



Modyfikacja metodyki

Czerwończyk fioletek *Lycaena helle*

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa.

Data wprowadzenia modyfikacji do prac monitoringowych (prowadzonych na zlecenie GIOŚ): 2015-07-17

Zmiana wskaźnika:

- Izolacja: Wprowadzenie zapisu do tabeli waloryzacyjnej dla wskaźnika izolacja: „Ocena niewłaściwa (U1 lub U2) może dotyczyć tylko stanowisk mniejszych niż 2 ha. [Chodzi o to by ocena stanu dużych i stabilnych populacji zamieszkujących znaczną powierzchnię nie była zaniżana, w sytuacji gdy dystans dzielący je od innych populacji jest duży.]”

Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienną wersję przewodnika metodycznego.

4038 Czerwończyk fioletek

Lycaena helle (Denis & Schiffermüller, 1775)



Fot. 1, 2. Wierzch skrzydeł samca (po lewej) i samicy czerwończyka fioletka *Lycaena helle* – pierwsze pokolenie (© M. Sielezniew i I. Dziekańska).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: motyle LEPIDOPTERA

Rodzina: modraszkowate LYCAENIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista motyli Europy (1999) – EN

Czerwona lista zwierząt zagrożonych w Polsce (2002) – VU

Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (2004) – VU

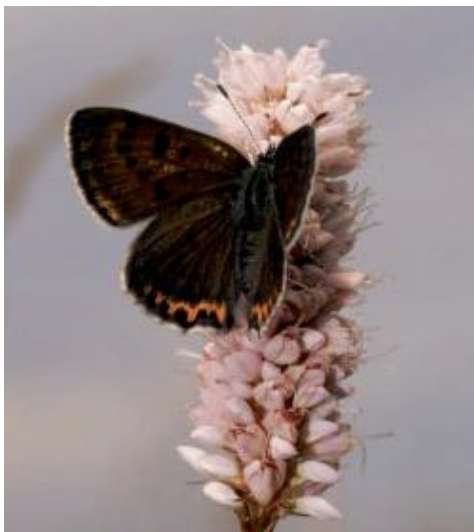
Czerwona lista dla Karpat (2003) – nieuwzględniony

3. Opis gatunku

Czerwończyk fioletek *Lycaena helle* jest niewielkich rozmiarów motylem o rozpiętości skrzydeł 20–28 mm i długości przedniego skrzydła 12–14 mm. Gatunek cechuje się polifenizmem (zmiennością sezonową) oraz dymorfizmem płciowym, który w zależności od pokolenia jest mniej lub bardziej wyraźny. Rozróżnienie płci jest łatwiejsze w przypadku generacji wiosennej. U osobników tego pokolenia na wierzchu skrzydeł występuje więcej barwy pomarańczowej, a fioletowy połysk jest intensywniejszy i szczególnie rozległy u samców (Fot. 1). Samice mają natomiast przy zewnętrznym brzegu przedniego skrzydła pomarańczową przepaskę (Fot. 2). Motyle latające latem są wyraźnie mniej jaskrawo ubarwione, ciemniejsze, z brunatnofioletowym odcieniem (Fot. 3), a samice z charakterystyczną pomarańczową przepaską spotyka się rzadko. Spód skrzydeł fioletków nie wykazuje zmienności, zarówno tej związanej z płcią, jak i sezonowej (Fot. 4). Przednie skrzydła są pomarańczowe z czarnymi plamkami w jaśniejszych obwódkach, zaś tylne pomarańczowoszare z ciemnopomarańczową obwódką oraz czarnymi plamkami, z których te przylegające do obwódki mają kształt klinowaty i przylegają do nich wyraźne białe plamki. Deseń ten pozwala na łatwe odróżnienie czerwończyka fioletka od dwóch nieco podobnych gatunków, czerwończyka żarka *Lycaena phleas* oraz czerwończyka uroczka *Lycaena tityrus*.

Jaja czerwończyka fioletka są barwy białawej, kształt ich jest typowy dla jaj przedstawicieli rodziny modraszków, czyli okrągły i spłaszczony (Fot. 5). Na górnej ich powierzchni znajduje się charakterystyczne urzeźbienie, przypominające wyglądem piłkę golfową. Jaja, podobnie jak puste osłonki, są łatwe do wypatrzenia na liściach rośliny żywicielskiej.

Gąsienice fioletka, podobnie jak larwy innych przedstawicieli rodziny modraszków, mają ciało spłaszczone grzbietowo-brzusznie. Początkowo są białozielonkawe (Fot. 6), w miarę wzrostu ich ubarwienie nabiera intensywności, a w pełni wyrosnięte stają się



Fot. 3, 4. Wierzch skrzydeł czerwończyka fioletka – drugie pokolenie oraz spód skrzydeł kopulującej pary (© M. Sielezniew i I. Dziekańska).



Fot. 5, 6. Jajo i młoda gąsienica czerwńczyka fioletka (© M. Sielezniew).



Fot. 7, 8. Wyrośnięta gąsienica i poczwarka czerwńczyka fioletka (© M. Sielezniew).

jaskrawo zielone (Fot. 7). U większych larw na grzbietowej stronie ciała widoczny jest delikatny desień w postaci ciemniejszej linii grzbietowej oraz jaśniejszych od tła pasków po bokach. Wyglądem mogą łudząco przypominać gąsienice innych gatunków czerwńczyków, jak również niektórych modraszków. Najbardziej praktyczną cechą wyróżniającą jest związek z rdestem węzownikiem *Polygonum bistorta* będącym jedyną rośliną żywicielską gatunku w Europie Środkowej, na której liściach znaleźć można dość łatwo larwy fioletka. Gąsienice wszystkich pozostałych gatunków czerwńczyków żerują na różnych gatunkach szczawiu *Rumex* spp.

Poczwarki czerwńczyka fioletka (Fot. 8) są zwykle białawe, ozdobione rzędami czarnych plamek, choć można spotkać formy bez plamek oraz o ciemniejszej, nawet brunatnofioletowej barwie.

Materiały ikonograficzne zawierają m.in. atlasy Buszko i Maślowskiego (2008) oraz Sielezniewa i Dziekańskiej (2010), gdzie znajduje się również prosty klucz ułatwiający odróżnienie czerwńczyka fioletka od podobnych gatunków.

4. Biologia gatunku

W Polsce i Europie Środkowej postacie dorosłe czerwńczyka fioletka spotyka się w dwóch pokoleniach: od połowy kwietnia do połowy czerwca oraz w lipcu i sierpniu. W zachodniej części kontynentu obserwuje się tylko jedną generację. Eksperymenty znakowania wskazują na relatywną długowieczność gatunku, niektóre osobniki prze-

żywiają ponad miesiąc (Fisher i in. 1999). Gatunek uważany jest za osiadły, populacje mają charakter zamknięty, na co wskazują zarówno wyniki badań populacyjnych (Fisher i in. 1999, Goffart i in. 2010), jak i analiz genetycznych (Finger i in. 2009). Motyle mogą jednak oddalać się od swoich siedlisk, szczególnie wiosną widywane są nierzadko w nietypowych suchszych miejscach sąsiadujących ze stanowiskami bogatymi w rośliny nektarodajne. Samce są ekstremalnie terytorialne, wyczekują na wyższych bylinach i wykazują agresję również wobec innych gatunków owadów. Duże ich skupienia na niewielkiej powierzchni przypominają nieco tokowiska ptaków. Samce gromadzą się zwykle w miejscach zacisznych, niekoniecznie związanych z występowaniem rośliny żywicielskiej gąsienic, jednak zawsze w niedalekim jej sąsiedztwie. Samice są mobilniejsze i mogą pokonywać odległość do 0,5 km (Fisher i in. 1999). Obie płcie latają nisko przy ziemi. Wśród chętnie odwiedzanych roślin nektarodajnych są m.in. kwiaty rdestu wężownika, jaskrów *Ranunculus* ssp., gęsiówek *Arabis* ssp., niezapominajek *Myosotis* ssp. Wiosną, na początku pojawu, głównymi źródłami pokarmu są zwykle kwitnące wierzby *Salix* spp. i kaczeńce *Caltha palustris*. Motyle chętnie siadają również na wilgotnym podłożu i padlinie. Imagines nocują na krzewach i drzewach.

Samice składają jaja pojedynczo lub po kilka na spodnią stronę liści rdestu wężownika, a w północnej części zasięgu również rdestu żyworodnego *Polygonum vivipara* (Van Swaay, Warren 1999). W literaturze czasem błędnie podawane są także szczawie, będące roślinami żywicielskimi innych gatunków czerwończyków. Po ok. tygodniu z jaj wylęgają się gąsienice, które nie zjadają swoich osłonek jajowych. Z początku larwy wyjadają tylko spód blaszki liściowej, pozostawiając charakterystyczne okienkowate uszkodzenia. Gąsienice starszych stadiów zjadają już całe liście, począwszy od brzegu, jednak zazwyczaj przebywają tak, jak młode gąsienice na spodniej ich stronie. Rozwój larwalny trwa 2,5–4 tygodnie. Gąsienice przepoczwarczają się na roślinie żywicielskiej lub w niedalekim jej sąsiedztwie, przyczepiając się do podłoża. W przypadku pierwszego pokolenia imagines zimuje poczwarka.

5. Wymagania siedliskowe

Czerwończyk fioletek występuje na wilgotniejszych łąkach i polanach, często w dolinach rzek lub na obrzeżach torowisk niskich, zwykle z dużym zagęszczeniem rośliny żywicielskiej. W Polsce i Europie Środkowej oraz Wschodniej spotykany na nizinach i wyżynach, natomiast w zachodniej części kontynentu wyłącznie w niższych położeniach górskich. Typowymi siedliskami fioletka (Fot. 9–11) są zbiorowiska ze związku *Calthion*, półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* występujące na siedliskach wilgotnych, w sąsiedztwie cieków wodnych. Idealne warunki stwarzają wilgotne i żyzne łąki torfowe *Cirsietum rivularis*.

Stanowiska mogą być bardzo niewielkie, ale za to gatunek może osiągać na nich znaczne zagęszczenia. Istotnym czynnikiem wpływającym na jakość siedliska jest obecność drzew i krzewów stanowiących osłonę od wiatrów (Turlure i in. 2009). Najbardziej pożądane są siedliska półotwarte oraz rozproszone zarośla wierzbowe, szczególnie z wierzbą uszatą *Salix aurita* i wierzbą szarą *S. cinerea*, których kwiaty wiosną stanowią dodatkowo cenne źródło nektaru.



Fot. 9. Siedlisko czerworczyka fioletka, Podlasie (© M. Sielezniew).

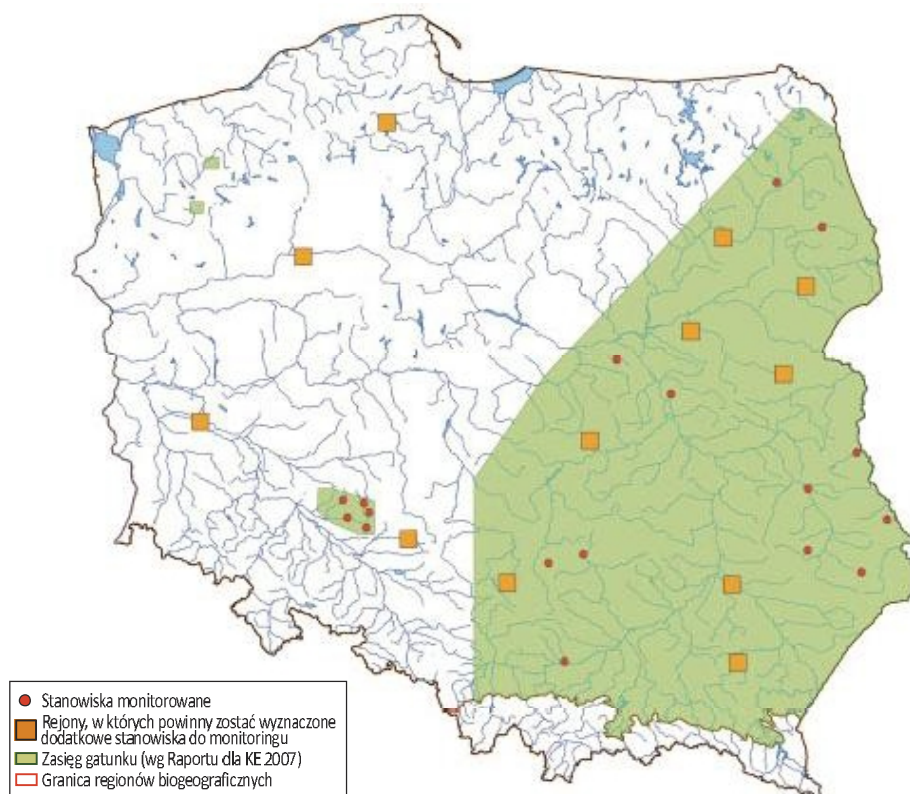


Fot. 10, 11. Siedlisko czerworczyka fioletka na Mazowszu (© M. Sielezniew) i Dolnym Śląsku (© D. Tarnawski).

6. Rozmieszczenie gatunku

Ogólne uwagi o rozmieszczeniu geograficznym. Gatunek eurosyberyjski, uważany za borealno-górski (Habel i in. 2010). W Europie zasięg ma charakter wyspowy i obejmuje Francję, Belgię, Niemcy, Polskę, Szwecję, Finlandię, Białoruś, Ukrainę i zachodnią Rosję. Wyginął w Czechach (gdzie został z powodzeniem introdukowany na jedno niehistoryczne stanowisko), Słowacji, na Węgrzech i na Łotwie. Dalej na wschód spotykany od Uralu przez centralną i południową Syberię, Zabajkale, Mongolię, północne Chiny aż po Daleki Wschód (Tolman, Lewington 2009).

Występowanie w Polsce. W Polsce większość stanowisk znajduje się w południowej i wschodniej części kraju, gdzie w czasie ostatnich inwentaryzacji odkryto szereg nowych populacji. Na zachodzie tylko izolowane stanowiska (Ryc. 1). Po 1986 r. w sumie wykazany z 75 kwadratów siatki UTM o boku 10 km (Buszko 1997, Buszko 2004a), ale faktyczna liczba stanowisk jest najprawdopodobniej zdecydowanie wyższa i może wynosić nawet około 200.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu czerwończyka fioletka w Polsce na tle jego zasięgu występowania.

II. METODYKA

Koncepcja monitoringu gatunku

Czerwończyk fioletek jest dogodnym obiektem do obserwacji o charakterze inwentaryzacyjnym i monitoringowym z trzech zasadniczych powodów: 1) łatwo wskazać potencjalne stanowiska występowania, którymi są miejsca o większym zagęszczeniu rdestu węzownika (szczególnie łatwe do zlokalizowania w porze kwitnienia); 2) nietrudno odnaleźć w terenie zarówno postacie dorosłe, jak również jaja i larwy; 3) preferencje i wymagania siedliskowe gatunku są stosunkowo dobrze poznane.

Zaproponowana koncepcja monitoringu stanu populacji opiera się na względnej ocenie liczebności imagines na wyznaczonych transektach. Aby zmniejszyć pracochłonność zaleca się obserwacje ograniczyć do drugiego pokolenia. Przemawiają za tym również dodatkowe elementy: 1) podmokłe stanowiska mogą być latem łatwiej dostępne; 2) monitoring generacji letniej można połączyć z monitoringiem innych higrofilnych gatunków (modraszek telejus i modraszek nausitous) pojawiających się prawie w tym samym okresie i nierzadko na tych samych stanowiskach lub w tej samej okolicy; 3) w czasie pojawu pokolenia letniego łatwiej zebrać informacje o różnych istotnych oddziaływaniach, takich jak koszenie; 4) w przypadku nowych lokalizacji okres lotu pokolenia wiosennego można wykorzystać do optymalnego wyznaczenia transektu, co umożliwi rozpoczęcie właściwych

obserwacji jeszcze w tym samym sezonie. Wytyczenie transektu jest kluczową kwestią ze względu na nierównomierne zagęszczenie motyli na stanowiskach (Turlure i in. 2009).

Waloryzacja stanu siedliska obejmuje ocenę bazy roślin żywicielskich gąsienic, dostępności wiatrochronów oraz stopnia ekspansji niepożądanych gatunków roślin w tym inwazyjnych i podrośtu drzew lub krzewów.

Należy się liczyć z możliwością modyfikacji sposobu oceny siedliska w miarę pogłębiania wiedzy w zakresie preferencji siedliskowych gatunku, szczególnie, że dotychczasowa wiedza opiera się głównie na badaniach prowadzonych w Europie Zachodniej na populacjach, które zamieszkują tereny górskie i wydają w ciągu roku tylko jedno pokolenie.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji

Wskaźniki stanu populacji przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji czerwonończyka fioletka

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Liczba obserwowanych osobników	Liczba osobników/100 m	Maksymalna liczba osobników obserwowanych na transekcje w czasie jednego sezonu obserwacji w przeliczeniu na 100 m transektu
Indeks liczebności	Liczba osobników/100 m	Suma zliczeń osobników z poszczególnych obserwacji prowadzonych na transekcje w czasie jednego sezonu obserwacyjnego w przeliczeniu na 100 m transektu
Izolacja	km	Odległość do najbliższego zasiedlonego stanowiska, określana w oparciu o mapę lub w terenie przy pomocy 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. Bardziej istotne od 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 czerwonończyka fioletka

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Liczba obserwowanych osobników	>8 os./100 m	4–8 os./100 m	<4 os./100 m
Indeks liczebności	>20 os./100 m	10–20 os./100 m	<10 os./100 m
Izolacja**	<1 km	1–10 km	>10 km

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

** Wskaźnik opisujący izolację populacji względem innych znanych populacji określa szansę wymiany osobników między tymi lokalizacjami, a więc de facto czy znajduje się ona w systemie metapopulacji. Za stan właściwy roboczo można przyjąć izolację mniejszą niż 1 km, a za stan zły odległość ponad 10 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

Wskaźniki stanu siedliska gatunku przedstawiono w Tab. 3.

Tab. 3. Wskaźniki stanu siedliska czerwończyka fioletka

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru/określenia
Powierzchnia	ha	Określenie w terenie powierzchni zasiedlanej przez gatunek przy użyciu GPS lub na podstawie aktualnej ortofotomapy
Baza pokarmowa	%	Określenie udziału rośliny pokarmowej w całej powierzchni otwartego płatu siedliska w oparciu o ekspercką ocenę w terenie
Wiatrochrony	Wskaźnik opisowy	Opis charakteru i rozmieszczenia struktur roślinnych, stanowiących wiatrochrony na stanowisku
Zarastanie ekspansywnymi bylinami	%	Określenie udziału ekspansywnych bylin w całej powierzchni otwartego płatu siedliska w oparciu o ekspercką ocenę w terenie
Zarastanie przez drzewa/krzewy	%	Określenie udziału drzew i krzewów w całej powierzchni otwartego płatu siedliska w oparciu o ekspercką ocenę w terenie

Sposób waloryzacji wskaźników stanu siedliska pokazuje Tab. 4. Jest to waloryzacja robocza ze względu na brak wystarczających danych porównawczych w czasie i przestrzeni.

Tab. 4. Prowizoryczna waloryzacja wskaźników stanu siedliska czerwończyka fioletka

Wskaźnik/Ocena*	FV	U1	U2
Powierzchnia	>1 ha	0,2–1 ha	<0,2 ha
Baza pokarmowa	>50%	10–50%	<10%

Wiatrochrony	Wiatrochrony z udziałem wierzb w postaci liniowej zapewniające różne zaciszne wystawy	Pojedyncze drzewa lub krzewy, ewentualnie pasy drzew tylko od strony południowej	Brak jakichkolwiek wiatrochronów
Zarastanie ekspansywnymi bylinami	<25%	25–50%	>50%
Zarastanie przez drzewa/krzewy	<25%	25–50%	>50%

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

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu siedliska

Odpowiada ocenie najgorzej ocenionego wskaźnika (np. gdy powierzchnia i baza pokarmowa zostały ocenione na FV, zarastanie ekspansywnymi bylinami oraz zarastanie przez drzewa/krzewy na U1, a wiatrochrony na U2, to ocena stanu siedliska – U2).

Perspektywy zachowania

Czerwończyk fioletek zasiedla biotopy o charakterze półnaturalnym, a więc takie, których trwanie zależy od istnienia pewnych oddziaływań utrzymujących określone sprzyjające etapy sukcesji. Bez ekstensywnego użytkowania rolniczego lub celowych zabiegów ochrony czynnej wszystkie siedliska czerwończyka fioletka ulegają degradacji, której tempo będzie zależało od lokalnych warunków hydrologicznych, glebowych czy klimatycznych. Z drugiej strony potencjalnym zagrożeniem jest intensyfikacja użytkowania łąk polegająca najczęściej na zwiększeniu częstotliwości koszenia, objęcia koszeniem całych powierzchni, koszenia w nieodpowiednich dla gatunku terminach, nadmiernego wypasu, nawożenia. W związku z tym ocena perspektyw zachowania czerwończyka fioletka powinna opierać się na krytycznej analizie obecnego użytkowania, tj. jego wpływu na populację gatunku na różnych etapach cyklu życiowego oraz przewidywać czy sposób gospodarowania terenu w przyszłości będzie odpowiedni dla zachowania siedliska gatunku w określonych lokalnych uwarunkowaniach. Jeśli nawet stan siedliska jest dobry, ale aktualne użytkowanie terenu ogranicza dostępność roślin nektarodajnych lub żywicielskich, a także gdy ewidentnie powoduje śmiertelność wśród stadiów preimaginalnych, perspektywy zachowania gatunku nie mogą być dobre.

Przy ocenie perspektyw przetrwania populacji na danym stanowisku należy również uwzględnić prawdopodobieństwo radykalnych przekształceń, takich jak: zaoranie, zabudowa albo zalanie terenu.

- FV – perspektywy bardzo dobre lub dobre. Przewiduje się, że aktualny stan właściwy się utrzyma albo aktualny stan niezadowalający 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 niezadowalająco lub niepewnie, istnieje zagrożenie, że obecny dobry stan się pogorszy albo stan niezadowalający 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 niektórych bylin prowadzącą do zarastania przestrzeni otwartych i ustępowania rośliny pokarmowej), adekwatnych planów ochrony czynnej lub też w przypadku zagrożenia zmianami sposobów użytkowania, które doprowadzą do pogorszenia stanu obecnego (np. intensyfikacja koszenia lub wypasu, częściowe zniszczenie siedliska wskutek zabudowy, zalesienia, zaorania czy zalania).
- 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 prawdopodobieństwo 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

Przy dokonywaniu oceny ogólnej należy wziąć pod uwagę stan populacji, stan siedlisk i perspektywy zachowania czerwończyka fioletka. O ocenie ogólnej decyduje najniżej oceniony parametr.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring gatunku powinien być prowadzony we wszystkich regionach zasięgu występowania gatunku w Polsce, który obejmuje prawie cały kraj (Ryc. 1). Ze względu na znaczną liczbę stanowisk nie jest możliwy monitoring wszystkich populacji, a ponadto nie wiadomo ile jest ich dokładnie. Aby właściwie monitorować stan ochrony gatunku, powinno się stworzyć sieć przynajmniej 30 stanowisk (co stanowi przypuszczalnie nie więcej niż 15% krajowych stanowisk). Dotychczasowe stanowiska monitoringu zlokalizowane były w województwach: dolnośląskim, górnośląskim, lubelskim, małopolskim, mazowieckim, opolskim, podkarpackim, podlaskim i świętokrzyskim. Dla zapewnienia odpowiedniej reprezentatywności w skali krajowego zasięgu gatunku uzasadnione jest uzupełnienie w przyszłości listy monitorowanych stanowisk o lokalizacje w województwach: lubuskim, łódzkim, podkarpackim i śląskim, a także zwiększenie liczby badanych stanowisk w dotychczas badanych rejonach, szczególnie na Podlasiu oraz Mazowszu. Bardzo istotne jest również uwzględnienie na liście izolowanych populacji z Pomorza i Wielkopolski, a także innych zlokalizowanych w zachodniej Polsce poza zwartym zasięgiem występowania gatunku – np. w północno-wschodniej części woj. opolskiego

(Ryc. 1). W przypadku stanowisk znajdujących się w rejonach, gdzie gatunek jest szeroko rozprzestrzeniony, do monitoringu proponuje się wybrać stanowiska różniące się od siebie wielkością, warunkami siedliskowymi i ewentualnym zagrożeniem. Ze względów logistycznych mogą być one zlokalizowane na tyle blisko siebie, aby jednego dnia można było dokonać obserwacji kilku populacji.

Stanowiska czerwoniczka fioletka są bardzo zróżnicowane pod względem wielkości, jak i zagęszczenia zasiedlających je populacji i w związku z tym nie jest możliwe podanie sugerowanej powierzchni. Za stanowisko należy uznać płat siedliska wyraźnie izolowany od innych płątów przez przynajmniej kilkudziesięciometrowy pas niesprzyjającego siedliska (grunty orne, las, zabudowa itp.). W przypadku bardzo rozległych terenów jedyne ograniczenie stanowi długość transektu, który nie powinien ze względów praktycznych być dłuższy niż 1,5 km.

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 stanowisku powinien zostać wytyczony transekt o długości zależnej od powierzchni, czyli orientacyjnie 500–1500 m. W przypadku znacznego zróżnicowania siedliskowego (różnice pod względem występowania dominujących gatunków roślin, wysokości roślinności, użytkowania) transekt należy dodatkowo podzielić na odcinki odzwierciedlające tę heterogeniczność. W przypadku jednorodnej szaty roślinnej wskazane jest również wydzielenie odcinków (50–100 m) w zależności od całkowitej długości, ponieważ nie wiadomo czy aktualny stan nie ulegnie zmianie w przyszłości. Pozwoli to na późniejszą analizę wyników pod kątem preferencji siedliskowych gatunku i wypracowanie obiektywnych wskaźników służących monitoringowi struktury roślinności. W przypadku stanowisk z liniowo rozmieszczonymi wiatrochronami transekt powinien przebiegać częściowo wzdłuż zadrzewień/zakrzaceń, a częściowo przez bardziej otwarty teren; może być poprowadzony tam i z powrotem, ale równoległe odcinki powinny być przynajmniej w odległości 20 m od siebie. Należy zwrócić uwagę, aby w czasie zliczeń osłonięte fragmenty nie znajdowały się w cieniu, tj. w praktyce prowadzić obserwacje o określonej porze dnia, jeśli tego wymagają lokalne uwarunkowania.

Monitoring czerwoniczka fioletka wymaga od obserwatora umiejętności rozpoznawania gatunku z pewnej odległości. Szczególnie należy zwrócić uwagę na dwa inne gatunki z rodzaju *Lycaena*, tj. czerwoniczka uroczyka oraz czerwoniczka żarka, czasem występujące razem z fioletkiem, ale zwykle mniej od niego liczne. W locie oba te gatunki są nieco podobne do fioletka, co powinien wziąć pod uwagę mniej doświadczony obserwator. Identyfikacja lecącego motyla wymaga pewnego opatrzenia – oceniany jest „całokształt”, tj. wielkość, kolorystyka, sposób lotu.

Doświadczenia z prac monitoringowych 2011 r. wskazują, że liczenie motyli na transekcie raz w dekadzie miesiąca w czasie pojawu jest wystarczające, szczególnie biorąc pod uwagę relatywnie długi okres pojawu gatunku.

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. Oprócz informacji dostępnych w publikacjach warto również skorzystać z materiałów niepublikowanych oraz informacji uzyskanych od lokalnych lepidopterologów (w tym również amatorów). Stanowi on 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.

Określanie wskaźników stanu siedliska

Powierzchnia. Wskaźnik służy do oceny wielkości potencjalnych siedlisk lęgowych. Należy określić wielkość powierzchni łąki zasiedlonej przez motyla z mniejszym lub większym udziałem rdestu wężownika, rośliny pokarmowej gąsienic. Nie powinno się tu uwzględniać suchszych przylegających terenów odwiedzanych przez imagines w poszukiwaniu źródeł nektaru. Wartość wskaźnika należy zmierzyć odbiornikiem GPS (przez obejście płatu z włączoną funkcją zapisu śladu) lub po uprzedniej wizji w terenie określić na podstawie szczegółowych i aktualnych map (ortofotomap).

Baza pokarmowa. Wskaźnik określający zasobność bazy roślin żywicielskich gąsienic, tj. rdestu wężownika. Należy oszacować udział powierzchni zajętej przez rdest wężownik na poletkach badawczych 5x5 m (25 m²). Na każdym odcinku transektu wyznaczamy przynajmniej jedno poletko, które powinno być typowe dla roślinności na nim występującej. W przypadku bardzo nierównomiernego pokrycia rośliną żywicielską należy wyznaczyć kilka poletek dla każdego odcinka. Jako wartość wskaźnika przyjmuje się wartość średnią z poszczególnych odcinków. Jest to ocena ekspercka.

Wiatrochrony. Wskaźnik określany opisowo z uwzględnieniem obecności i charakteru wiatrochronów (np. zadrzewień i zakrzaceń śródpolnych wzdłuż rowów melioracyjnych). Należy opisać charakter i rozmieszczenie wiatrochronów, czyli drzew i krzewów występujących w obrębie stanowiska lub też przy jego granicy. Szczególnie istotne jest podanie wystawy (czy osłona występuje od strony pd., pn., zach. czy wsch.), składu gatunkowego oraz wysokości oraz czy wiatrochron(y) ma(ją) charakter liniowy.

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 zajętego 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 zajętego 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 opisania przy pomocy wskaźników. Miejsca wykonywania zdjęć i ich kierunek należy zaznaczyć na ortofotomapach.

Termin i częstotliwość badań

Pojaw drugiego pokolenia przypada na lipiec i sierpień, ale na poszczególnych stanowiskach w jednym sezonie zamyka się zazwyczaj w okresie około 1,5 miesiąca. Zadaniem obserwatora jest więc dokonanie w sumie 5–6 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 monitoringiem imagines.

Stanowiska powinny być monitorowane corocznie ze względu na spodziewaną dynamikę liczebności wynikającą z różnych czynników, np. pogodowych. 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 4038 czerwonończyk fioletek <i>Lycaena helle</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Brak
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne (GPS) stanowiska N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do... 120–125 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Podać wielkość powierzchni stanowiska w ha, a, m ² ok. 70 ha

Opis stanowiska	Opis ma ułatwić identyfikację stanowiska. Należy w opisać lokalizację i charakter terenu oraz opisać, jak dotrzeć na stanowisko. Zaznaczyć, dla jakiej części stanowiska podano współrzędne geograficzne. Kompleks łąk w różny sposób użytkowanych znajdujących się na północ od miejscowości..... między zachodnim skrajem Puszczy Knyszyńskiej, a..... Na stanowisko można dojechać samochodem, jadąc od Białegostoku należy na końcu miejscowości..... skręcić w lewo w polną drogę przed lasem. Następnie po przejechaniu ok. km w miejscu, gdzie droga rozgałęzia się na trzy, pojechać tą środkową przez las. Po wyjeździe z lasu zaczyna się już teren zasiedlony przez czerwończyka fioletka. Współrzędne geograficzne podano dla początku i końca transektu znajdującego się przy wyżej wymienionej drodze. Transekt został wytyczony po obu stronach pasa drzew i krzewów i przechodzi w sumie przez cztery łąki.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Krótką charakterystyka siedliska; typ siedliska, rodzaje siedlisk w otoczeniu stanowiska Teren ma charakter mozaiki wilgotnych łąk i ziołorośli użytkowanych z różną intensywnością lub pozostawionych bez użytkowania w mniej lub bardziej odległej przeszłości oraz ziołorośli. W 2011 r. spore ich fragmenty zostały po raz pierwszy od lat wykoszone. Poszczególne powierzchnie oddzielone są od siebie rowami, wzdłuż których rosną zadrzewienia (głównie wierzby). Łąki nie miały tendencji do zarastania, a do czynników zapobiegających sukcesji należały niewątpliwie dziki przeorywujące regulamie spore ich fragmenty. Stąd też występowały tam licznie fiołki związane z wczesnymi stadiami sukcesji. Niektóre powierzchnie były przerośnięte pokrzywami oraz trzciną. W otoczeniu znajduje się las oraz łąki pozbawione lub też ubogie w rośliny żywicielskie.
Informacje o gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki badań z lat poprzednich Stanowisko znalezione w 2005 r. (P. Klimczuk). Na stanowisku prowadzone są badania preferencji siedliskowych czerwończyka fioletka (Dziekańska i Sielezniew niepubl.). W 2011 r. nastąpiła intensyfikacja użytkowania większej części łąk.
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany?	Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić, dlaczego proponuje się rezygnację z tego stanowiska Tak. Jest to jedno z największych znanych stanowisk gatunku na Podlasiu i ostatnio nastąpiły na nim zmiany sposobów użytkowania.
Obserwator	Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu Marcin Sielezniew, Izabela Dziekańska
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 09.05.2011; 11.05.2011; 01.06.2011; 09.06.2011; 21.06.2011; 10.07.2011; 17.07.2011; 26.07.2011; 02.08.2011

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja			
Liczba obserwowanych osobników	20,4 os./100 m Obserwacje prowadzono na transektie o długości ok. 1000 m (podzielnym na 4 odcinki) Wyniki zliczeń: 9.05.2011 – 38; 11.05.2011 – 95; 21.06.2011 – 116; 1.06.2011 – 138; 9.06.2011 – 47; 10.07.2011 – 204; 17.07.2011 – 77; 26.07.2011 – 44; 2.08.2011 – 6		FV
Indeks liczebności	33,1 os./100 m (II pokolenie) (roczny indeks liczebności – 80,7 os./1000 m, indeks liczebności I pokolenia – 47,6 os./1000 m)		FV
Izolacja	5 km (rozproszone, niezbyt liczne populacje znalezione zostały na terenie Białegostoku oraz w okolicach Supraśla – Klimczuk, niepubl.)		FV

Siedlisko			
Powierzchnia	Pomiar wykonany przez obejście płatu z odbiornikiem GPS, z włączoną funkcją zapisu śladu lub przez naniesienie granic płatu na dokładną mapę np. w skali 1:5000 70 ha (łączna powierzchnia zasiedlona przez czerwńczyka fioletka)	FV	FV
Baza pokarmowa	60% (rdest występuje łanowo na większości powierzchni)	FV	
Wiatrochrony	Pasy drzew i krzewów, głównie wierzb wzdłuż rowów melioracyjnych, pojedyncze wierzby na łąkach w okolicach zagłębień terenu	FV	
Zarastanie ekspansywnymi bylinami	Należy wpisać: % pokrycia oraz napisać o jakie gatunki chodzi <10% (trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> , pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>)	FV	
Zarastanie przez drzewa/krzewy	Należy wpisać: % pokrycia oraz napisać jaki to podrost; ew. rodzaj, wiek i wysokość nasadzeń w przypadku nasadzeń <5% (pojedyncze wierzby)	FV	
Perspektywy zachowania	Krótką prognozę 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 Do 2010 r. większość łąk była nieużytkowana, a wykaszano tylko wąskie pasy powierzchni. W 2011 r. nastąpiła wyraźna intensyfikacja. Los populacji zależy od dalszego użytkowania. Teren jest na tyle duży, że mało prawdopodobne jest, aby mogła ulec całkowitej zagładzie, ale może zostać poważnie zredukowana. Trudno ocenić czy możliwe jest wprowadzenie działań ochronnych z tego względu, że cały teren jest własnością prywatną.	U1	
Ocena ogólna			U1

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
976	Szkody wyrządzane przez zwierzęną łowną	B	-	Przeorywanie fragmentów powierzchni przez dziką zimą i wiosną powoduje pewną śmiertelność poczwarek czerwńczyka.
976	Szkody wyrządzane przez zwierzęną łowną	B	+	Przeorywanie fragmentów powierzchni przez dziką zimą i wiosną jest/było czynnikiem hamującym sukcesję na nieużytkowanych powierzchniach.
102	Koszenie	A	-	Dotyczy części powierzchni, zbyt niskie i w nieodpowiednim terminie.

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie	A	–	Intensyfikacja koszenia całej powierzchni będzie miała fatalne skutki dla populacji.
151	Usuwanie żywopłotów i zagajników	A	–	Może być dalszym etapem intensyfikacji. Rosnące wzdłuż rowów drzewa i krzewy mają kluczowe znaczenie z punktu widzenia ekologii gatunku.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	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) czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i> , przeplatka brytomartis <i>Melitaea britomartis</i>
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 łąki zostały częściowo skoszone w czerwcu, tj. w czasie rozwoju II pokolenia, co niewątpliwie wpłynęło na liczbę obserwowanych na transekcie motyli. Kwiaty wierzb stanowią ważne źródło nektaru dla imago, szczególnie na początku pojawu pierwszego pokolenia.
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

Zaproponowana metodyka po pewnej modyfikacji może być z powodzeniem wykorzystana do monitoringu dostojki eunomia *Boloria eunomia* (populacji związanych z rdestem wężownikiem).

6. Ochrona gatunku

Czerwończyk fioletek należy do najbardziej zagrożonych motyli w Europie, został wpisany do załącznika II Konwencji Berneńskiej oraz załączników II i IV Dyrektywy Siedliskowej. W Czerwonej księdze motyli Europy przyznano mu status *Vulnerable* (Van Swaay, Warren 1999), a na ostatniej Czerwonej liście – *Endangered* (Van Swaay i in. 2010b). W kilku krajach wyginął. W Polsce, mimo że uważany jest za gatunek narażony na wyginięcie (VU), to jego sytuacja jest jednak relatywnie dobra, szczególnie we wschodniej części kraju, gdzie w ostatnim czasie odkryto wiele nowych, silnych populacji. Z drugiej strony gatunek wymiera na niektórych dawnej zasiedlonych stanowiskach (Buszko 2004a i b).

Czerwończykowi fioletkowi zagrażają melioracje, intensywne użytkowanie łąk oraz sukcesja opuszczonych stanowisk. Środowiska występowania gatunku powinny być

lekko spasan (obsada: $<0,2$ DJP/ha) albo częściowo koszone, najlepiej rotacyjnie, nie wcześniej niż w połowie września (Goffart i in. 2010, Van Swaay i in. 2010a). Należy unikać ingerencji w czasie kluczowym dla cyklu życiowego, tj. od połowy kwietnia do sierpnia. Możliwe jest rotacyjne koszenie między pierwszym a drugim pokoleniem, jednak powinno być ono na tyle wysokie, aby nie ucierpiały stadia preimaginalne. Należy utrzymywać oligotroficzny charakter siedlisk czemu sprzyja wysoki poziom wód gruntowych. Stanowiska będą wtedy mniej podatne na ekspansję takich gatunków, jak np. pokrzywa. W związku z tym szkodliwe są melioracje oraz nawożenie. Długotrwałe zaniechanie jakiegokolwiek użytkowania też może doprowadzić do zaniku populacji. Badania prowadzone w okolicach Krakowa wykazały, że czerwńczyk fioletek spotykany był w wyższych zagęszczeniach na koszonych łąkach w porównaniu z tymi opuszczonymi (Skórka i in. 2007).

W razie potrzeby należy usuwać nadmiar drzew i krzewów pamiętając jednak, że bardzo istotna jest obecność na stanowiskach roślinności krzewiastej i niezbyt wysokich drzew, szczególnie wierzb, w postaci pasów (np. wzdłuż rowów albo dróg) lub rozproszonych na stanowisku. Zapewniają one motyloom schronienie, osłonę od wiatru, a wiosną również źródło nektaru.

Gatunek jest wymieniony w dokumentacji 54 obszarów Natura 2000. Obecność gatunku na wielu obszarach Natura 2000, w tym kilku obejmujących również parki narodowe (m.in. Biebrzański PN, Wigierski PN, Poleski PN) pozwala mieć nadzieję na wprowadzenie w życie efektywnych planów ochrony czynnej na tych terenach biorąc pod uwagę, że czerwńczyk fioletek jest dla nich przedmiotem ochrony.

7. Literatura

- Buszko J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce, 1986–1995. Turpress, Toruń.**
- Buszko J. 2004a. *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775) – Czerwńczyk fioletek. W: Witkowski Z., Adamski P. (red.). Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, T. 9, s. 55–56.
- Buszko J. 2004b. *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775) – Czerwńczyk fioletek. W: Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 244–245.
- 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.
- Finger A., Schmitt T., Meyer M., Assmann T., Zachos F.E., Habel J.C. 2009. The genetic status of the Violet Copper *Lycaena helle*, a relict of the cold past in times of global warming, *Ecography* 32: 382–390.
- Fischer K., Burkhard B., Plachter H. 1999. Population structure, mobility and habitat preferences of the Violet Copper *Lycaena helle* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Western Germany: implications for conservation. *Journal of Insect Conservation* 3: 43–52.**
- Goffart Ph., Schtickzelle N., Turlure C. 2010. Conservation and management of the habitats of two relict butterflies in the Belgian Ardenne: *Proclissiana eunomia* and *Lycaena helle*. W: Habel J.C., Assmann T. (red.). Relict Species: Phylogeography and Conservation Biology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, s. 357–370.
- Habel J.C., Schmitt T., Meyer M., Finger A., Rödder D., Assmann T., Zachos F.E. 2010. Biogeography meets conservation biology: The genetic structure of the highly endangered postglacial relict butterfly *Lycaena helle*. *Biological Journal of the Linnean Society* 101: 155–168.
- Sielezniew M., Dziekańska I. 2010. Fauna Polski. Motyle dzienne. Multico, Warszawa.**

- Skórka P., Settele J., Woyciechowski M. 2007. Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. *Agriculture, Ecosystems, Environment* 121: 319–324.
- Tolman T., Lewington R. 2009. *Collins Butterfly Guide of Britain and Europe*. Harper Collins Publ., London.
- Turlure C., Van Dyck H., Schtickzelle N., Baguette M. 2009. Resource-based habitat definition, niche overlap and conservation of two sympatric glacial relict butterflies. *Oikos* 118: 950–960.**
- 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.**
- 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. 2010a. 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., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M.L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I. 2010b. European Red List of European Butterflies. Publication Office of the European Union, Luxembourg.

Opracowali: **Marcin Sielezniew i Izabela Dziekańska**