwat przyrody, obszar Natura 2000, użytek ekologiczny), o określonych granicach, nie większy niż 25 ha. W przypadku terenów nie podlegających ochronie granice stanowiska należy wyznaczyć na podstawie zasięgu siedlisk odpowiednich dla gatunku, tworzących zwarty obszar. Do momentu uzyskania dodatkowych danych dotyczących wymagań siedliskowych smużki stepowej w Polsce trudno jest określić minimalną powierzchnię stanowiska. Maksymalna powierzchnia, ze względów technicznych, nie powinna przekraczać 25 ha. Na całej powierzchni stanowiska określa się dwa wskaźniki stanu siedliska: „udział gatunków z rodzajów oset Carduus sp. i ostrożeń Cirsium sp." oraz „sposób użytkowania".

Odłowy w celu określenia stanu populacji prowadzi się na kilku transektach wytyczonych w obrębie powierzchni monitoringowej. Opierając się na badaniach prowadzonych na innych małych ssakach, przyjęto, że wystarczy jeden transekt złożony z 20 pułapek na każde 5 ha powierzchni. Powierzchnie monitoringowe badane w 2013 r. zakładane były w rezerwatach i ich wielkość wynosiła 15–25 ha. W takim przypadku na każde stanowisko monitoringowe przypada od 3 do 5 transektów.

Monitoringiem należy objąć co najmniej 30% miejsc występowania tego gatunku w Polsce, ale nie mniej niż 3 stanowiska.

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji – odłowy

Monitoring powinien opierać się na metodzie CMR (wielokrotnego odławiania, znakowania i wypuszczania). W odłowach można stosować drewniane pułapki żywołowne typu „dziekanówka", które zapewniają złapanym zwierzętom komfort termiczny. Ponadto drewno jest naturalnym materiałem, który sprawia, że gryzonie chętniej wchodzą do pułapek. Do odłowów można wykorzystać również pułapki wkopywane w ziemię (stożki, cylindry lub wiaderka z tworzywa sztucznego), należy jednak pamiętać o zabezpieczeniu ich daszkiem, który zapobiega dostawaniu się wody opadowej. Metoda ta jest bardziej pracochłonna i wymaga dodatkowego pozwolenia w przypadku stosowania tych pułapek na obszarach chronionych, jednak może okazać się bardziej skuteczna w odławianiu tego gatunku (Cserkész 2011). W przypadku stosowania pułapek wkopywanych w ziemię należy je ustawiać na transekcie na przemian z pułapkami drewnianymi.

Przez jeden dzień przed rozpoczęciem odłowów należy pozostawić przynętę w otwartych pułapkach. Następnie należy zamknąć pułapki i sprawdzać je dwa razy dziennie, rano i wieczorem. W przypadku wysokich temperatur panujących w ciągu dnia pułapki należy

otwierać tylko na noc. Jako przynętę należy stosować ziarno owsa oraz kawałki marchwi lub pietruszki. Warto również zastosować inne rodzaje przynęty, np. nasiona słonecznika lub dyni, jak też larwy mączników. W przypadku złowienia smużki stepowej należy określić jej masę ciała, płeć i status rozrodczy (aktywny płciowo, nieaktywny, młody). W celu oznakowania osobnika należy wystrzyc nożyczkami mały fragment sierści na grzbiecie, najlepiej w tylnej części, gdzie jest ona najdłuższa. Pozwoli to na uniknięcie liczenia tych samych osobników przy ponownym złowieniu.

Odłowy należy prowadzić na transektach, co umożliwia objęcie monitoringiem dużego terenu. Standardowo transekt powinien składać się z 10–20 punktów (w zależności od warunków terenowych), oddalonych od siebie o około 10 metrów. Transekty powinny być ulokowane w potencjalnych środowiskach występowania tego gatunku, w zbiorowiskach stepowych i łąkowych, charakteryzujących się obecnością wysokiej roślinności zielnej. Zgodnie z danymi literaturowymi na Węgrzech smużka stepowa preferuje zbiorowiska ruderalne ostu nastroszonego oraz ostrożenia lancetowatego i ostrożenia polnego (*Carduetum acanthoidis* i *Cirsio lanceolati-arvensis*, Cserkész 2011), co może wskazywać na związek występowania smużki stepowej z obecnością tych gatunków roślin. Dlatego też wybierając lokalizacje transektów, należy kierować się obecnością zbiorowisk, w których występują wymienione gatunki ostu i ostrożenia. Pod uwagę należy wziąć również zbiorowiska szuwarowe z dużym udziałem ostrożenia polnego *Cirsium arvense* i/lub ostrożenia błotnego *Cirsium palustre*. W okresie letnim są to często jedyne zbiorowiska, w których utrzymuje się wysoka i zwarta pokrywa roślinna. Potencjalnie smużka stepowa może zamieszkiwać agrocenozy, można więc prowadzić odłowy na obrzeżach pól uprawnych.

Zazwyczaj łowność tego gatunku jest bardzo niska. Na Krymie smużka stepowa znajdowana była jedynie w 0,1–0,6% pułapek. Również na Węgrzech gatunek ten stanowił od 0,3% do 8,6% wszystkich złowionych małych ssaków. W porównaniu z innymi gryzoniami smużka stepowa częściej łowi się w stożki lub cylindry, podobnie jak ssaki owadożerne (Cserkész 2011). Z uwagi na niską łowność tego gatunku, ważna jest jak największa liczba zastosowanych pułapek oraz jak najdłuższy czas trwania odłowów (minimum 7 dni), co uzależnione jest jednak od możliwości logistycznych. Ze względu na konieczność dwukrotnego sprawdzania pułapek w ciągu dnia nie można prowadzić równocześnie odłowów na zbyt oddalonych powierzchniach.

Określanie wskaźników stanu populacji – analiza wypluwek

Miejsca poszukiwań wypluwek sów powinny być ulokowane możliwie blisko obszarów odpowiednich dla smużki stepowej, czyli terenów otwartych z dużym udziałem roślinności stepowej. Planując monitoring gatunku z zastosowaniem analizy wypluwek sów, można wykorzystać stanowiska opisane w pracy Cserkész i in. (2009). Szukając potencjalnych miejsc zbioru wypluwek, należy posłużyć się informacjami od lokalnych ornitologów lub mieszkańców, którzy często są w stanie wskazać miejsca obecności sów. Dotychczas większość stwierdzeń smużki stepowej pochodzi z wypluwek płomykówek, należy więc prowadzić poszukiwania w opuszczonych budynkach mieszkalnych i gospodarskich, dzwonnicach, kaplicach lub wieżach kościelnych. Ponieważ sowy zazwyczaj użytkują te same miejsca lęgowe przez wiele lat, można je corocznie wykorzystywać do zbioru wypluwek. Wypluwki wystarczy zebrać raz w roku, już po zakończeniu aktywności przez smużkę stepową, czyli w drugiej

połowie października. Zebrany materiał należy przechowywać w stanie wysuszony. Podczas preparowania wypluwek należy je namoczyć w wodzie a następnie przepłukać na sicie z dodatkiem płynu do mycia naczyń. Do oznaczenia szczątków ssaków można wykorzystać klucz Pucka (1984), natomiast do oznaczenia szczątków smużki stepowej można użyć informacji zawartych w publikacjach Pucka (1982) oraz Cserkész i in. (2009). W przypadku wątpliwości można skorzystać ze specjalistycznej pomocy osób prowadzących badania nad małymi ssakami.

Według Pucka (1984) czaszkę smużki można pomylić z czaszką myszy domowej *Mus musculus* lub badylarki *Micromys minutus*. Czaszka smużki charakteryzuje się innym kształtem otworów podoczodołowych, przesunięciem do przodu otworu żuchwy oraz wcięcia dolnego żuchwy. Ponadto drugi dolny trzonowiec (M_2) gatunków z rodzaju *Sicista* sp. jest takiej samej wielkości lub większy niż pierwszy dolny trzonowiec (M_1), podczas gdy u myszy domowej i badylarki drugi dolny trzonowiec jest wyraźnie mniejszy od pierwszego (Pucek 1984). Najlepsza cechą diagnostyczną pozwalającą na odróżnienie smużki stepowej od smużki leśnej są pomiary długości i szerokości pierwszego górnego trzonowca (M^1). W przypadku smużki stepowej zarówno jego długość jak i szerokość przekracza 1 mm, podczas gdy u smużki leśnej te wymiary są poniżej 1 mm. Podobnie przypadku pierwszego dolnego trzonowca (M_1) jego długość u smużki leśnej nie przekracza 1,08 mm a szerokość 0,80 mm. U smużki stepowej te wymiary są odpowiednio większe (Pucek 1982).

Określanie wskaźników stanu populacji – fotopułapki

Zamiast zwykłych pułapek w odłowach można zastosować fotopułapki o specjalnej konstrukcji, opracowanej przez Jeroena Mos'a, nazwanej „Mostela". Jest to zamknięta skrzynka zaopatrzona w dwa wejścia, z wbudowaną fotopułapką, zaopatrzoną w soczewkę makro, która umożliwia wykonywanie zdjęć z bliskiej odległości. W chwili obecnej dostępne są modele fotopułapek fabrycznie zaopatrzonych w specjalne obiektywy, które umożliwiają uzyskanie ostrych zdjęć już z odległości 25 cm (n.p. Bushnell NatureView Cam HD Max), bez konieczności stosowania dodatkowych soczewek.

Fotopułapki należy rozmieścić podobnie jak zwykłe pułapki służące do odłowów małych ssaków, na transekcie liczącym 10 punktów, oddalonych od siebie o około 20 m. Skrzynki z fotopułapkami powinny być ukryte w gęstej roślinności. Fotopułapka powinna być zaprogramowana na nagranie krótkiej (5 sek.) sekwencji wideo i wykonanie zdjęcia. Zaprogramowanie fotopułapki na wykonywanie samych zdjęć pozwala na zaoszczędzenie miejsca na karacie i dłuższe jej użytkowanie podczas jednej sesji, jednak nie zapewnia uzyskania odpowiedniej jakości ujęć, ze względu na opóźnienie w działaniu czujnika ruchu. Kontrole na danej powierzchni powinny być prowadzone w cyklach 10-dniowych. Długość jednego cyklu powinna być dostosowana do aktualnego zagęszczenia drobnych ssaków i pojemności wykorzystywanych kart pamięci, tak aby nie zostały one do końca zapełnione przed zakończeniem obserwacji.

Jeżeli zebrany materiał filmowy i fotograficzny nie będzie służył innym celom, nie musi być przechowywany. Warto jednak zachować wszystkie nagrania, gdyż pozwolą one na ocenę relacji pomiędzy występowaniem smużki stepowej i obecnością innych gatunków. Podniesie to niestety koszty całego monitoringu, gdyż konieczny będzie zakup dysków zewnętrznych o dużej pojemności do przechowywania zgromadzonych danych.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Udział gatunków z rodzaju oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp. Udział ten jest określany w terenie, jako procent powierzchni stanowiska (powierzchni monitoringowej), pokrytej przez te gatunki (płaty roślinności, gdzie te gatunki wyraźnie dominują).

Wysokość roślinności. Powinna być określana z dokładnością do 10 cm. Pomiary należy wykonać w punktach odłowów lub w co najmniej 20 punktach oddalonych od siebie o około 10 metrów, na każdy 1 ha powierzchni monitoringowej.

Użytkowanie terenu. Wskaźnik określa się dla całego stanowiska (powierzchni monitoringowej), jako procent powierzchni stanowiska użytkowanej w sposób optymalny, w oparciu o plany zadań ochronnych lub plany ochrony, lub informacje od użytkowników terenu. Optymalne z punktu widzenia wymagań smużki stepowej użytkowanie polega na usuwaniu roślinności (koszenie), ale nie częściej niż raz na 5 lat, które nie dopuszcza do rozwoju drzew i krzewów. Kiedy koszenie nie jest prowadzone w ogóle lub jest prowadzone intensywnie, uniemożliwiając rozwój wyższej pokrywy roślinnej, wówczas warunki środowiskowe pogarszają się.

Termin i częstotliwość badań

Monitoring powinien być prowadzony co 3 lata, gdyż pozwoli to na uzyskanie miarodajnych danych dla tego stosunkowo nielicznego gatunku. Odłowy powinny być prowadzone przez co najmniej 7 dni, jednokrotnie w okresie od czerwca do sierpnia, czyli w okresie najwyższej aktywności tego gatunku. Pozwoli to na wykorzystanie sprzyjających warunków pogodowych (ciepłe noce), gdyż smużka stepowa jest gatunkiem o aktywności nocnej. Według niektórych danych już przy spadku temperatury poniżej 20°C smużka stepowa ogranicza swoją aktywność, ważny jest wiec wybór odpowiedniej pogody.

Wskaźniki stanu środowiska powinny być określane raz w miesiącu – w czerwcu, lipcu i sierpniu. Pozwoli to na obserwowanie zmian rozwoju roślinności oraz śledzenie sposobu użytkowania siedlisk na stanowiskach występowania gatunku.

Sprzęt i materiały do badań

- metalowe taśmy miernicze (2 m do określania wysokości roślinności oraz 10 m do wyznaczania punktów odłowów na transektach),
- paliki do wytyczania punktów odłowów na transektach (można zamiast nich użyć taśmy foliowej, używanej np. do oznaczania niebezpiecznych miejsc podczas robót drogowych),
- kompas (pomocny przy wyznaczaniu transektów),
- aparat fotograficzny (do prowadzenia dokumentacji stanowiska),
- odbiornik GPS,
- mapa 1:5000,
- pułapki drewniane,
- torebki strunowe i pęseta do wyjmowania zwierząt z pułapek,
- nożyczki laboratoryjne do znakowania zwierząt przez wystrzyganie sierści,
- karty do zapisywania informacji o złowieniach,
- samochód terenowy z pojemnym bagażnikiem.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod gatunku i nazwa gatunku	*Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, nazwa polska i łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury* **2021 smużka stepowa *Sicista subtilis* (Pallas, 1773)**
Nazwa stanowiska	*Nazwa stanowiska monitorowanego* ……..
Typ stanowiska	*Referencyjne/badawcze* Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	*Natura 2000, rezerwaty przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd.* Rezerwat przyrody „Suśle Wzgórza", Obszar Natura 2000: PLH060019 Suśle Wzgórza
Współrzędne geograficzne	*Podać współrzędne geograficzne (GPS) stanowiska* N XXºXX'XX" E XXºXX'XX"
Wysokość n.p.m.	*Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od… do…* 217 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	*Podać wielkość powierzchni w ha* 4,89 ha
Opis stanowiska	*Opis ma ułatwiać identyfikację stanowiska. Należy opisać lokalizację i charakter terenu oraz opisać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Podać wielkość powierzchni stanowiska.* Szuwar w pn.-zach. części rezerwatu, wzdłuż cieku wodnego. Podano współrzędne środka powierzchni.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	*Krótka charakterystyka siedliska; typ siedliska, rodzaje siedlisk w otoczeniu stanowiska* Zbiorowisko szuwarowe z dużym udziałem ostrożenia polnego *Cirsium arvense* i ostrożenia błotnego *Cirsium palustre*.
Informacje o gatunku na stanowisku	*Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich* Stanowisko badane po raz pierwszy.
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	*Wpisać tak/nie; w przypadku „nie" uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska* Tak
Obserwator	*Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu* Karol Zub
Daty obserwacji	*Daty wszystkich obserwacji* 26.08 – 01.09.2013

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki	**Wartość wskaźnika i komentarz**	**Ocena**	
Populacja			
Liczebność populacji	*Podać odłowioną liczbę osobników na stanowisku w przeliczeniu na 100 pułapko-nocy* 0	XX	XX
Siedlisko			
Udział gatunków z rodzajów oset *Carduus* sp. i ostrożeń *Cirsium* sp.	*Określić udział (%) powierzchni stanowiska, pokrytej przez gatunki z rodzajów oset i ostrożeń* > 30%	FV	FV
Wysokość roślinności	*Określić średnią wysokość roślinności na stanowisku, mierzoną w punktach odłowu zwierząt (w cm)* 100–150 cm	FV	
Użytkowanie terenu	*Określić udział (%) powierzchni stanowiska użytkowanej w sposób optymalny, tzn. wykaszanej nie częściej niż raz na 5 lat* 0% Nie wykaszane.	FV	

Perspektywy ochrony	*Krótka prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10–15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych procesów zachodzących w siedlisku, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko* Perspektywy nieznane. W roku 2013 nie stwierdzono gatunku na tym stanowisku. Brak również danych o wcześniejszym występowaniu.	XX
Ocena ogólna		**XX**

Lista najważniejszych aktualnych i przewidywanych oddziaływań (zagrożeń) na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym aktualny sposób użytkowania, planowane inwestycje, planowane zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu); kodowanie oddziaływań/zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000; wpływ oddziaływania: „+" – pozytywny, „–" – negatywny, „0" – neutralny; intensywność oddziaływania: A – silna, B – umiarkowana, C – słaba

Aktualne oddziaływania				
Kod	**Nazwa działalności**	**Intensywność**	**Wpływ**	**Syntetyczny opis**
A03.03	Zaniechanie/brak koszenia	C	–	Brak koszenia w dłuższej perspektywie czasowej może spowodować ekspansję drzew i krzewów.

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	**Nazwa**	**Intensywność**	**Wpływ**	**Syntetyczny opis**
A03.01	Intensywne koszenie lub intensyfikacja	A	–	Intensywne koszenie spowoduje brak możliwości rozwoju wysokiej pokrywy roślinnej, odpowiedniej dla gatunku.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	*Inne obserwowane w trakcie prac monitoringowych gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone i rzadkie (Czerwona księga) gatunki chronione (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki)* Nie obserwowano.
Gatunki obce i inwazyjne	*Obserwowane gatunki obce i inwazyjne* Nie obserwowano.
Uwagi metodyczne	*Informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (sposób prowadzenia prac, wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu i ich waloryzacja, regionalnie optymalny czas prowadzenia badań itp.)* Brak.
Inne uwagi	*Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe* Brak.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	*Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej):* *Minimum 2 zdjęcia na stanowisko (gatunek, siedlisko), granice powierzchni badawczej naniesione na odpowiedni podkład kartograficzny*

5. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których można zaadaptować opracowaną metodykę

Gatunkiem o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla którego można zastosować podane powyżej metody badań monitoringowych, jest smużka leśna. Gatunek ten jednak zasiedla tereny bardziej wilgotne i z większym udziałem drzew i krzewów.

6. Ochrona gatunku

Gatunek objęty w Polsce ochroną gatunkową. Przy obecnym stanie wiedzy o gatunku w Polsce trudno zaproponować inne sposoby jego ochrony. Jedyne znane wcześniej stanowisko smużki stepowej znajdowało się w rezerwacie „Machnowska Góra", jednak nie zostało potwierdzone w ostatnich latach. Stanowisko to chronione jest w obszarze Natura 2000 PLH060029 Żurawce. Na Węgrzech izolowane stanowisko podgatunku *S. s. trizona* jest chronione na obszarze Borsodi Mezőség Protected Landscape Area.

7. Literatura

Baraniak E., Kubasik W., Pałka K. 1998. Smużka stepowa *Sicista subtilis* (Pallas, 1773) (Rodentia: Zapodidae) – nowy gatunek ssaka w faunie Polski. Przegląd Zoologiczny 242: 241–243.

Bauer K. 1960: Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonner Zoologische Beitrage. 11 (2–4): 141–344.

Cserkész T. 2011. Ecological, taxonomical and conservation biological investigation of Southern Birch Mouse (*Sicista subtilis trizona*). Theses of the PhD Disseration. Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary.

Cserkész T., Kitowski I., Czochra K., Rusin K. 2009. Distribution of the Southern birch mouse (*Sicista subtilis*) in East-Poland: Morphometric variations in discrete European populations of superspecies S. subtilis. Mammalia 73: 221–229.

Cserkész T., Gubányi A. 2008. New record of Southern birch mouse, *Sicista subtilis trizona* in Hungary. Folia Zoologica 57: 308–312.

Cvetkova A. A. 1978. Reproduction of southern and northern birchmice in South Ural. Ekologija 9: 90–92.

Jurczyszyn M., Zgrabczyńska E. 2004. *Sicista subtilis* (Pallas, 1733). Smużka stepowa. Ssaki, gryzonie, smużkowate. W: Bereszyński A. i Kepel A. (red.). Podręcznik ochrony gatunków – zwierzęta. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. Tom 6, s. 131–133.

Popov V.A. 1960: [Mammals of the Volga-Kama region. Insectivores, Bats, Rodents]. Kazanskii Filial, AN SSSR, Kazan (in Russian).

Pucek Z. 1982. Sicista subtilis (Pallas, 1773) – Steppenbirkenmaus. W: Niethammer J., Krapp F. (red.) Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I, Rodentia II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, s. 501–515.

Pucek Z. (red.). 1984. Klucz do oznaczania ssaków Polski. PWN, Warszawa.

Pucek Z. 1999. Sicista subtilis (Pallas, 1773). W: Mitchell-Jones A.J, et al. (red.). The Atlas of European Mammals. Academic Press, London, s. 306–307.

Pucek M. 2001. *Sicista subtilis* (Pallas, 1773). Smużka stepowa. W: Głowaciński Z. (red.) Polska Czerwona Księga Zwierząt. PWRiL, Warszawa, s. 74–75.

Sokołow I. I. 1964. Stiepnaja myszowka. W: Sokołow I. I. (red.). Mlekopitajuszczije fauny SSSR. Czast 1. Izd. Akad. Nauk., Moskwa–Leningrad, s. 378–379.

Opracował: **Karol Zub**