

Instytut Biologii UMCS
Zakład Ochrony Przyrody

Sergiusz RIABININ

**Propozycje fenologicznej problematyki badawczej
biocenoz torfowiskowych, bagiennych i podmokłych łąk
(Przyczynek do teorii i metodyki badań sezonowego rytmu biosfery)**

Предложение исследовательской проблематики по фенологии торфяных биocenozов, болотных и сырых лугов. (К вопросу о теории и методике исследований сезонного ритма биосферы)

Propositions Concerning Phenological Research Problems of Peat, Boggy and Wet Meadows Biocenoses (A Contribution to the Theory and Methodology of Investigating the Seasonal Rhythm of Biosphere)

WPROWADZENIE

Problematyka fenologii wspomnianych w tytule biocenoz prawie nie była dotąd badana; niniejsza praca ma więc w dużym stopniu charakter pionierski. Główne zadanie pracy: 1) uzyskanie zarysu ważniejszej problematyki, 2) dostarczenie dalszych przyczynków do teorii i metodyki badań sezonowego rytmu biosfery (9, 10, 14, 15, 17—20). W głównych jej założeniach chodzi o to, aby fenologię biocenoz torfowiskowych i im pokrewnych potraktować jako model odnośnych badań w różnych typach „tkanek” biosfery (stepowych, leśnych i innych) różnych krajobrazów. Ujęcie pracy: jak wynika z samego chociażby tytułu oraz przedstawionego wyżej zadania pracy, stanowi ona propozycję określonego programu badawczego; oparta jest na syntetycznych sformułowaniach i przykładach z własnych przemyśleń i obserwacji terenowych. Wykorzystano w niej materiały własne, zbierane głównie pod kątem postawionego zadania, ale także przy okazji innych prac terenowych, zwłaszcza ornitologicznych (11, 12, 13, 16); prace innych autorów potraktowane zostały jako pomocnicze dane uzupełniające (1—6, 22). Badania obejmowały okres kilkuletni; na niektórych obszarach i w niektórych środowiskach kontynuowa-

no je przez kilka lat z rządu (np. stawy w Sosnowicy, jeziora w Libiszowie, torfowisko „Rakowskie Bagno” k. Frampola i inne); starano się uwzględnić w nich kolejne pory fenologiczne wiosny i lata (7). Nizej podają zestawienie ważniejszych środowisk i miejscowości objętych badaniami. Większość z nich — poza okolicami Izabelina i Lasek warszawskich — znajduje się na obszarze makroregionu lubelskiego.

I. Torfowiska właściwe:

1. Torfowiska niskie i niskie przejściowe:

„Krowie Bagno” k. Wytyczna *,
jez. Swierszczów k. Łęcznej.

2. Torfowiska wysokie:

„Durne Bagno” k. Wytyczna *,
jez. Czarne Sosnowickie k. Sosnowicy.

2a. Torfowiska wysokie przejściowe:

jez. Brzeżyczno k. Łęcznej.

3. Torfowiska przejściowe:

jez. Białe Sosnowickie k. Sosnowicy *,
„Rakowskie Bagno” k. Frampola *.

Ia. Tereny eksploatacji torfu:

Dorohuczka *.

II. Łąki:

Biskupice *,

Trawniki *,

Sosnowica — okolice,

Tarnawatka — okolice,

Obroc k. Zwierzyńca,

Izabelin-Babice k. Lasek warszawskich.

III. Stawy, jeziora i ich pobrzeża:

jez. Wytyckie,

stawy w Tarnawatce *,

stawy w Sosnowicy *,

stawy „Echo” w Zwierzyńcu n. Wieprzem *.

IV. Kanał Wieprz-Krzna — okolice.

V. Różne typy zadrzewień (głównie w okolicach Libiszowa—Sosnowicy, Izabelina—Babice) *.

Niektóre elementy stosowanej metody badań: 1) wyodrębnianie zróżnicowań ekologicznych każdego badanego środowiska w celu zorientowania się w mozaice biotopów (bez wyznaczania jednak ściśle określonych co do wielkości powierzchni próbnych); 2) typowanie gatunków i zjawisk charakterystycznych pod względem ekologicznym, fenologicznym i ich przydatności do określonej problematyki badawczej; 3) uwzględnianie różnych aspektów fenologicznych, zwłaszcza w okresie wiosennym i letnim oraz zamykanie ich w miarę możliwości w ramy ogólnie przyjętych pór fenologicznych (7); 4) zwracanie uwagi na synchroniczne zespoły fenologiczne („akordy”) i ich zachowanie w różnych miejscowościach i latach; 5) stawianie pytań ogólnych przy analizie wszystkich obserwowanych zjawisk szczegółowych. Przedmiotem obserwacji, gdy chodzi o organizmy, były rośliny, owady i ptaki.

* Gwiazdką oznaczono miejscowości i środowiska będące obiektem głównych badań; inne zostały potraktowane dorywczo.

PRZEGLĄD WAŻNIEJSZEJ PROBLEMATYKI

1. TYPOWANIE GATUNKÓW I ZJAWISK
NA POTRZEBY OKREŚLONEJ PROBLEMATYKI BADAWCZEJ

Winno być ono realizowane dla każdego z elementów składowych danej biocenozy i fizjocenozy (krajobrazu) przy uwzględnianiu ich sezonowych aspektów w cyklu rocznym. Niżej podane zostały listy proponowanych do obserwacji gatunków i zjawisk w świecie roślin, owadów i ptaków. Jakimi kryteriami posłużono się przy ich sporządzaniu? Chodziło o to, aby gatunki dobrze odzwierciedlały ramy* środowisk torfowiskowych, bagiennych i podmokłych łąk, a sezonowa rytmika gatunków zarysowywała się wyraźnie, nie następując trudności w rejestracji określonych fenofaz.

Lista proponowanych do obserwacji fenologicznych
gatunków roślin oraz ich fenofaz
(układ systematyczny)

<i>Pinus silvestris</i>	p., pełn. kw. i k. pyl.**
<i>Alnus glutinosa</i>	p. kw., kw., p. l., l.
<i>Betula humilis</i>	p. l., l., p. kw., kw.
<i>Betula verrucosa</i>	p. l., l., p. kw., kw.
<i>Salix aurita</i>	}
<i>S. cinerea</i>	
<i>S. lapponum</i>	
<i>S. pentandra</i>	
<i>S. purpurea</i>	
<i>S. rosmarinifolia</i>	}
<i>Polygonum bistorta</i>	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	p. kw., pełn. kw.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	kw.
<i>Anemone nemorosa</i>	p. kw., pełn. kw.
<i>Caltha palustris</i>	p. kw., pełn. kw., ziel. ow.
	p. kw., pełn. kw., ziel. ow.

* Może być mowa tutaj tylko o „ramach”, gdyż w większości przypadków ścisłych granic między wariantami środowisk hydro- higrofilnych przeprowadzić się nie da, np. roślinność torfowisk niskich może się składać z trzech grup ekologicznych: roślin wodnych, błotnych i lądowych (21); to samo odnosi się do wielu gatunków rozpatrywanych owadów, np. chrząszczy z rodzaju *Donacia* i *Plateumaris* (22) oraz ptaków.

** Skróty: dojrz. — dojrzewanie; k — koniec; kw. — kwitnienie; l. — listnienie; nas. — nasiona; ow. — owoc; p. — początek; pāk. — pąki; pełn. — pełnia; przekw. — przekwitanie; pyl. — pylenie; rozs. — rozsiewanie; zaw. — zawiązywanie; ziel. — zielony.

<i>Ranunculus acer</i>	}	
<i>R. flammula</i>		
<i>R. lingua</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>R. repens</i>		
<i>R. sceleratus</i>		
<i>Cardamine pratensis</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Drosera rotundifolia</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		p. kw., kw.
<i>Parnassia palustris</i>		p. kw., kw.
<i>Comarum palustre</i>		p. kw., pełn. kw., zaw. ow.
<i>Filipendula ulmaria</i>		p. kw., pełn. kw., zaw. ow., ow. dojrz.
<i>Padus avium</i>		pekanie pąk. l., p. l., l., p. kw., pełn. kw. zaw. ow.
<i>Sanguisorba officinalis</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Lythrum salicaria</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Geranium pratense</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Impatiens noli-tangere</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Frangula alnus</i>		kw., ziel. ow., ow. dojrz.
<i>Cicuta virosa</i>		kw.
<i>Daucus carota</i>		kw.
<i>Heracleum sphondylium</i>		kw., ziel. ow.
<i>Oenanthe aquatica</i>		kw.
<i>Pastinaca sativa</i>		kw., ziel. ow.
<i>Peucedanum palustre</i>		kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>Sium latifolium</i>		kw.
<i>Hottonia palustris</i>		kw.
<i>Lysimachia nummularia</i>		p. kw.
<i>L. thyrsoiflora</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>L. vulgaris</i>		p. kw., pełn. kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>Andromeda polifolia</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Calunna vulgaris</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Ledum palustre</i>		p. kw., pełn. kw., przekw.
<i>Vaccinium myrtillus</i>		p. kw., pełn. kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>V. uliginosum</i>		p. kw., pełn. kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>V. vitis idaea</i>		p. kw., pełn. kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>Symphytum officinale</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Myosotis palustris</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Pedicularis palustris</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Salvia pratensis</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Lycopus europaeus</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>Mentha aquatica</i>		kw.
<i>Menyanthes trifoliata</i>		p. kw., pełn. kw., przekw.
<i>Fraxinus excelsior</i>		kw., p. l.
<i>Adoxa moschatellina</i>		p. kw., kw.
<i>Valeriana officinalis</i>		p. kw., kw.
<i>Succisa pratensis</i>		kw.
<i>Eupatorium cannabinum</i>		p. kw., pełn. kw., przekw.
<i>Bidens tripartitus</i>		p. kw., kw., zaow. ow.
<i>Cirsium oleraceum</i>		p. kw., pełn. kw.
<i>C. palustre</i>		p. kw., pełn. kw.

<i>Taraxacum officinale</i>	X	p. kw., pełn. kw., pierwsze główki nasion, p. rozs. nas.
<i>Tragopogon pratensis</i>	X	jak wyżej
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	X	p. kw., kw., zaw. ow.
<i>Butomus umbellatus</i>	X	p. kw., kw.
<i>Stratiotes aloides</i>	X	p. kw., kw.
<i>Scheuchzeria palustris</i>	X	p. kw., kw., zaw. ow.
<i>Iris pseudoacorus</i>	X	p. kw., kw., przekw., zaw. ow., pęknięcie torebek (dojrz. ow.)
<i>Eriophorum angustifolium</i>	X	p. kw., kw., p. rozs. nas.
<i>E. vaginatum</i>	X	p. kw., kw., p. rozs. nas.
<i>Phragmites communis</i>	X	p. kw., kw.
<i>Calla palustris</i>	X	p. kw., kw., ziel. ow., dojrz. ow.
<i>Sparaganium minimum</i>	X	pierwsze ow.
<i>S. ramosum</i>	X	pierwsze ow.
<i>S. simplex</i>	X	pierwsze ow.
<i>Typha angustifolia</i>	X	pierwsze kolby, p. pyl., k. pyl.
<i>T. latifolia</i>	X	pierwsze kolby, p. pyl., k. pyl.

Lista gatunków roślin nadających się szczególnie do obserwacji entomofenologicznych (obecność pojedynczych gatunków owadów bądź całych ich zespołów związanych biologicznie z daną rośliną)

Nazwa rośliny	Kwiaty	Liście
<i>Alnus glutinosa</i>		X*
<i>Betula</i> sp.		X
<i>Salix</i> sp.	X	X
<i>Rumex</i> sp.		X
<i>Polygonum bistorta</i>	X	
<i>Caltha palustris</i>	X	
<i>Cardamine pratensis</i>	X	X
<i>Comarum palustre</i>	X	X
<i>Filipendula ulmaria</i>	X	
<i>Padus avium</i>	X	X
<i>Lythrum salicaria</i>	X	X
<i>Daucus carota</i>	X	
<i>Heracleum sphondylium</i>	X	
<i>Peucedanum palustre</i>	X	X
	(i nasiona)	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	X	X
<i>L. vulgaris</i>	X	X
<i>Caluna vulgaris</i>		całe rośliny
<i>Ledum palustre</i>	X	X
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	X	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	X	X

* Znakiem X oznaczono części roślin, na których należy obserwować owady.

<i>Mentha aquatica</i>	X	X
<i>Menyanthes trifoliata</i>	X	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	X	
<i>Cirsium oleraceum</i>	X	
<i>Iris pseudoacorus</i>	X	X
<i>Phragmites communis</i>		X
<i>Calla palustris</i>	X	
<i>Typha angustifolia</i>	kwiatostany — kolby	
<i>T. latifolia</i>	kwiatostany — kolby	

Lista proponowanych do obserwacji fenologicznych
gatunków i zjawisk wśród owadów

HEMIPTERA (RHYNCHOTA)

Rhopalus maculatus (Fieb.) [*Comarum palustre*, *Ledum palustre* i inne]*: a) pierwszy pojaw imago, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary in copula, d) wylęg larw, e) pierwsze nimfy.

Do obserwacji uzupełniających proponuje się następujące gatunki: *Cymus glandicolor* Hhn. [*Juncus*], *Cymus melanocephalus* Fieb. [*Juncus*], *Serentia confusa* Put. [*Juncus*], *Serentia laeta* Fall. [*Eriophorum*], *Trigonotylus ruficornis* Fall. [*Typha*, roślinność łąkowa], *Chilacis typhae* (Perr.) [*Typha*, sp. — kolby], *Orthotylus ericetorum* Fall. [*Calunna vulgaris*]: a) pierwszy pojaw imago, b) pierwsze pary in copula.

NEUROPTERA

Sialis lutaria L. [roślinność nadwodna]: a) pierwszy pojaw imago, b) pierwsze pary in copula, c) pierwsze złoża jaj.

LEPIDOPTERA

Coleophora ledi Stt. [*Ledum palustre*], *Coleophora ceaspititiella* Z. [*Juncus*] — pierwszy pojaw gąsienic w futeralikach.

Lyoneti ledi Wck. [*Ledum palustre*], *Stigmella lediella* Schleich. [*Ledum palustre*] — pierwszy pojaw min.

Olethreutes lediana L. [*Ledum palustre*] — pierwszy pojaw uszkodzonych (opieczonych przez gąsienice liści).

Grapholita gallicana Gn. [*Peucedanum palustre*, *Daucus carota*, *Heracleum*] — pojaw gąsienic, uszkadzających nasiona.

Micropteryx calthella L. [*Caltha palustris*] — pojaw imagines na kwiatach.

Papilio machaon L. [*Peucedanum palustre*] — pojaw pierwszych gąsienic i pierwszych poczwerek.

* W nawiasach kwadratowych ujęto nazwy roślin, na których obserwować można omawiane owady.

DIPTERA

Scatopsidae: *Aldrovandiella halterata* (Meig.) [*Comarum palustre*, *Iris pseudo-acorus*, *Mentha aquatica*], *Scatopse brevicornis* Meig. [*Comarum palustre*, *Ledum palustre*, *Menyanthes trifoliata* i inne] — pojaw muchówek na kwiatach.

Bibionidae: *Biblio lanigerus* Meig., *Biblio marci* F., *Dilophus febrilis* (L.) — pierwsza rójka [muchówki na różnych roślinach].

Tabanidae: *Chrysops* sp., *Chrysosona pluvialis* (L.), *Tabanus* sp. [różne rośliny] — pierwszy pojaw i pierwsze złoża jaj.

Stratiomyidae: *Stratiomyia chamaeleon* (L.), *Odontomyia hydroleona* (L.), *O. viridula* Fabr. [kwiaty roślin z rodziny *Umbelliferae*] — pierwszy pojaw.

Syrphidae (pars): *Chrysotoxum festivum* (L.), *Eristalis arbustorum* L., *Helophilus trivittatus* (Fabr.), *Melanostoma mellinum* L., *Scaeva pyrastris* L., *Spherophoria scripta* (L.), *Syrphus* sp. [kwiaty roślin z rodziny *Umbelliferae* i inne] — pierwszy pojaw.

Lauzanidae: *Lauzania cylindricornis* Fabr. [trawiasta roślinność w miejscach wilgotnych] — pierwszy pojaw.

Sepsidae: *Sepsis neocynipsea* MS [różne rośliny] — pierwszy pojaw.

Tachnidae: *Sarcophaga carnaria carnaria* (L.) [kwiaty z rodziny *Umbelliferae* i inne] — pierwszy pojaw.

HYMENOPTERA

Apidae: *Apis mellifera* L., *Bombus* sp. [różne rośliny zakwitające w porze fenologicznej „Przedwiośnie”] — pierwszy pojaw.

Formicidae (pars — przykłady tyrfobiontów i tyrfofili) — (8): *Formica uralensis* Ruzsky, *F. picea* Nyl., *F. forsslundi* Lohm. ssp. *strawinskii* Petal., *Myrmica rugulosoides* For., *Leptothorax nigrescens* Ruzsky, *Myrmica laevinodis* Nyl., *M. ruginodis* Nyl., *Lasius flavus* F. — rójka.

COLEOPTERA

Cantharidae: *Cantharis* sp. [na różnych roślinach]: a) pierwszy pojaw (w porze fenologicznej „Wiosny”), b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*. *Rhagonycha fulva* Scop. [na różnych roślinach, szczególnie licznie na *Pastinaca sativa*]: a) pierwszy pojaw (w porze fenologicznej „Wczesne Lato”/„Lato”), b)—d) jak wyżej.

Scarabeidae: *Phyllopertha horticola* L. [na różnych roślinach]: a) pierwszy pojaw (w porze fenologicznej „Wiosna”/„Wczesne Lato”), b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*.

Chrysomelidae: *Agelastica alni* L. [*Alnus glutinosa*]: a) pierwszy pojaw *imago*, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*, e) pojaw samic z rozdętym odwłokiem, wypchanym jajami, f) pierwsze złoża jaj, g) liczne złoża jaj, h) wylęg larw i larwy gromadnie żerujące, i) larwy duże, żerujące pojedynczo. *Lochmaea capreae* L. [*Salix caprea* i inne]: a) pierwszy pojaw *imago*, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*. *Lochmaea suturalis* (Thomson) [*Calunna vulgaris*]: a)—d) jak wyżej, e) pierwszy pojaw larw, f) pojaw larw liczny. *Haltica aenescens* Weise [*Betula*] — fenofazy — patrz *Agelastica alni* L. *Aphthona lutescens* Gyllh. [*Lythrum salicaria*], *Aphthona nonstriata* Goeze. [*Iris*

pseudoacorus] — pierwszy pojaw. *Galerucella* sp. np. *G. nymphaeae* (Linn.), *G. grisescens* (Joannis), *G. pusilla* (Duftsmidt.), *G. calmarensis* (Linn.) [*Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* i inne rośliny błotne]: a) pierwszy pojaw *imago*, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*, e) pierwsze złoża jaj, f) liczne złoża jaj, g) pierwsze larwy (wylęg), h) pierwsze poczwarki. *Donacia* sp., np. *D. clavipes* Fabricius, *D. thalassina* Germar., *D. impressa* Paykull, *D. marginata* Hoppe, *D. bicolor* Zachach, *D. vulgaris* Zachach, *D. cinerea* Herbst. *Plateumaris* sp., np. *P. consimilis* (Schrank), *P. sericea* (Linn.), *P. affinis* (Kunze): a) pierwszy pojaw *imago*, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*. *Chrysomela polita* L. [*Mentha* sp. i inne gatunki z rodziny *Labiatae*; nad wodami i na brzegach wilgotnych łąk]. *Chrysomela coerulea* Scriba var. *menthastri* Suffr. [*Mentha aquatica*]: a) pierwszy pojaw *imago*, b) pierwsze pary *in copula*. Uwaga: wszystkie gatunki rodzajów *Donacia* i *Plateumaris* związane są z roślinnością wodną i torfowiskową, w innych biotopach nie występują (22).

Cerambycidae: *Leptura maculicornis* Deg., *L. fulva* Deg., *Strangalia attenuata* L., *S. melanura* Str. i inne [na kwiatach *, głównie z rodziny *Umbelliferae*]: a) pierwszy pojaw, b) pojaw liczny.

Curculionidae: *Apoderus erythropterus* (Gmel.) [*Comarum palustre*, *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*]: a) pierwszy pojaw, b) pojaw liczny, c) pojaw na liściach pierwszych uszkodzeń (zwinęte w „naparstek” szczyty liści), d) uszkodzenia liczne. *Nanophyes marmoratus* (Goeze) [*Lythrum salicaria*]: a) pierwszy pojaw *imago*, b) pojaw liczny, c) pierwsze pary *in copula*, d) liczne pary *in copula*. *Mononychus punctum-album* (Herbst) [*Iris pseudoacorus*] — zjawiska fenologiczne jak wyżej. *Micrelus ericae* Gyll. [*Calunna vulgaris*] — pierwszy pojaw.

Cryptophagidae: *Telmatophilus typhae* Fallen. (*Typha*, *Phragmites*, *Sparganium*, *Carex*) — pierwszy pojaw.

Lista ptaków proponowanych do obserwacji fenologicznych**

<i>Sturnus vulgaris</i> ¹	<i>S. curruca</i>
<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Hippolais icterina</i>
<i>Carpodacus erythrinus</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>A. scirpaceus</i>
<i>Anthus pratensis</i>	<i>A. schoenobaenus</i>
<i>Motacilla flava</i>	<i>A. paludicola</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Locustella fluviatilis</i>
<i>S. borin</i>	<i>L. naevia</i>
<i>S. communis</i>	<i>L. luscinioides</i>

* Poza przedstawicielami rodziny *Cerambycidae* należy wymienić szereg gatunków chrząszczy z innych rodzin, pospolicie spotykanych na kwiatach różnych roślin, np. *Meligethes* sp., *Byturus* sp., *Mordella* sp., *Dasytes* sp.; ich pierwszy i liczny pojaw nadaje się do obserwacji fenologicznych w związku z zakwitaniem roślin.

** We wszystkich przypadkach, jeżeli przy nazwie gatunkowej ptaka brak odnośnika, należy obserwować pierwszy pojaw osobników, zaznaczający się w większości przypadków pierwszą piosenką.

¹ Początek i koniec gromadnych koczowań jesiennych.

<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>
<i>P. sibilatrix</i>	<i>Grus grus</i> ⁷
<i>P. trochilus</i>	<i>Crex crex</i>
<i>Remiz pendulinus</i> ²	<i>Vanellus vanellus</i>
<i>Turdus philomelos</i>	<i>Scolopax rusticola</i> ⁸
<i>T. pilaris</i>	<i>Capella gallinago</i> ⁹
<i>T. merula</i>	<i>Limosa limosa</i>
<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Numenius arquata</i>
<i>Luscinia luscinia</i>	<i>Tringa totanus</i>
<i>L. svecica</i>	<i>T. ochropus</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Philomachus pugnax</i> ¹⁰
<i>Delichon urbica</i>	<i>Chlidonias nigra</i>
<i>Hirundo rustica</i> ³	<i>Ch. leucoptera</i>
<i>Riparia riparia</i> ³	<i>Sterna hirundo</i>
<i>Upupa epops</i>	<i>Larus ridibundus</i>
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Cygnus olor</i> ¹¹
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Anas platyrhynchos</i> ¹¹
<i>C. pygargus</i>	<i>A. strepera</i> ¹¹
<i>Buteo buteo</i>	<i>A. querquedula</i> ¹¹
<i>B. lagopus</i> ⁴	<i>A. crecca</i> ¹¹
<i>Columba palumbus</i>	<i>Nyroca nyroca</i> ¹¹
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>N. fuligula</i> ¹¹
<i>Lyrurus tetrix</i> ⁵	<i>N. ferina</i> ¹¹
<i>Ciconia ciconia</i> ⁶	<i>Podiceps cristatus</i> ¹¹
<i>C. nigra</i> ⁶	<i>P. griseigena</i> ¹¹
<i>Ardea cinerea</i>	<i>P. ruficollis</i> ¹¹

Wykaz zgrupowań gatunków ptaków według ich biotopów gniazdowych

Wykaz obejmuje środowiska i gatunki najbardziej typowe; chodziło bowiem głównie o uchwycenie najważniejszych zgrupowań ekologicznych w odniesieniu do warunków gniazdowania; ich fenologia — zwłaszcza takich zjawisk, jak okres przylotu, budowy gniazda, warunków pokarmowych, wylęgu piskląt — winna być rozpatrywana w ścisłym po-

² Pierwszy pojaw oraz początek i koniec budowy gniazda.

³ Pierwszy pojaw oraz początek i koniec gromadnego koczowania.

⁴ Pierwszy pojaw w okresie jesienno-zimowym.

⁵ Początek i koniec toków.

⁶ Pierwszy pojaw, wyląg piskląt oraz pierwsze „sejmy” przed odlotem.

⁷ Pierwszy pojaw, pierwsze toki.

⁸ Wiosenne ciągi.

⁹ Pierwsze tokujące osobniki (lot godowy).

¹⁰ Początek i koniec toków.

¹¹ Pierwszy pojaw (wiosenny przylot) oraz pierwszy pojaw ptaków z pisklętami.

wiązaniu z określonym kompleksem zjawisk fenologicznych środowiska gniazdowego.

Torfowiska właściwe bezdrzewne (lub z niewielką ilością drzew luźno rosnących), bagna, podmokłe łąki, wilgotne nieużytki trawiaste itp.:

<i>Alauda arvensis</i>	<i>Lyrurus tetrrix</i>	<i>Limosa limosa</i>
<i>Anthus pratensis</i>	<i>Grus grus</i>	<i>Numenius arquata</i>
<i>Motacilla flava</i>	<i>Crex crex</i>	<i>Tringa totanus</i>
<i>Acrocephalus paludicola</i>	<i>Vanellus vanellus</i>	<i>T. ochropus</i>
<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Capella galinnago</i>	<i>Philomachus pugnax</i>

Krzewiaste zarośla (między innymi wierzby: *Salix aurita*, *Salix caprea*, *Salix cinerea* i innych) w wyżej omawianych środowiskach, a także na brzegach zbiorników wodnych, w miejscach eksploatacji torfu, na groblach itp.:

<i>Carpodacus erythrinus</i>	<i>Locustella naevia</i>	<i>Luscinia luscinia</i>
<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>Acrocephalus palustris</i>	<i>L. svecica</i>
<i>Sylvia communis</i>	<i>A. schoenobaenus</i>	<i>Lyrurus tetrrix</i>
	<i>L. luscinioides</i>	

Zadrzewienia (przeważnie o charakterze olsów) na styku ze środowiskami torfowiskowymi, bagiennymi itp., a także na brzegach wód i w innych miejscach:

<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Luscinia luscinia</i>
<i>Sylvia borin</i>	<i>Ph. sibilatrix</i>	<i>Erethacus rubecula</i>
<i>S. atricapilla</i>	<i>Ph. trochilus</i>	<i>Cuculus canorus</i>
<i>S. nisoria</i>	<i>Turdus philomelos</i>	<i>Columba palumbus</i>
<i>Hippolais icterina</i>	<i>T. pilaris</i>	<i>Scolopax rusticola</i>
	<i>T. merula</i>	

Zarośla (głównie trzciny, a także i inne) w pobliżu zbiorników wodnych: rzek, stawów, jezior, torfianek lub dalej od nich położone, ale zawsze na wilgotnym gruncie:

<i>Carpodacus erythrinus</i>	<i>A. scirpaceus</i>	<i>Luscinia svecica</i>
<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>A. schoenobaenus</i>	<i>Ardea cinerea</i>
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>

Zarastające stawy, jeziora, zakola rzeczne, różnorakie pływizny porośnięte roślinnością:

<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Ch. leucoptera</i>
<i>Chlidonias nigra</i>	<i>Larus ridibundus</i>

Zbiorniki wody, głównie stojącej: stawy, jeziora, torfianki, a także zakola rzeczne:

<i>Chlidonias nigra</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>N. ferina</i>
<i>Ch. leucoptera</i>	<i>A. strepera</i>	<i>N. fuligula</i>
<i>Sterna hirundo</i>	<i>A. querquedula</i>	<i>Podiceps cristatus</i>
<i>Larus ridibundus</i>	<i>A. crecca</i>	<i>P. griseigena</i>
<i>Cygnus olor</i>	<i>Nyroca nyroca</i>	<i>P. ruficollis</i>

Środowiska różne*:

<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Upupa epops</i>	<i>Streptopelia turtur</i>
<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Ciconia ciconia</i>
<i>Delichon urbica</i>	<i>C. pygargus</i>	<i>C. nigra</i>
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Ardea cinerea</i>
<i>Riparia riparia</i>	<i>B. lagopus</i>	<i>Vanellus vanellus</i>

2. WYODRĘBNIANIE FAL FENOLOGICZNYCH

Przykład następujących po sobie fal fenologicznych
(charakterystycznych zjawisk aspektowych)
na torfowisku „Rakowskie Bagno” k. Frampola w r. 1958
(cyfry arabskie oznaczają dekady miesiąca):

3/IV

p. kw.: *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Carex canescens*,
C. limosa, *C. rostrata*, *Scheuchzeria palustris*, *Oxycoccus qua-*
dripetalus, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia*, *Le-*
dum palustre, *Iris pseudoacorus*.

3/V

p. kw.: *Hottonia palustris*, *Lysimachia thyrsiflora*;
ziel. ow.: *Menyanthes trifoliata*, *Calla palustris*.

3/VI

p. kw.: *Lythrum salicaria*;
ziel. ow.: *Oxycoccus quadripetalus*, *Vaccinium uliginosum*, *Androme-*
da polifolia, *Scheuchzeria palustris*;
p. rozs. nas.: *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*.

3/VII

p. kw.: *Peucedanum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Drosera rotun-*
difolia;
dojrzew. ow.: *Vaccinium uliginosum*, *Comarum palustre*;
rozs. nas.: *Calla palustris*, *Carex canescens*, *C. rostrata*.

1/VIII

dojrzew. ow.: *Oxycoccus quadripetalus*, *Scheuchzeria palustris*.

1/IX

ziel. ow. i dojrzew. ow.: *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*.

* Uwzględnione gatunki spotykane są w środowiskach różnych, zarówno w okre-
sach gniazdowym, jak i pozagniazdowym.

Przykład fal fenologicznych
według następstwa określonych fenofaz roślin

Torfowisko „Jezioro Białe sosnowickie”, r. 1959.

PEŁNIA KWITNIENIA

- I*/28 IV *Caltha palustris*, *Cardamine*, *Cardamine pratensis*,
II/17 V *Calla palustris*, *Carex rostrata*,
III/26 V *Hottonia palustris*, *Oryzococcus quadripetalus*, *Nymphaea alba*,
IV/14 VI *Comarum palustre*, *Galium anisophyllum*,
V/11 VII *Lysimachia vulgaris*, *Typha latifolia*, *Phragmites communis*.

ZIELONY OWOC

- I/17 V *Caltha palustris*,
II/26 V *Menyanthes trifoliata*,
III/14 VI *Vaccinium uliginosum*, *Oryzococcus quadripetalus*, *Scheutzeria palustris*, *Carex rostrata*,
IV/28 VII *Ranunculus lingua*.

ROZSIEWANIE NASION (początek)

- I/17 V *Salix Lapponum*, *Eriophorum vaginatum*,
II/14 VI *Carex canescens*, *Carex limosa*,
III/11 VII *Comarum palustre*,
IV/8 IX *Scheutzeria palustris*.

3. SYNCHRONIZACJA ZJAWISK FENOLOGICZNYCH

Przykłady synchronizacji zjawisk fenologicznych
w świecie roślin:

a) Różne lata, te same torfowiska:

	r. 1958	r. 1959
„Białe sosnowickie”		
<i>Menyanthes trifoliata</i> — k. kw.	20 V	17 V
<i>Caltha palustris</i> — ziel. ow.	20 V	17 V
<i>Peucedanum palustre</i> — pąk. kw.	9 VII	11 VII
<i>Drosera rotundifolia</i> — pąk. kw.	9 VII	11 VII
<i>Phragmites communis</i> — kw.	12 IX	8 IX
<i>Oryzococcus quadripetalus</i> — dojrz. ow.	12 IX	8 IX
<i>Scheutzeria palustris</i> — rozs. nas.	12 IX	8 IX
„Czarne sosnowickie”		
<i>Oryzococcus quadripetalus</i> — kw.	16 VI	14 VI (k. kw.)
<i>Vaccinium uliginosum</i> — ziel. ow.	16 VI	14 VI

* Cyfry rzymskie przed datą oznaczają kolejność fal.

„Rakowskie Bagno”

<i>Lysimachia vulgaris</i> — pąk kw.	23 VI	22 VI
<i>L. thyrsoflora</i> — k. kw.	23 VI	22 VI
<i>Drosera rotundifolia</i> — k. kw.	4 VIII	1 VIII
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> — dojrz. ow.	4 VIII	1 VIII

b) Różne torfowiska, ten sam rok:

	„Durne Bagno”	„Czarne sosnowickie”
	r. 1958	
<i>Oxycoccus quadripetalus</i> — kw.	14 VI	16 VI
<i>Vaccinium uliginosum</i> — ziel. ow.	14 VI	16 VI
<i>Ledum palustre</i> — ziel. ow.	14 VI	16 VI
	„Durne Bagno”	„Rakowskie Bagno”
	r. 1959	
<i>Andromeda polifolia</i> — pąk kw.	16 IV	18 IV
<i>Eriophorum vaginatum</i> — k. kw.	16 IV	18 IV
	„Białe sosnowickie”	„Rakowskie Bagno”
	r. 1959	
<i>Ledum palustre</i> — k. kw.	26 V	30 V
<i>Carex rostrata</i> — kw. kw.	26 V	30 V
<i>C. limosa</i> — ziel. ow.	26 V	30 V
<i>Eriophorum vaginatum</i> — rozs. nas.	26 V	30 V

Przykłady synchronizacji zjawisk fenologicznych
wśród owadów (różne lata, różne miejscowości):

	Frampol	Libiszów	Tarnawatka
<i>Cantharis</i> sp. — pierwszy po- jaw [rośliny różne]	23 V 1958 r.	26 V 1959 r.	25 V 1960 r.
<i>Galerucella</i> sp. — złoża jaj [<i>Comarum palustre</i>]	23 V 1958 r.	26 V 1959 r.	25 V 1960 r.
		Wytyczno	Tarnawatka
<i>Phyllopertha horticola</i> — pierwszy pojaw [różne rośliny]		8 VI 1959 r.	7 VI 1960 r.
<i>Aphthona coerulea</i> — pojaw masowy i pary in copula [<i>Iris pseudoacorus</i>]		8 VI 1959 r.	7 VI 1960 r.

U w a g a: pojawy gatunków z rodzaju *Cantharis* można uznać za charakterystyczne („wskaznikowe”) dla pory fenologicznej „Wiosna”, a gatunku *Phyllopertha horticola* dla przełomu „Wiosny” i „Wczesnego Lata”.

4. OPRACOWYWANIE „KALENDARZY PRZYRODY”
DLA OKREŚLONYCH ŚRODOWISK W OKREŚLONYCH MIEJSCOWOŚCIACH

Przykład: fragment z „kalendarza przyrody” torfowiska
„Rakowskie Bagno”, Frampol 1959

18 IV

pąk. kw. *Andromeda polifolia*, *Menyanthes trifoliata*
k. kw. *Eriophorum vaginatum*

Zjawiska towarzyszące w okolicznych lasach:

kw. *Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella*

9 V

p. kw. *Menyanthes trifoliata*
kw. *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*
k. kw. *Eriophorum angustifolium*, *Carex limosa*
ziel. ow. *Eriophorum vaginatum*

Zjawiska towarzyszące w okolicznych lasach:

kw. *Cytisus ratisbonensis*

30 V

pąk. kw. *Comarum palustre*
p. kw. *Oxycoccus quadripetalus*
k. kw. *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*, *Menyanthes trifoliata*,
Iris pseudoacorus, *Carex rostrata*
ziel. ow. *Carex canescens*, *C. palustris*
p. rozs. ow. *Carex limosa*
rozs. ow. *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*

22 VI

pąk. kw. *Lysimachia vulgaris*
k. kw. *Lysimachia thyrsoflora*, *Hottonia palustris*, *Ledum palustre*
ziel. ow. *Frangula alnus*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus quadripetalus*,
Andromeda polifolia, *Scheuchzeria palustris*, *Iris pseudoacorus*
p. rozs. ow. *Comarum palustre*, *Carex canescens*, *C. rostrata*, *C. limosa*
k. rozs. ow. *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*

9 VII

pąk. kw. *Drosera rotundifolia*
p. kw. *Peucedanum palustre*, *Lysimachia vulgaris*
ziel. ow. *Scheuchzeria palustris*
p. dojrz. ow. *Comarum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus quadripetalus*,
Andromeda polifolia

Zjawiska towarzyszące w okolicznych lasach:

ziel. ow. *Rubus caesius*
dojrzałe ow. (zbiór) *Vaccinium myrtillus*

Zjawiska towarzyszące na polach:

p. żniw *Secale cereale*

1 VIII

kw. *Drosera rotundifolia, Lythrum salicaria, Rhynchospora alba*
 ziel. ow. *Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris, Iris pseudoacorus*
 p. dojrz. ow. *Frangula alnus, Calla palustris*
 dojrz. ow. *Vaccinium uliginosum*

Zjawiska towarzyszące w okolicznych lasach:

dojrz. ow. *Rubus caesius, Vaccinium vitis idaea*

3 IX

k. kw. *Drosera rotundifolia*
 p. dojrz. ow. *Peucedanum palustre, Lysimachia vulgaris*
 dojrz. ow. *Oxycooccus quadripetalus*
 k. rozs. ow. *Comarum palustre, Carex canescens, C. limosa, Scheutzeria palustris*

29 IX

k. rozs. ow. *Peucedanum palustre*
 p. opadania liści *Betula verrucosa, B. pubescens*
 zmiana barwy liści *Alnus glutinosa, Frangula alnus, Vaccinium uliginosum, Eriophorum vaginatum, E. angustifolium*

U w a g a: takie fenofazy wielu gatunków roślin, jak początek dojrzewania owoców, początek zmiany barw liści na jesieni, są często trudne do uchwycenia, stąd ich walory przy precyzowaniu czasu tych etapów rozwojowych są niewątpliwie problematyczne.

3. FENOLOGIA PORÓWNAWCZA NA DUŻYCH OBSZARACH, POJĘCIE „IZOFENOTOPÓW”

Potrzebę badań w zakresie fenologii porównawczej na dużych obszarach poruszałem poprzednio (14). Fenologia biocenoz torfowiskowych mogłaby być tutaj doskonałym warsztatem badawczym, gdyż biocenozy te, składające się z wielu wspólnych elementów biogeograficznych, znajdujemy zarówno — wymieńmy tylko dla przykładu — w Europie Środkowej, na obszarach północnej tundry oraz w pasmie alpejskim wysokich gór. Dla tych jednorodnych pod względem struktury biocenotycznej oraz zespołów fenologicznych obszarów proponuję nazwę „izofenotopów”. Termin ten oznaczałby mniejszy lub większy fragment biosfery, charakteryzujący się identycznymi lub zbliżonymi zespołami (akordami) fenologicznymi, zachowanymi w różnorodnym kontekście środowiska geograficznego; podstawową cechą odróżniającą poszczególne izofenotopy byłaby różnorodność ich czasowego zaistnienia i trwania. W odróżnieniu więc

od „izofen”, które są liniami łączącymi miejscowości o jednakowym czasie pojawu jednego zwykle jakiegoś zjawiska fenologicznego, izofenotypy odzwierciedlałyby całe płaty identycznych bądź zbliżonych zespołów (akordów) zjawisk fenologicznych, mogących mieć miejsce w bardzo różnym czasie kalendarzowym. Istota izofenotopów wiąże się bezpośrednio i jest konsekwencją proponowanego pojęcia „izofen zespołowych” (9), opartego na prawie synchronizacji zjawisk w przyrodzie, odzwierciedlającego się w postaci „akordów fenologicznych” (10). Rozmieszczenie izofenotopów w różnej skali geograficznej na kuli ziemskiej może być interesującym, perspektywicznym zadaniem nie tylko dla kartografii fenologicznej, ale i dla kartografii biogeograficznej, bioklimatycznej, będących na usługach całego zespołu nauk z dziedziny biologii środowiskowej. Kartografia byłaby, oczywiście, jedynie metodą zilustrowania odnośnych zjawisk, istotna zaś ich treść wiązałaby się bezpośrednio z głównym nurtem zainteresowań biologii krajobrazu (fizjocenotyki), najbardziej rozległej, a zarazem najbardziej syntetycznej nauki o biosferze.

6. SEZONOWY RYTM BIOCENÓZ TORFOWISKOWYCH I POKREWNYCH JAKO MODEL I PRZYKŁAD BADAŃ FENOLOGICZNYCH RÓŻNYCH EKOSYSTEMÓW BIOSFERY

Ujmując tę problematykę w największym skrócie, należy zaznaczyć, że jej rozwiązywanie powinno obejmować dwa podstawowe elementy: a) wstępne prace nad zróżnicowaniem (możliwie jak najbardziej dokładnym) „tkanki” ekologicznej biocenoz i fizjocenoz; b) opracowanie dla każdego z jej mniejszych lub większych układów organicznych struktury i funkcjonowania „zegarów fenologicznych”, będących nie tylko odzwierciedleniem „anatomii” ekosystemu, ale i jego rocznej pulsacji (17—20).

PODSUMOWANIE

Potrzeba zasugerowanych badań wydaje się uzasadniona ze względu na: 1) ich znaczenie poznawcze, pozwalające lepiej zrozumieć życie biosfery w jej różnych układach organicznych, a zatem wkład tych badań do całego kompleksu nauk biologiczno-geograficznych; 2) ich pilność, wynikającą głównie z tego, że właśnie środowiska wodno-torfowiskowo-bagiennie są w pierwszym rzędzie narażone na nieodwracalne zmiany i niszczenie w związku z wysuszaniem ogromnych połaci krajobrazów; ich więc bliższe poznanie może przyczynić się z jednej strony przynajmniej do za-

rejestrowania niektórych praw rządzących określonymi wycinkami biosfery, z drugiej zaś — choćby w niewielkim stopniu — może wskazać drogi ich ratowania.

PIŚMIENNICTWO

1. Dyrz A., Okulewicz J., Wiatr B.: Ptaki Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w okresie lęgowym (z uwzględnieniem badań ilościowych na torfowiskach niskich). *Acta Zool. Cracov.* **18**, nr 14, 399—475 (1975).
2. Dyrz A. i współprac.: Ptaki torfowisk niskich Kotliny Biebrzańskiej. Opracowanie faunistyczne. *Acta Ornithol.* **20**, nr 1, 1—108 (1984).
3. Ferens B., Wasilewski J.: Ptaki. Fauna słodkowodna Polski. Z. 3. PWN, Warszawa—Poznań 1977.
4. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B* **14**, 131—206 (1960).
5. Fijałkowski D.: Szata roślinna Polesia Lubelskiego. [w:] „Polesie Lubelskie”. *Materiały Sesji Naukowej Pol. Tow. Geogr.*, Lublin 1963, 65—88.
6. Krzaczek T.: Roślinność projektowanego rezerwatu „Bagno Rakowskie”. *Chrońmy przyr. ojcz.* **6**, 49—54 (1973).
7. Łastowski W.: Podział roku na fenologiczne sezony. *Pozn. Tow. Przyjaciół Nauk. Wydz. Mat.-Przyr. T. I. Z. 4*, Poznań 1951.
8. Pętał J.: Fauna mrówek projektowanego rezerwatu torfowiskowego „Rakowskie Bagno” k. Frampola (woj. lubelskie). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **18**, 143—173 (1963).
9. Riabinin D., Riabinin S.: Badania nad fenologią przyrodniczych środowisk Polski. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B* **25**, 259—274 (1970).
10. Riabinin S.: O fenologicznym aspekcie ochrony przyrody. *Chrońmy przyr. ojcz.* **2**, 10—12 (1955).
11. Riabinin S.: Badania nad ptakami Polesia Lubelskiego. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **17**, 229—257 (1962).
12. Riabinin S.: Materiały do fauny ptaków Polesia Lubelskiego. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **18**, 231—248 (1963).
13. Riabinin S.: Ptaki gospodarstwa rybackiego w Tarnawatce (pow. Tomaszów Lubelski) w latach 1959—1961. *Przegl. Zool.* **7**, 259—264 (1963).
14. Riabinin S.: Zagadnienie synchronizacji zjawisk fenologicznych na dużych obszarach. *Ekol. Pol., seria B* **14**, 19—28 (1968).
15. Riabinin S.: Problem rytmu sezonowego środowiska geograficznego. *Ekol. Pol., seria B* **15**, 167—172 (1969).
16. Riabinin S.: Rezerwat leśny „Bukowa Góra” k. Zwierzynca (pow. Zamość, woj. Lublin), jego znaczenie naukowe, dydaktyczne oraz problem trwałego zabezpieczenia. *Przegl. Zool.* **15**, 46—56 (1971).
17. Riabinin S.: Uwagi o niektórych zagadnieniach teorii fenologii w nawiązaniu do zainteresowań geografii i ekologii. *Kosmos, seria A* **22**, 169—174 (1973).
18. Riabinin S.: Some Problems of the Theory of Phenology. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **33**, 517—530 (1978).
19. Riabinin S.: Z zagadnień sezonowego rytmu kompleksów geobiocenotycznych. *Kosmos, seria A* **4**, 441—457 (1980).
20. Riabinin S.: Fenologiczne zegary biosfery. *Wszechświat* **11**, 353—354 (1984).

21. Szafer W.: Zarys geografii roślin. „Czytelnik”, Warszawa 1949.
22. Warchałowski A.: Stonkowate — *Chrysomelidae*. Chrząszcze — *Coleoptera*. Część XIX. Z. 94a. Klucze do oznaczania owadów Polski. PWN, Warszawa 1971.

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья является частью широких исследований автора над фенологией природно-географической среды разного типа. Она посвящена проблематике сезонного ритма биocenозов торфяных, болотных и сырых лугов. Главные задачи статьи: 1) изложить в общих чертах важнейшую проблематику исследований, 2) пополнить теорию и методику исследования фенологии биосферы новыми материалами; для определения пространства с однородными фенологическими комплексами (аккордами) автор вводит новое понятие — „изофенотопы”.

Главную часть работы составляет обзор намечающихся здесь проблем, а именно: 1) выбор видов и явлений, характерных для отдельных вопросов разнообразной проблематики исследований, 2) выделение годовых „фенологических волн”, 3) синхронизация явлений, 4) составление „календарей природы” для отдельных типов среды и местностей, 5) сравнительная фенология на „больших ареалах”, основанная на исследовании фенологических комплексов, которые состоят из одних и тех же биогеографических элементов, но имеют место в различных комплексах географической среды (например, центрально-европейские торфяники, торфяники и тундра далекого севера, высокогорные цепи); таким образом, это будут исследования структуры, распространения и жизни вышеупомянутых изофенотопов; 6) исследование сезонного ритма торфяниковых (и родственных) биocenозов, как модели и примера исследований сезонного ритма биосферы, особенно ее „фенологических часов” (понятие, введенное автором в 1984 г.).

Эти проблемы автор иллюстрирует материалами, собранными им лично во время многолетних полевых исследований. Настоящая работа носит характер предложенной автором исследовательской программы, который инициирует принятие соответствующих исследований, и поэтому с этой точки зрения ее можно считать пионерской. Автор считает, что необходимость развития этих исследований обусловлена также отсутствием в научной литературе работ подобного типа и большим познавательным значением их для всего комплекса наук биологии ландшафта. Кроме того, сильно прогрессирующий процесс высыхания ландшафта ставит под угрозу уничтожения и деградации в первую очередь именно водно-торфяно-болотные среды.

SUMMARY

The paper is one of the parts of the author's permanent research on phenology of different types of geographic-natural environment. This time it is devoted to the problem of seasonal rhythm of peat, bog and wet meadows biocenoses. The aim of the paper is: 1) to achieve an outline of more important research problems; 2) to provide further contributions to the theory and methodology of research on phenology of biosphere; the author introduces here a new notion of "isophenotopes" to

mark the areas of uniform phenological sets (accord). The main part of the paper is the review of the following problems: 1) choosing the kinds and index phenomena as regards various research problems; 2) distinguishing annual "phenological waves"; 3) synchronization of phenomena; 4) elaborating "the calendars of nature" for the particular types of environments and localities; 5) comparative phenology upon "big areas" based on studying phenological associations, consisting of the same biogeographical elements and taking place in various forms of geographic environment (e.g. Middle-European peat-bogs, peat bogs and tundra of the Far North, high-mountain ranges); this would then be the research on structure, location and lives of above-mentioned isophenotopes; 6) studies on the seasonal rhythm of peat (and relative) biocoenoses, as the model and example of research on the seasonal rhythm of biosphere, specially on "phenological clocks" (the notion introduced by the author in 1984). These problems are illustrated by means of examples collected by the author during many years' field investigations. The paper is a kind of research program suggested by the author, and initiating the undertaking appropriate research and on this account it can be considered as a pioneer one. Lack of elaborations of this kind in scientific literature and their cognitive value for the complex of environmental biology sciences are, according to the author, the reasons for developing such elaborations. This need is the stronger, as these hydropeat boggy environments are, in the first place, fated to destruction and disappearance as a consequence of more and more rapidly proceeding process of drying up of landscape.

