

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXV, 10

SECTIO B

1970

Z Zakładu Ochrony Przyrody i Fenologii Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie
Kierownik: doc. dr Sergiusz Riabinin

Danuta RIABININ i Sergiusz RIABININ

**Badania nad fenologią przyrodniczych środowisk Polski
(Materiały do problematyki i metodyki badań)**

Исследования фенологии географической среды и биотопов Польши
(Материалы по проблематике и методике исследований)

Recherches sur la phénologie des milieux naturels de la Pologne
(Matériaux pour la problématique et la méthode des recherches)

Badania nad fenologią przyrodniczych środowisk Polski, rozumianych w sensie ekologicznym (biotopów), jak i geograficznym (krajobrazów), nie były u nas prawie zupełnie prowadzone. Brak jest nawet surowych materiałów dotyczących sezonowych zjawisk tych czy innych ekosystemów. Nie ma „kalendarzy przyrody”, które uwzględniałyby najbardziej charakterystyczne zjawiska sezonowego rytmu przyrody poszczególnych regionów, nie posiadamy należycie opracowanej metodyki rozwiązywania odnośnych zagadnień.

Mówiąc o tych brakach, nie bierzemy pod uwagę klasycznych prac fenologicznych, które opierają się na przyjętych zjawiskach „wskaźnikowych” (główne fitofenologicznych) i związane są przede wszystkim z kierunkiem zainteresowań fenologii meteorologiczno-klimatycznej, zmierzających do charakterystyki fenologicznej kraju oraz przebiegu warunków pogodowych w różnych latach (10, 11, 24, 27). Mamy tu na myśli z jednej strony „kalendarze przyrody” oraz opracowania pokrewne daleko wykraczające poza ramy fenologii „urzędowej”, tzn. poza ramy instrukcji przeznaczonych dla sieci korespondentów-fenologów (6, 9, 33), z drugiej zaś strony myślimy o fenologii organizmów jako organicznych komponentach sezonowego rytmu środowiska. Środowisko zaś, bez względu na jego taksonomiczną przynależność, traktujemy zawsze jako swoisty organizm wyższego rzędu, opierając się przy tym na pojęciach epigenu (13), fizjocenozy (30, 31, 32), geobiocenozy (25, 26) oraz na najczęściej dzisiaj używanym pojęciu ekosystemu (12).

Takie właśnie ujęcie fenologii, badającej roczny „puls” przyrody różnych układów ekologiczno-geograficznych jako jednostek organicznych, stanowi w naukach biologicznych i geograficznych po dziś dzień rozdział bardzo słabo zapisany, co wiąże się także z niedostatecznie opracowaną teorią fenologii (1, 3, 4, 7, 8, 14, 23, 27).

Wszystko wskazuje więc na konieczność podjęcia badań w tym kierunku, a przemawiają za tym nie tylko względy czysto poznawcze, ale i praktyczne (5). Znajomość bowiem biologii krajobrazu (30) musi być i jest podstawowym warunkiem racjonalnej gospodarki człowieka, fenologia zaś, w szerokim rozumieniu jej celów i zadań, bada jedną z najbardziej istotnych cech żywego krajobrazu — jego roczne tętno.

Anonsowanie tej problematyki w nawiązaniu do zainteresowań ekologii i geografii było ostatnio w polskiej literaturze parokrotnie podejmowane (18, 19, 20, 21).

Zbierając od szeregu lat materiały do sezonowych zjawisk w świecie roślin, owadów i ptaków w różnych środowiskach oraz krajobrazach Polski, podajemy w niniejszej pracy tylko ich fragmenty. Traktujemy je jako przykłady metodyki badań, która w naszym pojęciu sprowadzałaby się głównie do wykonywania „przekrojów fenologicznych” przez środowisko. Teoretyczne przesłanki oraz sposoby stosowania metody tych „przekrojów” są następujące:

1. Fenologiczne zjawiska w przyrodzie nie występują w postaci „unisonów”, lecz w postaci „akordów” (15). Sezonowa sukcesja zjawisk w cyklu rocznym jest więc sukcesją akordów.

2. Przekroje fenologiczne przez środowisko dawałyby więc obraz owych akordów, czyli całego zespołu synchronicznych zjawisk fenologicznych. Wskazywałyby one na fenologiczny stan badanego środowiska.

3. Poza roślinami uwzględniane byłyby w przekrojach fenologicznych głównie owady i ptaki, a to ze względu na następujące walory: a) wyraźnie zaznaczoną sezonową periodykę, b) pospoliczość w wielu środowiskach, c) aspektowe występowanie w pewnych porach fenologicznych, d) znaczenie w życiu biocenoz naturalnych i sztucznych (22).

4. W przekrojach fenologicznych na pierwszym miejscu powinny znaleźć się zjawiska „wskaźnikowe”, tzn. charakterystyczne dla danej pory fenologicznej, środowiska ekologicznego i krajobrazu.

5. Przed przystąpieniem do wykonywania przekrojów fenologicznych teren powinien być podzielony możliwie jak najdokładniej na elementy składowe, reprezentowane przez poszczególne środowiska. Zachodzi więc konieczność wstępnego wyodrębnienia mozaiki środowiskowej w przypadku, gdy teren nie jest jednorodny.

6. Częstotliwość wykonywania przekrojów fenologicznych musi być

dostosowana do problemu, który chcemy rozwiązać, do konkretnego pytania, na jakie chcemy przy pomocy tej metody odpowiedzieć. Zrozumiałą jest rzeczą, że im pełniejszy i im bardziej precyzyjny obraz sezonowych zmian biocenoz i fizjocenoz pragniemy uzyskać, tym częściej takie przekroje muszą następować jeden po drugim. W każdym jednak przypadku wskazane byłoby wiązanie ich z jakimiś przełomowymi dla całego środowiska etapami fenologicznymi („progami rozwojowymi”), np. zanikaniem pokrywy śnieżnej, listnieniem drzew, masowym zakwitaniem lub owocowaniem pewnych roślin itp.

7. Rejestracja akordów fenologicznych i ich rocznej sukcesji, stanowiąca, jak była już o tym mowa, podstawę metody przekrojów fenologicznych, to w naszym pojęciu tylko pierwszy krok, pierwszy niezbędny etap metodyczny. Najbardziej interesujące i ważne byłyby kolejne badania nad strukturą tych zespołów fenologicznych, rodzajem powiązań między ich komponentami, warunkami zachowania i naruszenia synchronizacji zjawisk itp.

Pierwszy etap prac można by więc nazwać badaniami nad „morfologią” i „anatomią” zespołów fenologicznych, drugi — nad ich „biologią”, funkcjonowaniem. Nie trzeba chyba podkreślać, ile nowego wniosłyby badania tych wszystkich „mikro-” i „makropulsów” przyrody do całego zespołu nauk o ziemi.

Metoda przekrojów fenologicznych może mieć wielorakie znaczenie i zastosowanie w różnych dyscyplinach geograficznych (geografia fizyczna i regionalna, geografia rolnictwa, biogeografia, bioklimatologia, agrometeorologia itp.). Warto tutaj wspomnieć o możliwości stosowania „izofen zespołowych”, wynikającej z istnienia akordów fenologicznych — linie łączące na mapie miejscowości o tych samych datach pojawów fenologicznych reprezentowałyby nie jedno zjawisko (tak jak to było zwykle dotychczas), a cały ich zespół. Wybrane zjawiska wskaźnikowe (pojedyncze „nuty”) dawałyby wówczas podstawę do zilustrowania przebiegu całych akordów fenologicznych (18). Wydaje się, że miałyby to szczególnie duże znaczenie dla bioklimatologii, agrometeorologii oraz teoretycznych podstaw geografii fizycznej. S z a f e r (27) już w r. 1922 zwracał uwagę na znaczenie spektrów fenologicznych, w których prócz roślin uwzględnione byłyby zwierzęta: „Nie trzeba dowodzić jak ważnym dla zaniedbanej u nas zupełnie kwestii badania tzw. biologicznych widm byłoby równoczesne prowadzenie pojawów fenologicznych ze świata zwierząt”. Choć od czasu napisania tych słów upłynęło prawie pół wieku, owe badania pozostają u nas wciąż zaniedbane, a prace nad korelacją spektrów fitofenologicznych z zoofenologicznymi znajdują się w stadium początkowym (28).

W związku ze wzrastającym zainteresowaniem geografii zagadnie-

niami sezonowego rytmu krajobrazu oraz wobec perspektyw, jakie dają te badania dla wielu gałęzi nauk biologicznych i geograficznych (2, 8), proponowana metoda przekrojów fenologicznych powinna być poddana licznym i różnorodnym próbom, a także ulepszana i precyzowana.

Jak już powiedziano poprzednio, podane w pracy materiały są bardzo fragmentaryczne. Fragmentaryczność ta odnosi się do: a) typów krajobrazu i środowisk, b) okresów obserwacji, c) zjawisk fenologicznych. Przypominamy jednak, że materiały te miały posłużyć jako przykłady metodyki badań i tylko tak należy je traktować.

Badania zostały zaplanowane jako długofalowe. Prowadzone są przede wszystkim na terenie parków narodowych i innych środowisk zbliżonych do naturalnych. Parki narodowe, jako „próbki” naturalnych krajobrazów, stanowią w badaniach nad rytmem sezonowym niezastąpione laboratorium (16, 17) i są predysponowane w sposób szczególnie do prowadzenia długofalowych, stacjonarnych badań fenologicznych (29). W badaniach uwzględniane są także środowiska sztuczne (uprawy, łąki kośne itp.), ze względu na dominowanie we współczesnym krajobrazie. Przemawiają też za tym względy praktyczne — konieczność poznania rocznego cyklu agrocenoz.

Niniejszą pracę traktujemy jako pierwszy, dyskusyjny wstęp do zagadnienia oraz propozycję metodyczną. Oddając ją do druku, mamy nadzieję, że coraz więcej polskich biologów i geografów będzie brało udział w badaniach nad fenologią środowisk przyrodniczych Polski. Bardzo obiecująca byłaby tutaj międzynarodowa współpraca nastawiona na fenologię porównawczą różnych ekosystemów świata oraz na wiążące się z tym zagadnienie synchronizacji zjawisk fenologicznych na dużych obszarach (18).

Polska, która może poszczycić się tym, że była pierwszym krajem, w którym rozpoczęto czynić obserwacje fitofenologiczne (27), powinna również dzisiaj wnieść swój wkład do jakże interesującego, a tak mało opracowanego rozdziału ekologii i geografii — fenologii środowisk.

PRZYKŁADY „PRZEKROJÓW FENOLOGICZNYCH” PRZEZ RÓŻNE ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNO-PRZYRODNICZE POLSKI¹

BABIOGÓRSKI PARK NARODOWY (24—26 IV 1962)

1. Zawoja (530 m n.p.m.) oraz podnóża

N: ²

Śnieg stopniał.

¹ Przykłady zostały zgrupowane według różnych typów środowiska geograficznego (krajobrazów) i ekologicznego (biotopów).

² Objasnienia skrótów używanych w tekście: k. — koniec, kw. — kwitnienie,

R:

a) Roślinność drzewiasta: *Fagus sylvatica* — „ruszanie” pąków; *Betula verrucosa* — p.l., kw.; *Alnus incana* — p.l., k. pyl.; *Larix decidua* — „zielona dymka” (młode igły), *Acer platanoides* — p. kw.; *Sambucus racemosa* — ukazywanie się kwiatostanów i kwiatostany wysunięte, „zwarte”; *Salix* sp. — p.kw., pełn. kw., przekw.

b) Roślinność zielna:

l a s y: *Oxalis acetosella* — p. kw.; *Pulmonaria officinalis* — p. kw.; *Mercurialis perennis* — p. kw. i kw.; *Asarum europaeum* — pąk. kw. (liście, często jeszcze złożone); *Paris quadrifolia* — wydostają się z ziemi zwinięte rurkowato liście; *Dentaria bulbifera* — kw.; *Primula elatior* — kw.; *Chrysosplenium alternifolium* — kw.; *Anemone nemorosa* — masowe kw.;

r ó ż n e ś r o d o w i s k a: *Crocus scepusiensis* — rośliny wydostają się z ziemi (różne fenofazy w zależności od stopnia topnienia śniegu na polanach); *Petasites Kablikianus* — rośliny wydostają się z ziemi, p. kw., pełn. kw., przekw. (różne fenofazy w zależności od specyfiki nisz ekologicznych); *Caltha palustris* — bardzo różne stadia kwitnienia; *Tussilago farfara* — kw.; *Bellis perennis* — kw.

O:

W k w i a t a c h: „magnesem”, do którego ściągają w tym okresie liczne owady, są następujące kwitnące gatunki roślin: *Petasites Kablikianus*, *Primula officinalis*, *Dentaria glandulosa*, *Salix* sp. Wśród owadów dominujących należy wymienić: *Apis mellifica*, *Bombus* sp., *Bombus major*, *Anthobium* sp., przedstawicieli rzędu *Thysanoptera* oraz różne liczne owady w kwitnących wierzbach.

W p o w i e t r z u: *Dilophus fermoratus* Meig.³ (roje, zwłaszcza przy drzewach), *Gonepteryx rhamni*, *Vanessa antiopa*, *Vanessa io*, *Chrysopa* sp. i nad potokami — przedstawiciele rzędów *Ephemeridae* i *Plecoptera*.

N a z i e m i: *Coccinella 7-punctata* (i inne gatunki z rodziny *Coccinellidae*) — nieliczne, wychodzące z zimowych kryjówek; *Carabus* sp. — *idem*; przedstawiciele rodziny *Apidae* — przy ziemnych norkach, ruszające się jeszcze bardzo ciężale.

1. — listnienie, N — zjawiska w przyrodzie nieożywionej, O — zjawiska w świecie owadów. P — zjawiska w świecie ptaków, p. — początek, pąk. — pąki, pełn. — pełnia, przekw. — przekwitanie, pyl. — pylenie, R — zjawiska w świecie roślin.

³ Nazwiska autorów zostały podane jedynie przy niektórych gatunkach owadów. Przy ogromnej większości innych owadów, a także przy wszystkich roślinach i ptakach pominięto je, wychodząc z założenia, że są to gatunki pospolite, których nazwy łacińskie nie mogą budzić wątpliwości co do przynależności systematycznej.

P:

Uganiające się pary gatunków: *Emberiza citrinella*, *Fringilla coelebs*, *Phoenicurus ochruros*, *Motacilla cinerea*. Dominuje śpiew: *Fringilla coelebs*, *Erithacus rubecula*, *Prunella modularis*, *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus trochilus*, *Turdus torquatus*, *Turdus merula*. Rzadko jeszcze słyszy się śpiew: *Troglodytes troglodytes*, *Anthus trivialis*, *Serinus canaria*, *Sylvia curruca*.

2. Regle: dolny (od podnóży do 1150 m n.p.m.) i górny (od 1150 do 1390 m n.p.m.)

N:

Wszędzie jeszcze dużo śniegu.

P:

Dominuje śpiew *Fringilla coelebs* i *Erithacus rubecula*, ale ptaki te występują lokalnie, np. od przełęczy Krowiarki do partii „prześciowej” (między piętrami regli a piętrzem kosodrzewiny), gdzie warstwa śniegu jest jeszcze bardzo gruba, ptaków tych brak. Związane to jest niewątpliwie z brakiem możliwości zdobywania pokarmu z ziemi.

3. Piętro „prześciowe” (między reglem górnym a kosodrzewiną)

N:

Jeszcze dużo śniegu.

R, O:

Kwitną wierzby, w ich kwiatach dużo różnych owadów. Wegetacja innych roślin prawie nie ruszyła.

P:

Gatunki dominujące (śpiew): *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus trochilus*, *Prunella modularis*. Obecność tych gatunków tutaj, pomimo dużej warstwy śniegu, możliwa jest dzięki istnieniu odpowiednich warunków troficznych w postaci licznych owadów, koncentrujących się na kwitnących wierzbach, a także dzięki sposobowi zdobywania pokarmu (z koron drzew, a nie z ziemi). Brak jeszcze gatunków zbierających owady głównie z liści, takich np. jak *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, co wiąże się z bezlistnym stanem większości drzew i krzewów, np. jarzębina (*Sorbus aucuparia*) nawet na pogórzcu jest jeszcze w stadium pąków liściowych.

4. Piętro kosodrzewiny (od 1390 do 1650 m n.p.m.)

P:

Dominuje niepodzielnie *Prunella modularis*, innych gatunków brak.

5. Piętro alpejskie (od 1650 do 1725 m n.p.m.)

R:

Wegetacja roślin prawie nie ruszyła.

P:

Anthus spinoletta — często pary; na północnych zboczach jeszcze dużo śniegu, tutaj — spotykany bardzo rzadko. Brak jeszcze *Prunella modularis* i *Phoenicurus ochruros*.

Podane wyżej przykłady zjawisk fenologicznych ze świata roślin, owadów i ptaków dobitnie wskazują na konieczność korelowania tych zjawisk na obszarach górskich z fenologią zanikania pokrywy śnieżnej. Topografia pierwszych „płatów życia” w nawiązaniu do topografii odmarzania gruntu i topnienia śniegu zasługuje na szczegółowe opracowanie.

OJCOWSKI PARK NARODOWY (2—9 VIII 1962)

R:

Zjawiska wskaźnikowe dla pory fenologicznej „Lato”: *Tilia parvifolia* — kw.; dojrzewanie owoców u następujących gatunków: *Rubus idaeus*, *Ribes grossularia*, *Vaccinium myrtillus*, *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera xylosteum*; *Secale cereale* — p. żniw.

Inne zjawiska: początek kwitnienia u następujących gatunków: *Campanula glomerata*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Centaurea jacea*, *Cirsium oleraceum*, *Senecio Fuchsii*, *Symphoricarpos albus*, *Veronica chamaedrys*. Zielone owoce: *Lunaria rediviva*, *Actaea spicata*, *Astragalus glycyphyllos*, *Frangula alnus*.

Niektóre zjawiska charakterystyczne dla środowiska nagranych skałek wapiennych (rośliny, na których przebywa w tym czasie szczególnie dużo owadów): p. kw.: *Sedum maximum*, *Sempervivum soboliferum*, *Calamintha vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Scabiosa ochroleuca*, *Centaurea scabiosa*, *Allium montanum*; kw.: *Galium verum*, *Inula ensifolia*, *Thymus serpyllum*, *Centaureium umbellatum*.

O:

Do najbardziej charakterystycznych zjawisk można było zaliczyć:

a) licznie reprezentowaną entomofaunę na kwitnących roślinach z rodziny *Umbelliferae* (*Laserpitium latifolium*, *Aegopodium podagraria* i in.); do dominujących owadów należały chrząszcze: *Rhagonycha fulva*, *Athous subfuscus* Müll.; muchówki z rodziny *Syrphidae*: *Syrphus cinctellus* (Zett.), *Syrphus vitripennis* Meig., *Syrphus annulatus* (Zett.) — częste m. in. na kwiatach *Origanum vulgare*; błonkówki z rodzajów *Apis* i *Bombus*; motyle z rodziny *Pieridae* (*Gonepteryx rhamni* i in.), a zwłaszcza z rodziny *Zygaenidae* (*Zygaena scabio-*

sae Shev. i in.), siadające na różne rośliny w środowiskach wybitnie kserotermicznych; w kwiatach *Plantago* sp. dość liczne były motyle z rodzaju *Micropteryx*;

b) gromadnie występujące larwy pluskwiaka *Tropidothorax leucopterus* Goeze. na liściach i strąkach *Vincetoxicum officinale*;

c) często spotykanego w kwiatach *Campanula rapunculoides* ryjkowca *Miarus campanulae* (imagines oraz poczwarki); obserwowano też postacie dorosłe podczas nakłuwania kielichów kwiatowych;

d) skupienia larwalne mszycy *Chaitophorinella aceris* Koch. na liściach klonu zwyczajnego (*Acer platanoides*) — letnia diapauza gatunku.

P:

Charakterystyczne oblicze awifaunie tego okresu nadawały młode, niewybarwione ptaki, kocujące zwykle całymi stadami (wraz z ptakami starymi); wśród najczęściej spotykanych gatunków były następujące: *Sitta europaea*, *Erithacus rubecula*, *Turdus philomelos* (młode osobniki, często na drogach), *Lanius collurio*, *Motacilla cinerea* (przy Prądniku i Sępówce), *Sylvia communis* i *Sylvia atricapilla* (w zaroślach) i in. Gatunki, których śpiew rozlegał się jeszcze dość często: *Emberiza citrinella*, *Troglodytes troglodytes*, *Phylloscopus collybita*, *Phylloscopus trochilus*, *Muscicapa parva*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Carduelis cannabina* i *Alauda arvensis*.

KAMPINOSKI PARK NARODOWY (17—20 VI 1962)

R:

Niektóre zjawiska wskaźnikowe dla pory fenologicznej „Wczesne lato”: p. kw.: *Rosa canina*, *Philadelphus coronarius*; pełn. kw.: *Robinia pseudoacacia*, *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* (i przekw.), *Nymphaea alba*; przekw.: *Fragaria vesca* (i zielony owoc); sianokosy.

O:

Masowy pojaw *Phyllopertha horticola*, często pary *in copula*; *Anisoplia segetum* — na niektórych polach (np. obok rezerwatu „Nart”) w dniu 17 VI bardzo liczne, często także pary *in copula*; *Lagria hirta* — pierwszy pojaw (19 VI, rezerwat „Granica”); *Coccinella 7-punctata* (i in. gatunki z rodziny *Coccinellidae*) — dość często duże, dorosłe larwy; *Syrphidae* — często poczwarki na kłosach zbóż; *Gryllus campestris* — na polach, nieużytkach „koncerty” świerszczy.

P:

Okres piskląt i lotnych młodych u wielu gatunków, m. in.: *Saxicola rubetra* (łąki), *Oenanthe oenanthe* (tereny piaszczyste przy rezerwacie „Nart”), *Ardea cinerea* (rezerwat „Czapliniec”) — młode, karmione przez rodziców.

Zjawiska różne: *Phoenicurus phoenicurus* — w gnieździe jaja (dziupla w starym dębie), przy gnieździe samica i samiec; *Anthus pratensis* (łąki) — często lot godowy i śpiew.

Wymienione zjawiska miały miejsce w środowiskach różnych. Poniżej podajemy zjawiska charakterystyczne dla niektórych środowisk specyficznych.

R:

Lasy — a) olsy: p. kw.: *Filipendula ulmaria*, *Solanum dulcamara*; b) inne typy: p. kw.: *Melampyrum nemorosum*, *Genista tinctoria*, *Plantanthera bifolia*, *Lysimachia nummularia*; zielony owoc: *Fragaria vesca*, *Vaccinium myrtillus*, *Sorbus aucuparia*.

Piaski, wydmy zalesione: p. kw.: *Sedum acre*, *Dianthus carthusianorum*, *Oenothera biennis*; kw.: *Jassione montana*, *Scleranthus annuus*, *Thymus serpyllum*; dojrzewanie owoców: *Hieracium pilosella*, *Spergula vernalis*.

Łąki: p. kw. *Potentilla anserina*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*; kw.: *Lychnis flos cuculi*.

Torfowiska: kw.: *Oxycoccus quadripetalus*.

O:

Lasy — a) olsy: *Agrion puella* (L.) — często pary *in copula*; b) grabowo-dębowe: *Haltica saliceti* WS — nieliczne złoża jaj na dębach (wyjątkowo); *Attelabus nitens* — dość częste imagines na młodych liściach dębów oraz pierwsze uszkodzenia („tutki”), a w nich jaja; *Lithocolletis* sp. — pierwsze nieliczne miny na liściach dębów.

Zadrzewienia różne: *Plagiodera versicolora* — nieliczne pary *in copula* oraz drobne larwy szkieletujące liście *Populus tremula*; *Phyllo-decta* sp. (*Populus tremula*) — liczne pary *in copula*, złoż jaj nie zaobserwowano; *Euceraphis betulae* Koch. — na końcach pędów i na spodniej stronie liści brzoź liczne uskrzydłone mszyce; *Elasmucha betulae* De Geer. — samice przesiadujące na złożach jaj (*Betula*); *Lilioceris merdigera* — na liściach *Convallaria majalis* obserwowano pojedyncze samice w trakcie składania jaj oraz żerujące drobne i nieco większe larwy (głównie w drzewostanach dębowych).

Piaszczyste nieużytki, piaski na skrajach lasów itp. (np. skraj lasu przy Nadleśnictwie Kampinos): *Myrmeleon formicarius* — imagines, spotykane w locie.

Łąki turzycowe: *Chrysomela varians* Schall., często pary *in copula*.

Uwaga: jednym z charakterystycznych elementów entomofenologicznych tego okresu jest *copula*, składanie jaj i wylęg larw szeregu gatunków chrząszczy z rodziny *Chrysomelidae* (*Phyllo-decta*, *Plagiodera*, *Haltica*, *Chrysomela*, *Lilioceris* i in.).

WOLIŃSKI PARK NARODOWY (3—7 X 1964)

R:

Zjawiska wskaźnikowe dla pory fenologicznej „Złota jesień” (Międzyzdroje — okolice): *Aesculus hippocastanum* — przebarwianie liści i dojrzewanie owoców (pękające i opadające owoce); *Acer platanoides* — przebarwianie liści (liście mozaikowo żółte); *Fagus sylvatica* — pękające owoce (zjawisko aspektowe w lasach bukowych); *Hedera helix* — kw. (przy zabudowaniach w Międzyzdrojach); na plażach: *Cackile maritima* i *Salsola kali* — początek dojrzewania owoców.

O:

Na plażach w kwiatkach *Cackile maritima* liczne muchówki *Scatopse brevicornis* Meig. (7 IX).

P:

Na wodach Zalewu Szczecińskiego dominują ogromne stada *Nyroca fuligula* (wraz z nimi *Fulica atra*). W lesie sosnowym nad Zalewem *Garrulus glandarius* — setki osobników przelatujących w koronach sosen z zachodu na wschód (co najmniej w ciągu dwóch godzin).

PÓŁWYSEP HELSKI, CHAŁUPY — OKOLICE (16 VIII—12 IX 1967)

R:

Zjawiska wskaźnikowe dla pogranicza pór fenologicznych „Wczesna jesień” — „Jesień”: *Calunna vulgaris* — pełn. kw. i przekw.; *Rubus caesius* — dojrzewanie owoców.

Na plażach: ostatnie kwiaty *Cackile maritima*.

O:

Zjawiska charakterystyczne dla pory fenologicznej: *Macrothylacia rubi* — duże gąsienice spotykane na drogach i ścieżkach (w poszukiwaniu zimowych kryjówek).

Inne zjawiska: *Phalera bucephala* — dorosłe gąsienice, żerujące na liściach dębów i topoli; *Acronycta aceris* — dorosłe gąsienice oraz poczwarki w koronach młodych jaworów (*Acer pseudoplatanus*); *Coleophora caespititiella* — gąsienice w futeralikach, występujące licznie na *Juncus* sp.

P:

Brzeg morski, brzeg Zatoki Puckiej, mokradła itp.: Do najbardziej charakterystycznych ptaków wyżej wymienionych środowisk należały w tym czasie: *Arenaria interpres*, *Charadrius hiaticula*, *Pluvialis apricarius*, *Squatarola squatarola*, *Limosa lapponica*, *Numenius arquata*, *Numenius phaeopus*, *Tringa totanus*, *Tringa erythropus*, *Tringa glareola*, *Tringa ochropus*, *Tringa nebularia*, *Tringa stagnatilis*, *Actitis hypoleucos*, *Calidris alpina*, *Calidris canutus*, *Crocethia alba*, *Phalaropus lobatus*; na brzegu Zatoki Puckiej, poza gatunkami

wyżej wymienionymi, szczególnie częste były: *Oenanthe oenanthe*, *Saxicola rubetra*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava*, *Anthus pratensis*, *Sturnus vulgaris* i in.

Na powierzchni morza i Zatoki Puckiej do najczęściej spotykanych ptaków należały: *Mergus merganser* (stadkami), *Phalacrocorax carbo*.

W powietrzu, a także na brzegach morza i Zatoki Puckiej: kilka gatunków mew w różnym wieku i różnym ubarwieniu sezonowym (*Larus ridibundus*, *Larus canus*, *Larus argentatus*, *Larus fuscus*, *Larus marinus*) oraz pojedyncze *Hydropogone tschegrava*.

Zadrzewienia (lasy i in.): przelatujące stadka: *Muscicapa striata*, *Phylloscopus* sp., *Fringilla coelebs*, *Erithacus rubecula*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Turdus viscivorus*.

Różne środowiska: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica* — przelatujące stadka, *Apus apus* — pojedyncze.

ZARNOWIEC NA POMORZU

1) 12 VIII—7 IX 1963

R:

Lasy: *Calluna vulgaris* — pełn. kw. i p. przekw. (1—7 IX); *Erica tetralix* — przekwitłe (zbrunatniałe), rzadko ostatnie kwiaty; *Majanthemum bifolium* — dojrzałe owoce (fioletowe i czerwone), *Lonicera periclymenum* — dojrzałe owoce (czerwone); *Frangula alnus* — owoce czarne.

Wrzosowiska, łąki: *Myrica gale* — żółte owoce, *Succisa pratensis* — pełn. kw. i p. przekw.; *Bidens tripartitus* — idem; *Lysimachia vulgaris* — p. dojrzewania owoców, *Filipendula ulmaria* — owoce zielone i brunatne.

Zarośla przy brzegu morskim: *Hippophae rhamnoides* — owoce dojrzewające i dojrzałe (jasno- i ciemnobrunatne).

Plaże: *Cackile maritima* — kwitnące osobniki.

P:

Jeziro Żarnowieckie (okolice Lubkowa):

a) brzegi jeziora nie zarośnięte: *Calidris alpina*, *Calidris ferruginea*, *Calidris minuta*, *Calidris Temmincki*, *Crocethia alba*, *Limicola falcinellus*, *Tringa nebularia* (pojedyncze), *Tringa glareola*, *Tringa ochropus*, *Tringa totanus*, *Actitis hypoleucos*, *Philomachus pugnax* (rzadko pojedyncze osobniki) i in.;

b) szuwary nad jeziorem: *Acrocephalus paludicola* — dominuje; stada ptaków myszkują w nadbrzeżnych zaroślach *Isoetes lacustris* i in.;

c) lustro wody i nad wodą: *Hydropogone tschegrava* — osobniki wybarwione i „jarzębate”, przelatujące niedużymi stadkami, nieraz ra-

zem ze *Sterna hirundo*; kilka gatunków mew w różnym wieku i w różnym ubarwieniu sezonowym (*Larus ridibundus*, *Larus canus*, *Larus fuscus*, *Larus marinus*); *Cygnus olor* — często dorosłe ptaki razem z młodymi (rodziny); *Fulica atra* — bardzo duże stada.

Różne środowiska: *Sturnus vulgaris* — bardzo duże stada na zaoranych polach, łąkach, w szuwarach nad wodą i in.; *Motacilla alba* i *Motacilla flava* — przelatujące stadka na brzegach jezior, na polach i in.; *Delichon urbica* i *Riparia riparia* — duże stada w locie i na drutach telegraficznych; *Lanius excubitor* — dość często pojedyncze ptaki na drutach telegraficznych przy szosie; *Numenius arquata* — obserwowano ptaka, który zapadł na pola zaorane przy jeziorze (31 VIII 1963).

2) 14—19 IX 1967

R:

Zjawiska wskaźnikowe dla pory fenologicznej „Złota jesień” (początek): p. przebarwienia i opadania liści u szeregu gatunków drzew, m. in.: *Acer platanoides*, *Betula* sp. i in.; ogólny ton ubarwienia lasów i zadrzewień jeszcze zielony. Na polach — orka, duża powierzchnia pól już zaorana.

P:

Zorane pola (a także uprawy buraka, rzepaku i in.): *Pluvialis apricarius* — duże stada przelatujące, zatrzymujące się na polach, często ptaki kroczące za traktorem; z innych gatunków: *Motacilla alba*, *Alauda arvensis* (przelatujące po kilka osobników i rzadko — śpiew); *Oenanthe oenanthe* — pojedyncze, ale dość często; *Tringa glareola* — tylko jeden raz obserwowano trzy osobniki na polu; *Sturnus vulgaris* — duże stada, zapadające na pola.

Jezioro Żarnowieckie (okolice Lubkowa):

a) brzegi: *Calidris alpina* — nieliczne, *Tringa glareola* i *Tringa nebularia* — pojedyncze, *Anthus pratensis* — pastwiska przy jeziorze, mokre brzegi itp. — często; *Motacilla alba* i *Motacilla flava* — często (m. in. osobniki młode, niewybarwione); *Oenanthe oenanthe* — pojedyncze.

b) lustro wody i nad wodą: *Cygnus olor* — dorosłe wraz z młodymi (liczne); *Podiceps cristatus* — *idem*; *Podiceps ruficollis* — stada nieliczne, ale dość często; *Fulica atra* — bardzo duże stada, a wśród nich: *Nyroca nyroca*, *Nyroca ferina*, *Nyroca fuligula*; *Phalaropus lobatus* — pojedyncze, nieraz ze stadami łysek i obok łabędzi (ułatwienie zdobywania pokarmu?); *Larus ridibundus* — duże stada; *Chlidonias nigra* (w ubarwieniu zimowym) — pojedyncze, ale często; *Hydropogon tschegrava* — pojedyncze.

Różne środowiska: *Grus grus* — klucze w powietrzu; sły-

chać jeszcze śpiew następujących gatunków: *Alauda arvensis*, *Lullula arborea* (wyjątkowo), *Hirundo rustica*, *Phylloscopus trochilus*, *Fringilla coelebs*.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Sezonowa rytmika (fenologia) środowisk przyrodniczych jest w polskiej ekologii i geografii zagadnieniem leżącym prawie odłogiem. W skali światowej podkreśla się potrzebę i pilność badań nad fenologią ekosystemów, a to ze względu na ich walory czysto poznawcze i praktyczne.

2. Przy podejmowaniu tych badań dwie sprawy wysuwają się na plan pierwszy: a) organizacja badań w skali krajowej i międzynarodowej oraz b) opracowanie metodyki.

Jeśli chodzi o tę ostatnią, proponujemy stosowanie metody przekrojów fenologicznych przez środowisko, stanowiących rejestrację zespołu synchronicznych zjawisk w świecie roślin i zwierząt („akordów”). Początkowe badania nad „morfologią” i „anatomią” akordów byłyby w następstwie pogłębiane badaniami nad ich „biologią” i funkcjonowaniem. Metoda przekrojów fenologicznych, jako odzwierciedlająca fenologiczny stan środowiska w sposób kompleksowy, mogłaby mieć duże znaczenie dla różnych gałęzi nauk o ziemi, m. in. można byłoby ją wykorzystać wprowadzając do kartografii fenologicznej izofeny zespołowe, obrazujące przebieg nie jakiegoś jednego zjawiska, a całego zespołu. Byłoby to na pewno bardzo pożądane przy rozwiązywaniu teoretycznych zagadnień sezonowej rytmiki środowisk i niewątpliwie bardzo potrzebne przy prognozowaniu kompleksu sezonowych zjawisk w rolnictwie, ogrodnictwie, leśnictwie itd.

Metoda przekrojów fenologicznych traktuje fenologiczne zjawiska jako przejawy sezonowej pulsacji konkretnego fragmentu środowiska, traktowanego zawsze jako jedność organiczna. Stąd znaczenie tej metody, poza wyżej omówionymi dziedzinami, dla całej teorii fenologii, związanej z poznawaniem ogólnych praw, rządzących sezonową rytmiką biosfery.

3. Parki narodowe, jako „próbki” naturalnego krajobrazu, są niezastąpionymi laboratoriami w badaniach nad fenologią środowisk naturalnych. Powinny więc być szeroko wykorzystywane do tych właśnie prac w skali krajowej oraz w ramach współpracy międzynarodowej.

4. Jednym z pierwszych zadań w badaniach nad sezonową rytmiką naturalnych środowisk Polski byłoby (poza opracowywaniem metodyki) zbieranie materiałów do „kalendarzy przyrody”, charakterystycznych dla poszczególnych regionów, krajobrazów i środowisk.

5. Przedłożona praca traktowana jest jako wprowadzenie do zagadnienia i propozycja metodyczna.

LITERATURA

1. Alle W. C., Emerson A. E., Park T., Schmidt K. P.: *Zasady ekologii zwierząt*. I. Warszawa 1958.
2. Baranow P. A., Beideman I. N., Szule G. E.: *Główniejszyje naprawlenija fienologii w SSSR. Trudy fienologiczeskiego sowieszczanija. Gidromieteorologiczeskoje Izdatielstwo, Leningrad 1960.*
3. Batmanow W. A.: *O nieispolzujemych riesursach fienologii. Trudy fienologiczeskiego sowieszczanija, Gidromieteorologiczeskoje izdatielstwo, Leningrad 1960.*
4. Gałachow N. N.: *Rol fienologii w rieszenii niekotorych zadacz fizycznej geologii. Trudy fienologiczeskiego sowieszczanija, Gidromieteorologiczeskoje izdatielstwo, Leningrad 1960.*
5. *Geograficzeskij sbornik, IX. Woprosy fienologii. AN SSSR, Moskwa—Leningrad 1957.*
6. *Kalendar' ruskoy prirody. Kniga I/II. Izd. Moskowskogo Obszczestwa Ispytatelej Prirody, Mcskwa 1948—1949.*
7. Kalesnik S.: *Geografia fizyczna ogólna. Wyd. III, PWN, Warszawa 1964.*
8. Kalesnik S.: *Razwitije obszczego ziemlewiedienija w SSSR. Izwestija Wsiesojuznogo Geograficzeskogo Obszczestwa, t. 99, wyp. 5, 1967.*
9. Krutowaskaja E. A. i Butorina T. N.: *Siezonnae razwitije prirody gornoj tajgi. Trudy Gos. Zapowiednika „Stolby”, Gławnoje Uprawlenije Ochotniczego Choziajstwa i Zapowiednikow, Krasnojarskoje kniżnoje izdatielstwo, 1958.*
10. Łastowski W.: *Podział roku na fenologiczne sezony. Poznańskie Tow. Przyjaciół Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Prace Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych, t. I, z. 4, Poznań 1951.*
11. Łukasiewicz A.: *Uwagi o gatunkach wskaźnikowych dla wyznaczania fenologicznych pór roku. Wiadomości Botaniczne, t. XI, z. 2, 1967.*
12. Odum E.: *Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa 1963.*
13. Paczoski J.: *Kartka z historii fitosocjologii. Białowieża 1924.*
14. Reimers N. F.: *Nużdy fienologiczeskiej nauki w Sibiri. Woprosy regionalnoj fienologii i biogeografii, Biull. Wostoczno-Sibirskoj Komissii, nr 1, Irkutsk 1960.*
15. Riabinin S.: *O fenologicznym aspekcie ochrony przyrody. Chrońmy przyrodę ojczystą, z. 3, 1955.*
16. Riabinin S.: *Znaczenie parków narodowych dla badań nad fenologią zwierząt. Chrońmy przyrodę ojczystą, z. 6, 1960.*
17. Riabinin S.: *W sprawie badań fenologicznych w polskich parkach narodowych. Chrońmy przyrodę ojczystą, z. 1, 1962.*
18. Riabinin S.: *Zagadnienia synchronizacji zjawisk fenologicznych na dużych obszarach. Ekologia Polska, B, t. XIV, z. 1, 1968.*
19. Riabinin S.: *Fenologia zwierząt na tle fenologii środowisk. Przyroda Polska, nr 7, Warszawa 1968.*
20. Riabinin S.: *Problemy rytmu sezonowego środowiska geograficznego. Ekologia Polska, B, z. 2, 1969.*

21. Riabinin S.: Ogólnobiologiczne problemy fenologii zwierząt. Przegl. Zoolog., t. XIV, z. 3, 1970.
22. Riabinin S.: Fenologia agrocenoz a fenologia krajobrazu. Zeszyty Probl. Post. Wiedzy Roln., PAN, z. 120, 1971.
23. Rożkow A. S., Wierżuckij W. N., Białaja L. M., Wołkowa L.: K izuczeniju sopriażonosti fienologiczeskich jawlenij w wostocznoj Sibiri. Biull. Wostoczno-Sibirskoj Fienologiczeskoj Komissii, wyp. 2—3, Irkutsk 1963.
24. Stachak A.: Fenologiczne pory roku na terenie Szczecina. Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie, nr 30, 1969.
25. Sukaczew W. N.: Fitocenologija, biogiecocenologija i gieografija. Trudy II Wsiesiojuznogo Gieograficzeskogo Sjezda, t. I, 1948.
26. Sukaczew W. N.: O sootnoszenii poniatij gieograficzeskij łańszajt i bio-giecocenoz. Woprosy Gieografii, 16, 1949.
27. Szafer W.: O fenologicznych porach roku w Polsce. Kosmos, 1922.
28. Szafer W.: Zarys historii rozwoju geografii roślin w Polsce. Szata Roślinna Polski, t. 1, PWN, Warszawa 1959.
29. Szczęsny T.: Kierunki rozwojowe działalności i główne zadania parków narodowych w Polsce. Kosmos, A, z. 6 (41), 1959.
30. Wodźiczko A.: Z zagadnień biologii krajobrazu. Sprawozdania Poznańskiego Tow. Przyjaciół Nauk za lata 1945/1946.
31. Wodźiczko A.: Wielkopolska stepowieje. Poznańskie Tow. Przyjaciół Nauk, Seria B, t. X, z. 4, 1947.
32. Wodźiczko A.: Pojęcie krajobrazu w geobiologii. Sprawozdania Poznańskiego Tow. Przyjaciół Nauk za I i II kwartał 1948.
33. Worobjewa A. M. i Szulc G. E.: Siezonnaja żizń prirody russkoj rawniny. AN SSSR, Gieograficzekoje Obszczestwo, Fienologiczeskij siektor, „Nauka”, Leningrad 1969.

РЕЗЮМЕ

Работа вводит в проблематику и методику исследований в области синфенологии смежной с биологическими и географическими науками.

Авторы в течение нескольких лет исследовали сезонные явления в мире растений, насекомых и птиц разных географических сред и биотопов Польши. В работе даны фрагменты этих материалов, в основном как примеры методики исследований. Метод, предлагаемый авторами, — это выполнение „фенологических разрезов” среды с учетом фенологических явлений характерных для: а) фенологического сезона; б) биотопа; в) ландшафта. По мнению авторов, выполнение фенологических разрезов — это только первый необходимый шаг к познанию регионального ритма природы. Наиболее существенными для науки и практики являются исследования факторов, вызывающих фенологическую корреляцию и регулирующих годовую динамику целых фенологических комплексов. Было бы полезно международное сотрудничество в области фенологии разных экосистем мира. Материалы, при-

веденные в работе, были собраны в основном в нескольких народных парках Польши (представляющих разные типы ландшафтов) и в других средах, приближенных к естественным.

R É S U M É

Depuis plusieurs années, les auteurs étudient les phénomènes saisonniers dans le monde végétal et celui des insectes et des oiseaux dans les divers milieux géographiques et naturels de la Pologne. Dans le présent ouvrage, des fragments de ces matériaux d'études sont exposés et traités avant tout comme exemples de méthodes de recherche concernant les sujets donnés. La méthode suggérée par les auteurs est celle de „profils phénologiques” du milieu dans lesquels sont considérés les phénomènes phénologiques indicateurs, c'est-à-dire caractéristiques pour: a) la saison phénologique, b) le biotope, et c) le paysage.

A l'avis des auteurs, l'élaboration des profils phénologiques ne constitue que le premier pas, indispensable pour connaître le rythme régional de la nature. Pour la science comme pour la pratique, sont essentielles les recherches sur les facteurs déterminant des corrélations phénologiques et régissant la dynamique annuelle des complexes phénologiques dans leur ensemble. Dans le domaine de la phénologie des divers écosystèmes du globe, une coopération internationale à la recherche serait très intéressante et efficace.

Les matériaux présentés ont été recueillis, en majeure partie, dans les réserves naturelles nationales de la Pologne qui représentent divers types de paysages, ainsi que dans certains autres milieux à caractère proche de celui des milieux naturels. L'ouvrage forme une introduction à la problématique et à la méthode de considérations symphénologiques qui se situent aux limites des sciences biologiques et géographiques.