

Development of butterfly monitoring scheme in Poland

within

State Environmental Monitoring

including monitoring of species and natural habitats with a focus on Natura 2000 Special Areas of Conservation







Institute of Nature Conservation PAS in Kraków



Species co-ordinators



Local experts













- Species listed in Annex II and/or IV of Habitats Directive
- 14 species and about 200 sites in total
- About 40 local experts and three species co-ordinators
- Local experts are paid about 250€ per site per year on average (transect counts) or 50€ (presence/absence data for *L. dispar*)
- ➤ A fee depends on species (number of visits, 3-6 are required) and distance to a site. It could be reduced when two and more sites are situated in the same area and can be visited during a single trip

















Chapters in handbooks from the series "Monitoring of animal species"

General remarks on butterfly monitoring (Sielezniew 2012)

Parnassius mnemosyne (Adamski 2012)

Colias myrmidone (Sielezniew 2012)

Lycaena dispar (Sielezniew 2015)

Lycaena helle (Sielezniew & Dziekańska 2012)

Phengaris arion (Sielezniew 2012)

Phengaris teleius (Sielezniew 2012)

Phengaris nausithous (Sielezniew 2012)

Polyommatus eros eroides (Klimczuk & Sielezniew 2012)

Euphydryas aurinia (Pałka 2010)

Euphydryas maturna (Malkiewicz 2012)

Lopinga achine (Sielezniew 2015)

Erebia sudetica (Malkiewicz 2015)

Coenonympha oedippus (Sielezniew 2012)

Coenonympha hero (Sielezniew 2012)



Example of manual: Lycaena helle (Sielezniew & Dziekańska 2012)

ams Czerwończyk fioletek



IL INFORMAÇIA O GATUNKU

Equi minis (Processo)

Briking mehadona 150,474,146

I. Status presery i zagrożenie gaturka

Commercia Normanian. Paliprositi E

Other in province to the result had

named in the state of the same of the same and

prevent this principal significanch with their 2002 - Vil. Polika varianna kissa interest. Bokusanaru (MDC - M.)

Ozie przyrku

perceivad tolera i scarro felle per escuello fi cuercario recolera e coparate ryskil 20-20 man i Magnisi patestrings skraydla 12-10 man Eusynsk oechsja ocyjesk estates increases a woman plant for all regarded ability of takens to of раслати расноод на бъеби изглати. Возготивно рас раслачания и резродна roeji olovenej. U osdarkio ingo jedošalo na vieticha Alcodel wynigogi wlo phase parametración, elektron polos per interpretajos i acorgeles reologis servido (fix. 1). Santo moji, nitiroset propieromitanos tringa prantingo vivos As personal years promote that III March Margar Salve is executed term judge. er planetere. Oceanique, a franchedeshinore nationere d'al. II, a santie a chaaterioticznej prograficzneg znasunką spotyka się szadou. Spieł dozydoł bolotkow iai esplatoje primerechi, aserieno iti zwajennej i pleja, sak i entrinoseoj Prá. N. Poprii e diazydki są pomanarczkowe z czomune płositomi w żemojatyck obecialnek, zać loting for to proy Augustics discoling make many formal differences; it persolates into the forest than dem problems h patentine, common rolla habo l'progna pillosi esar e rementenda

has converte opin thinks up havey become, hardfull all you tower the an presiarcad estant makenine call sleggy i plantants for 3. Ar great to pro-When Age position july party wheth, ag befor its wyantanear on Richard stalled

as your adjust you printings begins. For takous is bisketsholding but, to raine whom it illumines uplies interconnict, aw polic continue ray of











officers parked Fig. 7. O' with each loss on materials of these cities with one but telikates douré or poeto i comproteur, les ignifortous pour partequest of the podeto a hakach, Maglation range hathers perspensivel against a men't gataristic conscit rykne, jak enemet volkerych rautosztulu. Kahanting pokrectną owką wortina miskles patients in therein Scotlemas, to know the larger resolution dates and time ny fiziwito. Cyclesia wyropetia fi poministych gywalatu chemickiyolicu femigi da

Promote comonwells fidule for III as surely liabour continue melenmych planes, class stoite spoliae forny hot planak saur a consequer, soom

Statistic transparence coverage rates after Banks i Newtonings (2000 one ichianicna i Dakkatskoj (2010. jelnic anajkar na cilorini prode Mica alabninga) ub Granco consensario tolello al problem è gatolico.

IV Police i Barger Sediovej paracie direste czeworczelo felikie spatito op w directly professional and policies becomes the persons caperies was in Egyp 1 steepda, 10 dar hadhing (1961) landyrimita allemnasje sig tylke jedky jemena je, filogenynianij

requipmed month distant in 1995, Calenda sources per co-month, psycholobut to, 1869, Galler in. 2010, per sawly presponsibly large Lis. 2010, Nasyk nenga jarkok sektidar nis sel nenich niedlisk, saczogelow rejeung wisipwoweng romaelie skigotovch and hayely entered to spirale justification from the parties or malle ny redisprologie. Somo ny obstromatiny expendule, vezy nikazy na veziazy i belinast výhozníg aproly steráný terko, tetech pakodne omožíní. Dože slo skuptomu te movedite prevented approximate their phonesic public. Some primate in realité se mépapoli ducitation, deliconocités divigantels à mortgonomien redic rywicześciej gystekie pobuk zoosze w stototokie ze upodybyo. Sostar są oobi region i renga prácticos del defendar do It.S der Plabas i lo, 1999. Obio plese base destroyments, julicity Karako borgs, posturk Auberns, nicensormani in wate nay. Whoma, the procedure projects, all hereward stretters policements modelle decir gor sweety. Salo qgp, i ka owice Calife palessis, trospiechyrov spilgg moner as edicarrios professo i graficos. Estagross secucio torde con in le electronia.

lambor dikirkiya jaya yayarken oo kile yo talka na iyoolidiy eessey lixar alkooy eeyisse tion are principle code; satisfy closed blods providings Polymen singula Van Smoar, Winston 1999). W Rosaminer capacity Machini purhament on takin saccoperi. nydana medinama approindikana mengingakahana capreserbagiana. Po ok. Ingulisha a ja referris no parterno, foite sir simbig vestill nevert principle. Il provide interelating lefts and black below, promisens charlesyste, an electronic autodorio. Garieros stararch stalide alamia isa cale linin ancapeur ed hunta edick passecps professive bit, all while parties in souther the stone. Reput Lik or socialskim po sporimore, proscovanago na do podinto, 10 porquellos parecenso cidena trugima crisquiperscala.

5. Wyrospania sinclinierwe

personal fellowship and property or effective property beginn to professorship to end and the contract of the red his ra-absorbeit kulturak rederik, resido e duran raggeri rerese sudire zuen ndata), sti Prince i Europie feedbroop real Webselvin spatykasy ny rivinah i ny speak, submind at our brilling copies hartenessy wells and in requestly policional proceds. Egypter part on Bulliants Subsidier Elek, 9-171 ay pilanteerings per entigyby Californ elitaturalni i artiographic ani, altinomisti, tamini i partindinani a blan Malisio A enatoretia sympopry na stolitaka ir infigutejoji, si sastelatore richim molitoriti. Motor manelli morazia ellipteri i piani falli timine. Diopteri inoteri

Showerful regg but buries simulation at as to provide many original or still oil' dryre : legresie statovigoch otlore of espose Curiate i in 2001. Nation tinė potužinė ig sietlika pilotojate araz razprospinė zaroži, sieobosie, uzzvigtlio winding accord halo could i whethe year, it choose states he has second man the following commercial file carbonics.







ealne girdi-04thd (in 2018 W tompie neag-na-banker segmen) slageup erge Selge, Neetry, FSA4s, Innergo Friunda, Stationa, Chrony Fractionis Anno. typical or Courtain's spales count or provincement to collisions are no principalities. one encounted. Worse (i) he Tingmork i he haven. Judy he are hid gendum of otato Wachild Taimer, Investment 20090

Portgements in Palest, W. Police, explaints, connects, analysis on a policitions ren'holtes capité bojo gilan w quatr multich mocramana salinite sering im wh constact. No parhydge tellor spalouene alamentas (flur, 1) fly 1996 e. st name laborer 2.75 householper state CPNs orbitus 10 fem Mouster 1997, Broaden 2004ac, ale skuryez kritu strumetă jed najmourispodulous zilorudovone wyżyż i mide or

Bernott I process or task or more sections. Welso series connected and fine colony bearing to Modernic to process delicals observe or one hard code, more related uponess, demanagement (and time drown lide tickness).

Autory sig Nicor's Institute ig wordfast games a eng stoffala is estang po platination and the professional partners of coefficiency of patients, an expension to detect remoir windra opinto dis glimetis na fisalansa h promodinaro h si fample dachastes na populaciach. Mhis zaminubuja torom ghinki i myslają w ciąży niko telko tolko

2. Websiteld I some state otherw patents:

Websteld stars; popularly

terkanski semi popilacji presistanci se sa Est. I

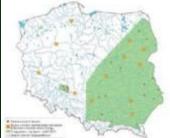
4444	- Charles	Specific and Applications in Con-	
manufacture (p)	State Secretary Silver	Minimized and the confliction of the contraction of the section of	
- Andrews	Sold combination	In the diversion of the content and the most price of the content	
meson .	- 60	thight religiously to those more to be	

acia novingga nac populiciwo di fondari k.A oliugazio ologia recoliazionea. Trasbu ribustoli pa participation with a contract of the property of the same of the contract to t lab telt substances lepture small set pir propromation to the articlassic resolution

Specific acquisite control and applicate management of polymore Talls. It

No. 3. Province the contraction annual field in terrological consumption before

mank/time*	The second second	The state of the s	-
policies	electric .	A Amilian	Mades
March Street	1816/3004	SESSESSE A	1014,5014
1000	1000	1.000	iddorp



Savegaje menitorings gaturino

tar glavni i montretogravani z stverk zovadnopuća pravalitaci iz kova v dustač poter рінг фачетійн мунідомови, бежум за інфел о падчаті задуацияні мов egineelika (isa jegittiin lanun din jihalukatsuosia in jaannika timena). Ei metailise sal adult in terreta continue parastic thands, pil stocked papit force; ill presenta i seaganta intelligence galantee og tomarksom deltage propriety.

Alemponous in home to repetitive the copy of species on a collection on their or disastratile agrantices? the despites policitate. Pressuring to how physical alkone circum: I professió surrecina regg loc latre latric distipro: 2 no desiry generally better, eliable adapting a evolutionagen treath lightiflions provides of rook hit part methods control properties a first in protein operation netrodia in talk samply document think or to samp district. It is interprepay poudento ktoringo filmoloj velimir linternacije arnatina fil bazinatič veliklotičje antacit, sakot pik pajorie: 6 w przyadko sowod lakalyza i ako tak pakaliniu wskowego radna en terretal de cameralisque norma meta translati, on profitor temperació selectivo de

eli se jer rodino tolisticji inklim tirebenti, mene nya prodicji otnostek are marks judyings a data explaintaine. Budits attachessor judy made slabe surfacial. Waterparks, physiologic poster in principle policies, pel contribute registrar augitatum Nicolay observaniannon kanadaraharan kanan-annia pagadar (kanba-Spatial Consolid Head which which seek a Spatial Introduction the

Volumbia mass coeffolio paradas proofessoriano in Tato A.

-	Minn.	Seek propositioning.
Nonlesia :		Describe a larger polaristic assettant/consplications only obtain 1871 described about the residences.
haspiterone	٠	Modern with radio plantage or plantage in contract country.
-	Minute I Minute	Charles Market Charles (Market Charles) of the control of the cont
Special copie		And the additional and the state of the stat
Indiana .	4.	Therefore when their breaking only replaced to the right plant and the second of the s

Specific authoritarii ani citridria mana dedindo prilancar Tale. S. derror authoritario can at exploit or hold event countries despit pretenties, public cases i plan-

Heat Street	10	-	49
THE PERSON NAMED IN	10.100	RE-LIN	HEEM!
Brighten.	1969	411101	1 (700)

-	Milliophropologically alternacycloses (Into- en, Intervision prive polaries spatiery	STORY THE OWNERS AND	Prof. (BioPhysiole) pagesty (Biology)
-	dis	(foreign)	ren
orphisal communications	-016	3-58	replic

Voluntalki kandunabar

The second secon

man postale occinione na PV, parasterna elegazione rentribulinarei mograpioni estissi emolecture to U.S. a state of may no U.S. to come were staffale - GOS.

because the fallest records burge in discovery principality them, in our term, inprovings tourised, but addiscounces at the sense relatives has been been been also as a series of a relative to nesses supplied businessed letterback warsonistes bude-basis much, prolonged to are alless rzejek. Z stagoj otnie pomerpiopi zaprowier me inceptionje objecto uk seropajan makapinka tarpenhapelia oppindinian tarpela, shipria krapelie обрад ресетсового, достого и поображения в достого остора, в подостиру rgana, narrámia. W prigdia a tjer mora pripalitym parkonania carronica tolette amorene spire of de na broke treet analiste allecteopi schrillene seize it, less naphy ni ne popelniji governe na matuch stepaci svišla zacionage stavi prom positi popular constructore a principal e bestir representati de trabocata no ka pateinu e. ideolkaya h bikalisa h ananokoratisa ik jolik esant dari sadi iku jed delica, utri albudar udrekovania terces perunti tu diskeperati nati in sektimakanyan sal county prospektively performants automate on many feel distri-

actualist provedige at the more confronter those discussions taked part agreement only

10 - percentago fuebo detec bir deles financiais accessorates accessorates and we approximate alto altitude that introducing a charit popularie, no, whom en sycie plana refereny grapsko na čirejen stpromitine promitikaja: optimilità aliffonado, populativo e tupo kolocariosi singliane palesper-

General remarks on butterfly monitoring (Sielezniew 2012)

Uwagi ogólne do monitoringu motyli

W ninejszym przewodniku zaprezentowano metodyki monitoringu poświęcone 11 gatunkom będącym przedstawiczelumi rzędu Lepidoptera (tszkoskzydla, motyłe). Pośród nich jest 10 motyłi dziennych oras tylko jeden gatunek (barczatka każek Eriogaszer cobst) naletacy ide przy zwanej motyłami noonymi (niezbyt fortunnie, be wiele prowadzi dzienny tryb żytia), abo inaczej cruami (tarmin bardulei) jednochaczny, za to mniej chętnie stosowany w opracowaniach noukowych).

Motyle dzienne postadają octry, które czynią je wygatiowo dogodnymi obiektami w budaniach inwentaryzacyjnych i monitoringowych. Zaliczają się do nich przede wszytkim dzienna aktywność osobników dorosych filmaginesi oraz w większości przypadków tryb życia umothiwijący prostą i bezpośrednią obserwację. Jedynie niektóre gatunki, chętnie przebywające w koronach drzew, są trudne do zarejęstitowania. Ponadto, prawe wisrystike gatunki tetwo oznacyć, często nawet bez konieczności oblewu do siekti w celu dokładniejszych oględzim. W zwiątku z tym nie ma potrzeby pozyskwania tzw. okaców dowodowych i obserwacje motru prowadcić w przybciowy, mierwazajne spodób. Piewne elementy metoskyć monitoringu poszczegálnych gatunków sjętych w przewadniku są wspóźne i w nosiątku z tym zostały omówione w niniejszym rozdziało. Szczegóźnie dotyczy to oceny stanu populacji zwadów dorodych przy użycia metody transektu.

Najbardziej indywidualnego podejścia wymaga monitoring barczadki kataks ze względu na noony tryb życia imagines. W jej przypadku zastosowano wyłącznie liczenie oprzędów gazienic w celu okredzenia stanu populacji, co umożiwia charaktenystyczny gromadny spocób żerowania Ław czyniący je latwymi do znalezienia. Jest to wygodna alternatywa dla ktopotliwego monitoringu liczebności dorostych ciem przy użycu źródel światła.

1. Sposób wyznaczania stanowiska

Zagrutone gatunki metyli naletą zwyski do środowiskowych specjałodów zyjących w osladłych populacjach. Do głównych czynników determinujących ich siedliska naletą rośliny żywicielskie agiernic i rośliny nestrarodajne imagliese szar ogólna struktura roślinności, tj. np. obiecność wistrochronów zagewniejących wysiępowanie zacisznych fragmentów preferowanych przez niektóne gatunki. Mimo to obreślenie granic stanowiska, a co za tym leże manitorowanej powierzóna, moto e św. skopó. z powymi trudnościam. Zadanie takie jest stosunikowo theme, jeśli mamy do czynienia z niewielkimi płatami siedliski wynabnie odgraniczonymi przez inne typy roślinności, np. ląki otoczone polami uprawymi (lybi lazem. Tak moto być w przypadów stanowinie gatunków monyti związanych se sporyficonymi i tatowymi do znależolna w terenie roślinami, ś. szczegolna. Uwagi ngólne do monitoringo mety

mią, Jednak wiedd gaturniów motyli, których dotyczy niniejszy przewodnik, nie ma takich, które przebywają zwysie w koronach drzew (np. pacibi czy ogończyki), l które zasważa się tylko w tych rzadkich przypadkach, kiedy zlatują niżej. Gdy motył przemieszcza się, waszlając i wypadając: z przestrzeni obserwacyjnej, liczy się go tylko raz, tylko wtedy jeśli many powność, że jest to ten sam osobnik, Prędkość pokonywania transektu powinna wyność ok. 2 km/h. Aby umożliwić ewertuane przyszle interpretacje uzykanych wyników wskazane jest każdorazowe zapiojwania czasu ropoczęcia i zakończenia liczenia.

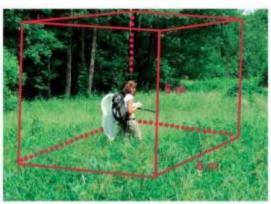
Obserwacja na wielu bogatych w gatunki stanowiskach wymaga pewnego doświadczenia, a w szczycie sezonu – również dubej korcentracji. Na wielu stanowiskach może występować klika par lub grup poddemych do siebie gatursków. Warto wec, aby obserwator miał przy sobie siatką i tapał w nią w miarę potrzeby "problemowe" okazy. Monitoring nie gowinien być jednak prowadzony przez osobe słabo znającą się na motyfach, kóżna dopiero w czasie obserwacji sejdzie uczyła się je nozpoznawać. Taka sytuacja wojynie negatywnie na tempo przemieszania się po transekcie, a co za tym idzie równieć w istotny sposób na wyniki. Wykonawca monitoringu będący lakiem powiniem być przeszkolony przez specjalistę (którym może być również doświadczony lepidopterolog-amator). Przygotowanie takie, jak i samo wyznoczenie transektu już w trakcie obserwacji monitoringowych może sprawić, że nie będzie on wystarczająco reprezentatywny dla siedkisk. Poradzie, heterogeniczność siedliska przekładająca się na lokalne różnice w zagętaczeniu populacji (jedli takie występują) jest trudna do schwycenia na początku pojawu lub przez niedocwiadczoną osobę.

Aktywność motyli, a co za tym idzie liczba obserwowanych na transekcie osobników w stosunku do rzeczywistej ich liczby obecnych w danym momencie na stanowisku, żależy wybitnie od



Byc. L. Przykładowy transekt (ID Google Earth i M. Sielszniew).

Moretoring galankow switessyt - tors drug



Byc. 2. Prostoveń obsorwacyjna w czesio poruszenie się po transekcie (C J. Dziekarski).

pory dnia i waruniow atmosferycznych. Niska temperatura, silny wiatr czy duże zachmurzenie ograniczają zwykle aktywność motyk, niezałeżnie od pory dnia. Standardy metody transektu zakładają ficzenia motyki w przedziałe czasowym między godziną 10:00 a 16:00, śrzy małym zachmurzeniu, odpowiedzio wysokiej temperaturze (przywajmniej 37°C), wietrze słabym lub co najwybaj umiarkowanym. W przypadku upalów aktywność niektórych gatunków może być ograniczona w najgorętsze pory dnia. W zwiąsku z tym obserwacje można rozpoczynać nioco owcześniej, tj. już ok. godziny 9:00 i ewembusnie kończny je niecu później, np. o 17:00. Silny wiatr jest czynnikiem ograniczającym, secnogónie w przypadku bardzo otwartych stanowkik. Z kolei zachmurzenie, naweż przejściowe, może zupełnie zahamował aktywność moży w chłodniejsze dni. Jeśli zaważymy, że osobniki monitorowego gatunku zniknejti zupełnie lub prawie zupełnie, powinnikny przerwać obserwacje i wznowić je dopiero wedą, gdy wytrzy stońce.

Klacyczna metoda transektu zakłada minimum jedną obserwację w tygodniu w okresie spodziewanego pojawu motyła na stanowisku. Biorąc jednak pod uwagę ograniczoną dyspocycyjność obserwatorów, nieprzewdywalne warunki pogodowe oraz odległość do stanowisk, moze to być niewykonalne i można tę częstotliwość zmniejszyć do jednej w dekadbie miesiąca, czyli np. w przedziale 1–30, 11–30, 23–30 czerwca itd. Regularne obserwacje są istotne ze względu na krótki okres lotu większości gatursków.

Prawidłowo przeprowadzone obserwacje na transekcie pozwalają na skalkulowanie dwóchwskatników. Pierwszym z nich jest maksymala siccha obserwowanych osobników, która będzie po prostu największą liczbę zanejestrowanych możyli na transekcie w czasie całego pojawu. Drugi wskatnik bo indeks licebności, stanowiący sumę z liczeń z poszczególnych tygodni/dekad.

100 BIELETTIKA MONTORINGII SACDOWINA

Counts on a fixed transect once every ten days to reduce costs

Counting on a transect is the basic method

Species	Methods	Intervals (yrs)
Parnassius mnemosyne	transect counts/point counts	3
Colias myrmidone	transect counts (only second brood)	3
Lycaena dispar	presence/absence in 5x5km squares	6
Lycaena helle	transect counts (only second brood)	3
Phengaris arion	transect counts	3
Phengaris teleius	transect counts	3
Phengaris nausithous	transect counts	3
Polyommatus eros eroides	searching for any sites	3
Euphydryas aurinia	transect counts (also larval webs)	3
Euphydryas maturna	transect counts (also larval webs)	3
Coenonympha oedippus	transect counts	3
Coenonympha hero	transect counts	3
Lopinga achine	transect counts	6
Erebia sudetica	searching for any sites	3

Monitoring of butterflies e.g. Lycaena helle

Population



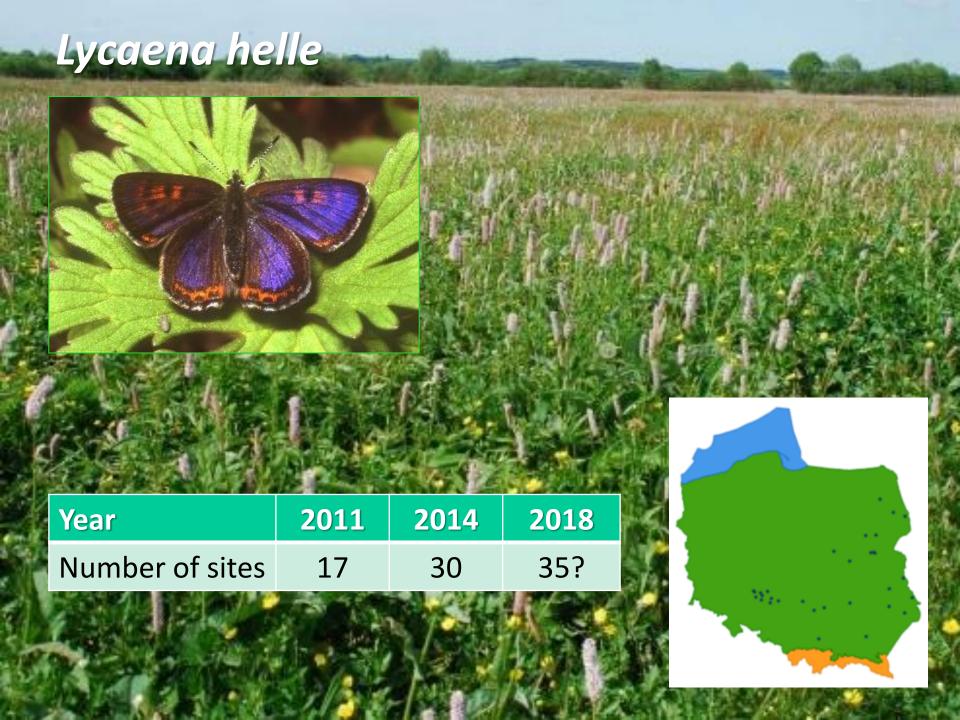
Habitat



Perspectives

- Abundance index
- Maximum number of individuals observed
- Isolation

- Site area
- Abundance of larval food plants (coverage ratio)
- Presence of shelters (hedgerows)
- Expansive plants coverage
- Trees/shrubs coverage

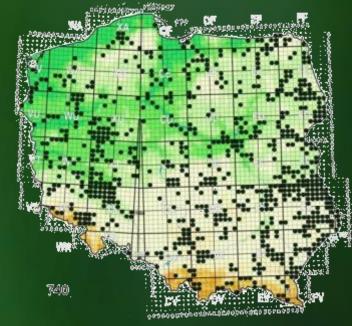


Lycaena dispar: a different approach



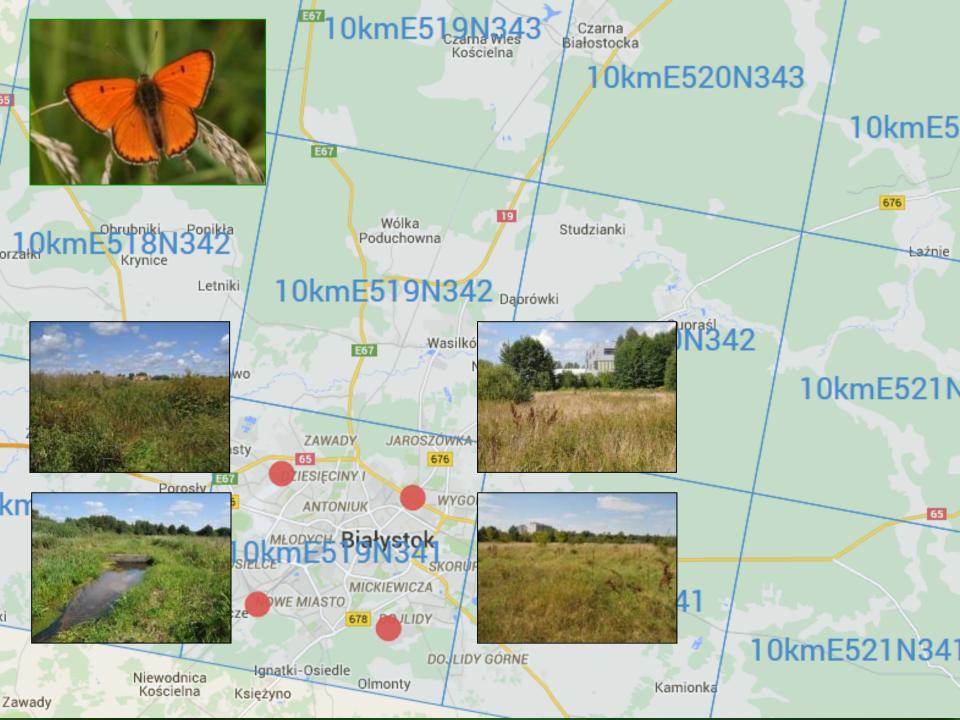


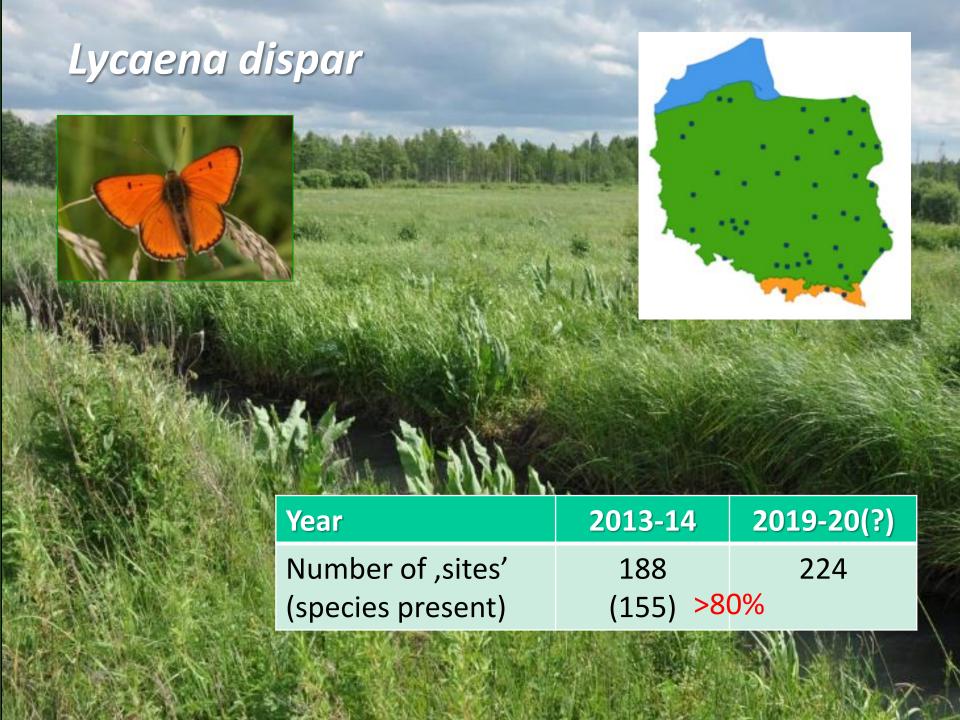
verification of the presence of the species at a contractual site i.e. square of ETRS LAEA 5210 grid (used in reports prepared for the European Commission)

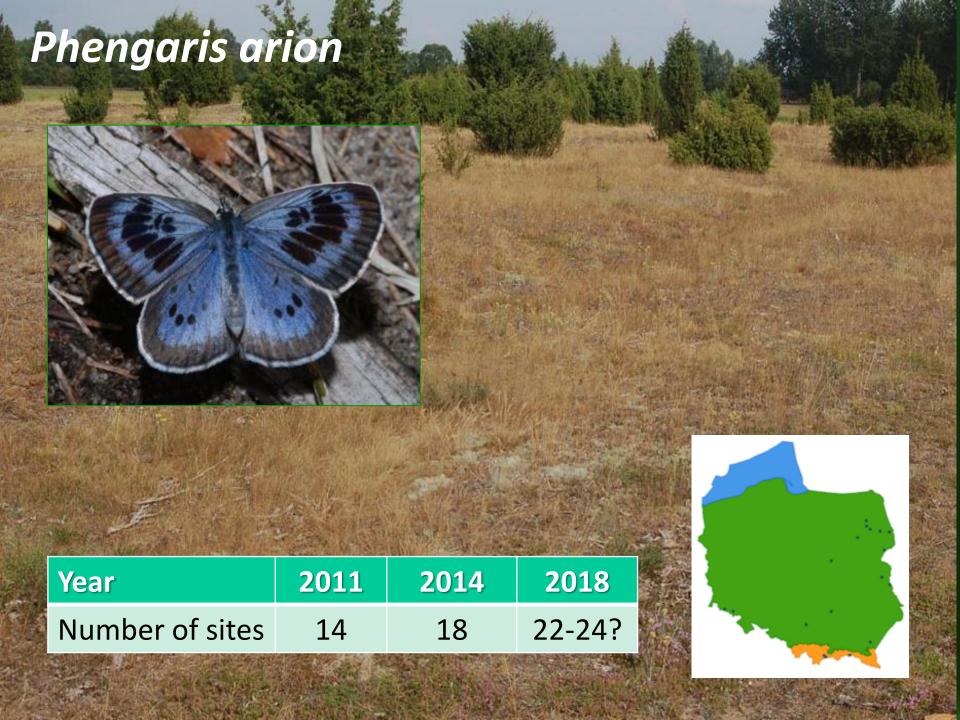


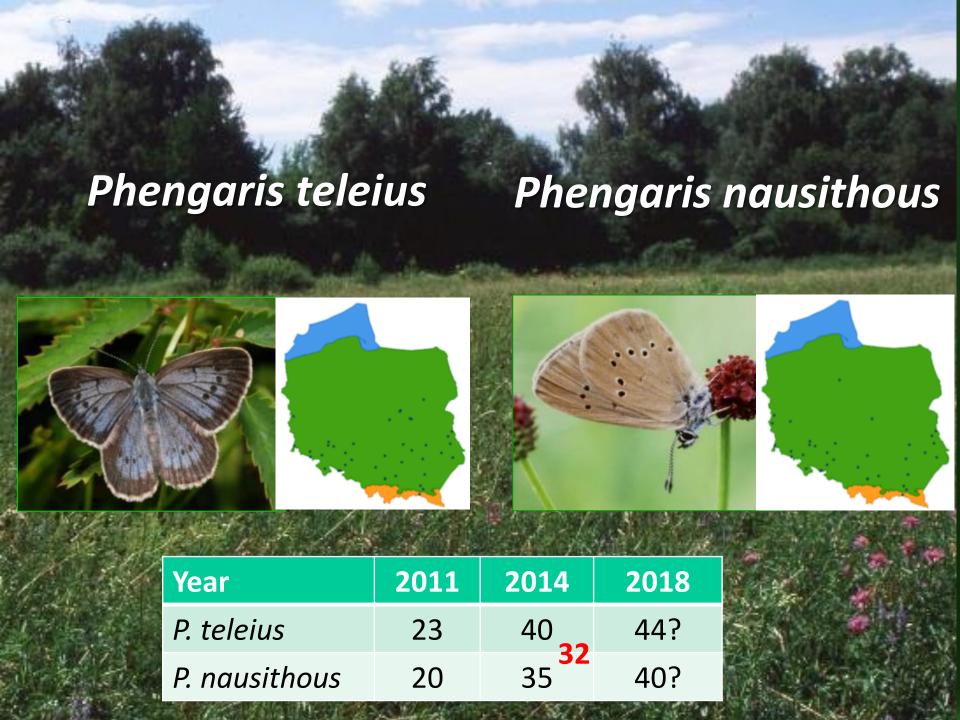
Verification of the species presence in ANY stage

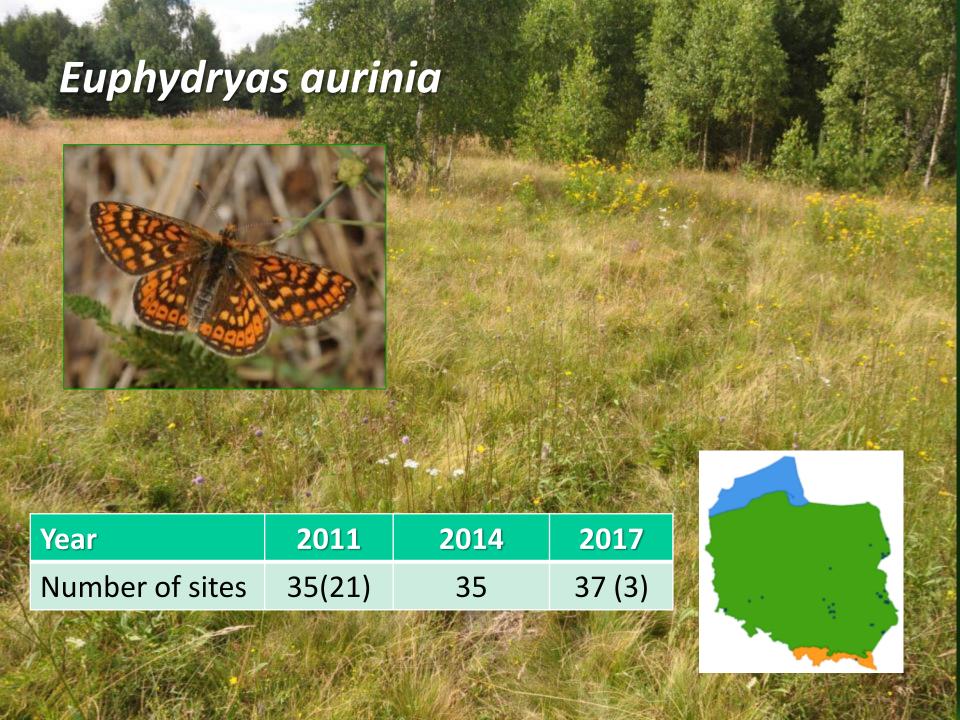


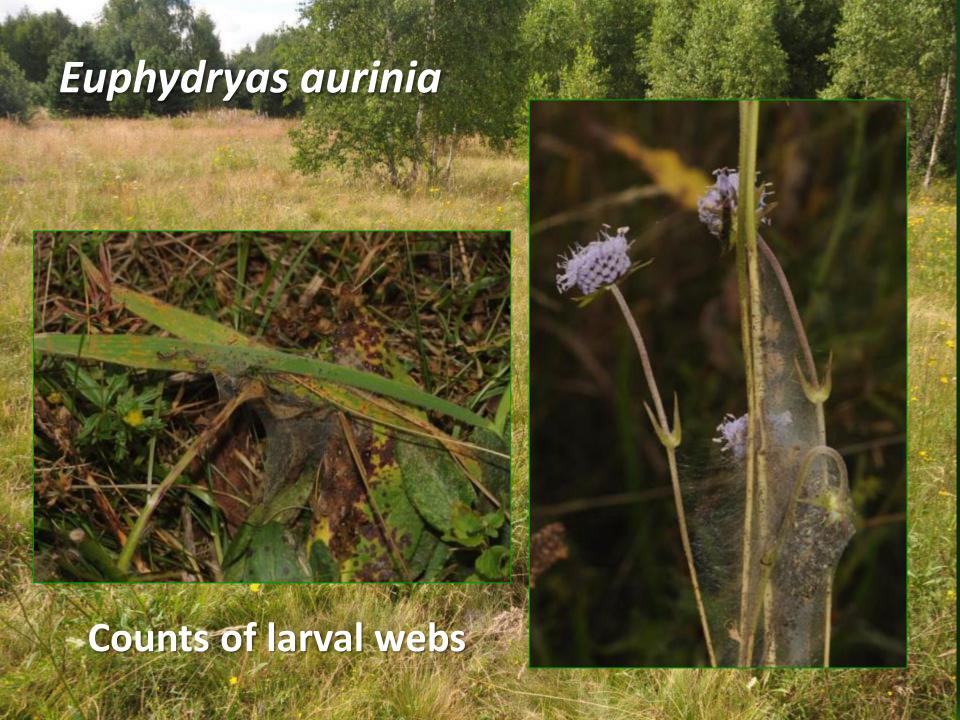


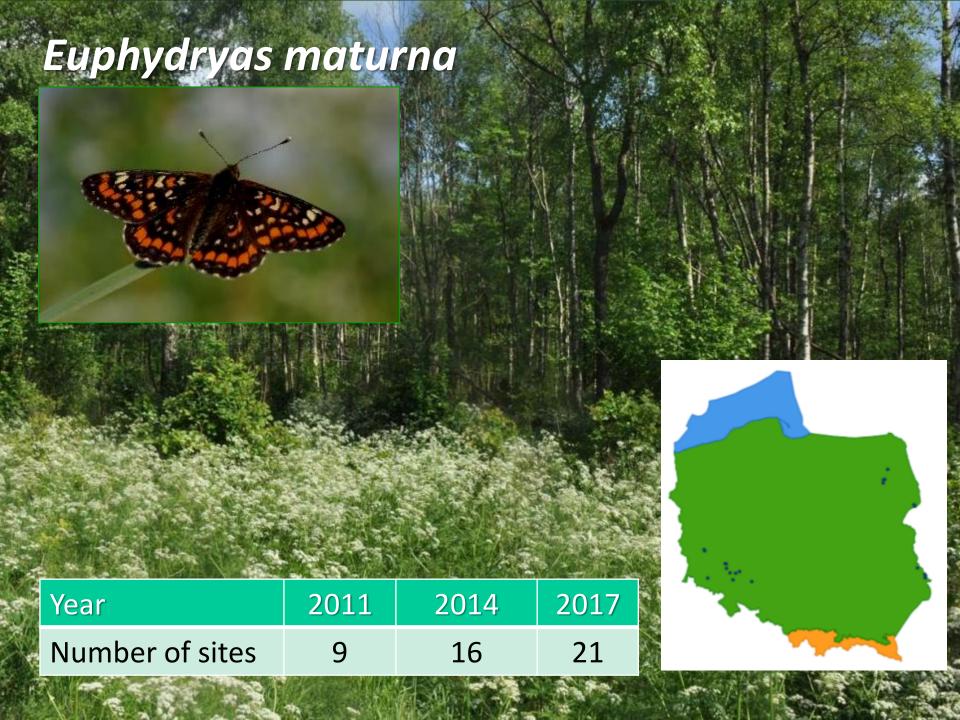








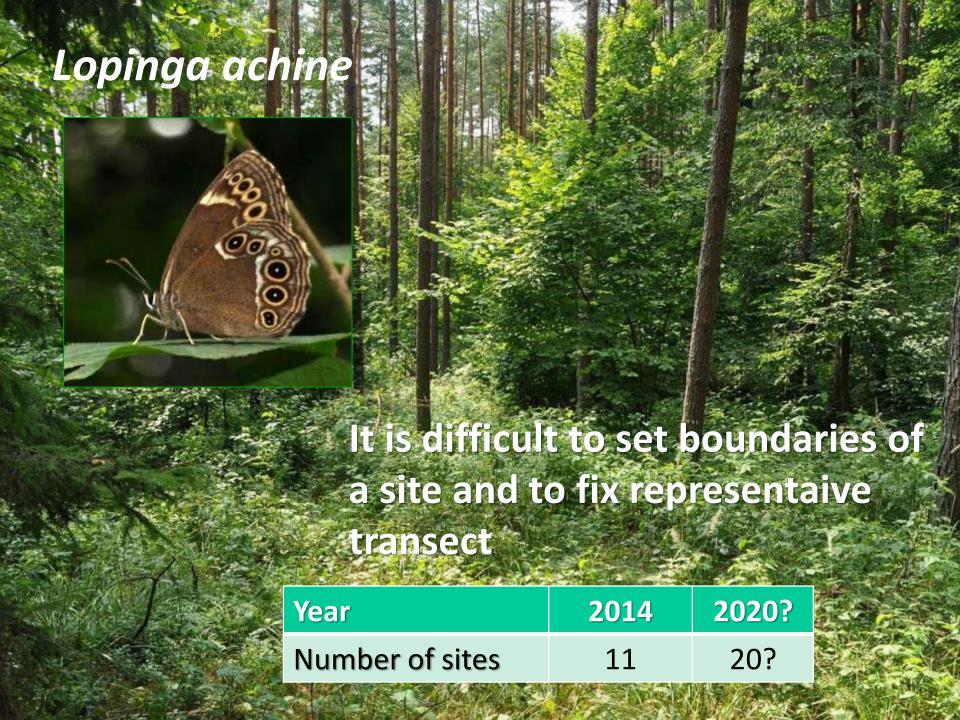






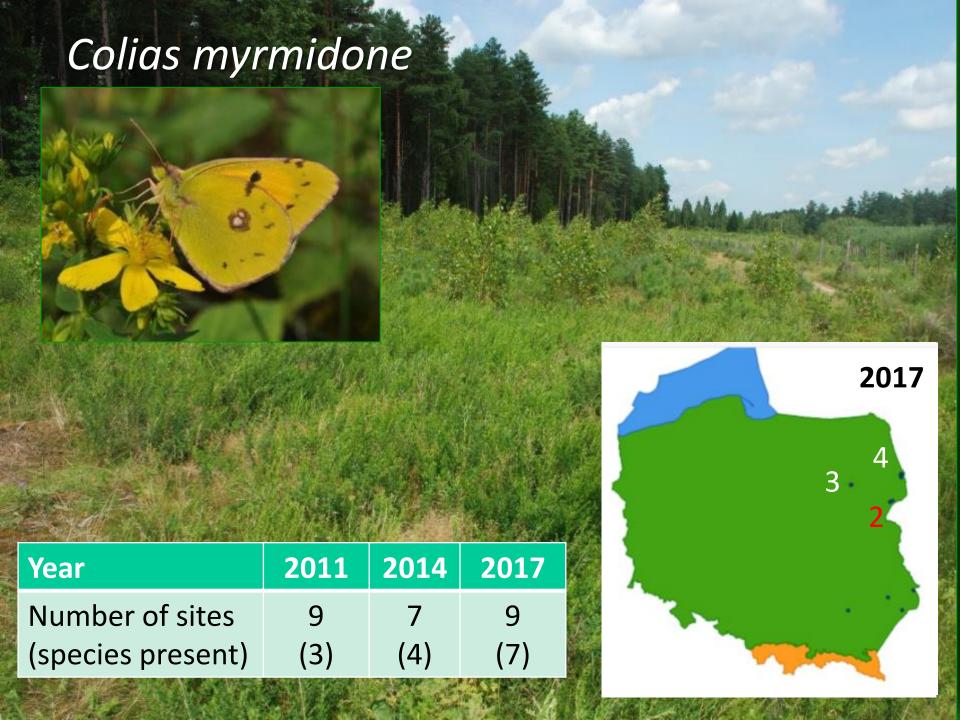


































Metapopulation studies of *C. myrmidone* in the Knyszyn Forest



Overall number of adults in the second brood (2017) estimated at: 756±60 (95%CI: 647-884)

Lipnik 1 0 1 2 3 4 km

Comparison of transect counts and MRR data













Abundance index 3.7/100m

2.0/100m

6.0/100m

Estimation of local population size

229 (95%CI: 162-327)

51 (95%CI: 37-75)

172 (95%CI: 139-212)

http://www.iop.krakow.pl/cn2000/monitoring/

