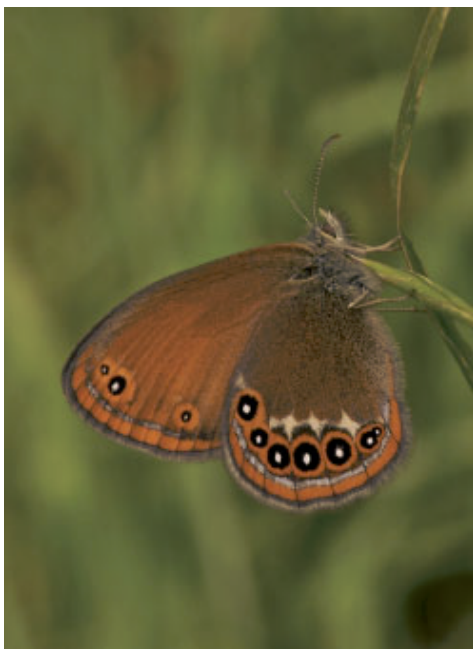


1070 **Strzępotek hero**
Coenonympha hero (Linnaeus, 1761)



Fot. 1. Samica (po lewej) strzępotka hero *Coenonympha hero* (© I. Dziekańska).
Fot. 2. Samiec strzępotka hero (© M. Sielezniew).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: motyle LEPIDOPTERA

Rodzina: rusałkowate NYMPHALIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista motyli Europy (1999) – VU

Czerwona lista zwierząt zagrożonych w Polsce (2002) – EN

Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (2004) – EN

Czerwona lista dla Karpat (2003) – nieuwzględniony

3. Opis gatunku

Strzępotek hero *Coenonympha hero* w postaci dorosłej jest niewielkim motylem, którego rozpiętość skrzydeł wynosi 30–34 mm, a przednie skrzydło ma długość 16–18 mm. Gatunek odznacza się słabo zaznaczonym dymorfizmem płciowym. Wierzch skrzydeł brunatny, na przednim skrzydle samic występują 1–2 niewielkie oczka, podczas gdy u samców jest co najwyżej jedno oczko (zwykle nie ma żadnego), na tylnym skrzydle u obu płci są 3–4 większe oczka (Fot. 1, 2). Na jasnobrunatnej, spodniej stronie tylnego skrzydła występuje rząd 6–7 oczek w szerokich, w pomarańczowych obwódkach, a od strony wewnętrznej przylega do nich biała, zębata plama. Tło skrzydła przedniego ma podobne ubarwienie, z niewyraźną białawą przepaską oraz drobną plamką przy wierzchołku. Wzdłuż brzegów obu par skrzydeł ciągnie się cienki, srebrzysty paseczek.

Strzępotka hero można łatwo odróżnić od innych przedstawicieli rodzaju *Coenonympha* po wyglądzie spodniej strony tylnych skrzydeł. Żaden z pokrewnych gatunków nie ma bowiem oczek w wyraźnych pomarańczowych obwódkach.

Jaja strzępotka hero są niebieskawozielone, beczułkowate, z delikatnym żeberkowaniem (Fot. 3). Gąsienice są zielone z białą linią boczną oraz mniej wyraźnymi, delikatnymi, jaśniejszymi i ciemniejszymi liniami na grzbietowej stronie ciała (Fot. 4). Na końcu ciała występują charakterystyczne dla rusałek z podrodziny oczennic Satyrinae dwa małe ogonki, które w przypadku larw strzępotka hero są białawe lub różowawe. Poczwariki w różnych odcieniach zieleni, niekiedy bladobrunatne z delikatnym ciemniejszym dese-niem. Przy tylnym brzegu pokryw skrzydeł występuje biała, brunatno podkreślona linia, a pośrodku pokryw często dodatkowo jedna lub więcej brunatnych kresiek. Na grzbiecie odwłoka obecne są zwykle słabo widoczne pary jasnych plamek.

Materiały ikonograficzne zawierają atlasy Buszko i Masłowskiego (2008), Wareckiego (2010) oraz Sielezniewa i Dziekańskiej (2010), gdzie znajduje się również prosty klucz ułatwiający odróżnienie strzępotka hero od podobnych gatunków.

4. Biologia gatunku

Imagines pojawiają się w jednym pokoleniu od połowy maja do początku lipca. Szczyt pojawu przypada zwykle na koniec maja/początek czerwca. Gatunek żyje zazwyczaj w przestrzennie ograniczonych koloniach, z niezbyt dużą liczbą osobników funkcjonujących w systemie metapopulacji. W Polsce tylko na niektórych stanowiskach obserwowany bywa liczniej, np. w Kotlinie Biebrzy (Buszko 2004). Samce patrolują teren w poszukiwaniu samic, latając nisko nad ziemią. Obserwacje prowadzone w Szwecji wskazują na raczej niewielkie zdolności dyspersji u strzępotka hero (Cassel-Lundhagen, Sjögren-Gulve 2007), jednak ten aspekt ekologii wymaga dalszych badań. Szczególnie mało ruchliwe są samice. Strzępotek hero bardzo rzadko odwiedza kwiaty, wśród których wymieniane są np. jaskry *Ranunculus* spp. Siedzące motyle nie otwierają nigdy skrzydeł.

Jaja składane są pojedynczo, zwykle na suchą ściółkę blisko ziemi. Wśród roślin żywicielskich gąsienic literatura wymienia najczęściej różne trawy, szczególnie, takie jak: śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*, perz psi *Elymus caninus*, a także turzycy



Fot. 3, 4. Jajo i gąsienica strzępotka hero (© M. Sielezniew).

drżączkowata *Carex brizoides*. W hodowli z powodzeniem karmiono je również kostrzewą owczą *Festuca ovina* i kupkówką pospolitą *Dactylis glomerata* (Cassel-Lundhagen, Sjögren-Gulve 2007). Nic nie wiadomo na temat preferencji pokarmowych gąsienic w Polsce.

Wylęg z jaj następuje po ok. 2 tygodniach. Gąsienica zjada osłonkę jajową, żeruje na roślinach pokarmowych w ciągu dnia. Zimuje na wpół wyrośnięta, zwykle w trzecim stadium larwalnym, schowana u nasady rośliny żywicielskiej. Wznawia żerowanie wczesną wiosną. W piątym stadium przepoczwarcza się, zawieszona na roślinie pokarmowej lub w jej sąsiedztwie. Imagines wylęgają się po ok. 2–3 tygodniach.



Fot. 5. Siedlisko strzępotka hero w Dolinie Biebrzy (© M. Sielezniew).



Fot. 6. Siedlisko strzępotka hero na Roztoczu (© W. Michalczuk).

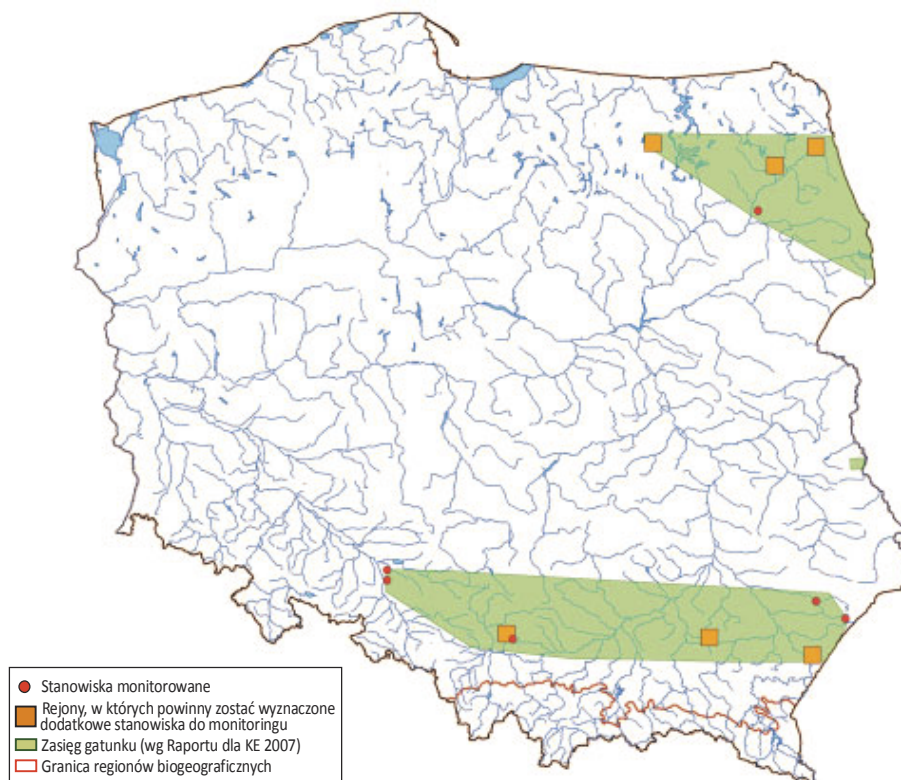
5. Wymagania siedliskowe

Strzępotek hero zamieszkuje polany w wilgotnych, najczęściej liściastych lasach, podmokłe leśne łąki z niskimi krzewami, a także ekotony na granicy lasu i podmokłych łąk lub torfowisk niskich oraz zarastające lasem torfowiska. Typowe siedliska (Fot. 5, 6) mają charakter mezofilny i obfitują w trawy i zioła, a otoczone są lasem lub zadrzewieniami. Obserwacje ze Szwecji wskazują, że o tym, czy dany płat jest zasiedlony i występuje na nim liczna populacja gatunku, decyduje powierzchnia płatu oraz jego odległość od płatu, na którym występuje większa populacja (Cassel-Lundhagen i in. 2008).

6. Rozmieszczenie gatunku

Ogólne uwagi o rozmieszczeniu geograficznym. Strzępotek hero jest gatunkiem euro-syberyjskim, rozsiedlonym od wschodniej Francji i Belgii przez środkową Europę, kraje Bałtyckie, południową Skandynawię, Ukrainę, europejską część Rosji i Syberię po Japonię. W środkowej i zachodniej Europie zasięg występowania ma charakter wyspowy. W Europie wyginął w Czechach, Danii, Luksemburgu i Holandii (Meyer, 1996, Beneš i in. 2002, Tolman, Lewington 2009).

Występowanie w Polsce. Występuje lokalnie w południowej i wschodniej części kraju (Ryc. 1). Liczba stanowisk szacowana jest na kilkadziesiąt (Buszko 2004). Wymarł na zachodzie Polski (Pomorze Zachodnie, Dolny Śląsk, Wielkopolska). Proces ten prawdopodobnie postępuje, biorąc pod uwagę nie znalezienie go na stanowiskach na Opolszczyźnie w czasie wstępnego monitoringu prowadzonego w 2011 r. Wiele wskazuje na to, że wyginął również m.in. w Puszczy Białowieskiej (Jaroszewicz 2010).



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk strępotka hero w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Opracowanie metodyki monitoringu jest trudne z kilku powodów. Wiedza na temat wymagań siedliskowych gatunku jest niewystarczająca. Nie można określić cech siedliska optymalnego. Nieznane są czynniki jednoznacznie determinujące przydatność biotopu dla gatunku, takich jak np. obecność specyficznej rośliny pokarmowej. Nie ma również danych na temat precyzyjnych preferencji owipozycyjnych samic (tzn. czy kierują się one jakimiś szczególnymi cechami roślinności lub mikroklimatu) i wybiórczości pokarmowej larw. Co więcej, zanikanie strępotka hero w Polsce może być związane nie tylko ze zmianami środowiskowymi, ale również zmianami klimatycznymi, jako że motyl ten należy do gatunków szczególnie narażonych na tego typu oddziaływania (Settele i in. 2008).

Choć wiadomo ogólnie jaki jest charakter biotopów, w których obserwuje się ten gatunek, to zdefiniowanie stanowisk badawczych może być problematyczne. Ponadto, w wielu miejscach strępotek hero pojawia się w niskich liczebnościach, ale za to na bardziej rozległym obszarze. Prawdopodobnie w wielu przypadkach mamy do czynienia z metapopulacjami składającymi się z niewielkich populacji lokalnych, zasiedla-

jących płaty mniej lub bardziej optymalnych siedlisk. W przypadku sieci niewielkich stanowisk wskazane jest więc monitorowanie kilku różnych płatów siedliska jednocześnie.

Skryty tryb życia gąsienic sprawia, że w przypadku strzępotka hero możliwy jest tylko monitoring imagines. Należy przy tym zwrócić uwagę na krótki okres lotu, trwający na większości stanowisk 3–4 tygodnie. W celu oceny stanu populacji proponuje się zastosowanie metody transektu, która jest standardowo stosowana w monitoringu motyli dziennych (patrz rozdział „Uwagi ogólne do monitoringu motyli”). Trzeba jednak pamiętać, że interpretacja uzyskanych wyników jest trudna bez danych porównawczych w czasie i przestrzeni.

Jak już wspomniano, nie ma wystarczającej wiedzy, pozwalającej określić jakie są cechy optymalnego siedliska strzępotka hero. Zaproponowane w tym przewodniku podejście do określania stanu siedliska jest oparte na rozpoznaniu warunków siedliskowych na kilku znanych krajowych stanowiskach gatunku i przemian na nich następujących. Z uwagi jednak na krótki okres trwania tych obserwacji, jak również niewielką liczbę stanowisk należy się liczyć z rozwijaniem lub modyfikacjami zaprezentowanej poniżej koncepcji monitoringu gatunku.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Przyjęte wskaźniki stanu populacji strzępotka hero przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji strzępotka hero

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Liczba obserwowanych osobników	Liczba os./100 m	Maksymalna liczba osobników obserwowanych na transekcje w czasie jednego sezonu obserwacyjnego w przeliczeniu na 100 m transektu
Indeks liczebności	Liczba os./100 m	Suma zliczeń osobników z poszczególnych obserwacji na transekcje w czasie jednego sezonu obserwacyjnego, podawana na 100m długości transektu
Izolacja	km	Odległość do najbliższego zasiedlonego stanowiska określona w oparciu o mapę lub w terenie przy użyciu GPS

Poniższa propozycja wyskalowania wskaźników ma charakter roboczy, a jej weryfikacja wymaga szczegółowych badań lub długotrwałego monitoringu. Trzeba również pamiętać, że wskaźniki dotyczące względnej liczebności powinny służyć przede wszystkim porównaniom międzysezonowym dokonywanym na tych samych stanowiskach. Bowiem bardziej istotne od samej wartości wskaźników odnoszących się do liczebności będą stwierdzone trendy (ale ich uchwycenie będzie możliwe po przeprowadzeniu wielu serii badań monitoringowych).

Sposób wyskalowania wskaźników stanu populacji pokazuje Tab. 2.

Tab. 2. Prowizoryczna waloryzacja wskaźników stanu populacji strzępotka hero

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Liczba obserwowanych osobników	>5	2–5	<2
Indeks liczebności	>15	8–15	<8
Izolacja**	<2	2–5	>5

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

**Wskaźnik opisujący izolację populacji względem innych znanych populacji określa szansę wymiany osobników między nimi, a więc wskazuje, czy znajduje się ona w systemie metapopulacji. Badania prowadzone w Szwecji wskazują raczej na niewielkie zdolności dyspersji u strzępotka hero (Cassel-Lundhagen, Sjögren-Gulve 2007), jednak ten aspekt ekologii wymaga dalszych badań. Za stan właściwy roboczo można przyjąć izolację mniejszą niż 2 km, za niezadowalającą – 2–5 km, a zły – odległość ponad 5 km od najbliższej potwierdzonej populacji. Wraz z postępem wiedzy w tym zakresie, wskaźnik ten może ulec w przyszłości zmianie.

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Jeśli nie jest możliwa kalkulacja indeksu liczebności, ocena stanu populacji odpowiada niższej ocenie jednego z dwu wskaźników (liczba obserwowanych osobników i izolacja). W przypadku, gdy kalkulacja indeksu liczebności jest możliwa, jest on traktowany nadrzędnie względem liczby obserwowanych osobników i ocena stanu populacji odpowiada niższej ocenie jednego z dwu wskaźników (indeks liczebności i izolacja).

Wskaźniki stanu siedliska

Przyjęte wskaźniki stanu siedliska strzępotka hero przedstawiono w Tab. 3.

Tab. 3. Wskaźniki stanu siedliska strzępotka hero

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Powierzchnia	ha	Określenie w terenie powierzchni zasiedlanej przez gatunek przy użyciu GPS lub na podstawie aktualnej ortofotomapy
Zarastanie ekspansywnymi bylinami	%	Określenie udziału ekspansywnych bylin w całej powierzchni otwartego płatu w oparciu o ekspercką ocenę w terenie
Zarastanie przez drzewa/krzewy	%	Określenie udziału drzew i krzewów w całej powierzchni otwartego płatu w oparciu o ekspercką ocenę w terenie

Ze względu na niewystarczającą wiedzę na temat wymagań siedliskowych gatunku, niewielką liczbę dotychczas badanych stanowisk, ich zróżnicowanie pod względem biotopów zasiedlanych przez gatunek oraz fakt, że nie wszystkie wcześniej znane stanowiska okazują się być aktualnie zasiedlone, waloryzacja wskaźników stanu siedliska jest w tym momencie niemożliwa. Ponadto, trzeba pamiętać, że dla gatunku ekotonowego,

jakim jest strzępotek hero, powierzchnia płatu wcale nie musi przekładać się w prosty sposób na liczebność zasiedlającej go populacji.

Ocena stanu siedliska

Przy obecnym stanie wiedzy ocena stanu siedliska w większości przypadków jest niemożliwa. Wyjątkiem są badane wcześniej stanowiska, gdzie doszło do drastycznych przekształceń siedliska. W takich przypadkach uprawnione jest przyznanie oceny U2.

Perspektywy zachowania

Przetrwanie populacji strzępotka hero uzależnione jest od ekstensywnego użytkowania jego siedlisk (m.in. ekstensywne pasterstwo lub koszenie, cięcie odroślowe, rotacyjne czyszczenie z podrostu pasów technologicznych pod liniami wysokiego napięcia), zapobiegających ekspansji drzew i krzewów. Ocena perspektyw zachowania powinna opierać się więc na prognozie, jak sukcesja roślinna będzie kształtować siedliska gatunku w przyszłości – czy siedlisko jest użytkowane i z jaką intensywnością, czy są szanse na optymalne użytkowanie. Należy przy tym uwzględnić, że na szybkość zmian sukcesyjnych wpływają także lokalne warunki, np. wysoki poziom wód gruntowych sprawi, że ich tempo będzie relatywnie powolne. Z kolei czynnikiem przyspieszającym degradację może być również ekspansja roślin inwazyjnych, takich jak nawłocie (kanadyjska i późna). W ocenie perspektyw należy też określić prawdopodobieństwo radykalnych zmian wynikających z zalesienia, zabudowy albo wprowadzenia intensywnego użytkowania rolniczego.

Dla oceny perspektyw istotny jest również fakt, że wiele krajowych populacji gatunku ma obecnie charakter izolowany i peryferyczny – przez Polskę przechodzi zachodnia granica bardziej zwartego zasięgu występowania w Europie. Populacje takie są prawdopodobnie zubożone pod względem genetycznym w porównaniu ze wschodnią częścią kontynentu. Dryf genetyczny typowy dla izolowanych populacji wpływać może negatywnie nie tylko na poziom zmienności, ale również na zdolności adaptacyjne. Proponuje się następującą ocenę perspektyw zachowania:

- FV – perspektywy bardzo dobre lub dobre. Przewiduje się, że aktualny stan właściwy się utrzyma albo aktualny stan niezadowolający ulegnie poprawie, np. wskutek wprowadzenia w życie planu ochrony gatunku na danym stanowisku przewidującego optymalne użytkowanie, poprzedzone w razie konieczności doraźnymi zabiegami ochrony czynnej, np. usunięcia nadmiaru drzew i krzewów.
- U1 – perspektywy przeciętne. Przyszłość rysuje się niezadowolająco lub niepewnie, istnieje zagrożenie, że obecny dobry stan się pogorszy albo stan niezadowolający nie ulegnie poprawie. Może się tak wydarzyć w przypadku, gdy przewiduje się powolne zmiany degeneracyjne siedliska z uwagi na zmiany stosunków wodnych, brak odpowiedniego użytkowania (zagrożenie sukcesją drzew i krzewów czy ekspansją roślin inwazyjnych, takich jak nawłocie) i adekwatnych planów ochrony czynnej.
- U2 – perspektywy złe. Mamy przekonanie, że zły stan obecny nie ulegnie poprawie lub też nastąpi znaczne pogorszenie stanu dobrego lub przeciętnego (skala oddziaływania wyżej wymienionych czynników negatywnych jest tak duża, że prawdopodobie-

bieństwo zaniku gatunku na stanowisku uznać trzeba za bardzo wysokie), a jednocześnie nie ma żadnych planów ochrony czynnej, a nawet szans na powstanie takowych. Perspektywy należy uznać za złe również wtedy, gdy stwierdzono wymarcie populacji i nie ma szans na rekolonizację, nawet w przypadku poprawy jakości siedliska, ze względu na izolowany charakter stanowiska.

Ocena ogólna

Z uwagi na brak waloryzacji wskaźników stanu siedliska, ocena ogólna jest wypadkową oceny stanu populacji i perspektyw zachowania. Decyduje ocena niższa. Jeśli możliwa jest ekspercka ocena stanu siedliska w oparciu o zaobserwowane wyraźne przekształcenia siedliska w stosunku do obserwacji z wcześniejszych badań, o ocenie ogólnej decyduje najniżej oceniony parametr.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Ze względu na pogarszającą się sytuację strzępotka hero w Polsce monitoringiem powinny zostać objęte wszystkie znane stanowiska lub przynajmniej stanowiska reprezentujące wszystkie rejony występowania (Ryc. 1). Istotnym problemem metodycznym jest brak wiedzy, które stanowiska są rzeczywiście czynne w chwili obecnej oraz wciąż istniejące luki inwentaryzacyjne. W związku z tym, przed przystąpieniem do obserwacji ilościowych konieczne jest dokładne rozpoznanie terenu w celu określenia lokalnego rozszedlenia gatunku. W tym celu pomocne mogą okazać się ortofotomapy oraz mapy roślinności rzeczywistej o ile takie są dostępne, a także informacje o formach użytkowania terenów otwartych na interesującym nas terenie leśnym. Przykładowo, prawdopodobieństwo obecności strzępotka hero na intensywnie koszonych śródleśnych łąkach jest znikome. Aby zapewnić powtarzalność badań monitoringowych w przyszłości, należy zadbać o precyzyjne określenie granic badanego stanowiska, tj. naniesienie go na ortofotomapę z wykorzystaniem GPS.

Aktualnie należy rekomendować prowadzenie monitoringu gatunku na Pojezierzu Mazurskim, w Puszczy Augustowskiej, Kotlinie Biebrzańskiej, Puszczy Solskiej, Kotlinie Sandomierskiej, Puszczy Dulowskiej oraz na Opolszczyźnie na przynajmniej 20 stanowiskach. Trzeba pamiętać, że w niektórych lokalizacjach gatunek może funkcjonować jako metapopulacja, stąd obserwacje nie powinny dotyczyć jedynie niewielkich powierzchni, ale większego terenu. Gatunek lokalnie może pojawiać się w niewielkich zagęszczeniach, ale w skali krajobrazu być szeroko rozprzestrzeniony. Takim miejscem jest szczególnie Kotlina Biebrzy, uważana za jedno z najważniejszych refugium gatunku w Polsce (Buszko 2004).

Należy unikać monitorowania bardzo niewielkich, pojedynczych powierzchni (<0,1 ha) ponieważ jest mało prawdopodobne, że stanowią one jedyne miejsce występowania gatunku w okolicy. W związku z tym rzeczywista rola tego płatu dla funkcjonowania całej metapopulacji, a co za tym idzie jego reprezentatywność, pozostaje nieznana. Warto sprawdzić inne potencjalne płaty siedlisk znajdujące się w pobliżu.

Dla celów praktycznych prowizorycznie można przyjąć, że stanowiskiem jest płat podmokłej łąki lub polana (na której spotykano motyla), nierzadko mniej lub bardziej zarośnięta, której granice wyznaczają siedliska o zupełnie innych charakterze (las, suchszy teren, torfowisko). W przypadku rozproszonych płatów, przy ich wyborze należy kierować się również względami logistycznymi. Należy tak planować wybór i liczbę powierzchni na danym terenie (obszarze zasiedlanym przez hipotetyczną metapopulację), aby możliwe było wykonanie zliczeń na wszystkich transektach i przemieszczenie się między powierzchniami w łącznym czasie nie przekraczającym 4 godzin.

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji

Liczba obserwowanych osobników oraz indeks liczebności. Określeniu względnej liczebności służy metoda transektu omówiona szczegółowo w rozdziale „Uwagi ogólne do monitoringu motyli”. Na każdym monitorowanym płacie siedliska/stanowiska powinien zostać wytyczony transekt o długości zależnej od powierzchni, czyli orientacyjnie 100–1000 m. W przypadku znacznego zróżnicowania siedliskowego transekt należy dodatkowo podzielić na odcinki odzwierciedlające tę heterogeniczność. Pozwoli to na późniejszą analizę wyników pod kątem preferencji siedliskowych gatunku i wypracowanie obiektywnych wskaźników służących monitoringowi struktury roślinności. W odniesieniu do stanowisk składających się z sąsiadujących ze sobą polan oddzielonych pasami niesprzyjających środowisk (np. drzewostanem), tereny te nie powinny być wliczane w transekt, aby nie zaniżać wyników. W przypadku większych przestrzeni otwartych, tzn. o szerokości przynajmniej 50 m, transekt może być poprowadzony tam i z powrotem, ale równoległe odcinki powinny być oddalone od siebie o przynajmniej 20 m.

Monitoring strzępotka hero wymaga od obserwatora umiejętności rozpoznawania gatunku z pewnej odległości. Na początku i w szczycie pojawu jest to zadanie raczej łatwe, ponieważ na stanowiskach jego występowania nie ma zwykle żadnych podobnych gatunków. Pewne trudności mogą wystąpić w drugiej dekadzie czerwca, gdy pojawiają się inne gatunki strzępotków *Coenonympha*. W środowiskach strzępotka hero można spotkać strzępotka glyceriona *C. glycerion* i strzępotka perełkowca *C. arcania* oraz – rzadziej i tylko na niektórych stanowiskach (Dolina Biebrzy) – strzępotka soplaczka *C. tullia*, preferującego torfowiska niskie.

Doświadczenia z prac monitoringowych w 2011 r. wskazują, że liczenie motyli na transekcie raz w dekadzie miesiąca w czasie pojawu jest wystarczające dla oceny względnej liczebności, choć korzystne byłoby zwiększenie tej częstotliwości (raz w tygodniu), biorąc pod uwagę stosunkowo krótki i nagły pojaw motyla.

Sposób kalkulacji obu wskaźników został omówiony w rozdziale „Uwagi ogólne do monitoringu motyli”.

Izolacja. Wskaźnik ten opisuje położenie monitorowanej populacji względem innych znanych populacji/metapopulacji gatunku. Określany jest na podstawie obecnej wiedzy na temat rozmieszczenia gatunku w skali lokalnej, regionalnej lub krajowej. Można w tym celu oprzeć się na dostępnych publikacjach, trzeba jednak pamiętać, że biorąc pod uwagę obserwowane zmiany regresywne, informacje zawarte w tych publikacjach

mogą być nieaktualne. Warto więc również skorzystać z materiałów niepublikowanych oraz informacji uzyskanych od lokalnych lepidopterologów (w tym również amatorów). Wskaźnik stanowi odległość w linii prostej między zasiedlonymi płatami i jest łatwy do określenia na podstawie aktualnych zdjęć lotniczych (np. dostępnych w serwisie www.geoportal.gov.pl lub na Google Earth) lub też przy pomocy odbiornika GPS.

Ze względu na trudności w zdefiniowaniu siedliska, alternatywne podawanie odległości do najbliższego płatu siedliska nie jest możliwe.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Powierzchnia. Wskaźnik ten określa wielkość powierzchni zasiedlonego obszaru, tj. siedliska/ewentualnie sąsiadujących ze sobą blisko płatów siedlisk (polany śródleśne, łąki lub grądziaki w przypadku torfowisk), na którym obserwowano imagines (w praktyce – częściej spotykane i bardziej aktywne, patrolujące samce). Wartość wskaźnika należy zmierzyć odbiornikiem GPS (przez obejście każdego płatu z włączoną funkcją zapisu śladu) lub określić na podstawie szczegółowych i aktualnych map (ortofotomap).

Zarastanie ekspansywnymi bylinami. Wskaźnik służący do oceny ekspansji niepożądanych gatunków bylin, w tym gatunków inwazyjnych. Dla określenia tego wskaźnika podaje się szacunkową powierzchnię całego płatu siedliska zajętą przez ekspansywne gatunki bylin (szczególnie takie jak: pokrzywa, trzcina, nawłocie), jako procent całej powierzchni zasiedlonego siedliska. Jest to ocena ekspercka.

Zarastanie przez drzewa/krzewy. Wskaźnik służący do oceny ekspansji roślinności drzewiastej i krzewiastej. Dla określenia tego wskaźnika podaje się szacunkową powierzchnię zajętą przez drzewa i krzewy, jako procent całej powierzchni zasiedlonego siedliska. Jest to ocena ekspercka. Oszacowanie można zrobić również przy pomocy ortofotomapy, o ile jest wystarczająco dokładna i aktualna.

Istotna jest regularna i dokładna dokumentacja fotograficzna całego stanowiska, która w przyszłości może pozwolić na analizę zmian cech fizjonomii stanowiska nie zawsze możliwych do opisanie przy pomocy wskaźników. Miejsca wykonywania zdjęć i ich kierunek należy zaznaczyć na ortofotomapach.

Termin i częstotliwość badań

Pojaw motyla trwa zwykle od połowy maja do końca czerwca, ale na poszczególnych stanowiskach w jednym sezonie zamyka się zazwyczaj w okresie około miesiąca. Zadaniem obserwatora jest więc dokonanie w sumie 3–4 liczeń. Trzeba również pamiętać, że pojaw, jak również jego szczyt, może ulec przesunięciu w zależności od warunków pogodowych i w związku z tym należy planować obserwacje w nieco większym przedziale czasowym. Oceny stanu siedliska można dokonywać jednocześnie z monitorowaniem imagines.

Stanowiska powinny być monitorowane corocznie ze względu na spodziewaną znaczną dynamikę populacji. Wyrywkowe obserwacje dokonywane raz na kilka lat mogą doprowadzić do mylnych wniosków odnośnie stanu populacji. Regularny monitoring jest konieczny przynajmniej w pierwszych latach, aby określić wielkość fluktuacji. Jeśli okaże się, że liczebności są względnie stabilne, możliwe będzie zmniejszenie tej częstotliwości.

Ponadto, w trakcie prac terenowych zaleca się gromadzić dane dotyczące aktualnych form użytkowania. Warto również przeprowadzić w miarę możliwości wywiad dotyczący historii stanowiska.

Sprzęt i materiały do badań

Listę sprzętu i materiałów, potrzebnych w pracach terenowych, podano w rozdziale „Uwagi ogólne do monitoringu motyli”.

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Karta obserwacji gatunku na stanowisku	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej, nazwa polska i łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1070 strzępótek hero <i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, itd. Uroczyska Puszczy Solskiej PLH060034, Park Krajobrazowy Puszczy Solskiej
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do... 200–202 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Podać w ha, a, m ² 7,3 ha
Opis stanowiska	Opis ma ułatwiać identyfikację stanowiska. Należy w nim opisać lokalizację i charakter terenu oraz opisać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Mezoregion/ makroregion Równina Biłgorajska w Kotliny Sandomierskiej Stanowisko na obrzeżu..... koło miejscowości....., w sąsiedztwie plantacji..... Długość transektu 1240 m. Współrzędne stanowiska podano dla punktu początkowego transektu. Na części transektu gatunek nie występował.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Krótką charakterystyka siedliska; typ siedliska, rodzaje siedlisk w otoczeniu stanowiska Terren obniżenia śródwymowego o charakterze nieużytkowanych łąk z trzęślica modrą <i>Molinia coerulea</i> i turzycą drżączkową <i>Carex brizeoides</i> zarastających głównie brzozą <i>Betula</i> sp., dereniem <i>Cornus</i> sp. i jeżyną <i>Rubus</i> sp. W otoczeniu stanowiska występują lasy sosnowe.
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich Stanowisko odkryte w 2004 r. (obserwowano kilka osobników na skraju lasu).
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska Tak – siedlisko zarasta przez brzozę i gatunek nie jest zbyt liczny. Wymagane jest przeprowadzenie zabiegów ochronnych i monitorowanie stanu po zabiegach.
Obserwator	Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu Wacław Michałczuk
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 22.05.2011; 30.05.2011; 05.06.2011; 22.06.2011

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja			
Liczba obserwowanych osobników	2,6 os./100 m Wyniki liczeń: 22.05 – 4 os., 30.05 – 27 os., 5.06 – 32 os., 22.06 – 0 os.	U1	U1
Indeks liczebności	6,4 os./100 m	U1	
Izolacja	3300 m (odległość od najbliższego zasiedlonego stanowiska nieobjętego monitoringiem; izolacja wynika z braku ciągłości siedliska)	U1	
Siedlisko			
Powierzchnia	<i>Pomiar wykonany przez obejście płatu z odbiornikiem GPS, z włączoną funkcją zapisu śladu lub przez naniesienie granic płatu na dokładną mapę np. w skali 1:500</i> 7,3 ha – duża powierzchnia stanowiska, lecz w obrębie płatu pojedyncze drzewa i skupienia podrostów drzew i krzewów	XX	XX
Zarastanie ekspansywnymi bylinami	<i>Należy wpisać: % pokrycia oraz napisać o jakie gatunki chodzi</i> 0%	XX	
Zarastanie przez drzewa/krzewy	<i>Należy wpisać: % pokrycia oraz napisać jaki to podrost; ew. rodzaj, wiek i wysokość nasadzeń w przypadku nasadzeń</i> 20% (brzoza <i>Betula</i> sp., dereń <i>Cornus</i> sp. i jeżyna <i>Rubus</i> sp.)	XX	
Perspektywy zachowania	<i>Krótką prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10–15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych trendów zmian, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko</i> Gatunek występuje niezbyt licznie, siedlisko podlega sukcesji drzew i krzewów, ale są szanse na utrzymanie gatunku. Od 2004 r. populacja na zbliżonym poziomie. Za mało wiadomo na temat ekologii gatunku, aby określić jakie są kluczowe czynniki decydujące o pojemności siedliska.		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
141	Zarzucenie pasterstwa	A	–	Brak wypasu przyspiesza naturalną sukcesję drzew i krzewów.
180	Wypalanie	A	–/+	Wypalanie przyczynia się do utrzymywania się charakteru otwartego siedliska, ale może redukować liczebność populacji zimujących gąsienic.
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Teren zarasta (brzoza <i>Betula</i> , dereń <i>Cornus</i> i jeżyna <i>Rubus</i>).

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
810	Odwadnianie	B	–	Potencjalnie zagrażają odwodnienia przez rowy odwadniające podmokłe tereny leśne.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane w trakcie prac monitoringowych gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektyw Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone i rzadkie (Czerwona księga), gatunki chronione (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki) osadnik wielkooki <i>Lopinga achine</i>, pasyn lucylla <i>Neptis rivularis</i></i>
Gatunki obce i inwazyjne	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne</i> Brak
Uwagi metodyczne	<i>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.)</i> Osobniki w obrębie są rozproszone i był problem z wyznaczeniem reprezentatywnego transektu. Liczba osobników w obrębie transektu odznaczała się dużą zmiennością, przy kolejno powtarzanych kontrolach.
Inne uwagi	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników, np. anomalie pogodowe</i> Teren częściowo wypalony w 2011 r. Obserwowane ślady wypalania w poprzednich latach.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	<i>Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej):</i> <i>Minimum 2 zdjęcia na stanowisko (gatunek, siedlisko), granice powierzchni badawczej naniesione na odpowiedni podkład kartograficzny</i>

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

Podobna metodyka monitoringu osobników dorosłych jest stosowana w przypadku większości innych gatunków motyli.

6. Ochrona gatunku

Strzępotek hero zaliczany jest do najbardziej zagrożonych gatunków motyli europejskich (Benes i in. 2002). Zanika przede wszystkim w Europie Zachodniej i Środkowej, natomiast w znacznie lepszej sytuacji znajduje się we wschodniej Europie, tj. w Rosji oraz krajach bałtyckich. Status gatunku zarówno w Czerwonej księdze motyli Europy, jak i na Czerwonej liście jest oceniany jako *Vulnerable* (Van Swaay, Warren 1999, Van Swaay i in. 2010 b). W Polsce ma kategorię zagrożenia EN (Buszko, Nowacki 2002, Buszko 2004).

W przeszłości stanowiska strzępotka hero powstawały naturalnie na drodze pożarów, wiatrolomów czy też działalności dużych roślinożernych zwierząt. Zamykanie się koron na polanach w lasach liściastych w związku zaprzestaniem selektywnej małoobszarowej ścinki, wypasu w lasach i cięcia odroślowego, stanowi główną przyczynę zanikania gatunku. Innym niebezpieczeństwem jest intensyfikacja rolnictwa na wilgotnych, przyleśnych łąkach (Benes i in. 2002). Do ważnych zagrożeń zaliczyć trzeba również meliorację terenów przyległych. Gatunek jest bardzo wrażliwy nawet na niewielkie zmiany śro-

dowiskowe oraz zmiany w sposobie użytkowania. Uważa się ponadto, że strzępotkowi hero mocno zagrażają zmiany klimatyczne (Settele i in. 2008).

Ochrona powinna mieć na celu utrzymywanie i kształtowanie odpowiednich siedlisk. Jednak dla skutecznych działań niezbędna jest przede wszystkim identyfikacja aktualnych miejsc występowania oraz zbadanie lokalnych wymagań ekologicznych strzępotka hero. Za priorytet należy uznać zdobycie wiedzy dotyczącej preferencji mikrosiedliskowych składających jaja samic, roślin żywicielskich gąsienic i ich wybiórczości pokarmowej oraz odpowiedź na pytanie, jakie są optymalne warunki dla rozwoju larwalnego.

Pewne aktywne działania ochronne można przeprowadzić już teraz, opierając się na dostępnych informacjach. Celem ich powinno być zachowanie mozaikowego charakteru krajobrazu łąkowo-leśnego z ekstensywnymi, tradycyjnymi formami użytkowania, takimi jak: rotacyjne koszenie fragmentów powierzchni czy cięcie odroślowe. Usuwanie podrostu drzew i krzewów we wrażliwych, wilgotnych środowiskach powinno mieć miejsce tylko raz na kilka lat (raz na dekadę). Należy również zadbać o zachowanie właściwych stosunków wodnych. W przypadku pojawiania się motyli w większej liczebności, nie należy ulepszać środowiska, np. przez całkowite usuwanie krzewów, ale również nie pozostawiać terenu zupełnie bez użytkowania. Efekty działań ochronnych powinny być stale monitorowane (Van Swaay i in. 2010a).

Ochrona obszarowa nie wydaje się być absolutnie koniecznym warunkiem skutecznej ochrony. Należy jednak zauważyć, że tylko część ze znanych stanowisk strzępotka hero znajduje się na obszarach objętych ochroną jako obszary Natura 2000 (np. PLH200008 Dolina Biebrzy, PLH 060034 Uroczyska Puszczy Solskiej, PLH 180017 Horyniec). Dodatkowo jedna z ważnych lokalizacji znajduje się na terenie parku narodowego (stanowiska na Bagnie „Ławki” w Biebrzańskim Parku Narodowym). Niestety, strzępotek hero nie jest przedmiotem ochrony w poszczególnych obszarach Natura 2000, ponieważ nie figuruje w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, a jedynie w IV. Jest to absurdalne, że przedmiotem ochrony w sieci Natura 2000 jest np. szeroko rozprzestrzeniony i niezagrożony (również w skali Europy) gatunek czerwńczyk nieparek, a zagrożony strzępotek hero jest takiej ochrony pozbawiony. Plany zadań ochronnych dla obszarów obejmujących stanowiska strzępotka hero powinny uwzględniać potrzeby tego gatunku, tj. np. jego nietolerancję na intensywne koszenie.

7. Literatura

- Buszko J. 2004. *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761). W: Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków, s. 261–262.
- Buszko J., Masłowski J. 2008. *Motyle dzienne Polski*. Wydawnictwo Koliber, Nowy Sącz.
- Buszko J., Nowacki J. 2002. *Lepidoptera*. Motyle. W: Głowaciński Z. (red.). Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN. Kraków, s. 80–87.
- Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. (red.) 2002. *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana*. I., II. SOM, Praha.
- Cassel A., Tammaru T. 2003. Allozyme variability in central, peripheral and isolated populations of the scarce heath (*Coenonympha hero*: Lepidoptera, Nymphalidae); implications for conservation. *Conservation Genetics* 4: 83–93.

- Cassel A., Windig J., Nylin S., Wiklund C. 2001. Effects of population size and food stress on fitness-related characters in the scarce heath, a rare butterfly in Western Europe. *Conservation Biology* 15: 1667–1673.
- Cassel-Lundhagen A., Sjögren-Gulve P. 2007. Limited dispersal by the rare scarce heath butterfly – potential consequences for population persistence. *Journal of Insect Conservation* 11: 113–121.
- Cassel-Lundhagen A., Sjögren-Gulve P., Berglind S.-Å. 2008. Effects of patch characteristics and isolation on relative abundance of the scarce heath butterfly *Coenonympha hero* (Nymphalidae). *Journal of Insect Conservation* 12: 477–482.
- Meyer M. 1996. *Coenonympha hero*. W: Helsdingen P.J., Van Willemse L.P.M., Speight M.C.D. (red). Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Nature and environment, No. 79. Council of Europe, Strasbourg, s. 93–97.
- Pollard E., Yates T.J. 1993. Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation. The British Butterfly Monitoring Scheme, Chapman & Hall, London.
- Settele J., Kudrna O., Harpke A., Kühn I., Van Swaay C., Verovnik R., Warren M., Wiemers M., Hanspach J., Hickler T., Kühn E., Van Halder I., Veling K., Vliegenthart A., Wynhoff I., Schweiger O. 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies. Pensoft, Sofia–Moscow.
- Sielezniew M., Dziekańska I. 2010. **Fauna Polski. Motyle dzienne. Multico, Warszawa.**
- Tolman T., Lewington R. 2009. Collins Butterfly Guide of Britain and Europe. Harper Collins Publ, London.
- Warecki A. 2010. **Motyle dzienne Polski. Atlas bionomii. Wydawnictwo Koliber, Nowy Sącz.**
- Van Swaay C.A.M., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M.L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I. 2010a. European Red List of European Butterflies. Publication Office of the European Union, Luxembourg.
- Van Swaay C.A.M., Collins S., Dusej G., Maes D., Munguira M.L., Rakosy L., Ryrholm N., Šašić M., Settele J., Thomas J.A., Verovnik R., Verstrael T., Warren M.S., Wiemers M., Wynhoff I. 2010b. Do's and don'ts for butterflies of the Habitats Directive. Report VS2010.037, Butterfly Conservation Europe & De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay C.A.M., Warren M.S. 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment Series No. 99. Council of Europe, Strasbourg.

Opracował: **Marcin Sielezniew**