

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

Revue polonaise de Geographie

ORGAN POLSKIEGO
TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO
REDAKTOR

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ
POLONAISE DE GÉOGRAPHIE
SOUS LA DIRECTION DE

EUGENIUSZ ROMER

TOM XXII.



1948/49 R.

WARSZAWA

1950

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

REVUE POLONAISE DE GÉOGRAPHIE

ORGAN POLSKIEGO
TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO
REDAKTOR

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ
POLONAISE DE GÉOGRAPHIE
SOUS LA DIRECTION DE

EUGENIUSZ ROMER

T O M XXII. — 1948/49

z 56 fig. w tekście

W A R S Z A W A

1 9 5 0

Sekretarz Redakcji dr Jerzy Kondracki

Drukarnia Akcydensowa, Warszawa, Tamka 3. 640. 4.II. 49. — 7.IX. 51. Zam. 792.
2-B-19232.

PAMIĘCI
OFIAR TERRORU HITLEROWSKIEGO:

Prof. dr. STANISŁAWA LENCEWICZA (Warszawa)
(1889–1944)

Prof. dr. STANISŁAWA PAWŁOWSKIEGO (Poznań)
(1882–1939)

Prof. dr. JERZEGO SMOLEŃSKIEGO (Kraków)
(1881–1940)

ПАМЯТИ

ЖЕРТВ ГИТЛЕРОВСКОГО ТЕРРОРА:

**Проф. др. СТАНИСЛАВА ЛЕНЦЕВИЧА (Варшава)
(1889 – 1944)**

**Проф. др. СТАНИСЛАВА ПАВЛОВСКОГО (Познань)
(1882 – 1939)**

**Проф. др. ЕРЖЕГО СМОЛЕНСКОГО (Краков)
(1881 – 1940)**

À LA MEMOIRE
DES VICTIMES DE LA TERREUR HITLERISTE

Prof. dr. STANISŁAW LENCEWICZ (Varsovie)
(1889–1944)

Prof. dr. STANISŁAW PAWŁOWSKI (Poznanie)
(1882–1939)

Prof. dr. JERZY SMOLEŃSKI (Cracovie)
(1881–1940)

SPIS RZECZY

(Table des matières)

ARTYKUŁY (ARTICLES)	Str.
<i>Almagiá Roberto.</i> La descrizione della Polonia in uno geografo Italiano del principio del secolo XVI (<i>Opis Polski włoskiego geografa z początku XVI wieku</i>)	9
<i>Bajerlein Józef.</i> Kilka uwag dotyczących metodyki badań jeziornych	17
<i>Baulig Henri.</i> Vallées et rivières, histoire d'une notion scientifiques. (<i>Doliny i rzeki: historia pojęcia naukowego</i>)	25
<i>Berg L. S.</i> Žizń i poczwoobrazowanie na dokembryjskich matierikach (<i>Rozwój życia i tworzenie się gleb na prekambryjskich kontynentach</i>)	35
<i>Boerman W. E.</i> Eskers and kames (<i>Ozy i kemy</i>)	49
<i>Czyżewski Julian.</i> Przyczynek do analizy kartometrycznej granic politycznych Polski	59
<i>Dobersky Josef.</i> Okrouhlice a jejich vztah k zemskym cestám (<i>Okolnice i ich stosunek do dróg</i>)	83
<i>Dobrzański Bohdan.</i> Fizyczne własności lessu	89
<i>Dorywalski Mieczysław.</i> O pewnej metodzie graficznej przedstawiania zjawisk gospodarczych	97
<i>Gaussen Henri.</i> L'emploi des couleurs et la cartographie synthétique (<i>Rola barw w kartografii syntetycznej</i>)	105
<i>Gumiński Romuald.</i> Uwagi o dawnych i nowych metodach klimatologii	111
<i>Jahn Alfred.</i> Gleby strukturalne w polskiej części Tatr	121
<i>Kondracki Jerzy, Riehling-Kondracka Wiesława.</i> Morfologia jeziora Niegocin	141
<i>Konior Konrad.</i> Możliwości występowania złóż węglowodorów w obrębie arkusza Biała-Bielsko	149
<i>Kosiba Aleksander.</i> Problem zaśnieżenia ziem śląskich w zależności od warunków hipsometrycznych	157
<i>Kozierowski Stanisław.</i> Słowiańska Weinbrza	165
<i>Krygowski Bogumił.</i> Z zagadnień dyluwialnych na ziemiach zachodnich	173
<i>Leszczycki Stanisław.</i> Fizjonomia miast anatolijskich	179
<i>de Martonne Emmanuel.</i> Qu'est-ce que la géographie aeriennne? (<i>Co to jest geografia lotnicza?</i>)	193
<i>Milata Władysław.</i> Trwałość pokrywy śnieżnej w Polsce.	201
<i>Romer Eugeniusz.</i> Rehabilitacja wartości średniej temperatury roku	213

<i>Różycki Stefan Zbigniew</i> . Przyczynki do znajomości krasu Polski. II „Zapadłe Doły” we wschodniej części Lasów Starachowickich	225
<i>Szaflarski Józef</i> . Z zagadnień zimowej termiki jezior tatrzańskich	281
<i>Turnau-Morawska Maria</i> . Zagadnienie Prakarpat i ich stosunku do krystalicznych trzonów sąsiednich	291
<i>Wodziczko Adam</i> . O biologii krajobrazu	295

KRONIKA (CHRONIQUE)

Stanisław Poniatowski (<i>J. K.</i>)	303
Piotr Kozłów, wielki podróżnik rosyjski (<i>I. Osipow</i>)	303
Akcja przywracania polskich nazw miejscowości na ziemiach odzyskanych (<i>Stanisław Srokowski</i>)	305
Trzeci zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego (<i>J. K.</i>)	309
Geografia na uniwersytetach Kanady (<i>Juliusz A. Głodek</i>)	311
Odczyty A. Fichelle’a o geografii francuskiej (<i>J. K.</i>)	312
Nowe budownictwo kolejowe w Z.S.R.R. (<i>J. B.</i>)	312
Hindostan i Pakistan (<i>J. B.</i>)	314
Z geografii miast (<i>St. W. Berezowski</i>)	315

**SPRAWY POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO
(ACTES DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DE GÉOGRAPHIE)**

Działalność Pol. Tow. Geograficznego w roku 1947/1948	318
Protokół Walnego Zgromadzenia	327
Przemówienie Prezesa <i>St. Srokowskiego</i> z okazji 30-lecia istnienia Towarzystwa	332

ROBERTO ALMAGIÀ

La descrizione della Polonia in un geografo Italiano del principio del secolo XVI.

(Opis Polski włoskiego geografa z początku XVI wieku)

La Biblioteca Vaticana conserva, in un prezioso Codice (Vat. Lat. 3844) una voluminosa Geografia o Descrizione di tutto il mondo conosciuto, in lingua latina, manoscritta su pergamena, del quale è autore un Sebastiano Compagni, di Ferrara (1). Il Codice, di 260 fogli (520 pagine), termina con la indicazione della data alla quale fu finito di copiare, 13 Giugno 1509, e perciò sotto il pontificato di Giulio II, ma i primi due fogli, aggiunti dopo, recano una dedica a Leone X, successore di Giulio II. Tra gli avvenimenti contemporanei, l'ultimo nominato è la morte di Ludovico Sforza detto il Moro (27 Maggio 1508); l'opera è dunque dei primissimi anni del secolo XVI. Essa è divisa in 24 libri, 9 dei quali dedicati all'Europa, 4 alla Africa e 11 all'Asia; l'autore segue infatti, come esplicitamente dichiara nella dedica, l'ordine generale di Tolomeo ed a questo si attiene anche nella esposizione dei singoli libri e capitoli.

Sebastiano Compagni è un nome assolutamente ignoto; ma la famiglia Compagni è nota a Ferrara nei secoli XV e XVI, e il nostro autore è forse un nipote di Giovanni Compagni, che fu segretario di Borso e di Ercole I d'Este. Ma molto più importante è la notizia che si legge pure nella dedica a Leone X, che il Compagni era nipote per parte di madre ed allievo del veneziano Antonio Leonardis o De Leonardis; questi è infatti un personaggio ben altrimenti conosciuto, celebrato dai contemporanei soprattutto come autore di carte geografiche: il nipote lo esalta addirittura come „temporibus nostris cosmographorum primario”. Del Leonardis rimase famoso un mappamondo che egli, trovandosi a Roma, donò nel 1462 al papa Pio II; il Leonardis stesso ebbe poi parte anche nella esecuzione di un più celebre mappamondo eseguito in una sala del Palazzo di San Marco in Roma,

anzi il nipote Compagni, in un passo della Geografia, rivendica in pieno allo zio la paternità di quest'opera. Ancora un altro Mappamondo il Leonardi aveva eseguito nel 1466 per Borso d'Este; infine nel 1479 egli aveva dipinto, in una Sala del Palazzo dei Dogi a Venezia (la sala delle Mappe ora detta dello Scudo), un altro mappamondo ed una grande carta dell'Italia: entrambe queste carte erano andate distrutte in un incendio la notte del 14 Ottobre 1483, ma il Leonardi rifece almeno la carta dell'Italia, che era ritenuta dai contemporanei un capolavoro insigne, ed in quest'opera ebbe, come risulta da un sicuro documento, l'aiuto del nipote Sebastiano, l'autore della Geografia della quale qui ci occupiamo. Era questa una carta di dimensioni veramente eccezionali, circa metri 2.80 per 5.70; anch'essa disgraziatamente andò perduta in un incendio del 1574. In un passo della sua opera il Compagni attribuisce poi allo zio anche una carta della Germania ed una dei Paesi Settentrionali.

Tornando ora alla Geografia del Compagni, è da rilevare che l'autore professa un vero culto per Tolomeo: è evidente che nello scrivere la sua opera egli ha continuamente sott'occhio il testo dell'opera geografica di Tolomeo e le carte che la corredano; cita poi anche Strabone, Plinio, Mela e Solino ed occasionalmente molti altri autori classici, dando prova di una erudizione antiquaria singolarissima.

Di autori moderni ne menziona invece assai pochi; e tuttavia gli elementi moderni non mancano nell'opera. Vi sono descrizioni di località che derivano indubbiamente da conoscenze personali, onde si deduce che il Compagni doveva aver molto viaggiato; vi sono menzioni di avvenimenti contemporanei non prive di valore anche dal punto di vista geografico; vi sono notizie su viaggi e navigazioni contemporanei, sobrie, ma di grandissimo interesse; vi sono infine numerose indicazioni che sono evidentemente desunte da carte moderne, anzitutto una o più carte nautiche del bacino mediterraneo e regioni adiacenti, e inoltre carte regionali, o corografiche.

Gli elementi moderni sono innestati o coordinati agli antichi in misura molto diversa: nella descrizione dell'Italia, compresa nel libro V dell'Europa, essi sono intrecciati l'uno all'altro con molta abilità; in quella della Grecia (lib. IX dell'Europa, il più ampio dopo quello sull'Italia), prevale assolutamente l'elemento classico e altrettanto si può dire per le descrizioni dell'Egitto, dell'Asia Minore ecc. L'elemento moderno diviene invece molto copioso nelle descrizioni della Spagna, della Francia, e prevale poi nelle descrizioni della Germania e paesi contermini, della Svizzera, dell'Ungheria, dell'Europa settentrionale. Queste sono da annoverarsi senza dubbio tra le parti più interessanti di tutta l'opera del Compagni. L'autore muove sempre da Tolomeo e pone una

studio particolare nella identificazione dei nomi tolemaici di montagne, fiumi, popoli e specialmente di località, con i corrispondenti moderni, pur manifestando la sua preferenza per le denominazioni classiche al punto di qualificare spesso di „barbare” quelle moderne. Ma, per regioni poco note agli antichi o per le quali scarseggiano gli elementi classici o questi non possono trovare riscontro negli attuali, a questi ultimi si attiene, attingendo con diligenza a fonti che spesso dobbiamo giudicare di prim'ordine. E tra queste vi sono fonti cartografiche a noi ignote. Nel mio scritto citato in nota ho dimostrato ad es. che per la Spagna a la Francia il Compagni ebbe sott'occhio carte moderne di tipo alquanto diverso da quelle contemporanee a noi conosciute; per i paesi scandinavi e quelli germanici (compresa la Svizzera e gli altri paesi alpini) attinge pure a carte differenti da tutte quelle finora note, probabilmente proprio alle carte che aveva eseguito lo zio Antonio Leonard i, come sopra si è detto. E alla carta d'Italia del Leonard i dovrebbe aver attinto il Compagni, che aveva collaborato al grande lavoro, per la minuta e interessantissima descrizione della Penisola. Per l'Ungheria uno studio recente di F. Banfi ci porge la precisa conferma della utilizzazione di una carta moderna, che doveva essere molto ricca di dati ed avvalora l'ipotesi che potesse trattarsi di una carta, oggi perduta, eseguita intorno al 1480 dal fiorentino Francesco Rosselli (2).

La descrizione della Polonia del Compagni non ha carattere continuativo, ma è distribuita in vari capitoli, per il fatto che l'autore si attiene anche qui, come si è detto, alla divisione regionale tolemaica nella quale il territorio polacco non poteva inquadarsi. Di fatto il Compagni include ancora nella regione germanica il paese a sinistra della bassa Vistola („Istula flumen . . . quod nostra aetas Vizlam nuncupat”) compresa una parte del bacino della Varta („Verta sive Rhurta amnis”), mentre il paese a destra della bassa e media Vistola è considerato come parte della Sarmatia tolemaica; il nome recente Polonia si applicherebbe secondo il Compagni ad un vasto territorio a nord della Slesia, abitato nell'antichità da genti note a malapena di nome: Corconti, Luciburgi, Sidones ecc.; territorio diviso a sua volta in due parti, una settentrionale (Polonia magna) e una meridionale (Polonia parva).

Riportiamo qui di seguito tutti i brani dell'opera del Compagni relativi alla Polonia, senza commento: una illustrazione di questa descrizione spetta agli studiosi polacchi. Ma, così frammentaria com'è, la descrizione si rivela condotta, per la parte moderna sulla scorta di una carta. Da questa è evidentemente attinta la serie dei nomi di località poste lungo l'Oder ed i suoi affluenti (fol. 33R: Vratislavia, Oppavia, Glogovia, Nissa, Lignitum ecc.), come pure più avanti l'intera serie delle città della

Polonia vera e propria, tutte moderne (soltanto Poznan è identificata con la *Leucaristus* di Tolomeo *Geographia* II, 11, 13), e ancora la serie delle città della media Vistola: Grudent, Thorin, Chelim, Libu, ecc. „quorum apud Ptolomaeum nulla fit mentio” (fol. 104 R), infine tutta quanta la descrizione del paese lituano con le sue città „quae Ptolemaus non nominavit”.

Ma quale carta ebbe sott'occhio il Compagni?

Io non ne conosco alcuna, anteriore al 1509, che contenga questi ed altri elementi moderni quali si desumono dalla descrizione che qui di seguito riproduciamo; mi permetto perciò di segnalare agli studiosi polacchi anche questa ricerca, come meritevole della loro attenzione.

La Geografia di Sebastiano Compagni, contenuta nel Cod. Vat. 3844, era evidentemente preparata per essere pubblicata; ma, per ragioni a noi ignote, non vide mai la luce per le stampe, e anzi il codice su menzionato è l'unico conosciuto. Se non che nel 1557 fu pubblicato a Basilea l'opera di un certo Domenico Mario Negri Veneto, intitolata *Geographiae Commentariorum libri XI* (3), che nella sua parte sostanziale è tutta un plagio della *Geografia* del Compagni. Il Negri, autore altrimenti ignoto, ebbe probabilmente sott'occhio un testo alquanto diverso da quello del Cod. Vat. 3894 e aggiunge poi di suo altri brani attinti a Tolomeo e citazioni erudite di scarsissimo valore. Un confronto che precisi i termini di questo singolare plagio è ancora da istituire.

BIBLIOGRAFIA

1. Almagia Roberto: Uno sconosciuto geografo umanista; Sebastiano Compagni; in „Miscellanea Giovanni Mercati Vol. IV, Città del Vaticano 1946.

2. Banfi Florio: „Imago Hungariae” nella cartografia italiana del Rinascimento, Biblioteca dell'Accademia di Ungheria in Roma; Nuova Serie No II, Roma 1947, pagg. 53—62.

3. Dominici Marii Nigri Veneti: *Geographiae Commentariorum libri XI nunc primum in lucem magno cum studio editi*. Sul frontespizio si legge soltanto il luogo di stampa, Basilea, ma in fondo al volume si legge; „Basileae per Henrichum Petri mense Martio anno MDLVII. L'opera consta di pagg. 787; le pagine che ci riguardano sono 77 e segg. 239 e segg.

Fol. 28 R. *Geographiae Sebastiani Compagni Liber IV Europae in quo Germania, Vergion insula cum aliis sibi adiacentibus.*

Il fol. 29 contiene la descrizione del paese tra Vistola e Oder. Fol. 29 R: „Post Cymbrorum Chersonesum in Saxoniae litore Codano mari exposito oppidum olim Marionis ubi nunc Vismaria civitas est, et aliud quod Rhostoch illi vocant in quo liberalium

artium schola nequaquam contemnenda est, multisque divitibus negociatoribus frequentatum. mox civitas quae Sundis apud illos dicitur iuxta quam ad orientem sinus magnus panditur quod lingua patria *mare recens* sonat quum stagnum potius appellandum sit quemadmodum pluribus locis per haec litora antequam flumina mare intrent stagnia ingentia pelagi repercusu excitentur; quare nunc omnes fere urbes maritimae stagnales ab iis ea de causa appellentur; ubi in hieme (omnia quippe congelantur) perfracta de industria passim glatie, dimissis retibus, piscium ingentem copiam extraunt. In dicti itaque sinus intima Sueuus amnis haud inferior Albi deluo vitur qui Odera nunc dicitur, ab Oderberg oppidulo iuxta quad in montibus Boemiam ad auroram cingentibus ortum habet cui in excursu Verta sive Rhurta amnis magnus quippe iungitur, atque ab occasu similiter ex palude quadam alius prope hostium illum ingreditur.

Dehinc Pomâranei gens parum cognita sequuntur, Sidinorum quondam loca possidentes. Hi Tutrenos ab ortu recipiunt amne Vado interiecto qui Pomaranei oppidum Selph il Litore Balthei maris habent et aliud Leuembroch quo parvus amnis praeterit. Post Pomeraneos Pruteni sunt qui loco nonnullorum populorum (c. 29, V.) insident, videlicet. Rhtudiorum, Bogohontarum Lugiurumque a Sueuo ad Istulam et ad Asbicurgium montem pertingentes; est Asbicurgius mons magnus sane ac praereps ad aquilonem in cornua flexus qui ad occidentalem partem haud exiguo terrae spacio densissimis nemoribus uestitur. In Prutenibus itaque ripa occidentali Viadi amnis Scurgum oppidum olim fuit in quo nunc situ emporium nobile est Danseche barbari vocant inter caeteras huius litoris urbes potentissima, quae et aliquando ad Britanos rotundas naves mittit; portum enim insignem habet, variis rebus onustas, minorum praesertim atque molium animalium pellibus piscibusque more suo conditis. At quum Pruteni longius deinde in orientem imperium protenderunt traiecto Istula Sarmatiae partem haud minimam istis temporibus possident, unde quum provinciam illam designabimus Prutenos inter eius gentes referemus. In hac tamen parte urbem quam diximus habent et alteram quam illi Rhugium nominant. Caeterum Istula flumen hanc provinciam a Sarmatia dirimit... quad nostra aetas Vizlam nuncupat, mare tribus hostiis irrumpens fontes in Sarmaticis montibus habens qui montes hodie Hungariam a Polonia disociant una videlicet cum Istula quae Poloniae partem rigans Prusiam quam longa est percurrit ubi in mare Baltheum uadit.

Fol. 33 R. Dopo aver descritta la Moravia:

„Hinc ad septemtrionem orientemque Slesia est haud ignobilis regio licet modica; eius enim longitudo CC mil. pass. nec amplius constat LXXX circiter latitudo quam fluvius Odera perlabitur. Gentis metropolis Vratislavia civitas amplissima ad ripam Oderae sita est et Oppauia, Ocera, Glogouia, cognomento minor Morsorg dicto amni adiacentia et parum ab eodem distans Nissa est ciuitas ad dexteram eiusdem nominis parvi fluminis in Oderam cadentis sita, Paudisique Lignitum, Gortitum item et altera Glogouia maior appellata cuius sinistrum latus Borbr parvus amnis lambit qui inter Francfordiam et Vradsilauiam urbem Oderae iungitur. Et in altera ripa orientem versus Roielech uicus superius vero ad septemtrionem Frauenstat et ad meridiem Honfert, Ostraua et alia nonnulla.

Hanc olim terram Visburgii et Quadi tenuerant usque Sarmaticos montes inter quos atque Moravios Luna silua iacet ubi ferri metalla: legimus nempe iis locis Cogni siue Cotini populi e visceribus magnorum montium ferrum effodiebant saltus et vertices insidentes. Verum ad septemtrionem Slesiae usque Asbicurgium montem regionem quem interiacet uariae olim gentes habuerant siquidem ad aquilonem ad Asbicurgii radices primo Corconti erant quibus orientaliores Luciburgii loca satis frugifera inco-

lebant et sub eis Sidones. Quorum modo omnium regiunculae in unam conuerunt (sic: congerunt?) eam Poloniam isti dicunt, quae in partes duas diuiditur, in Magnam et Parvam, illam septentrionalem, istam meridionalem cognominant. Transit Polonia modo Istulam flumen ad orientem, ut in Sarmatia referemus. In Polonia oppida recentioris nominis haec habentur: Meua iuxta Istulam, mox Stariare in ripa Sueui amnis et Gnesia ciuitas amnis insidens Noceti ex Goplo paruo lacu in Rhurtam fluiuium exeunti, cui Rhurtae Poznania opposita est, Leucharistus prius dicta urbs memoratu digna ubi mercatorum frequentia. Sub qua ad eundem fluiuium Piisdri, Siradia et Peteidouia et ad Istulam Sandomiria ciuitas et Novociuitas et alia quae cum iis quae ab antiquis proferuntur haud comparari sive ascribi commode posse videntur, quenammodum (sic) nec in reliqua Germania fieri potuit.

Fol. 103 R. Geographiae Sebastiani Compagni liber VII Europae in quo Sarmatia et Taurica Chersonesus continentur.

Fol. 103 V. „Sarmatiam a Germania Istula fluiuius diuidit quemadmodum in superioribus diximus quae tribus hostiis in septentrionalem defertur oceanum, quorum occidentalius prouintiarum terminus existit, reliqua duo per Sarmatiam fluunt et in sinum exeunt quod illi recens mare appellant, licet alter eodem nomine in Germania sit ubi Sueuum flumen exire ostendimus, quod stagnum potius quam mare dici debet: nam quenammodum in germanico litore diximus, stagnantibus fluminibus circa praecipue hostia lacus faciunt. Scinditur Istula antequam mare ingrediatur qua scissione insula efficitur eam incolae Maiorem, Latrin Plinius vocitat; iuxta quam altera est cui nomen Rhenia ex alluione amnis nata, arida inhabitataque, ea praesertim parte quae hostio fluminis adiacet quoniam palustris est; sinus uero Clipenus quam Recentem nunc vocari diximus, magnus in ortum occasumque productus in quem et flumina alia inuehuntur quamobrem et a mari et a terra duarum e diversa aquarum inundatione magna ibi conflictio sit; arctatur ad os sinus unde oceanus continuo pene borealibus ventis acriter inferitur, cui obuia fluiuiorum aquae concertantur ex quo ibi ingentes fluctus attolluntur. In hunc praecipue Chronis fluiuius Pallaria modo evadit, ex lacu quodam profusus sub quo lacu parum ingens amnis ab orientali plaga demissus in Istulam recta influit, qui ab hodiernis accolis Drauaniza dicitur.

Intra autem hos amnes atque mare Prusia, olim Venedorum terra, qui longe etiam hinc ad orientem (maxime enim gentes erant) incoluerunt, multum ex Peucinorum moribus habentes. Quibus a tergo eiusdem nominis montes ex (104 R.) celsi admodum sint, propter quorum radices ad meridiem Chronis labitur a quibus gentibus mare quoque adiacens Venedicum appellabatur quanvis litus recentis sinus Aestiorum natio teneret apud quos Mater deum summa religione venerabatur. Isti scrutari mare dicuntur ac soli omnium succinum quod ipsi Glessum vocant inter vada atque in ipso litore harena maris aestu in litus devoluta obrutum effodientes; id succum arborum esse ferunt atque ita coniecturatur: terrena namque ac volucra plerumque animalia interlucent, quae implicata, humore mox durescente, materia includuntur, et adversis insulis, Vergione praecipue, isthuc inundari, licet quidem unde veniat ignorari dicant. Siquidem Timeus in insulam dici cursu a Scythia veris tempore fluctibus eiici ait, eaeque in hoc mari insulas complures sine nominibus quas Fabarius nostri appellant ex eo quod in his atque aliis septentrionali oceano nascitur faba sua ponte.

De Prusia regiuncula in descriptione Germaniae mentionem fecimus, quam ad occasum ultra Istulam Pomarancis iungi diximus pertinereque ad Chronem usque amnem ad deridiem Mosouitis: terra frumenti ferax, aquis irrigua, gente abundans multis maris sinuosis reflexibus amoena atque commoda pecore maxime opima. In Prutenis

itaque ad mare, in dicto iam sinu post Insulam civitas est Elbingen nomine, inde alia Vermiana iuxta quam Pallaria fluvius in mare vadit. Interius apud eundem fluvium Brumberg oppidum, et apud Istulam haud longe ab hostio Mariemburch ceteris huius regionis nobilissima arcem habens munitissimam atque amplissimam, Magistri magni sedes qui cruciferis alba redimitis chlamyde nigra insignitis cruce praest. Sub qua Grudent oppidum et aliud Thorin et in ripa Istulae Chelim civitas, in media vero regione Pomezana Lobu, Strebortti, Colmese et Colmen, quorum apud Ptolomaeum nulla fit mentio.

L'autore da notizia anche della Lituania, nome col quale si abbraccia il paese degli antichi Velti, Osii, Carnoni, Agatirsi e Sarti.

„Post autem Venedos ad orientem iuxta mare Veltae, Osii, Carnones sub quibus Agathyrsi ad Hirciniam silvam pertinentes Gelonis contermini ab Agathyrso Hercules filio cognominati Herodotus auctor est...

„Quorum omnium terra post Prutenos Lituania nunc appellatur, quae late patet, siquidem a meridie Chronem omnem pro parte, pro parte Hirciniam silvam habet ad orientem vero Chersinum flumen. Regio palustris ferme omnis ad quos aestivo tempore difilis (dificilis) transitus est stagnantibus aquis, hieme facilis, strictis gelu lacunis, (Fol. 104 V.) „Opes apud eos praecipue animalium pelles quibus nostra aetas Zibellinis Armellinisque nomina indidit; usus pecuniae adhuc ignotus locum eius pelles obtinent; multum iis caerae ac mellis est, quod silvestres in silvis apes conficiunt; vini rarissimus usus armenta victum praebent, multo lacte utentibus. Sermo genti sclavonicus: latissima enim est in illis locis haec lingua; rara apud eius oppida neque frequentes pagi. Per hos primum Rhubon amnis, modo Pregora cum altero simul victus, Alna nomine in sinum recentem influit unde ad CCCC mil. pass. ferme secundum mare nemorosum excurrit, litus eius regionis quam Curlant nunc dicunt, cui obiacet in mari procul insula, illi Bonnoniam uocant in qua tria sunt oppida, unum ad septentrionem, duo ad meridiem. In hanc insulam veris tempore fluctibus electrum iacitur Timeus scribit. Item orientem versus aliae sunt; lacus ingens Curlanites vocant accolae angusso ore quo mare ingreditur, et paulo inde Turuntis amnis quem accolae Memel uocant lato ostio in mare fluit, cui eiusdem nominis oppidum adiacet. Postea oppidum Brombin moxque Lituanius fluvius a quo regionem nomen accipere fama est. Ulterius vero in extrema regionis parte ad orientem terra inter duo flumina Semingalia nunc dicitur angusta admodum. In Lituaniis haec sunt oppida: ad amnem Pregoram Comngisberg, ad Alnam Heruberg et prope fontem Allenstein et magis versus orientem Hafenpot. Interius vero in latere occidentali Rhegneet et aliud Cava et aliud Tractia et Vuilna ciuitas regionis caput, in sinistra sui nominis parvi fluminis in Niennem exeuntis amnis posita, qui ex Copielori palude ortus antequam in oceanum cadat septem in se flumina a parte orientali excipit, longaque ab eadem parte inter mare et Vuilnam pari pene tractu Midichi relinquit oppidum nobile. Circa vero Vuilnam nonnulla sunt oppidula Szruiaata, Miednichi, Goszdoru, Trochi e regione cuius in occidentali Niennis ripa Zolor et supra fontem Mezeitis fluminis eiusdem nominis alius est oppidulum. Breest deinde oppidum Drauenize appositum in iis locis haud spernendum; quae Ptolomaeus non nominat”.

L'autore conosce anche la Russia Bianca cui dedica un breve cenno nella descrizione della Sarmatia Asiatica (Fol. 207 v.) che fa parte del libro II dell'Asia.

STRESZCZENIE

Autor opisuje „Geografię, czyli opisanie całego świata” Sebastiana Compañiego, jedną z ciekawszych tego rodzaju prac z epoki Odrodzenia, nie wydaną drukiem, ale zachowaną w postaci rękopisu w Bibliotece Watykańskiej. Po podaniu szeregu szczegółów, dotyczących autora pracy prof. Almagià daje krótką charakterystykę całości dzieła, po czym bardziej szczegółowo omawia części jego poświęcone Polsce. Części te nie stanowią jednej całości, gdyż dzieło Compañiego, jak wszystkie geografie tego czasu, opierało się w swym układzie na geografii Ptolemeusza; jak więc tu u tego ostatniego, tak i u Compañiego osobno opisana jest Polska północno-zachodnia, osobno Śląsk, osobno wreszcie Polska wschodnia i południowo-wschodnia.

W przypisach prof. Almagià podaje pełny tekst łaciński ustępów pracy Compañiego poświęconych Polsce, zaznaczając, że krytyczne naświetlenie tych ustępów powinno być dokonane przez badaczy polskich.

S. P.

JÓZEF BAJERLEIN

Kilka uwag dotyczących metodyki badań jeziornych.

Z doświadczeń stacji limnologicznej w Wągrowcu.

Jednym z zadań tej stacji¹⁾, prócz stałych badań jezior, szczególnie Polski zachodniej, jest wypracowanie metod pracy, o ile możliwe swoistych — polskich. To też od samego początku jej istnienia posługiwano się przeważnie przyrządami własnej konstrukcji, wykonywanymi na miejscu. Nie było to ambicją naszą, lecz koniecznością, gdyż większej części aparatury w kraju nabyć nie było można, a brak funduszków nie pozwalał na zakup przyrządów za granicą.

W czasie okupacji stacja uległa zniszczeniu, ale mimo trudności udało się ją znów uruchomić i wyposażyc. Oto kilka zagadnień, wyłonionych z doświadczeń stacji:

Badania batymetryczne.

Badań batymetrycznych jezior nie możemy uważać za ściśle w matematycznym tego słowa znaczeniu. Kontrolne sondowania kilku jezior, badanych przez Schützego, różniły się w wynikach, przy czym nie stwierdzono prawidłowości powtarzających się błędów. Przyczyny mogły leżeć:

1. W niedostatecznej ilości pomiarów,
2. W błędach sprzętu pomiarowego,
3. W działaniu czynników zewnętrznych, np. dryfu, niekorygowanego podczas lub po wykonaniu pomiarów.

¹⁾ Stacja limnologiczna w Wągrowcu, założona przez autora przed blisko 20-tu laty, powstała z inicjatywy St. Pawłowskiego i do końca pozostawała pod jego opieką.

Schütze, mówiąc o tym źródle niedokładności¹⁾, nie wspomina o dokonanych korektach wskutek dryfu wzdłuż linii przekrojowej, uważa tylko za wskazane utrzymanie się na linii pomiaru przy pomocy węgielnicy pryzmatycznej. Analizując to zagadnienie przystąpiono do opracowania nowej metody pomiarów, idąc po linii redukcji błędów do możliwego minimum. Należało rozważyć następujące elementy pomiarowe, ogniskujące się w matematycznym określeniu miejsca pomiaru:

1. Linie łączącą brzegi
2. Punkt pomiaru.

Metoda stosowana przez Schützego¹⁾, Jentzsch²⁾ i niektórych polskich badaczy jak Sperczyńskiego³⁾, polegała na wyznaczeniu 2 punktów na przeciwległych brzegach, oznaczeniu ich w sposób widoczny przez łaty lub tyczki miernicze, albo też znaki przypadkowe jak drzewa, glazy, punkty w zabudowaniach itp. i utrzymaniu się na tej linii podczas przejazdu pomiarowego przez stosowanie węgielnicy pryzmatycznej lub też pokrywania się więcej niż 2 łaty mierniczych na jednej prostej, oraz na mierzeniu odcinków określoną ilością uderzeń wiosłami.

Punkt pierwszy należy uważać za wystarczający, o ile funkcję kontroli utrzymywania się na linii prostej spełnia bez przerwy jedna osoba na ten cel przeznaczona. Co do utrzymywania się zaś na linii przekrojowej przy pomocy pokrywania się więcej niż 2 łaty, to sposób ten można stosować tylko na brzegach płaskich, niezakrytych. Zastrzeżenie natomiast nasuwa punkt 2-gi, t. j. mierzenie odcinków ilością uderzeń wiosłami. Błędy tej metody wywołane są dryfem oraz siłą bezwładności przesuwającej się łodzi. Zupełna cisza wzgl. lekki wietrzyk jest stosunkowo rzadkim zjawiskiem na otwartej przestrzeni jeziora. Zgodnie ze zmianą dobową prędkości wiatru ciszę mamy najczęściej nad ranem i w późniejszych godzinach popołudniowych. Są to też najodpowiedniejsze okresy do wykonywania pomiarów głębokościowych. Co do siły bezwładności zaś, to jest rzeczą niemożliwą osadzić łódź nagle na miejscu pomiaru. Przy wszystkich równych (co jest wysoce problematyczne) uderzeniach wiosł łódź płynie dalej i przesuwa się siłą bezwładności poprzez punkt pomiaru. Mogą być wykonane następujące czynności korektywne:

¹⁾ Schütze: Die Posener Seen. Lipsk, 1920.

²⁾ Jentzsch: Entwurf einer Anleitung zur Seenuntersuchung. Beitr. z. Seenkunde, I., Berlin, 1912.

³⁾ Sperczyński: Z badań nad jeziorem Goplem. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. 1923.

1. Zmniejszenie siły uderzeń wiosłami przy zbliżaniu się do punktu pomiarowego,

2. Przejście przez punkt pomiarowy, zatrzymanie łodzi i cofanie do punktu pomiarowego.

Stosowanie punktu pierwszego przekreśla zasadę pomiarową równych uderzeń wiosłami, punkt drugi zaś przekreśla w całości możliwość kontroli. Dodając wymieniony współczynnik dryfu widzimy z całą wyrazistością niedomagania tej metody. Nic dziwnego więc, że Schütze¹⁾ np. podaje za Lehmannem²⁾ błędne głębokości maksymalne badanych później przez mnie jezior, położonych na prawym brzegu dolnej Warty, jak wskazuje poniższe zestawienie:

Jeziro	Schütze—Lehman	Bajerlein
Kłosowskie	5 m	14 m
Lichwińskie	10 m	5,2 m
Mnisze	4 m	3,7 m
Ducharzewskie	10 m	6,1 m

W świetle tych rozważań wyniki badań, oparte wyłącznie na tej metodzie, stoją pod znakiem zapytania, w najlepszym zaś razie umniejszają poważnie wartość pomiarów. Korekta ich bez ponownego przeprowadzenia pomiarów jest trudna i wątpliwa lub wręcz niemożliwa. Badania próbne, przeprowadzone na terenie Jeziora Kierskiego i Durowskiego, potwierdzają to w zupełności.

Wobec powyższych faktów skonstruowano własny przyrząd pomiarowy, znoszący wyżej wspomniane źródło błędów. Przyrząd nazwaliśmy odcinkomierzem, a składa on się z trzech części: statywu, wirnika i urządzenia rejestrującego (licznika). Umieszcza się go w tylnej części łodzi, lub też przy burcie, w motorówce zaś tylko z boku łodzi, ze względu na brak miejsca przy rufie.

Zastosowanie odcinkomierza dało następujące udogodnienia:

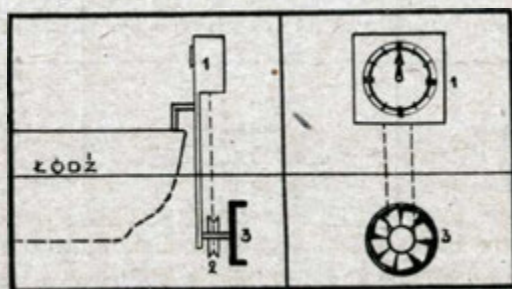
1. Przyrząd rejestruje odległości między punktami pomiarowymi automatycznie. Odpada nużące liczenie uderzeń wiosłami i ew. omyłki w liczeniu. Schütze i inni używali do wiosłowania przygodnych wiosłarzy.

1) Schütze: Die Seen der Provinz Posen nach ihrer Verteilung und Grösse. Beitr. z. Seekunde Teil II. 1912,

2) Lehmann: Wanderungen u. Studien in Deutschlands grösstem Dünengebiet. Jahresber. d. geogr. Gesellsch. zu Greifswald, 1905—1906, str. 356.

2. Cała uwaga badacza może być skupiona na zachowanie w czasie jazdy wyznaczonego kierunku linii przekrojowej.
3. Po ewentualnym przejechaniu punktu pomiarowego aparat redukuje podczas powrotu do punktu pomiarowego automatycznie przekroczoną długość tak, że punkt pomiaru jest ściśły.
4. Przyrząd znosi w ten sposób błąd powstały przez dryf, o ile oczywiście łódź dryfuje w kierunku linii przekrojowej.

Kilkuletnia praca tym przyrządem dała dobre wyniki. Poza tą metodą stosowano inną, t. zw. pływaka, posuwającego się na stalowej linie, zawieszonej wzdłuż linii przekrojowej.



Rys. 1

Fig. 1. Przyrząd do mierzenia odległości

Trzecia metoda, stosowana przez Sporakowskiego, polega na mierzeniu odcinka wzdłuż mocnego sznurka rybackiego, rozpiętego między przeciwległymi brzegami. Kierunek sondowanego odcinka wyznacza się przy pomocy dokładnej busoli z lunetą posiadającą linię celowniczą, uwzględniając zmienność deklinacji magnetycznej, co pozwala później na dokładne naniesienie odcinka na mapę i uniezależnia wyznaczenie linii przekrojowej od elementów przypadkowych. Sznurek rybacki, najlepiej lniany, pokalibrowany został na odcinki 10-metrowe. Pracę tę najlepiej wykonać w wodzie, uniknie się bowiem dodatkowych poprawek wynikających z kurczliwości sznurka w wodzie. Pomiar początkowy wykonuje się dokładniej, t. zn. na przestrzeni pierwszych 15–20 m co 1 m, później zaś co 10 m. Rozpinając sznurek między brzegami zahaczamy do niego mniej więcej co 50 m małą boję (zalutowaną puszkę po konserwach). Boje utrzymują sznurek na powierzchni, nie pozwalając na płatanie się z roślinami wodnymi, a równocześnie wskazują nam czy sznurek jest dostatecznie napięty i leży w linii prostej. Sznur jest mocny i nie ma obawy o zerwanie. Wzdłuż tak przygoto-

wanej linii badacz trzymając bezpośrednio za sznur przesuwając się z łodzią na podobieństwo promu (wiosła są więc zbędne) i sonduje przy każdym zaznaczonym węzłku. Po wykonaniu rachunków interpolacyjnych w celu otrzymania izobat pełnocyfrowych 1, 2, 3, 4 m i t. d. wartości nanosi się na plan 1 : 5.000 i wykreśla izobaty. Metodę tę stosowano z powodzeniem nawet na odcinkach 600 m długości. Nawet przy silnym wietrze i fali zboczenie jest niewielkie i zabezpiecza pożądaną dokładność. Jest to metoda poza sondowaniem z lodu najdokładniejsza, niezależniająca nas w dużej mierze od kaprysów pogody. Gdy np. Schütze uważał 124 pomiary na 1 km² za wystarczające, Bajerlein zaś 330 pomiarów, to Sporakowski na 1 km² Jeziora Durowskiego pod Wągrowcem wykonał 3032 pomiary. Jest to niewątpliwie dotychczas najdokładniej wykonany pomiar jeziora na naszych terenach. Przy tej metodzie wystarczają w zupełności dwie osoby na łodzi: badacz sondujący i protokolant zapisujący wyniki pomiarów.

Stacja w Wągrowcu stosowała również pomiar z lodu. Skonstruowano specjalne wiertło, obsługiwane ręcznie wskutek niemożności doprowadzenia energii elektrycznej do motoru na dłuższe przestrzenie. Zaniechano jednak tej metody, na wykonanie bowiem jednego pomiaru, poza nakreśleniem na lodzie siatki pomiarowej, zużyto przeciętnie 1/2 godziny czasu przy 30 cm powłoce lodowej. Na pomiar płaszczyzny 1 km², przy oddaleniu punktów pomiarowych co 10 m trzeba by wykonać 10.000 otworów, na co zużyto by 5.000 godzin czyli 625 dni roboczych po 8 godzin dziennie. Wobec dużej ilości jezior na naszym terenie metoda ta staje się iluzoryczną.

Pomiary prądów i temperatury.

Zawile zagadnienie gospodarki termicznej jezior nakazuje badać zjawiska temperatury łącznie z prądami, szczególnie gdy chodzi o zjawisko termokliny, gospodarki termicznej mułów i mikrotermiki warstw bezpośredniego nasłonecznienia, t. zn. najwyższych warstw wody. Zasadniczą bowiem rolę w całokształcie gospodarki termicznej wody odgrywają procesy nasłonecznienia i prądy konwekcyjne. Celem badania tych zjawisk skonstruowano dwa prądomierze: jeden do badań prądów poziomych, drugi do badań prądów pionowych.

Szczególną uwagę zwrócono na zawieszenie prądomierza na metalowym płytaku, zbudowanym z rur, zawieszonych pod wodą, celem wyeliminowania wstrząsów wskutek działania fal. Niewskazaną i niedokładną jest przy tym metoda dokonywania pomiarów z łodzi z powodu dryfu i nieuniknionych wahań pionowych. Prądy konwekcyjne

warstwy sięgającej do 15 cm głębokości, warstwy wykazującej ciekawe zjawiska nagłych zaburzeń termicznych, badano zespołem termometrów umieszczonych na pływaku metalowym, powierzchniowym, na którym umieszczono suwak trybowy, celem dokładnego określenia zanurzenia termometrów.

Jakkolwiek badanie prądów poziomych jest rzeczą ważną i ciekawą, to jednak badanie prądów konwekcyjnych jest rzeczą podstawową. Główna wymiana ciepła, dopływ i ubytek odbywa się zawsze drogą pionową przez nasłonecznienie i wypromieniowywanie. Inne czynniki jak promieniowanie brzegów, ciepło własne niecki jeziornej, ciepło wyzwolone przez kondensację, procesy biologiczne i chemiczne, dopływ wód i opadów odgrywają rolę drugorzędą. To też zainteresowanie się warstwą styku powietrza i wody, to jest warstwą nasłonecznienia i wypromieniowywania, zasługuje nie tylko na uwagę, ale należy ją wprowadzić jako osobną dziedzinę badań, nie mniej ważną od warstwy termokliny.

		WIELKIE			
		DUROW-SKIE		DUROW-SKIE	
		GODZINA :			
		12	12	22	22
POWIETRZE	2m	21,0°	23,0°	17,0°	18,9°
	1cm	16,0°	18,0°	15,8°	17,3°
	1 ^m / _m	—	42°	—	15,1°
WODA	1 ^m / _m	—	23,0°	—	22,7°
	13 ^m / _m	21,0°	—	19,7°	—
	15cm	20,5°	22,6°	20,0°	22,4°
	1m	19,7°	19,2°	20,6°	20,3°
MUL	2m	11,6°	10,4°	11,6°	10,4°

Fig. 2. Termika warstw powierzchniowych i mułu

Dużą rolę w termice jezior może odegrać niekiedy gospodarka roczna temperatur dna, a w szczególności mułów dennych, przy czym warstwa styku dna z wodą odgrywa podobną rolę jak warstwa styku wody z powietrzem. Wahania termiczne mułu są w stosunku do wahań wody małe, a w stosunku do wahań termicznych powietrza jeszcze mniejsze. Pojemność cieplna mułu, zależna od miąższości warstwy, jest tak duża, że w okresie oziębienia się wody, w okresie wyrównywania termicznego jeziora, jest pokaźnym źródłem ciepła działającego od spodu, od dna jeziora, wpływającym niewątpliwie na życie bentosu. Na dnie Jeziora

Małego i Księżego w pow. czarnkowskim stwierdziłem miąższość warstwy przekraczającą 10 m, nie napotykając sondą na warstwy twardsze. Stąd badania termiczne mułu, dotychczas niedoceniane należycie, stają się integralną częścią badań całokształtu gospodarki cieplnej jeziora. Muł nie zachowuje się pod względem termicznym jak ląd, w którym uwidaczniają się wahania dobowe tylko do 1 m głębokości¹). Zajmuje on miejsce pośrednie między wodą a lądem. Jego wybitne własności kumulowania ciepła odgrywają prócz warstwy styku wody z powietrzem, decydującą rolę w gospodarce termicznej jeziora²). Na potwierdzenie przytaczam wyniki badań termicznych na 2 jeziorach w miesiącu lipcu: Wielkim w pow. czarnkowskim i Durowskim w pow. wągrowieckim. (fig. 2)

Na uwagę zasługuje duża różnica warstwy styku powietrza i wody, oraz niezmiennosc temperatury mułu, mającej w zasadzie jedną amplitudę roczną z dużym opóźnieniem wypromieniowania potencjału ciepłego mułu w stosunku do warstw wody w jeziorze (akumulator ciepła³).

Badania termiczne wyłącznie warstw wody nie dają obrazu całkowitego i przyczynowego całego roku termicznego. Łączne stosowanie termometrów i prądomierzy da obraz dokładny i przyczynowo związany,

Badania termiczne mułu.

Metoda badania mułu jest prosta i nie napotyka na większe trudności. Składana sonda-świder spełnia podwójny cel: pobiera próby mułu i wprowadza termometr (Sixa) do żądanej głębokości. W wypadku trudności nabycia świdra, rolę jego spełnić może składana żerdź z termometrem umieszczonym na jej dolnym końcu, uzbrojonym w oszczep. Pewne trudności sprawia wyciąganie świdra z głębokości większej niż 2 m. Łatwy i skuteczny sposób opisałem w jednej z moich prac. Nadmienię jeszcze, że przy stałych badaniach termicznych współdziałanie z miejscową stacją meteorologiczną jest nieodzowne, a heliograf bardzo pożądany.

Badania ruchów totalnych wód jeziornych (seiches).

Pierwsze badania przeprowadzono na Jeziorze Wielkim w pow. czarnkowskim (1923). Skonstruowano 2 limnografy. Miejscem obserwacji

¹) Bajerlein: Z badań nad jeziorami położonymi na prawym brzegu dolnej Warty. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, — 1923.

²) Hann-Süring: Lehrbuch der Meteorologie, Lipsk.

³) Bajerlein: Kilka spostrzeżeń nad termiką jezior wielkopolskich w porze letniej. Badania geograficzne nad Polską północno-zachodnią, 1926.

były brzeg pd.-zach. i pn.-wsch. Pomijając przyczyny zjawiska seiches nadmienię, że dotychczas przeprowadzono badania tego zjawiska na dużych jeziorach, szczególnie szwajcarskich i amerykańskich³⁾. Niewątpliwie badania przeprowadzone na małych jednostkach wniosą niejedne nowe momenty. Obserwacje na Jeziorze Wielkim (1923) i Durowskim (1935) dały wyniki pozytywne. Na Jeziorze Wielkim okres wahań wynosił 3,5 minuty, na Durowskim 5 min. 20 sek. Należy przypuszczać, że wahania totalne odbywają się nie tylko wzdłuż jednej osi, lecz że istnieje ruch kolisty-bąkowy. Ustawienie 2 limnografów zatem nie wystarcza. Należałoby więc zastosować zespół złożony z conajmniej 3 aparatów, obsługiwanych przez 3 obserwatorów przy pomocy 3 stacji krótkofalowych nadawczo-odbiorczych dla synchronizacji badań. Zastosowanie takiego urządzenia da możliwość stwierdzenia nie tylko prawdopodobnego ruchu bąkowego powierzchni wód lecz umożliwi badania nad synchronizacją tego zjawiska na szeregu jezior sąsiadujących ze sobą.

W pracy niniejszej poruszyłem zaledwie kilka problemów metodyki badań jeziernych. Szereg zagadnień jest na warsztacie, jak badanie zamarzania jeziora przy pomocy balonu na uwięzi i aparatu fotograficznego, statyka pokrywy lodowej (na Jeziorze Durowskim stwierdzono menisk wklęsły o odchyleniu 20 cm na środku jeziora od rzeczywistego poziomu) i wiele innych. Brak środków materialnych przeszkadza tymczasem w urzeczywistnieniu tych zamierzeń.

³⁾ Halbfass: Grundzüge einer vergleichenden Seenkunde. Jena, 1923.

HENRI BAULIG

Vallées et rivières: histoire d'une notion scientifique.

(Doliny i rzeki: historia pojęcia naukowego)

Vallée et rivière, ces deux termes sont étroitement associés dans le langage de la géographie contemporaine: non seulement parce que d'ordinaire à chaque vallée correspond un cours d'eau, mais encore parce qu'on admet qu'en règle générale, les vallées ont été creusées par les rivières qui les occupent, ou du moins profondément modifiées par elles. Mais en règle générale seulement: dans les pays arides, il existe des „vallées” sans rivières, ou du moins avec des cours d'eau éphémères, qui travaillent plutôt à les combler qu'à les approfondir. D'autre part, sous tous les climats, il y a des rivières sans vallées: un torrent sur son cône de déjection, un oued sur son champ d'épandage dominant le terrain environnant au lieu de s'y encaisser. D'ailleurs, quand nous parlons de la „vallée du Rhin” entre Bâle et Mayence, ou de la „vallée du Pô”, nous n'entendons pas par là que le fleuve soit seul responsable du façonnement de la dépression qu'il draine. Le mot „vallée” a donc, même dans le langage scientifique, un sens assez élastique. Il n'est pas surprenant que dans la langue ordinaire, le sens soit encore plus vague (1).

Val, vallée en français, comme valle, vallata en italien, signifient un lieu bas en général, par opposition à un lieu haut, mont, monte. D'où: par monts et par vaux, per montie per valli. Et l'adverbe à val, a valle (en bas) s'opposant à a mont, a monte: à va l'eau, à val de route (en dérouté); guardet a val et si guardet a mount (Chanson de Roland). D'où les verbes avaler, avvallare descendre, employés soit absolument (bateaux avalants ou montants), soit transitivement (avalér du vin, le mettre en cave); et les dérivés: avalage, avalée, descente (en général, de bateau, de mine) par opposition à montée; avallasse, avalaison, crue soudaine, débâcle.

Mais comme vallées et montagnes alternent, le sens tend à se restreindre. Les dictionnaires disent: „espace entre deux ou plusieurs montagnes”; mais l'Encyclopédie méthodique (1778) détaille:

„On entend ordinairement par une vallée une espèce de plaine, le plus souvent traversée par une rivière, bordée à ses côtés par des collines ou des montagnes, et qui a une longueur plus ou moins grande sans largeur considérable.” — L'évolution de sens est exactement parallèle dans les langues germaniques. Le gotique *dals*, apparenté au vieux slave *dulu*, fosse, fossé, gorge, signifie fosse, abîme. *Thal* s'oppose à *Berg*, à *Hügel* (*über Berg und Thal*); et l'adverbe *zu Thal* correspond exactement au français à val (*die Wagschale sinkt sich zu Thale; die Sonne sank zuthal, geht zuthal; Thalwind*, vent d'aval, par opposition à *Bergwind*, vent d'amont, etc.). On ferait en anglais des observations analogues. *Dale*, en vieil anglais, signifie creux, fosse, et traduit *barathrum* de la Bible; il en est de même de *dell* et aussi de *vale* et de *valley*: encore au 18^e siècle, *dale-land* signifie „the lower and arable ground of a district”; les *valley people* s'opposent aux montagnards; et encore en 1857, un écrivain croit devoir préciser: „a vale I don't mean a flat country, but a vale: that is a flat country bounded by hills”.

On est plus surpris de voir combien la liaison génétique entre vallées et rivières a eu de peine à se faire admettre des géographes et géologues. Encore en 1845, Alex. de Humboldt décrivait un cratère volcanique comme „une vallée profonde, en forme de cône tronqué”, et jugeait que l'Océan Atlantique présentait tous les caractères d'une vallée (*Cosmos*, trad. fr., I, p. 262, 341). D'ailleurs des expressions comme „vallées fluviales”, „river-valleys”, „Stromtäler”, qui se rencontrent dans des publications assez récentes, ne prouvent-elles pas que la liaison entre les deux idées n'est pas parfaite (2).

Ce n'est pas que l'on n'ait reconnu depuis les temps les plus anciens la puissance destructrice des eaux courantes. Dans un pays comme la Grèce, montueux, dénudé depuis des temps immémoriaux, exposé à des averses brutales, on ne pouvait manquer de remarquer le ravinement des pentes, les transports torrentiels, l'alluvionnement rapide des plaines intérieures et des deltas. On sait qu'Hérodote (II, 4—13), d'accord avec les prêtres du pays, considérait l'Égypte comme un „présent du Nil”. La région jusqu'à Thèbes, dit-il, a été jadis un golfe marin, qu'a comblé peu à peu le limon apporté d'Éthiopie par le fleuve; la plaine continue à s'exhausser lentement, si bien que les crues qui autrefois la submergeaient tout entière ne la couvrent plus que partiellement. Et l'ingé-

nieux Hérodote voit là un moyen d'évaluer l'âge du pays: premier essa, de géochronologie. Les naturalistes et les géographes, Aristote, Strabon signalent la croissance des deltas, les atterrissements qui rattachent les îles à la terre ferme. Mais c'est à Théophraste, l'élève préféré d'Aristote, qu'il faut demander l'exposé le plus précis de la question. (cité par Pierre Duhem, *Etudes sur Léonard de Vinci*, II, 1909, p. 286). Théophraste répond à un contradicteur qui argumente ainsi: le monde, contrairement à ce que soutient Aristote, ne peut être éternel, car, dans ce cas, les monts eussent été aplaniés depuis longtemps et les collines ramenées au niveau des plaines. „Que l'on songe, en effet, aux innombrables pluies annuelles qui seraient tombées de toute éternité... Telle est la force de cette eau qui tombe et retombe sans cesse, qu'elle arrache violemment certaines roches... et qu'elle affouille, comme ferait un terrassier, le sol le plus dur et le plus pierreux". A quoi Théophraste répond qu'il en est bien ainsi, mais que les montagnes se reforment „par la force naturelle du feu qui, cherchant son lieu propre, se meut vers le haut...; la Terre fait éruption, elle s'éleve en se resserrant". On peut voir là comme un pressentiment de la lutte entre l'orogénèse qui régénère le relief et l'érosion qui, incessamment, tend à l'aplanir, à ramener le globe — idée aristotélicienne — à sa figure d'équilibre, qui est la sphère: d'où une série indéfinie de cycles qui se répètent de toute éternité.

Cette philosophie de l'éternel retour s'exprime dans un passage des *Métamorphoses* d'Ovide (livre XIII): „Rien dans le monde ne se perd, mais tout change de forme... Les terres se sont muées en mers, et les mers en terres... Des vallées ont été creusées par l'eau courante, des montagnes usées par le ruissellement et portées à la mer. Les marais sont devenus terre ferme; les tremblements de terre ont ouvert et fermé des crevasses, des îles ont été reliées au continent et des péninsules changées en îles...” On peut croire que, si les anciens Grecs avaient cultivé la géologie avec le même zèle que les sciences exactes, ils seraient parvenus, sur la puissance et les effets de l'érosion pluviale et fluviale à des idées voisines des nôtres.

Le Moyen Age n'a guère fait que répéter par bribes l'enseignement d'Aristote. Il faut arriver aux alentours de l'an 1500 pour rencontrer, soudainement, la première manifestation en géologie de ce que nous appelons l'esprit scientifique. Léonard de Vinci, génie universel, mais en particulier physicien et ingénieur hydraulicien, a consigné dans ses fameux carnets mainte observation exacte, mainte réflexion juste sur le comportement des eaux courantes: il énonce la loi qui relie la vitesse du courant à la section du lit; il observe l'érosion du sol par la pluie, celle du lit et des berges par le courant fluvial, le transport des

alluvions, leur usure progressive, leur dépôt aux confluent et aux embouchures, les déplacements de cours qui en résultent... Reprenant une idée d'Aristote transmise par les scolastiques, il écrit: „L'eau érode les montagnes et comble les vallées, et si elle en avait le pouvoir, elle réduirait la Terre à l'état de sphère parfaite.” Mais il précise:” Chaque vallée a été creusée par son fleuve, et le rapport entre les vallées est le même qu'entre les fleuves”: on peut voir là comme une anticipation des idées de Playfair (ci-après). Et il atteint à cette inférence étonnante: „Comment les fleuves ont tous scindé et séparé les uns des autres les membres des grandes Alpes: ceci se révèle par la disposition des roches stratifiées où, de la cime du mont au fleuve, on voit des strates d'un côté de la rive correspondre à ceux de l'autre”. (3) Mais ces traits de lumière furent perdus pour la science: les observations scientifiques des Carnets ne furent publiées, et encore incomplètement, qu'en 1797 par Venturi. Il est vrai que les ingénieurs lombards, au cours du XVIIe et du XVIIIe siècle, fondent l'hydraulique fluviale sur des bases solides, mais ils ne travaillent guère qu'en plaine, et, praticiens avant tout, n'entendent pas leur perspective du temps au delà de l'échelle humaine.

Jusque vers la fin du XVIIIe siècle, la question n'avance guère. Sans doute John Ray (vers 1700) estime que l'action des pluies qui emportent la terre des montagnes, jointe à celle des vagues qui rongent les rivages, pourrait finir par abaisser la terre ferme au-dessous du niveau de la mer (4) — anticipation de l'hypothèse des platesformes d'abrasion. Buffon (1749, 1778) exprime la même idée, en ajoutant que l'accumulation continue des sédiments dans la mer doit en faire monter lentement le niveau, ce que Suess répètera un siècle et demi plus tard. Des observateurs attentifs, Sulzer (1746), Tozzetti (1754), Gue-tard (1774) attribuent aux pluies et aux eaux courantes la part essentielle dans ce qu'on a depuis appelé la „dénudation continentale”. Mais tous sont gênés par la brièveté de la chronologie déduite de la Bible. Buffon, il est vrai, essaie d'évaluer l'âge de la Terre par une méthode purement physique, mais ses résultats restent ridiculement mesquins. Un bon observateur comme Deluc (1779, 1809), ayant décrit très exactement l'action des torrents alpestres, renonce, faute d'une durée suffisante, à leur attribuer une part appréciable dans le façonnement des vallées. Inversement, Ebel (1804), pour la même raison, attribue à l'érosion une puissance telle qu'il dessine très exactement le contour des Alpes afin que les observateurs à venir puissent constater les changements survenus dans l'intervalle. Encore en 1820, Cuvier s'évertuait à démontrer que la dernière des „révolutions” qui, selon lui, avaient renouvelé la face du globe, ne datait pas de plus de cinq à six mille ans.

Pour rompre le charme, il ne fallait pas moins que la conception d'actions très lentes sans doute, mais continuées pendant un temps très long. Buffon, dès 1749, parlant de la formation de l'Océan Atlantique, écrivait: „Ce changement peut s'être fait tout à coup...; ou bien il ne s'est pas fait tout à coup, et il a fallu peut-être beaucoup de temps; mais enfin il s'est fait, et je crois même qu'il s'est fait naturellement; car, pour juger de ce qui est arrivé et même de ce qui arrivera, nous n'avons qu'à examiner ce qui arrive". C'est, formulée en termes généraux, la doctrine des „causes actuelles”, l'„uniformitarianisme” de Lyell. C'est à James Hutton (1793) et à son élève John Playfair (1802) que revient l'honneur de l'avoir introduite dans la science géologique. Deux phrases résument leur pensée: „Nous n'apercevons ni trace d'un commencement, ni indication d'une fin.” (Hutton). „Le temps se charge d'intégrer les infiniment petits”. (Playfair).

Néanmoins, ces conceptions nouvelles trouvèrent peu d'écho, au moins sur le continent. Pendant un demi-siècle encore, le dogme des catastrophes ne fut guère contesté. Et parmi ces catastrophes, la plus certaine et la plus récente n'était-elle pas le déluge, attesté non seulement par l'Écriture, mais aussi par les restes d'animaux marins contenus dans les terrains stratifiés, qu'on avait enfin renoncé à considérer comme des „jeux de la nature”. Toute la question était donc de savoir si le déluge avait été universel. Non, répondait déjà Vinci; oui, soutenaient les „neptuniens”, qui s'acharnaient à démontrer l'origine aqueuse de tous les terrains, même du basalte. De toute manière, la retraite des eaux avait du engendrer des courants puissants qui, labourant le sol, creusèrent les vallées. Telle est l'opinion de Chr. P a c k e (1743), de B e n o i t d e M a i l l e t (Telliamed, 1748), de B u f f o n (1749), de toute l'école wernérienne jusqu'au début du XIX-e siècle. Abandonnée sous cette forme, elle persista cependant: pour B u f f o n, les courants marins modelent le fond des mers; et encore pour H u m b o l d t (1847), la forme en S de l'Atlantique est due à l'action des courants antagonistes dirigés, les uns vers l'Est, les autres vers l'Ouest (C o s m o s, trad. fr., I, p. 341). Lyell lui-même pensait encore en 1851 que, si les petites vallées ont bien été creusées par les cours d'eau, les grandes, ne peuvent l'avoir été que par des agents beaucoup plus puissants, à savoir les courants marins. Et il s'obstinait à considérer les escarpements du Weald comme des falaises littorales. Pourtant, des 1781, G i r a u d - S o u l a v i e avait dit très nettement que, si les cours d'eau creusent les vallées, la mer travaille dans l'horizontale et taille des escarpements qui sont souvent transversaux au cours des rivières. La leçon ne fut pas entendue, et longtemps encore on continua d'attribuer aux vagues et aux courants le pouvoir

de sculpter en creux: bien que James Dana, dès 1849, eut montré que les baies des îles du Pacifique ne sont autre chose que des vallées partiellement submergées, la formation des „rivières” bretonnes était encore en 1883, attribuée par Rütimeyer aux actions marines. Et il n'est pas bien sûr que cette erreur ait été éliminée de tous les manuels scolaires.

D'ailleurs, l'illusion diluvienne se maintenait sous une forme modifiée, celle de courants fluviaux d'une puissance extraordinaire. Comment en effet expliquer que les vallées longitudinales des Alpes ne communiquent avec l'extérieur que par des cluses, des percées pratiquées au travers de hautes chaînes constituées par des roches résistantes. Ne fallait-il pas admettre que les eaux emprisonnées avaient fini par emporter l'obstacle en déchaînant un vrai déluge. Telle était l'opinion de Saussure (1779), de Deluc (1779), d'Eschervonder Linth (1816) de B. Buckland (1828); malgré les réserves de Fr. Hoffmann (1837) qui objectait la puissance de la barrière, sa hauteur et souvent aussi sa largeur, Peschel, en 1876, soutenait encore que les vallées transversales préexistent aux rivières. On est plus étonné de voir les excellents observateurs américains J. P. Lesley (1856) et les frères H. D. et W. B. Rogers (1858) invoquer, faute de mieux, des courants diluviens pour expliquer les cluses des Appalaches.

D'autre part, ne fallait-il pas des débâcles puissantes pour avoir charrié ces blocs volumineux qui, provenant de l'intérieur des Alpes, jonchent leur pourtour? Ainsi raisonnait Léopold de Buch en 1811. cependant Playfair avait observé que les eaux courantes ne sauraient transporter de gros blocs à grande distance sans les émousser aux angles et que la glace seule en était capable. L'ancienne extension des glaciers, reconnue d'abord par Venetz (1821), puis par Charpentier (1834), enfin par Agassiz, a rendu compte de la répartition des blocs erratiques. Et le mystère des percées transversales s'est dissipé, au moins en principe, à mesure qu'on a mieux compris le mécanisme des captures, superficielles et souterraines, des déversements latéraux par barrage glaciaire, de l'antécédence — la montagne se soulevant sous la rivière qui l'entaille à mesure de la surimposition — la rivière maintenant à travers une structure quelconque un tracé qui, à l'origine, en était totalement indépendant. Nous ne croyons plus que les alluvions étagées sur les flancs de nos vallées aient été déposées simultanément et attestent la profondeur des courants „diluviens” et leur formidable puissance. Néanmoins, il se peut qu'une idée voisine se cache dans l'opinion assez répandue qui veut que la disparition des glaciers quaternaires ait nécessairement déterminé de grandes débâcles. Et le souvenir de la

théorie diluvienne subsiste, comme on sait, dans le nom usuel du Quaternaire en allemand.

L'imagination populaire se représente volontiers les gorges, les dèfilés, comme des entailles produites par quelque force mystérieuse. L'idée que les vallées sont des crevasses ouvertes par les convulsions du sol apparaît fréquemment dans les anciens ouvrages géologiques, mais sans donner lieu à des théories particulières. C'est seulement vers la fin du XVIII^e siècle que cette notion prend de la consistance avec le progrès des idées sur la genèse des montagnes. Après que Pallas (1766—1774) eut reconnu que les mêmes couches horizontales dans les plaines, sont redressées dans les montagnes, que Saussure (1779—1796) eut relevé minutieusement dans les Alpes la direction et le pendage des terrains, que Palassou (1782) eut dressé la première carte „minéralogique” des Pyrénées, avec coupes transversales, L. de Buch énonça en 1820 sa théorie des „cratères de soulèvement”: les montagnes, même les grandes chaînes comme les Alpes, sont dues à la poussée verticale des laves, qui parviennent quelquefois à la surface et font éruption, mais qui, dans tous les cas, soulèvent les terrains sus-jacents. D'où des déchirures telles, notamment, que les ravins rayonnants, les „barrancos” qui entaillent les dômes volcaniques. Bien que réfutée d'une manière décisive par Poulett-Scrope (1825), et aussi par K. A. Kühn (1833), qui observa que les vallées ne sont pas des fissures béantes plus ou moins comblées par les alluvions, car celles-ci sont ordinairement minces, cette théorie n'en régna pas moins despotiquement, au moins en Allemagne, jusqu'au delà de 1860. Dans l'entre-temps, Elie de Beaumont avait développé son *Système des montagnes* (1829, 1852), où il établit nettement le rôle des poussées tangentielles et du plissement; cependant, il considère, lui aussi, ces événements comme catastrophiques et accompagnés de grandes déchirures qui donnent naissance aux vallées. La théorie des vallées-crevasses, des „Spaltentäler”, fut définitivement ruinée, en ce qui concerne les Alpes, par L. Rüttimeyer (1869) et A. Heim (1878). Appliquée aux fjords, elle survécut beaucoup plus longtemps (Kjerulf, 1876; J. W. Gregory, 1913), même après qu'on eut démontré que les fjords ont tous les caractères des auges glaciaires. En revanche, elle s'est maintenue légitimement en ce qui concerne les „rift-valleys”, qui ne sont à vrai dire que des fosses tectoniques: tels les éléments de la grande lézarde érythréenne, ou les „vallées” comprises entre les chaînons du Grand Bassin nord-américain, bien qu'il soit souvent difficile de distinguer ce qui relève de la tectonique et ce qui appartient à l'activité fluviale, d'érosion ou de dépôt. Enfin

il n'est pas contesté que les fractures, ou plus exactement les zones du broyage qui les accompagnent, constituent des lignes faibles que l'érosion fluviale sait retrouver, élargir et approfondir.

Dans cette confusion d'idées, dans ce conflit d'opinions et de systèmes, on cherche l'observation précise qui, interprétée par un raisonnement correct, aurait rendu évidente la conclusion vraie, entrevue depuis si longtemps. La récolte est bientôt faite, mais elle est de valeur. En 1781, Giraud-Soulavie remarque que, dans le Vivarais, les coulées basaltiques s'étagent sur les flancs des vallées et que chacune repose sur un lit d'alluvions semblables à celles de la rivière actuelle: il en déduit que les éruptions se sont produites successivement pendant que la rivière s'enfonçait, et il voit là avec raison le principe d'une „chronologie physique des éruptions” (5). On ne pouvait demander de meilleure démonstration, les stades successifs du travail étant matérialisés de telle sorte que l'esprit ne peut manquer d'en sentir la continuité.

Giraud-Soulavie ne considérait encore que des vallées prises isolément. Playfair (1802) va plus loin. Après avoir établi qu'avec le temps la rivière peut „scier la montagne comme la scie fait du bloc de pierre”, il envisage l'ensemble des vallées constituant un réseau fluvial, et formule la loi qui devrait porter son nom, la loi de la concordance des confluent. „On voit aisément, dit-il, que chaque rivière consiste en un tronç principal, alimenté par un grand nombre de branches dont chacune occupe une vallée proportionnée à son importance, le tout formant un seul système de vallées qui toutes présentent des pentes si exactement ajustées qu'aucune ne débouche trop haut ni trop bas dans la vallée principale: circonstance qui serait infiniment improbable si chaque vallée n'était l'oeuvre de la rivière qui l'occupe” (6).

Si les rivières ont creusé leurs vallées, elles ont su aussi s'adapter aux résistances variables d'une structure différenciée, car le délicat ajustement qu'on observe ne peut être originel ni fortuit: il ne s'explique que par l'activité propre des eaux courantes. Par quel mécanisme, c'est ce que J. B. Jukes reconnut le premier, en 1862. Il montra que, quelle que soit la disposition originelle du drainage, il se développera sur les affleurements de roche tendre des rivières de la seconde génération, que, pour cette raison, il appelle „subséquentes”, qui tendront à se substituer aux branches primitives (7). En 1889, W. M. Davis, sans connaître le travail de Jukes, appliquait la même démonstration, d'une manière beaucoup plus systématique, aux rivières et vallées de la Pennsylvanie.

La démonstration est désormais complète: directe quand Giraud Soulavie nous montre les rivières à l'oeuvre et nous fait suivre le progrès de leur travail, indirecte et tout à fait générale quand Playfair et Jukes nous révèlent des critères infaillibles de l'érosion fluviale. Critères si sûrs que, chaque fois que la relation caractéristique fait défaut, on peut, on doit en chercher la raison. Si les confluentés ne sont pas concordants, c'est que les vallées doivent leurs caractères essentiels à des processus autres, ou tectoniques, ou glaciaires, ou arides, ou du moins que l'érosion fluviale n'a pas eu le temps de produire tous ses effets. Si cette conséquence avait été nettement aperçue et estimée à sa juste valeur, on n'aurait pas bataillé si longtemps pour savoir si les vallées des Alpes ont été ou non sensiblement modifiées par les glaciers qui, personne n'en doutait plus, les ont occupées à une époque récente. Il est bien significatif qu' A. Penck, grand connaisseur des Alpes, partisan déclaré de l'érosion glaciaire, relevant dans sa *Morphologie der Erdoberfläche* (1894) tous les traits particuliers aux vallées glaciaires, omette de mentionner les vallées suspendues, ou du moins d'en montrer la signification. Cinq ans plus tard, lui-même, puis l'année suivante W. M. Davis en faisaient la pièce maîtresse de leur théorie du lit glaciaire: dans l'entretemps, ils avaient vu et compris ce que tout le monde aurait pu voir et comprendre au cours du siècle écoulé.

De même, lorsque, cas fréquent, presque normal, l'ajustement du drainage à la structure fait défaut ou n'est réalisé qu'imparfaitement, il est indispensable d'en rechercher la raison. On la trouvera, cette fois encore, dans l'inachèvement du travail au cours du cycle actuel: des traits hérités d'un état de choses antérieur ont persisté en dépit de conditions structurales défavorables: et cette persistance même, qu'elle soit antécédence ou surimposition, est une nouvelle preuve de la puissance de l'érosion fluviale.

Il y aurait une leçon, de multiples leçons à tirer de ce bref historique. Nous laisserons ce soin au lecteur: il ne manquera pas de distinguer des circonstances passagères, de l'atmosphère intellectuelle de chaque époque, les causes permanentes d'erreur déjà dénoncées par Descartes: précipitation et prévention. Nous n'en sommes sans doute pas plus exempts que nos prédécesseurs, mais nous serions moins excusables qu'eux si nous ne profitons de leur exemple et ne faisons tout pour y échapper.

NOTES

¹⁾ Voir, pour le français, les dictionnaires de Godefroy (vieux français), Huguet (16-e siècle), Furetière (1690), Littré (1869); pour l'italien, *Vocabolario delli Accademici della Crusca* (1612, nombreuses éditions ultérieures); pour l'allemand, Grimm (1935); pour l'anglais, le *New English Dictionary*.

²⁾ Les données de cet article sont empruntées pour la plupart à deux ouvrages classiques: Karl Alfred von Zittel, *Geschichte der Geologie bis Ende des 19 Jahrhunderts*, 1899, et Albrecht Penck, *Morphologie der Erdoberfläche*, 1894, 2 vol.

³⁾ Léonard de Vinci, *Carnets*, Paris, 1942, p. 250 a 303.

⁴⁾ Arch. Geikie, *Founders of Geology*, 2nd. ed., 1905, p. 74.

⁵⁾ Giraud-Soulavie, *Chronologie physique des eruptions des volcans eteints de la France Meridionale*, 1781.

⁶⁾ John Playfair, *Illustrations of the Huttonian theory*, 1802, p. 359—361.

⁷⁾ J. B. Jukes, *On the mode of formation of some river valleys in the south of Ireland* (Quart. Journ. Geol. Soc., 18, 1862, p. 374).

STRESZCZENIE

Po przeprowadzeniu językowej analizy wyrazu „dolina”, autor przedstawia dzieje rozwoju związanych z tym wyrazem pojęć oraz przedstawień, dotyczących genezy dolin, zwracając uwagę na to, że już niektórzy z pisarzy starożytnych mieli o tej genezie prawidłowe pojęcie ogólne i że już Leonardo da Vinci pierwszy wyraził stosunek między rzeką a jej doliną w sposób ścisły. Mimo to nawet w trzysta piędziesiąt lat po jego śmierci spór dotyczący pochodzenia dolin rzecznych jeszcze nie wygasł; idee dotyczące pracy rzeki i praw tą pracą rządzących, sformułowane już w początku XIX w. przez Playfaira w sposób odpowiadający nowoczesnej metodzie naukowej, dopiero w końcu tegoż stulecia znalazły powszechne zastosowanie,

S. P.

Л. С. БЕРГ

ЖИЗНЬ И ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ НА ДОКЕМБРИЙСКИХ МАТЕРИКАХ

(Rozwój życia i tworzenie się gleb na prekambryjskich kontynentach).

Как в научной, так и в популярной литературе весьма распространён взгляд, что в докембрийское и даже в раннепалеозойское время поверхность суши представляла сплошную безжизненную пустыню — панэремию, как можно было бы назвать такое состояние (от греческих слов *pan* — весь, всеобщий, и *eremia* — пустыня). Приведем несколько справок.

В докладе, сделанном на Международном геологическом съезде в Москве, Хоуэлл (1940) утверждает, что в позднепротерозойское и даже в раннекембрийское время суша была совершенно лишена растительности и, стало быть, и животной жизни. Такого же мнения относительно начала кембрия держатся Шухерт и Данбар (1941) в своем, впрочем, превосходном руководстве по геологии. Согласно В. А. Обручеву (1935, 1942), в докембрийское время „на суше не было органической жизни...; суша представляла абсолютную пустыню, поверхность которой подвергалась интенсивному механическому выветриванию”. В своем курсе исторической геологии Страхов (1938) тоже говорит, что на кембрийских материках была сплошная пустыня — панэремия, как сказали бы мы. В новейшем учебнике исторической геологии Коровина (1941) читаем, что в кембрии и силуре материка представляли безжизненные каменистые песчаные пустыни, а в девонское время суша, в лучшем случае, была кое-где покрыта редкими и бедными зарослями. По мнению известного палеофитолога А. Н. Криштофовича (1937), до девона „наземной растительности не существовало вообще, или она не играла никакой роли”.

Однако, мнение это, при ближайшем рассмотрении, оказывается неправильными. Никогда — ни в архейское, ни в протерозойское, ни в кембрийское, ни в послекембрийское время — материка не представляли собою сплошных пустынь.

Невозможность панэремии с точки зрения физической географии.

В настоящее время мы знаем, что в протерозойских морях жили радиолярии, губки, черви, членистоногие, не говоря о представителях растительного мира — многочисленных известковых водорослях. Раз существовала столь высоко развитая жизнь в океанах, Земля должна была обладать атмосферой из кислорода, азота и углекислоты. Если была атмосфера, необходимо принять, что существовало циркуляция атмосферы, стало быть и перенос влаги. Следовательно, сплошных пустынь на материках не могло быть ни в кембрийское ни в протерозойское время, как и теперь на суше нет сплошных пустынь. К этому надо прибавить, что протерозой отличался чрезвычайно сильным проявлением тектонических движений, в результате которых должны были образоваться мощные горные поднятия. А горы, как известно, служат конденсаторами влаги.

Примером планеты, представляющей собою сплошную и абсолютную пустыню — идеальную панэремию, — служит Луна, где нет ни воды, ни воздуха и где, стало быть, невозможна жизнь. Но на Земле такой картины ни в протерозойское, ни в какое-либо из последующих времен нельзя себе представить. Всегда пустыни, как и теперь, имели ограниченное распространение.

Невозможность панэремии с биологической точки зрения.

Все признают, что в протерозое океаны были, как мы говорили, обильно населены животными и растениями. Было бы удивительно, если бы к началу кембрия и суша не оказалась заселенной. Времени для этого прошло достаточно. К концу протерозоя, говорит Шухерт (1941), жизнь на Земле существовала, вероятно, уже около тысячи миллионов лет. Но на самом деле гораздо больше.

Древнейшие следы жизни на Земле известны с самого начала геологической истории, именно с низов архея (или археозоя). В основании украинского докембрия залегают метаморфизованные осадочные породы — глины и мергеля, местами с прослоями известняков. Этой свите подчинены графитовые сланцы, которым в настоящее время приписывают органическое происхождение (Дубына, 1939). В названных сланцах, отложившихся в самом начале архея, заключается до 15 — 20% углерода. Углерод этот получен из архейских организмов (напомним, что есть графит и неорганического происхождения). Стало быть, жизнь изобиловала в Украине на заре истории Земли. Но то же было и в Северной Америке. В штате Нью-Йорк в основании архейских пород залегает гренвилльская осадочная толща, заключающая слои графитовых сланцев мощностью от 1 до 5 м.

Известный геолог Досон (F. Dawson) говорил, что в гренильских осадочных породах рассеяно углерода больше чем во всей каменноугольной системе. Стало быть, в самом начале архея, около двух — трех миллиардов лет тому назад, жизнь уже кишела на Земле. Но в какой среде жили организмы, давшие начало этим углеродистым осадкам — в море, в пресной воде или на суше — сказать в настоящее время невозможно. Если в море и если принимать, как это думают многие, что жизнь возникла в океане, то к началу протерозоя прошло достаточно времени — не одна сотня миллионов лет — чтобы материки успели заселиться организмами. Однако не исключена возможность, что упомянутые выше углеродистые осадки откладывались на суше: они могли быть остатками низшей наземной растительности, например — синезеленых водорослей. На поверхности солонцовых и светлокаштановых почв иногда массами развивается синезеленая водоросль *Nostoc*. По словам Еленкина (1936, стр. 340 — 341), Потанин привез из Монголии и Ордоса огромные дерновины ностока до полуметра в длину и ширину. Скопления подобных наземных водорослей в археозое могли дать начало углистому веществу, входящему в состав графитовых сланцев.

Итак, не приходится сомневаться, что в архейское и протерозойское время и в течение древнего палеозоя (кембрий, силур) на материках как на суше, так и в пресной воде существовала обильная жизнь. Только жизнь эта была другая чем теперь. На поверхности почвы не было высших типов растений и животных, но зато на поверхности почвы и в самой почве очевидно находилось не меньшее количество микроорганизмов, чем в настоящее время. Тогда, как и теперь, на суше должны были существовать зеленые водоросли, синезеленые водоросли, бактерии и низшие грибы. Надо думать, что были и простейшие: корненожки, жгутиковые, ресничатые инфузории (о более высокоорганизованных наземных животных, каковы, например, черви или членистоногие, мы умышленно не говорим). За отсутствием конкуренции со стороны высшей растительности, зеленые и синезеленые водоросли могли достигать на поверхности почвы массового развития.

Пионеры жизни.

В связи со сказанным возникает вопрос, какие организмы в настоящее время являются пионерами на девственном субстрате.

На, казалось бы, безжизненных гранитах Вогезов, гнейсах Сен-Готарда, известняках вершины Фаульгорна в Швейцарии, в мельчайших трещинах скал, французский микробиолог Мюнци находил нитрифицирующие бактерии, которые, давая начало азотной кислоте, способствуют выветриванию горных пород

и образованию почв. Те же бактерии обнаружены на скалах Земли Франца Иосифа и Северной Земли, а также подо льдом ледников. Есть основания думать, что бактерии существовали и в докембрийское время, о чем будет сказано ниже.

На Памире, в нишах гранитных скал, на известной глубине от поверхности, О д и н ц о в а (1941) обнаружила синезеленую водоросль глеокапсу (*Gloeocapsa minor*). Обычно принимают, что синезеленые водоросли обладают способностью усваивать атмосферный азот лишь в симбиозе с бактерией — азотобактером. В исследованной на Памире породе азотобактера не оказалось, и тем не менее О д и н ц о в а утверждает, что ей удалось установить способность памирской глеокапсы усваивать атмосферный азот. Как бы то ни было, глеокапса, очевидно, способствует выветриванию гранитов на Памире.

Пионерами жизни на вулканическом пепле острова Кракатау, после извержения 1883 года, были тоже синезеленые водоросли из рода *Lynghya*.

Синезеленые водоросли известны еще с протерозоя. Нет ничего невероятного в том, что и докембрийские граниты выветривались при содействии хорошо нам известной глеокапсы или похожей на нее синезеленой водоросли. По крайней мере, близкая к глеокапсе водоросль слагает собою, как показал М. Д. З а л е с к и й, нижнесилурийские кукерские горючие сланцы по южному берегу Финского залива. Низшая растительность, повидимому, имеется на Марсе (Г и з о в, 1945, 1946), в атмосфере которого должен иметься хотя и в небольшом количестве кислород. Судя по красному цвету поверхностных пород, раньше кислорода было больше. По мнению астронома Д ж о н с а (1940), жизнь на Марсе тепер затухает.

Микроорганизмы в современных почвах.

Для пояснения сказанного в предыдущем отделе остановимся на мире низших организмов, населяющем современные почвы. Каждый гектар почвы, говорят микробиологи, содержит в пахотном слое несколько тонн микроорганизмов: водорослей, бактерий, грибов, простейших; более высокоорганизованные существа мы оставляем без рассмотрения.

Водоросли. Из водорослей в почве встречаются зеленые, диатомовые, синезеленые.

Синезеленые водоросли вообще очень стойки к колебаниям температуры. Одни виды выносят в вегетативном состоянии замораживание, другие могут жить в горячих источниках, а равно и в воде обычной температуры. Помимо того, почвенные синезеленые способны выдерживать значительное иссушение. Известная английская исследовательница почвенных водорослей Б р и с т о л ь - Р а ч (1927) высушивала образцы почв в токе сухого воздуха при 35°C. При этом синезеленые почти полностью

сохранили свою жизнеспособность, зеленые оказались стойками в разной мере, а диатомеи полностью погибали. Эти наблюдения объясняют нам географическое распространение синезеленых. На солонцах, в полупустыне нашего юго-востока местами в массовых количествах размножаются синезеленые водоросли, среди которых бросаются в глаза крупные, до 3 — 4 см, колонии ностока. С другой стороны, синезеленые обычны на заболоченных почвах Новой Земли.

Кроме синезеленых, на влажной земле нередко развиваются диатомеи, а из зеленых водорослей *Botrydium*, надземная часть которых имеет вид зеленых пузырьков диаметром в 1 мм, затем вошерия, хламидомонады, плеврококки и другие.

Но водоросли весьма обычны не только на поверхности почвы, но и в верхних горизонтах ее. У нас они, по исследованиям Голлербаха (1936), идут в песчаных почвах до глубины в 15 см, но в Германии, а также в Африке синезеленые водоросли обнаружены до глубины в 50 см. В почвах окрестностей Ленинграда, Луги и Тихвина с глубины в 1 — 2 см Голлербах нашел 108 видов водорослей, из них 50 синезеленых, 2 жгутиковых и 56 зеленых. Диатомеи не учитывались, а их в почве немало; в Англии столько же видов почвенных диатомей, сколько видов зеленых. Со включением диатомей число почвенных водорослей Ленинградской области составило бы 180 — 200 видов (при этом водоросли, живущие на поверхности почвы, не приняты во внимание). По словам названного исследователя, в нормальных почвах всегда имеются водоросли; в Англии их содержится до 100.000 особей на 1 г почвы, причем громадное большинство приходится на зеленые.

Почвенные водоросли, как мы видели, встречаются и на некоторой глубине, куда свет не проникает. Объясняется это тем, что зеленые водоросли, равно как некоторые синезеленые и диатомовые, обладают способностью при отсутствии света питаться гетеротрофно, т.е. за счет органических веществ. При этом некоторые (например *Chlorella*, *Pleurococcus*) могут сохранять хлорофил после двухлетнего пребывания в темноте.

Бактерии. Положение бактерий в системе еще не установлено окончательно. Но можно думать, что эти организмы существовали еще с архейской эры. „Характер минералов археозойских слоев и особенно характер их ассоциаций с меньшей несомненностью доказывает нахождение бактерий во всем археозое — в самых древнейших доступных геологическому изучению пластах нашей планеты”, говорит Вернадский (1926). По данным известного палеонтолога Уолкота (Walcott, 1916), бактерии имеются в докембрийских известняках США.

В верхних горизонтах современных почв количество бактерий исчисляется, как мы увидим, сотнями миллионов и даже

миллиардами на 1 г почвы. Если принят содержание живых бактерий в 1 г чернозема 3 — 4 миллиарда особей, а вес 1 миллиарда бактерий в живом состоянии в 0,2 мг, то вес бактерий в слое чернозема до глубины в 25 см на 1 га составит в живом состоянии 1.8 — 2.4 т, а в пересчете на сухое вещество 0.36 — 0.48 т. Для подзолистых почв, содержащих меньше бактерий (1.3 — 2.0 миллиарда в 1 г почвы), соответственные цифры веса живых бактерий на 1 га будут 0.74 — 1.40 т (Тю р и н, 1946, стр. 22).

Не напрасно, стало быть, Б е р т л о говорил, что почва есть нечто живое (*quelque chose de vivant*). Результаты жизнедеятельности этой заключенной в почве массы живого вещества громадны. Среди почвенных бактерий есть разные типы; одни питаются белками, другие разлагают клетчатку, третьи (каков, например, азотобактер) усваивают атмосферный азот, четвертые окисляют соли аммония в азотистые и далее в азотно-кислые, т.е. участвуют в процессе нитрификации; пятые отлагают гидрат окиси железа и так далее.

Несколько данных о количестве бактерий в почвах. В лесостепных почвах Поволжья находили до 2.75 миллиарда бактерий на 1 г почвы, в подзолистых почвах бассейна Камы 3 миллиарда, в сероземах близ Ташкента до 1.6 миллиарда микроорганизмов.

Г р и б ы. Из грибов в почве изобилуют плесени, дрожжевые грибки и актиномицеты, или лучистые грибки. Количество последних может достигать миллиона и более на 1 г почвы (Waksman, 1931). Некоторые лучистые грибки могут разрушать клетчатку; многие разлагают белки на аминокислоты и аммиак.

Докембрийские грибы, остатки которых пока неизвестны, могли быть паразитами или сапрофитами почвенных водорослей или жить с ними в таком своеобразном сожительстве, какое наблюдается у современных лишайников.

П р о с т е й ш и е. Из простейших в почве встречаются корненожки, жгутиковые и инфузории. Эти почвенные организмы питаются бактериями, грибами, а также и разлагающимися органическими веществами. В почвах Англии найдено 250 видов простейших, из которых только немногие обитают исключительно в почвах. В неудобренных почвах Ротамстедской станции (Англия) обнаружено летом в 1 г 15 000 жгутиковых и 2 000 амёб (Waksman, 1931). Множество цист простейших оказалось в черноземах (на залежи) Воронежской области (Р а м м е л ь м е й е р, 1929). О простейших в почвах Средней Азии говорится ниже.

Без сомнения похожие микроорганизмы (водоросли, бактерии, грибы, простейшие) обитали и на поверхности суши докембрийских и раннепалеозойских материков. *) Но, кроме микро-

*) Возможно, что не было диатомей, которые известны с нижней юры.

бов, в современных почвах имеется большое количество низших животных, каковы, например, турбеллярии, нематоды, малоцетинковые черви, коловратки, многоножки и другие. Но их мы не касаемся, чтобы не усложнять нашего изложения. Во всяком случае похожие на них формы могли обитать в докембрийских почвах.

Жизнь в докембрийских пустынях.

Выше мы показали, что в докембрийские и кембрийские времена суша не могла представлять собою сплошную пустыню — панэремию. Но это не значит, что тогда, как и теперь, на Земле вообще не было пустынь. *) Что же представляли собою эти докембрийские и раннепалеозойские пустыни? Были ли они совершенно безжизненны?

Если мы обратимся в современным пустыням, то увидим, что о них этого нельзя сказать.

Ограничивая наше рассмотрение, как и раньше, микроорганизмами, отметим, что почвы среднеазиатских пустынь богаты этими существами. Так, в необработанных сероземах Ташкентского и Андижанского районов заключается 1.0 — 1.2 миллиарда микробов на 1 г почвы, в том числе большое количество азотобактера (Шульгина и др., 1930). В почвах Сахары существует, несмотря на сухость и высокую температуру, богатое население микробов (Фехер, 1939). Даже в сыпучих песках Бухарского округа, на вершине бархана обнаружено 1.2 миллиарда микробов на грамм песка (Шульгина с др., 1930). По наблюдениям А. Бродского (1935), в необрабатываемых лессовых почвах Средней Азии можно насчитать от 100 до 300 тысяч простейших в 1 г почвы. Наиболее многочисленны жгутиковы, затем идут амёбы и, наконец, инфузории. Эти организмы распространены в лёссах пустыни до глубины в 3 — 5 м, но с глубиной число их быстро падает; на целинных почвах максимум простейших наблюдается на глубине 5 — 20 см.

Заслуживают внимания следующие наблюдения Засухина (1930) в песках между низовьями Волги и Урала. В углублениях между барханами, под тонким слоем бесцветного песка, на глубине всего 0,5 мм от поверхности обнаружен зеленый горизонт мощностью в 1 мм, состоящий преимущественно из синезеленых водорослей, но также из простейших. Многочисленные нити синезеленой *Oscillatoria*, переплетая отдельные песчинки, образуют как бы войлок толщиной до 1 мм, существующий все лето и предохраняющий песок от выдувания. Подобный горизонт есть в песках Монголии, а также в песках по Оке.

Наконец, еще более удивительны следующие наблюдения Большеева и Евдокимовой (1944) на такырах в турк-

*) См. также Берг, 1947 (дочетвертичные лёссы).

ских Каракумах. На поверхности такыра находится сухая корочка толщиной от 2 до 8 мм. При увлажнении эти корочки сильно набухают, и в них можно наблюдать громадное количество синезеленых водорослей *Phormidium* и *Lyngbya* которые, таким образом, способны переносить высокие температуры: здесь на поверхности почвы бывает 70° и более. Синезеленые водоросли являются в этих местах почвообразователями.

По аналогии с современными пустынями есть все основания полагать, что в археозойских, протерозойских и раннепалеозойских пустынях тоже была своя жизнь. Это не были безжизненные, азойские пустыни.

Почвообразование на докембрийских материках.

Возникает вопрос: были ли почвы на докембрийских материках? Раз в те времена не было высшей растительности, могли ли происходит почвообразовательные процессы и совершаться накопление гумуса?

Мы думаем, что на докембрийских материках должны были существовать почвы.

В дальнейшем для простоты будем допускать, что органический мир верхних горизонтов докембрийской суши был представлен одними микроорганизмами.

Современный почвенный гумус состоит (Тюрин, 1937) из: 1) гуминовых веществ, куда относят растворимые в щелочах гуминовые кислоты (элементарная формула гуминовой кислоты по Шмукку $C^5H^4O^2I$), растворимые в воде фульвокислоты (под этим именем объединяют креновые и апокреновые кислоты) и другие кислоты, а также „гумины” — вещества, близкие к гуминовым кислотам; 2) лигнина, клетчатки, гемицеллюлоз, сахаров; 3) жиров, восков, смол и тому подобных веществ, составляющих обычно менее 5% от общего количества гумуса.

По мнению известного микробиолога и почвовед Ваксмана (1937), почвенный гумус (перегной) образуется исключительно путем разложения растительных и животных остатков, в процессе жизнедеятельности микроорганизмов почвы. В связи с этим современным воззрением уместно напомнить слова П. Костычева (1890): „перегной представляет собою не мертвую массу, но в каждой точке дышит жизнью в разнообразных ее проявлениях”.

Как обстояло дело в этом отношении на докембрийской суши, где в верхних горизонтах не могли не существовать микроорганизмы, но где остатков высшей растительности не было? Думаем, что и в этих условиях должен был накапливаться гумус.

Что касается белковых веществ, то, по данным Трусова, подтвержденным другими исследователями, растительные белки, разлагаясь под влиянием микроорганизмов, образуют гуминовые вещества — гуминовую кислоту и отчасти гумин. Есте-

ственно, что и белки почвенных микроорганизмов служат источником гумуса. Знаторк органического вещества почв, проф. А. А. Ш м у к (1930) говорит: „Какие бы органические остатки ни попадали в почву, в каких бы направлениях ни развивались и ни шли микробиологические процессы, какие бы разнообразные органические продукты ни вырабатывались в результате течения этих процессов, мы всегда во всех случаях будем иметь неизменное образование плазмы микроорганизмов, т.е. образование белковых тел”. „Поэтому первым почвенным постоянным органическим продуктом, при всем разнообразии отдельных продуктов, случайно попадающих и образуемых в почве, необходимо считать почвенный белок, или, иными словами, белок плазмы микроорганизмов, населяющих почву и обуславливающих весь ход процессов микробиологических превращений”. Как раз белками особенно богата низшая растительность: водоросли, бактерии и грибы. Все эти организмы должны были существовать в протерозое.

При наличии водорослей, в докембрийских почвах не могло быть недостатка в клетчатке. Мнения авторов о значении клетчатки в процессе образования гумуса противоречивы. В а к с м а н (1937) считает, что роль ее ограничена: под воздействием бактерий — аэробных и анаэробных, а также грибов, актиномицетов и, возможно, простейших, клетчатка быстро разлагается без образования темноокрашенных веществ. Напротив, Г е т т и н с о н и К л е й т о н (1919), изучавшие разложение клетчатки бактерий *Cytophaga* а также В и н о г р а д с к и й (1929) считают, что продукты разложения клетчатки бактериями могут давать начало гумусу (Т ю р и н, 1937, К о н о в а, 1943, № 6, 7). Во всяком случае клетчатка может служить косвенным источником гумуса путем накопления микробного белка (Т р у с о в, 1917) и гемицеллюлоз при разложении клетчатки бактериями и другими микроорганизмами.

Исследованиями последних лет обнаружено, что процесс разложения клетчатки аэробными бактериями широко распространен в почвах. В этом процессе участвуют также миксобактерии (*Mycobacteria*) — своеобразная группа аэробных бактерий, в некоторых отношениях близкая к миксомицетам. Вышеупомянутую *Cytophaga* относят к миксобактериям. Наблюдения К о н о в о й (1943) над разложением клетчатки люцерны миксобактериями показали, что при этом происходит образование бурых гумусовых веществ, как результат распада белков миксобактерий, развивающихся в огромных количествах за счет клетчатки.

Итак, нельзя отрицать, что клетчатка протерозойских водорослей могла частично служить источником гумуса в почвах.

В современных почвах запасы лигнина (эмпирическая формула этого вещества, по некоторым авторам, $C^{10}H^{10}O_3$) пополняются преимущественно за счет остатков высшей расти-

тельности (от мхов до покрытосемянных). Лигнина этого происхождения, естественно, не могло быть в докембрийских почвах. Однако, есть указания (Ва к с м а н, 1938), что микроорганизмы в процессе разложения клетчатки осуществляют синтез некоторого количества лигниноподобных веществ. Некоторые виды почвенной бактерии азотобактера заключают около 30% таких веществ.

Таким образом, нельзя отрицать возможности наличия и лигнина в протерозойских почвах.

Стало быть, в протерозойской коре выветривания имелись главнейше образватели гумуса: с одной стороны — белки, клетчатка, гемицеллюлозы и, возможно, лигнин, а с другой — микроорганизмы. Следовательно мог образовываться гумус. Значит, были и почвы. Почвы же, в свою очередь, поддерживали существование почвенной флоры и фауны.

Палеонтологические данные о древнейшей жизни на материках.

Рассматривая органической мир кембрия, Ш у х е р т и Д а н б а р (1930) пишут: „В начале кембрия суша имела пустынный вид, ибо в кембрийских породах не найдено следов какой-либо наземной жизни. Примитивные, неодревесневшие растения, вроде лишайников, покрывали мокрые участки, но они не могли существовать в сухих областях *). Животные еще не приобрели способности дышать воздухом; они появились на суше почти через три геологических периода” — кембрий, нижний силур (ордовисий), верхний силур. Далее сообщается, что первые остатки наземной фауны найдены в нижнем девоне, т.е. около 300 миллионов лет тому назад; это были пауки, клещи и примитивные, близкие к отряду *Collembola*, бескрылые насекомые. Все они жили среди примитивной, псилофитовой флоры.

Однако мнение о столь позднем появлении наземной фауны неправильно. В 1927 году известным геологом и палеонтологом П о м п е ц к и м было описано из докембрийского кварцитового песчаника северной Европы прекрасно сохранившееся членистоногое *Xenusion* длиной в 85 мм, очень похожее на современное первичнотрахейное *Peripatus*. Ныне живущие первичнотрахейные — это обитатели влажных тропических лесов. Можно думать, что и *Xenusion* был наземным животным. **)

Мнение о безжизненности археозойских, протерозойских и кембрийских материков коренится в старом допущении, будто жизнь на Земле обязательно должна была зародиться в океане, откуда она с течением времени распространилась на пресные

*) Это не совсем так, ибо мы знаем лишайники, живущие на поверхности почв полупустыни. — Л. Б.

***) Это замечательное животное изображено в русском издании „Основ палеонтологии” Циттеля, I, 1934, стр. 983.

воды, а затем и на сушу. Мы уже имели случай писать (1938) о том, что рыбообразные и рыбы начали появляться в море лишь с среднего девона, а ранее эти позвоночные были приурочены, как правило, к пресным и частью солоноватым водам.

Вообще, по нашему мнению, нет ничего невероятного в предположении, что жизнь получила начало на материках — на суше ли или в материковых водоемах, трудно сказать (Берг, 1947).

В соответствии со сказанным я считаю, что первичнотрахейное эйшия (*Aysheaia*) описанное из морского среднего кембрия Северной Америки, происходит от наземной формы, похожей на докембрийского *Xenusion*.

Подобным образом верхнесилурийские скорпионы, найденные в морских отложениях в сопровождении обильной фауны морских животных — морских лилий, плеченогих, трилобитов, мечехвостов — могли произойти от более ранних наземных скорпионов подобно тому как все современные скорпионы — сухопутные животные.

З а к л ю ч е н и е.

1. Нет никаких оснований предполагать, чтобы поверхность суши когда-либо, с начала геологической истории (т.е. с начала архея, или археозоя), представляла сплошную пустыню. Ни в архее, ни в протерозое, ни в раннем палеозое на суше не было панэремии.

2. Допустим, что жизнь на Земле, как это думают многие (но не автор), зародилась в море и отсюда распространилась на сушу. Архей и протерозой, по современным взглядам, охватывают период не менее чем в 1 500 миллионов лет, т.е. отрезок времени, втрое больший чем от начала кембрия до наших дней.

Выше было показано, что обильная жизнь существовала на Земле уже в начале архея. Имелось, стало быть, достаточно времени, чтобы суша к началу кембрия успела заселиться хотя бы самыми низшими растениями и одноклеточными животными. Я убежден, что эти организмы имелись на суше не только в течение раннего протерозоя, но и раньше.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Берг Л. С. Древние пресноводные рыбы. „Природа”, 1938, № 7 — 8.
2. Берг Л. С. Климаты в древнейшие геологические времена. „Землеведение”, 1948.
3. Берг Г. С. Дочетвертичные лёссы. Там же.
4. Берг Л. С. О происхождении железных руд типа криво-рождских. „Вопросы географии”, вып. 3, 1947.

5. Берг Л. С. Соображения о происхождении наземной, пресноводной и морской флоры и фауны. Бюлл. Моск. общ. исп. прир. отд. биол., 1947, № 5.
6. Большев Н. Н. и Евдокимова Т. И. О природе корочек такыров. „Почвоведение”, 1944, № 7 — 8, стр. 345 — 352.
7. Бродский А. Л. Современное состояние вопроса о роли простейших в почве. „Природа”, 1935, № 1.
8. Waksman S. A. (Ваксман) Principles of soil microbiology 2 ed. London, 1931.
9. Ваксман С. А. Гумус. Пер. с англ., М. 1937.
10. Вернадский В. И. Биосфера, Л., 1926.
11. Голлербах М. М. К вопросу о составе и распространении водорослей в почвах. Труды Ботан. инст. Академии Наук, серия II, споровые, вып. 3, Л., 1936.
12. Jones H. S. (Джонс) Life on other worlds. N.Y., 1940.
13. Дубына И. В. Графитовые месторождения украинского докембрия, их строение и генезис. Труды XVII сессии Международ. геол. конгр. (1937), II, М., 1939.
14. Засухин Д. О микроорганизмах, обитающих в сыпучих песках Киргизских степей. Гидробиол. журн. СССР, IX, 1930.
15. Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР. Общая часть. Л., 1936, III + 682 стр., Академия наук СССР.
16. Кононова М. М. Принимание микроскопического метода при изучении вопроса о происхождении гумусовых веществ. „Почвоведение”, 1943, № 6.
17. Кононова М. М. Природа и свойства бурых гумусовых веществ, образующихся при гумификации растительных остатков (корней люцерны). „Почвоведение”, 1943, № 7.
18. Коровин М. К. Историческая геология, М., 1941.
19. Криштофовича А. Ботанико-географическая зональность и этапы развития флоры верхнего палеозоя. Изв. Академии наук, серия геолог., 1937, № 3.
20. Обручев В. А. Рудные месторождения, 2-е изд., Л., 1935.
21. Обручев В. А. Образование гор и рудных месторождений. Свердловск, 1942.
22. Одинцова С. В. Образование селитры в пустыне. Докл. Академии Наук, XXXII, 1941, № 8.
23. Одинцова С. В. Нитратные солончанки. Труды Биогехим. лабор. Академии Наук СССР, V, 1941, стр. 205 — 223.
24. Омелянский В. Л. Основы микробиологии. 9-е изд., М., 1941.
25. Страхов Н. М. Историческая геология. М., 1938.
26. Тихов Г. А. Новое о Марсе. Доклады Академии Наук СССР, том 49, № 2, 1945.

27. Тихов Г. А. Спектральная отражательная способность зелени в связи с вопросом о растительности на Марсе. Вестн. Казах. филиала Академии Наук СССР, 1946, № 4 (13).
28. Тюрин И. В. Органическое вещество почв. Л., 1937.
29. Тюрин И. В. О количественном участии живого вещества в составе органической части почв. „Почвоведение”, 1946, № 1, стр. 11—29.
30. Хоуэлл Б. Ф. (Howell) Климаты позднего протерозоя и раннего кембрия. Труды XVII Международн. геолог. конгресса (1937), VI, М., 1940.
31. Шулгина О. и др. Материалы к микробиологической характеристике почв Туркестана. Труды Инст. с.-х. микробиологии IV, вып. 2., Л., 1930.
32. Schuchert and Dunbar. A text-book of geology. II. Historical geology. 4 ed. N.Y., 1941.

STRESZCZENIE

Autor zastanawia się nad kwestią, czy istotnie, jak to zakłada wielu geologów, łądy w okresie kambryjskim i dawniejszych stanowiły bezwzględną pustynię? Autor uważa to założenie za błędne i jako dowody istnienia życia na ówczesnych łądach, cytuje obecność węgla w przedkambryjskich łupkach grafitowych Ukrainy i w takich samych łupkach serii Grenville w stanie New York. Prócz tego autor zwraca uwagę na fakt istnienia w glebach pozornie jałowych, nawet w obrębie pustyni, obfitej mikroflory wodorostów, bakteryj i niższych grzybów, które musiały istnieć również w omawianych okresach, będąc pionierami życia lądowego podobnie, jak dziś są one pionierami życia w pustyniach suchych i wysokogórskich, oraz na nowo utworzonych osadach np. wulkanicznych. Autor stwierdza na podstawie szeregu cytowanych prac, że mikroorganizmy te nie tylko stwarzają warstwę, która zabezpiecza np. ziarnka piasku na pustyni od porwania przez wiatr, ale powoduje gromadzenie się próchnicy i tworzenia się gleby nawet na obszarach, zupełnie pozbawionych wyższej roślinności. Gleba taka musiała więc istnieć i w omawianych okresach, i stwarzać podłoże dla życia na łądzie niektórych organizmów zwierzęcych, m.in. niższych stawonogów, których ślady znaleziono zarówno w osadach lądowych kambru, jak nawet i prekambru.

S. P.

W. E. BOERMAN

Eskers and Kames.

(*Ozy i kemy*)

In international literature there is some confusion about different fluvio-glacial forms of deposits and especially with regard to the geomorphological genetical definitions of eskers (ásar) and kames.

Workers in glacial geomorphology in different regions have come to the conclusion, that both forms of accumulation must be regarded to be closely related to stagnant ice masses.

Flint published in the „Zeitschrift für Gletscherkunde” a series of quotations from many authors about „existing ice masses” as well as „vanished pleistocene ice masses”.

We will mention here only a quotation of Tarr, who compared the recent glacial features of the Yakutan Bay Region (Alaska) with similar Pleistocene glacial conditions. Tarr pointed out that „kames” „must of necessity result where ice melts irregularly from beneath stratified gravels without accompanying modification from deposit. They attain their best development where stagnation is succeeded by deposit of gravels in lakes or as outwash gravel plains on buried ice and this by melting unaccompanied by deposit. Such conditions occurred in many places in hilly regions, invaded by the continental glacier, where stagnant blocks of ice became the seat of gravel deposit. They occurred in numerous places in central New York; indeed, the best kame areas there seemed to demand this explanation even before the actual process was observed in Alaska. The stagnant block is certainly a great aid in the interpretation of the detailed phenomena of ice margin deposits.”

We will quote some definitions of other authors and then try to give an exposure of the movements and the corresponding deposits of continental glaciation.

Woldstedt describes the kames as forms of accumulation:

„Als „kames” werden dort (in Amerika) Bildungen am Eisrande bezeichnet, die durch fliessendes Wasser aufgebaut sind,

wobei das Eis nur eine passive Rolle spielte. Es handelt sich um meist in Gruppen auftretende Hügel und Wälle aus geschichteten Sanden und Kiesen, deren Aufschüttung zwischen Eisklotten erfolgte. Die Schichtung dieser Hügel streicht heute ins Freie aus. Das ist keine Folge der Erosion, die die Fortsetzung der Sandschichten fortgeschafft hat, sondern die Folge des Abschmelzens der Eiswände, gegen die die Aufschüttung der Sande erfolgte."

When during the accumulation of kame-like deposits the ice formed a wall only on one side and the other side was closed by a valley slope or another elevation of the ground, Woldstedt speaks — like Salisbury — of a kame terrace or a border terrace. Further Woldstedt says that eskers and kames are genetically related:

„Hierzu ist zu bemerken, dass zwar alle Uebergänge zwischen beiden Formen vorhanden sind. Es besteht aber doch ein deutlicher morphologischer Unterschied zwischen den beiden eigentlichen Typen; dem eisenbahndammähnlichen Os auf der einen Seite und dem breiteren, unregelmässig begrenzten, oft plateauartigen Kame auf der anderen Seite. Beide sind Bildungen der Schmelzwässer; dabei ist der Os in Spalten gebildet, der Kame in breiteren Lücken. Oft geht ein Os in einem Kame über, nämlich dort, wo sich die geschlossene Spalte zu einer breiteren Lücke erweitert."

Here Woldstedt does not mean the ås or esker in narrow sense (the subglacial riverbed), but the „filling deposits in open crevasses, termed crevasse fillings” of Flint.

Flint in his recent publications rejects the names „kame” and „kame terrace”, which were introduced by Salisbury (in his description on glacial geology of New Jersey). Flint himself uses the denomination „ice contact stream terrace”. And for the so-called kames he uses in his publications the name „knoll(s)”. In his account on these forms on the Columbia Plateau Flint writes:

„The knolls are composed chiefly of coarse gravel, not well rounded, poorly sized” „a minor amount of finer material is present. Stratification is highly irregular, suggesting variable currents in proximity of wasting ice”.

„These mounds are irregularly distributed over the plateau surface. The individual forms range from less than a hundred feet to more than a mile in length, and from a few feet to fifty or more feet in height. Most of them are unconnected; that is, they are not joined by a continuous mantle of stratified drift, but are surround-

ded by areas of till and bare rock. Evidently they were built by flowing meltwater in crevasses, holes and other openings in wasting ice. Whereas the majority of the knolls are irregularly distributed, some are eskerlike, elongate in a direction parallel to the ice movement and normal to the trend of the endmoraine. They are probably the casts of segments of stream channels developed in radial features in the wasting ice. The facts cited indicate that the knolls are more or less contemporaneous, and that the surrounding ice was motionless or nearly so, during their formation".

Evidently Flint means here the irregular coarse deposits in different small crevasses and holes and the small cones at the upper part of the so-called „crevasse fillings”.

In his earlier publications on the „eskera” in Ireland Flint used the denomination „mesalike eskers” for these „crevasse fillings”. But in his more recent publications he entitles as eskers only the ridges of stratified sands and gravels which are the remnants of former sub- (and intra-) glacial tunnel riverbeds.

Long stretching crevasse fillings and ice marginal terraces are mesalike but no „eskera” in narrow sense.

Flint writes on the „ice marginal terraces” of the Columbia Plateau:

„In the southern Okanogan region there are terraces of stratified drift, which were built in streams and lakes between tongues and other masses of residual ice and the sides of the valleys that contained the ice.”...

...„These terraces range from poorly sized, current bedded coarse gravel through delta bedded sediments of various kinds to fine, nearly horizontally laminated silt or rock flour.”...

„In some places the strata exhibit broad sags, as though they had been let down to fill the spaces left by wastage of ice buried beneath the terrace material”.

...„Many of the terrace tops are pitted, and the terrace slopes exhibit all gradations from ice contact faces through smooth, nearly featureless faces, to faces undercut by laterally shifting main streams or gullied by small tributaries. In some terraces the upper surfaces slope in one direction, usually down valley; in a few they seem to be nearly horizontal; in still others they are fanlike, sloping radially away from an apex”.

...„Some of the constructional terraces... are fans built against, and upon, residual ice in the larger valleys, by small tri-

butary streams, which must have escaped over and through the ice itself. Others, not fan-like but yet apparently fluvial, seem to have been built along the lateral margins of ice tongues ..."

...„The knolls and the constructional terraces are members of a gradational series of ice contact deposits, differing from each other only in the details of their relations to the ice in conjunction with which they were built. Knolls grade into constructional terraces, but in ideal form, each stands out as a distinctive feature. Knolls and terraces record general wasting-down of the upper surface of the ice rather than distinct retreat of the outer margin of the Okanogan lobe ..."

These „ice contact constructional terraces" occur equally in the Netherlands glacial regions, surrounding several push moraines. These called these terraces „the fluvio-glacial mantle" of these hills.

On the edges of the „mantles" or „ice contact terraces" in the province Overijssel there are flat ridges, only some meters in height, a hundred or two hundred meters in breadth and several kilometers in length, normally consisting of coarser materials than the adjacent parts of the „mantles". These ridges were identified as „kames" by Burck and described by him in his study on the fluvioglacial deposits of Overijssel. Burck writes (15):

...„Composition and form, and the relation to the edges of the mantles are indications for fluvio-glacial activity. They cannot be identified with eskers, which are to be regarded as fillings of subglacial canals, remaining as ridges after melting down of the icewalls. All eskers together form a „casting" of the subglacial stream system. As a consequence of enclosure on both sides by icewalls the profile is nearly symmetrical".

„The ridges on the edge of the mantles have nearly the same breadth of the eskers. But their situation does not correspond at all with the subglacial stream-system; on the contrary it is influenced by the shape of the mantles and probably indirectly by the shape of the hills. One slope is longer and mostly steeper than the other; the profile is assymmetrical. It is evident, that they were — during the process of growing — sustained only on one side by an ice wall. During the time when the ice wall existed on one side of the ridge, fluvioglacial deposits accumulated on the other side. As a consequence the ridge, after melting away of the ice wall, formed now the divide of two different ground levels" ...

...„Ridges thus formed are denominated „kames”. After Chamberlin and Salisbury kames are phenomenons of the ice edge, caused by the melting water as the active element together with the ice as the passive element. As far as their location kames are similar to the terminal moraines and perhaps they appear most frequently in connection with such terminal moraines.

Terminal moraines in normal sense do not appear in Netherland. The ice during the melting down was dissected in a number of „dead” movingless blocks, which each melted away and along the edges of which „ice marginal constructional terraces” could be deposited. So are the described ridges in the Netherlands. The name „terminal moraine” cannot be used in this case; but „kame” must be the true denomination”.

Burck continues:

„The crest, mostly horizontal or smoothly undulating, shows in other cases more undulations or even conic tops.”...„Probably identic with the morainal cones, talus or fans, formed on places where glacier streams come from the ice-edge, just like M. L. Fuller describes them from Long Island”...

A good explanation of the formation of fluvioglacial (drift-) bodies is given by Lobeck:

„Eskers, Kames, and Crevasse fillings. An esker (called also Os, plural Osar, from the Swedish) is a ridge deposited by a glacial stream in an ice tunnel. A kame is a more or less conical hill, usually of gravel or sand, deposited as a small delta cone or in a depression along the ice front or in a crack or hole within the ice border.

A crevasse filling is a ridge of water-sorted material running in almost any direction, often associated with outwash or lake terraces, and deposited in a large crevasse.”

„Eskers and crevasse fillings cannot always be distinguished from each other. Both are narrow and steep sided, the side slopes being that of the angle of repose and sand or gravel, which is about 30°. Crevasse fillings are rarely over 1 mile long. Eskers, however, in series separated by relatively short gaps are known to extend for 150 miles. In height they range up to 150 feet. Most eskers are winding. They often branch and reunite like braided streams and are then termed reticulate.”

„Eskers are most common on low, swampy plains. The ground on one or both sides of an esker may form a pronounced depression, termed an esker trough. Eskers lie on all kinds of surfaces. They disregard the underlying topography and cross over or ascend hills several hundred feet high. Most eskers seem to have been buried by recessional moraines and not infrequently by outwash. They often lead into deltas.”

„The gravel (and some sand) composing an esker is but little sorted and usually very coarse, poorly rounded, and stony, with large open spaces due to too little sand to fill the voids. The layers of gravel are inclined in various directions, but never upstreams. Owing to the slumping of the gravel beds when the ice walls melted, they dip away on either side from the axis of the esker.”

„Crevasse fillings usually contain layers of sand and silt, especially where associated with lake deposits. Transitional between eskers and crevasse fillings are isolated cones or kames deposited at the bottoms of moulins (mills)* where water running over the ice plunges downward to the base of the ice sheet.”

„That eskers have been formed in tunnels under the ice and under hydrostatic pressure is now an accepted explanation of the fact that they go up and down over the irregularities of the underlying surface. Deposition in such tunnels on both up- and down-grades has been proved experimentally.”

Now we will give a description of the inland ice and its different forms of deposits, especially with regard to eskers and kames.

The ideal „glacial series”, which is given by Penck in a suggestive drawing (blockdiagram), can only be found at a stationary glacier. In fact this stationary stadium is preceded by a period of fast, slow or irregular growth. And it is followed by a period of regular or irregular shrinking of the glacier or of the inland ice, with all consequences in regard to the forms of deposits, glacial as well as fluvioglacial, unstratified as well as stratified. Unstratified are all those, to the transportation of which the glacier ice has rendered its services. All ice transported deposits, from fine to coarse, are comprehended in the denomination „moraines”; also when the sediments, after the ice has become movingless and is totally melted down, appear as an unstratified mass of glacial „drift”. As soon as this morainic material is transported and deposited in some manner by the flowing melting-waters, there must be spoken of fluvioglacial deposits (outwash; till),

* It is much better to speak of „chimneys“ or „funnels“, because a „moulin“ (mill, Gletschermühle) is a round excavation in the solid of the glacier-floor.

Real glacial deposits are, in the case of a „living” glacier, the lateral and the frontal moraines: the unstratified residual materials which are left along the melting edges of the ice.

Basal or ground moraine are called all those moraines which are transported within (and on the surface of) the ice, which only appear after totally melting away of the ultimate dead ice-masses, and which are covering now the former glacier-bed as a mass of striated stones, boulder clay etc. (so-called „glacial drift”).

In the case of a moving inland ice or a glacier, moving over fluvial pebbles and sands of older formations and taking them partly away, these materials have become „moraines”; they are called „local moraines”, and in case of being mixed with real moraines: „mixed moraines”.

A stationary glacier will depose around its tongue the frontal moraine; the melting water running down will transport pebbles, sands and clay. Immediately against and upon the frontal moraines a hardly stratified „transition cone” or „kame” is built up, consisting of the coarsest materials; further on follows the nearly horizontal, flat „fluvioglacial fan” or „outwash plain” (Danish: sandr).

It happens, that a glacier after a stationary period increases again. The ice pushes forward across the well shaped „glacial series” (frontal moraine — transition cone or kame — outwash plain), a part of which is ice transported again (as „moraines”); an other part is modelled by the glacier into shield-like „drumlins”. These drumlins thus are parts of the former frontal moraine (unstratified), of the transition cones (partly or irregularly stratified) or of the outwash plain (stratified), and they bear a new cover of younger glacial drift. Of course every extending glacier or inland ice is covering the outwash sands sprayed out just before. These older fluvioglacial sands can be found at present as a floor under the deposits of basal and frontal moraines. The Germans call them „Vorschüttungsande”. We prefer the name „floor sands”.

The growing glacier, when having a new stationary period, forms a new glacial series: frontal moraine, kame and outwash-plain.

But when the forward movement is only temporary and the glacier is shrinking within its former limits, then the outer part of the ice tongue has become a „dead mass”, in a later phase divided in a number of smaller ice masses, which are surrounded by the deposits of the melting waters: transition cones (kames), crevasse fillings, ice contact terraces and outwash plain. When the dead ice mass has disappeared, „pits” (Sölle) mark the spots where the last remnant ice blocks were

buried in the sands. The former transition cones or kames upon and against the edges of the ice blocks are now to be seen as a flock of „knolls” (kames).

The melting waters, before leaving the glacier tongue, must have run in different canals under the ice, through tunnels and in crevasses where they formed beds of sands and gravel. But because the „living” glacier is constantly moving, the tunnels and crevasses cannot have a long existence; they cannot permanently maintain themselves. The glacier takes away the greater part of these deposits. Only thick masses of coarse deposits can resist sufficiently; they are remodelled into „drumlins”.

It happens, that inland ice lobes in the end of a long stationary period of great extension become stagnant, because of decrease of snow-fall and of snow accumulation in the snowy regions. In that case, tunnels and crevasses will no more be disturbed or modified. The glacial streams will continue in raising their beds: with sands in slower-flowing waters, with gravel in case of swift currents.

The ice has lost its activity. When ice roofs over the tunnel, streamlets break down and the ice walls on the sides are melted away; the streambeds remain as dike-shaped bodies: the *as* (asar) or esker(s). When pieces of the ice walls are buried in the sands and melt away in later times, „pits” (Sölle) are formed in the grounds along the eskers.

Crevasses form the partitions between the dead ice masses; and at any point where melting water runs down from the ice surface into the crevasses, the coarse morainal materials form a „morainal cone” or „kame”; the finer sands are spread more horizontally, filling the crevasses with elongated flat outwash plains: Flint's „crevasse fillings”. As soon as the shrinking ice masses bar the waters no more and permit to them a running away at a lower level along the crevasse fillings, deposits are now laid down in these new channels, with the result of a kind of ice contact terraces between the shrinking ice and the primary crevasse fillings. In any part of all these fluvioglacial deposits „pits” show the places where big pieces or blocks of ice resisted long times, because being buried in the fluvioglacial sand deposits. Those pits may be filled with rainwater and now appear as „ponds” or little peat-bogs.

LITERATURE

1. Boerman W. E. „Smeltwatteruggen op de Veluwe”. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap. 1923.
2. Boerman W. E. „Nog eens Smeltwatteruggen”. Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap. 1931.
3. Boerman W. E. en K. Oestreich. „Exogeen-geologische processen en morphologie”, in den „Geologische(n) Nomenclator”, s-Gravenhage 1929.
4. Boerman W. E. „Kames”. Gedenkboek Dr. P. Tesch. Verhandelingen v. h. Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Geologische Serie Deel XIV, p. 85—94.
5. Burck H. D. M. „Over de smeltwatervormingen in Oostelijk Overijssel”. Mededeelingen van 's Rijks Geologischen Dienst, Serie A no. 5, 's-Gravenhage 1938.
6. Faber F. J. „Geologie van Nederland”, 's-Gravenhage 1933, p. 135 and 143.
7. Flint R. D. „The glacial geology of Connecticut”, Hartford 1930, p. 102—109.
8. Flint R. D. „Glacial Features of the Southern Okanogan Region”. Bull. Geol. Society of America, Vol. 46, p. 169—194. New York 1935.
9. Flint R. D. „Stagnant ice as a factor in the genesis of glacial deposits” Zeitschr. f. Gletscherkunde, XX, 1932, p. 455—470.
10. Lenciewicz S. „La vallée de la Vistule aux environs de Plock”. Congr. Int. de Geogr. Varsovie 1934, Excursion C I.
11. Lobeck A. K. „Geomorphology” New York and London 1939, p. 313.
12. Penck A. und H. Brückner. „Die Alpen im Eiszeitalter”, Bd. I, p. 16, Leipzig 1909.
13. Tarr R. S. „Some Phenomena of the glacier margin in the Yakutat Bay Region, Alaska”. Zeitschr. f. Gletscherkunde III, 1909, p. 81—110.
14. Woldstedt P. „Das Eiszeitalter”. Stuttgart 1929.

STRESZCZENIE

Opierając się na najnowszej literaturze przedmiotu autor usiłuje uporządkować i związać ze sobą definicje utworów, znanych dotychczas pod nazwą ozów (oesar) i kemów (kames). Ten ostatni termin, wprowadzony już dość dawno przez Salisbury'ego, został odrzucony przez Flinta, używany jest jednak przez innych autorów: z różnych jego definicyj autor jako najlepszą cytuje podaną przez Lobeck'a: „mniej lub więcej stożkowate wzgórze, zazwyczaj zwirowe lub piaszczyste

osadzone jako mały stożek napływowy, albo w obniżeniu przed czołem lodowca, albo w szczelinie czy też dole w jego obrębie”.

Ozów autor rozróżnia — za Flintem — dwie odmiany, mianowicie żwirowe ozy właściwe, oraz „wypełnienia szczelin”, różniące się od pierwszych tym, że mają wierzchy bardziej płaskie i złożone z piasków — osadów spokojniejszych wód.

Autor rozważa też warunki tworzenia się „tarasów kemowych” oraz drumlinów, przy czym zwraca uwagę na to, że te ostatnie z reguły otulone są warstwą materiału morenowego, niezależnie od tego, z jakiego materiału — morenowego czy fluwioglacjalnego — zostały przemodelowane.

S. P.

JULIAN CZYŻEWSKI

Przyczynek do analizy kartometrycznej granic politycznych Polski.

Granice polityczne państw są oddawna tak samo jak różne granice fizjograficzne przedmiotem badania geograficznego.

Jako zjawisko historyczno-politycznej natury są one genetycznie związane z historią społeczności ludzkiej. Człowiek normuje ich rolę funkcyjną, która nie pozostaje bez wpływu na rozwój zdarzeń w wielu dziedzinach.

Rolę funkcyjną granic określa człowiek licząc się między innymi także z ich charakterem, a ten właśnie jest przedewszystkim przedmiotem badania geograficznego.

Studium geografii granic nie ogranicza się jednak do analizy ich charakteru. Zmierza ono także do poznania i wyjaśnienia relacyj, które zachodzą między rolą funkcyjną granic danego typu, a różnymi przejawami aktywności ludzkiej po obu stronach linii granicznej.

Niniejszy komunikat jest tylko rozszerzonym wstępem do właściwej geografii granic Polski współczesnej. Nie daje on też wyczerpującego przeglądu problemów, których opracowanie jest kwestią przyszłości mniej lub więcej odległej.

Przedewszystkim orientuje on w trudnościach natury metodycznej, które studium granic nastrocza już w początkowej fazie badań.

Materiał obserwacyjny, dotyczący charakteru granic, możemy gromadzić posługując się kartą geograficzną.

Operując wynikami pomiarów na mapie stoimy w obliczu dwóch zagadnień, a to porównywalności obliczeń i zgodności z rzeczywistością.

Liczne są do przewyciężenia trudności, które nastęca próba rozwiązania choćby tylko tych zagadnień. A jest ich o wiele więcej. Stosując proste sposoby charakterystyki granic, czyniliśmy to z troską, żeby uwzględnione cechy miały znaczenie życiowe, a wyrażające je wartości liczbowe były porównywalne.

Jeśli czyniąc to rozszerzyliśmy choć w skromnej mierze podstawę metodyczną studiów nad granicami i pogłębiliśmy dotychczasową znajomość granic Polski, to zawdzięczamy to w dużym stopniu pomysłowości Prof. H. Steinhauśa. Znalazła ona swój wyraz w zleconych nam wzorach matematycznych. Były one ustalane po niezbędnej dyskusji i charakteru zagadnień i wyniku próbnych doświadczeń.

Jeden z tych wzorów, a mianowicie dotyczący pomiaru długości, jest przedmiotem osobnej rozprawy matematycznej, przedstawionej przez H. Steinhauśa na posiedzeniu Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego.

* * *

Zagadnienia z zakresu geografii granic politycznych mogą być traktowane z ogólnego i regionalnego punktu widzenia.

Pierwszą w polskiej literaturze geograficznej publikacją, poświęconą wyłącznie omówieniu granic politycznych jako zagadnienia z zakresu geografii ogólnej, jest praca St. Pietkiewicza „O granicy państwowej i jej przeprowadzaniu”. (1).

Bogata literatura przedmiotu wyzyskana przez tego autora i podana w przypisach stanowi cenne wzbogacenie problemowej bibliografii geograficznej w polskim piśmiennictwie naukowym.

Z ogólnego punktu widzenia rozważa też ostatnio kilka zagadnień z geografii granic A. Zierhoffer. Czyni on to jednak w pracy regionalnej, dotyczącej granicy polsko-niemieckiej. (2). A. Zierhoffer uzupełnia kilkoma pozycjami bibliografię, podaną przez S. Pietkiewicza, a między innymi przypomina dawną rzecz E. Romera o roli rzek w historii i geografii narodów. (3).

Wynik rozważań na ten temat ma znaczenie dla oceny rzeki jako linii granicznej. Tym samym data pojawienia się wspomnianej pracy E. Romera, r. 1901 określa czas powstania pierwszej w polskiej literaturze geograficznej publikacji, która pośrednio wprowadzie, ale w sposób istotny wiąże się z problematyką granic.

Nie można zresztą powiedzieć, jakoby rozważania zjawiska granic politycznych z ogólnogeograficznego punktu widzenia, uprawiane tak

żywo przez wielu badaczy granic zagranicą, znalazły w Polsce przed końcem ostatniej wojny jakiś żywszy oddźwięk.

Tylko jeszcze praca J. Smoleńskiego o geopolitycznych barierach nadmorskich byłaby tu do wspomnienia. Autor podaje w niej wnikliwej analizie zjawisko barier tego rodzaju, szczególnie ważne dla krajów dążących do osiągnięcia granicy morskiej. (4).

Dominowała u nas troska o własne granice, a w związku z tym raczej regionalny punkt widzenia wysuwał się na plan pierwszy. Pisano wiele o granicach Polski, a były to także prace ageograficzne: historyczne, prawnicze lub polityczne.

Geograficzne traktowanie tego tematu rozwijało się trzema torami. Przede wszystkim był on omawiany w pracach o szerszym znaczeniu. Poza tym w trosce o sposób ustalenia granic Polski w wyniku przedostatniej wojny opublikowano kilka atlasów i rozpraw naukowych, które bezpośrednio granic nie dotyczyły, ale układem stosunków geograficznych uzasadniały polski punkt widzenia w tej materii.

Wreszcie pojawiła się też dość znaczna ilość publikacji o poszczególnych częściach granic Polski, głównie o granicy zachodniej.

Z pośród prac o szerszym znaczeniu wymienić należy w pierwszym rzędzie dzieło Wincentego Pola „Północny Wschód Europy”, a to ze względu na tak żywą u tego autora wizję Polski w fizycznym obliczu Europy. Polska część Nizy Europejskiego, „przepasana wstęgą dwóch rzek przychodzi w ich dorzeczu niejako do wiedzy o sobie. ... pasmo gór Karpackich, pasmo Sudetów, a dalej łoża Odry aż po jej ujście ...stanowią przyrodzoną granicę” — tej części nizu według tego autora. (5).

O granicznej roli Odry mówi też Wacław Nałkowski w swoim „Obrazie geograficznym Polski historycznej” i w pracach potym wydanych. (6).

Najszerzej traktuje zagadnienie granic studium E. Romera o przyrodzonych podstawach Polski historycznej. (7).

Został w tej pracy wskazany zarys naturalnych granic Polski na północy i na południu, a także podkreślona została rola dolnej Odry, jako rzeki, która uderzającą asymetrią jej lewego dorzecza określa zachodnią strefę graniczną Polski.

W analogicznych jak Wincenty Pol, W. Nałkowski i E. Romer granicach widział i opisał Polskę Antoni Sujkowski w swoim podręczniku geografii ziem dawnej Polski. (8).

Po pierwszej wojnie światowej omawia J. Smoleński w osobnej publikacji znaczenie Bramy Łużycko-Szczecińskiej jako strefy granicznej. (9). Wreszcie przed ostatnią naremną wojenną wypowiedzi się Stanisław Lenczewicz w swej geografii Polski w następujący

sposób: „Jest to obszar tylko z północy i południa objęty jakby w naturalne ramy przez Karpaty z Sudetami i Bałtyk, który tworzy granice Polski, pojętej jako fizjograficzna całość, na przestrzeni pięćuset kiludziesięciu kilometrów

Leniewicz nie uznał linii Odry za granicę naturalną, ale z tych samych co Romer pobudek, wyróżnił tę rzekę jako graniczną, podkreślając za Romerem, że na wschód od Odry na obszarze Polski ustaje symetryczny rozwój prawych i lewych dorzeczy wielkich rzek zachodnio-europejskich. (10).

Po minionej wojnie omówił St. Leszczycki z geograficznego punktu widzenia, również w pracy o ogólniejszym znaczeniu, charakter granic Polski współczesnej.

Porównał on je z granicami przedwojennymi i uwypuklił ujemne strony ostatnich, a dodatnie obecnych.

To porównanie zostało oparte na wyniku wielu pomiarów wykonanych na mapach. Leszczycki dał najpełniejszy opis granic Polski współczesnej. (11).

W kilku innych publikacjach zwrócono uwagę na niektóre zjawiska z charakterem granic związane.

I tak np. J. Dylík omawia w swojej „Geografii Ziemi Odzyskanych” rolę Bramy Łużycko-Szczecińskiej w układzie stref drożności po obu jej stronach. (12).

M. Kiełczewska poświęca w pracy o geograficznych podstawach Polski Współczesnej osobny rozdział zjawisku zwartości dorzeczy Odry i Wisły, które stanowią zasadniczy zrąb terytorialny Polski w jej granicach obecnych. (13).

E. Romer w swojej najnowszej publikacji na temat regionów geograficznych uważa, że Polska w jej dzisiejszych granicach odznacza się większą zwartością swojego terytorium aniżeli kiedykolwiek w przeszłości.

B. Olszewicz wykrywa w pracy, poświęconej również ogólniejszemu niż sprawa granic tematowi, źródło podawanej przez wielu autorów XVI—XVIII wieku fałszywej wiadomości jakoby Odra już na Dolnym Śląsku była polsko-niemiecką granicą etniczną. (14).

Tę od tak dawna wkorzoną a błędną opinię obala J. Wąsowicz na podstawie źródeł niemieckich (15), co poza tym czynią i historycy, których w zasadzie tu nie cytujemy.

Nie Odra Śląska, ale Sudety są historyczną i były także przez długi czas etniczną granicą polsko-niemiecką, względnie polsko-czeską.

Spośród prac, które geografii granic bezpośrednio nie dotyczyły, lecz przez komisję ekspertów dla spraw granicznych podczas konferencji pokojowej w 1918—19 r. były eksploatowane, wypada wspomnieć „Atlas

Geograficzno-Statystyczny” E. Romera, (16) oraz tegoż autora „Atlas Kongresowy” (17), a poza tym kilka rozpraw geograficznych, opublikowanych w „Pracach Geograficznych” wydanych przez E. Romera. (18—22), nie bez troski o dostarczenie naukowych podstaw ówczesnym dążeniom Polski w sprawie granic. Wreszcie *caeteris paribus* „Atlas Ziemi Odzyskanych” (23), po ostatniej wojnie wydany, należy także zaliczyć do tej samej kategorii dorobku geograficznego.

Geograficzno-historyczne traktowanie problemu, widoczne u Romera, znalazło też swój wyraz w pracy R. Niewiańskiego (24) o przesuwaniu się centralnego punktu Polski w związku ze zmianami w przebiegu jej granic, a tak samo w studium Zglinnickiej (25) o zmianach powierzchni Polski w ostatnim tysiącleciu.

Gdy przeminęła burza wojenna, której następstwem stało się przesunięcie Polski ku zachodowi, uwaga geografów skoncentrowała się głównie na jej granicy zachodniej. We współpracy ze specjalistami innych dziedzin wiedzy, przy współudziale Instytutu Zachodniego w Poznaniu, powstała wcale bogata literatura, której koronę stanowi publikacja obcojęzyczna tegoż Instytutu, zagadnieniom granicy zachodniej prawie w całości poświęcona. (26).

Szkicowy przegląd tego dorobku geograficznego przedstawiałby się następująco: już w roku 1945 M. Kielczewska i A. Grodek dowodzą słuszności tezy, że Odra i Nysa są najlepszymi granicami Polski na zachodzie. (27). W rok potem M. Kielczewska, M. Gluck i Z. Kaczmarczyk rozpatrują zagadnienia związane z lewym brzegiem Odry. (28).

W roku 1947 publikuje A. Zierhoffer dwie prace; w jednej z nich rozważa rolę Odry w terytorialno-państwowym organizmie Polski (29), w drugiej zaś problem polskiej granicy zachodniej w świetle geografii politycznej. (2).

M. Rusiński uzasadnia tezę, że obecna granica polsko-niemiecka odpowiada najlepiej tendencjom procesów demograficznych w sąsiednich obszarach. (30).

Jan Zdzitowiecki omawia znaczenie tej granicy z ekonomicznego punktu widzenia. (31).

Jeżeli przypomnimy „Monografię Odry”, która tak dużo przynosi materiału, ważnego dla geografii granicy polsko-niemieckiej, to będzie to miarą zainteresowania się nią nie tylko nauki polskiej w ogóle, ale geografów w szczególności.

Opis geograficzny wschodniej granicy Polski współczesnej podał w osobnej notatce Stanisław Pietkiewicz. (32).

W przygranicznym pasie morskim prowadzone są studia, które w dalszym ciągu mnożą różnorodny materiał do geografii wybrzeża, stanowiącego znaczną część północnej granicy Państwa. Z geograficznego punktu widzenia posiadają szczególne znaczenie przedwojenne i nowsze studia historyczne i ekonomiczne, dotyczące roli morza w dziejach Polski, bo budują one podstawę geograficzno-historycznej syntezy naszej granicy morskiej. Długa seria artykułów opublikowanych w „Jantarze”, organie Instytutu Bałtyckiego, informuje o stanie tego zagadnienia i jego literaturze.

Próba nawiązania do literatury dotyczącej bezpośrednio i pośrednio geografii granic Polski zawiodła nas daleko, a napewno zbyt daleko w porównaniu z charakterem i skromną ilością problemów omówionych w naszym komunikacie.

Znacznie potrzeba by rozszerzyć ramy tego rozdziału, żeby zobrażać bogactwo myśli, rozproszonych w dotychczasowej literaturze geograficznej, a dotyczących granic Polski.

Ogólny kształt i dwoistość typu morfologicznego granic Polski.

Granice Polski współczesnej zostały w ten sposób poprowadzone, że nie tworzą one ani półwyspów, wciśniętych zbyt daleko w głąb sąsiednich państw ani zatok, głęboko wgiętych ku wnętrzu kraju.

Amplituda półwyspowych wygięć jest z reguły nieznaczna, gdyż nie przekracza ona kilkudziesięciu kilometrów. Tak samo nieznaczna jest i długość podstawy tych małych, półwyspowych krzywizn granicy.

Półwyspowy typ nierówności granicy uderza głównie na odcinku sudecko-karpackim. Należą tu półwyspy następujące: żytawski, kłodzki, żywiecki, podhalańsko-tatrzański i bieszczadzki. Poza tym w przebiegu granicy ze Z.S.R.R. uderza półwysep sokalski.

Zatokowe wgięcia posiadają znaczną, bo 100 km przekraczającą szerokość, ale są one stosunkowo płytkie.

Najważniejsze a zarazem szczególnie cenne zatokowe wgięcia granicy ku wnętrzu kraju reprezentują obie zatoki morskie: Szczecińska i Gdańska.

W przebiegu granicy z Czechosłowacją zasługują na uwagę następujące zatokowe krzywizny: izerska, trutnowska, wschodnio-sudecka, ostrawska, orawska, spiska i tylicko-dukielska.

Na odcinku linii granicznej z Z.S.R.R. występują tylko dwa znaczniejsze wgięcia zatokowe, z których jedno między Bieszczadami a Grzędą Sokalską można określić jako przemyskie, a drugie na południe od Puszczy Białowieskiej jako podlaskie.

Traktując granice Polski z morfologicznego*) punktu widzenia stwierdzić należy poza tym, że pod tym względem reprezentują one dwa zasadniczo różne typy granicy politycznej. Jednym z nich jest kręta linia graniczna a drugim linia prosta.

Granica pierwszego typu jest w zasadzie granicą fizjograficzną. Odznacza się ona krzywiznami, zależnymi w szczegółach od stosunków fizjograficznych strefy granicznej. I tak np. inny rodzaj krętej granicy wyznacza mniej lub więcej wyrównana linia wybrzeża, inny rzeki niżowe jak Odra, Nysa Łużycka, Bug, czy Swisłocz, a jeszcze inny linia wododziałowa w Sudetach czy w Karpatach. W pierwszym przypadku krzywizny są łagodne i o wielkim łuku, w przypadku drugim są one też wolutowe, ale nieporównanie liczniejsze i drobniejsze, a w przypadku ostatnim są zgodnie z przebiegiem górskich wododziałów mniej lub więcej zygzakowate.

Prosta linia graniczna zamyka tu Bramę Przemyską, przecinając w poprzek dorzecze Sanu; widzimy ją na Podlasiu i dalej na północy, gdzie przyjąwszy kierunek równoleżnikowy przecina w poprzek rzeki, które spływają z Pojezierza Mazurskiego do Pregoly, wreszcie na wybrzeżu przecina ona Zalew i Mierzęję Wiślaną.

Rozwój granic Polski.

H. W a g n e r podaje następujący wzór dla obliczenia rozwoju całej granicy kraju: $\frac{P}{2\sqrt{\pi S}}$ gdzie P oznacza długość granicy, a S powierzchnię kraju. Wzór ten, dobry gdy chodzi o rozwój całości granic, nie nadaje się do obliczania rozwoju granicy między dwoma państwami. W tym drugim przypadku określa się zwyczajnie rozwój granicy przez podanie stosunku długości linii granicznej do odległości jej punktów krańcowych od siebie**). Wielkość tego stosunku zależy od ogólnego kształtu badanego odcinka linii granicznej i od drobnych krzywizn, które występują w jej przebiegu. Te ostatnie nie posiadają poważniejszego praktycznego znaczenia, a wpływać mogą w sposób istotny na długość granicy gdy są dość liczne. Ta okoliczność sprawia, że określenie rozwoju granicy jakiegoś kraju z krajem sąsiednim przez podanie wspomnianego stosunku długości linii granicznej do odległości wzajemnej jej krańcowych punk-

*) Wedle H. W a g n e r a (Lehrbuch der Geographie, Lipsk 1912). Określenie „morfologia granic” stosuje już G. L. P e t z e t w publikacji: Zur Morphologie Geographischer Grenzen, Globus. XXVII. 1875.

***) Taką definicję pojęcia rozwoju granic podał wedle H. W a g n e r a jako pierwszy Karol R i t t e r w „Allgemeine Erdkunde” 1862. Za nim stosował ją B e r g h a u s, R a t z e l i inni.

tów, musi mieć z praktycznego punktu widzenia dość ograniczony, bo niejednoznaczny sens. Mogą bowiem dwie granice różnić się zasadniczo co do ogólnego kształtu, a ich rozwój może być określony tą samą liczbą, lub dwiema liczbami bardzo do siebie zbliżonymi. W jednym przypadku o wielkości tej liczby decydować będzie wpływ ogólnego kształtu granicy a w drugim wpływ wielu drobnych, zygzakowawych krzywizn, występujących w jej przebiegu.

Nie jest to zresztą jedyna trudność, którą następcza próba określenia rozwoju granicy kraju z jakimś krajem sąsiednim. Inna trudność wynika stąd, że długość niektórych granic państwowych nie została wymierzona w terenie. To zmusza nas do oparcia się na wynikach pomiarów wykonanych na mapie. Do jakich zaś to może doprowadzić następstw, o tym świadczą wartości zawarte w tabeli 1-ej.

TABELA I

Rozwój granicy (według K. Rittera)	Według pomiarów na mapie	
	1:5 000 000	1:1 000 000
z Niemcami	1,02	1,11
z Czechosłowacją	1,41	1,58
z Z. S. R. R.	1,56	1,60

Na podstawie wyniku pomiarów wykonanych na mapie 1 : 5.000.000 wnosimy, że granica Polski z Z.S.R.R. odznacza się dużo wyższym stopniem rozwoju aniżeli granica z Czechosłowacją. Ten wniosek jest zgodny z optycznym wrażeniem, które robi ogólny kształt granicy polsko-radzieckiej, zbliżony do szeroko rozpiętego łuku o znacznej odległości jego od cięciwy. Ale już na podstawie wyniku pomiarów wykonanych na mapie 1 : 1.000.000 stwierdzamy, że różnica między stopniem rozwoju granicy polsko-czechosłowackiej i polsko-radzieckiej jest bardzo nieznaczna. Domyślać się można, iż z pomiarów wykonanych na jeszcze szczegółowszych mapach np. 1 : 300.000 a tym bardziej 1 : 100.000 wynikałoby, że granica polsko-czechosłowacka jest nawet silniej rozwinięta aniżeli polsko-radziecka. Nie mielibyśmy tej sprzeczności wyników, gdyby granice Polski były jednego typu, a więc np. przedstawiały się jako linia kręta i w jednakowy sposób drobnymi krzywiznami urozmaicona. Tak jednak nie jest. Granice Polski z Z.S.R.R. są przeważnie prostolinijne. Ich długość mierzona na mapach o różnych podziałkach, różni

się tylko bardzo nieznacznie. Stąd i rozwój granicy ze Z.S.R.R. wykazuje tylko nieznaczną zależność od podziałki mapy. Natomiast długość krętej granicy Polski z Czechosłowacją, mierzona na mapach o dużej podziałce jest z powodu wielu drobnych, zygzakowatych krzywizn znacznie większa, niż mierzona na mapach o małej podziałce. Stąd też rozwój tej granicy rośnie silniej ze wzrostem podziałki mapy niż rozwój granicy ze Z.S.R.R.

Wobec takiego wyniku doświadczeń przeprowadzonych i przedstawionych w tabeli 1-ej, nie znajdujemy innego sposobu pokonania trudności jak tylko zastosowanie takiej metody pomiaru długości granic, która eliminowałaby choć w przybliżeniu w jednakowej mierze drugorzędne krzywizny granicy. Powiedzieliśmy już o nich, że z praktycznego punktu widzenia nie posiadają one żadnego poważniejszego znaczenia: ani nie wpływają one w sposób istotny na wielkość powierzchni kraju, ani też na charakter związków komunikacyjnych z sąsiadem, czy wreszcie na plan poczynąń obronnych w większym stylu.

Eliminuje te drobne krzywizny metoda obliczania rozwoju granic, zalecona przez H. Steinhauśa w formie wzoru $J = \frac{K}{n}$, który wyjaśniamy łącznie z opisem techniki jego zastosowania. J we wzorze tym oznacza stopień rozwoju granicy, a $K = L - 1$; znaczenie L jest wyjaśnione niżej. Litera n oznacza ilość równych odcinków, na które dzielimy cięciwę łuku, wyznaczonego przebiegiem granicy tj. odcinek prostej, łączący krańcowe punkty tejże granicy. Ten podział na n równych odcinków wykonujemy w ten sposób, że krańcowe punkty granicy leżą w środku odcinków równych $\frac{L}{n}$. Cięciwę podzieloną na n odcinków czynimy podstawą siatki kwadratów o boku wielkości $\frac{L}{n}$. Tą siatką pokrywamy wycinek mapy aż po granicę z danym państwem w ten sposób, żeby granica na całej jej długości leżała w obrębie siatki kwadratów. Ilość pól kwadratowych przez które przebiega granica — określamy jako L , znane nam ze wzoru $J = \frac{K}{n}$ gdzie $K = L - 1$.

O porównywalności wyników, nawet w przypadku zastosowania map o różnych podziałkach, decyduje stałość wartości n tj. liczby określającej ilość równych odcinków, na które dzielimy cięciwę. Obliczając za pomocą wzoru H. Steinhauśa stopień rozwoju granicy Polski z poszczególnymi krajami, przyjęliśmy, że $n = 50$ i tą samą wartość powinienby przyjąć każdy, kto chciałby, niezależnie od

podziały mapy i dla jakiegokolwiek kraju otrzymać wyniki porównywalne z wynikami, które my otrzymaliśmy dla Polski. Te zaś przedstawiają się następująco:

Rozwój granicy wedle definicji H. Steinhauśa:

polsko-niemieckiej	— wynosi 1,32,
polsko-czeskiej	— 1,82,
polsko-radzieckiej	— 1,98.

Granica Polski z Z.S.R.R. odznacza się większym rozwojem niż z innymi sąsiadami, co pozostaje w związku z jej ogólnym kształtem. Ten zaś kształt łączy się ze zwiększoną w stosunku do ostatniego okresu międzywojennego możliwością kontaktu sąsiadów przy pomocy znacznej ilości dróg lądowych i powietrznych, które wiodą z Polski do Z.S.R.R. w kierunkach *rozbieżnych*, a z Z.S.R.R. do Polski w kierunkach *zbieżnych*.

Granice i stopień zawartości terytorialnej państwa.

Za wskaźnik zawartości terytorialnej państwa uważa się słusznie stosunek długości jego granic do długości obwodu koła, którego powierzchnia jest równa powierzchni danego państwa.

Nie wszystkie granice Polski współczesnej zostały już w terenie zmierzone. Długość granic Polski historycznej nigdy bodaj wogóle w terenie mierzona nie była. Pragnąc tedy określić wyżej wspomnianym sposobem stopień zawartości terytorialnej Polski współczesnej i historycznej w różnych okresach jej dziejów, musimy oprzeć się na wynikach pomiarów powierzchni kraju i długości granic na mapach.

Posługując się mapami nie uzyskamy wyników, które bez żadnych zastrzeżeń uznać by można za porównywalne. Podczas gdy bowiem granice Polski współczesnej są na mapach rysowane wedle zasad generalizacji tj. w sposób harmonizujący z wielkością podziały, to o przebiegu granic historycznych, zwłaszcza średniowiecznych, decydują nie tyle wymogi generalizacji, ile raczej mniej lub więcej skąpe wiadomości źródłowe.

Naogół na mapach o identycznej podziałce stopień zgeneralizowania przebiegu historycznych granic Polski, które nigdy w terenie nie były zdjęte, jest z konieczności większy aniżeli stopień generalizacji granic współczesnych. Nie umiemy jednak określić wielkości błędu, którym z tego powodu musi być obarczony pomiar ich długości na mapie.

Z drugiej strony wiemy, że niektóre przynajmniej odcinki granicy, zwłaszcza na wschodzie i na południowym wschodzie, nie były

w praktyce respektowane jako linie graniczne, lecz stanowiły raczej pogranicze, tj. rzadko zaludnione albo zgoła puste „kresy”.

Zdawałoby się, że wobec tego stanu rzeczy wielka subtelność metodyczna w traktowaniu zagadnienia stopnia zwartości terytorium Polski historycznej nie jest konieczna.

Jeżeli jednak mimo to problem ten naświetlamy stosując kilka metod analizy kartometrycznej, to czynimy to ze względu na wagę wniosków, które ta analiza pozwala nam wysnuć. W tabeli II podajemy wyniki obliczeń, opartych*) na pomiarze powierzchni kraju i długości granic na mapach historycznych i współczesnych w podziale 1 : 6 000 000.

TABELA II.

Okres historyczny	Długość granicy wyrażona w procencie długości obwodu koła o powierzchni równej powierzchni Polski
Rok 1945. Po uchwałach poczdamskich	127%
Rok 1938. Przed wybuchem II wojny światowej	172%
Rok 1772. Przed I rozbiorem Polski	210%
Rok 1494. Kazimierz Jagiellończyk	164%
Rok 1370. Kazimierz Wielki	228%
Rok 1138. Bolesław Krzywousty	135%
Rok 992. Mieszko I.	137%

*) Źródła kartograficzne: 1) Mapy historyczne oprac. przez Wł. Semkowicza w wyd. „Szkolny Atlas Historyczny, Część Druga,” Lwów 1932. 2) Europa Środkowa 1:6 000 000 z Małego Atlasu Geogr. E. Romera. Wrocław 1947. 3) Mapa gest. zaludn. Polski 1:6 000 000 z Powsz. Atl. Geogr. E. Romera. Lwów 1938.

Uderzające są dość znaczne różnice, które zachodzą w stopniu zwartości Polski w różnych okresach czasu. W amplitudzie tych różnic ztraca się prawdopodobnie w pewnej mierze wpływ koniecznego błędu pomiarów, którego zresztą nie możemy określić.

Wnioski, które z materiału zawartego w tabeli II-*ej* można wysnuć, traktujemy z rezerwą jako wymagające potwierdzenia przez wynik analizy, przeprowadzonej innymi metodami. Byłyby to wnioski następujące:

1) Najwyższym stopniem zwartości terytorialnej odznacza się Polska współczesna, Bolesława Krzywoustego (1138) i Mieszka I (992), najmniejszym Polska Kazimierza Wielkiego, oraz z roku 1772 i 1938.

2) Polska w granicach roku 1494 odznacza się wedle tej tabeli pośrednim stopniem zwartości terytorialnej.

W świetle obliczeń, wykonanych innymi metodami, właśnie Polska Kazimierza Jagiellończyka tj. w granicach z roku 1494 przedstawia się zupełnie odmiennie.

Już w ustępie o rozwoju granic zwrócono uwagę do jakich nieporozumień może doprowadzić bezkrytyczne traktowanie wyników pomiaru długości granic na mapie. Bardzo względna wartość tych pomiarów skłoniła prof. H. Steinhauśa do zalecenia nam następującego wskaźnika zwartości terytorialnej państwa:

$Z = \frac{P \cdot \pi}{D}$ gdzie Z oznacza zwartość, P powierzchnię kraju a D średnią odległość jego środka ciężkości od granic. Szczególną zaletą tego wzoru jest to, że zwalnia on od pomiaru długości granicy. Jego wadą jest mała wrażliwość, gdyż różnice wyników następują naogół dopiero na 4-em miejscu dziesiętnym i są bardzo nikłe. Poza tym wymaga on i dużej precyzji technicznej i znacznego nakładu pracy bardzo zresztą prostej.

Osiągnięte przy pomocy tego wzoru wyniki są naogół zbliżone do tych, które podaje tabela II, z tą jednak różnicą, że Polska za Kazimierza Jagiellończyka, potraktowana łącznie z lennami, odznacza się najwyższym stopniem zwartości terytorialnej. Gdy jednak lenna pominiemy, wówczas na pierwszy plan wybija się pod względem zwartości Polska współczesna.

Mała wrażliwość wspomnianego wskaźnika zwartości skłoniła prof. H. Steinhauśa do skoncypowania innego wzoru, który wygląda następująco:

$Z_w = \sqrt{\frac{P/\pi}{L/2 \pi}}$. P oznacza w tym wzorze powierzchnię kraju zaś L długość tzw. „opiętej”. „Opiętą” nazywamy linie proste, które łączą ze sobą najbardziej nazewnątrz wysunięte punkty półwyspo-

wych wygięć granicy. Opięta przypomina naciągnięty pierścień gumowy, wsparty o słupy graniczne. Ponieważ składa się ona tylko z odcinków prostych, przeto pomiar jej długości nie nastęrcza żadnych komplikacji spowodowanych generalizacją i podziałką mapy.

TABELA III.

W granicach	Stopień zwartości terytorialnej Polski obliczony na podstawie wzoru H. Steinhausa
Z roku 1945	909
Z roku 1938	786
Z roku 1770 (przed I Rozb. Polski)	829
Z roku 1494 (za Kazimierza Jagiellończyka)	898 z lennami 875 bez nich
Z roku 1370 (za Kazimierza Wielkiego)	663
Z roku 1138 (za Bol. Krzywoustego)	886
Z roku 990 (za Mieszka I.)	867

Przedstawione w tabeli III określenia stopnia zwartości terytorialnej Polski w różnych okresach czasu, obliczone przy pomocy tego wzoru uprawniają w zasadzie do analogicznych wniosków jak wyniki obliczeń zamknięte w tabeli drugiej, ale z pewną różnicą zasadniczą. Oto Polska w granicach z roku 1494 z lennami nie zajmuje pod względem jej zwartości terytorialnej stanowiska pośredniego, ale wybija się na czoło nieomal dorównując pod tym względem Polsce współczesnej.

Możemy stwierdzić, że zastosowane przez nas wskaźniki zwartości terytorialnej H. Steinhausa pozwoliły nam zobaczyć w nowym świetle terytorium Polski z końca XV wieku, a upewniły nas zarazem w poglądzie, że dzisiejsza Polska odznacza się wyższym stopniem zwartości jej obszaru aniżeli kiedykolwiek w przeszłości.

Średnia odległość powierzchni kraju od jego granic.*)

Z punktu widzenia nie tylko złych ale i dobrych stosunków sąsiedzkich ważny jest moment osiągalności terytorium państwa od poszczególnych odcinków granicy. Ta osiągalność zależy nie tylko od fizjo-

*) Dotyczące pomiary wykonano na mapie fizycznej Polski 1:2 500 000 E. Ramera i W. Migacza. Wrocław 1947.

graficznych właściwości strefy granicznej, rodzaju i gęstości dróg, lecz również od średniej odległości obszaru państwa od poszczególnych odcinków granicy politycznej.

Tabela IV informuje jak pod tym względem przedstawiały się stosunki w Polsce przed wojną i jak one dziś wyglądają.

TABELA IV.

Średnia odległość terytorium Polski od granicy w km.

	morsk.	z Niem.	z Czech.	z Z.S.R.R.	z Litwą	z Łot.	z Rumun.
Rok 1938	440,6	203	294,6	312,3	312,3	459,9	439
Rok 1945	276,7	331,1	239,9	196,3	—	—	—

Zawarte w tej tabeli liczby określają ilościowo rozmiar historycznych zmian, które w wyniku ostatniej wojny nastąpiły w stosunku terytorialnym państwa do poszczególnych odcinków jego granicy politycznej.

Pierwsza para liczb, która określa odległość obszaru państwa od wybrzeża, mówi nam w jak wysokiej mierze zbliżyła się Polska do morza. Średnia odległość jej terytorium od granicy morskiej zmniejszyła się o 37,2%.

Pozornie wygląda to na paradoks, że wybitnemu przesunięciu terytorium Polski ku zachodowi towarzyszy uderzająco wielki wzrost jego średniej odległości od granicy z Niemcami. Wynosi on 64,08%.

Natomiast wybitnemu zmniejszeniu uległa średnia odległość od granicy z Czechosłowacją (o 17,8%), a w szczególności od granicy ze Z. S. R. R., bo o 37,2%.

Stosunek głównych ośrodków ciężenia do granic politycznych*).

Z pośród 17 miast polskich, które liczą ponad 100.000 mieszkańców, aż 12 leży w pasie przygranicznym, którego szerokość nie przekracza 100 km. Z miast tej klasy tzn. liczących ponad 100.000 ludzi, tylko jedno tj. Łódź leży bliżej stolicy kraju aniżeli granicy i tylko 4 tj. Poznań, Bydgoszcz, Łódź i Warszawa leżą bliżej geometrycznego środka

*) Źródło kartograficzne jak poprzednio

państwa aniżeli jednej z jego granic. Znaczna większość dużych miast Polski posiada więc położenie peryferyjne. Tylko trzy jednak z pośród tych miast tj. Szczecin, Gdańsk i Gdynia wyzyskują dla swojego rozwoju w stopniu istotnym graniczne położenie i pełnią funkcje z tym położeniem związane.

Uderzająco mała odległość od granicy państwa większości dużych ośrodków miejskich może i powinna być jednym z czynników, zachęcających do uwzględniania szerszego punktu widzenia niż czysto krajowego, w polityce gospodarczej, turystycznej czy kulturalnej tych ośrodków.

T A B E L A V.

Miasta liczące ponad 100.000 mieszkańców	Odległość miasta od granicy:									
	A — Średnia odległość									
	B — odległość od najbliższego punktu na granicy oraz od Świnoujścia i Nowego Portu.									
	z Niemcami		ze Z.S.R.R.		z Czechosłowacją		od Świnoujścia		od N.Portu	
A	B	A	B	A	B	—	B	—	B	
Warszawa	451	422	241	142	340	304		482		280
Łódź	357	312	333	264	261	200		418		288
Gdańsk	339	292	387	64	511	434		288		4
Szczecin	35	8	614	350	422	270		54		288
Wrocław	204	137	477	412	133	64		362		377
Kraków	458	368	351	195	108	60		576		484
Katowice	392	299	398	262	106	50		518		453
Lublin	579	520	304	76	176	208		630		437
Częstochowa	364	290	370	286	165	105		475		397
Poznań	180	142	450	290	284	196		242		276
Bydgoszcz	256	234	370	183	369	294		260		146
Bytom	366	288	400	276	111	50		506		448
Zabrze	357	286	406	280	102	42		504		440
Gliwice	352	277	416	286	94	39		502		454
Chorzów	385	303	397	270	106	49		512		452
Wałbrzych	161	98	530	468	63	20		372		432
Gdynia	347	288	451	70	526	447		284		12
Śred. odległości:	328	267,3	405	245,5	228	166,6		410,9		332

Dane statystyczne zawarte w tabeli V informują 1) o średniej odległości wielkich miast polskich od granic z sąsiednimi krajami, 2) o odległości tych miast od najbliższych im punktów na tych granicach, 3) o ich

odległości od dwóch punktów na wybrzeżu tj. od Świnoujścia i Nowego Portu.*)

Na podstawie tego materiału możemy stwierdzić: średnia odległość wielkich miast polskich od granicy ze Z. S. R. R. jest większa niż od granicy z innymi sąsiadami i wynosi 405 km. Znacznie mniejsza jest odległość tych miast od granicy niemieckiej, gdyż wynosi ona tylko 329 km. Najmniejszą jest ich średnia odległość od granicy z Czechosłowacją, bo wynosi tylko 228 km, a więc jest niemal dwa razy mniejsza niż od granicy ze Z. S. R. R.

Nieco odmiennie przedstawiają się odległości uwzględnionych przez nas 17 miast od najbliższych im punktów na poszczególnych granicach.

Przeciętna odległość od najbliższych punktów na granicy czeskiej jest najmniejsza i wynosi zaledwie 167 km. Inne jednak zjawisko jest tu szczególnie interesujące. Oto przeciętna odległość omawianych miast od najbliższych im punktów na granicy ze Z. S. R. R. (245 km) jest mniejsza niż przeciętna odległość od takichże punktów na granicy z Niemcami (267 km). Ten stan rzeczy znajduje swoje wyjaśnienie w kształcie granicy ze Z. S. R. R. Jej łukowy kształt sprawia, że nie tylko miasta Lublin i Warszawa — lecz także te, które leżą blisko przeciwnych krańców granicznego łuku (Gdańsk, Gdynia, Bydgoszcz z jednej — a Kraków z drugiej strony), są silnie zbliżone do granicy ze Z. S. R. R. W ten sposób kształt tej granicy daje jej rekompensatę w położeniu wielkich miast polskich w stosunku do niej.

Dużej średniej odległości tych miast od granicy polsko-radzieckiej towarzyszy względnie mała przeciętna odległość tych miast do najbliższych im punktów na tej granicy.

Nie jest ten szczegół pozbawiony praktycznego znaczenia w komunikacji lotniczej a poniekąd i lądowej, gdy drogi wiodą równolegle w przybliżeniu do linii, które wyznaczają najkrótszą odległość miast od najbliższych im punktów granicznych.

Wreszcie mają też swoją wymowę i liczby, określające przeciętną odległość wielkich miast od dwóch punktów na wybrzeżu tj. od Nowego Portu i od Świnoujścia.

*) Średnią odległość miast od poszczególnych granic obliczono kilkoma metodami, które dały zgodne naogół wyniki. Niezgodność nawet dość znaczna dotyczyła tylko kilku miast, położonych tuż przy granicy. W tabeli V podano średnie odległości, obliczane w ten sposób, że z centrum każdego miasta kreślono co 5 stopni promienie aż do granicy z sąsiednim państwem, — a średnią długość tych promieni uznano za średnią odległość od danej granicy. Obliczona powyższą metodą średnia odległość od granicy tych miast, które są tuż przy niej położone, jest nieco niższa niż obliczona w inny sposób.

Miasta te leżą znacznie bliżej Nowego Portu (332 km) niż Świnoujścia (410,9 km) a więc bliżej ujścia Wisły niż Odry. Nowy Port, położony u ujścia Wisły, której dorzecze zajmuje 56% powierzchni Polski, leży też nieco na zachód od południkowej osi kraju. Na zachód od tej osi znajduje się większość miast, liczących ponad 100.000 mieszkańców. Przy wielkim znaczeniu Odry i Szczecina zachowuje przecież Wisła i Gdańsk palmę pierwszeństwa w Polsce. Odległość wielkich miast polskich od ujścia obu rzek jest dość duża, ale większość ich leży blisko żywotnych arterij komunikacji wodnej.

Nie mniej jednak mimo znacznego powiększenia długości granicy morskiej po ostatniej wojnie i dogodnego położenia wielkich miast w stosunku do wodnej sieci komunikacyjnej, pozostaje Polska nadal krajem lądowym, zainteresowanym w wysokiej mierze w wymianie handlowej ze swoimi lądowymi sąsiadami, oraz w rozwoju ruchu tranzytowego przez jej terytorium na szlakach równoleżnikowych i południkowych.

Granica morska stanowiąca 14,72% ogólnej długości granic państwa*), jako zapewniająca możliwość bezpośredniej komunikacji z większością państw całego świata, posiada oczywiście znaczenie całkiem szczególne, a znaczna długość wybrzeża daje możliwość dalszego rozwoju portów i rozwoju nowych ośrodków ciężenia.

Elementy wiążące w charakterze granic Polski.

W charakterze granic politycznych Polski nieporównanie silniej wyrażają się momenty wiążące kraj z sąsiednimi państwami aniżeli oddzielające go od nich.

Wprawdzie 34,5% ogólnej długości granic przebiega wzdłuż gór, które w głównej mierze rozgraniczają Polskę z Czechosłowacją a w nieznacznym stopniu ze Z. S. R. R., jednak góry te nie stanowią poważniejszej przeszkody komunikacyjnej. Niskość przełęczy i znaczne pogłębienie a zarazem wyrównanie podłużnego profilu dolin poprzecznych ułatwia prowadzenie dróg w poprzek granicy.

Z tablicy VI, w której podano ilość dróg różnego rodzaju, dochodzących do poszczególnych odcinków granicy państwa, dowiadujemy się, że liczba dróg, które przecinają granicę z Czechosłowacją jest nawet większa aniżeli liczba dróg przecinających dłuższą i przeważnie niżową granicę ze Z. S. R. R.

*) Cytujemy za pracą S. Leszczyckiego (11).

TABELA VI.
Koleje i drogi dochodzące do granicy.

Rodzaje dróg	z Niemcami	ze Z.S.R.R.	z Czechosłowacją	domorskie
Koleje:				
dwutorowe	9	11	3	6
jednotorowe	13	18	33	17
wąskotorowe	1	7	3	7
Razem:	23	36	39	30
Drogi:				
autostrady	2	1	—	—
szosy główne	19	27	27	22
szosy drugorzędne	22	33	55	24
Razem:	43	61	82	46

Nie wypada już nawet przypominać jako rzeczy zbyt znanej, że obniżenie przełęczowe w Bramie Morawskiej jest od dawna przedmiotem studiów hydrotechnicznych nad projektowanym kanałem Dunaj—Odra.

Na znacznej przestrzeni biegną granice Polski wzdłuż rzek żeglownych, lub takich, które dla tego celu mogą być adaptowane.

Biorąc te okoliczności pod uwagę trudno przedstawić sobie racjonalną gospodarkę wodną bez realizowanej już, konstruktywnej, wzajemnie dobrą wolą ożywionej współpracy Polski z jej sąsiadami.

Zmienność wielkości powierzchni i długości granic państwa.

Wielkie zmiany w przebiegu granic Polski w ostatnim tysiącleciu szły w parze ze zmiennością powierzchni kraju i długości linii granicznej. O rozmiarze tych zmian informuje przykładowo tablica VII.

W tej tablicy podano materiał, uzyskany na podstawie obliczeń, wykonanych na mapach o tej samej podziałce. Długość granic obliczono dwoma różnymi metodami: cyrklem o rozpiętości 2 mm i przy pomocy kalki, pokrytej liniami równoległymi w odległości również co 2 mm. W ostatnim przypadku posłużono się wzorem H. Steinhauusa, w myśl którego miarą długości obwodu jakiegokolwiek pola określa wyrażenie

$$\frac{N \cdot d \cdot \pi}{2 K}$$

$$2 K$$

TABLICA VII.

Powierzchnia Polski historycznej i długość jej granic, wyrażone w % współczesnej powierzchni i długości linii granicznej.

	Powierzchnia	Długość granicy zmierzona kroczeniem 2 mm	Długość granicy zmierzona z zastosowaniem metody H. Steinhausa
Rok 1949	100%	100%	100%
Mieszko I. Rok 992	93%	105%	116%
Rok 1138 Bolesław Krzywousty	80%	96%	118%
Rok 1370 Kazimierz Wielki	88%	168%	188%
Rok 1494 Kazimierz Jagiellończyk	416%	265%	249%
Rok 1772 Przed I. Rozb. Polski	234%	260%	253%
Rok 1938	124%	150%	151%

Wyjaśniamy ten wzór opisując równocześnie sposób zastosowania go.

Posługujemy się kalką przezroczystą o powierzchni tak dużej, żeby całkowicie nakrywała ona pole, którego obwód mamy zmierzyć.

Kalkę tę pokrywamy liniami prostymi równoległymi w odstępach co 2 mm. Wielkość tego odstępku wyraża litera d w liczniku wzoru. Następnie badamy jak wielką jest maksymalna ilość przecięć jednej z prostych równoległych z obwodem mierzonym danego pola, czyli powierzchni Polski. Jeżeli np. wynosi ona 12, a poza tym raz lub najwyżej kilka razy ilość przecięć innej z równoległych z mierzonym obwodem wynosi np., 11 w takim razie uznajemy za wartość graniczną niższą liczbę parzystą tj. 10.

Oznacza to, że w przypadkach, gdy ilość przecięć jest od 10 większa, określamy ją jednak liczbą 10.

Ta wartość graniczna we wszystkich pomiarach musi być ta sama, a więc zarówno przy pomiarze obwodu Polski współczesnej jak i historycznej.

Następnie obliczamy sumę przecięć prostych równoległych z granicami przy kilku różnych położeniach kalki.

W konkretnym przypadku obliczyliśmy ją dla ośmiu położeni kalki w stosunku do mapy Polski. Położenia odpowiadają 16 kierunkowej różnicy stron świata.

Suma przecięć wyraża litera *N* w liczniku wzoru. Wreszcie litera *K* w mianowniku oznacza ilość położeń kalki. W naszym przypadku wynosiła ona 8, a za graniczną liczbą przecięć przyjęliśmy liczbę 10. Teoretyczne uzasadnienie tego wzoru podaje cytowana na wstępie rozprawa H. Steinhauśa. Z tego uzasadnienia wynika, że wartości uzyskane tą drogą są w nieporównanie wyższej mierze porównywalne, aniżeli uzyskane innymi stosowanymi w kartometrii metodami. Powstrzymujemy się w tym komunikacie od analizowania różnic długości granic Polski, widocznych w tabeli VII, obliczonych dwoma różnymi sposobami. Czynimy to w osobnej notatce opartej na większej liczbie pomiarów, wykonanych obiema metodami i przez kilka osób na tym samym materiale kartograficznym. Narazie ograniczamy się do uogólnień, które wyrazić można bez względu na różnice wyniku pomiarów. Uogólnienia, do których materiał statystyczny tablicy VII uprawnia nas, przedstawiają się następująco:

1. Polska współczesna pod względem powierzchni i długości granic podobna do Polski Mieszka I jest zarazem państwem 4 razy mniejszym niż była za Kazimierza Jagiellończyka, a prawie dwa i pół razy mniejszym niż przed pierwszym rozbiorem.

2. Za Kazimierza Jagiellończyka i przed rozbiorami, długość granic państwa była niemal taka sama, a od współczesnej dwa i pół razy większa.

3. Zmniejszeniu się nieomal dwukrotnemu powierzchni kraju w okresie przedrozbiorowym nie towarzyszyło racjonalne skrócenie długości granic.

4. Długość granic Polski współczesnej zmniejszyła się w stosunku do długości r. 1938 znacznie silniej aniżeli powierzchnia.

Zmienność granic Polski dokonywała się głównie w kierunku równoleżnikowym.

Ostatniemu przesunięciu towarzyszy wyższy niż kiedykolwiek przedtem stopień zwartości terytorialnej, jednolitości etnicznej, fizyczne zbliżenie do Czechosłowacji i Z. S. R. R., oparcie o powiększony znacznie odcinek wybrzeża na północy a pasmo gór na południu.

E. Romer myśląc o zjawisku przesuwania się granic i terytorium państwa, szczególnie znacznym w okresie jagiellońskim, wypowiedział uwagę następująca: „Łatwość z jaką dokonywał się rozwój

L I T E R A T U R A

1. Pietkiewicz Stanisław. O granicy państwowej i jej przeprowadzaniu. Przegląd Geograficzny, XX, 1946.
2. Zierhoffer A. The problem of Poland's Western Frontier in the Light of Political Geography. The Western Review. Poznań, 1947.
3. Romer Eugeniusz. Rola rzek w historii i geografii narodów. Przewodnik Naukowy i Literacki, XXIX. Lwów, 1901.
4. Smoleński J. Geopolityczne bariery nadmorskie. Przegląd Geograficzny, XIV. Warszawa, 1934.
5. Pol Wincenty: Północny wschód Europy, Lwów, 1896 (str. 39).
6. Nałkowski Wacław. Polska (Obraz geograficzny Polski historycznej). Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego. Tom VIII. Warszawa, 1887.
7. Romer Eugeniusz. Przyrodzone podstawy Polski historycznej. Lwów, 1912.
8. Sujkowski Antoni. Geografia ziem dawnej Polski. Warszawa, 1921.
9. Smoleński J. Przyrodzony obszar Polski i jego granice w świetle nowoczesnych poglądów. Przegląd Geograficzny. Tom VI. Warszawa, 1931.
10. Lencewicz St. Polska. Wielka Geogr. Powszechna. Trzaska, Evert, Michalski, Warszawa, 1931.
11. Leszczycki St. Geograficzne podstawy Polski współczesnej. Poznań, 1948
12. Dylik Jan. Geografia Ziem Odzyskanych w zarysie. Toruń, 1946.
13. Kielczewska Maria. Podstawy geograficzne Polski, Poznań. 1946.
14. Olszewicz Bolesław. Polskość Śląska w świetle źródeł geograficznych i kartograficznych. Oblicze Ziem Odzyskanych. Wrocław, 1948.
15. Wąsowicz Józef. Stosunki językowe na Śląsku w świetle nauki niemieckiej. Oblicze Ziem Odzyskanych. Wrocław, 1948.
16. Romer. E. Atlas Geograficzno-Statystyczny Polski. Lwów, 1916.
17. Romer E. Atlas Kongresowy Polski. Lwów, 1920.
18. Romer E. Polacy na Kresach Pomorskich i na Pojezierzach. Prace Geograficzne wydawane przez E. Romera. z. 2. Lwów, 1919.
19. Romer E. Spis ludności na terenach, administrowanych przez Zarząd Cywilny Ziem Wschodnich. Prace Geograficzne wyd. przez E. Romera Z. VII. Lwów, 1920.
20. Czekanowski Jan. Stosunki narodowościowo-wyznaniowe na Litwie i Rusi w świetle źródeł oficjalnych. Prace Geograficzne wyd. przez E. Romera Z. I. Lwów, 1918.
21. Pawłowski Stanisław. Ludność rzymsko-katolicka w polsko-ruskiej części Galicji. Prace Geograficzne wyd. przez E. Romera Z. III. Lwów, 1919.
22. Dudziński Adam. Polacy na Śląsku. Prace Geograficzne wyd. przez E. Romera Z. IV. Lwów, 1919.

23. Atlas Ziem Odzyskanych. Główny Urząd Planowania Przestrzennego. Warszawa, 1947.
 24. Niewiakowski Romuald. Niepublikowana praca magisterska.
 25. Zglinnicka A. Granice i obszar Polski w dziejowym rozwoju na tle związku z rzeźbą ziemi. Zbliża i Zdaleka. Lwów, 1936.
 26. The Western Review (Przegląd Zachodni) July — August. Poznań, 1947.
 27. Kiełczewska M. i Grodek A. Odra - Nysa najlepsze granice Polski. Poznań—Warszawa, 1945.
 28. Kiełczewska M., Gluck M., Kaczmarczyk Z. O lewy brzeg Odry. Poznań, 1946. Instytut Zachodni.
 29. Zierhoffer A. Rola Odry w terytorialno-państwowym organizmie Polski. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Poznań, 1947.
 30. Rusiński W. The Development of Demographic Relations in the Polish—German Border Lands — and the New Frontier of Poland. The Western Review, Poznań, 1947.
 31. Zdzitowiecki J. Remarks on the Economic Significance of the new Polish—German Frontier (on the Oder and the Lusatian Nisa). The Western Review Poznań, 1947.
 32. Pietkiewicz St. Wschodnia granica Polski. Przegląd Geograficzny. Tom XXI Warszawa, 1948.
-

JOSEF DOBERSKY

Okrouhlice a jejich vztah k zemským cestom.

(Okolnice i ich stosunek do dróg).

Okrouhlice se svým typickým půdorysem a značným stářím byly již častokráte předmětem vědeckých diskusí, které se pohybovaly zejména kolem otázky jejich původu a stáří. Mnohými národopisci, historiky a zeměpisci byly považovány za typ původního slovanského osídlení. Tato tvrzení jsou založena na mnohých doložených a oprávněných důkazech. V pojednání o typech vesnických sídel v Čechách upozornil jsem také na úzký vztah okrouhlic k původním sídlům slovanských zádruh, kde při dělení rodového nedílu mezi členy velké rodiny docházelo již před 10 stol. ku vzniku skupinových sídel kolem otcovského statku. Zdá se proto pravděpodobným, že tato stará sdružená slovanská sídla s patrným prostranstvím uprostřed — naší návsi — byla prvotním tvarem okrouhlice, uzavřené to skupiny domů s okrouhlou návší, zajištěnou proti svému okolí jediným vchodem a východem. Zvenčí byla osada zařezána plotem, ať křovitým, pláňkovým, nebo roubenou či zděnou ohradou, jak je dosud známe z různých krajů Československé republiky. Místo nyní obvyklých dřevěných plotů byly roubené či zděné ohrady, známé dosud z Plzeňska pod jménem „hradeb“, nyní většinou zarostlých drnem. Toto primitivní hrazení mělo jistě svůj praktický smysl, zrovna jako typická uzavřenost osad tohoto druhu. Dosud zachovaný ráz okrouhlice zřejmě na sebe upozorňuje svou uzavřeností, takže se zdá velmi pravděpodobným, že se tento jejich charakter uplatnil v obranné soustavě středověk i u venkovských sídel právě tak, jako u hrazených měst, pevných tvrzí nebo jen opevněných strážnic.

Zejména jejich rozšíření v okolí důležitých průchodních oblastí, kde nebezpečí zvenčí bylo zvlášť veliké, zdá se tento názor potvrzovati. Nalézáme je na př. v Čechách v hojném počtu při staré cestě Lipské, vedoucí přes Louny a Chomutov do Saska, nebo při stezce Pasovské (Praha—Strakonice—Vimperk) a v okolí Plzně při cestě Bavorské. Tak

na Českomoravské vysočině na straně české i moravské se hustě vyskytují tam, kde se kdysi hlubokými lesy vcházelo do Čech branou Moravsko-Saskou nebo Vídeňskou (Jihlavskou).

V severovýchodních Čechách bylo zjištěno celkem 92 okrouhlic, což jest 9,2% všech obcí tohoto kraje vůbec. Seskupily se právě velmi nápadně v okruhu staré cesty Kladsko-Polské (Slezské) po níž se vcházelo branou Náchodskou do Čech.

Na Náchodsku jsou tyto okrouhlice: Babí, Dobrošov, Jizbice, Lipí a Slavíkov. Na Novoměstsku n. Met.: Bystré, Dolsko, Domkov, Jestřebí, Lhota, Městec, Mezilesí, Přibyslav, Provodov, Sendraž, Slavoňov, Spy a Vrchoviny. Na Českoskalicku: Brzice, Hořičky, Malá Skalice, Spyta, Světlá, Újezdec a Zájezd. Na Jaroměřsku: Benátky, Čáslavky, Dolany, Heřmanice n. L., Hoříněves, Hustřany, Malá Bukovina, Máslojedy, Račice n. Trot., Rodov, Rychnovek, Šestajovice a Žízelevs. Na Králověhradecku mají okrouhlý půdorys tyto osady: Čibuz, Čistěves, Hříbsko, Nedělišťe, Pilerice, Plačice, Dol. Polánka, Sedlice, Svinary a Vlčkovice. Na Chlumecku n. C. jsou to ještě Kosice a Malé Výkleky.

Spojovací cestu mezi stezkou Kladsko-Polskou a Moravskou (mezi Náchodem, Dobruškou a Potštejnem) a jejich odbočky do Orlických hor i do úvodí Dědiny provázejí jednak již uvedené okrouhlice na Novoměstsku n. Met., jednak na Dobrušsku, (Dobříkovec, Hroška, Jílovice, Kamenice, Klášter n. D., Ledce, Městec, Provoz, Skršice, Trnov, Bílý Újezd a Zádolí) a na Rychnovsku (Brocná a Domašín.). Při vyústění stezky Trutnovské do stezky Slezské jsou zmíněné okrouhlice jaroměřské. Starou cestu, jdoucí povodím Bystrice a navazující při ohbu Bystrice na cestu Kladsko-Polskou, provázejí okrouhlice na Mechanicku (Dohalice, Dojaličky, Dub, Hrádek, Hvozdnice, Klenice, Libčany, Obědovice, Horní Přím, Probluz, Sovětice, Suchá a Těchlovice), kromě již uvedených v jihozápadním Jaroměřsku a západním Králověhradecku, které sledují zase odbočky Kladsko-Polské cesty od Jaroměře neb Smiřic a Hradce Králové na cestu Moravsko-Saskou, protínající oblast nynějšího Hořicka. I ojedinělé okrouhlé vsi Policka (Petrovice a Petrovičky) nebo Kal na Hořicku provázejí staré cesty a leží v blízkosti někdejších strážnic, které jsou pravděpodobně s nimi v úzkém vztahu.

Okolnost, že většina uvedených okrouhlic je typicky umístěna na návrších nebo aspoň vyvýšených místech s volným rozhledem do širého kraje, se zdá plně podporovati názor o zvláštním postavení našich okrouhlic s hlediska ochranného nebo obranného. V jejich bezprostřední blízkosti nalézáme také staré strážnice. Jsou to na př. v okruhu Kladsko-Polské cesty: Stráž borovská v Kladsku, Homolka u Náchoda, stráž krčinská, provodovská a velkojesenická, ležící poněkud dále od hranic

zemských. V Polabí byla strážnice jaroměřská, Prašivka a Skalice. Při stoku Orlice s Labem stála strážnice u Slezského Předměstí na zmi-
zelém vrchu Rožberku. Strážnice plačická sledovala stezku, vedoucí od
Hradce Králové k Chlumci n/C., zatím co strážnice na Chlumu u Nedě-
liště chránila cestu, provázející řeku Bystřici. Spojky Kladsko-Polské
cesty v Podorličí chránily strážce ohnišovské, rovenské a chlumské od
severu a severovýchodu, zatím co strážnice v Hradišti u Lična, v Hra-
disku u Kostelce nebo ve Vamberku a hlásnice potštejnská měly na
starosti bdíti nad bezpečností chodců, ubírajících se povodím Orlice na
Moravu a dále do Polska či Vídně.

Má - li se za to, že strážnice byly z prvních činitelů kolonisačních
a že na stráž chodilo obyvatelstvo z nejbližších osad, pak lze tak před-
pokládati, že ti lidé, kteří strážnou službu konali buď jako poddanskou
povinnost, či dobrovolně a jen za hospodářské a sociální výhody vzali
na sebe úkol stříci rodnou zemi, jak o rození ochránci svého kraje, umí-
štovali svá sídla rovněž na vyvýšených místech. Odtud i mimo konání
své strážné povinnosti na blízké strážnici stále obzírali svůj kraj, aby
včas zpravili své blízké i vzdálené okolí o blížícím se nebezpečí. Vy-
cházíme - li z tohoto předpokladu, pro nějž máme dosti dokladů na př.
z chodského pohraničí i z kladského pomezí, pak z úkolu chrániti zemi
a majetek jejího obyvatelstva vyplývá i ochranný a jistě snad i obranný
charakter obcí, které měly na starosti strážnou službu. Okolnost, že
právě v bezprostředním sousedství důležitých průchodných oblastí se na-
lézá tolik okrouhlic, nasvědčuje tomu, že právě tyto skupiny obydlí,
semknutých na malém poměrně prostranství kolem návsi, aby i obrana
byla snadná a přístup do středu osady snadno chráněn, měly svůj zvláštní
a snad již předem stanovený účel.

Máme - li na mysli z celkového uspořádání půdorysu okrouhlic jen
náves, pak obyčejně se jí přikládá účel hospodářský. Tam se zaháněl
na noc dobytek, zde dokud nebylo komínů ve staveních, stávaly pícky
pro pečení chleba, jak zde dokázáno z mnohých českých obcí, zde byly
zahrádky pro sadbu řepy či zelí, zde byly prohlubovány sklípky na mlé-
ko, ovoce a jiné plodiny, zde konaly se slavnosti a místní shromáždění
lidu a veřejné projevy vůbec. Byla to prostě obecní shromaždiště, kde
se veřejně projevoval život osady. V době nebezpečí měla náves i důle-
žitý smysl obranný. Byla jistě vhodným místem, kde občanstvo naráz
mohlo býti zpraveno o blížícím se nebezpečí a spolu s rychtářem se mohlo
ujmouti obrany obce nebo se postarati o zadržení nepřitele, pokud by
nepřišla ku pomoci zemská hotovost.

I v době míru konali obyvatelé zvláště exponovaných krajů strážnou
službu na blízkých strážnicích, chráníce na př. obchodní karavany, pro-

cházející pomezními hvozdy a ve svých osadách bděli stále jako věrní obránci země nad bezpečností své vlasti. Tento úkol náležel jistě všemu obyvatelstvu těchto průchodních oblastí. Vždyť naše osady byly většinou hrazené. Jistě však zvláštní úkol připadl okrouhlicím, jejichž typická zeměpisná poloha na místech zvláště význačných a uspořádání jejich půdorysů v uzavřený celek naznačoval jejich mimořádně důležité poslání.

Těmto povinnostem nemohly dobře dostáti návesní obce podélné, tímém ně otevřené osady silniční, kde i obrana byla ztěžována nejen s ohledem na velké rozměry půdorysu, ale i vzhledem k obtížnějšímu okamžit mu dorozumění osadníků. Okrouhlice byly v tom ohledu jednotlivým obranným tělesem, které mohlo státi naráz k dispozici.

Pokud se týká stáří okrouhlic nemáme bohužel dosti historických dokladů, což právě nechává otevřenou i otázku jejich vyložení slovan-ského původu a charakteru. Dovídáme se o nich jen mimochodem ze zpráv o existenci a umístění tvrzí, hradů a panských sídel, ke kterým jejich poddaní náleželi. Jinde se uvádějí jejich jména při výpočtu osad jednotlivých farností a proboštství, nebo je nacházíme mezi osadami, na něž se vztahovalo právo sousedního města. Mnohé z těchto pramenů určují nám spolehlivě dobu jejich založení, ježto máme bezpečně zprávy o době, kdy byla prováděna kolonisace určit oblasti. Ve většině případů se musíme však spokojiti jen neurčitými náznaky jejich existence ze zpráv o založení kostela nebo prameny nám uvádějí historické jen dobu, kdy se po prvé objevuje jméno osady nebo jejího majitele. O mnohé obci naopak se připomíná, že je to stará osada, která podlehla úpravám doby kolonisační.

Podle těchto často kusých pramenů jsou jména některých sídel (často jen jako jména tvrzí) dokládána již z 9 — 12 stol. Na Královéhradecku jsou to: Nedělišťe, Plačice, Dol. Polánka, na Nechanicku: Hvozdnice, Klenice, Libčany, na Dobrušsku: Klášter n/Děd. Mnohé pocházejí z 12 — 12 stol. Většinou přicházejí o nich prvé zprávy ze 13 — 14 stol., ale s poznámkou, že se jedná o stará slovanská sídla, zemfyteutisovaná za velké kolonisace. Do této skupiny se řadí téměř polovina okrouhlic královéhradeckého kraje, nehledě k těm okrouhlým osadám, o jichž původu nemáme zpráv vůbec. Náležejí z větší části t. zv. staré kulturní oblasti.

Vycházíme - li pak z předpokladů hájených historiky, že mezi prvními kolonisačními jádry byly strážnice a že záhy byly osídlovány i oblasti při důležitých obchodních cestách, pak data s vrchu uvedená dokazují, že většina uvedených okrouhlic pochází z doby předkolonisační. „Brány zemské“ byly totiž opevňovány a strážemi hlídány od 7 — 10 stol., kdy naše země byly po staletí napadány kočovnými národy,

jako Avary, Franky, Maďary a j. I když minulo nebezpečí vpádu kočovných národů, bylo postupem dějin dosti důvodů, aby v neklidných dobách byla země opatřena oddanými strážci. Jejich příslušníci, bydličci, ve starých osadách slovanských, z nichž mnohé měli přímou povinnost konati strážnou službu v kraji zvláště exponovaném, přispěli nad to i k rozhojnění počtu kolonistů nově zakládaných obcí právem zákupním.

Tuto strážnou službu, kterou vykonávaly vsi okrouhlé, mohly konati a jistě tak konaly i osady jiných púdorysných tvarů, ale nelze pochybovati o tom, že úprava púdorysů soustředěných kolem malé návsi byla svým tvarem nejvhodnějším opatřením pro zadržení nebo odrazení útočníka.

Z uvedených znaků okrouhlic vyplývá, že náležejí nejen mezi nejstarší sídla našich krajů, ale svým charakterem doplňují i obraz života starých slovanských sídel našich zemí.

STRESZCZENIE

Okolnice z ich typowym planem zabudowy i z drewnianymi lub kamiennymi ogrodzeniami, są najstarszymi osiedlami Czech. Owe umocnione, rozmieszczone na wzniesieniach wsie miały specjalne znaczenie w systemie obrony w wiekach średnich. Tworzono z nich pograniczne straże jeszcze przed X wiekiem. Istnieją wiarogodne informacje z tego okresu o zaludnionych miejscowościach pogranicznych, które strzegły „bram lądowych“ na granicach. Rzucające się w oczy rozmieszczenie okolnic wzdłuż większych dróg lądowych wschodnich Czech, np. wzdłuż drogi kłodzko-polskiej, potwierdza taki pogląd. W czasach pokojowych mieszkańcy owych wsi zajmowali się prowadzeniem karawan handlowych, broniąc je od napaści. Biorąc pod uwagę ich funkcje, które dają się porównać z systemem naszych osad wojskowych, można przyjąć, że okolnice odnoszą się do okresu starego osadnictwa słowiańskiego w Czechach. Trzeba podkreślić, że niektóre wsie mają historyczne udokumentowanie, sięgające od IX do XII wieku. Liczne z nich występują w dokumentach XIII i XIV wieku z zaznaczeniem, że są to stare osiedla słowiańskie emfiteutyżowane w okresie wielkiej kolonizacji. Byłoby to jednym z licznych dowodów potwierdzających, że wszędzie w Europie Środkowej okolnice wiążą się z najstarszym osadnictwem słowiańskim.

BOHDAN DOBRZAŃSKI

Fizyczne własności lessu

Niemalą uwagi poświęcono w literaturze geologicznej, petrograficznej i gleboznawczej lessom (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). I nic w tym dziwnego, bowiem lessy zajmują pokaźną część lądu, a gospodarcze ich znaczenie jest bardzo poważne. Przeważająca ilość najlepszych i najbogatszych gleb powstała na podłożu lessu typowego, a przemysł cegielniany częstokroć używa lessu jako surowca do wyrobu dachówek i cegieł.

Przy opisach i charakterystykach pokładów lessowych uwzględnia się przede wszystkim morfologiczne cechy, skład mineralogiczny i chemiczny, oraz skład mechaniczny (wielkość ziarn lessu). Fizyczne własności lessu są zazwyczaj pomijane i przy opracowywaniu jak i przy badaniu nieuwzględniane. Przyczyny należy dopatrywać się w trudnościach przy określaniu własności fizycznych oraz braku szybkich, a niezawodnych metod oznaczania tychże własności.

Nie bacząc na trudności, należy oznaczać własności fizyczne wszelkich skał i pokładów, a lessów w pierwszym rzędzie. Dotychczasowe badania wykazały, że lessy występujące w różnych miejscowościach, a nawet tylko na różnych głębokościach, wskazują bardzo znaczne różnice pod względem fizycznych właściwości (2, 8). Przede wszystkim na podstawie fizycznych własności można zupełnie wyraźnie pogrupować lessy w pewne określone odmiany.

Less pod względem technicznym (jako materiał budowlany), nie stanowi wyrównanego, co do własności fizycznych, materiału (8). Less, jako podłoże (skała macierzysta) dla gleb, wskazuje również znaczne różnice we własnościach, w zależności od sposobu powstawania, miejsca występowania i głębokości zalegania (2, 3).

T A B E L A I.

Porowatość lessu

Miejscowość	Głębokość z jakiej pochodzi próbka w cm	Ciężar właściwy		Porowatość ogólna w %
		rzeczywisty	objętościowy	
L e s s t y p o w y				
Zborów	305	2.661	1.482	44,31
Zborów	400	2.675	1.546	42,21
Łuka	305	2.684	1.563	41,77
Grzesie	180	2.686	1.546	42,45
Końców	180	2.671	1.496	44,00
Końców	270	2.732	1.576	42,32
L e s s i l a s t y				
Werchobuż	275	2.694	1.745	35,23
Średnia Buda	170	2.667	1.746	39,04
Średnia Buda	212	2.687	1.639	39,01
Majdan	180	2.608	1.582	39,35
Majdan	280	2.608	1.800	30,99
Podhorcie	295	2.659	1.786	32,84
Podhorcie	340	2.646	1.628	38,48

Do ważniejszych i ciekawszych, a dobrze charakteryzujących poszczególne lessy, należy zaliczyć następujące fizyczne własności: plastyczność, porowatość, zwięzłość, pojemność wodna kapilarna, powierzchnia sumaryczna (zbiorowa), ciepło zwilżania, rozplywalność lessu w wodzie, skład mechaniczny (uwzględniający zawartość frakcji kolooidalnej), zdolność do tworzenia mikrostruktury oraz ciężar właściwy rzeczywisty i objętościowy. Pomiedzy poszczególnymi własnościami fizycznymi istnieje przeważnie pewna określona współzależność.

Celem zobrazowania istnienia konkretnych różnic w fizycznych własnościach poszczególnych lessów, przytaczam materiał analityczny, zestawiony w tab. 1—5. Szczegółów metodyki analiz, jak i zależności fizycznych własności od chemizmu lessu nie omawiam na tym miejscu, gdyż zostało to uczynione w poprzedniej publikacji (2).

Z przytoczonych wyników analiz (tabl. 1—5) widać nader wyraźnie rysujące się różnice pomiędzy poszczególnymi pokładami lessów. Od lessu normalnego-typowego zupełnie wyraźnie odróżnia się less bardziej zwięzły, trudno przepuszczalny, plastyczny, o większej zawartości cząstek koloidalnych, który określam mianem lessu ilastego. Wśród

próbek lessu typowego, przy wnikliwych badaniach należy wyodrębnić less lżejszy — piaszczysty (2, 3).

Ciężar właściwy rzeczywisty (gatunkowy) lessów waha się w bardzo nieznacznych granicach, bo od 2,6 do 2,7 (tabl. 1). Lessy zawierające poważniejszą ilość związków żelaza, manganu i innych pierwiastków ciężkich wykazują większy ciężar właściwy rzeczywisty od lessów, składających się prawie w całości z krzemionki, glinokrzemianów i węgla wapnia.

Ciężar właściwy pozorny (objętościowy) zależy od struktury oraz od układu cząsteczek i agregatów. Lessy ilaste są zwarte i zbite, a cząsteczki są ułożone szczelnie. To powoduje, że ciężar objętościowy tych lessów dochodzi do 1,8, podczas gdy u lessów typowych — normalnych nie przekracza 1,6 (tabl. 1).

Jak wiadomo, lessy typowe są drobno porowate, ale ogólna porowatość (suma wszystkich wolnych i nie zajętych przez stałe cząsteczki przestworów) jest znaczna. Porowatość ogólna lessów typowych wynosi około 44%. Lessy ilaste wykazują mniejszą porowatość i ogólna suma wolnych przestrzeni nie dochodzi w nich do 40%.

Pojemność kapilarna zależy od stanu strukturalnego lessu, składu mechanicznego, porowatości i innych. Lessy ilaste wykazują niższą pojemność kapilarną od lessów typowych (tabl. 2).

T A B E L A II.

Wodne własności lessu

Miejscowość i głębokość (cm)	Pojemność kapilarna		Maksymalna hygrosko- pijność w %	Przepuszcza- lność w cm/sek
	w % wagowych	w % objętość.		
L e s s t y p o w y				
Zborów (305)	30,76	45,60	2.033	0.005649
„ (400)	28,91	43,00	3.782	0.005649
Łuka (305)	28,27	44,20	2.217	0.007062
Grzesie (180)	30,66	42,20	3.035	0.004705
Kotłów (180)	27,87	43,10	2.877	0.005649
„ (270)	26,39	41,60	3.041	0.005649
L e s s i l a s t y				
Werchobuż (275)	25,95	45,30	3.531	0.000943
Średnia Buda (170)	21,78	34,90	5.037	0.000700
„ „ (212)	21,59	35,40	4.346	0.000588
Majdan (180)	26,54	42,00	5.383	0.000141
„ (280)	18,41	31,10	4.253	0.000141
Średnia Buda (240)	24,69	37,40	5.320	0.000706

Bardzo duże różnice występują wśród lessów, jeśli chodzi o ich przepuszczalność i szybkość wchłaniania wody. Lessy ilaste przeważnie dziesięciokrotnie wolniej przepuszczają wodę od lessów typowych (less typowy 0.0056 cm/sek, a less ilasty 0.0006 cm/sek). Przepuszczalność uzależniona jest od składu mechanicznego, od struktury, porowatości i szeregu innych czynników.

Wody hygroskopijnej lessy ilaste zawierają prawie dwukrotnie więcej, aniżeli lessy typowe (tab. 2). Lessy ilaste zawierające więcej cząstek koloidalnych i wogóle lessy bardziej drobnoziarniste posiadają większą powierzchnię zbiorową, co wpływa na zwiększenie zdolności lessu do zatrzymywania wody hygroskopijnej.

Plastyczność lessu, a więc zdolność do formowania się w kształty przy pewnym określonym nawilgotnieniu, zależy przede wszystkim od zawartości cząsteczek koloidalnych w lessie. Lessy ilaste, rzecz prosta, są bardziej plastyczne od lessów normalnych (tab. 3).

T A B E L A III.

Plastyczność lessu

Miejscowość i głębokość (cm)	Granica plastyczności		Liczba plastycz- ności	Klasa pla- stycz- ności	Szybkość rozpyływania się lessu w sek
	górna	dolna			
Less typowy					
Zborów (305)	22,80	18,99	3,81	III	25
„ (400)	25,28	19,95	5,33	III	22
Łuka (305)	21,73	19,09	2,64	III	23
Grzesie (180)	26,45	20,65	5,80	III	21
Końców (270)	26,19	20,63	5,56	III	25
Grzybowice (400) .	26,08	21,00	5,08	III	27
Less ilasty					
Werchobuż (190) .	33,09	24,37	8,72	II	141
„ (275) .	29,60	21,77	7,83	II	130
Średnia Buda (170)	36,26	23,24	13,07	II	120
„ „ (212)	29,60	20,77	8,83	II	60
Majdan (180)	32,84	24,01	8,83	II	110
„ (280)	30,93	22,25	8,68	II	120
„ (340)	32,35	19,65	12,70	II	150

Lessy typowe są ogromnie mało odporne na destrukcyjne działanie wody. W tabl. 3 znajdujemy cyfry ilustrujące, z jaką szybkością rozpadają się sześciany lessu po zanurzeniu ich do wody. Lessy ilaste

(bardziej zwięzłe) są kilka, a nawet kilkanaście razy więcej odporne na działanie wody. Często w terenie obserwujemy, że lessy typowe podlegają bardzo silnej erozji, nawet przy małych spadkach i nieznacznych opadach atmosferycznych. Łatwość rozmywania lessów jest ogromnie ważna z punktu widzenia przemiany gleb, zmiany ukształtowania terenu i ze względów gospodarczych. Erozja gleb lessowych powoduje kolosalne straty dla rolnictwa.

Powierzchnię zbiorową lessu można zilustrować przez oznaczenie ciepła zwilżania, lub też przez określenie wysokości absorpcji błękitu metylowego. Ciepło zwilżania zależy od powierzchni zbiorowej i od jakości koloidów. Lessy ilaste posiadają prawie dwukrotnie większe ciepło zwilżania, jak lessy typowe (tab. 4).

T A B E L A IV.

Mikrostruktura lessu

Miejscowość i głębokość (cm)	Proc. zawar. cząstek o średnicy 0.002 mm		Struktu- ralność	Powierz- chnia zbiorowa 100 gr lessu w m ²	Ciepło zwilżania w cal/gram
	less rozgruż- lony	less nieroz- grużlony			
Less typowy					
Zborów (305)	6,86	2,30	4,56	1.501	1.1751
„ (400)	10,12	2,50	7,32	1.590	2.1861
Łuka (290)	7,29	3,00	4,64	1.541	1.2815
Grzesie (180)	11,66	3,05	8,61	1.565	1.7543
Koltów (180)	11,76	3,60	8,16	1.617	1.6606
Grzybowice (180)	12,35	3,60	8,75	—	—
„ (400)	9,15	2,15	7,00	—	—
Less ilasty					
Werchobuż (190)	16,60	3,60	13,00	1.731	3.0537
„ (275)	14,89	4,10	10,79	1.726	2.0410
Średnia Buda (180) . . .	18,16	3,50	16,46	1.734	2.9115
„ „ (212)	19,33	1,70	16,18	1.735	2.5120
Majdan (170)	18,87	1,85	17,72	1.737	3.1115
„ (250)	18,86	1,15	15,36	1.709	2.4683

Lessy o większej zawartości cząstek drobnych, a szczególnie cząstek koloidalnych posiadają duże zdolności do tworzenia małych agregatów, czyli do tworzenia tak zwanej mikrostruktury. Lessy typowe mają z reguły o połowę mniejszą zdolność do tworzenia mikroagregatów aniżeli lessy ilaste (tab. 4)

Szereg własności fizycznych lessu zależy w niemalym stopniu od uziarnienia, czyli od składu mechanicznego. Znajomość mechanicznego składu lessu jest nieodzowna do określenia przy badaniach fizycznych własności lessu. Charakterystyczna jest zawartość w lessach cząsteczek spławialnych (średnica $< 0,01$ mm). Lessy typowe zawierają najczęściej około 30%, a lessy ilaste około 40% części spławialnych (tabl. 5). Lessy ilaste charakteryzuje również większa zawartość frakcji koloidalnej (średnica $< 0,002$ mm).

Załączonych analiz jak i z tego krótkiego szkicu jasno wynika, że lessy bardzo znacznie różnią się pomiędzy sobą pod względem ich fizycznych własności. Okazuje się nieodzowne określanie fizycznych własności przy opracowywaniu poszczególnych pokładów lessowych. Z fizycznych własności możemy wnioskować, jak poszczególne less zachowa się przy obróbce, lub jakie stanowić będzie podłoże dla gleb. Z określenia własności fizycznych lessu wysunąć możemy wnioski o intensywności procesów erozyjnych.

Badanie fizycznych własności lessów jest potrzebne i niezmiernie pouczające przy prowadzeniu robót drogowych, wodnych i budowlanych, oraz dla celów gleboznawczych i ogólnie fizjograficznych.

T A B E L A V.
Skład mechaniczny lessu

Miejscowość i głębokość (cm)	Średnice cząstek w mm			
	1—0,1 %	0,1—0,05 %	0,05—0,01 %	0,01 %
Less typowy				
Zborów (305)	5,420	12,560	53,880	28,140
„ (400)	4,274	16,400	43,710	26,318
Łuka (305)	12,830	19,860	40,550	25,760
Grzesie (180)	1,300	10,140	56,760	31,900
Końców (180)	3,834	13,840	51,238	31,088
Końców (270)	2,200	12,010	56,240	32,660
Grzybowice (180)	0,648	16,160	58,048	25,144
„ (400)	0,440	13,400	60,740	25,420
Less ilasty				
Werchobuż (190)	0,570	2,350	55,470	41,630
„ (275)	1,800	10,760	52,440	36,620
Średnia Buda (180)	1,200	9,920	49,900	38,900
„ „ (212)	0,480	10,520	48,520	40,480
Majdan (180)	1,048	4,480	55,680	38,792
„ (240)	0,360	8,320	51,720	39,600
„ (340)	0,760	10,520	50,160	38,560

LITERATURA

1. Berg L. S. O proischożdienii lessa. Pietrograd, 1916.
 2. Dobrzański B. Studia gleboznawcze nad lessami północnej krawędzi Podola. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, vol. I, nr. 2. Lublin, 1947.
 3. Dobrzański B. Charakterystyka niektórych gleb lessowych północnej krawędzi Podola. Annales Universitatis M. Curie-Skłodowska, vol. II, nr 6. Sectio E. Lublin, 1948.
 4. Grahmann K. Ueber Herkunft u. Entstehung des Lösses in Mittel-Europa. Bull. Inform. 1932.
 5. Górski M., Jankowska. Skład chemiczny i mechaniczny dwóch profilów gleb lessowych. Roczn. Nauk. Rol. i Leśn. Poznań, 1932.
 6. Obruczew W. A. K woprosu o proischożdienii lessa. Tomsk, 1911.
 7. Richthofen F.: Reisen und darauf gegründeten Studien. China. B. I. Berlin, 1877.
 8. Scheidig A. Der Löss und seine geotechnischen Eigenschaften. Dresden und Leipzig, 1934.
 9. Tokarski J. Fizjografia lessu podolskiego oraz zagadnienie jego stratygrafii. Polska Akad. Umiejętn. Kraków, 1936.
 10. Tokarski J. Studien über den podolischen Less. Petrographische Analyse eines Loess-profiles aus Grzybowice b. Lwów. 1935.
 11. Tokarski J. Less okolic Mitulina i Trodowacza w okolicy Gologór na Podolu. Kosmos, ser A., LXI, z. 1. Lwów, 1936.
 12. Tutkowski P. O lessie łuckiego ujezda. Zapiski Kijewskiego Obszczestwa Jestiestwoispytatiej. T. XVI. Kijew, 1900.
-

MIECZYŚLAW DORYWALSKI

O pewnej metodzie graficznej przedstawiania zjawisk gospodarczych.

Ustalaniem kryteriów i na podstawie ich dokonywaniem pomiarów zjawisk gospodarczych zajmuje się statystyka. Wyrazem wielkości tych zjawisk są liczby zestawione w tabele według jakiejś myśli przewodniej np. w porządku alfabetycznym nazw zjawisk, wielkości ich natężenia, rozmieszczenia przestrzennego i t. p. Uzyskana w ten sposób posegregowana masa statystyczna jako materiał faktyczny jest punktem wyjścia do opracowań i rozważań dla szeregu nauk, między innymi dla geografii gospodarczej.

Geografia gospodarcza, której głównym zadaniem jest badanie kształtowania powierzchni ziemi przez człowieka jako producenta i konsumenta, dąży do stworzenia własnych metod przedstawiania badanych przez siebie faktów. Dorobkiem i wyrazem tych metod jest mapa gospodarcza.

Ale różnorodność kontaktów z ziemią gospodarującego człowieka jest tak wielka, iż stworzenie mapy gospodarczej w pełnym znaczeniu tego słowa, zwłaszcza większych powierzchni, jest problemem przerażającym możliwości techniczne rysunkowego przedstawienia. W tych warunkach pozostaje jedna tylko droga, którą śmiało kroczy geografia gospodarcza: przedstawianie na szeregu map poszczególnych elementów życia gospodarczego. Z całego szeregu tych map uzyskuje się obraz nie dający się wykreślić. Przedstawiają one regiony gospodarcze, ich wewnętrzną treść, charakter i strefy ich wzajemnych kontaktów.

Względna łatwość przedstawiania wydzielonych elementów życia gospodarczego przy niesłychanie szybko narastających trudnościach przedstawiania tych zjawisk w ich nawarstwianiu się tak zbałamuciły geografów gospodarczych, iż opracowania ich poszły głównie po linii

opracowań analitycznych. Statystyczno-analityczne przedstawianie faktów gospodarczych zaciążyło na treści. Wytworzył się stereotyp podręcznika geografii gospodarczej, w którym treść dzieli się na rozdziały omawiające oddzielnie np. gleby, produkcję poszczególnych gatunków zbóż, hodowlę zwierząt, górnictwo, komunikację według rodzaju środków transportowych i t. p. Dla podkreślenia charakteru geograficznego podręcznika pierwszą jego część poświęca się skróconemu opracowaniu geograficznemu omawianego obszaru. Treści podane w tej części są z reguły skrótem całości o konstrukcji niezwiązanej z dalszym ciągiem podręcznika.

O ile przedstawienie przy pomocy mapy ujmującej całe kompleksy elementów gospodarczych na danym obszarze napotyka rzeczywistość na poważne trudności często nie do przezwyciężenia, nie zwalnia to geografa od konstrukcji wykresów, które by zawierały możliwie dużo treści geograficznych. Nie można tutaj poprzestawać na powszechnie używanych przez statystyków kartogramach lub powtarzających się stereotypach diagramów. Mimo tego, że mapa gospodarcza jest bezsprzecznie pełnym wyrazem metody geograficznej, nie ma powodu do rezygnacji z wykresów o konstrukcji pozwalającej zobrazować treści geograficzne. Co więcej, geografia gospodarcza przy omawianiu dużego bogactwa zjawisk musi dążyć do własnych metod i daleko wykroczyć poza ramy nakreślone przez statystykę. Winna rozszerzyć możliwie środki ekspresji omawianych zjawisk tak, by zarysować je wyraźnie pod względem naukowym i dydaktycznym.

Mając to na uwadze, przeprowadziłem próbę przedstawienia przy pomocy zwykłego wykresu zjawisk sprzężonych, to jest takich, które normalnie występują ze sobą w pewnym związku, przy czym suma ich występuje jako pojęcie trzecie. Do nich należy np. handel zagraniczny, który występuje jako import i eksport oraz suma powyższych dwóch pozycji jako obrót, w porcie — pozycja towarów załadowanych i wyladowanych i suma — obrót portu i t. p. Przyjmując pierwszy z podanych powyżej przykładów, a więc handel zagraniczny, przystępuję do bliższego jego omówienia.

Punktem wyjściowym omawianego zjawiska jest materiał statystyczny faktów sprowadzonych do wspólnego miernika, jaki znajdujemy w Roczniku Statystycznym Ligi Narodów z r. 1941—2 w wybranym zestawieniu dla państw europejskich.

Układ tabeli według porządku alfabetycznego nazwy kraju nie daje przejrzystego przeglądu. Kryterium porządku alfabetycznego jest przypadkowe, w każdym języku inne i nie wiąże się zupełnie z położeniem

HANDEL ZAGRANICZNY PAŃSTW EUROPEJSKICH W R. 1938. *)

(w milionach dolarów złotych)

Państwo	Im- port	Eks- port	Obrót	Państwo	Im- port	Eks- port	Obrót
1. Belgia —				12. Jugosławia	67,4	68,6	136,0
Luksemburg.	452,8	429,2	882,0	13. Malta . . .	9,8	0,6	10,4
2. Bułgaria . . .	35,4	40,2	75,6	14. Norwegia . .	171,1	112,0	283,1
3. Czechosłowa- cja	171,9	209,0	380,9	15. Polska . . .	145,9	132,0	278,8
4. Dania	209,3	197,1	406,4	16. Portugalia . .	59,9	29,6	89,5
5. Finlandia . . .	107,8	106,6	214,4	17. Rumunia . . .	80,4	93,1	173,5
6. Francja	784,5	517,0	1301,5	18. Szwajcaria . .	214,6	177,6	392,2
7. Grecja	78,1	53,2	131,3	19. Szwecja . . .	309,1	273,9	583,0
8. Hiszpania . . .	90,0	60,0	150,0	20. Turcja	70,2	68,0	138,2
9. Holandia . . .	459,7	337,4	797,1	21. Węgry	71,8	91,4	163,2
10. Irlandia	118,5	68,7	187,2	22. Włochy	345,7	322,6	668,3
11. Islandia . . .	6,4	7,5	13,9	23. Zjedn. Kr. Anglii	2478,1	1358,6	3836,7

geograficznym państwa. Liczby wyrażające wielkość zjawiska zmieniają się nieregularnie i w dodatku każda z trzech pozycji — import, eksport i obrót — układa się inaczej. Istnieje możliwość innego układu tabeli np. według stopniowego wzrostu jednej z wyrażonych trzech wielkości, ale wtedy pozostałe dwie nie stosują się do obranego porządku wzrastania wielkości zjawiska. Tabela wyrażająca w zasadzie stan faktyczny jest wycinkiem czysto statystycznym i nie daje należytego wglądu w zjawiska.

Spróbowmy wykonać prosty wykres oparty na układzie współrzędnych prostokątnych. Na osi poziomej odkladać będziemy w przyjętej skali wielkość importu, na osi pionowej — eksportu. Każde państwo wyraża się jako punkt pola oznaczony skrótem w ściśle określonym położeniu według wielkości swoich współrzędnych, jak na wykresie (fig. 1).

Gdyby jakiegokolwiek państwo było tylko importerem przy eksporcie swoim równym zeru, znalazłoby się na osi poziomej. I odwrotnie — wyłączny eksport znalazłby się na osi pionowej w odległości od początku układu równej odcinkowi wyrażającemu w obranej skali wartość eksportu. W rzeczywistości na rysunku obserwujemy charakterystyczne rozmieszczenie państw w znacznym rozproszeniu, ale wzdłuż przekątnej pola, przebiegającej przez początek układu pod kątem 45° . Jest to na

*) *Annuaire Statistique de la Société des Nations 1941—2. Genève, 1943. Commerce Mondial par Pays, str. 178, Tabl. 92.*

to linie równej wielkości obrotu (suma współrzędnych punktów $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6...$ jest stała i równa w tym wypadku 250 mil.). Stąd np. możemy odczytać z wykresu, że wartość obrotu w r. 1938 Norwegii i Polski była prawie jednakowa i wynosiła około 250 mil. dolarów, chociaż położenie Norwegii było mniej korzystne wobec większego odchylenia od linii równowagi w głąb pola przewagi importu (większa odcięta a mniejsza rzędna niż wypada dla Polski).

Sledząc zjawisko obrotów handlowych, których wysokość odpowiada odległości danego państwa (punktu) od początku układu (zera) wzdłuż linii równowagi zauważamy, iż najmniejszy obrót z pośród zestawionych państw europejskich miała Malta (10,4 mil. dol.), a największy Zjedn. Królestwo Anglii (3.836,7). Rozmieszczenie punktów pozwala nam na przeprowadzenie podziału na pięć klas według udziału państw w handlu zagranicznym. Państwa o obrotach bardzo małych, których handel nie przekracza 100 milionów dolarów mieszczą się w polu obc. Państwa o obrotach małych — od 100—250 mil. dol. położone w polu cbde. Następne, odleglejsze pola zawierają państwa o obrotach średnich od 250—500 mil. dol., o obrotach wielkich 500—1.000 mil. dol. i bardzo wielkich, których obrót wynosił więcej niż miliard dolarów złotych. Oczywiście kryteria przynależności państwa do jakiejś grupy ustalamy sami na podstawie analizy rozpiętości zjawiska w odniesieniu do danego materiału statystycznego. Wyniki mogą się różnić, ale sens pozostanie ten sam, to znaczy stwierdzamy zróżnicowanie, które według doraźnych potrzeb możemy poklasyfikować inaczej.

Zastosowany wykres służy do zilustrowania zjawiska złożonego jakim jest handel zagraniczny, przedstawiony w statystyce liczbami w kilku kolumnach jako import, eksport i wartość obrotu, ewentualnie z wykazaniem salda. Na przygotowany uprzednio papier o dwóch siatkach kwadratowych nachylonych względem siebie o 45° w ciągu krótkiego czasu możemy wyznaczyć położenie punktów odpowiadających wartościom zjawiska. Uzyskany w ten sposób wykres pozwala odczytać conajmniej sześć cech charakteryzujących oraz klasyfikujących zjawisko. W danym przykładzie odczytamy z wykresu:

1. wartość odciętej czyli importu każdego państwa,
2. wartość rzędnej czyli eksportu,
3. pole w którym zostało umieszczone państwo — zgodnie z tym czy charakter tego państwa jest eksportowy czy importowy,
4. wielkość odchylenia od linii równowagi, a więc wartość przewagi eksportu czy importu z ewentualnym zaliczeniem do grup,
5. wartość sumy odciętej i rzędnej czyli wielkość obrotu,

6. grupę czy klasę, do której należy zaliczyć państwo ze względu na rolę, jaką ono odgrywa w handlu zewnętrznym na podstawie wielkości obrotu.

Uzyskany materiał charakteryzujący spróbujmy przenieść następnie na mapę konturową, stąd powstanie następujący obraz schematyczny:

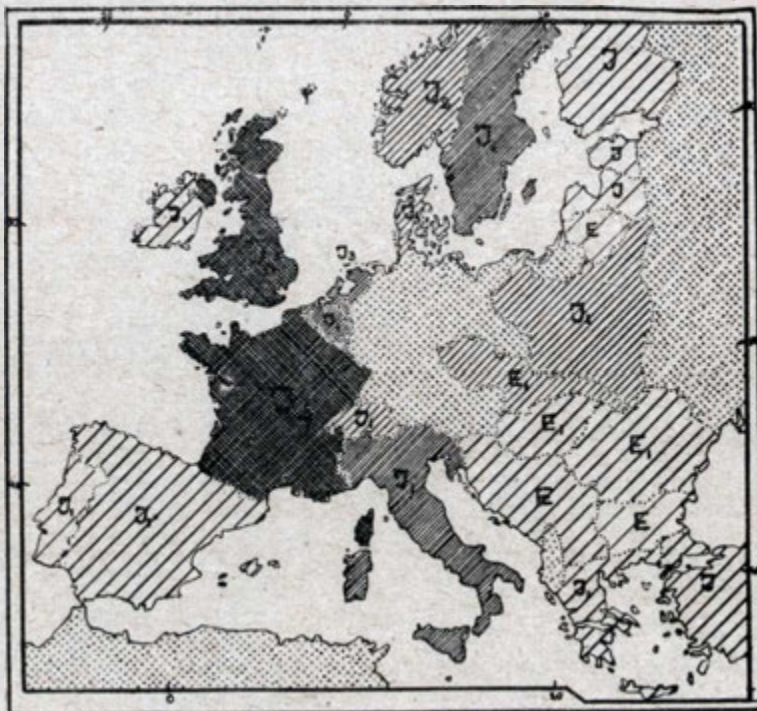


Fig. 2. Państwa europejskie według ich roli w handlu zagranicznym w r. 1938. Stopień zaciemnienia oznacza klasę wielkości obrotu w handlu zagranicznym: ponad 1000 mil. dol., od 500 do 1000 mil. dol., od 250 do 500 mil. dol., od 100 do 250 mil. dol., poniżej 100 mil. dol. Zakropkowane państwa nie objęte statystyką.

I — przewaga importu, E — przewaga eksportu.

Natężenie cieniowania według przynależności do pięciu klas obrotów handlowych jak wydzielono powyżej na wykresie. Wyznaczone litery: E — oznacza przewagę eksportu nieznaczną nad importem, E₁ — przewagę eksportu do 50 mil. dol., E₂ — do 100 mil. dol., E₃ — 200 mil. dol., E₄ — 500 mil. dol., i E₅ — ponad 500 mil. dol. W tych samych granicach litera I oznacza przewagę importu.

Powyższy obraz nie wskazuje nam natężenia przestrzennego międzynarodowej wymiany handlowej, gdyż materiał statystyczny nie od-

nosił się do wielkości przypadającej na głowę, co moglibyśmy również uzyskać powyższą metodą. Obraz ten przedstawia rozmieszczenie państw według ich roli przypadającej w handlu zagranicznym i może być podstawą do dalszej charakterystyki i rozważań. W przykładzie tym pominięte zostały Niemcy wobec niedostarczenia liczb z r. 1938 dla Ligi Narodów oraz ZSRR, ujęte w statystyce łącznie z obszarami azjatyckimi.

Sporządzając wykres pierwszy wobec olbrzymiej rozpiętości zjawiska (obrót Malty 10,4 mil. dol. — Zjednocz. Król. Anglii 3.836,7) spotykamy się z trudnością pomieszczenia faktów statystycznych na papierze. Jeżeli przyjmiemy za jednostkę wartości odcinek większy, wówczas nie zmieszczą się państwa o wielkich obrotach jak to ma miejsce na naszym wykresie z Francją i Anglią. W wypadku przyjęcia małej jednostki — nastąpi tak duże zagęszczenie na wykresie szczególnie państw o mniejszej roli, iż wykres staje się nieczytelny. Pozostaje nam wtedy otwarta droga zastosowania wykresu w skali logarytmicznej. Uzyskany w ten sposób wykres omawianego przykładu przedstawia fig. 3.

Wykres powyższy posiada w zasadzie te same cechy co poprzedni wykonany na siatce prostokątnej zwykłej (Fig. 1). Ze względu na odmienne właściwości skali logarytmicznej uległo rozciągnięciu pole po-

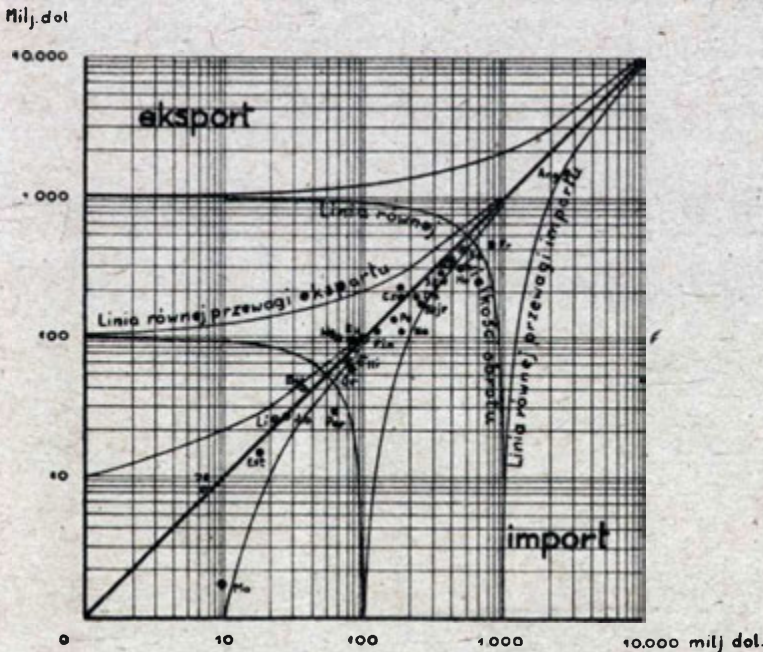


Fig. 3 Handel zagraniczny państw Europy w r. 1938. Wartości w milionach dolarów złotych. Siatka wykonana w skali logarytmicznej.

łożone najbliżej początku układu, a wydatnemu skróceniu układ powierzchni odcinka przeciwległego. W wyniku tego państwa małe zostały rozproszone, a wielkie — Francja i Anglia — pomieściły się na wykresie przy równoczesnym skupieniu państw położonych w środku wykresu. Tak samo przebiega po przekątnej wykresu linia równowagi importu i eksportu przy przekształceniu linii prostych — równych obrotów oraz równych wartości przewagi w polu eksportu czy importu — w linie krzywe. Wykres ten wymaga większej wprawy w odczytywaniu, nie stwarza jednak zasadniczych trudności w wykonaniu.

Powyżej przedstawiona metoda omówionego typu zjawisk ma na celu uporządkowanie danych statystycznych w sposób dość prosty i szybki. Ze względu na wyznaczenie miejsca każdemu z państw w porządku uwzględniającym jego właściwe miejsce w rzędzie innych pod kilkoma istotnymi cechami równocześnie: importu, eksportu i obrotu — zasługuje moim zdaniem na uwagę. Rezultat tego uporządkowania stwarza punkt wyjścia do dalszych rozważań o charakterze geograficznym tj. w stosunku do rozmieszczenia przestrzennego, tym bardziej, że sposób ten może być zastosowany do innych podobnego typu zjawisk jak stanowisko portu według jego obrotów czy kierunku handlu zagranicznego między jednym państwem a innymi.

HENRI GAUSSEN

L'emploi des couleurs et la cartographie synthétique.

(Rola barw w kartografii syntetycznej)

On peut appeler „Carte synthétique” une carte où des couleurs simples représentent des facteurs ou des phénomènes; les couleurs composées obtenues par superposition des couleurs simples représentent la synthèse des actions élémentaires.

Cette méthode d'utilisation des couleurs présente deux aspects.

1^o On connaît le résultat synthétique à obtenir et on fait varier les facteurs composants (c'est à dire les couleurs qui les représentent) jusqu'à obtenir le résultat synthétique connu d'avance. La méthode devient alors analytique, car elle permet de distinguer les facteurs composants en nature et en intensité.

2^o On ne connaît pas le résultat à obtenir et on veut le découvrir. Par exemple, les facteurs ne sont connus que par des données statistiques. On représente chacun d'eux cartographiquement, on superpose ces cartes élémentaires et on voit apparaître des couleurs composées. Elles permettent de délimiter des territoires difficiles à mettre en évidence par le seul emploi des données statistiques.

Dans tout ceci il faut naturellement quelques conventions: elles doivent être en rapport avec l'action des phénomènes si on veut obtenir une synthèse correcte.

Ainsi, quand l'action d'un facteur croît, la couleur qui la représente doit être de plus en plus foncée. Dans certains cas au lieu de foncer de plus en plus la même couleur simple, on peut être amené à changer de couleur de façon continue. La série des couleurs de l'arc en ciel n'est pas la seule méthode, mais c'est une bonne méthode en prenant la progression du clair vers le foncé dans une même moitié du spectre. Il est en effet normal et facile de considérer le vert et le jaune comme des couleurs claires et le rouge et le violet comme des couleurs foncées.

Loi du minimum. — Cette distinction des couleurs claires et des couleurs foncées a un avantage quand il y a lieu d'appliquer la loi du minimum. Je rappelle que cette loi indique qu'un facteur prend une importance d'autant plus grande qu'il est plus près de sa valeur minima. Ceci ne s'entend que des facteurs dont la présence est indispensable.

Prenons un exemple: l'homme a besoin d'eau pour vivre. La présence de l'eau devient le facteur fondamental dans les pays où l'eau est rare.

L'homme n'a pas besoin de vent pour vivre: le minimum de vent n'a aucun intérêt pour lui.

Loi du maximum. — On peut doubler la loi du minimum par une loi du maximum qui peut s'énoncer ainsi: un facteur dont la présence est indispensable ou non prend une importance considérable quand son action est voisine de sa valeur maxima. Ainsi l'eau, dont il était question tout à l'heure dans son action vis à vis de l'homme, devient un facteur essentiel de son mode de vie, de son habitat quand elle devient maxima dans l'air ou sur le sol. Le vent, qui n'est pas indispensable à l'homme, devient un facteur redoutable s'il prend fréquemment la forme de tornade.

Ces deux lois vont nous diriger pour la représentation en couleurs des deux facteurs pris comme exemples. En effet, quand une action est importante, il est désirable que ses moindres variations soient visibles dans les couleurs représentatives. Or on voit mieux les variations dans les couleurs foncées que dans les couleurs claires. D'autre part, il paraît logique de mettre beaucoup de couleur pour représenter un phénomène important.

En conclusion:

— Un facteur indispensable, par exemple l'eau dans le cas étudié ci-dessus, doit être représenté par une couleur foncée à son minimum et à son maximum, ce qui implique une couleur claire pour ses valeurs moyennes.

— Un facteur non indispensable, par exemple le vent, n'est justiciable que de la loi du maximum; il sera représenté d'une couleur claire quand il est faible et d'une couleur foncée quand il est violent.

— On peut d'ailleurs ramener le premier cas au second en considérant que le facteur „eau” peut se diviser en deux à partir d'une valeur moyenne: d'un côté le facteur sécheresse, de l'autre le facteur grande humidité justiciables tous deux de la loi du maximum. Il n'est alors

plus nécessaire de faire intervenir, dans ce cas, la notion complémentaire, du caractère indispensable ou non du facteur.

Choix des couleurs.

Avant de donner des exemples d'application de ces principes, il est bon de dire quelques mots du choix des couleurs.

Pour la représentation de certains facteurs, les cartographes ont des habitudes qu'on peut respecter quand elles n'entraînent pas de difficultés:

Ainsi on représente l'eau par du bleu: cours d'eau, mer, cartes de pluviosité.

On représente la sécheresse par des jaunes ou des rouges: on ne colore jamais un désert en bleu ou en violet.

Voilà des facteurs pour lesquels les conventions habituelles peuvent être respectées.

Dans l'hypsométrie on met volontiers les plaines en couleurs claires, les pentes en teintes, les hauts sommets à neiges persistantes sont mis en blanc. Cela présente des difficultés.

Si on veut représenter le facteur insolation, il ne sera pas possible de foncer les pentes montagnardes ensoleillées. Il est, en effet, logique de représenter les parties à l'ombre (ombrées, ubacs) par une couleur sombre et les parties au soleil (soulanes, adrets) par une couleur claire. Sur ce point il faut même réagir contre la façon de placer un estompage sur beaucoup de cartes. Pour celles où l'estompage est calculé en lumière zénitale, il n'y a pas d'objection sur l'exécution de cet estompage mais il y a une objection de principe: la lumière zénitale n'existe qu'entre les tropiques. Pour celles qui, dans l'hémisphère septentrional, placent le Nord au haut de la carte, ce qui est le cas général, les cartographes, pour ne pas inverser l'impression de relief puisque la lumière sur le papier vient du côté du Nord, mettent de l'ombre aux parties ensoleillées et de la lumière aux parties à l'ombre. Il n'est pas possible d'adopter ces principes dans les cartes synthétiques qui, comme les photographies aériennes, doivent être l'image de ce qui se passe dans la nature.

Exemples.

Ceci dit, prenons deux exemples correspondant aux deux types prévus au début de cet exposé.

1^o Carte synthétique et analytique. — L'exemple le plus complet et le plus poussé dans le détail a été publié en 1926 à propos de la végétation des environs de Foix. Une carte représente le résultat à ob-

tenir: c'est à dire la carte des unités de végétation visibles sur le terrain (sans tenir compte des cultures mais il serait facile de les faire intervenir). L'autre carte est la superposition de cartes mono- ou polychromes représentant chacune un des facteurs écologiques qui déterminent la végétation.

Cet essai a donné d'excellents résultats car il a montré le caractère analytique de la méthode qui permet, en dehors de toute expérimentation biologique, de savoir si un facteur a ou non une importance réelle sur la végétation. D'autre part, la carte synthétique montre la „vocation naturelle” des divers points de la contrée au point de vue du tapis végétal. On distingue des parties qui, plus que d'autres, sont destinées à être des forêts d'arbres aimant fraîcheur et ombre. Si, en ces parties, il n'y a pas de forêt à l'heure actuelle, il est facile de voir que l'action de l'homme est en cause. Pour avoir la ressemblance complète entre les deux cartes on voit donc qu'il faudrait superposer à la carte synthétique une nouvelle carte: celle de l'action de l'homme. On saisit là le mécanisme analytique. Pour établir cette carte de l'action de l'homme on pourrait la considérer elle même comme une synthèse de facteurs mi-naturels mi-humains. Ainsi l'éloignement des lieux habités, la raideur des pentes, la nécessité de paturage d'automne, d'hiver ou de printemps, l'action du facteur de continentalité, etc., permettraient de faire une carte de l'action de l'homme. En la superposant à la carte synthétique publiée en 1926 on arriverait à une similitude parfaite avec la carte de la végétation.

Il est bien évident que, pour la carte de la végétation que veut imiter la carte synthétique, il faut employer des couleurs convenables. Si la carte synthétique arrive à donner du bleu foncé pour désigner les conditions favorables à une forêt de Hêtres, il faudra que, dans la carte de la végétation, la forêt de Hêtres soit représentée par du bleu foncé. On voit que l'emploi de cette méthode donne des raisons pour le choix des couleurs dans les cartes de végétation. Les couleurs employées sont en rapport avec les conditions écologiques qui déterminent le tapis végétal. Les principes essentielles ont été indiqués.

Je ne puis pas insister davantage mais je renvoie le lecteur aux travaux de Curé qui a appliqué la méthode pour des cartes à petite échelle. Il a montré la supériorité indéniable des cartes ainsi obtenues sur les cartes utilisant des indices mathématiques. Ces indices sont intéressants et donnent de bons résultats pour des questions assez simples, mais pour des questions très complexes la cartographie par synthèse des couleurs est la méthode de choix.

2^o Carte synthétique d'investigation. — On peut appeler ainsi les cartes synthétiques pour lesquelles on fait des superpositions sans savoir ce qu'on va obtenir. La synthèse montre des divisions territoriales à couleur du dessin homogène, divisions qui peuvent avoir de l'intérêt et qui était difficile de faire apparaître par une autre méthode. Il faut évidemment choisir des superpositions présentant un intérêt probable. Superposer à une carte de la fréquence des inondations celle du nombre des Oliviers serait absurde.

Un exemple sera brièvement examiné. C'est celui du carton agricole annexé à la Carte de la Végétation de la France à 1:200 000. Il y a beaucoup de façon d'envisager la représentation de l'agriculture dans les contrées où existent des cultures soumises à l'assolement. Dans le carton en question, on a représenté par des bandes larges la culture qui occupe la plus grande surface cantonale avec une couleur correspondant aux conditions écologiques qu'elle désire. La culture qui arrive en second lieu est représentée par des bandes étroites, celle qui arrive en troisième lieu par des lignes interrompues et obliques. La juxtaposition et superposition de ces trois représentations colorées fait apparaître de véritables districts agricoles qu'il eût été plus difficile de limiter par la simple consultation des statistiques.

Il y a naturellement une question d'échelle: l'unité cantonale convient pour l'échelle du carton (1:1.250.000); à l'échelle de 1:200.000, par exemple, il faudrait adopter l'unité communale.

Conclusion.

Il n'y a plus lieu d'insister davantage. Cet exposé a simplement eu pour but de montrer une voie féconde pour la cartographie. On ne peut pas dire qu'elle soit entièrement nouvelle car elle a été, en somme, utilisée de façon instinctive par beaucoup de cartographes, mais il était utile d'en dégager les principes. Le lecteur aura pu se rendre compte, je l'espère, que la méthode dépasse largement la cadre cartographique. Elle permet, dans bien des cas, d'atteindre l'explication des phénomènes même complexes et cette explication est le but même de la Science.

Toulouse, Février 1948.

BIBLIOGRAPHIE

1. P. Curé. — Les essais de représentations synthétiques des climats pour la géographie botanique. Documents pour les Cartes des Productions végétales. Serie: Généralités, t. III, Cartographie des limites écologiques. No 1, 54 p., 1 carte en couleurs. Toulouse, 1943.
2. P. Curé. — Carte synthétique des climats de l'Europe. *ib.* No 2., 34 p., 1 carte en couleurs. Toulouse., 1945.
3. P. Curé. — Carte synthétique des climats de l'Australie. *ib.* No 3, 22 p., 1 carte en couleurs, 2 cartes en noir. Toulouse, 1945.
4. P. Curé. — Carte synthétique des climats de l'Asie. *ib.* No 4, 34 p., 1 carte en couleur. Toulouse, 1948.
5. H. Gausсен. — Végétation de la moitié orientale des Pyrénées. Sol, climat, végétation. Thèses de la Fac. des Sciences de l'Université de Paris, 1926, Serie A, no 1070; no 1913. 1 vol. 560 p.; 32 pl. h. texte dont 2 en couleurs, 2 cartes à 1:500.000 en couleurs, 18 fig. Toulouse.
Voir aussi: Bull. Soc. d'Hist. naturelle de Toulouse; t. LV, 1926. Toulouse;
et: Documents pour la Carte des Productions Végétales. Serie Pyrénée, Tome: généralités, vol. I. Paris.
6. H. Gausсен. — L'emploi des couleurs en cartographie. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, t. 224. 2947 - I, pp. 450 — 452. Paris, 1947.
7. H. Gausсен. — La carte botanique du monde à 1:1.000.000. *ib.*, t. 244, 1947-I, pp. 589—590. Paris.
8. H. Gausсен et P. Rey. — Carte de la Végétation de la France, publiée par le Centre national de la Recherches scientifique. Feuille Toulouse, 1 carte à 1:200.000 en couleurs. Paris, 1947.
9. H. Gausсен. — Carte de la Végétation de la France publiée par le Centre national de la Recherche scientifique. Feuille Perpignan. 1 carte à 1:200.000 en couleurs. Paris, 1948.

STRESZCZENIE

Autor rozważa na przykładach opracowanych przez siebie map fitogeograficznych zagadnienie roli rysunku barwnego w analizie i syntezie kartograficznej. Autor zwraca uwagę na fakt, że narzucające się tu logiczne operowanie szeregiem barw tęczy daje kartografowi możliwość silniejszego różniczkowania obu końców szeregu barwnego, a to z tego względu, że obydwie te końce składają się z barw stosunkowo ciemnych, bardziej nadających się do różniczkowania nasileniowego niż środek szeregu, na który składają się barwy jaśniejsze. Umożliwia to bardziej szczegółowe przedstawienie zjawisk przy ich wartościach maksymalnych i minimalnych, co dla geografa ma w wielu wypadkach pierwszorzędne znaczenie i daje niejednokrotnie, szczególnie jeżeli przedstawiane zależności są zawile, rezultaty lepsze niż metoda wskaźników matematycznych.

S. P.

ROMUALD GUMIŃSKI

Uwagi o dawnych i nowych metodach klimatologii.

Do niedawna klimat pojmowano prawie wyłącznie tak, jak go pojmował meteorolog norweski M o h n, a za nim znakomity meteorolog wiedeński H a n n, uważany w swoim czasie słusznie za autorytet w dziedzinie meteorologii w szerokim zakresie pojętej. Według M o h n a klimat jest to „ogólny stan pogody w określonym miejscu lub określonym kraju, albo, ściślej mówiąc, układ wartości średnich i własności wszystkich elementów meteorologicznych”.

Powyższa definicja przesądza metodę badania klimatu. Mniej ważne jest w tej chwili to, czy chodzi tu o stan średni różnych elementów czy zjawisk meteorologicznych, czy średni stan atmosfery, czy wreszcie o średnią pogodę, jak to różni autorzy różnie rozumieli. Najważniejsze jest to, że tak czy owak klimat pojmowano jako układ wartości średnich. W związku z tym przy opracowaniu klimatu danej miejscowości czy danego obszaru na powierzchni ziemi zazwyczaj postępowano w sposób następujący. Na podstawie możliwie długoletniego obserwacyjnego materiału meteorologicznego wyznaczano wartości średnie wieloletnie, albo t. zw. normy, dokoła których zachodziły tam faktyczne wahania wartości poszczególnych elementów klimatycznych w ciągu doby, miesiąca i roku, a także wyznaczano granice, w których wahania te zachodziły, oraz normalny bieg tych wahań zarówno okresowych jak i nieokresowych.

Wszystko to można było uzyskać oczywiście na podstawie opracowania statystycznego zebranego materiału obserwacyjnego. Klimat traktowany był tu jako stan, badany analitycznie.

Wyznaczanie wartości średnich nie tylko dominowało w metodyce klimatologii, ale wywarło też swoje piętno na organizacji sieci meteorologicznych, na programach obserwacyj, a nawet na wyposażeniu stacyj.

Jakkolwiek z początku sieć miała głównie na celu wyjaśnienie wpływu warunków fizyczno-geograficznych na klimat słoneczny, nie mniej jednak wpływy czynników pozasłonecznych np. na bieg temperatury powietrza traktowano raczej jako błędy, które towarzyszą każdemu pomiarowi, a które eliminujemy przez przeprowadzenie serji odczytów i obliczenie średniej. Stąd szerokie zastosowanie znalazło w meteorologii prawo wielkich liczb. Wszystkie zasadnicze postulaty stawiane sieciom meteorologicznym, jak jednorodność obserwacyj, konieczna długotrwałość obserwacyj na jednym punkcie i konieczna ich jednoczesność astronomiczna właściwie z zastosowania prawa tego wynikały. Mniej operowano poszczególnymi obserwacjami, a w trosce o dokładność obserwacyj w ogóle, wszystkie wysiłki kierowano ku temu, aby unikać błędów systematycznych, któreby niechybnie odbiły się na wartościach średnich.

Od lat kilkunastu podana wyżej definicja klimatu, a zarazem i metodyka badań i opracowań klimatologicznych poddana jest daleko idącej krytyce. W szerokich kołach meteorologów zaczęło się utrwalać słuszne przekonanie, że klimat pojmowany zgodnie z definicją *M o h n a i H a n n a* jest fikcją statystyczną, że daje on li tylko pewne pojęcie o s k ł a d o w y c h e l e m e n t a c h klimatu, ale klimatem jako takim bynajmniej nie jest. Słusznie zaczęto podkreślać, że świat żyjący pozostaje pod wpływem nie poszczególnych elementów klimatycznych oddzielnie wziętych lecz pod ich łą c z n y m wpływem. Stąd powstał pogląd, że klimatologia *M o h n a - H a n n a*, którąby można nazwać klimatologią „elementów” winna ustąpić miejsca klimatologii z e s p o ł o w e j. Za podstawę do rozważań klimatologicznych należy wziąć p o g o d ę, jako pewien układ (zespół) zjawisk atmosferycznych w ich wzajemnym współdziałaniu.

Tak stawiał sprawę meteorolog rosyjski *F i e d o r o w*. Pod klimatem rozumie właściwy danemu obszarowi układ pogód nie występujących przypadkowo. Aby uporządkować materiał „pogodowy”, wprowadził on symbolikę literową, za pomocą której można oznaczać poszczególne typy pogody. Aby opracować metodą *F i e d o r o w a* klimat danej miejscowości, należy na podstawie wieloletniego materiału obserwacyjnego sporządzić „kartotekę pogód” i na jej podstawie obliczyć częstość wszystkich nieprzypadkowych typów pogody, tudzież zbadać ich zmienność w poszczególnych okresach czasu. Metoda *F i e d o r o w a*, jakkolwiek oparta na niewątpliwie racjonalnych podstawach, jest dość skomplikowana (tysiące możliwych typów pogody!). To też przyjęła się na razie tylko w ZSRR.

Bardziej rozpowszechniły się koncepcje wprowadzone do klimatologii przez nowoczesną meteorologię synoptyczną. Wybitny przed-

stawiciel t. zw. norweskiej szkoły meteorologów-synoptyków Bergeron, stawiając klimatologii wymienione wyżej zarzuty, zaproponował oparcie jej na dynamiczne masy powietrznych i frontów i wobec tego przekształcenie jej ze „statystycznej” na „dynamiczną”, zmianę analitycznego podejścia do klimatu na podejście syntetyczne, statycznego na dynamiczne.

Niewątpliwie wystąpienie Bergerona (1930) stanowi moment zwrotny w rozwoju klimatologii. Wprowadzenie dynamicznego pojmowania klimatu otwiera przed klimatologią nowe perspektywy. Daje możliwość wyjaśnienia genezy takich czy innych układów zjawisk atmosferycznych, stanowiących istotę klimatu; umożliwia fizykalną interpretację przestrzennego rozkładu tych zjawisk, która winna zamienić niekiedy dość prymitywne rozważania i naiwne nieraz wnioski empiryczne. Czyni klimatologię bardziej klimatologią a mniej klimatografią.

Z punktu widzenia nowych pojęć klimatologii współczesnej klimat staje się pojęciem zbiorowym (kolektywnym) albowiem składają się nań zjawiska związane z masami powietrznymi różnego pochodzenia: lądowymi, morskimi, zwrotnikowymi, polarnymi, arktycznymi. Pojęcie klimatu łączy w sobie element morski, lądowy, polarny, zwrotnikowy, arktyczny i tp., związane z adwekcją poszczególnych typów mas powietrznych w obrębie ogólnej cyrkulacji atmosferycznej,

Niewątpliwie poznanie właściwości mas atmosferycznych i dynamiki tych mas i frontów wyjaśni cały szereg faktów z zakresu klimatologii. Weźmy tak przekonujący przykład jak regionizacja klimatyczna globu ziemskiego i klasyfikacja klimatów. W ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat ukazało się w literaturze meteorologicznej kilkadziesiąt*) różnych schematów klasyfikacyjnych. Różni autorzy stosowali różne zasady podziału. Nieliczni tylko poza cechami ściśle meteorologicznymi brali pod uwagę pewne momenty uogólniające (Wojekowi i Penczk wpływ klimatu na rzeki, Hettner i Berg na krajobraz, de Candolle i Köppen na świat roślinny i tp.). Większość jednak podchodziła do tego zagadnienia z czysto formalnego punktu widzenia, biorąc pod uwagę bądź jeden element bądź też kombinację z dwóch lub z trzech elementów klimatycznych. Spowodowało to zrozumiałą różnorodność podziałów. Jeśli podobne zasady klasyfikacji nadal się utrzymają, liczebność schematów klasyfikacyjnych ulegnie z biegiem czasu dalszemu wzrostowi, albowiem ilość możliwych kombinacji elementów klimatycznych bynajmniej się nie wyczerpała.

*) Okrągło 25.

Geograf, któremu chodzi o uzyskanie ogólnego obrazu klimatów świata, staje bezradny wobec tej powodzi klasyfikacyj i zazwyczaj albo tworzy schemat łączący kilka klasyfikacyj już istniejących, albo tworzy nowe koncepcje podziałowe. Czyż nie wydaje się jedynie logicznym oparcie podziału klimatów na właściwościach ogólnej cyrkulacji atmosferycznej i odbywających się w jej ramach ruchów mas atmosferycznych i frontów, oparcie się na różnych lecz charakterystycznych dla danych mas powietrznych układów związanych ze sobą warunków i wskaźników, branych trójwymiarowo. O ile mi wiadomo, dotąd jedynie klimatolog radziecki A l i s o w poszedł tą drogą.

„Dynamiczne” podejście do tego zagadnienia nie da, przynajmniej na razie, klasyfikacji zbyt szczegółowej, da jednak zasadniczy ogólnie ważny szkielet klasyfikacyjny, na którego podstawie można będzie później, stosując te czy inne kryteria, uzyskać bardziej szczegółowy obraz rozkładu klimatów, przystosowany do potrzeb specjalnych. W szczególności trzeba będzie uwzględnić w niej rzeźbę terenu i wysokość ponad poziomem morza.

Podkreślając z całym naciskiem doniosłość i znaczenie nowych prądów w klimatologii, należy jednak nie mniej dobitnie przestrzec przed zbyt gwałtownym propagowaniem nowych idei.

Przejście od dawnej do nowej klimatologii nie może nastąpić w sposób nagły, jakby tego sobie życzyli zwłaszcza niektórzy młodszy adepci tej nauki, którzy traktują dawną klimatologię jako swojego rodzaju zabytek archaiczny, który oddawna już powinien iść do „lamusa”.

Otóż takie stanowisko jest absolutnie niedopuszczalne, albowiem mimo twórczych koncepcyj, które przyświecają nowej klimatologii, nie mamy dotąd przepracowanych, ogólnie uznanych nowych metod badań i opracowań klimatologicznych. Nowe idee powoli torują sobie drogę do warsztatów pracy klimatologów, a w związku z tym nowa metodyka ciągle pozostaje in statu nascendi. Dawna klimatologia jakkolwiek wychodziła z błędnego pojęcia klimatu, jednak dała bardzo poważny dorobek naukowy. Wykonała olbrzymią pracę, która nie tylko rzuciła wiele światła na charakter klimatów globu ziemskiego, ale dała szereg wskazań metodycznych, nie obojętnych i z punktu widzenia klimatologii nowoczesnej. Zaslugą dawnej klimatologii jest to, że zaprowadziła pewien ład i porządek w chaosie liczb i faktów, jakie nagromadziły się w wyniku wieloletnich obserwacji meteorologicznych.

W poszukiwaniu nowych metod nie można zapominać o potrzebach klimatologii stosowanej. Dla niej nie wystarczają cenne skądinąd syntezy i wnioski jak ościewe, wyjaśniające te czy inne problemy przestrzennego rozkładu zjawisk atmosferycznych. Konieczne są

dla niej i wnioski ilościowe, dotyczące tego przestrzennego rozkładu.

W r. 1942 ukazała się bardzo ciekawa i interesująca praca młodego klimatologa niemieckiego Flohna p. t. „Klima und Witterung in Deutschland” w ujęciu par excellence dynamicznym. Rzuciła ona wiele światła na genezę warunków atmosferycznych i klimatu Niemiec, daremnie by jednak rolnik szukał w niej danych odnośnie warunków atmosferycznych w Niemczech dla określonych kultur np. dotyczących wysokości mrozów zimowych, albowiem w pracy tej wcale nie ma tablic i zestawień klimatycznych. Bo np. wyjaśniany przez Flohna fakt, że mrozy te spowodowane są przez adwekcję mas powietrza arktycznego niewątpliwie może być dla rolnika bardzo interesujący, nie daje mu jednak bezpośredniej odpowiedzi na pytanie. Flohn raczej wyjaśnia dlaczego jest w Niemczech taki klimat a nie inny, nie mówi zaś właściwie, a przynajmniej mało mówi o tym, jaki jest ten klimat.

Rozliczne pytania, jakie stawia klimatologii rolnictwo, leśnictwo, technika i inne dziedziny życia gospodarczego niestety często dotyczą nie zespołu warunków atmosferycznych a właśnie pojedynczego elementu klimatycznego, który dla danego zagadnienia jest decydujący. Wydaje się wobec tego, że długo jeszcze opracowania klimatyczne dokonywane przy pomocy dawnych metod klimatologii klasycznej, służyć będą dla różnych zastosowań praktycznych.

Jeśli na razie nie mamy jeszcze ustalonych metod dynamicznego opracowania klimatu, musimy, nie zaniedbując poszukiwań w tym kierunku, stosować z konieczności metody dotychczasowe. Należy je jednak poddawać pewnej rewizji, unowocześnić i poddać koniecznej racjonalizacji.

Znaczna większość opracowań klimatologicznych to opracowania mniej lub bardziej statystyczne. Nie przynosi im to ujmy. Bo statystyka to też nauka. Badania statystyczne to też badania naukowe, do których sięga dziś nawet tak rozwinięta gałąź wiedzy ludzkiej jak fizyka i mechanika.

Nie miał więc słuszności Bergeron, radząc zamienić klimatologię „statystyczną” na dynamiczną. Bez statystyki nie obejdzie się i klimatologia dynamiczna, jeśli oczywiście chce być nie tylko jakościową ale i ilościową. Niestety, jak dotąd, panuje tu pewna niechęć do statystyki i stąd wynika powściągliwość w ilościowym ujmowaniu wniosków w nowoczesnej klimatologii.

Stosując metody statystyczne, musimy jednak zawsze wychodzić z założenia, że w nauce o atmosferze wyniki badań statystycznych są o tyle realne, o ile potwierdzają fizyczne związki przyczynowe

między zjawiskami. Nie wszystko, co ze statystyki wynika, jest zgodne z rzeczywistością, lecz zgodne jest tylko to, co znajduje bezpośrednie uzasadnienie fizykalne. Wnioski uzyskane na drodze statystycznej mogą potwierdzać przypuszczalne związki fizykalne, w innych wypadkach mogą tylko na ewentualność istnienia takich związków wskazywać, co wymaga jednak oddzielnego zanalizowania pod względem fizykalnym.

Znakomity geograf wiedeński Brückner jako uzasadnienie swych 35-letnich „okresów” ciepło-suchych i chłodno-wilgotnych m. in. podał, iż odchylenia ujemne wartości średnich opadu występują jednocześnie z małymi wyjątkami na powierzchni całego globu ziemskiego, przy czym towarzyszy im zwyżka ciśnienia atmosferycznego na Azorach a zniżka na Islandii. Tak prawdopodobnie wypadło Brücknerowi z obliczeń statystycznych, jednakże, fizykalnie rzecz biorąc, a priori można powiedzieć, iż tego rodzaju stan rzeczy, że wzmożonej cyrkulacji atmosferycznej nad Europą towarzyszy niedobór opadów na całym świecie jednocześnie, jest niemożliwy. Potwierdziły to zresztą późniejsze badania, dokonane na materiale faktycznym (Wagner, Scherhag).

Musimy też pamiętać, że statystyka nie jest bynajmniej nauką li tylko o średniej arytmetycznej, że wartości średnie elementów meteorologicznych uważać można tylko w pierwszym przybliżeniu za wielkości porównawcze, a także o tym, że ten prymitywny instrument statystyczny znaczy co innego w fizyce, a co innego w meteorologii. Tam jest wartością najprawdopodobniejszą, tu niestety nią nie jest. Przesadne operowanie średnią arytmetyczną, przypisywanie jej własności, których nie posiada, powoduje w niektórych kołach uzasadnioną niechęć do dawnych metod klimatologii. Właśnie takie niewłaściwe pojmowanie średniej arytmetycznej spotykamy w wymienionej wyżej definicji klimatu Mohna-Hanna, gdzie rola i znaczenie średniej jest bezsprzecznie zbyt silnie podkreślone.

Złośliwi krytycy metody średnich w klimatologii cytują anegdotkę o pewnym strzelcu-klimatologu, który strzelił dwukrotnie do zająca: za pierwszym razem trafił w drzewo w odległości 1/2 metra przed biegącym zającem, za drugim zaś razem trafił w płot w odległości 1/2 metra za zającem, w rezultacie szarak umknął, myśliwy jednak uparcie utrzymywał, że zając trafił, gdyż średnia odległość strzału wypadła... akurat w połowie ciała szaraka.

Należy dążyć do tego, aby w opracowaniach statystyczno-klimatologicznych obliczać nie tylko elementarne charakterystyki statystyczne, ale i charakterystyki rzędów wyższych, posiłkować się nie li tylko statystyką elementarną, ale nowoczesną statystyką matematyczną. Dla

niektórych zagadnień, przede wszystkim z zakresu wahań klimatu, stosowanie jej jest konieczne.

Aby dać ogólnie znany przykład opracowania statystycznego opartego na obliczeniu średnich i uproszczonej ich interpretacji sięgniemy znów do Brücknera, nie pomniejszając bynajmniej jego zasług na polu klimatologii. Średnia długość rytmu Brücknera wynosząca lat 35 obliczona została przy użyciu elementarnych metod wyrównawczych, ściślejsza jednak analiza matematyczno-statystyczna (wyznaczanie ekspektancy, analiza periodogramowa) wykazuje, że rytm Brücknera należy do rzędu rytmów wynikających z naturalnej dyspersji danych liczbowych, a więc rytmów fikcyjnych.

Niektórzy meteorologowie wysuwają zastrzeżenia odnośnie zastosowania statystyki matematycznej do meteorologii, a szczególnie możliwości stosowania teorii prawdopodobieństwa przy obliczaniu stopnia dokładności seryj spostrzeżeń meteorologicznych. Gdyby odchylenia od wartości średnich w tych seriach miały charakter przypadkowy, stosowanie teorii prawdopodobieństwa nie budziłoby najmniejszych wątpliwości. Otóż niektórzy meteorologowie odmawiają tej cechy seriom spostrzeżeń, a w związku z tym uważają np. za niemożliwe obliczanie średniego błędu serii obserwacyjnej. Różnice poglądów wynikają w znacznym stopniu z niejednakowego pojmowania wartości średniej w meteorologii. Mamy tu bowiem dwa różne rodzaje średnich arytmetycznych: jeden, nazwany przez E. Rubinstein geometrycznym, drugi czysto arytmetyczny. Przykładem średnich pierwszego rodzaju jest np. średnia temperatura dobowa za daną dobę. Jest to pewna wielkość stała, która nam zastępuje wielkość zmieniającą się w sposób ciągły, wielkość stanowiąca pewnego rodzaju charakterystykę tej wielkości zmiennej. Poszczególne wartości temperatury w określonej godzinie w ciągu doby nie są ani przypadkowe ani niezależne i dlatego tu stosowanie teorii prawdopodobieństwa nie może mieć miejsca. Przykładem drugiego typu średnich jest np. średnia wieloletnia temperatura danego dnia w roku. Wprawdzie i ta średnia powstała z oddzielnych wartości nieprzypadkowych, wszakże współdziałania różnorodnych przyczyn, pod których wpływem kształtuje się temperatura powietrza, jest tu tak złożone, że możemy przypuszczać, że otrzymane wartości średnie są tego rodzaju, jakby wpływające na ich wielkość czynniki miały charakter przypadkowy. Rozkład odchyleń ujemnych i dodatnich przy dostatecznej ilości lat obserwacji zbliżony będzie do krzywej Gaussa. Jakkolwiek, ściślej biorąc, niewiadomo, jaką ilość lat można uważać za dostateczną, nie mniej jednak w praktyce już kilkudziesięcioletnie serie obserwacyjne uważamy za takowe i przy ocenie

dokładności posługujemy się znanymi wzorami na wyznaczenie błędów, jakkolwiek niezupełnie, a przynajmniej nie zawsze mamy na to całkowite prawo.

Musimy sobie wszakże powiedzieć szczerze i otwarcie, że na całkowite wyrugowanie średniej niestety nie możemy sobie na razie pozwolić. Jako konwencjonalna cecha statystyczna, charakteryzująca pewien stan równowagi, dokoła którego wahają się wartości danego elementu, stanowi ona najprostszy i najdogodniejszy instrument, umożliwiający nam orientację w tych masach liczb, jakie stanowią obserwacyjne materiały meteorologiczno-klimatologiczne.

Z kolei na rozważanie zasługuje interpretacja danych statystycznych. Tu poruszyć wypadnie sprawę dość zasadniczą. W niektórych kołach uważa się klimatologię i meteorologię za dwie oddzielne nauki, z których pierwszą zalicza się zwykle do nauk geograficznych. Niewątpliwie w klimatologii znaczną rolę odgrywa moment geograficzny, niemniej jednak między meteorologią i klimatologią ściślej granicy przeprowadzić się nie da i w związku z tym należy uważać ją za część meteorologii w szerszym znaczeniu pojętej. Podkreślam to dlatego, że przez owo „odłączenie” klimatologii od meteorologii niektórzy klimatologowie, a ściślej mówiąc, niektórzy autorzy prac klimatologicznych, uważają się za zwolnionych od niezbędnego cenzusu meteorologicznego. Nieuniknioną konsekwencją tego były tu i ówdzie owe naiwne i prymitywne wnioski, o których wspomniałem na początku niniejszego artykułu.

Nie ulega wątpliwości, że jeżeli w meteorologii dzisiejszej nastąpiło wzmocnienie fizykalnego podejścia do zjawisk atmosferycznych, nie może to pozostać bez wpływu na klimatologię. Dzisiaj klimatolog tym bardziej winien posiadać solidne przygotowanie w dziedzinie meteorologii fizycznej i być dobrze zorientowanym w stanie ostatnich badań, przynajmniej w tych zjawiskach meteorologicznych, które z klimatologicznego punktu widzenia w swoim opracowaniu porusza, albowiem trudno jest interpretować przestrzenny rozkład jakiegoś zjawiska atmosferycznego, jeśli się jego fizycznej natury dobrze nie rozumie.

Niestety nie wszyscy, zdaje się, zdanie to podzielają, to też w literaturze tu i ówdzie spotykają prace klimatologiczne, w których interpretacje meteorologiczne stoją mniej więcej na poziomie meteorologii z czasów ...D o v e g o (pierwsza połowa ubiegłego wieku), w szczególności, o ile chodzi o nas, na poziomie meteorologii K l e i n a w tłumaczeniu M e r e c k i e g o, której pojedyncze egzemplarze znajdują się w bibliotekach li tylko ze względów historycznych.

Dwie rzeczy w metodyce opracowań klimatologicznych zasługują na szczególne podkreślenie: synchronizm i jednorodność opracowywanego

materiału obserwacyjnego. Klimat jest funkcją czasu. Wynika stąd konieczność opierania się na s y n c h r o n i e z n y m materiale obserwacyjnym, albowiem tylko taki materiał może być p o r ó w n y w a l n y, Synchronizm jednak nie przesądza całkowicie j e d n o r o d n o ś c i materiału, albowiem nawet synchroniczne ciągi obserwacyjne mogą wykazywać mniej lub bardziej systematyczne różnice, wynikające ze zmiany przyrządów na stacjach, ich ustawienia, metod obserwacji albo położenia stacji i jej bezpośredniego otoczenia. Niewątpliwie serie całkowicie jednorodne zdarzają się wyjątkowo. Należy jednak w opracowaniach przez zastosowanie odpowiednich współczynników usuwać przynajmniej r a ż ą c e wypadki niejednorodności. Nie można np. obliczać średniej sumy opadu dla Białegostoku przez proste podliczenie sum opadowych z poszczególnych lat, skoro wiadomo, że przez szereg lat na tamtejszym deszczomierzu stosowana była t. zw. osłona N i p h e r a, przez co otrzymano w miesiącach zimowych opad o 4% większy w stosunku do tej ilości opadu, jakąby otrzymano bez stosowania tej osłony. Ponieważ wszelkie tego rodzaju zmiany na stacjach ustalić można tylko przez wgląd w historię stacji, raporty inspekcyjne i oryginalne wykazy obserwacyj, tedy a priori można mieć zastrzeżenie odnośnie jednorodności materiału do wszystkich tych opracowań, których autorzy nie mieli wglądu w wymienione materiały.

Kontrola jednorodności materiału jest bardzo celowa jeszcze i z tego powodu, że pozwala względnie łatwo wyłowić błędy popełnione przy przepisywaniu danych na arkusze zbiorcze, a nawet błędy przeoczone w rocznikach meteorologicznych.

Postulat jednorodności materiału obserwacyjnego doceniają zwłaszcza klimatologowie niemieccy i radzieccy. Przy opracowaniu najnowszej klimatologii Niemiec „Klimakunde des Deutschen Reiches” główny nacisk położono na jednorodność materiału. Kontrola jednorodności pochłonęła najwięcej czasu. Wiele uwagi poświęca temu znakomity klimatolog radziecki E. R u b i n s t e i n. Zbytecznym zdaje się podkreślać, jak niebezpieczne jest zlekceważenie tego postulatu w badaniach nad w a h a n i a m i klimatu.

Jedną z metod nowej klimatologii, która jest właściwie ogniwem, wiążącym dawną i nową klimatologię, jest wyznaczanie d n i o s o b l i w y c h w krzywej biegu rocznego elementów meteorologicznych, przede wszystkim temperatury. Chodzi tu, jak wiadomo, o to, że w krzywej ilustrującej graficznie bieg temperatury, względnie innego elementu, w przecięciu wieloletnim nie zacierają się zmiany nieokresowe wartości tego elementu. Krzywa ta nie jest linią krzywą w dosłownym znaczeniu tego słowa, a więc odzwierciedlającą zmiany temperatury od zimy do

lata i od lata do zimy, odbywające się w sposób ciągły, lecz jest linią łamaną, wykazującą większe lub mniejsze „ząbki”. Owe „ząbki”, obejmujące właśnie owe dni „osobliwe”, a występujące nawet w przecięciu stukilkudziesięcioletnim, świadczą o tym, że pogoda w biegu rocznym ma okresy większej lub mniejszej stałości poza tym, że pewne typy pogody związane są mniej lub bardziej z pewnymi okresami kalendarzowymi. Najwidoczniej określone sytuacje synoptyczne, występujące regularnie, hamują wzrost albo spadek temperatury. Regularna ich powtarzalność w okresie rocznym nasuwa przypuszczenie, że nieciągłości krzywej rocznej nie są przypadkowe, lecz są rytmicznie występującymi cechami klimatu morskiego i lądowego.

Krzywa biegu rocznego temperatury wraz z dniami osobliwymi, stanowiąca jakby swojego rodzaju kalendarz pogody, daje cenny materiał do poznania klimatu, albowiem ujawnia jego genetyczną strukturę. Niestety w naszej literaturze klimatologicznej ten typ opracowań nie jest prawie wcale reprezentowany.

Jakkolwiek nowoczesna klimatologia przechodzi obecnie z analitycznego kierunku badań, właściwego klimatologii dawnej, na kierunek syntetyczno-zespołowy, oparty na badaniach nie poszczególnych elementów oddzielnie wziętych, lecz na badaniu związków funkcjonalnych między tymi elementami, nie mniej jednak i opracowania dokonane dawnymi metodami klimatologii klasycznej, lecz na odpowiednim poziomie, mogą być dla niej bardzo pomocne. Oczywiście nie wszystkie elementy mają tu tę samą wagę. Jedne mają znaczenie zgoła podrzędne albo ze względu na swoje niejednorodne pochodzenie, np. temperatura średnia (zwyżka lub niżka może być spowodowana różnymi zjawiskami atmosferycznymi), inne dają jednak bardzo cenny materiał faktyczny (np. zmienność temperatury z dnia na dzień, częstotliwość opadów, zachmurzenie) jako mniej lub bardziej cenne wskaźniki pogody.

ALFRED JAHN

Gleby strukturalne w polskiej części Tatr.

Gleby strukturalne, owe znamienne formy gleb polarnych, od dawna znane są w Alpach. Pierwsze wzmianki, jak podaje C h. T a r n u t z e r (24) znajdziemy w rocznikach szwajcarskiego klubu alpejskiego z 1864 i 1873. Sam T a r n u t z e r był jednak pierwszym badaczem, który studiując gleby strukturalne alpejskie (1909 r.) zdawał sobie należycie sprawę z pokrewieństwa tych form ze zjawiskami polarnymi, które wówczas dobrze poznano na Spitsbergenie. Jego „Schuttfacetten” były to nic innego jak typowe, regularne sieci kamieniste, zbudowane z wysortowanych z gleby gładów. T a r n u t z e r wyjaśnił również, że gleby strukturalne Alp znajdują się powyżej 2000 m, a więc w strefie klimatycznie podobnej do obszarów polarnych.

Od czasu tych pierwszych wzmianek ilość stwierdzonych w Alpach stanowisk gleb strukturalnych wzrosła znacznie, Okazało się, że to niezmiernie ciekawe zjawisko morfologiczno-klimatyczne jest tutaj czymś bardzo powszechnym. (Por. cenną pracę H. K i n z l a (10), W. S a l o m o n a (19), oraz zestawienie w rozdziale alpejskim monografii C. T r o l l a (25).). Jednocześnie przekonano się, że gleby strukturalne występują we wszystkich górach wysokich a nawet średnich Europy, od Szkocji, przez Pireneje, Czarny Las, Alpy, Karkonosze po Kaukaz — nie mówiąc o zdawna znanym już fakcie istnienia tych form glebowych w górach Półwyspu Skandynawskiego.

Wobec tych licznych dowodów podobieństwa zjawisk glebowo-morfologicznych obszarów górskich Europy ze strefą periglacialną krajów polarnych było rzeczą dziwną, że dotychczas nigdzie nie znaleziono gleb strukturalnych w Tatrach, których najwyższe szczyty przekraczają granicę wiecznego śniegu, a których wszystkie niemal główne grzbiety i wierzchołki sięgają ponad alpejską dolną granicę występowania gleb strukturalnych (1800—2000 m.) Fakt ten był tym dziwniej-

szy, że w niedalekich Karkonoszach obserwowano gleby strukturalne bardzo nisko, na szerokich, kadłubowych zrównaniach tych gór już w wysokości 1400 — 1500 m; gleby te po licznych badaniach i ciekawej a żywej dyskusji zostały uznane przez większość badaczy za formy nie kopalne, lecz powstałe w warunkach współczesnego klimatu tych gór.*)

W czasie badań swoich w sezonie letnim 1946 i 1947 r. nad morfologią wysokogórskiej części Tatr polskich zwróciłem baczniejszą uwagę na mikrorelief zwietrzeliną pokrytych spłaszczeń wierzchowinowych oraz na formy powierzchni moren wysokich dolin i kotłów, żywiąc przekonanie, że nieznanie dotychczas w naszych górach gleb strukturalnych da się wytłumaczyć brakiem bliższego zainteresowania się tymi zjawiskami. Po długich poszukiwaniach na mało odwiedzanych grzbietach i w dolinach, i po znalezieniu kilku nietypowych, embrionalnych form strukturalnych, najładniej wykształconą sieć kamienistą typu polarnego stwierdziłem właśnie na ruchliwym szlaku tatrzańskim, w miejscu uczęszczanym corocznie przez liczne rzesze turystów — na przełęczy Krzyżne. Oto zestawienie stanowisk.

1) Na grzbiecie, biegnącym ku północy od Kopy Kondrackiej, ok. 20 m poniżej wierzchołka (wys. 1985 m) znajduje się obszerne prawie poziome pole trawiaste. Pokrywa traw nie jest jednolita, pośród



Fig. 1. Gleba brukowa na Kopie Kondrackiej.

niej widzimy nieregularnie rozrzucone nagie, pozbawione roślinności płyty gleby. (Fig. 1). Zarysy płatów nieforemne, na ich powierzchni znajduje się gruz dużych i małych głazów, ułożonych chaotycznie, przemieszanych z miłąką glebą. Załedwie w jednym miejscu znalazłem półko

*) Problem ten porusza również W. Walczak („Gleby strukturalne w Karkonoszach”, Przegl. Geograficzny, XXI).

średnicy 40 cm, o zarysie kolistej, wypukłej wysepki, zbudowanej z gleby miąkłej i drobnego żwiru, otoczonej grubszymi głazami. Płaskie głaziki są ustawione często w charakterystycznej dla gleb strukturalnych pozycji pionowej, ścianką dłuższą prostopadle do powierzchni gleby.

Formy tu obserwowane nie są w ścisłym tego słowa znaczeniu glebami strukturalnymi. Należą one do typu t. zw. gleb brukowych (Pflasterboden), form struktury glebowej, znanej zarówno z obszarów polarnych jak też z Alp, a będącej — przypuszczać należy — przejawem tych jeszcze niedostatecznie polarnych warunków klimatycznych, które dopiero w pełnym swym natężeniu dają regularne, geometryczne gleby strukturalne. „Bruk” na powierzchni pól to wymarżnięte z gleby głazy. W dalszym opisie będę miał sposobność bliżej przedyskutować momenty genetyczne zjawiska.

Gleby brukowe opisał z Alp Kinzł (10) i Salomon (19), z Wschodniej Grenlandii Sørensen (20). Wszyscy ci autorzy łączą genezę tych gleb z występowaniem płatów śnieżnych, które długo w ciągu lata przykrywają zagłębienia terenu, obniżając temperaturę gleby i dostarczając niezbędnej dla procesów formotwórczych wilgoci. Opisany z Kopy Kondrackiej upłaz jest miejscem gromadzenia się przewianych z południowego zbocza śniegów, pod tym więc względem stanowi dogodne miejsce dla powstania struktury brukowej gleb. Drugim czynnikiem, który przypuszczalnie odgrywa tu poważną rolę, jest działanie lodu włóknistego. Lód ten tworzy się na powierzchni lub tuż pod powierzchnią gleby w okresie jesiennego zamarzania w postaci włóknistych kryształków, zorientowanych prostopadle do płaszczyzny zamarzania, a powstałych jako wykwitły lodowe wilgoci glebowej. Warstewki lodu włóknistego wprowadzają duże spustoszenie w glebie; wynoszą na powierzchnię płytko tkwiące w glebie głazy, z drugiej zaś strony niszczą pokrywę roślinności, oddzielając darń od powierzchni gleby. Letnie obserwacje nie dają zupełnej pewności co do rozmiarów działania lodu włóknistego, lecz ślady tej działalności są wyraźnie widoczne na brzegach pól glebowych w formie odklutej darni.*).

2) Na szczytowych piarżyskach Małolącziaka, w wysokości 2080 m (ok. 15 m poniżej wierzchołka), znalazłem wśród chaotycznie nagromadzonych głazów zwietrzelinowych wysepkę ziemistą o zarysie kolistym. Kształt jej kopulasty, średnica 1 m. Gleba wysepki piaszczysta, z dużą domieszką żwirków. Głazy otaczające wysepkę są rozsunięte

*) Badania, jakie przeprowadził w zimie 1932/33 O. Krumme (12) nad lodem włóknistym w grupie górskiej Hochtaunus, dostarczają, licznych dowodów działania tego czynnika na formy powierzchni gleby.

na boki, tworzą słabo zarysowujący się, kolisty pierścień. Jest to, bardzo nikła zresztą, embryonalna forma gleb strukturalnych, której rozwój odbywa się przez wzrost objętościowy w czasie zamarzania gleby drobnoziarnistej, bardziej wilgotnej, aniżeli łatwo wysychający gruz skalny w najbliższym otoczeniu. Wysepka występuje na dnie obszerniejszego zagłębienia powierzchni piarżyska, co pozwala przypuszczać, że pierwszym czynnikiem powstawania tej formy jest intensywne wietrzenie mechaniczne głazów wokół płata śnieżnego, jaki zapewne wypełnia zagłębienie jeszcze długo na wiosnę, kiedy już śnieg zniknie z sąsiedniej powierzchni wypukłej.

3) Grzbiet Kosistej wyróżnia się spośród wszystkich grzbietów Tatr Wysokich masywną budową oraz stosunkowo szeroką powierzchnią szczytową, na której zachowały się ślady długiej działalności wietrzenia mechanicznego. Wydaje się słuszny pogląd *Lucerny* (14), że stara powierzchnia preglacialna Tatr przetrwała do dzisiaj tylko na grzbietach bocznych, odsuniętych od głównej linii działowej, gdzie intensywnie wżerające się w skały pleistoceńskie pola firnowe przeobraziły dawną rzeźbę gór. Otóż Kosista jest takim właśnie reliktem, oszczędzonym przez lodowce Waksmundzkiej i Pańszczycy — reliktem wspaniałych form wietrzeniowych i dużego nagromadzenia bloków i rumoszu skalnego, zesuwanego się po obu zboczach grzbietu. Krajobraz wietrzeniowy Kosistej bardzo silnie przypomina formy szczytowe Karpat Wschodnich.

Te stare i wciąż odnawiające się zwietrzeliska Kosistej stanowiąby niewątpliwie, z uwagi na wysokość i warunki klimatyczne, dziedzinę rozwoju form strukturalnych gleby, gdyby nie przeciwdziałał temu zbyt wielki dla zachowania się tego rodzaju zjawisk spadek powierzchni. Jedynie na kilku bardziej połączonych upłazikach podszczytowych znalazłem wśród bloków elipsowate wysepki ziemiste i gruzowe (wys. ok. 2140 m), na brzegach porośnięte trawą i wydłużone zgodnie z nachyleniem zboczy. Tam, gdzie materiał zwietrzelinowy jest silniej rozdrobniony, pojawia się na powierzchni upłazów kilka pasów soliflukcyjnych (*Streifenboden*), pokrytych roślinnością, a przegrodzonych od siebie grzędami luźnych kamieni. Na łagodnym zboczu, którym opada Kosista ku przełęczy Krzyżne, stwierdzić można tuż powyżej ruin starego szalasu obszerniejszy potok soliflukcyjny o charakterystycznej tarasowej powierzchni. Owe niewielkie taraski, to nabrzmienia półpłynnej masy glebowej pod zwartym pokrowcem darni roślinnej. (Fig. 2.).

Na zboczu Kosistej od strony doliny Waksmundzkiej znajduje się w wysokości 2040 m mały upłaz, pokryty zesuniętym z góry gruzem skalnym. Na upłazie tym dostrzegłem dość nieforemną sieć kamienistą.

Spśród dotychczas zaobserwowanych stanowisk gleb strukturalnych byłby to najniższy punkt, gdzie formy posiadają już zarysy struktury poligonalnej.



Fot. autor.

Fig. 2. Zjawisko soliflukcji na zboczach Kosistej. Girlandowe taraski spłyniętej gleby Na najniższej stoi plecak.



Fot. autor.

Fig. 3. Wzgórze bloków i rumoszu granitowego z siecią kamienistą na pierwszym planie.

4) Najlepsze przykłady tej struktury znalazłem nieco wyżej, na obszernej przełęczy między dol. Waksmundzką a Pańszczycą, w miejscu, w którym Kosista łączy się z grzbietem Wołoszyna. Jest tu upłazowe pole trawiaste tuż obok przełęczy Krzyżne, wielkości 100×150 m, w wysokości 2120 m. Zachodnia część upłazu od strony dol. Pańszczycy jest prawie pozioma, spadek powierzchni nie przekracza tu 5° . Natomiast brzeg wschodni upłazu jest wyżej wzniesiony, posiada formę niewysokiego wzgórza, które z jednej strony jest stromo ścięte ścianą kotła Waksmundzkiej, z drugiej zaś rozpląszcza się stopniowo i przechodzi w poziomą powierzchnię upłazu. Wysokość wzgórza ponad poziom upłazu wynosi 10 m. Wzgórze jest zbudowane z luźnie ułożonych zwietrzałych bloków granitu.* (Fig. 3, 4).

³⁾ Cały ten obszar w dalszej części opisu dla wygody nazywam Krzyżnem.



Fot. autor.

Fig. 4. Sieć kamienista na Krzyżnem od strony Wołoszyna.

Stwierdzamy tu dwa rodzaje form struktury glebowej — pięknie rysującą się sieć poligonalną, zbudowaną z bruzd i grzęd kamienistych pośród trawiastej, połogiej powierzchni upłazu, oraz izolowane wyspy ziemiste i gruzowe wśród głazów na zboczach wzgórza.

Sieć kół i wieloboków jest typu polarnego. Pola sieci są raczej duże, większe od alpejskich, średnica ich waha się średnio od 2,5 do 4 m, jedynie pola u stóp zboczy Kosistej są nieco mniejsze (1,5 m). Powierzchnia pól, przykryta gęstym kobiercem roślinności, jest płaska. „Wiązania” sieci — to wstęgi głazów, naogół nie szersze jak 2 — 3 dm. (Fig. 4).



Fot. autor.

Fig. 5. Pionowe ułożenia głazów wśród gleb strukturalnych na Krzyżnem.

Wstęgi owe — rzecz godna podkreślenia — przeważnie chociaż nie zawsze, leżą niżej od trawiastej powierzchni pól, są więc bruzdami. Należy dodać, że ten typ sieci kamienistych jest w krajach polarnych, jak stwierdza Poser (16), najrzadziej spotykany, gdzie raczej przeważają formy wypukłe połączeń sieci — wały kamieni. Głazy, zwłaszcza o kształcie płyt, posiadają charakterystyczne ułożenie kantowe — ustawione pionowo, powierzchnią płyty równoległe do przebiegu bruzdy (Fig. 5).

Głębokość bruzd średnio wynosi 3 dm, w miejscach zaś, w których bruzdy trzech sąsiadujących ze sobą pól łączą się, tworzy się trójkątny lej, głębokości 6 do 7 dm.

W miarę, jak się zbliżamy do wspomnianego wzgórza nad Waksmundzką, nachylenie powierzchni rośnie, a rośnie przy tym również szerokość pasów glazowych, otaczających trawiaste pole. Przejście od sieci poligonalnej do wysepek ziemistych dokonuje się zatem stopniowo (Fig. 3)

Jedną z takich wysepek przekopałem do głębokości 60 cm. Odślonięty profil przedstawia się następująco: Wierzchnią warstwę pola tworzy gleba czarna, silnie próchniczna, czasami storfiała, bujnie pokryta roślinnością. Grubość tego poziomu wynosi 20 cm. Poniżej znajduje się warstewka drobnoziarnistej zwietrzliny barwy ciemno-brązowej; jaśnieje ona stopniowo w dół i przechodzi w żółto-brązową masę, odśloniętą w całej dolnej części wykopu. Gleba jest przemieszana z glazami różnej wielkości, kształtu i ułożenia. W masie tej objętościowo ilość glazów jest większa nawet od ilości gleby, która jak gdyby wciśnięta między kamienie wypełnia wolne przestrzenie wśród nich. Gleba zawiera wiele drobnych, ostrokrawędzistych żwirków kwarcowych.

Wykop nie osiągnął wprawdzie spągu gleby, nie mniej wykazał, że wewnątrz wysepki posiada kształt kolumny, zwężającej się w dół. Cała ta zbita masa żółto-brązowej, sproszkowanej zwietrzliny i glazów posiada swoją wyraźną granicę z luźnie dokoła ułożonymi glazami, między którymi przestrzenie są puste. Próchniczna gleba powierzchniowa na brzegach wysepki wchodzi w dół i nieco na zewnątrz. Można dostrzec pakiety tej czarnej, storfiałej masy wciśnięte głęboko między glazy pod powierzchnią luźnego gruzu.

Z przekopu pobrano dwie próbki dla analizy mechanicznej materiału. Jedną z warstwy gleby próchnicznej (Krzyżne I), drugą z żółto-brązowej zwietrzliny (głębokość 40 cm) w miejscu, w którym materiał ów zgromadzony w większej ilości tworzył jak gdyby jądro całej kolumny (Krzyżne II).

Dla porównania tych szczytowych gleb tatrzańskich z produktami wietrzenia niższej strefy górskiej wykonano analizę mechaniczną gleb z Świstówki i Doliny Pięciu Stawów. Na Świstówce pobrano próbkę z świeżo przy drodze odśloniętego profilu zwietrzliny „in situ” (wys. 1740 m), z warstwy żółto-brązowej, leżącej na spękany zwietrzałym granicie, a pod powierzchniowym poziomem próchnicznym (głęb. 30 cm). W Dolinie Pięciu Stawów wzięto próbkę żółtej zwietrzliny, jaka utworzyła się na gruzie morenowym obok Wielkiego Stawu (wys. 1680 m).

Oto wyniki analizy *):

TABELA I

Wielkość ziaren mm	Krzyżne I %	Krzyżne II %	Świstówka %	Dolina Pięciu Stawów %
>2	9,07	15,97	17,31	29,44
2 —1	5,74	10,37	11,70	10,07
1 —0,5	9,19	10,56	10,34	9,18
0,5 —0,25	4,12	10,59	5,68	8,17
0,25—0,1	6,65	10,77	15,36	15,36
0,1 —0,05	4,49	7,49	10,36	9,02
0,05—0,01	7,66	16,27	10,24	8,21
<0,01	53,08	17,98	19,01	10,55

Problem ogólny powstawania kamienistych sieci wielobocznych jest dziś już w tym stopniu znany, — a posiada bogatą literaturę zarówno opracowań oryginalnych, jak też typu sprawozdawczo-dyskusyjnego **) — że próba szczegółowej rekonstrukcji genezy opisanych wyżej strukturalnych gleb na Krzyżnem wydaje się rzeczą zbędną. Ograniczę się do podkreślenia znaczenia kilku moim zdaniem ważniejszych cech budowy tych gleb, pragnąc wyjaśnić ich sens morfologiczny i klimatyczny.

Gleby strukturalne na Krzyżnem na pierwsze wejrzenie czynią wrażenie form starych, które osiągnęły już kres swego rozwoju. Badane w lecie (połowa i koniec sierpnia) były twarde i zbite — a poza tym za cechę względnej ich starości można uważać zwartą pokrywę roślinną, która nie ogranicza się tylko do wypełnienia wewnętrznych pól gleby, lecz często powleka bruzdy kamieniste. Takie formy zupełnie przykryte trawą znajdziemy na poziomej części upłazu od strony doliny Pańszczycy (Fig. 4.). Zarysy wieloboków i kół są tu bardzo niewyraźne, a można je odtworzyć tylko przez śledzenie płytkich zagłębień w jednolitej powierzchni trawiastej.

W kierunku wspomnianego guza skał granitowych nad brzegiem kotła Waksmundzkiej zewnętrzne cechy struktury wielobocznej są co-

*) Analizę wykonano w laboratorium gleboznawstwa P.I.N.G.W. w Puławach metodą puławską T. Mieczynskiego.

**) Z polskich prac sprawozdawczych należy tu wymienić monografię A. B. D o b r o w o l s k i e g o (3) oraz artykuły Br. H a l i c k i e g o (6) i J. S y n i e w s k i e j (21). Obszerną dyskusję tematu podałem w opublikowanym w czasie druku niniejszej rozprawy sprawozdaniu moim z badań na Grenlandii (Badania nad strukturą i temperaturą gleb w Zachodniej Grenlandii. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P.A.U., T. 72, 1946. Kraków, 1948), oraz częściowo w cytowanej rozprawie (9).

raz bardziej wyraźne, ukazują się częściowo zarosłe lub zupełnie wolne od roślinności wstęgi kamieni, wreszcie zaczynają się embrionalne formy gleb strukturalnych, wysepki na zboczach guza (Fig. 3). Takie ukazywanie się młodszych elementów sieci strukturalnej dowodzi, że źródłem materiału, w którym kształtują się poligony gleby, jest zwietrzelnina wzgórza granitowego. Gruz, powstały tu z rozkruszenia skały, wystawionej na działanie czynników atmosferycznych, wędrował na zewnątrz, a wietrzejąc dalej rozpadał się na coraz drobniejsze ułamki i miał. Tą drogą dokonała się wyraźna selekcja zwietrzeliny; na prawie poziomej powierzchni upłazu ilość dobrze już rozkruszonej miątkiej gleby, dziś bujnie porośniętej trawą, jest niewątpliwie znacznie większa (aczkolwiek i tutaj spotykamy pojedyncze duże bloki), aniżeli w sąsiedztwie wzgórza lub na jego zboczach. Wniosek stąd jest prosty i da się ująć w następującym stwierdzeniu: im mniejsze nachylenie powierzchni, tym silniej jest rozdrobniony materiał zwietrzelinowy, tym bardziej są zaawansowane formy strukturalne gleby.

Analiza próbki „Krzyżne II” daje nam interesujący wynik. Żółto-brązowa glina, której skład mechaniczny został tam podany, jest istotnym materiałem procesów strukturalnych gleby. Wprawdzie próbka nasza pochodzi z formy, stanowiącej pierwszy etap rozwoju struktury glebowej, nie mniej jej treść możemy uważać za materiał charakterystyczny dla dalszych typów rozwojowych sieci kamienistej. Jeśli w składzie mechanicznym glin w formach bardziej zaawansowanych powstaną wogóle jakieś zmiany, to pójdą one tylko w kierunku dalszego rozdrobnienia ziaren. Fakt ten jest godny podkreślenia, albowiem powołując się na powyższą analizę możemy stwierdzić, że gliny Krzyżnego należą do tego typu gleb, które już z racji swego składu mechanicznego doznają w czasie zamarzania olbrzymich zmian objętości i struktury. Jest bowiem rzeczą dowiedzioną (Taber (22), Beskow (1)), że gleby wilgotne o tak dużym procencie cząstek spławialnych (mniejszych od 0,01 mm) zamarzając, gwałtownie wciągają wodę z warstw dolnych. Powierzchnia gleby podnosi się i paczy, objętość znacznie wzrasta, a ilość lodu, wydzielonego w postaci warstewek i dużych kryształów jest większa od ilości wody w stanie wyjściowym. C a s a g r a n d e (2) określa, że warunkiem takich zmian jest obecność conajmniej 3% ziaren frakcji mniejszej od 0,02 mm. W naszych glebach na Krzyżnem procent tej frakcji wynosi ok. 20.

Wyżej wspomniane procesy prowadzą w glebach o takiej zawartości ziaren spławialnych do wymarzywania głazów na powierzchnię gleb. Segregacja dokonuje się tu tylko w kierunku pionowym — ku górze. Zjawisko to, znane już H a m b e r g o w i (7), a w pełni uza-

sadnione przez Beskowa (1), jest czymś bardzo powszechnym nie tylko zresztą w klimatach zimnych, bo wiadomą jest rzeczą, że w naszym klimacie w czasie ostrych zim wymarzają na polach pojedyncze kamienie. Ostatecznym rezultatem procesu, w sprzyjających warunkach klimatycznych, jest zjawisko „gleb brukowych” — to co obserwowaliśmy na Kopie Kondrackiej. Aby powstały foremne gleby strukturalne, o geometrycznych zarysach rzutu poziomego — jak np. sieć na Krzyżnem — musi istnieć, oprócz pionowej, pozioma segregacja głazów, któraby doprowadziła do rozsunięcia na boki grubszych kamieni i utworzenia z nich pasów na brzegach oczyszczonych pól. Poziomej segregacji nie podlegają wymarzające głazy na polach nizin polskich, ani obserwowane przez Beskova głazy na subpolarnych tundrach Laponii.

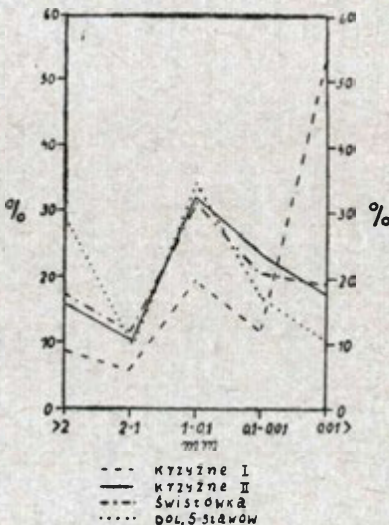


Fig. 6. Porównanie składu mechanicznego gleb.

Na poparcie tego wniosku przytoczyć można inny argument spośród wyżej zanotowanych obserwacji tatrzańskich. Żółto-brązowa glina to eluwium zwietrzałego granitu, materiał, który znajdziemy nie tylko na Krzyżnem (Krzyżne II), lecz także na Świstówce i w Dolinie Pięciu Stawów. Gliny tych ostatnich stanowisk pod względem składu mechanicznego nie wiele różnią się od eluwium Krzyżnego, zwłaszcza zaś materiał ze Świstówki — jak wskazuje obok zamieszczony wykres (Fig. 6) — ma niemal identyczny rozsiew ziarna. Glina Doliny Pięciu Stawów wzięta z moreny żwirowej posiada nieco większy procent części grubszych, szkieletowych, kosztem frakcji ziaren mniejszych od 0,01 mm — co można

Procesu tego nie dostrzeżliśmy w Tatrach jeszcze na Kopie Kondrackiej, a więc w wysokości 1985 m (z wyjątkiem przykładu jedynej tam embrionalnej wysepki kolistej), natomiast pełny efekt segregacji poziomej znajdujemy dopiero na Krzyżnem, w wysokości 2120 m, tak jak znajdziemy go również na poziomie morza dopiero w krajach polarnych. Sens klimatyczny zjawiska nie ulega wątpliwości. Gleby strukturalne zależą więc nie tylko od składu mechanicznego materiału — czynnika, odgrywającego tu rolę bardziej ogólną, warunkującego segregację w pionie — lecz w sposób ściślejszy od pewnych momentów klimatycznych, których dość ostrą granicę w Tatrach znajdujemy powyżej 1985 m a poniżej 2120 m.

wytłumaczyć selekcją procesów subglacjalnych. Cechą charakterystyczną a wspólną dla wszystkich tych próbek, pochodzących z różnych miejsc i różnej wysokości, jest kulminacja dwu frakcyj: 1 — 0,1 i 0,1 — 0,01 mm. Drugim zaś godnym podkreślenia faktem jest wielkość tak ważnej w naszych rozważaniach frakcji cząstek mniejszych od 0,01, która zarówno na Świstówce jak też w Dol. Pięciu Stawów jest większa od wyznaczonej przez Casagrande'go (2) wartości granicznej. Wynika z tego, że gleby Świstówki i Pięciu Stawów posiadają wszelkie warunki dla rozwoju pionowej segregacji gładów — posiadają je w tym samym stopniu co gleby Krzyżnego. A więc tylko moment klimatyczny mógł zdecydować o przeobrażeniach, które dokonały się w glebach Krzyżnego, a których nie widzimy w glebach Świstówki i Dol. Pięciu Stawów.

Wobec braku obserwacji nie jesteśmy w możności zdać sobie należycie sprawę z różnic klimatycznych poszczególnych pięter wysokościowych Tatr. Ilustracją termicznych i niwalnych warunków strefy szczytowej, do jakiej należy Krzyżne, mogą być dane obserwatorium na Kasprowym Wierchu (wys. 1988 m). Oto tablica, w której zestawilem średnie niepełnego 8 - lecia, 1940 — 1947*).

TABELA II.

Miesiąc	Średn. temperatura	Ilość dni			Ilość dni z pokrywą śnieżną		
		z przy- mrozkami	z mrozem	z waha- niem temp. około 0 ^o	brak	poniżej 15 cm.	powyżej 15 cm.
1	2	3	4	5	6	7	8
I	—10,5	31	29	2	—	—	31
II	— 7,9	28	26	2	—	—	28
III	— 7,1	31	25	6	—	—	31
IV	— 2,2	25	14	11	—	1	29
V	1,7	15	7	10	13	7	11
VI	5,3	7	—	7	27	3	—
VII	7,4	1	—	1	31	—	—
VIII	7,5	2	—	2	30	1	—
IX	5,1	8	1	7	28	2	—
X	0,4	19	10	10	16	8	7
XI	— 4,5	28	19	8	3	10	17
XII	— 7,6	31	27	4	—	7	24
Rok	— 1,3	226	158	70	148	39	178

*) Wg. materiałów użyczonych mi przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny w Warszawie. Pierwsze dane z obserwacji na Kasprowym Wierchu (temp. dla stycznia, lutego i marca 1938) podał E. Stenz („Obserwatorium meteorologiczne na Kasprowym Wierchu”. Biul. Tow. Geofiz. 1938).

Tabela wymaga wyjaśnień. „Dzień z przymrozkiem” oznacza dzień, w którym minimum dobowe temperatury schodzi poniżej 0°. W dniu z mrozem temperatura przez cały dzień utrzymuje się poniżej 0°.

Średnie temperatury Kasprowego Wierchu można uważać za dane charakteryzujące w pełni klimat pobliskiej Kopy Kondrackiej, której wysokość jest podobna. W tym klimacie zawiązuje się już pierwsza wysepka embrionalna gleb strukturalnych, lekkie zaostrenie, jakie dokonano się przy wzniesieniu o dalsze 100 m, spowoduje już powstanie wielobocznej sieci kamienistej.

Średnia roczna temperatura wynosi — 1.3. Lato jest stosunkowo chłodne, natomiast zima nie oznacza się zbyt niskimi temperaturami. „Nadoceanizm” klimatyczny szczytów, jak zjawisko to określa E. R o m e r (18), jest w świetle tych danych wyraźnie widoczny. Jeśli szukamy stacji polarnej, z którą możnaby porównać klimat Kasprowego Wierchu, to najodpowiedniejszą, wydaje mi się, będzie cytowana przez A. K o s i b ę (14) nadmorska stacja Godthaab w Zachodniej Grenlandii (szer. geogr. 64°11') z oceanicznym klimatem, gdzie średnia najzimniejszego miesiąca wynosi — 10,1 (luty), najcieplejszego + 6,5 (lipiec.) W bezpośredniej okolicy Godthaab, którą miałem możliwość pobieżnie zwiedzić w 1937 r., gleb strukturalnych nie widziałem. Nie jest wykluczone, że przy bliższym zbadaniu możnaby je tutaj znaleźć, w każdym razie napewno występują one na poziomie morza nieco dalej na północ, w fiordzie Arfersiorfik (68° szer. geogr.). Oceanizm klimatu odgrywa w procesie sortowania gleby rolę w pełni pozytywną. Nadmienić należy, że piękne gleby strukturalne występują na Islandii (T h o r o d s e n (24)), a nawet jak podaje P o s e r (17) na Wyspach Owczych, gdzie średnia temperatura żadnego miesiąca nie schodzi poniżej 0°. Natomiast właściwych, przez segregację materiału powstałych form strukturalnych brak jest (względnie są one rzadkością) w kontynentalnej strefie syberyjskiej Subarktyki, gdzie przeważają gleby spękania (komórkowe lub szczelinowe poligony tundrowe).

Obserwacje z Kasprowego Wierchu dostarczają nam dalszych interesujących danych. Oto w tatrzańskim klimacie szczytów nie ma miesiąca, w którym nie zdarzałyby się przymrozki. Należy podnieść, że w procesie formotwórczym struktur glebowych pod wpływem mrozu olbrzymie znaczenie mają temperatury bliskie lub poniżej 0°, lecz tylko w tych miesiącach, w których brak jest pokrywy śnieżnej, bądź też gdy grubość jej jest niewielka. Z miesięcy wiosennych ważny jest pod tym względem koniec kwietnia, a zwłaszcza maj, kiedy to mamy 15 dni z przymrozkiem a większość dni wykazuje brak lub mierną pokrywę śniegu, w jesieni zaś wrzesień, a jeszcze bardziej październik. W tych

miesiącach stwierdzamy największą liczbę dni z temp. powyżej i poniżej 0⁰. Przejścia temperatury przez 0⁰ wpływają silnie na ruchy gleby, która, jeśli jest przepojona wodą (na wiosnę po stajaniu śniegu, w jesieni po deszczach), ulega łatwo przeobrażeniom strukturalnym. Odliczając dni, w których ziemia jest przykryta grubą warstwą śniegu, wypada w strefie klimatu szczytowego Tatr pokaźna ilość 50 dni w roku, w których odsłonięta na działanie czynników atmosferycznych gleba podlega kolejnemu zamarzaniu i odmrażaniu.*)

Nie można również wykluczyć pośredniego wpływu temperatur pełnej zimy. Suma tych temperatur decyduje o głębokości, do której przemarza gleba. W Tatrach brak jest wiecznej zmarzliny — jak brak jej również w Alpach — z tego więc powodu, okresowa, jak ją nazywam, w zimie wytworzona zmarzlina, im bardziej jest gruba, tym dłużej utrzymuje się na wiosnę i współdziała w formowaniu się struktur glebowych, jako warstwa oziębiająca glebę i warunkująca zarazem korzystną dla rozwoju procesu podmokłość terenu. W klimacie szczytów tatrzańskich większe znaczenie ma tu raczej długość trwania zimy aniżeli wielkość spadku temperatury. Główna różnica warunków zimowych między Kasprowym Wierchem a Zakopanem tkwi nie w średnich lub bezwzględnych wartościach niskich temperatur obu stacyj, odległych od siebie o 1000 m w pionie, lecz w ilości dni zimowych. Średnia liczba dni z mrozem w Zakopanem wynosi wg. W. M i l a t y (15) 75, na Kasprowym Wierchu jest co najmniej dwukrotnie większa (158 dni).

Wróćmy teraz do gleb strukturalnych na Krzyżnem, które, chociaż z pozoru czynią wrażenie form martwych i jakby zahamowanych w swoim rozwoju, to jednak znajdują się w klimatycznej strefie typu Godthaab grenlandzkiego — w strefie, która z uwagi na długą zimę, obfitującą w przymrozki wiosnę i jesień, oraz chłodne lato stwarza dziś warunki poligonalnych struktur glebowych. Że proces ten w rzeczywistości tu istnieje, świadczy o tym jeszcze ów charakterystyczny związek między stopniem zaawansowania rozwojowego gleb a nachyleniem powierzchni wzgórza. Wieloboczna sieć kamienista występuje tam, gdzie spadek powierzchni nie przekracza 5⁰. W średniej części zboczy wzgórza, których nachylenie

*) C. T r o l l (25) przyznaje decydującą rolę formotwórczą dziennym wahaniom temperatury około 0⁰ w powstaniu t. zw. miniaturowych gleb strukturalnych (sieć kamienista o małej średnicy pól), które są zmiennym zjawiskiem obszarów wysokogórskich strefy tropikalnej. W obszarach tych przypada w ciągu roku średnio ponad 300 dni, w których temperatura przechodzi przez 0⁰. Klimat górski Europy — gdzie sieci kamieniste posiadają pola o dużej średnicy, ponad 1,5 m — wykazuje mniejszą ilość dni tego rodzaju w roku: Śnieżka 81, Zugspitze 81, Kasprowy Wierch (wg. materiałów załączonych) 70. Kraje północne mają warunki podobne (Spitsbergen 59) — sieci kamieniste przeważnie normalne, rzadziej miniaturowe.

waha się w granicach od 5⁰ do 10⁰ spotykamy embryony sieci — regularne, kolisto wysepki. Wyżej, w pobliżu wierzchołka wzgórza występują formy, genetycznie młodsze, — małe pakiety mchów i traw, o nieregularnych zarysach wciśnięte między 2 lub 3 głązy. Pod pokrywą takiego pakietu znaleźć można zawsze kilka garści dobrze już rozkruszonej, miłkiej gleby z ziarnami kwarcowymi. Cenne przykłady J. Włodka (26) pionierskiej działalności niektórych roślin wyższych w Tatrach (zwłaszcza situ trójdzielnego *Juncus trifidus*), które wżerają się korzeniami w granit, rozkładają skalenie i drogą procesów chemicznych same przygotowują glebę, owe więc przykłady są już wskazówką ułatwiającą wykrycie pierwszej przyczyny powstania embryonów struktury glebowej. Istniejąca już kępka roślinności z niewielką ilością wilgotnej gleby, utrzymującej się w rozgałęzieniach korzeni, staje się zaczynem wzmożonej działalności dalszych procesów zarówno chemicznych jak też fizycznych. Zwłaszcza ten drugi typ wietrzenia ułatwiony częstą regelacją, kruszy kryształy kwarcu i przyczynia się do powstania drobnoziarnistego mialu kwarcowego. W ten sposób formuje się między głazami załączek przyszłej wysepki, której powstanie i rozwój nie trudno już wyjaśnić starą teorią B. Högboma (8). Pod wpływem zamarzania zwiększa się konsekwentnie jądro drobnoziarnistej gleby, sąsiednie głązy zostają rozsunięte, nie tylko ku górze, lecz również na boki. A zatem jest to już proces segregacji poziomej, ów jedyny czynnik, który może doprowadzić do powstania brzeźnych pasów kamienistych sieci. Dowodem tego parcia na boki oprócz wyraźnego ustawienia w pozycji pionowej płyciastych głazów, jest również fakt, że każde pole strukturalne stara się zająć pozycję poziomą. Jego powierzchnia nie naśladuje spadku zbocza, lecz odgina się ku poziomemu położeniu. Profil poprzeczny zbocza przedstawia się w postaci drobnych tarasów — ich powierzchnią są pola strukturalne, stopniem zaś pasy głazowe. (Fig. 7).

Formy strukturalne gleb Krzyżnego, reprezentujące w należytej kolejności wszystkie etapy cyklu rozwojowego sieci kamienistej, są tworem współczesnym, dziś jeszcze wciąż żywym. Jeśliby tak nie było, t. zn. gdyby nie istniały dzisiaj wciąż żywe procesy strukturalne segregacji materiału, wietrzenie niewątpliwie zatarłoby i zniweczyłoby rychło owe stadialne następstwo form, jakie śledzimy od wierzchołków wzgórza do poziomej części upłazu.

Przyjmując, że dolna granica występowania gleb strukturalnych znajduje się w strefie wysokościowej 2100 m, warto porównać tę wysokość z granicą gleb strukturalnych innych gór Europy. By zesta-

wienie nasze było porównywalne należy wykluczyć t. zw. przez Trola (25) azonalne stanowiska gleb strukturalnych, gdzie wyjątkowo ni-



Fig. 7. Schematyczny profil upłazu na Krzyżnem, ujawniający stosunek nachylenia pól strukturalnych do ogólnego spadku upłazu

skie występowanie zjawiska daje się wyjaśnić wpływem lokalnych warunków mikro-klimatycznych (np. gleby strukturalne Karkonoszy). Tatrzańskie gleby strukturalne znajdują się wyżej od dolnej granicy tego zjawiska w Alpach Zachodnich (1800—200 m), odpowiadają dolnej strefie występowania gleb strukturalnych w Alpach Wschodnich (2000—2200 m), znajdują się niżej od tychże form na Kaukazie (2800—2900 m).*) Dolna granica gleb strukturalnych zachowuje się podobnie jak granica wiecznego śniegu.

Na zakończenie kilka uwag na temat produktów wietrzenia polarnego i wysokogórskiego. Jeżeli idzie o efekty wietrzenia chemicznego, problem ten dla Tatr należycie poruszył Włodek (26) w cytowanej rozprawie. Co się zaś tyczy wietrzenia mechanicznego (fizycznego), to w tej dziedzinie dość głośną stała się praca Dückera (1). Autor ów zbadał gleby strukturalne Karkonoszy (w wys. 1400 m) wykonał analizę mechaniczną gleby miałkiej, budującej wewnątrz pól strukturalnych. (Odpowiada ona naszemu żółto-brązowemu eluwiu). Krzywa rozsiewu ziarna dała bardzo wybitną kulminację w obrębie frakcji 0,1—0,02 mm. Wobec tego Dücker nie wahał się uznać — powołując się przy tym na podobne wyniki analiz Beskowa (1) — ten typ materiału za charakterystyczny dla gleb strukturalnych. Ponieważ gleby strukturalne są zjawiskiem klimatycznym, Dücker uważa zwietrzelinę o charakterystycznej przewodzie ziaren 0,1—0,02 mm za

*) Obserwacje E. P. Konowalowa (11) stwierdziły miniaturowe sieci kamieniste na zboczu Elbrusa w wys. 2800—2900 m. Cytowana przez Trola (25) ustna informacja W. Meinardusa o występowaniu na Kaukazie gleb strukturalnych w wys. 2170 m jest zbyt lakoniczna, aby można wykluczyć podejrzenie, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem, przetrwałym z okresu lodowego.

szczególny efekt wietrzenia pod wpływem mrozu. Rozdrobnienie skał do tych granic ma być ostatecznym produktem wietrzenia mechanicznego w polarnej i wysokogórskiej strefie klimatycznej. Konsekwentnie zdąża Dücker do dalszego śmiałego wniosku. Ponieważ less wyka-

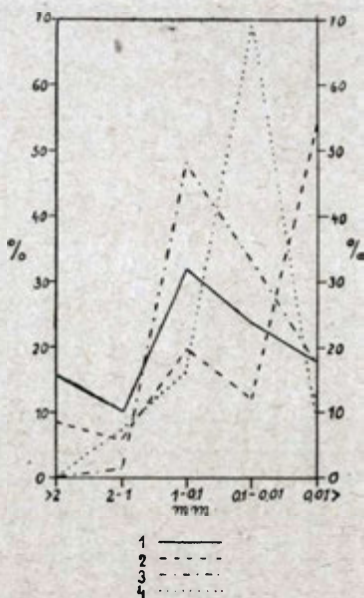


Fig. 8. Porównanie składu mechanicznego gleb strukturalnych Krzyżnego (1,2), wschodniej Grenlandii (3) i Karkonoszy (4)

zuje również kulminację w podobnej grupie ziaren 0,1—0,01 mm, a więc źródłem tego materiału są pleistocenijskie gleby powstałe pod wpływem tych czynników i w takich warunkach, w jakich dzisiaj kształtują się gleby strukturalne.

Nasz skromny materiał z Tatr (jednakże nie skromniejszy od materiału Dückera) w pewnej mierze przeczy tym wnioskom. Krzywa składu mechanicznego gleby z jądra pola strukturalnego na Krzyżnem (Krzyżne II) daje wyraźną kulminację w grupie ziaren 1—0,1 mm (Fig. 8). Tę samą zresztą postać ma krzywa ziaren badanych przez Th. Sørensen (20) gleb Wschodniej Grenlandii (wyspa Ela, Kap Oswald). Kulminacja krzywej gleb strukturalnych Karkonoszy Dückera przypada dopiero w następnej grupie. Wreszcie inne jeszcze maksimum wykazuje skład mechaniczny gleby próchnicznej Krzyżne I, pochodzącej z tego samego profilu glebowego co Krzyżne II. Obraz wykresów z fig. 8, reprezentujących skład mechaniczny niewątpliwych

gleb strukturalnych wysokogórskich i polarnych, nie daje tej prawidłowości, którą przyjął za podstawę swoich wniosków D ü c k e r. Nie ma powodu również sądzić, że gleby tatrzańskie, nie osiągnęły jeszcze tego etapu rozdrobnienia wietrzeniowego, które cechuje gleby Karkonoszy. Jeśli bowiem Krzyżne II posiada materiał grubszy, to obok tego Krzyżne I wykazuje materiał cieńszy od gleb Karkonoszy. W przeciwieństwie do twierdzenia D ü c k e r a wydaje się raczej słuszniejszy wniosek następujący: zaawansowane w swoim rozwoju wysokogórskie i polarne gleby strukturalne, mimo swego dynamizmu i zmienności wewnętrznej, posiadają jednakże w pewnym stopniu wykształcony pionowy profil glebowy, którego poszczególne warstwy wykazują różny skład mechaniczny materiału. Większa jest różnica składu mechanicznego między poszczególnymi warstwami profilu glebowego na Krzyżnem, aniżeli między materiałem tego samego poziomu glebowego Krzyżnego, Świstówki i Pięciu Stawów — mimo iż gleby tych trzech stanowisk powstały w innych warunkach fizycznych.

Reasumując ogólne wyniki powyższych rozważań podkreślić raz jeszcze wypada, że oparto je na obserwacjach z części polskiej Tatr. Dyskusję będzie można w przyszłości rozszerzyć, a niektóre wnioski bądź to zmodyfikować bądź też silniej uzasadnić przez prześledzenie występowania gleb strukturalnych i zjawisk podobnych na obszarze czechosłowackiej części gór. Oto tymczasowe nasze stwierdzenia:

1) W Tatrach występują gleby strukturalne i zjawiska pokrewne polarno-alpejskiego typu: gleby brukowe, wyspy ziemiste i gruzowe wśród piarżysk, sieci kamieniste we wszystkich ich etapach rozwojowych.

2) Warunki, sprzyjające powstaniu i rozwojowi tych zjawisk, stwarza nadoceaniczny klimat szczytowy gór, znamienny długą lecz niezbyt ostrą zimą, chłodnym latem, częstymi wahaniami temperatury około 0⁰ na wiosnę (maj) i w jesieni (wrzesień, październik).

3) Za dolną granicę występowania właściwych gleb strukturalnych w Tatrach można uważać strefę wysokościową 2000—2100 m. Charakterystykę tej granicy dają nam średnie przebiegi temperatur obserwatorium na Kasprowym Wierchu.

4) Strefa wysokogórska Tatr jest obszarem intensywnego wietrzenia skał. Tam gdzie istnieją warunki dla gromadzenia się produktów wietrzenia, może dojść już pod wpływem działalności procesów fizycznych, a zwłaszcza dzięki działaniu mrozu, do znacznego rozdrobnienia ziaren kwarcowych. Wietrzenie chemiczne, niewątpliwie tu istniejące a zwłaszcza działalność kwasów humusowych wzmacnia frakcję ziaren najdrobniejszych w wierzchnich, próchnicznych poziomach glebowych.

Gleby strukturalne jako zjawisko klimatyczne i mikromorfologiczne nie są związane z przewagą jakiejkolwiek grupy ziaren składu mechanicznego.*)

Lublin, styczeń 1948 r.

LITERATURA

1. Beskow G. Erdfließen und Strukturböden der Hochgebirge im Lichte der Frosthebung. Geol. Fören. Förhandl. 52. Stockholm, 1930.
2. Casagrande A. Bodenuntersuchungen im Dienste des neuzeitlichen Strassenbauen. — Der Strassenbau 1934.
3. Dobrowolski A. B. Historia naturalna lodu. Warszawa, 1923.
4. Dücker A. Über Strukturböden im Riesengebirge. Ein Beitrag zum Bodenfrost und Lössproblem. — Zeit. d. Deut. Geol. Ges. Bd. 89. 1937.
5. Grigoriew A. A. Subarktyka. Akad. Nauk S.S.S.R. Moskwa-Leningrad, 1946.
6. Halicki Br. Mróz, jako czynnik glebotwórczy. Przyroda i Technika 1929.
7. Hamberg A. Zur Kenntnis der Vorgänge im Erdboden bei Gefrieren und Auftauen sowie Bemerkungen über die erste Kristallisation des Eises im Wasser. Geol. Fören. Förhandling, 37-Stockholm, 1915.
8. Högbom B. Über die geologische Bedeutung des Frostes. Bull. Geol. Inst. Upsala. V. 12. 1914.
9. Jahn A. O niektórych formach gleb strukturalnych Grenlandii Zachodniej. Przegl. Geogr. T. 20. Warszawa, 1946.
10. Kinzl H. Beobachtungen über Strukturböden in den Ostalpen. Pet. Mitt. B. 74. Gotha, 1928.
11. Konowałow E. P. Strukturyjne poczwy na siewiero-wostocznom skłonie Elbrusa. Izw. Gos. Geogr. Obszcz. 67. 1935.
12. Krumme O. Frost und Schnee in ihrer Wirkung auf den Boden im Hochtaunus. Rhein-Mainische Forschungen, H. 13. 1935.
13. Kosiba A. Grenlandia. Lwów—Warszawa, 1937.
14. Lucerna R. Glacialgeologische Untersuchung der Liptauer Alpen. Sitzb. Ak. Wiss. math.-naturw. Kl. Bol. 117. Wien, 1910.
15. Milata W. Dni z mrozem i przymrozkami w Karpatach. Wiad. Geogr. T. 16. Kraków, 1938.
16. Poser H. Beiträge zur Kenntnis der arktischen Bodenformen. Geol. Rundschau. B. 22. Berlin, 1931.
17. Poser H. Das Problem des Strukturbodens. Geol. Rundschau B. 29. Berlin 1933.

*) Wg. informacji, udzielonych mi łaskawie przez prof. dr. Marię Turna u-Morawską (Lublin) wielkość kryształów kwarcu w granicie tatrzańskim waha się w granicach 0,03—4,0 mm, a najczęściej spotykana średnica kwarców wynosi około 0,4 mm. Już analiza materiału Krzyżne II, który przeważnie składa się z pyłu kwarcowego, świadczy o pewnym rozdrobnieniu kwarców w zwietrzelinie w stosunku do ich wielkości w skale. Próbną analizą mikroskopową wielkości ziarn kwarcowych w tymże materiale, wykonana przez mgr. Marię Jahn, wynik ten narazie potwierdza. Mniej ogólnikowe wnioski na ten temat możnaby uzyskać przez szczegółowe badania mikroskopowe i chemiczne.

18. Romer E. Rozmyślenia nad klimatem. Czas. Geogr. T. 17. Wrocław, 1946.
 19. Salomon W. Arktische Bodenformen in den Alpen. Sitzungsber. d. Heidelb. Ak. d. Wiss. math-naturw. Kl. Abh. 5. Berlin und Leipzig, 1929.
 20. Sørensen Th. Bodenformen und Pflanzendecke in Nord-Ostgrönland. Med. om Grönland. København, 1935.
 21. Syniewska J. Wpływ klimatu arktycznego na budowę gleby. Kosmos. Ser. B. Rocz. 60. Lwów, 1935.
 22. Taber S. Frost-Heaving. Journ. of Geol. 37. 1929.
 23. Tarnutzer Chr. Die Schuttfacetten der Alpen und des Hohen Nordens. Pet. Mitt. B. 57. Gotha, 1911.
 24. Thoroddsen Th. Polygonboden und „Thufur“ auf Island. Pet. Mitt. B. 59. Gotha, 1913.
 25. Troll C. Strukturböden, Solifluktion und Frostklimate der Erde. Geolog. Rundschau. B. 34. 1944.
 26. Włoddek J. Uwagi i obserwacje nad wpływem niektórych roślin wyższych na wietrzenie granitu w Tatrach. Kosmos. B. 57. 1932.
-

Morfologia jeziora Niegocin.

Wśród kompleksu wielkich jezior mazurskich na szczególną uwagę zasługuje jezioro Niegocin. Wprawdzie znacznie ustępuje ono rozmiarami Śniardwom i grupie jeziornej, którą ujmujemy pod wspólną nazwę Mamrów, ale zajmuje stanowisko kluczowe zarówno pod względem hydrograficznym jak i komunikacyjnym. Leży ono właściwie na dziale wodnym, bo choć przyjmuje się, że przebiega on na południowym krańcu jeziora w miejscu przekopu pod zniszczonym dzisiaj mostem „Kula”, to w rzeczywistości może ono oddawać wody zarówno do dorzecza Pregoly jak i do dorzecza Wisły. S r o k o w s k i (14) stwierdził zasilanie jego wód przez liczne źródła, które poprzez naturalne i sztuczne połączenia wyrównywują wodostany całego systemu wielkich jezior. Nad Niegocinem leży Giżycko (dawny Lec) — węzeł zarówno żeglugi na jeziorach jak i komunikacji kolejowej oraz drogowej, co sprawia, że jest to największy ośrodek miejski w tej części pojezierza, predestynowany na ośrodek badań nad jeziorami; powstała też tutaj Stacja Ichtibiologiczna Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego z Warszawy i Stacja Naukowa Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Wstępnym punktem programu badania jezior jest zapoznanie się z ukształtowaniem masy jeziornej i jej genezą. Pomiary batymetryczne Niegocina wykonywane były kilkakrotnie. Już w pracy U l e g o z roku 1889 (15) znajdują się plany batymetryczne całej grupy wielkich jezior mazurskich w skali 1:100.000, przy czym dowiadujemy się, że pomiar głębokości Jeziora Niegocińskiego został wykonany z łodzi przez Hofera i Korbjuhna w roku 1884, a maksymalna głębokość została określona na 37 m (Fig. 1). B r a u n w swoim katalogu jezior wschodnio-pruskich (1) powołuje się na plan rękopiśmienny kpt. Scriby, a w katalogu jezior świata H a l b f a s s a (6) cytowany jest pomiar L. C o h n a z r. 1901, opublikowany w „Zeitschrift für Fischerei”, przy czym max. głębokość podana jest na 40 m. Na tym planie

przeprowadził *Halbfass* swoje obliczenia morfometryczne. Jeszcze inny plan wykonany w skali 1:8.000 został znaleziony w materiałach poniemieckich w Giżycku.



Fig. 1. Jezioro Niegocin według Ulego. Izobaty co 5 m.
Skala 1:100.000

Sprawa znajomości morfologii otoczenia jeziora przedstawia się w ten sposób, że północna część jeziora posiada mapę geologiczną 1:25.000 z roku 1898, opartą o zdjęcia *Gagela*, *Krausego* i *Klautsch'a* (4 i 5), natomiast zdjęcia geologiczne południowej części jeziora nie były przez Niemców opublikowane. W lecie roku 1947 przeprowadzone zostało rozpoznanie geologiczno-morfologiczne otoczenia jeziora tak, że można się obecnie dość dobrze zorientować w jego morfologii. Na tych materiałach opiera się załączony szkic morfologiczny (fig. 2).

Na wstępie należy zauważyć, że wszyscy dotychczasowi autorzy uważają Jezioro Niegocińskie za denno-morenowe, wchodzące w skład poprzecznego obniżenia, nazywanego „Doliną Mazurską”. Obniżenie to w okresie wycofywania się lodów miało być wypełnione wielkim jeziorzym, którego kolejne fazy zanikania mają wyznaczać wysokie po-



Fig. 2. Szkic morfologiczny jeziora Niegocin. Skala 1:100.000. Izobaty co 5 m. Oznaczenia: 1. falez, 2. taras niższy (2—4m), 3. taras wyższy (6—10m), 4. morena denną, 5. moreny czołowe

ziomy tarasów. Koncepcja ta tkwi już w pierwszym opracowaniu geologicznym z r. 1898 i została szczegółowo rozpatrzona odnośnie jeziora Mamry przez G a g e l a, K a u n h o v e n a, K r a u s e g o i Q u e d n a u a. Mówią oni o dwóch głównych tarasach o wysokości 125–128 i 132–135 n. p. m., ale E. K r a u s (11) widzi tu 6 poziomów aż do wysokości 165 m (!). Rzecz jasna, że żaden z autorów nie potrafi wskazać granic tak pomyślanych jezior. K r a u s rozpatruje 5 możliwości wytłumaczenia genezy takich tarasów: 1^o zatamowanie lodem od północy, co jednak musi z góry odpaść wobec równoczesnego braku ograniczenia od południa, 2^o zachowanie się w otoczeniu jezior pakietów martwego lodu, który miał by uniemożliwić odpływ wód, 3^o zachowanie się martwego lodu nie na wzniesieniach dokoła mis jeziornych, a w samych misach i tworzenie się krawędzi dokoła jeziora podczas wytapiania tego martwego lodu, 4^o wytworzenie się rozległych szczelin wypełnionych wodą w lodzie żywym. Przedyskutowawszy krytycznie te cztery możliwości autor wskazuje na niemożliwość ich przyjęcia, a domniemane istnienie wysokich tarasów jeziornych tłumaczy piątym czynnikiem, t. j. ruchami tektonicznymi. P. G. K r a u s e, który biorąc udział w zdjęciach geologicznych tego terenu sam kartował owe wysokie tarasy, w późniejszej swej pracy z roku 1929 (12) wycofał się z poprzedniego stanowiska i zakwestionował ich istnienie, przyznając się do popełnionych przy kartowaniu błędów i zaliczając rzekome tarasy do stopni pseudotarasowych, jakich na terenach morenowych jest bardzo dużo. Nie zaprzeczył on jednak istnienia tarasów niskich, kilkumetrowych. Tak więc szeroko dyskutowany problem „Pramamrów” wymaga krytycznego rozpatrzenia po sprawdzeniu w terenie. Również interpretacja zasięgów morenowych w świetle przeprowadzonego w terenie rozpoznania odbiega od schematu K r a u s a (9). Załączona mapka i szkic (fig. 3) ilustrują nasz pogląd na morfologię tego fragmentu pojezierza, który obejmuje otoczenie Niegocina.

Rozpatrzenie przebiegu moren czołowych dokoła jeziora, analiza załączonej mapy batymetrycznej i sprawdzenie w terenie domniemanych tarasów nakazują rewizję poglądów odnośnie genezy i ewolucji morfologicznej Jeziora Niegocińskiego. Denno-morenowy charakter jeziora jest tylko pozorny, otoczone jest ono bowiem ze wszystkich stron festonami moren czołowych. Przesmyk między południowym basenem Mamrów (tj. jeziorem Kisajno) a Niegocinem wypełniają wzgórza, przekraczające 25 m wysokości względnej, a zbudowane przeważnie z materiału żwirzastego. Stanowią one niewątpliwy feston moren czołowych, znajdujący swoje przedłużenie zarówno ku NE jak i ku NW, a zamykający od południa jezioro Mamry. W środkowy człon tych wzgórz

wbudowana została stara twierdza pruska „Boyen”, co oczywiście mocno zmodyfikowało pierwotne formy. Jednak zupełnie podobnej budowy wzgórza towarzyszą bezpośrednio zarówno wschodnim jak i zachodnim brzegom jeziora — na zachodzie od wsi Wilkasy po Strzelce, na wscho-



Fig. 3. Schemat moren czołowych w otoczeniu jeziora Niegocin według Krausa (a) i według autorów (b). Skala 1:300.000

dzie w okolicy Grajwa, a wysokość ich waha się w granicach od 10 m pomiędzy jeziorami Grajwo i Niegocinem do 30 m pod Wilkasami. W miejscu, gdzie te moreny „boczne” urywają się, zaznacza się wyraźne zwięźnienie misy jeziornej. Druga strefa moren czołowych otacza misę jeziora szerszym łukiem w pewnym oddaleniu od jego brzegów. Na omawianym obszarze zaczyna się ona pod wsią Szczybały, gdzie przy szosie Giżycko-Ryn występują trzy bardzo wyraźne, równoległe wały morenowe, których przedłużenie w postaci typowych żwirzastych wzgórz ciągnie się w kierunku Bogaczewa a dalej poprzez Rydzewo na północ od wsi Paprotki. Na trzecim feston moren czołowych natrafiamy przy tej samej szosie pod wsią Trosy, gdzie występują one w formie bardzo typowej i przedłużają się ku SE poprzez Prażmowo do Wzgórz Paprockich na południe od wsi tego imienia, tworząc wybitną kulminację w krajobrazie (166,7 m n. p. m., 50 m wysokości względnej). Tak więc Jezioro Niegocińskie ulokowało się w wyraźnej misie końcowej jeziora lodowcowego, oddzielonej festonem morenowym koło Giżycka od następnej misy, położonej bardziej na północy.

W południowym końcu Niegocina biorą początek dwie rynny — jedna w postaci zatoki pod nazwą Jeziora Boczno, przedłużającego się w jezioro Jagodne, ciągnie się ku południowemu-zachodowi, druga, skierowana ku SE ciągnie się w kierunku jezior Wojnowo i Buwełno. Obydwa te kierunki wskazują, że Jezioro Niegocińskie znajduje się w osi obniżenia, które wypełniał odrębny jezior lodowcowy.

Rozpatrzenie się w konfiguracji dna dowodzi, że nie mamy tu do czynienia z jeziorem moreny dennej. Maksymalna głębokość 40 m wy-

stępuje w północnej części jeziora w formie eworsyjnego kociołka, od którego wybiegają trzy rynnowe zagłębienia. Z nich najkrótsze (niespełna trzy km) jest wschodnie, środkowe przedłuża się w rynnę jeziora Wojnowo, a zachodnie w rynnę jeziora Jagodnego. Rynny te rozdziela przebiegająca przez środek misy jeziornej wyraźna płycizna o kierunku południkowym, ale ponadto można się dopatrzeć w konfiguracji dna wzniesień o kierunku poprzecznym, zaznaczonych przez dwie wysepki, tj. Mewią na zachodzie i Grajewską na wschodzie oraz szereg płycizn. Głębokość rynny zachodniej przekracza miejscami 15 m, rynny środkowej — 20 m. Tak więc batymetria wskazuje, że Jezioro Niegocinińskie nie tylko nie jest typu denno-morenowego, ale również nie da się zaliczyć wprost do czołowo-morenowych. Wytworzyło się ono w nicce o skomplikowanej budowie i zamaskowanym charakterze rynnowo-eworsyjnym, choć wpływ na zarys jeziora wywarły również kolejne fazy cofania się jeziora lodowcowego oraz pozostawione przez niego festony moren.

Miejsce maksymalnej głębokości wypada u wylotu wielkiej bramy lodowcowej, jaka musiała istnieć w przerwie północnego festonu morenowego, gdzie dziś przebiega kanał do jeziora Mamry. W czasie nieco starszej fazy podobne bramy musiały istnieć w dzisiejszym południowo-zachodnim i południowo-wschodnim krańcu Niegocina. Bardzo typową rynną z poprzecznymi progami i głębozczkami jest jezioro Jagodne, którego maksymalna głębokość dochodzi do 35 m (na N od Małego Jagodnego).

Zgodnie z teoriami geologów pruskich poziom wód Niegocina w okresie wycofywania się lodowca miał być spiętrzony do wysokości co najmniej 132 m, a według K r a u s a nawet ponad 150 m. Była już mowa o tym, że wszystkie wysokie spłaszczenia uznano później za pseudotarasy (12), co potwierdza przeprowadzona konfrontacja z terenem form, zaznaczonych na starych mapach geologicznych. Większy niegdyś niż obecnie zasięg jezior jest niewątpliwy. Znaczą go nie tylko torfowiska, położone w poziomie 2—4 m ponad dzisiejszym zwierciadłem wód, ale też zupełnie wyraźny taras piaszczysty o wysokości względnej 4 do 6 m (bezwzględnej 120—122 m). Powierzchnia tego tarasu jest częściowo abrazyjna, częściowo akumulacyjna. Zaznacza się on wyraźnie w samym Giżycku, w Wilkasach, Strzelcach, Bogaczewie i Rydzewie — wszędzie tam, gdzie rozsiały się osiedla, a wzgórza morenowe nie dochodzą bezpośrednio do jeziora. W tym poziomie Niegocin musiał się łączyć ze Śniardwami i Mamrami oraz szeregiem mniejszych jezior, co łącznie tworzyło potężny zbiornik o urozmaiconej linii brzegowej i kilkuset kilometrach kwadratowych powierzchni. Jednak nie wszędzie forma

tarasu jest wyraźna i nie zawsze dadzą się przesledzić stare falezy, wyznaczające brzegi jeziora. Nieco wyższy poziom zaobserwowano pod Rydzewem na wysokości 124—125 m (wys. względna 8—9 m); jest to równinka o długości przeszło 2 km a szerokości 600—800 m, ograniczona wyraźnymi stopniami zarówno ku dołowi jak i ku górze i pokryta na powierzchni materiałem piaszczystym. Na tym samym poziomie leży miasto Giżycko a również wsie Prażmowo i Bogaczewo nad Jeziorem Jagodneńskim. W rezultacie możemy przyjąć istnienie dwóch tarasów jeziornych tj. 2—4 m, 6—10 m, oraz odrzucić wszystkie domniemane wyższe poziomy.

Na zakończenie rozpatrzymy morfometrię misy jeziornej. Ule (15) a za nim Braun (1) podają powierzchnię jeziora na 24,62 km² a głębokość max. na 37 m. Według Halbfassa (6), powierzchnia jeziora wynosi 26,9 km², głębokość max. 40 m, głębokość średnia 11 m, pojemność 274 mil m³, obwód 24 km, rozwój linii brzegowej 1,3. Obliczenia wykonywane były na planie w skali 1 : 50.000, a izobaty wykreślono na podstawie 223 sondowań, co stanowi 8 sondowań na 1 km². Żadne z tych źródeł nie dostarcza dokładnych liczb, ponieważ opierają się one o stosunkowo mało dokładne plany batymetryczne. Obliczenia nasze opieramy na najdokładniejszym z istniejących planów batymetrycznych w skali 1 : 8000, który został fotograficznie zmniejszony i wpasowany w zarys linii brzegowej na mapie 1 : 25.000 w wydaniu z roku 1941. Na tym materiale przeprowadzono pomiary a następnie wykonano obliczenia.

Powierzchnia jeziora bez wysp i odgałęzień bocznych	2459,8 ha
„ „ „ wraz z zatokami (P).	2669,4 ha
Długość max. (NW—SE)	8400 m
Szerokość max. (SW—NE)	4520 m
Pojemność (bez zatok)	245 mil. m ³
Średnia głębokość (h)	10 m
Głębokość max (H)	40 m
Wskaźnik głębokościowy $\frac{h}{H \text{ max.}}$	0,25
Głębokość względna $\frac{H \text{ max.}}{\sqrt{P}}$	0,008
Długość linii brzegowej $\frac{l}{1}$	35100*)
Rozwój linii brzegowej $2\sqrt{\pi P}$	1,92

W ukształtowaniu dna można wyróżnić co najmniej 12 oddzielnych „dołów” oraz co najmniej drugie tyle płycizn, z których dwie wy-

*) Z wyspami, których obwody wynoszą łącznie ok. 900 m.

sterczają ponad taflę jeziorną w postaci wysp, zajmujących łącznie powierzchnią 2,6 ha.

Poziom jeziora na mapie 1 : 25.000 określony jest na 116,2 m. Stacja wodowskazowa znajduje się na kanale, wiodącym do jeziora Mamry, pomiędzy mostem kolejowym i szosowym w pobliżu tego ostatniego. Druga stacja istniała na południowo-zachodnim krańcu jeziora przy moście „Kula”. Wysokość zera wodowskazu w Giżycku wynosi 115,81 m, wysokość zera wodowskazu „Kula” 115,60 m. Średni wodostan w Giżycku za lata 1896–1930 wynosił +19 cm, średni wodostan przy moście Kula w tym samym okresie +40 cm, co daje średni poziom jeziora (w obydwu punktach) 116 m, a więc o 20 cm mniej niż podaje mapa. Max. średni wodostan w Giżycku nie przekroczył w tym czasie +28 cm (kwiecień, maj), minimalny wynosił +13 cm (listopad), a zatem wahania wynosiły zaledwie 15 cm. Zauważyć należy, że umieszczenie wodowskazów, nie na jeziorze, ale przy kanałach, dla dalszych badań nad jeziorem nie jest korzystne.

Ze Stacji Naukowej Pol. Tow. Geograficznego w Giżycku

LITERATURA

1. Braun G. Ostpreussens Seen. Schrift. phys.-ökon. Gesellsch., 42. Königsberg, 1903.
2. Braun G. Die geologische Geschichte des Mauerseegebietes. *Pet. Mitt.*, 52. 1906.
3. Chmielewski K. Hydrografia Pomorza i Prus Wschodnich. Słownik Geograficzny Państwa Polskiego. Warszawa, 1937.
4. G a g e l C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort, Kruglanken. *Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt.* Berlin, 1898.
5. G a g e l C. Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen... Lief. 110, Gradabteilung 19, Nr 57, Berlin, 1903.
6. Halbfass W. Die Seen der Erde. *Erg. *Pet. Mitt.** 185, Gotha, 1922.
7. Kaunhoven F., Krause P. G. Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. *Jahrb. preuss. geolog. Landesanstalt.* Berlin, 1903.
8. Keller H. Memel, Pregel und Weichselstrom. Berlin, 1899.
9. Kraus E. Der Abschmelzungsmechanismus des jungdiluvialen Eises im Gebiet des ostpreussischen Mauersees. *Jahrb. preuss. geolog. Landesanst.*, 1923.
10. Kraus E. Geologischer Führer durch Ostpreussen. Berlin, 1921.
11. Kraus E. Die Quartärtektonik Ostpreussens. *Jahrb. preuss. geolog. Landesanst.* Berlin, 1929.
12. Krause P. G. Über Pseudoterrassen und Geländestufen in Ostpreussen. *Jahrb. preuss. geolog. Landesanstalt*, 1929.
13. Q u e d n a u A. Das eiszeitliche und das heutige Mauerseebecken. Langensalza, 1927.
14. S r o k o w s k i St. Jeziora i moczary Prus Wschodnich. Warszawa, 1930.
15. U l e W. Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen. *Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanstalt*, 1889.
16. W i l l e r. Die stehenden Gewässer der Provinz Ostpreussen. *Fischereistatistische Veröffentlichungen*, hrsggeb. von Preuss. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Berlin, 1931.

KONRAD KONIOR

Możliwości występowania złóż węglowodorów w obrębie arkusza Biała-Bielsko.

W związku z odkryciem i eksploatacją złoża gazowego w Dębowcu koło Skoczowa pozostaje zagadnienie możliwości występowania węglowodorów w obszarach sąsiadujących. Takim obszarem bezpośrednio od wschodu przylegającym do arkusza Skoczów (w obrębie którego znajduje się Dębowiec), jest arkusz Biała-Bielsko.

K. Tołwiński w r. 1946 (6) zwrócił uwagę na możliwość występowania na terenie wspomnianego arkusza złóż węglowodorowych na podstawie wyników opisanego przez niego wiercenia poszukiwawczego za karbonem w Starym Bielsku. Według tego autora gazy wystąpiły w utworach paleogeńskich pod nasuniętymi masami warstw cieszyńskich.

Zebrane w ciągu szeregu lat materiały terenowe i wiertnicze z całego arkusza pozwalają na bardziej konkretne omówienie warunków, w których możnaby się spodziewać występowania węglowodorów, zwłaszcza, że w czasopiśmie „Nafta” (rok 1947, Nr 12, str. 399–403) pojawił się artykuł pt. „Występowanie ropy i gazu na Śląsku Cieszyńskim”, który uzupełnia dane dotychczas zgromadzone. Artykuł powyższy zdaniem redakcji stanowi tłumaczenie jednego z rozdziałów obszernej pracy czeskiej pt. „Kopalnie węgla w Zagłębiu Ostrawsko-Karwińskim” (1928). Rozdział ten opracowany przez J. Folprechta i K. Patteiskiego nosi tytuł „Wycieki nafty i gazów ziemnych z warstw powierzchniowych”.

Obszar arkusza Biała-Bielsko zbudowany jest w północnej części z utworów autochtonicznych, podczas gdy część południową zajmują nasunięte masywy brzeźnych płaszczowin karpackich. Do utworów autochtonicznych należą młodopaleozoiczne warstwy podłoża, oraz zajmujące północną część arkusza osady mioceńskie. Do mas nasuniętych należą

utwory fliszu zewnętrznego, oraz zdygitowana płaszczowina cieszyńska i nasunięta na nią jednostka wyższa, którą stanowi płaszczowina godulska.

Utwory podłoża reprezentowane przez różne ogniwa karbonu produktywnego odsłaniają się co prawda na powierzchni w jednym tylko miejscu, mianowicie w okolicy Grójca, nie mniej stwierdzone zostały wierceniami na różnych głębokościach, a eksploatowane są przez kopalnie węgla w Jawiszowicach, Brzeszczach i na Żebraczu koło Dziedzic.

Jak wskazują wyniki wierceń, powierzchnia karbonu jest zróżnicowana morfologicznie, obniża się jednak ogólnie ku południowi. Główną jednostkę morfologiczną tej powierzchni stanowi, co stwierdziłem już w r. 1938 (4), prawie równoleżnikowy grzbiet Brzeszcze—Grojec. Obniża się on ku wschodowi w stronę Polanki Wielkiej, natomiast ku zachodowi w kierunku miejscowości Łąka. Dzięki skompletowaniu wyników wierceń i skontrolowaniu tych wyników, możliwym było skorygowanie nakreślonej w r. 1938 powierzchni karbonu. Okazało się przy tym, że „nabrzmienie” dziedzickie jest formą złożoną, w której dość regularnie na terenie Dziedzic wykształcone południowe zbocze grzbietu, oddzielone jest od płaskiej wypukłości morfologicznej Czechowic obniżeniem rozwijającym się w kierunku wschodnim w podłużne wgłębienie Bestwinka—Nowa Wieś, natomiast na zachód przechodzi w zakłębienie Zabrzegu.

Pod względem tektonicznym grzbiet Brzeszcze—Grojec, a raczej Łąka—Brzeszcze—Grojec, stanowi północne skrzydło (zapadające ku N pod kątem około 26° , a nawet mniejszym) dalszego ciągu siodła Mszana—Jarzab J. Nowaka (2).

Dokładne przestudiowanie materiałów wiertniczych obszaru Czechowic ustaliło, że wspomniana antyklina zaznaczona przez stratometrycznie pomierzone upady warstw i przez natrafione w wierceniach bezpośrednio pod utworami miocenijskimi względnie i paleogeńskimi warstwy brzeżne, znajduje swoje przedłużenie w obszarze arkusza Biała—Bielsko, przebiegając trochę na północ od Zarzecza przez Zabrzeg, Czechowice w kierunku na wielkie okno tektoniczne Pisarzowice, a następnie skierowuje się przez Czaniec w stronę Roczyn.

Konfiguracja powierzchni karbońskiej, której szczegóły starają się odtworzyć nakreślone na mapie izobaty (fig. 1), wywarła pewien wpływ na tektonikę brzeżnych mas karpaccich.

Utwory miocenijskie spoczywają transgresywnie w północnej części arkusza na warstwach karbońskich, podczas gdy w południowym swym zasięgu przykrywają warstwy fliszu zewnętrznego. Granica południowa ich zasięgu stanowi linię powyginaną, biegnącą mniej więcej od dworu w Zaborzu przez Bronów, Czechowice, Janowice, Starą Wieś, Heczna-
rowice, Kąty i Dulowice. Utwory miocenijskie omawianego arkusza skła-

dają się z szarych i szarozielonawych, często łupkowych iłów nieraz piaszczystych, zawierających wkłady piasków i szarych piaskowców. W. K r a c h (5) zalicza te ily do helwetu. Możliwym jest, że znajdują się tu również i utwory tortońskie.

Flisz zewnętrzny pokryty jest naogół przez nasunięte utwory dolnokredowe płaszczowiny cieszyńskiej, z pod których ukazuje się w szeregu okien i pólkien tektonicznych. Wzdłuż brzegu płaszczowiny cieszyńskiej tworzy smugę ograniczoną na północy przez transgresywnie na nim złożone osady miocenijskie. Składa się on z warstw czarnorzeckich, piaskowców ciężkowickich, pstrych łupków, oraz warstw menilitowych. Pod przykryciem utworów miocenijskich flisz ten sięga dalej ku północy, co stwierdziły wiercenia w Bestwinie (wykonane w r. 1911), oraz w Bestwinie. W pierwszym z nich utwory fliszu zewnętrznego przewiercono na głębokości od 300 do 717 m, natomiast w wierceniu w Bestwinie utwory te wystąpiły na głębokości od 423,3 do 844,8 m.

Płaszczowina cieszyńska w obszarze omawianego arkusza zbudowana jest z dolnych łupków cieszyńskich, wapieni cieszyńskich, oraz łupków cieszyńskich górnych. Warstwy te zawierają lokalnie intruzje cięszynitów. Wspomnianą płaszczowinę składają trzy dygityacje ku wschodowi zwolna zanurzające się pod brzeżne masy nasuniętej na nie płaszczowiny godulskiej.

Brzeg tej płaszczowiny jest morfologicznie silnie zaznaczony. Serię stratygraficzną płaszczowiny godulskiej składają w obszarze arkusza warstwy wierzowskie, warstwy lgockie, facyjnie zróżnicowane piaskowce godulskie, oraz warstwy istebniańskie.

Wśród wymienionych jednostek geologicznych arkusza na bliższą uwagę w związku z możliwością występowania złóż węglowodorów, zasługują z jednej strony warstwy fliszu zewnętrznego, z drugiej zaś osady miocenijskie. Cały szereg otworów nawiercił gaz w tych właśnie utworach.

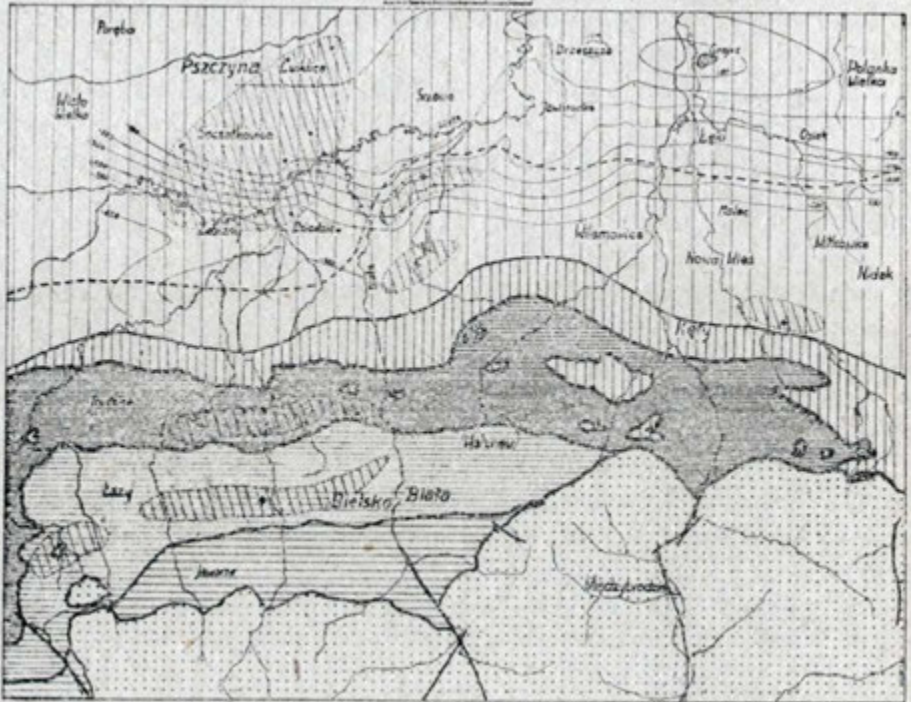
Najbardziej północnym otworem wiertniczym, który nawiercił gaz w przykrytych miocenem utworach fliszu zewnętrznego w głębokości około 390 m (utwory eocenijskie), jest jedno z wierceń w Kaniowie. W wierceniu tym pod osadami pleistocenijskimi o miąższości 28 m występują do głębokości 332 m warstwy miocenijskie. Poniżej znajdują się do głębokości 420,57 m utwory paleocenijskie fliszu zewnętrznego.

W podobnej sytuacji geologicznej znajdowało się wiercenie w Bestwinie. W wierceniu tym poniżej pleistocenu o miąższości 17 m do głębokości 300 m występowały szare ily miocenijskie z wkładkami piaskowców. Do głębokości 502 m wiercenie przebiegało utwory eocenijskie, przy czym w głębokości 351 m nawiercono gaz. Poniżej do głębokości 717 m występowały warstwy czarnorzeckie.

Wiercenie prowadzone w Bulowicach w pobliżu granicy miocenu z fliszem zewnętrznym musiano przerwać zdaniem R. Michała (1) w głębokości 900 m z powodu silnych wybuchów gazów z utworów paleogeńskich.

Konrad Konior

Szkic tektoniczny arkusza Biata - Bielsko



Objasnienia

1. Karbon
2. Miocen
3. Flisz zewnętrzny
4. Skalka roczynska
5. Płaszczyzna cieszyńska
6. Dygityacja Międzyrzeczka
7. Dygityacja kamienicko-lipnicka
8. Płaszczyzna godulska
9. brzeg nasunięć
10. Dyzlokacje
11. Wiercenia które nawiercily gaz w utworach miocenskich.
12. Wiercenia które nawiercily gaz w warstwach fliszu zewnętrznego
13. Obszary w obrębie których występować mogą ewentualne złoża węglowodorów.

Wiercenie w Międzyrzeczu położone w obrębie najbardziej zewnętrznej dygityacji Międzyrzeczka płaszczowiny cieszyńskiej (7) przebiło warstwy cieszyńskie w głębokości 320 m, po czym weszło w eoceńskie osady fliszu zewnętrznego, w którym w głębokości 386,35 m (prawdo-

podobnie z piaskowców ciężkowickich) nastąpił gwałtowny wybuch gazu. Pomierzone ciśnienie gazu wynosiło 25—30 atm.

W obrębie tej samej dygitacji położone wiercenie w Komorowicach przebiło warstwy cieszyńskie w głębokości 420 m, po czym weszło w utwory fliszu zewnętrznego.

Przyływ gazu nastąpił już w górnych warstwach eocenu, natomiast w głębokości 792 m miał miejsce bardzo silny wybuch gazów. Ilość uchodzącego gazu przy wolnym wypływie wynosiła jeszcze po upływie miesiąca $6 \text{ m}^3/\text{min}$.

Ostatnim wierceniem, które stwierdziło występowanie gazów we fliszu zewnętrznym, było wiercenie w Starym Bielsku, założone na łupkach cieszyńskich dolnych południowego antyklinalnego elementu składowego dygitacji jasienicko-halcnowskiej. Po przebicciu bardzo nieznacznej miąższości łupków cieszyńskich dolnych wiercenie to już w głębokości 98 m (7) otrzymało w utworach eocenyńskich tak silne gazy, że musiano przerwać dalsze prace. Ilość wypływającego gazu oceniano w początkowej fazie na $26 \text{ m}^3/\text{min}$.

Gazy w utworach miocenyńskich nawierciło pięć otworów wiertniczych.

W Ćwiklicach nad Stawem Zarzyna po przebicciu pleistocenyńskich żwirów w głębokości 32,47 m wiercenie weszło w miocen, w którym pozostawało do głębokości 288,19 m. W głębokości 255,85 m nawiercono gaz.

Wiercenie we wsi Rudoltowice po przebicciu 23,10 m osadów pleistocenyńskich przebijało do głębokości 317,40 m utwory miocenyńskie. Gaz nawiercono w głębokości 192,50 m.

Na terenie Goczalkowic wykonane wiercenie weszło w warstwy miocenyńskie w głębokości 19,80 m, a utwory karbońskie nawierciło w głębokości 201,93 m. Z głębokości 148 m nastąpił gwałtowny wybuch palnych gazów i solanki. Wypływ gazu stwierdzono również przy czyszczeniu wierceń dostarczających solanki na terenie Goczalkowic—Zdrój (7).

W Czechowicach w utworach miocenyńskich nawiercono silne gazy w głębokości około 360 m i około 490 m. Gazy w miocenie nawierciło również wiercenie w Zabrzegu.

Przytoczone wyniki wierceń stwarzają podstawy do wyciągnięcia pewnych wniosków w związku z poruszonym zagadnieniem możliwości występowania złóż węglowodorów w obrębie arkusza Biała-Bielsko.

W tym wypadku zarysowują się dwie poważne możliwości, wymagające przeprowadzenia odpowiedniej ilości wierceń poszukiwawczych.

Przytoczone wyniki wierceń stwierdzają, że w obrębie arkusza Biała-Bielsko poważniejsze eksploatacyjne złoża węglowodorów występować mogą: a) w warstwach fliszu zewnętrznego, b) w utworach miocenijskich.

a) Flisz zewnętrzny zawierać może złoża węglowodorów w piaskowcach ciężkowickich pstręgo eocenu, a również i w piaskowcach warstw czarnorzeczkich.

Najkorzystniejsze warunki dla zachowania się złóż istnieją w obszarach, w których warstwy tego fliszu nie odsłaniają się bezpośrednio na powierzchni, lecz przykryte są przez izolujące serie czy to ilów miocenijskich w północnej części arkusza, czy też warstw kredy cieszyńskiej, jak ma to miejsce w rejonie Międzyrzecza, Komorowic i Starego Bielska.

W obu wspomnianych wypadkach poszukiwać złóż węglowodorów należałoby zasadniczo w obrębie najbardziej wyniesionych antyklinalnych elementów fliszu zewnętrznego, w których partie piaskowcowe, stanowiące naturalne zbiorniki węglowodorów, tworzą minima depresji.

W części fliszu zewnętrznego przykrytej warstwami miocenu odcyfrowanie tych elementów napotyka na poważne trudności. Wskazówkę pod tym względem stanowią wyniki wierceń w Kaniowie (Kaniów III), a zwłaszcza wiercenia w Bestwinie.

Łatwiej jest zorientować się w przypuszczalnej tektonice fliszu zewnętrznego w południowej części arkusza w miejscach, w których przykryty jest on przez dygitalizację płaszczowiny cieszyńskiej. W tym względzie dobrze orientują wyniki wierceń w Komorowicach, Starym Bielsku i Międzyrzeczu. Opierając się na przekrojach opracowanych w r. 1938 (4), podziwiać się można, że wspomniane minima depresji warstw mogących zawierać zbiorniki węglowodorów, występować mogą w silnie wypiętrzonych miejscach dygitalizacji Międzyrzecza i jasienicko-hańcowskiej. Do miejsc takich zaliczyć należy rejon Grodzca, w którym na większej powierzchni odsłaniają się łupki cieszyńskie dolne, jądrowe, ujawniające wspomniane łupki części antyklinalne elementów składowych dygitalizacji cieszyńskich, obszar zajęty przez dolne łupki cieszyńskie w obrębie dygitalizacji jasienicko-hańcowskiej (Stare Bielsko), wreszcie obszar południowej części dygitalizacji Międzyrzecza (Komorowice).

Ku wschodowi warunki tektoniczne ulegają zmianie, a ewentualne złoża węglowodorów występować mogłyby w obrębie zepchniętej z wapiennych jąder pokrywy łupków cieszyńskich górnych dygitalizacji Międzyrzecza, ale w miejscach bardziej oddalonych od okien tektonicznych ukazujących flisz zewnętrzny.

b) Miocen zawierać może złożę czy też złoża gazowe w obszarze zachodniej części morfologicznego grzbietu karbońskiego Łąka—Brzeszcze—Grojec, oraz tak południowego stromeego, jak i północnego zbocza tego grzbietu.

Dokładniejszego zbadania wierceniami poszukiwawczymi, wymaga zakreślony na dołączonej mapce rejon Goczałkowice.

Wyniki dotychczasowych wierceń prowadzonych zasadniczo w innym celu, a zwłaszcza odkrycie bogatego złoża gazowego w Dębowcu, zachęcają do przeprowadzenia w obszarze arkusza Biała-Bielsko całego szeregu wierceń poszukiwawczych. Wykonanie tych wierceń doprowadzi niewątpliwie do odkrycia poważnych złóż gazów, a może i ropy. Drobne soczewki ropy znalezione przez autora w warstwach cieszyńskich nie wykluczają możliwości nawiercenia w peryferycznych częściach zbiorników gazowych złóż węglowodorów płynnych.

Bardzo ciekawą jest możliwość występowania w obrębie arkusza Biała-Bielsko złóż gazowych w dwóch różnych wiekowo i tektonicznie seriach, a mianowicie we fliszu zewnętrznym i w utworach miocenijskich.

Zagadnienie jest poważne, a gospodarcze jego znaczenie wielkie w wypadku pozytywnych wyników wierceń poszukiwawczych.

Lublin, Zakład Geologii U.M.C.S., kwiecień 1948.

L I T E R A T U R A

1. R. Michael. Die Entwicklung der Steinkohlenformation im Westgalizischen Weichselgebiet des Oberschlesischen Steinkohlenbezirkes. Jahr. d. Geol. Landesast., 1912.
2. J. Nowak. Zarys tektoniki Polski. Kraków, 1927.
3. J. Burtan, K. Konior, M. Książkiewicz. Mapa geologiczna Karpat Śląskich, Pol. Akad. Um., Wydawnictwa Śląskie. Kraków, 1937.
4. K. Konior. Zarys budowy geologicznej brzegu karpackiego w obrębie arkusza Biała-Bielsko, Pols. Ak. Um., Wydawnictwa Śląskie. Prace geologiczne Nr 5, Kraków, 1938.
5. W. Krach. Badania nad mioceniem Śląsko-Krakowskim. Pols. Ak. Um., Wydawnictwa Śląskie, Prace geologiczne Nr 7, Kraków, 1939.
6. K. Tolwiński. Na zachodnim brzegu Karpat. Centralny Zarząd Przemysłu Paliw Płynnych. 1946.
7. Występowanie ropy i gazu na Śląsku Cieszyńskim, „Nafta” Nr 12, 1947.

ALEKSANDER KOSIBA

Problem zaśnieżenia ziem śląskich w zależności od warunków hipsometrycznych.

Problem szaty śnieżnej jest dotychczas w opracowaniach klimatologicznych jeszcze niedostatecznie doceniony i uwzględniony, mimo wielorakiej roli, jaką szata śnieżna w przyrodzie odgrywa, szczególnie jeśli chodzi o konsekwencje klimatyczne. Godny uwagi jest przy tym fakt, że literatura polska dotycząca szaty śnieżnej wyróżnia się stosunkowo korzystnie na tle ubogiej literatury w tej dziedzinie. Bowiern prócz obszernej ogólnej monografii śniegu i lodu¹⁾, oraz różnych krótkich przyczynków dotyczących ogólnej natury śniegu, rozporządzamy też opracowaniami regionalnymi szaty śnieżnej w Polsce²⁾.

O wiele gorzej przedstawia się problem szaty śnieżnej na ziemiach śląskich. Poza drobnymi adnotacjami na marginesie niemieckich roczników meteorologicznych, syntetycznie ujęta jest szata śnieżna Śląska tylko w obszernej pracy Hebnera, dotyczącej szaty śnieżnej Niemiec³⁾ Śląsk jest w tej pracy jednak potraktowany jako jeden z mniej ważnych dla Niemiec obszarów, w ramach Niżu Niemieckiego, z uwzględnieniem bardzo skąpej ilości stacyj okresu 1900—1914, kiedy instrukcje do obserwacji szaty śnieżnej były jeszcze niejednolicie stosowane.

¹⁾ Dobrowolski A. B. Historia naturalna lodu. Warszawa, 1923.

²⁾ Kamińska E. W. Trwałość szaty śnieżnej na północnym stoku Karpat. (PAU, Kraków, 1912). Praca ta wynika z inicjatywy E. Romera i w ślad za jego rozprawą: Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpackich. (PAU, Kraków, 1894).

Milata W. Pokrywa śnieżna w Karpatach (Biul. Kom. Stud. Tur. T. I. Kraków 1937).

³⁾ Hebner E. Die Dauer der Schneedecke in Deutschland. Forsch. zur Deutsch. Landes und Volkskunde. B. XXVI. Stuttgart, 1928.

Zagadnienie długotrwałości, a ściślej biorąc częstotliwości zalegania szaty śnieżnej jest skomplikowane. Takie bowiem czynniki fizjograficzne jak litologiczny, hydrologiczny oraz florystyczny charakter powierzchni, ponadto ekspozycja i kierunki orograficzne odgrywają przy szacie śnieżnej o wiele większą rolę niż w jakiegokolwiek innej dziedzinie opadowej. Ponadto w samych obserwacjach nad szatą śnieżną zachodzą możliwości wielkich błędów, których źródła są różnorodnej natury. Tkwią one przede wszystkim w brakach samej metody obserwacyjnej, określonej konwencją przyjętą na Międzynarodowej Konferencji Meteorologicznej w Monachjum w roku 1891. Według tej konwencji powszechnie obowiązującej, przez szatę śnieżną rozumie się taki stan, kiedy zaściela ona powyżej 50% powierzchni okolicy przyległej do stacji. To kryterium nie daje nam należytego odzwierciedlenia szaty śnieżnej. Ponadto przy ocenie w tak szerokich ramach, zależnej w dużej mierze nie tylko od subiektywnego błędu obserwatora ale także od rozległości i warunków topograficznych horyzontu obserwacyjnego wokół stacji, różnice w obserwacjach mogą być wielkie. Szczególnie zaś dotyczy to takich okresów i regionów, gdzie zachodzą wielkie wahania w zaleganiu szaty śnieżnej, a więc i wielka ilość dni z niezdecydowanym stanem, to jest około 50% zaśnieżenia, który przez jednego obserwatora może być przyjęty jako stan z szatą śnieżną, przez innego zaś jak stan bez szaty śnieżnej.

Takie właśnie stany zachodzą bardzo często na Niżu Śląskim, gdzie stosunkowo nikła szata śnieżna podlega częstym wahaniom i gdzie jest ona silnie regionalnie zróżnicowana pod wpływem czynników lokalnych; przede wszystkim w okresie przedwiośnianego zaniku szaty śnieżnej, zwłaszcza gdy w ablacji dominuje czynnik solarny. Błąd będzie więc, *caeteris paribus*, wzrastał odwrotnie proporcjonalnie do współczynnika zaśnieżenia, a więc od Niżu ku Sudetom.

Zagadnienie szaty śnieżnej wymaga więc zmodyfikowania metod i kryteriów obserwacyjnych. Konieczne byłoby tu zastosowanie dokładniejszej skali, analogicznej do tej, jaką np. stosuje się do zachmurzenia. Można by ustalić też analogiczne jak przy zachmurzeniu stopnie charakterystyki dla zdecydowanych stanów zaśnieżenia.

W częstotliwości zalegania szaty śnieżnej, z różnych czynników najważniejszą rolę odgrywa hipsometria, i temu to zagadnieniu pragniemy poświęcić uwagę w niniejszym artykule. Hipsometria normuje i streszcza w sobie wpływy dwóch głównych czynników bezpośrednich, decydujących o szacie śnieżnej, mianowicie opadu śnieżnego i temperatury.

W studium nad szatą śnieżną Śląska oparto się na materiałach cyfrowych z roczników meteorologicznych⁴). Wskutek trudności skompletowania roczników z danymi dobowymi dla dłuższego okresu, wzięto pod uwagę narazie tylko okres 7-letni 1934 — 1940, ale zato rozporządzający już wielką liczbą stacji, mianowicie 66, co jak na obszar śląski jest liczbą stosunkowo wysoką.

Dla uzyskania dokładniejszego obrazu regionalnego co do zaśnieżenia Śląska wzięto też pod uwagę osobno średnie z okresu 1935 — 1940, który jest co prawda krótszy ale rozporządza już 118 stacjami, co daje dokładniejszy obraz regionalny zaśnieżenia i możliwość zredukowania lokalnych błędów⁵).

Wartości roczne obliczano w zasadzie dla poszczególnych zim jako całości. Z uwagi jednak na krótkość okresów, obliczono też średnie z wartości miesięcznych w obrębie lat kalendarzowych. Pierwsze średnie mają tę zaletę, że pozwalają badać wahania stosunków śnieżnych poszczególnych zim jako całości, ale zato skracają średnie okresu 1934 — 1940 do 5-lecia, zaś okresu 1935 — 1940 do 4-lecia. Drugie średnie mają tę dodatnią stronę, że wydłużają średnie wspomnianych okresów do 7 i 6-lecia, jakkolwiek wiążą w sobie części 2 zim, co w średnich wieloletnich nie ma jednak większego wpływu (porównaj tabl. I.).

Na podstawie średnich wartości dla poszczególnych stacji, obliczono średnie zaśnieżenie dla stref hipsometrycznych, przy czym uwzględniono strefy co 50 m, z wyjątkiem regionów wyższych w Sudetach, gdzie dla niektórych grup wysokości brak było stacji obserwacyjnych.

W niniejszym artykule załączono tylko średnie sumy roczne poszczególnych grup wysokości (w tabl. I.), przy czym wyróżniono w rzędzie A średnie okresu 1935 — 1940, w rzędzie B średnie z okresu 1934 — 1940. Następnie uwzględniono ilości stacji wziętych pod uwagę w poszczególnych okresach i grupach wysokości, średnią wysokości danej grupy, maksymalną, minimalną i średnią sumę dni, jaka wypadła dla stacji danej grupy obliczoną metodą pierwszą (1), średnią obliczoną metodą drugą (2); wreszcie różnice dni między poszczególnymi strefami i przyrosty dni na 100 m wysokości.

Tabela I daje nam rzut oka na częstotliwość szaty śnieżnej według grup hipsometrycznych Śląska, a więc poniekąd regionów hipsometrycznych, bowiem grupy wysokościowe pokrywają się tu niemal z regionami

⁴) Meteorologisches Jahrbuch, wydawany przez Reichsamt für Wetterdienst. Część III, dotycząca opadów z danymi dobowymi i obejmująca prawie wszystkie stacje,

⁵) Zagęszczenie stacji meteorologicznych było wówczas: bardzo intensywne.

Tabl. I. Częstość zaśnieżenia ziem śląskich

Strefa hipsometryczna	Okres	Ilość stacji	Śr. wys. stacji	5				6		7	
				Σ dni w roku z szatą śn.				Δ dni z szatą śnieżną			
				Max.	Min.	Średnia grupy		absolutna		na 100 m	
						I	II	I	II	I	II
< 100	A	13	79	47.3	36.0	42.4	40.2				
	B	8	78	43.2	32.0	37.5					
101—150	A	17	127	58.7	31.8	45.1	42.2	2.7	2.0	5.6	4.2
	B	13	125	54.6	33.4	41.2		3.7			
151—200	A	25	177	65.5	32.5	46.7	44.5	1.6	2.3	3.2	4.6
	B	9	176	60.9	32.3	45.6		4.4			
201—250	A	19	225	64.7	45.2	51.7	49.0	5.0	4.5	10.4	9.4
	B	9	224	60.6	44.0	52.4		6.8			
251—300	A	11	280	65.3	44.4	56.6	53.8	4.9	4.8	8.9	8.7
	B	3	265	60.3	52.2	55.9		3.5			
301—350	A	2	342	66.8	65.3	66.0	62.3	9.4	8.5	15.1	13.7
	B	1	347			63.7		7.8			
351—400	A	6	376	79.7	48.6	67.4	62.6	1.4	0.3	4.1	0.8
	B	6	376	75.3	48.1	64.6		0.9			
401—450	A	7	437	89.3	69.2	77.4	72.7	10.0	10.1	16.4	16.5
	B	4	435	73.7	66.2	73.2		8.6			
451—500	A	3	468	101.8	84.4	92.1	87.8	14.7	15.1	47.5	48.6
	B	2	460	97.6	78.6	88.1		14.9			
501—550	A	4	523	104.3	77.9	86.5	84.8	-5.6	-3.0	-10.2	-5.4
	B	3	529	100.4	92.8	93.3		+5.2			
551—600	A	2	590	101.3	87.5	94.4	91.2	+7.9	+6.4	11.8	9.6
	B	1	600			83.4		-9.9			
601—650	A	2	616	116.5	99.9	108.2	104.4	13.8	13.2	24.6	23.6
	B	2		110.3	95.2	102.7		19.3			
651—700	A	1	690			97.8	94.3	-10.4	-10.1	-23.6	-23.0
	B	1				95.1		-7.6			
801—850	A	1	830			116.6	111.5	18.8	17.2	13.4	12.3
	B	1				111.3		16.2			
851—900	A	2	900			133.3	138.1	16.7	26.6	23.9	33.0
	B	2				130.5		19.2			
1051—1100	A	1	1077			165.5	161.8	32.2	23.7	18.2	13.4
	B	1				159.9		29.4			
1451—1500	A	1	1490			173.5	169.8	8.0	8.0	1.9	1.9
	B										
> 1500	A	1	1602			177.3	184.2	3.8	14.4	3.4	12.9
	B	1				175.9					

geograficznymi, które przy małej swej rozciągłości podlegają jednako-
wym ogólnym predyspozycjom klimatycznym.

Przyrost ilości dni zaśnieżenia z wysokością, dość równomierny
na Niżu Śląskim, wykazuje skok przy przejściu w strefę przedgórską
(201 — 250 m), z 4,6 dni/100 m do 9,4 dni/100 m. Następny silniejszy
skok przypada na przejściu w poziom górski (301 — 350 m) z 8,7
dni/100 m do 13,7 dni/100 m. Dalszy wielki skok w przyroście przypada
między wysokością 401—450 m a 451 — 500 m, bo 48,6 dni/100 m.
Wyżej, przy przejściu do wysokości 501 — 550 m wypada ujemny
przyrost dni z szatą śnieżną, wynoszący — 5,5 dni/100 m. Jeszcze większy
ubytek z wysokością, bo — 23 dni/100 m wypada przy przejściu z wysokości
601 — 650 m do 651 — 700 m. Znow wielki przyrost, bo o 38 dni/100m
wypada przy przejściu z wysokości 801 — 850 do 851 — 900 m, i wresz-
cie bardzo słaby przyrost w partii szczytowej Karkonoszów.

Aby uzyskać bardziej zgeneralizowany obraz zależności szaty
śnieżnej od hipsometrii zastosowano metodę najmniejszych kwadra-
tów. Rozrzut punktów upoważniał do takiego uproszczonego założe-
nia zależności liniowej; uwzględniono tu wszystkie stacje, z wyjątkiem
tylko kilku tych, których wartości miały zbyt silny rozsiew w stosunku
do pozostałych (pod uwagę wzięto średnie obliczone metodą II).

Prosta wyznaczona dla ziem śląskich dla okresu 1935 — 1940
z uwzględnieniem 118 stacyj, przybiera postać:

$$(1) \dots\dots\dots y = 0.115x + 28.1$$

zaś dla okresu 1934 — 1940 z uwzględnieniem 66 stacyj, postać:

$$(2) \dots\dots\dots y = 0.114x + 26.5$$

Oczywiście dla poszczególnych grup wysokości funkcje te mają
niewielkie odmienne wartości; np. dla stacyj w obrębie wysokości 400 —
600 m i okresu 1935 — 1940 funkcja przybiera postać:

$$(3) \dots\dots\dots y = 0.111x + 32.2$$

W równaniach tych y oznacza ilość dni z szatą śnieżną w roku,
 x wysokość w m, współczynnik przy x — przyrost ilości dni z wysoko-
ścią, zaś liczba stała jest to ilość dni z szatą śnieżną zredukowana do
poziomu morza.

Średni błąd teoretycznego wyznaczenia z tych funkcyj ilości dni
z szatą śnieżną dla dowolnej miejscowości, dla której brak jest materia-
łów obserwacyjnych, jest stosunkowo nieznaczny, jeśli weźmiemy pod
uwagę, jak wielkim błędem obarczone są faktyczne materiały obser-
wacyjne.

Tabl. II. Częstotliwość zaśnieżenia ziem śląskich.

Σt_6 , Σt_7 : średnie sumy roczne dni z szatą śnieżną obliczone teoretycznie według funkcji (1) dla okresu 6-lecia 1935—40 i 7-lecia 1934—40.

Σr_6 , Σr_7 : analogiczne średnie stacji według obliczeń normalnych

Stacje	Wysokość	Σt_6	Σt_7	Σr_6	Σr_7
Wrocław	117 m	41.6	39.7	47.4	45.2
Jelenia Góra	347	68.0	65.7	65.3	63.7
Milków	443	79.1	76.7	72.2	68.9
Szklarska Poręba	643	102.0	99.2	116.5	110.5
Karpacz	650	102.9	99.9	99.9	95.2
Śnieżne Jamy	1490	199.5	194.9	173.5	—
Śnieżka	1602	212.3	207.5	177.3	175.9

Tabela II daje właśnie porównanie średnich sum teoretycznych ze średnimi sumami uzyskanymi na podstawie normalnych obliczeń statystycznych dla kilku stacji, które reprezentują przekrój zjawiska od Nizu Śląskiego po Karkonosze.

Drogą porównania wartości teoretycznych z wartościami zwyczajnymi osiągnięto dla każdej stacji anomalie i mapę izanomalii. W niektórych regionach szczególnie na Nizu Śląskim, obydwie wartości są bardzo zbliżone do siebie, w innych zaś regionach silnie od siebie odbiegają. Np. w szczytowych regionach Sudetów i na Śnieżce średnia ilość faktycznie obserwowanych dni wypada znacznie poniżej teoretycznej.

Oczywiście wyjaśnienie niektórych anomalii w regionach sudeckich wymaga jeszcze uzupełniających materiałów i specjalnych wypraw terenowych dla przestudiowania warunków położenia danych stacji z punktu widzenia obserwacji nad szatą śnieżną i o ile odnośne anomalie mogą być wynikiem błędów obserwacyjnych; ponadto studiów terenowych nad szatą śnieżną w tych regionach dla zbadania o ile anomalie wiążą się z czynnikami lokalnymi, przede wszystkim z ekspozycją słoneczną, wiatrową i wiatrami halnymi, które jak wiadomo odgrywają ogromną rolę w akumulacji i ablacji śniegu.

Dla ogólnego porównania zaśnieżenia ziem śląskich z innymi obszarami Polski o podobnych predyspozycjach hipsometrycznych obliczono analogiczną metodą funkcje dla Karpat z ich przedpołem na podstawie materiałów z okresu 10-lecia 1901 — 1910 r. Proste te mają postać

dla całych Karpat

$$(4) \dots\dots\dots y = 0.073x + 59.2$$

dla Karpat w grupie wysokości 400 — 600 m.

$$(5) \dots\dots\dots y = 0.06x + 66,3$$

Przy porównaniu odnośnej wartości Śląska i Karpat uderza ogromna różnica zarówno we współczynniku jak i stałej. Podczas gdy na Śląsku wypada z szatą śnieżną w poziomie morza teoretycznie 28 dni (względnie 26) a według stacyj grupy wysokościowej 400 — 600 m 32 dni, to w Karpatach odpowiednie wartości wynoszą 59 i 66 dni, a więc okrążyło dwukrotnie więcej. Jeśli zaś o współczynnik przyrostu chodzi, to np. na 100 m wypada:

na Śląsku	11.5 dni (w latach 1935 — 1940)
	11.4 dni („ „ 1934 — 1940)
w Karpatach	0.7 dni („ „ 1901 — 1910).

Jakkolwiek okresy nie są tu synchroniczne i jednakowo długie, to jednak różnice stąd płynące są małe w porównaniu z różnicami wyżej przytoczonymi. W Karpatach wyższy stopień kontynentalizmu stwarza warunki dla większej długotrwałości szaty śnieżnej, większej jej stabilizacji i mniejszej zmienności z wysokością niż w Sudetach z ich niżowym przedpołem, leżącym pod częstym wpływem zimowych cyklonowych odwilży, co odbija się na mniejszej stałej liczbie dni z szatą śnieżną, natomiast na większym przyroście z wysokością.

Szczegółowa analiza regionalna anomalii szaty śnieżnej na ziemiach śląskich, oparta o mapy izanomali, z uwzględnieniem wartości miesięcznych oraz wahań z roku na rok, wchodzi już w zakres innej pracy, z którą łączy się też opracowanie problemu zależności szaty śnieżnej od czynników bezpośrednich, mianowicie opadów i temperatury.

Zakład i Obserwatorium Meteorologii i Klimatologii
Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu.

1) Lit. cit. (3)

2) Lit. cit. (2)

STANISŁAW KOZIEROWSKI (†)

Słowiańska Wembrza.

Położona między półwyspem wagryjskim Ziemi Holzackiej a duńską wyspą Laalandią — wyspa Wembrza (Fehmarn) tworzy niejako pomost między stałym lądem a Danią. Od Wagrii oddziela ją cieśnina Przekop albo Bród (Fehmarn Sund) zaledwie dwukilometrowej szerokości, od Podgardu na Wembrzy do Danii — Dragsmünde — około 24-o kilometrowy Bełt. Obie cieśniny zachowały ślady po Słowianach. Przekop (Pferdekopf) przypomina Perekop na Krymie; dał początek legendzie, że stojąc na łbie końskim we środku cieśniny można było z Holzacji przebrnąć suchą nogą na Wembrzę (VF 5)¹⁾. Płytką i wąską cieśnina dała również miano miejscowościom: Bród Wielki i Mały (Gr. i Kl. Brode) na krańcu wagryjskiego półwyspu położonym, a zapisanym w roku 1237, S.R. I. 556. Na drugim końcu Przekopu czyli Brodu, od północy znajdował się zamek, dziś w ruinach, z początku XIII wieku: Głębokie (Glambek) nad zatoką, składającą się dziś z dwóch jezior. Podczas trzydziestoletniej wojny cesarskie wojsko w liczbie 500 żołnierzy przebrnęło tę cieśninę w roku 1627 (VF 138). W stronę Laalandii przeprawiano się od Podgardu (Puttgarden), przylądka Starogardu (Oldenburgs Huk) do Dragsmünde. Na zachód od tej miejscowości ujście Rödby-Fiordu ma słowiańską nazwę Krzemienica (Kramnisse).

Wyspa Wembrza o powierzchni 185 km² stanowi jedną wielką, żywną równinę, przerwana zaledwie trzema jeziorami pod Bojendorfem, Czarnowem i Kubowem. Jedyne lasy znajdują się pod Stabrowem, wspomniany w r. 1641 (HF 3) z kilkoma nieznacznymi wzniesieniami n. p. Hinrichs Berg (27 m), Galno (24 m), Stabrów (20 m), Wyspa liczy 40 miejscowości, 4 dominia i tyleż parafii (VF 10). Adam B r e m e Ń s k i (r. 1068) w zarysie geograficznym „Descriptio insularum Aquilenis” pierwszy podał nazwę Fembre, wyspę, położoną naprzeciwko

* objaśnienia skrótów—patrz „Źródła i opracowania” — przy końcu.

Wagrów. „Z ich ziemi” pisał „można było Wembrzę widzieć i Laalandię”. Drugi historyk, to Helmold (r. 1167). Zaznaczył, że wyspę Vemere zamieszkiwali Słowianie. Księga czynszowa króla duńskiego Waldemara II Zwycięzcy z roku 1231 nazywa naszą wyspę Ymbrae, która to nazwa przypomina szlzewicką miejscowość Imberschaedt, Emmerschede-Tondern.

Prawdopodobnie gdy Anglowie i Saksonowie około roku 449 (VF 10) wywędrowali do Anglii — Słowianie posunęli się na zachód i zajęli półwyspę wagryjski, ziemię Holzatów, aż do Egidory (Eider) oraz wyspę Wembrzę. Były to szczepy obodryckie Drzewian i Wagrów, o których w dziejach glucho przez kilka wieków. W XII-tym wieku przyszło do krwawych zapasów z zachodnimi sąsiadami. Holzaccy hrabiowie z rodu Schauenburgów Adolf I (zmarły około 1130 roku) i Adolf II (zmarły w roku 1164) urządzali liczne wyprawy na Słowian wagryjskich w latach 1138, 1139, 1143, 1156, 1158, 1160 i 1164, ponadto dwie wyprawy krzyżowe w latach 1147 i 1163. Słowiańscy książęta znani z owych czasów to Krut, syn Gryna, zabity w roku 1093, król Henryk z Lubeki (1093 do 1127), syn Geczalka z roku 1066, dzierżył całą Sławię od Egidory do Odry, był więc sąsiadem naszego Krzywoustego. Po Henryku dwaj jego synowie: Świętopelk (1127—1128) i Kanut (1128—1131), bratanek Przybysław (1131—1138). Adolf II zagrabił około roku 1143 większą część Wagrii (Helmold, 1. 52) resztę ujarzmił, zostawiając na razie Przybysławowi wybrzeże i Wembrzę. Niezadługo Holzacci zgłosili się po resztę. Gdy w roku 1156 biskup Gerold namawiał Przybysława do przyjęcia chrztu, odpowiedział mu tenże: „Cóż nam zostaje jak ziemię opuścić, na falach mieszkać... albo jaka wina nasza, że z ojczyzny wygnani niepokoimy morze aby u Duńczyków i kupców szukać środków do życia”. Ostatnie to wspomnienie, ostatnie słowa ostatniego księcia Wagrów i Wembrzan. Nadeszły jeszcze krwawsze czasy dla Słowian, gdy Henryk Lew (zmarły w roku 1195) ogniem i mieczem szerzył swe panowanie nad Bałtykiem. W latach 1195—1230, może ok. roku 1202, zajęli Duńczycy wyspę a Słowian pozostawili jako helotów i niewolników. Większą część ziemi posiadli duńscy przybysze, a tubylcy zeszli do roli czynszowników albo zwykłych robotników po majątkach Duńczyków. Księga czynszowa Waldemara II (1202—1241) przedstawia nam obraz wyspy, już zorganizowanej, rozmierzonej na łany między panów, a na radła pomiędzy Słowian. Helmold liczył na radło parę wołów lub konia. Nazwy miejscowe już zduńszczone prócz niewielu ostałych jak: Głębokie, Podgard, Gola i t. d. Z Otenii (Odense) przybyli misjonarze, którzy założyli w Podgardzie blisko brzegu morskiego kaplicę św. Piotra i Pawła. Wiadomo o niej jeszcze w roku 1458 (VF 102). Kościół dla patrona wy-

spy, św. Piotra wzniesiono we wsi, od niego Petersdorfem nazwanej. Drugi kościół we wsi Krystyna, później Landkirchen mianowanej. Rzemiosło i kupiectwo osiadło w Gardzie (Burg), który w roku 1490 (FU 25) otrzymał miejskie prawo lubeckie. Do miasta należało 9 łąnów i 20 radel słowiańskich (VF 29). Pod względem kościelnym zwierzchnikiem pod biskupem oteńskim był proboszcz albo prepozyt ziemi Wembrzańskiej,



Fig. 1

pod względem zaś politycznym — starosta królewski w Głębokim, w którym Duńczycy w połowie XIII wieku wzniesli zamek, dziś znajdujący się w ruinach. Odtąd Wembrza była własnością korony duńskiej, a lennem książąt holsztyńskich. Prawo ziemskie otrzymała Wembrza w roku 1326 (FU 13). Zgromadzenie składało się z dwunastu przysięgłych a sądy odbywano w 3 miejscach, to znaczy w Gardzie, Krystynowie i Piotrowie (Petersdorf). W początkach XV wieku przyszło do zaburzeń wojennych. Król Eryk spustoszył wyspę w roku 1419 (HF 196, 284). Sprowadzono

następnie chłopów z Dytmarszów, którzy podzieleni na bractwa i rody (Schlachten, Klufte) zajęli część wyspy. Rody te rozwiązane następnie w roku 1550, ale część przetrwała do XVII wieku. Potomkowie Słowian żyli na wyspie jeszcze w roku 1670 (VF 29). W statucie cechu szewskiego w Gardzie z tegoż roku znajduje się warunek, że uczeń musiał dowieść, że nie jest Słowianinem z pochodzenia i krwi, ani też z innego zakazanego narodu. Do ostatnich czasów mieszkańcy Podgardu, Brzeźnicy i większej części parafii Marlewa (Wester. Kirchspiel) zachowali odrębny strój i zwyczaj, różnili się w dialekcie i postawie. W ostatnich dziesiątkach lat badano typy Wembrzan i stwierdzono, że tylko $\frac{1}{10}$ jest typu nordyckiego, a $\frac{9}{10}$ typu wschodnio-bałtyckiego. (K. Saller, SH 9, 60, 610 i nast.).

Nazwy miejscowe i osady słowiańskie.

Po węgryjskiej stronie:

- B a b a (Baben Garwisch) koło Świątowca
B O mapa z lat 1784/85.
- B r ó d W. M. (Grossenbrode, Lutjenbrode)
R S 1.556 z roku 1237 de Bro te, 372
1249 utraque Brode, 737 1288
Brode et Brode, słow. typ budowli, G A 36.
- M y ś l a n uroczyisko (Meislansfelde)
w Brodzie Wielkim BH 24.
- S u c h o d ó ł, S u d o ł (Sutel) 1319
Suthele.. Suchtele BO 376, r. 1612
zagrodnicy Smoła, Bosy (Tarnów, Schmahl, Boss, Tarnow)
- *) Ś w i ę t o w i e c (Heiligenhafen) tamże ul. Słowiańska W. M. (Gr. Kl. Wendt)
1660 r.

Na Wembrzy:

1. Ś l. B ą d z i m i e r z (Bannersdorf) L C D 1231 uilla Sclauorum Bondenmaerthorp,
10/12 radeł.
2. B l i s k ó w (Blischendorf), 1231 Blisaekenthorp — 11 radeł, Z S H G 46. 119 r.
1412 Blisekendorp.
3. B r z e ź n i c a (Presen), 1231 Praesniz — 10 łanów, B O 233
1239 Porrireesen.
4. B r z e ź n o, uroczyisko Vrezenkamp, na zachód od Gardu, F U, T 18 r. 1499.
5. Ś l. B u d z e, B u d z i e e (Puttsee), 1231 uilla SclauorumPudzae, Puzniz—10 radeł,
F U 30, r. 1494 Puddeze, B O 233 Puznicz.
6. C i e s z y k ó w (Teschendorf), 1231 Tessikenthorp — 6 łanów.
7. Ś l. C i e s z y m i e r z uroczyisko, 1231 uilla Sclauorum Taesemaersthorp — 10 radeł.
8. Ś l. C z a r n ó w (Sahrensdorf), 1231 uilla Sclauorum Zarnaesthorp, Ziarnaesthorp —
16 radeł. Wzgórze związane w legendzie z podziemnymi duchami VF 159.

9. C z a r t ó w (Sattendorf), B O 238, r. 1329 Sartindorp Z S H G 46, r. 1340 Tzarthen-dorpe, F U 24 r. 1488 zu Sartenhorpe.
10. Sł. D a ń s k (Daenschendorf), 1231 uilla Sclauorum Daenskaethorp — 20 radeł, F U 29 r. 1558 Denskendorf.
11. Sł. D a r g a ń uroczysko, 1231 uilla Sclauorum Dorganthorp — 10 radeł.
12. D a w i d ó w (Vitzdorf), 1231 Daudithorp — 60 radeł.
13. D o m k ó w uroczysko na wschód od Gardu, F U 23 r. 1503 upp Domekermade.
14. Słow. G a l n e (Gahlendorf), 1231 uilla Sclauorum Galenthorp — 20 radeł.
15. G a l d a n (Alt, Neu Jellingsdorf), 1231 Jaldaensthorp... Gaeldaenthorp — 12 radeł.
16. Sł. G a m ó w (Gammendorf), 1231 uilla Sclauorum Gammenthorp — 10 radeł, B O 236 wieś położona w nizinie.
- 17*. G a r d (Burg), zachowany Podgard, 1231 Castrum — 9 łanów, 20 radeł, 3 zagrodników F U 20 r. 1514 Sigillum opidi Ymbriae.
18. G ł ę b o k i e (Glambek), B O 305 r. 1305 Glambek, U R 4.52 1465 castrum Glambek, F U 28 r. 1493 starosta w Głębokiem.
19. Sł. G o c z a ł k ó w (Gollendorf), 1231 uilla Sclauorum Godescalsthorp — 8 radeł, i uilla Gedescalci 7 i pół radeł.
20. Słow. G o l a (Gold), 1231 uilla Sclauorum Gol — 8 radeł i przystań dla łodzi „Gold”, aż do tego miejsca ławica piasku, kończąca się u wysokiego brzegu. V S 1.50 v. 1329 in monte Goyle (Soyle) — Gola (Goldsohl) bajoro, trzciniisko koło Podgardu V F 78.
21. Słow. H e n r y k ó w (Heinrichsdorf), 1231 uilla Sclauorum uilla Henrici — 8 radeł.
22. Słow. K r y s t y n ó w (Landkirchen), 1231 uilla Sclauorum... uilla Cristini — 10 radeł.
23. Słow. K u b ó w (Kopendorf), 1231 uilla Sclauorum Kubbaenthorp... uilla Cubonis — 12 radeł Z S H G 16 r. 1423 Kobendorpe.
24. Słow. L i m k ó w (Lembendorf, Lemkenhafen), 1231 uilla Sclauorum... Lymakenthorp 20/16 radeł, F U 20 r. 1513 Lymekehauen.
25. M a r l e w (Westermarkelsdorf), 1231 Marlefsthorp — 4 łany, Z S H G 46 119 r. 1340 Marvestorp.
26. M i e c z a n (Meschendorf), 1231 Mizaenthorp — 18 łanów, 18 radeł V F 259 jałowe pole.
27. M i e s e n czy W i e c z e n uroczysko koło Bądzimierza, V F 11 Vesen die Oldenberg, Z S P 11.72 Veezen b. Meezen.
28. Słow. M i k o ł a j ó w (Klausdorf), 1231 uilla Sclauorum ...uilla Nicelai — 14 radeł.
29. Słow. P o d g a r d (Puttgarden), 1231 uilla Sclauorum Potgardae, V F 25 XVI X II wiek Potgarn, V F 1.102—103 r. 1458, capella s. Petri et Pauli Ap. in Belt circa litus maris Ottoniensis dioecaesis, B O 300 Duttgarden (!) — Dragsmünde niegdys przewóz — Puttgarden Fähre.
30. P o ł u g i (Flügge) V F 1.472 r. 1420 Eyland Flügge, B O 2 9, 308, Flikke ZSHG. 46.128 Flicke, 125 „Dargen” od. Tessemaenthorp vielleicht Flugge od-Donschendorf.
31. P r z e k o p (Pferdekopf) cieśnina (Fehmaren Sund) V F 1.4—5.
32. Słow. R a c i m i e r z uroczysko, 1231 uilla Sclauorum Rathaemersthorp — 18 radeł, ZSHG 46.118, 125 r. 1398 Reymerskoppel?
33. Słow. S ł a w o s z ó w (Schatgsdorf), 1231 uilla Sclauorum Slawaersehorp... Sclawaesthorp — 14 radeł, O A 2.375 r. 1329 Slawistorpe.
34. Słow. S t a b r ó w (Stabersdorf), 1231 uilla Sclauorum Stubbersthorp... Stubenthorp — 18 radeł, tamże jedyny laszek wyspy.

35. Słow. G r ó b uroczysko (Gollendorf), ZSP 11.73 Wendengraff, Wend enkirchshoff.
36. S t a r y g a r d (Oldenburg Huk) przylądek koło Podgardu VF 1.11. „Mezen vel Vezem ...Oldeberg, 1.146”. „Oldeberg zwischen Puttgarden und Preesen”, BO 234 „am Oldenborgs Huk eine Befestigung”.
37. Słow. S u ł o s z ó w (Sulzdorf), 1231 uilla Sclauorum ...uilla Sulonis — 8 radeł, słowiańska budowa wsi w okraglicę. VF 158.
38. Słow. T o d ó w uroczysko koło Stabrowa, ZSHG 46.125, miejsc. Todendorf koło Podgardu, 1231 Todenthorp — 4 łanS i 12 łanów.
39. Słow. U c i e s z ó w uroczysko, 1231 uilla Sclauorum ...Utaesthorp 16 radeł.
40. W e n k ó w (Wenkendorf), 1231 Waenaekaenthorp — 6 łanów, OA 2.375 r. 1329 Wenkindorp.
41. W o ł o w e (Wullwe), 1231 Wollwe — 5 łanów, VF 157 położone w nizinie.

N a z w i s k a

- Baba HF 284 Babbe
 Bartuik FU, T 13 r. 1485 Bardenicke
- *) Bądzimir *) Blizek w nazwach miejscowości
 Bolech VF 45 XIV wiek Bolche
 Boła VF 45 XIV wiek Bole
- *) Budza w nazwie miejscowej
 Cewka FU 36 r. 1507 Tzeueke
 Chmielnik FU, T 16 r. 1487 Hemelke
 Ciesza I 148 r. 1644 Tesche
- *) Cieszyk *) Cieszymir *) Czarny w nazwach miejscowości
 Czechel VF 148 r. 1544 Techel
- *) Dargań w nazwie miejscowości
 Dura FU 29 r. 1494 Dure
 Janik z Budzie VF 45 XIV wiek Janike... Potzen
 Karbun HF 284 Karbuhn
 Karszek, Karsza FU, T 25 r. 1508 Karske, 31 r. 1521 Karsche
 Kolczek FU 21 r. 1485 Koltzeke
 Kopka FU 21 r. 1485 Kopcke
 Koza FU 72 r. Kose
 Krzyszek FU 72 r. 1558 Krieske
 Lemek FU 62 1548 Lemmeke
 Lubek FU 5 r. 1451 Lubke
 Łowek FU, T 9 r. 1471 Lowke
- *) Marel w nazwie miejscowości
- *) Masz HF 284 Maas
- *) Mieczan w nazwie miejscowości
 Milostan VF 2.37 X II wiek Mildenstei
 Mól H 284 Muhl
 Myślan HF 2.131 Meislahn
 Podgard VF 45 XIV wiek Podgard, FU 4 r. 1450 Potgarde
 Pomorzanek FU 76 r. 1559 Pammerenynek
 Prusinek FU 82 r. 1564 Prusinck
- *) Racimir w nazwie miejscowości
 Skoward VF 45 XIV wiek Skowart-son

- *) Sławesz w nazwie miejscowości
 Sokół FU 29 r. 1494 Schakel
 Sul FU 24 r. 1488 93 Sul
 Suwała VF 90 r. 1473 Suwele
- *) Staber, *) Stober w nazwie miejscowości
 Szczuka FU 2 r. 1330 Stuken-son HF 284 Styken
 Turów FU 97 r. 1590 Turouw
 Ucieszka, *) Wenk w nazwach miejscowości: Went = Wend Słowianin FU, T 22
 r. 1503 Went
- Wołk w Petersdorfie Wulff i Volck 1558 FU 72
 Wyszana FU 48 r. 1521 Voysan
 Zdzień HF 284 Sdeel

ŹRÓDŁA I OPRACOWANIA.

- BH Bromisch P. Die slavischen Ortsnamen in Holstein und im Fürstentum
 Lübeck. Sonderburg, 1901—1903.
- BO Bötger Fr., Aus dem Winkel. Heimatliches aus dem Kreise Oldenburg.
 Oldenburg i. H. 1925.
- FU Fehmarnsche Urkunden und Regesten
 Urk. d. Ges. f. Schl. Hol. Gesch. III 2. Kiel 1880.
- GA Gloy A., Der Gang der Germanisation in Ost-Holstein. Kiel 1894.
- HG Haussen G. Histor.-statist. Darstellung der Insel Fehmarn. Kiel 1832.
- LCD Liber Census Daniae Kong Waldemars (II) Iordebog, wydanie Svenda Aakjaera.
 Köbenhavn 1926/30. Księga czynszowa z roku 1231.
- LU Lübeckisches Urkundenbuch I—XI 1139—1470. Lübeck, 1843—92.
- OA Ohnesorge W. Ausbreitung und Ende der Slaven zwischen Nieder-Elbe und
 Oder. Lübeck, 1911.
- RS Schleswig-Holstein-Lauenburg. Regesten I, Hamburg, Leipzig 1886—1888.
- UR Urkundensammlung IV. Registrum króla duńskiego Krystiana I 1394—1492.
 Kiel, 1874.
- VF Voss Johann. Chronikartige Beschreibung der Insel Fehmarn. Burg a F., tom I,
 1889, tom 2, 1891.
- ZSP Zeitschrift für slavische Philologie.
- ZSHG Zeitschrift für Schl. Hol. Geschichte.

BOGUMIŁ KRYGOWSKI

Z zagadnień dyluwialnych na Ziemiach Zachodnich.

Przez odzyskanie Ziemi Zachodnich zdobyliśmy nowe tereny, które w 90% zasłane są utworami epoki lodowej. Południkowe rozprzestrzenienie dyluwium na tym terenie wynosi z górą 600 km i jest największe na obszarze Polsko-niemieckiego Niziu.

Przejeźliśmy wraz z tym obszarem całą mnogość problemów i zadań związanych z tą formacją, problemów tym aktualniejszych, że utwory czwartorzędowe tworzą na Niziu Polskim środowisko życiowe człowieka.

Nie można tedy poważniej mówić o planowaniu kraju, skoro olbrzymie połacie nie posiadają do tej pory najprymitywniejszych zdjęć geologicznych. Dość wspomnieć, że centrum kraju jest pod tym względem najbardziej upośledzone. O wiele lepiej przedstawia się obszar Ziemi Zachodnich, aczkolwiek i tutaj conajmniej połowa powierzchni nie została objęta szczegółowym zdjęciem geologicznym, przy zupełnym braku zdjęcia morfologicznego.

Dysponujemy jednak dla Ziemi Zachodnich pewną ilością geologicznych map szczegółowych oraz objaśnieniami do tych map. Materiał ten zawiera — co nader znamienne i godne podkreślenia — stosunkowo ubogą treść, która problemów dyluwialnych bynajmniej nie rozwiązuje.

W świetle tych oraz pewnych własnych materiałów pragnę przedstawić obecny stan wiedzy o dyluwium Ziemi Zachodnich. Będą to uwagi wysnute z materiałów niemieckich (pruskie mapy geologiczne 1 : 25.000 wraz z objaśnieniami) oraz polskich (archiwum wiertnicze firmy Koczyński w Poznaniu).

Obraz stosunków na linii profilowej wzdłuż południka 16⁰ jest oparty prawie wyłącznie na wierceniach polskich.

Oblicze morfologiczne obszarów poszczególnych zlodowaceń na Ziemiach Zachodnich.

Na Ziemiach Zachodnich mówi się (W o l d s t e d t) o trzech krajobrazach morfologicznych, związanych z odrębnymi zlodowaczeniami:

1) na północy znajduje się olbrzymi obszar, zasłany utworami zlodowaczenia Varsovien II, ciągnący się od Bałtyku aż po pradolinę głogowską.

2) na południe od obszaru Varsovien II aż mniej więcej po Raciobórz rozciągają się osady zlodowaczenia Varsovien I,

3) reszta obszaru, znajdująca się między południowym zasięgiem zlodowaczenia Varsovien I, a północnymi zboczami Sudetów, to obszar zlodowaczenia Cracovien.

Oddzielenie tych dwu ostatnich obszarów od siebie jest tak trudne, że W o l d s t e d t na swej mapie dyluwialnej (Eiszeit u. Urgeschichte — 1 : 600 000) obydwie te zlodowaczenia założył jedną barwą.

Obszar zlodowaczenia Varsovien II posiada wszystkie cechy młodocianego krajobrazu glacialnego, z ostro rysującymi się wałami moreny czołowej, rynnami, ozami, sandrami, pradolinami. Wszystkie te elementy występują zarówno na północy jak i na południu omawianego obszaru. Na północy rysują się jednakże najostrzej i najpotężniej — było to przecież ostatnie stadium postoju lodowca, tzw. stadium pomorskie. Im dalej na południe tym słabsze i mniej ostre spotykamy formy. I tak morena środkowo-poznańska (stadium frankfurckie Woldstedta), aczkolwiek rysuje się jeszcze zdecydowanie, wszelako ustępuje rozmiarami i świeżością morenie pomorskiej. Jeszcze skromniej przedstawia się morena czołowa maksymalnego zasięgu zlodowaczenia Varsovien II. Niemniej i tutaj wszędzie stwierdza się te same elementy co i na północy, a przede wszystkim jeziora rynnowe, które poza granicą zlodowaczenia Varsovien II nie wychodzą i które z tego powodu uważane są dotąd za jedno z poważnych kryteriów rozpoznawczych ostatniego zlodowaczenia.

Jakżeż inaczej przedstawia się morfologia obszaru zlodowaczenia Varsovien I. Wały spotykane tutaj bywają mocno rozplaszczone, w znacznym stopniu zmienione. Wszystkie składniki rzeźby mają charakter starczy, a jeziora rynnowe czy nawet same rynny są na tym obszarze wogóle nieznanne, co stanowi kapitalną różnicę w odniesieniu do obszaru Varsovien II. Jeszcze większej dewastacji uległ obszar zlodowaczenia

Cracovien. Wały określane tutaj jako wały morenowe w niczym swą formą i charakterem moreny czołowej z Pomorza nie przypominają, często zaś sprawiają wrażenie „gór świadków” po rozmytym poziomie najstarszego zlodowacenia.

Oto krótki wprowadzający opis trzech głównych krajobrazów morfologicznych, krajobrazów tej samej genezy lecz różnego wieku. Wolelibyśmy ujęcie cyfrowe owych różnic — niestety studia morfometryczne nad rzeźbą dyluwialną znajdują się dopiero w fazie wypracowywania metody i długo jeszcze poczekamy na zadawalające wyniki.

Stratygrafia dyluwium na Ziemiach Zachodnich.

Przeglądając wiercenia omawianych obszarów łatwo zauważyć, że przeciętna miąższość dyluwium jest nieznaczna i waha się w granicach od 25 — 50 m przy czym wartości te występują zarówno na Podsudociu jak i na Pomorzu. Naogół jednak dyluwium wyklinowuje się ku południowi, przybierając na miąższości w kierunku przeciwnym tj. ku północy. Stąd też na Pomorzu spotyka się największe miąższości dyluwium: 200 m i więcej. Ale i na Ziemi Lubuskiej nie przebito tej formacji pod Rzepinem jeszcze na głębokości 190 m. Grubienie dyluwium ku północy tłumaczy się zsumowaniem na tym obszarze utworów trzech zlodowaceń, gdy na południu tj. na Podsudociu mamy utwory tylko jednego wzgl. dwóch zlodowaceń.

Wszelako w przekroju dyluwium interesuje nas nie tyle miąższość, ile ilość poszczególnych poziomów glin morenowych, odnoszonych często do poszczególnych zlodowaceń czy też ich faz. Gliny bowiem uchodzą za twór bezpośredniej akumulacji lodowcowej i są niezbitym dowodem pobytu lodowca.

Na omawianym terenie spotykamy zasadniczo dwa rodzaje glin: brązową i szarą. Sporadycznie czerwoną i fioletową. Brązowa występuje w górze, szara w dole. Szarą więc glinę uważa się za starszą, brązową za młodszą. Niemniej na Podsudociu, gdzie mamy do czynienia ze starszym zlodowaceniem, glina jest brązowa a nie szara. Glinę brunatną odwiercono w Chojnicach pod gliną szarą. Wynika z tego, że kryterium zabarwienia, na co już wielokrotnie zwracali uwagę różni badacze, jest tylko pomocnicze, ale niekiedy zawodne. Czy kolor brązowy jest wtórnym (proces wietrzenia) czy też pierwotnym, trudno rozstrzygnąć. Warto jednak nadmienić, że glina szara ku stropowi, kiedy występuje na powierzchni, przechodzi zupełnie wyraźnie w glinę brązową (np. w Koninie, Trzebnicy etc.).

Stwierdzić jednakże należy, że glina brązowa (górna) najczęściej odpowiada najmłodszemu zlodowaceniowi, szara starszym zlodowaceniom. Nie obowiązuje ta reguła na obszarach starszych zlodowaceń, gdzie glina starsza bywa najczęściej brązowa a nie szara.

Dalsze zagadnienie — bodaj najtrudniejsze — to ustalenie ilości poziomów glin, co w dużym stopniu decyduje o ilości zlodowaceń. Z wierceń nietrudno zauważyć, że najczęściej spotykamy w terenie tzw. glinę górną czyli brązową (2 — 5 m), niżej kilka lub kilkanaście metrów fluwioglacjału i podłoże poddyluwialne. Lub odwrotnie, górą kilkanaście metrów piasku i żwirów ze słabymi śladami gliny brązowej, dołem kilka metrów gliny szarej i podłoże poddyluwialne. Wiercenia czy odsłonięcia, w których występują glina górna (brązowa) i dolna (szara) przedzielone obfitym fluwioglacjałem, są spotykane rzadziej, a nawet tylko sporadycznie, a interglacjały o klasycznej sytuacji stratygraficznej (z glinami morenowymi w stropie i spągu) są z tego obszaru nieznanne.

Przebiegając tedy przekroje wierceniowe na poszczególnych południkach śledzimy cienki ale dość ciągły poziom gliny brązowej i drugi poziom gliny szarej, bardzo poprzerwany, nieciągły. Tak jest na obszarze zlodowacenia Varsovien II. Dalej na południu, na terenie zlodowacenia Varsovien I, widzimy najczęściej jedną glinę, także jedną glinę (raczej jej resztki czy ekwiwalent) widzimy na obszarze zlodowacenia Cracovien.

Wprawdzie na obszarze najmłodszego zlodowacenia spotykamy w niektórych punktach więcej pokładów glin (Chojnice — 7, Starogard — 5 glin) niemniej glin tych nie można identyfikować z osobnymi zlodowaczeniami. Są to bowiem punkty ze strefy moreny czołowej, gdzie akumulacja lodowcowa była bardzo silna. Poszczególne pokłady glin mogą więc w takich punktach odpowiadać oscylacjom jednego i tego samego lądolodu i w takich razach nie jest wykluczone, że wszystkie pokłady gliny ze strefy moreny czołowej mogą być dziełem jednego zlodowacenia. Notujemy także odmienny obraz w morenie czołowej: kilka metrów żwiru i resztek glin, w spodzie miocen, jak na Ziemi Lubuskiej, lub pliocen, jak w Górze Moraskiej pod Poznaniem. Wypiętrzenie podłoża poddyluwialnego, znane w profilach ze strefy moreny czołowej (Gubin, Poznań, Ziemia Lubuska, Chodzież, jez. Płone i t.d.) wykluczyło powstanie znaczniejszego pakietu utworów glacialnych w postaci żwirów i glin.

Naogół więc przyjmujemy, że górna t.j. brązowa glina należy do Varsovien II. Nie wiemy jednak co począć z gliną dolną. Z jakim ją zlodowaceniem połączyć: Varsovien I czy Cracovien? Może bowiem zachodzić jeden i drugi przypadek. Jeżeli interglacjały, znane z tych obszarów, a określane przez florystów jako interglacjały młodsze, do-

wodzą, że spoczywająca na nich glina należy do zlodowacenia najmłodszego, to bynajmniej nie dają nam żadnej podstawy do określania glin szarych, podścielających te interglacjały. Może to być glina zlodowacenia Varsovien I, ale nie można wykluczyć drugiej możliwości: glina ta może należeć do zlodowacenia Cracovien. Należy raczej przyjąć, że glina najstarszego zlodowacenia uległa na obszarze młodszych zlodowaceń prawie całkowitej dewastacji.

Na Ziemiach Zachodnich posiadamy następujące interglacjały: poznański, świebodziński, rzepiński, słubicki, trzebnicki i wrocławski. Jest to ilość, jak na tak duże obszary, nieznaczna, a co znamienne ani jeden z nich nie przedstawia interglacjału o klasycznym układzie warstw t.j. z wyraźną górą i wyraźnym dołem. Każdy z interglacjałów posiada swoje „ale”, komplikujące wnioskowanie. Ani jednego przypadku nie znamy z Ziemi Zachodnich, gdzie mielibyśmy pełny profil dyluwialny t.j. trzy moreny i dwa interglacjały. Najbardziej zbliżony do tych warunków profil pochodzi z okolic Rzepina na Ziemi Lubuskiej i przedstawia on następujący porządek warstw:

- 1) 0 — 8 m piaski i glina brązowa (Varsovien II),
- 2) 8 — 24 m piaski górą odwapnione, dołem wapniste (4 m)
(interglacjał Masovien II),
- 3) 24 — 36 m szary margiel (Varsovien I),
- 4) 36 — 72 m piasek, żwiry odwapnione, dołem wapniste z ławicą
Paludina diluviana (interglacjał Masovien I).
- 5) niżej — jasno-szary margiel ilasty wzgl. il (Cracovien?)

Pozycja 1 jest zupełnie jasna. Jest to glina morenowa ostatniego zlodowacenia (Vars. II). Pozycja 2 jest interpretowana przez B r. D a m e r ' a (Erläuter. zur geolog. Karte 1 : 100 000) jako interglacjał młodszy. Odwapnienie piasku wysuwa on jako argument przemawiający za jego interglacjałnym pochodzeniem. Wolelibyśmy widzieć w tych piaskach faunę i florę. Piaski te bowiem mogą być zupełnie dobrze ławicą piasku rozdzielającego pokład gliny. W Starogardzie n.p. ławica piaszczysto-żwirowa w marglu szarym osiąga miąższość 25 m. Brak węgla wapienia w tego rodzaju ławicach nie musi być następstwem wylugowania związanego z procesami glebotwórczymi, których ślady, znajduwane w pokładach dyluwialnych, najczęściej odnosimy do interglacjałów.

Pozycja 3 przedstawia szary margiel, glinę morenową, przynależącą do Varsovien I, a pozycja 4, reprezentująca 35 metrów piasku i żwiru z *Paludina diluviana*, oceniana jest jako interglacjał starszy. Pozycja 5, to margiel ilasty, który może także należeć do interglacjału, nie jest to bowiem typowa glina morenowa i z tego powodu

nie tworzy wyraźnego dna poziomu interglacjalnego. Mogła ona powstać naskutek rozmycia właściwej gliny morenowej.

I ten zatem przekrój, napoły kompletny, nie ukazuje nam niezbi-tych argumentów na trzykrotne zlodowacenie. Niemniej trzy zlodowacenia na tych ziemiach musiały być, jeśli obok pod Berlinem znajdują się dwa pełne profile dyluwialne z trzema glinami (wyraźnymi poziomami) i dwoma interglacjami. Wynikałyby z tego następujące wnioski: skoro brak najstarszej gliny, to widocznie najstarsze zlodowacenie ulec musiało całkowitemu zniszczeniu. Stąd na obszarach młodszych zlodowaceń nigdzie niema po nim śladu względnie śladów tych nie umiemy rozpoznać. Nikłe resztki zlodowacenia Cracovien zachowały się jedynie w pobliżu Sudetów i to najczęściej na działach wodnych — zdala od erodujących wód.

Reasumując, można stratygrafię dyluwialną Ziemi Zachodnich ująć następująco: poziom glin zlodowacenia Cracovien na obszarze zlodowaceń Varsovien I i Varsovien II nie istnieje, względnie istnieje w postaci bardzo nikłych resztek. Uległ on najwidoczniej prawie doszczętnemu zniszczeniu w okresie tzw. wielkiego interglacjału (Masovien I). Poważniejsze resztki zachowały się jedynie na zewnątrz zasięgu zlodowacenia Varsovien I.

Poziom glin zlodowacenia Varsovien I występuje na całym obszarze tego zlodowacenia z tym, że gdy dość zwartą powłoką zalega obszary nazewnątrz zlodowacenia Varsovien II, to na obszarze najmłodszego zlodowacenia jest nieciągły, miejscami zupełnie nikły lub nawet wygasa całkowicie. Poziom ten nie uległ w interglacjale młodszym tak silnemu zniszczeniu jak glina Cracovien. Zgadzałoby się to z przyjmowanym poglądem, iż interglacjał ten był krótszy.

Poziom gliny zlodowacenia Varsovien II jest ciągły na całym obszarze swego zasięgu. Jest stosunkowo cienki i on to w postglacjale podlega intensywnej dewastacji.

Gdzie w grę wchodzi wypiętrzenia podłoża poddyluwialnego, tam schemat wyżej naszkicowany całkowicie odpada.

Oto szkicowy obraz trudności, wymagających wypracowania nowych metod, jeśli zagadnienia dyluwialne mają być kiedyś wogóle ostatecznie wyjaśnione.

STANISŁAW LESZCZYCKI

Fizjonomia miast anatolijskich.

W czasie podróży z prof. Tadeuszem Kowalskim w 1936 r. po południowej Anatolii gromadziłem systematycznie materiały według jednolitego kwestionariusza do charakterystyki osadnictwa wiejskiego i miejskiego. Między innymi obserwacje zebrałem z 7 miast leżących wzdłuż trasy badań (patrz fig. 1). Wzdłuż profilu wschodniego leżały 3 miasta: 1) Karaman, 2) Silifke, 3) Mut; wzdłuż zachodniego 4 miasta: 4) Antalya, 5) Korkud eli, 6) Burdur, i 7) Dinar).¹⁾

Jakkolwiek obserwacje były dość powierzchowne, to jednak w sumie pozwalają one na charakterystykę fizjonomii miast południowo-anatolijskich, będącą przyczynkiem do skromnej dotąd literatury w tym zakresie. Fizjonomię miast starano się powiązać z zajęciami mieszkańców oraz funkcjami, jakie miasta te spełniają w życiu społeczno-gospodarczym badanego obszaru. Nie uwzględniono prawie rozwoju historycznego opisywanych miast. Wyniki osiągnięte są naogół zgodne z dotychczasowymi opisami, niektóre jednak ich cechy fizjonomiczne zostały uwypuklone. Miasta powyższe są różnej wielkości i różne spełniają funkcje, dlatego opis fizjonomiczny poprzedzono kilkoma danymi statystycznymi.

Stosunki ludnościowe. Przyjmując liczbę mieszkańców za podstawę klasyfikacji wielkości miast, stwierdzono wielką pod tym względem

¹⁾ Szkic niniejszy napisany został w 1938 r. i operuje danymi z przed II wojny światowej. Opisywane miasta scharakteryzowano w sposób następujący:

Karaman, miasto powiatowe, (kaymakalik), dawna grecka Laranda; tu w XIV wieku została przeniesiona stolica Karamanidów z Konii. (7, 53).

Silifke (Selefke na niektórych dawniejszych mapach, grecka Seleucja), miasto powiatowe, dawny port.

Mut, małe miasteczko targowe, węzeł komunikacyjny.

Antalya (na mapach również podawana jest nazwa: Adalia, Attalia lub Amalia), miasto wojewódzkie (wilajet).

Korkud-eli (dawne greckie Istanoz lub Kyshla - Istanoz)-miasto powiatowe.

Burdur, stolica wilajetu.

Dinar (czasem błędnie na mapach Diner, grecka Kolone, rzymska Apameia - Kibotos).

ich rozpiętość, a tym samym różne ich znaczenie i wpływ na najbliższą okolicę. Największym miastem jest Antalya, w 1936 r. liczyła ok. 23 tys. mieszkańców (wg. spisu z 1935 r. — 21.659). Większymi miastami są: Burdur ok. 13 tys. mieszkańców (13), oraz Karaman ok. 10 tys. osób (w 1927 r. — 8.182 osób). Pozostałe miasta według miejscowych informacji nie przekraczają 5 tys. mieszkańców: Silifke 5, (w 1927 r. — 4.801 osób), Dinar 5, Korkud eli 4, Mut 3 tys.

W miastach ludność turecka stanowi zdecydowaną większość, bliższych jednak danych charakteryzujących obecne stosunki narodowościowe lub wyznaniowe nie zdołano uzyskać.

Pod względem zawodowym znaczny odsetek stanowi ludność rolnicza, podobnie jak w wielu innych miastach Bliskiego Wschodu²⁾. Wg. informacji miejscowych, szacunku opartego na liczbie zagród rolniczych, wielkości powierzchni ogrodów oraz pól nawadnianych, można przyjąć następujące odsetki ludności rolniczej dla poszczególnych miast: Mut 66%, Dinar 75%, Korkud eli 75%, Karaman 50%, Silifke 60%, Antalya 25%, Burdur 20%. Liczby powyższe wskazują, iż ogrodnictwo i rolnictwo są do dziś dnia (1936) podstawą gospodarki mniejszych miast anatolijskich. Pozostała część ludności żyje z rzemiosła, handlu, administracji, służby wojskowej i t.p.

Niektóre miasta posiadają niekorzystny klimat latem, przeto ludność opuszcza je, wędrując w góry na północ lub zachód na t.zw. „yayla”. Przybliżony odsetek ludności migrującej sezonowo wynosi w Mut 50%, Silifke 30%, Korkud eli 25%, Antalyi 10 — 15%.

Położenie miast. Miasta opisywane leżą na różnej wysokości, rozpiętość wynosi ok. 1000 m. Nad morzem położona jest Antalya (20 — 30 m np m.) oraz Silifke (ok. 40 m.). W śródgórskiej kotlinie leży Mut na wys. 347 m. Pozostałe miasta położone są na obszarze wyżu centralnego, przeważnie powyżej 900 m n.p.m.: Dinar 890 m³⁾ (922 m, 869 m), Karaman 980 m (1015/1050 m, 1014 m, 1122 m, 1260 m), Burdur 995 m (1000 m, 1025 m) oraz Korkud eli 1030 m (1020 m, 1070 m). Wysokości względne obliczone do najbliższej rzeki, jeziora lub morza są nieznaczne, dochodzą do 50 m, jedynie w Mut leżącym na pagórku przekraczają 100 m. Antalya leży bezpośrednio na brzegu morza, Burdur ok. 50 m nad jeziorem, Silifke zbudowane jest po obu brzegach rzeki Gök Su. Przez pozostałe miasta płyną potoki (częściowo skanalizowane), dostarczają one wody użytkowej bezpośrednio do domów, wysokości więc względne nie przekraczają kilku metrów.

²⁾ Porównaj: Antiochia (9), Konia (2), Aksohir (8), artykuł Passarge'go (4).

³⁾ Liczby pochodzą z pomiaru w terenie (w nawiasie podano dane według innych autorów).

Antalya i Silifke zbudowane są tarasowo na brzegu morza. Domy w Silifke wspinają się stopniami po łagodnie nachylonym zboczu wzgórza 84 m, na którego szczycie zbudowana została niegdyś warownia Seldżuków. Podobnie położone jest Burdur na zboczu niecki jeziernej, otoczone z trzech stron łagodnymi wzgórzami. Korkud eli leży na dnie kotliny, a Karaman na płaskowyżu. Wokół miasta Karaman wznoszą się izolo-

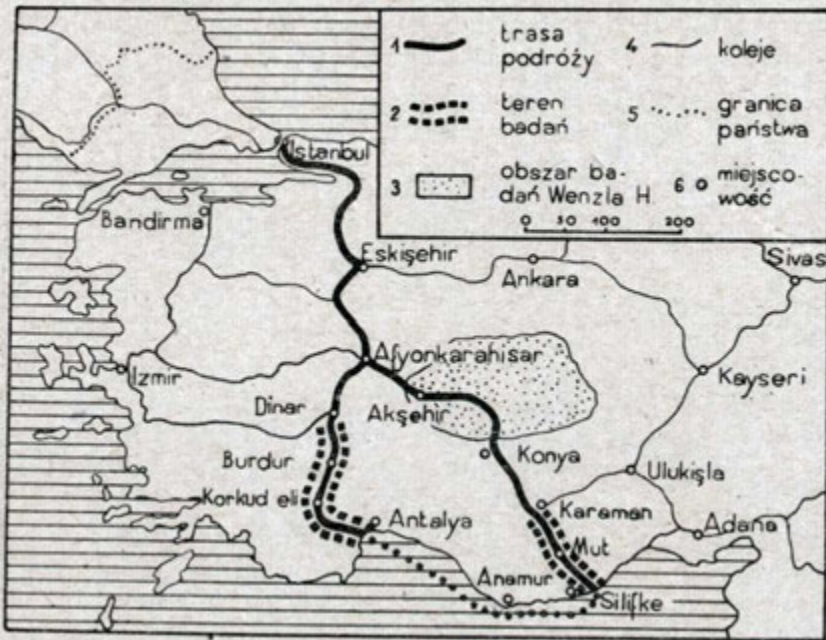


Fig. 1. Trasa podróży autora.

wane wzgórza (góry stołowe), na jednym z nich zbudowany został zamek Seldżuków w XV w. Na łagodnym zboczu położone jest Dinar, otoczone wzgórzami, w podobny sposób jak Burdur. Wg. Passariego (4) miasta Bliskiego Wschodu (do których również zalicza miasta anatolijskie) często posiadają naturalne położenie obronne.

Położenie geograficzne miast jest rozmaite, mimo to posiadają one jedną wspólną cechę, a mianowicie wzgórze dominujące nad miastem. Na wzgórzu tym zbudowana została warownia, u której stóp powstawało osiedle, a z czasem miasto. Na dalszy jego rozwój decydujący wpływ wywierały warunki gospodarcze i strategiczne. We wszystkich miastach zachowały się ruiny dawnych warowni, a ponad to w An-

tali szczytki murów obronnych nad zatoką. Warownia dominująca nad miastem stanowi jeden z zasadniczych elementów składających się na fizjonomię miast anatolijskich. Z warowni tych roztacza się rozległy widok na bliższą i dalszą okolicę, a przede wszystkim na szlaki komunikacyjne dążące do miasta. Również inni autorzy uważają zamek, mury i inne urządzenia obronne za jedną z charakterystycznych cech fizjonomicznych miast Bliskiego Wschodu.

Zaopatrzenie miast w wodę. Miasta anatolijskie leżą przeważnie nad rzeką (Antalya, Silifke) lub potokiem (miasta pozostałe). Wodę z rzeki używa się do nawadniania ogrodów i pól, czerpiąc ją mechanicznymi kołowrotkami, tzw. dołab (poruszany prądem rzeki w Silifke) lub ręcznymi albo poruszonymi przy pomocy sił zwierzęcych. W Silifke pobiera się też wodę z rzeki Gök Su do picia, gotując ją lub filtrując przed użyciem. Wodę z potoków płynących przez miasto rozprowadza się ściekami do poszczególnych domów, wzdłuż ulic, wykorzystując spadek terenu. Nadmiar wody odprowadza się do wspólnych ogrodów oraz pól stale nawadnianych. Wody do picia najczęściej dostarczają wywierzyśka albo studnie artezyjskie. W środku miasta Mut znajduje się b. obfite wywierzyisko, dostarczające wody prawie całej osadzie. W pobliżu niego założony został mały park, zbudowano kawiarnię, dzięki czemu stworzono nowy ośrodek, skupiający życie towarzyskie miasteczka.

W miastach studnie budowane są często w sposób okazały, część z nich pochodzi z odległych czasów, stanowiąc cenne zabytki architektoniczne. Studnie te stanowią charakterystyczną cechę w fizjonomii miast. Obok studni „reprezentacyjnych” skupionych zazwyczaj w centrum osiedla, znajdują [się na peryferiach studnie zwykłe, zaopatrzone w żuraw lub kołowrót. Używa się też cystern, w których zbiera się woda opadowa. Na ogół miasta mają dostateczną ilość wody użytkowej, jedynie w Korkud eli skarżą się mieszkańcy na brak dobrej wody do picia w czasie lata. Ponieważ woda z miejscowych wywierzyisk jest przeważnie bardzo twarda, przeto często przywozi się do miasta wodę w blaszankach (dawniej w skórzanych workach) ze źródeł położonych w górach.

W Dinar i Mut w specjalnych stawach gromadzi się pewne zapasy wody na lato. Zbiorniki te pozbawione przepływu stanowią siedlisko dla wylęgających się komarów. Podobną rolę odgrywa w Burdur jezioro, otoczone w lecie kilkuset metrowym pasem obszarów wysychających. Wodę ze stawów i rzek (np. Silifke) zużywa się obecnie do wilgotnych upraw ryżu i bawełny. Walka z malarią jest prowadzona coraz intensywniej, stawy i zbiorniki zasypuje się całkowicie lub zalewa ropą, sadzi się eukaliptusy, odstrasza je swym zapachem roje komarów. Prace te

prowadzi Państwowy Instytut dla Zwalczenia Malarii, jeden z jego oddziałów znajduje się w Antalyi.

Zadrzewienie. Zadrzewienie miast jest znacznie silniejsze niż wsi. Silniej zadrzewione jest Karaman, Mut, Korkud eli, niż Silifke, Antalya, Burdur i Dinar. Na „zadrzewienie” składają się parki publiczne, obecnie silnie rozbudowane pod naciskiem władz (np. w Karaman Mut, Burdur i in.), ogrody indywidualne, wśród których leżą wille lub domy rolników, ogrody wspólne (np. w Karaman, Korkud eli, Burdur, Dinar), tworzące większe, zwarte kompleksy zieleni oraz lasy i zagajniki podmiejskie (np. w Burdur).

W związku z klimatem i położeniem geograficznym inne jest zadrzewienie w miastach położonych na wybrzeżu śródziemnomorskim, niż w miastach leżących w głębi płaskowyżu. W miastach nadbrzeżnych Antalyi i Silifke najpospolitsze są topole tzw. włoskie (przybyłe tu z Persji), klony, platany, tuje, cyprysy, eukaliptusy, agawy, opuncje i inne. Z drzew owocowych: jabłonie, grusze, czereśnie, wiśnie, granaty, oliwki, orzechy laskowe i włoskie, figi, palmy daktylowe (których owoc tu jednak nie dojrzewają), chleb świętojański, banany, pieprz, brzoskwinie, cytryny, pomarańcze, migdały, pistacje i in. W pozostałych miastach płaskowyżu przeważają topole, białodrzew, wiązy, akacje, różne krzewy i tp., z drzew zaś owocowych: jabłonie, grusze, wiśnie, kasztany, pigwy, morwy, figi i tp.

Vetulan i (6) wylicza następujące drzewa, które zdaniem jego rosną najlepiej w środkowej, kontynentalnej Anatolii: wiąz, akacja, jesion, dąb, gledicja, topola włoska, czterospilkowa sosna leśna, maclura, różne balsamifery, tuje, cyprzyk (frenela), arzantiaca, sophora japońska, katalpa i in.

Ogrody są głównie warzywne⁴⁾, obok nich odrębne kompleksy zieleni tworzą winnice. Ogrody czasem wkraczają klinami do zwarcie zabudowanych części miasta, dzieląc je na kilka części (np. Karaman), zazwyczaj jednak leżą na peryferiach, łącząc się z jednej strony z indywidualnymi ogrodami zamożniejszych obywateli, z drugiej zaś z polami nawadnianymi. Ogrody rozłożone na peryferiach, otaczają miasta pierścieniem zieleni tworząc oazy pełne życia w ciągu całego roku⁵⁾, na tle wyschniętego, płowego latem stepu. Ogrody leżące na peryferiach miasta należy uznać za następną cechę fizjonomiczną miast anatolijskich, fakt ten podkreślali również Heimann dla Konii (2), oraz Wenzel dla Aksehir (3).

⁴⁾ „Warzywa uprawia się tylko w sąsiedztwie miast” (3).

⁵⁾ Wg. Passarge’go (4) miasta orientalne albo osmańskie tworzą „oazy” wśród stepów, dlatego nazywa je „Steppenoasen Städte”.

Gospodarka rolna w miastach. Wspomniano, iż znaczna część ludności miejskiej zajmuje się rolnictwem, a raczej warzywnictwem. Gospodarka rolna uzewnętrznia się w fizjonomii miasta, w ogrodach i polach, ich wielkości oraz w stopniu intensywności upraw. Wokół miasta poza ogrodami, pola uprawne podzielone są nieregularnie w szachownicę, świadcząca o indywidualnych stosunkach własnościowych. Część z nich nawadniana (i nawożona) corocznie, służy do uprawy rozmaitych warzyw, część zaś nienawadniana wykorzystywana jest pod uprawę pszenicy lub jęczmienia (a w okolicach Dinar także żyta i prosa), co 2 lub 3 lata (10). Czym dalej od miasta, tym wzrasta ilość ugorów, obszarów niezasiewanych stale, wśród których pola uprawione rozrzucone są luźno (np. Karaman, Mut, Dinar, Burdur). W okolicach Antalyi pola ciągną się pasami zwartymi, wychodząc na łagodne zbocza, położone na północ od miasta. W Korkud eli działki są naogół większe, niż w innych miastach. Pola podmiejskie należą przeważnie do bogatych kupców, którzy je za wysokimi czynszami wdzierżwiają rolnikom, mieszkającym na peryferiach lub w sąsiednich wsiach.

Na polach nawadnianych uprawia się: buraki, ziemniaki (Karaman, Dinar), konopie, tytoń, mak (Dinar). W Antalyi, Silifke i w okolicach Mut spotyka się pola bawełny i ryżu. W Mut znajdują się większe kompleksy winnic. W innych miastach (a zwłaszcza w Antalyi i Silifke) winnice zostały zniszczone lub zaniedbane po masowym wysiedleniu Greków. Dokłada się starań, aby winnice zpowrotem doprowadzić do stanu przedwojennego. W okolicach Burdur rozwijają się plantacje róży, przywiezionej tu przez Muhacirów z Bułgarii.

W ogrodach rosną m. in.: kukurydza, winna latorośl, dynie, arbuzy, melony, bałtarzany, kabaki, ogórki, karczochy, pomidory, papryka, orzechy ziemne, fasola, czosnek, cebula, pory i in., przy czym ze względów klimatycznych w miastach położonych na płaskowyżu różnorodność uprawianych warzyw jest daleko mniejsza, niż w miastach leżących na wybrzeżu Morza Śródziemnego.

O hodowli nie zdołano zebrać bliższych danych, stwierdzono tylko, iż znaczna część trzód jest latem w górach, na „yayla” (pastwiskach). W miastach widzi się najwięcej bydła rogatego (podobnie jak na wsi), znacznie mniej kóz, a jeszcze mniej owiec (niema ich w Silifke i Antalyi). Stosunkowo więcej jest koni (szczególnie w Antalyi i Burdur) oraz osłów, a mało mułów i wielbłądów (Silifke). Olbrzymie są ilości psów i kotów, oraz drobiu: kur, indyków (Burdur), gęsi i kaczek (Dinar).

Ogrodenia. W miastach bywa znacznie więcej ogrodzeń niż na wsi. Otaczają one podwórza zagród, ogrody indywidualne i wspólne, a nawet pola nawadniane, wyznaczając tym samym niekiedy granice

miasta. W mieście ogrodzenia są wysokie do 2 m (np. w Dinar), na peryferiach niższe, do $1\frac{1}{2}$ m., natomiast pola nawadniane otaczają płoty z chrustu albo wały z gliny lub wapiennych gładów, nieprzekraczające $\frac{1}{2}$ m wysokości. Mury wysokie buduje się z cegły suszonej i przykrywa warstwą kolczastych suchorostów (np. w Karaman, Korkud eli, Burdur i Dinar.) W Mut i Antalii ogrodzenia są kamienne, przykryte też warstwą chrustu lub perzu. W Silifke nie używa się do ogrodzeń chrustu, ani nie sadi się żywopłotów.

Położenie komunikacyjne. W przeciwieństwie do wsi, miasta leżą przy szlakach komunikacyjnych, najczęściej w miejscach ich skrzyżowania. W Karaman leżącym przy linii bagdadzkiej (stacja kolejowa oddalona jest o 4 km) przecina się 7 szlaków dalekobieżnych, wybiegających z miasta promienisto. W Mut odgałęziają się drogi do Ermenek i Sary Karak. W Silifke droga transtauryjska krzyżuje się z nadbrzeżnym szlakiem równoleżnikowym, poza tym z miastem związana jest przystań w Tasuçu. Antalya stanowi jeden z najważniejszych tureckich portów na wybrzeżu Morza Śródziemnego, z miasta wybiegają trzy drogi: do Korkud eli, Bucak, (ew. Yelega) i Ałanji. Ponad to w budowie (1936 r.) znajduje się linia kolejowa do Burdur. W Korkud eli przecinają się drogi z Antalią, Burdur i Ermaly. W Burdur zbiegają się drogi z Isparty, Bucak i Tefenni oraz linie kolejowe z Dinar i Antalią. Dinar stanowi najważniejszy węzeł komunikacyjny, gdyż łączy się tu linie kolejowe z Afiun Karahissar, Ciuvil, Denizli i Burdur oraz szosy z Isparty, Sandykly, Homa Dezkiri i in. Z rozbudową dróg dalekobieżnych rozwija się komunikacja autobusowa, zagęszcza się sieć dróg podmiejskich, miasta zaś stają się coraz ważniejszymi węzłami. Sieć dróg komunikacyjnych odgrywa dużą rolę w terytorjalnym rozwoju miast orientalnych. (1)

Kształt i fizjonomia miast. Miasta anatolijskie można scharakteryzować jako wielodrożnice zwarcie zabudowane z nielicznymi placami. Ulice są naogół wąskie i kręte (co przez niektórych autorów uważane jest za czynnik obronności), tworzą zawiłą siatkę, niektóre z nich kończą się ślepo. Podobnie opisuje Passarge (4) miasta orientalne, a Weulersee (9) dzielnicę turecką w Antiochji. Taki charakter mają miasta położone wzdłuż szlaku wschodniego: Mut, Silifke i Karaman.

Miasta profilu zachodniego wykazują w rozplanowaniu pewną modyfikację, która zaznacza się wyprostowywaniem i poszerzaniem ulic. Być może, że tendencję tę należy wiązać z predyspozycją urbanistyki dawnych miast greckich. W Burdur ulice są przeważnie proste i przecinają się pod kątem prostym, w ten bowiem sposób odbudowa-

ne zostało miasto po pożarze w XIX w. W Dinar, Korkud eli i Antalyi niektóre ulice są szerokie i proste, stanowią podstawową siatkę, do której nawiązane są uliczki boczne. W Dinar na plan pierwszy wybija się szeroka arteria łącząca plac położony na górze (przy nim zbudowany jest bazar oraz meczet, stanowiące centrum miasta) ze stacją kolejową oraz folwarkiem, oddalonym o ok. 2 km.

W każdym mieście wyróżnia się centrum handlowe (city), tzw. bazar, t.j. blok zabudowań, odgraniczony wokół ulicami od domów mieszkalnych (por. 4). W większych miastach np. w Antalyi, Burdur, Antiochii (9), Konii (2), Aksehir (7) i in. podzielony on jest na kilka mniejszych części wewnętrznymi, wąskimi uliczkami, przy których zgrupowane są sklepy i warsztaty rzemieślnicze poszczególnymi branżami (np. szewcy, rymarze, krawcy i tp.). Sklepy są otwarte, z ulicy można oglądać różnorodność towarów oraz umiejętność pracy rzemieślników. Zgrupowanie zawodami stwarza zwyczajowe podstawy do utrzymania organizacji cechowej, a równocześnie powoduje pewną stabilizację wytworów, ich cen oraz solidarność branżową.

Obok bazaru krytego znajduje się zazwyczaj plac (lub kilka mniejszych, np. rozszerzenia ulic), na których na wolnym powietrzu sprzedaje się ziarno, nabiał, jarzyny, owoce, bydło, wełnę, skórę, bawełnę, węgiel drzewny (najpopularniejszy środek opałowy w Turcji, zob. 3), drzewo, maty z sitowia lub trzciny na dachy, sprzęty i naczynia domowe i tp. Na otwartym bazarze przestrzegana jest również „regionalizacja” sprzedawanych towarów.

We wszystkich miastach wyróżnia się część handlowa od dzielnic mieszkalnych, często stanowi ona centrum miasta. Wenzel (8) porównuje bazar osiedli orientalnych z dawnym city miast średniowiecznych, wyprowadzając stąd pewne podobieństwo funkcjonalne obu typów miast.

Opodal bazaru, również w środku miasta znajduje się jeden lub kilka meczetów, z ozdobnymi kopułami oraz smukłymi minaretami. Odnaczają się one różną architekturą i pochodzeniem, często sięgają wstecz do odległych wieków (np. w Antalyi). Przy meczetach znajdują się większe i mniejsze place, czasem zadrzewione, przy których stoi zwykle ozdobna studnia. Tu wierni odpoczywają oraz dokonują obrzędowych ablucji przed wejściem do świątyni. Koło meczetów założone są małe cmentarze. W pobliżu świątyń budowane są klasztory, medresy, szkoły, kuchnie dla biednych, nagrobki (tzw. türbe) proroków lub świętych. Niejednokrotnie są one celem pielgrzymek (np. w Konii). Przeważnie są to stare okazałe budowle, zabytki architektoniczne). Ilość meczetów wzrasta wraz z liczbą mieszkańców. Budownictwo o cha-

terze oświatowo-wyznaniowym, przeważnie pokryte patyną odległych czasów, tworzy niekiedy odrębną dzielnicę, jest niewątpliwie jedną z typowych cech fizjonomicznych miast anatolijskich (por. 4).

Dalszym elementem fizjonomicznym są hotele (otel), zajazdy (chan) o osobliwej architekturze, liczące czasem kilkadziesiąt lat istnienia; skupiają one cały ruch podróżujących. Chan posiada obszerny dziedziniec, zamknięty potężną bramą. Wokół podwórza zbudowane są pokoje gościnne, sklepy, stajnie, komory, łaźnie i t.p. O ile są to budynki piętrowe, wtedy pokoje gościnne znajdują się na piętrze. Parter wyposażony jest w podcień wsparty na filarach, pod którym wypoczywają podróżni oraz ich zwierzęta. Na podwórzu znajduje się studnia. Niegdyś dziedzińce dawały schronienie nawet wielkim karawanom, dziś obok zwierząt pociągowych i jucznych gromadzą się auta i autobusy. W podobnych sposób opisuje Weulersse (9) „khany”, czyli „seraj karawany” w Antiochii oraz Passarge (4) karawanseraje w miastach Bliskiego Wschodu.



Fot. autor

Fig. 2. Karaman. Stara kamienica turecka.

W ostatnich latach zjawiał się w miastach anatolijskich nowy element fizjonomiczny, nowoczesna architektura budynków państwowych. Za rządów Kemal Paszy hasło modernizacji Turcji zaznaczyło się też w architekturze miast (np. rozbudowa Ankarę). We wszystkich miastach widoczne są nowe budynki państwowe: siedziby władz administracyjnych, policyjnych, szkoły, szpitale, budynki użyteczności publicznej, które tworzą niekiedy nawet nowe skupienia, dzielnice o charakterze reprezentacyjnym, ozdobione skwerami (Mut), parkami (Karaman, Burdur, Erzurum, zob. 6), bulwarami (Antalya). W pobliżu nich znajdują się kawiarnie, restauracje i lokale rozrywkowe (kina), skupiające życie społeczne.

Przeważają jednak domy mieszkalne, w centrum są to nowe kamienice piętrowe zeuropeizowane lub stare o specyficznej fizjonomii (fig. 2). Stare domy mają piętra nieco wysunięte na zewnątrz, wyposażone w balkony, wykusze i werandy. Ku peryferiom kamienicy mieszają się z luźnie budowanymi willami lub zagrodami rolniczymi. Wzdłuż głównych dróg poza miasto wysuwają się pojedyncze przysiółki, np. w Karaman —

koszary, çiflik, stacja kolejowa, Mut (çiflik), Silifke (koszary, dzielnica Meriamlik po drugiej stronie Gök Su), Burdur (kilka młynów i folwarków), Dinar (wzdłuż drogi między miastem a stacją kolejową).

Zorientowanie domów. Nowe domy z zasady orientowane są do ulicy. Natomiast stare (a zwłaszcza na peryferiach) położone poza wysokimi murami, starają się zachować jaknajpełniejszą izolację od ulicy. Wpływ stron świata nie odgrywa tu żadnej roli. W obszarach nachylonych, a zwłaszcza na peryferiach, pojedyncze domy ustawia się zgodnie ze spadkiem terenu (Silifke, Dinar). W Antalyi i Tusuçu pewna ilość domów zorientowana jest ku morzu.

Cechy fizjonomiczne budownictwa miejskiego. Podmurowania są mało widoczne, przeważnie niskie, do $\frac{1}{2}$ m (w Burdur i Dinar do 1 m.). Budowane są z gładów (wapiennych) lepionych gliną, czasem od właściwej ściany oddzielone są poziomą belką. W Karaman wyjątkowo koło warowni domy są „wkopane” w stok, dzięki czemu tylna ściana na zewnątrz ma zaledwie kilkadziesiąt cm wysokości.

Domy miejskie (rolników—na peryferiach) buduje się naogół z wapienia (czasem piaskowca) obrobionego lub nieobrobionego, spajanego gliną, a ostatnio cementem (Burdur). Buduje się też domy z cegły suszonej lub gliny mieszanej ze żwirem albo kamieniami. Ściany są przeważnie wyprawione gliną, bielone lub malowane (Antalya, Karaman — fig. 2, Burdur, Korkud eli).

W Mut ściany malowane są na kolor żółty. Na peryferiach zanika malowanie ścian, utrwała się jedynie ich bielenie wapnem. (Silifke ok. 10% domów), znaczna jednak część domów pozostaje w stanie surowym, bez wyprawy.

W domach piętrowych znajduje zastowanie szkielet drewniany (tzw. konstrukcja ryglowa) — wypełniany gliną, cegłą suszoną (fig. 4) deskami i tp. W Antalyi zdarzają się wyjątkowo domy mające całe piętra drewniane. Piętra te bywają też wysunięte nieco na zewnątrz. Rostański (5) podkreśla dwie cechy budownictwa miejskiego, dostosowanego do naturalnego środowiska: „tylko parter bywa murowany, wyższe zaś piętra są najczęściej drewniane”. Domom takim mniej szkodzi trzęsienia ziemi, poza tym „dostosowane (są one) raczej do ciepłego klimatu”.

Kształt i pokrycie dachu stanowi jeden z elementów krajobrazowych odróżniających miasta szlaku wschodniego od zachodniego. W Karaman, Mut i Silifke (fig. 5) przeważają dachy płaskie, budowane bez okapów. W Silifke kanty dachu są zaokrąglone, w Karaman i Mut dachy są lekko ku tyłowi nachylone. Płaskie dachy stanowią w Karaman 65%, Silifke 80%, Mut 90%, Korkud eli 15%, a w Burdur i Di-

nar mniej niż 5% ogółu budynków. Nowe domy mają dachy niskie, 2 lub 4 spadowe (piramidalne), kryte czerwoną, półokrągłą lub płaską dachówką albo blachą falistą (fig. 3). W miastach profilu zachodniego przeważają dachy piramidalne, kryte czerwoną dachówką (w Antalyi 80%). Ostatnio buduje się dachy 2-spadowe, kryte dachówką płaską lub falistą blachą (Silifke, Korkud eli, Burdur). W Dinar kilka domów pokrytych było miejscową trzcina.

Chłodne zimy powodują, iż wszystkie domy muszą być opalone w tej porze roku. Fakt ten uzewnętrznia się w budowie kominów. W starszych domach kominy buduje się podobnie jak na wsi wprost nad otwartymi paleniskami, leżącymi przy ścianach (fig. 3). W nowych domach buduje się kompletne przewody, redukując liczbę kominów i przesuwając je ku kalenicy. Kominy nowe są okazałe i często zdala widoczne, gdyż uważane są jako przejaw postępu i europeizacji. W miastach profilu zachodniego zauważono niewielką liczbę domów pozbawionych kominów, dymiących szparami między rzędami dachówek.

Okna nie stanowią charakterystycznej cechy fizjonomicznej. W nowych kamienicach są zeuropeizowane, duże i liczne. W starych domach bywają znacznie mniejsze. Dochowały się jeszcze okna zabezpieczone gęstą, drewnianą kratą w pokojach kobiet (haremach), np. Dinar ok. 20% domów. W Antalyi w starych domach zachowały się wyjątkowo okna wykładane małymi, okrągłymi szkiełkami witrażowymi. Na peryferiach okna są małe i nieliczne, podobnie jak w sąsiednich wsiach. Drzwi w domach nowych są również „zeuropeizowane”. W starych domach przeważają drzwi pojedyncze, bez ozdób, niemalowane. Na podwórze prowadzą zazwyczaj drzwi szerokie, podwójne i ozdobione dyskretnie (metalowymi klamkami, kołatkami, okuciami i tp.).

Typy miejskich domów. Ze względu na charakter fizjonomiczno-funkcjonalny można podzielić domy miejskie na trzy grupy:

1. Domy parterowe przeważnie położone na peryferiach, związane z gospodarką rolną i często połączone z budynkami gospodarskimi. Domy te są przeważnie kilkuizbowe (wyjątkowo jednoizbowe —



Fot. autor

Fig. 3. Korkud eli: Stary dom grecki.

Silifke), symetryczne, z sienią pośrodku. W Mut i Dinar (ok. 20%) przeważa dom symetryczny dwuizbowy z sienią w środku, w Antalyi (na peryferiach) domy wieloizbowe z sienią na przestrzał, w Korkud eli wieloizbowe lecz niesymetryczne.



Fot. autor

Fig. 4. Dinar:
Dom piętrowy w budowie.

II. Stare domy piętrowe tworzą kilka rodzajów. Najciekawsze są wspomniane już domy o wystającym piętrze, na zachodzie t. zw. greckie (fig. 3), oraz na wschodzie t. zw. tureckie (fig. 2).

Domy typu greckiego przeważają w Korkud eli, Antalyi, Burdur, typu zaś tureckiego w Karaman i Silifke. Niektóre domy piętrowe leżące na peryferiach związane są z gospodarką rolną. Domy te położone bywają często w obszernych ogrodach.

III. Nowe domy piętrowe, kamienice lub wille (fig. 4,5) zamieszkałe przez ludność nierolniczą, reprezentują najwięcej zapożyczeń europejskich. Przeważają one w Anta-

lyi i Burdur, dość pospolite są w Karaman, natomiast w pozostałych miastach stanowią zaledwie nikły odsetek.

Typy zagród. Domy parterowe lub piętrowe związane z gospodarką rolną, tworzą na peryferiach zazwyczaj zagrody zamknięte, otoczone wysokim murem, w skład ich wchodzi 2 lub 3 budynki gospodarskie. Są to stajnie, śpichlerze, szopy i t. p. Często konstrukcyjnie łączą się one z domem mieszkalnym w jedną całość. P a s s a r g e (4) opisuje zagrody miast orientalnych jako wielobudynkowe, czasem nawet kilkupodwórzowe, bogato wewnątrz urządzone. Tego typu zagród w opisywanych miastach nie spotykano.



Fot. autor

Fig. 5. Mut:
Nowoczesny dom, willa w ogrodzie.

Uwagi ogólne. Współcześnie (1936) można śledzić duże zmiany w fizjonomii miast. Rozwój komunikacji, handlu, propaganda popularyzująca ideę europeizacji, nacisk władz administracyjnych, wreszcie wzrost potrzeb kulturalnych⁷⁾, umożliwiając coraz silniejsze zróżnicowanie zawodowe ludności i porzucenie przez nią rolnictwa. Zanika stopniowo dawne, ekstensywne rolnictwo, zastępuje go ogrodnictwo i intensywniejsza uprawa pól nawadnianych i nawożonych. Rolnicy są bezustannie spychani z centrum miasta ku peryferiom. Proces ten zaznacza się w silniejszym stopniu w miastach leżących wzdłuż szlaku zachodniego, a zwłaszcza większych jak np. Antalya, Burdur. Wśród rolniczych zagród na peryferiach coraz częściej zjawiają się wille położone w ogrodach, a zamieszkałe przez bogatych kupców, urzędników lub wojskowych. Stare domy piętrowe, greckie lub tureckie wypiera zeuropeizowana kamienica. Znikają z miast bezpowrotnie charakterystyczne cechy fizjonomiczne starych miast Bliskiego Wschodu. Dzieje się to w imię chęci dorównania innym krajom europejskim. Stawia się liczne, okazałe, nowoczesne gmachy dla administracji państwowej lub wojska, budynki użyteczności publicznej, szkoły i szpitale. Wytycza się nowe, szerokie, prostolinijne ulice, zakłada parki, skwery i bulwary. Miasta zaopatruje się w światło elektryczne i wodociągi. Rozwój sieci drogowej i kolejowej przyczynia się stale do rozwoju miast. Idea europeizacji przenika z miast do sąsiednich wsi, tu przejawia się również zewnętrznie w odkształcaniu dawnej fizjonomii osiedli. Rozwój życia kulturalnego i gospodarczego domaga się bezustannej rozbudowy miast, zmienia ich fizjonomię wraz z przejmowaniem przez nie coraz to nowych funkcji. Europeizacja miast anatolijskich jest procesem silnym. Nasilenie tego ruchu zdaje się wskazywać, iż dążenie wyrażające się zewnętrznie w „europeizacji” miast jest obecnie procesem zasadniczym i nieodwracalnym. Niestety nie idzie w parze z tym procesem przebudowa ustroju społeczno-politycznego. Turcja tkwi nadal w fazie wzmacniania się ustroju kapitalistycznego, przy czym kapitał obcy poczyną odgrywać coraz większą rolę w gospodarce tureckiej.

Zakład Antropogeografii U. W. — Warszawa

⁷⁾ Jeszcze w 1927 r. wśród mężczyzn było 88,7% analfabetów, wśród kobiet 97,5%, w stosunku do alfabetu arabskiego (1). W 1935 r. liczba analfabetów spadła z 89,4% na 79,6%.

LITERATURA

1. Bevölkerung der Türkei auf Grund der Zählung vom 28. X. 1927. wg. Population de la Turquie — Ankara 1928. *Pet. Mitt.*, 74. 1928, S. 354.
 2. Heimann H. Konya. Geographie einer Oasenstadt. Diss. Univ. Berlin 1935. S. 112, fig. 4.
 3. Kowalski T. Turcja powojenna. Lwów-Warszawa, 1925. *Bibl. Wschodnia Pol. Tow. Orientalistycznego* nr. 1, s. 191.
 4. Passarge S. Stadtlandschaften der Erde. (rozdział: Stadtlandschaften im arabischen Orient, S. 70—84). Hamburg, 1930. S. 154.
 5. Rostafiński J. Autem i arabą przez Anatolię. Warszawa 1929, s. 180. *Bibl. Podróży Egzotycznych*.
 6. Vetulani T. Wzdłuż Anadolii. Szkice Wschodnioznawcze Inst. Wschodniego Nr. I. Warszawa, 1937, s. 125.
 7. Wenzel H. Forschungen in Inneranatolien. II. Die Steppe als Lebensraum. 7 map i 35 fot. *Schriften d. Geogr. Instituts der Univ. Kiel*. Bd. VII. Heft 3. Kiel, 1937, s. 8+144, tabl. 18.
 8. Wenzel H. Sultan Dagh und Akschehir Ova. Eine landeskundliche Untersuchung in Inneranatolien. *Schriften d. Geographischen Instituts der Universität Kiel*. Bd. I. Heft I. Kiel, 1932. 3 mapy, 10 rys. i 20 fot. S. 4 + 70.
 9. Weulersee J. Antioche, un type de cité Islam. *Comptes Rendus du Congr. Intern. de Géographie. Varsovie 1934*. T. III. p. 255—262.
 10. Żukowsky P. La Turquie. Partie Asiatique—Anatolie. Moskwa—Leningrad, 1933. s. 772, mapa.
-

Quest-ce que la géographie aérienne?...

(*Co to jest geografia lotnicza?*).

Peut-on parler de „Géographie aérienne” comme on parle de Géographie physique ou Humaine, de Géographie économique, de Géographie botanique ou zoologique?...

Certainement l'expression aurait étonné il y a moins d'un siècle. Elle a été lancée dans la circulation il y a à peine dix ans par la réunion à Paris d'un Premier Congrès, qui aurait été suivi sans doute de plusieurs autres si la deuxième Guerre mondiale ne s'était presque aussitôt déchainée. Le développement de ce conflit, dépassant tout ce que l'imagination pouvait concevoir, a consacré le mot, en ouvrant dans toutes les directions des perspectives insoupçonnées.

Il peut aider à réaliser que nous vivons au tournant le plus spectaculaire, le plus dangereux, le plus étourdissant de l'Histoire de notre planète, à un moment où le rêve de quelques imaginations isolées devient une réalité pour tous, où l'accès du troisième élément paraît supprimer les distances et accélère même la connaissance des continents.

Pendant combien de siècles l'homme a-t-il ignoré la forme même de la sphère terrestre? A peine commençait-il au début de l'ère chrétienne à en fixer les dimensions et à mesurer la distance des lieux qui lui étaient connus. Des foyers de civilisation ont pu se développer indépendamment autour de la Méditerranée, au bord oriental de l'Asie et dans l'Amérique Centrale. C'est seulement il y a quelque cinq siècles que les progrès de la navigation ont brusquement, en quelques décades, révélé aux Européens l'immense étendue des Océans et la forme grossière des continents. On imagine quelle secousse a pu être pour l'humanité pensante cette ère des grandes découvertes. Est-ce simple hasard si elle a coïncidé avec le mouvement de la „Renaissance”?

Il restait pourtant encore à connaître la partie la plus difficile d'accès de notre Planète, l'enveloppe aérienne, dont les mouvements

étaient le moteur de la navigation. C'est seulement à la fin du XIX-ème siècle qu'ont été réalisés les premiers appareils quittant le sol pour se diriger librement; et nous en sommes au point où des services réguliers d'aéronefs emportant 50 passagers franchissent l'Atlantique en un jour.

La „Géographie aérienne” doit, pour le moins au début de sa carrière, nous obliger à regarder en face toutes les possibilités que nous ouvre la conquête du troisième élément, à essayer d'en mesurer toutes les conséquences scientifiques ou pratiques, physiques ou économiques, locales ou mondiales, favorables ou dangereuses.

Le pays qui a réalisé, sous l'impulsion des besoins de la plus grande guerre les progrès les plus extraordinaires dans cette voie, les États Unis, paraît avoir une conscience particulièrement nette de la signification des années que nous vivons, comme emportés dans une sorte de vertige. On y parle d'un „Age de l'Air” dans des livres très documentés et très lus, dans la presse quotidienne elle-même. La vieille Europe semble s'éveiller à peine aux idées nouvelles. On se demande de quoi s'agit-il donc

D'abord de l'Atmosphère elle-même, milieu de toute vie, car elle pénètre même dans l'Océan et dans les couches superficielles du sol. Il n'y a qu'un siècle depuis qu'une tempête compromettant le transport des troupes pour la campagne de Crimée, servit de prétexte à l'astronome Leverrier pour faire instituer un Service régulier d'observations météorologiques. Mais ces observations ne se sont faites pendant 50 ans qu'à la surface du sol.

On savait pourtant que les nuages élevés ne suivent pas la direction du vent, que les cendres des volcans de la zone équatoriale sont emportées vers des latitudes plus élevées, en sens inverse des Alizés. Il a fallu que le Physicien Teisserenc de Bort eut l'idée de lancer de cerfvolants ou des ballonets munis d'appareils enregistreurs pour reconnaître que des sondages aériens pouvaient nous révéler la vie de l'Atmosphère dans son ensemble, comme les sondages partant du sol ou de la surface des mers nous révèlent la structure géologique ou celle des abîmes océaniques.

La pratique des sondages aériens est devenue courante. Elle a consacré la distinction faite par Teisserenc de Bort entre les deux enveloppes atmosphériques: la Troposphère, épaisse de 8 à 16 kilomètres, dans laquelle nous vivons même sans la connaître au milieu de vents souvent tumultueux qui expliquent tous les caprices de nos climats; — et la Stratosphère, plus calme dans laquelle

sont tentés de pénétrer pour les vols à très grande vitesse et très longs parcours nos aéronefs très perfectionnés*).

Les progrès de la connaissance de l'atmosphère ont marché de pair avec ceux de la construction des machines volantes, aussi surprenants d'un côté que de l'autre. Dès que l'avion est capable de joindre en quelques heures deux capitales, il songe à traverser une mer, puis l'Océan. Pour le garantir contre les perturbations aériennes, la Météorologie doit mettre au point un système de prévisions de plus en plus précis. Chaque grand raid entraîne un nouveau pas dans la connaissance du troisième élément.

Mais le danger le plus sournois reste le comportement de l'avion dans la basse atmosphère, dont le relief du sol trouble les mouvements. Les expériences du vol sans moteur viennent enrichir la connaissance scientifique en même temps qu'élargir la marge de sécurité de la circulation aérienne. La climatologie à trois dimensions devient un des chapitres les plus passionnants de la Géographie Physique.

Assuré de trouver dans l'air un support, l'homme va utiliser cette conquête pour mieux connaître dans tous ses détails la face de cette terre qui reste malgré tout son habitat. Plus il s'élève, plus il embrasse de faits et de relations scientifiques. Le panorama aérien est à lui seul la carte la plus précise, la plus minutieuse et la plus révélatrice de rapports.

La Cartographie aérienne apparaît comme un domaine nouveau, appelé à réduire celui des levés réguliers par mesures faites à la surface du sol. Elle se présente sous deux faces: d'une part la „Carte par l'avion” ou carte géographique dérivée de photographies prises aux altitudes propres aux grandes échelles, grâce à l'usage d'instruments qui tracent automatiquement les traits de la planimétrie et les courbes hypsométriques figurant le relief. D'autre part c'est la „Carte pour l'avion” ou carte aéronautique répondant aux exigences de la machine volante qui veut être guidée dans son vol rapide et demande à cet effet des cartes spéciales. Ces deux faces de la Cartographie aérienne sont aussi importantes l'une que l'autre.

Les cartes à grande échelle sont de plus en plus demandées non seulement par les militaires mais par les ingénieurs, les prospecteurs miniers, les géologues ou géophysiciens. Chaque pays tend à avoir son type d'instrument de „restitution” transformant les mosaïques d'ima-

*) L'éditeur d'une nouvelle collection „Les Sciences d'aujourd'hui” m'avait demandé en 1938 d'écrire une „Géographie aérienne”. La guerre, puis les difficultés d'après guerre en ont retardé l'apparition enfin imminente.

ges photographiques examinées stéréoscopiquement en cartes homogènes pour couvrir rapidement des surfaces dont le levé par les procédés classiques aurait demandé des dizaines d'années.

Cependant les „Cartes aéronautiques” réclamées par les navigateurs aériens ne peuvent dériver par une simple réduction d'échelle des Cartes géographiques ordinaires. Les signes qui y figurent ne sont pas toujours utiles au voyageur aérien. Bien plus, les cartes à grande échelle font souvent défaut dans de vastes régions peu fréquentées par le Commerce et que l'avion n'hésite pas à survoler. La Carte aéronautique a dû dans pareils cas être improvisée par des méthodes et avec des instruments sacrifiant au besoin l'exactitude rigoureuse à la rapidité d'exécution. C'est ce qu'on a vu au cours de la dernière guerre mondiale.

De là est né le projet d'une Carte aéronautique se substituant à celui d'une Carte mondiale au Millionième mise sur le chantier quelques décades auparavant et paraissant garantir à une humanité maîtresse des trois éléments la connaissance complète de sa planète.

Ce n'est pas tout et la Géographie au sens le plus large du mot se trouve, avec les facilités de plus en plus grandes qui s'offrent pour survoler les régions d'accès le plus difficile, déserts, hautes montagnes, immenses calottes de glaces des pôles, confrontée avec des possibilités de documentation jusqu'ici imprévisibles. Rien ne nous échappe et les images fixées par la photographie aérienne, étudiées à loisir, comparées et discutées au cabinet, permettent, dans toutes les branches de la Géographie générale, soit des recherches approfondies soit des démonstrations élémentaires.

On pourrait parler de „Physiographie aérienne” en spécifiant que l'enseignement des années d'école devrait y réserver une place, comme la recherche y trouverait l'occasion de définir et analyser les phénomènes d'une variété infinie que révèle l'observatoire aérien. Qu'il s'agisse de formes du relief, de celles de l'Hydrographie, de la végétation, même de la répartition des hommes et de leurs oeuvres, l'image aérienne a toujours l'immense avantage d'être seule à offrir à la fois la vision des ensembles et celle des détails.

La „Morphologie aérienne” éclaire les rapports du relief et de la structure géologique. Ce qui a pu être acquis sur ce terrain par des levés minutieux, par des tentatives pour essayer de reproduire expérimentalement l'évolution des formes conduites ou simplifiées, par des analyses logiques rigoureusement conduites, l'aurait été plus tôt et plus sûrement si les Richthofen, les Penck, les De La Noë et Margerie, les Powell et les W. Davis avaient eu à leur disposition les photographies d'avion à visée oblique mises dans le commerce par certaines Compagnies de

navigation aérienne, dont les richesses ne sont pas encore suffisamment connues, et les séries de photographies à visée verticale en bandes à large recouvrement permettant la vision stéréoscopique. L'exploration des déserts laborieusement et dangereusement menée depuis plus d'un siècle, est entrée dans une voie nouvelle quand la photographie aérienne a fait connaître le système des formes dunaires de son domaine. Les phénomènes des grandes plaines alluviales de l'Amérique du Nord et de la Sibérie au sol perpétuellement gelé ont révélé des complexes de formes inconnues jusqu'ici; plus encore la bordure découverte par le retrait des glaces quaternaires.

La Biogéographie gagne aussi à l'usage de l'avion pour définir les groupements végétaux et leur extension. La photographie stéréoscopique permet de reconnaître les espèces de valeur dans la Sylve équatoriale. Les clichés pris en bandes au Brésil en vue de la Carte aéronautique permettent de définir exactement le domaine des „Forêts galeries et même des îlots forestiers des „Campos” Au Canada et dans les Etats Pacifiques la surveillance des incendies rend familiers aux Forestiers tous les détails de la forêt de Conifères nordiques. Les photographies aériennes couvrant la presque totalité du territoire des Etats Unis forment un ensemble de documents précieux au point de vue scientifique aussi bien qu'au point de vue économique.

La Géographie humaine apparaît elle même sous des aspects nouveaux capables de d'inspirer des méthodes de prospection et d'interprétation des faits propres à l'O e k o u m è n e. Les mosaïques de Photographies des grandes agglomérations urbaines, répétées au même rythme que les recensements peuvent fixer les moindres détails dans l'extension de l'habitat urbain et dans la physionomie des quartiers.

Mais c'est surtout l'habitat rural qui peut gagner à être étudié du haut de l'observatoire aérien. Ses formes élémentaires, ou l'enracinement des petits collectifs est réduit à l'extrême, apparaissent avec les taches de cultures sur brulis, abandonnées au bout de quelques années (système des „rais” de l'Asie, qu'on retrouve dans toutes les grandes régions forestière des basses latitudes). Une variété presque infinie se présente au contraire dans la zone tempérée en général, avec les villages, rarement abandonnés pendant les guerres et les périodes de troubles économiques, mais généralement fixés par une adaptation à des sites bien définis que montre la photographie aérienne, ou par des systèmes de culture dont l'empreinte sur le sol se manifeste parfois même après l'établissement d'un système nouveau.

Les progrès du peuplement qui continuent encore dans les zones marginales de l'Oekoumène pourraient être suivis par des photogra-

phies aériennes répétées de décade en décade couvrant ce qu'on a appelé le „front pionnier” dans l'Ouest du Canada et des Etats Unis, dans le Brésil central, l'Australie etc. Les changements inverses n'échappent pas eux-mêmes à la Photographie aérienne, même quand les ruines de villes disparues sont en apparence effacées complètement. Ainsi le Père Poidebard a révélé dans le désert de Syrie le tracé du Limes romain et tout le système d'irrigations d'une oasis, tandis que Crawford retrouve sur les photographies aériennes prises sous un éclairage rasant les traces de Camps romains dans le Sud de l'Angleterre et le système des labours de petits champs carrés qu'ont effacé les champs allongés caractéristiques d'un nouveau système agraire.

Il faut noter encore ici le caractère syntétique de la Géographie aérienne, définie essentiellement par l'élaboration du document photographique. Les prises de vue en bandes à recouvrement faites pour l'établissement de la carte sont exploitables comme documents dans toutes les directions de l'analyse géographique, et même pour dévoiler un passé lointain.

Ce n'est pas tout encore et l'exposé sommaire tenté dans ces quelques pages resterait incomplet s'il ne signalait un autre aspect de la Géographie aérienne, se rattachant à la Géographie économique proprement dite.

La circulation des hommes et des biens prend une signification nouvelle avec l'agent de transport qu'est l'aéronef. Ses dimensions augmentant d'année en année, en même temps que sa vitesse lui permettent de concurrencer la route et le rail. Il est curieux que les progrès ont été accélérés surtout par la plus formidable guerre d'annéantissement. Leur portée, leurs conséquences ne sont pas encore prévisibles qu'il s'agisse de la circulation de produits surtout industriels semble-t-il, de certaines matières premières fortement valorisées, même de la diffusion d'invention ou même de conceptions sociales.

Les essais pour concrétiser le fait élémentaire du transport rapide en distinguant les routes commerciales les plus importantes n'ont pu jusqu'ici être étendus à toute la surface de la terre; les documents statistiques sur le nombre des passagers, le tonnage de fret et de poste n'étant pas accessibles ou seulement pour des combinaisons de ligne qui changent constamment. On a dû se contenter, pour donner un tableau d'ensemble, de combiner les indications des meilleurs indicateurs horaires. Il est remarquable qu'on soit arrivé à donner, par cette „Carte des fréquences” une idée de l'organisation du trafic aérien mondial qui donne l'impression d'un groupement des lignes internationales visant

à faciliter essentiellement la circulation entre l'Ancien et le Nouveau Monde dans l'hémisphère Nord*).

On peut conclure de ces brèves observations qu'il est permis de parler de „Géographie Aérienne”. Sa naissance marque bien une des conséquences les plus remarquables de la conquête par l'homme du troisième élément de notre planète.

STRESZCZENIE

Autor rozważa wpływ rozwoju lotnictwa na geografie z dwójki punktu widzenia. Po pierwsze, rozwój ten przyczynił się niewątpliwie do zmian „zachodzących obecnie w stosunku człowieka do planety, na której on żyje, zmian porównywanych do tych, które zaszły pięć stuleci temu na skutek opanowania oceanów przez żeglugę morską. Obecnie tak samo opanowana została i poznana atmosfera. Ale i na poznanie lądów lotnictwo wpłynęło w znacznej mierze. Nowe mapy oparte na zdjęciach lotniczych pokrywają dziś wielkie przestrzenie w tempie wielokrotnie szybszym niż mapy dawniejsze, oparte na zdjęciach naziemnych.

Ale to przyspieszenie poznawania naszej planety nie jest jedynym rezultatem rozwoju lotnictwa, odczuwalnym w geografii. Rozwój ten przyczynia się bowiem również do powstawania nowych metod, opierających się przede wszystkim na analizie fotografii lotniczych, pozwalających widzieć równocześnie i szczegóły i całość.

Tak więc morfologowi zdjęcie lotnicze wyjaśnia, zarówno w szczegółach jak i w całokształtach, zależność urzeźbienia od budowy geologicznej. Fitogeograf rozklasyfikuje na jego podstawie pokrywające powierzchnię Ziemi zespoły roślinne, nawet w okolicach zupełnie nie dostępnych. W zakresie wreszcie gospodarki człowieka zdjęcia lotnicze ułatwiają śledzenie postępów i form opanowania terenu, a także planowanie tego opanowania.

Co się tyczy dalszych szczegółów, zwłaszcza z dziedziny postępu komunikacji lotniczej, autor odsyła czytelnika do opublikowanej równocześnie z niniejszym artykułem swej książki „zacytowanej w końcowym dopisku.

S. P.

*) Voir le Planisphere fig. 27 de mon livre „Géographie aérienne“.

200

WŁADYSŁAW MILATA

Trwałość pokrywy śnieżnej w Polsce.

W ostatnich czasach w ślad za wzrastającym zainteresowaniem się planową gospodarką we wszystkich dziedzinach naszego życia, wyłania się coraz więcej potrzeba szczegółowego poznania warunków klimatycznych i pogodowych na obszarze Polski.

Do tej pory poznano już prawie wszystkie czynniki klimatyczne, ich rozmieszczenie i zachowanie się na obszarze obejmującym całą Polskę. Nie opracowano jednak zagadnienia pokrywy śnieżnej w Polsce, jej grubości, trwałości, tajania i tp. Zaledwie dwie prace poświęcono dotychczas temu zagadnieniu: E. W. Kamińska — Trwałość szaty śnieżnej na północnym stoku Karpat i W. Milata — Pokrywa śnieżna w Karpatach. Prace wyżej wymienione nie obejmują jednak całości obszaru Polski. Pierwsza zajmuje się pokrywą śnieżną tylko na północnych stokach Karpat, druga zaś obejmuje całe Karpaty. Reszta Polski nie była jeszcze opracowana, poza kilku drobnymi wzmiankami w publikacjach Górczyńskiego, Mereckiego i Hebnera.

Znajomość trwałości pokrywy śnieżnej w Polsce ma nie tylko duże znaczenie klimatyczne, ale również i gospodarcze. Uzupelnienie zaś niniejszej pracy studiami nad grubością pokrywy śnieżnej, liczbą dni z opadem śnieżnym, liczbą dni z odwilżami i tp. pozwoli w przyszłości nie tylko na dalsze poznanie warunków opadowych w Polsce, ale będzie również jednym z podstawowych zagadnień prowadzących do poznania klimatu Polski, a klimatu okresu zimowego w szczególności.

Materiał obserwacyjny i mapa. Obserwacje meteorologiczne nad pokrywą śnieżną w Polsce zostały rozpoczęte przez służby meteorologiczne trzech krajów zaborczych około roku 1895. Do roku 1900 sieć stacji meteorologicznych, a zwłaszcza śniegowych była bardzo

mała i dlatego też za podstawę w niniejszym opracowaniu przyjęto okres 1900 do 1914 r.

Materiał statystyczny czerpano z oficjalnych wydawnictw służb meteorologicznych, ponadto dla obszaru Tatr użyto materiałów zebranych przez PIM w Warszawie za lata 1930 do 1939, materiałów z narciarskich komunikatów śniegowych za lata 1929 do 1939, oraz materiałów zawartych w rękopisach Wysokogórskiej Stacji Meteorologicznej I.G.U.J. w Krakowie w latach 1928 do 1931.

Stacje meteorologiczne o krótszych okresach obserwacyjnych wprowadzono do pełnego 15-lecia. Naogół jednak stacji o niepełnych okresach używano bardzo ostrożnie, a wnioski oparto tylko na stacjach o pełnym okresie obserwacyjnym (15 lat). Część materiałów przedstawiono na końcu niniejszego opracowania, szereg tabel przedstawiono w tekście, a załączona mapa jest graficznym przedstawieniem opracowanych materiałów. Uwzględniając zmienność samego śniegu, na który wywiera wpływ wiele innych czynników i to nie tylko meteorologicznych, używano materiałów statystycznych bardzo ostrożnie z zastosowaniem daleko posuniętej krytyki. Przy sortowaniu i uzupełnianiu materiałów porównano poszczególne stacje nie tylko z wielu stacjami sąsiednimi, ale również z przebiegiem temperatur, opadów i wiatrów. Wpływ tych czynników uwydatnia się zwłaszcza bardzo wyraźnie przy porównaniu mapy trwałości pokrywy śnieżnej z mapami izoterm i opadów w okresie zimowym.

Przy kreśleniu mapy trwałości pokrywy śnieżnej zastosowano metodę interpolacji, oraz użyto szereg wykresów pomocniczych, które pozwoliły na prawidłowe uchwycenie rozmieszczenia omawianego zagadnienia na obszarze Polski. Ponadto w obszarach górskich kreślono mapę z uwzględnieniem terenu, posługując się w tym celu mapą w skali 1:500.000, którą następnie zmniejszono do skali 1:1.000.000.

Linie na mapie łączące punkty o jednakowej liczbie dni z pokrywą śnieżną nazywamy *chionosynchronami*, albo *isochionami*. Do opracowania mapy użyto około 200 stacji śniegowych. Sieć stacji meteorologicznych — śniegowych jest bardzo rzadka w Polsce północnej i nizinnej, co jednak ze względu na jednostajny charakter krajobrazu tych obszarów nie wpływa zasadniczo na prawidłowość przedstawienia omawianego zagadnienia. Natomiast w górach sieć stacji jest bardzo dobra, co pozwala na dokładniejsze uchwycenie i omówienie trwałości pokrywy śnieżnej na obszarze polskich gór. Najniżej położone stacje na omawianym obszarze to Hel i Królewiec, najwyżej zaś Śnieżka, Śnieżnik Kłodzki, Łysa Góra, Magurka, Babia Góra i Dolina 5 Stawów Polskich.

W poniższej tabelce przedstawiono liczbę stacji śniegowych użytych w opracowaniu w poszczególnych krainach naturalnych Polski:

Region	Okres 1900-1914	Niepłynny okres obser.	Razem
Pojezierza	23	8	31
Kraina Wielkich Dolin	24	12	36
Wyżyny Południowe	18	5	23
Nizina Śląska	7	4	11
Dolina Wisły	19	3	22
Sudety	11	6	17
Karpaty Zachodnie	67	10	77
Razem	169	48	217

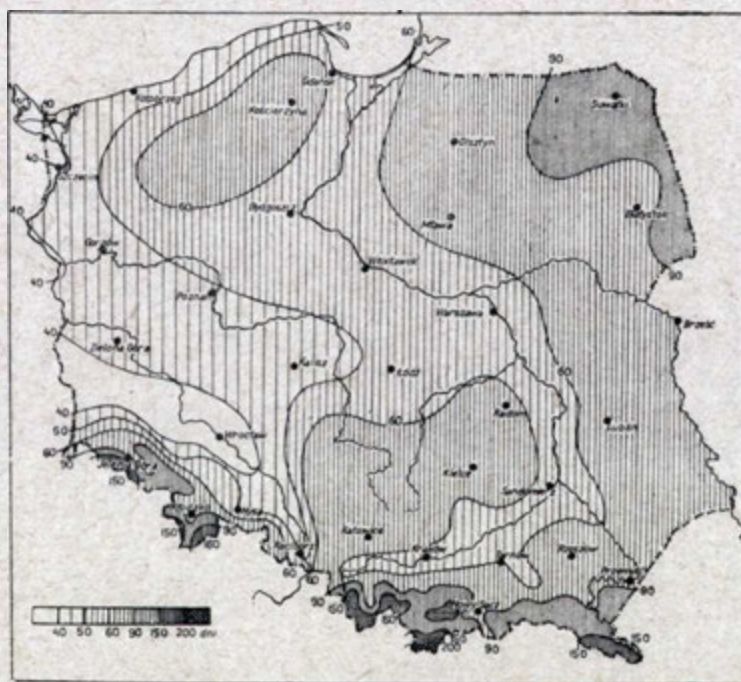


Fig. 1 Mapa trwałości pokrywy śnieżnej

Opis mapy trwałości pokrywy śnieżnej. Rzut oka na załączoną mapę pozwala na stwierdzenie następujących faktów:

1. Zaznacza się silny przyrost liczby dni z pokrywą śnieżną w kierunku od zachodu ku wschodowi. Przyrost ten uwidacznia się bardzo wyraźnie tak na północy jak i na południu kraju. W Polsce północnej Szczecin wykazuje 40 dni, a położone na wschodzie w odległości 600 km Olecko 101 dni i Sejny 105 dni z pokrywą śnieżną. To daje około 10 dni przyrostu pokrywy śnieżnej na 100 km. Jeszcze większy przyrost notujemy na linii Chociebuż (35 dni) — Białowieża (92 dni), która leży 660 km bardziej na wschodzie, co daje 12 dni przyrostu na 100 km. Podobny przyrost obserwujemy na południu Polski na linii Bolesławiec (35 dni) — Tomaszów (83 dni).
2. Na mapie uwidacznia się wyraźnie przyrost liczby dni z pokrywą śnieżną wraz ze wzrastającą wysokością we wszystkich obszarach górskich Polski.

W obu przytoczonych wyżej wypadkach widać wyraźny wpływ rozmieszczenia temperatury powietrza w Polsce. W miarę wzrostu wysokości temperatura obniża się, a równocześnie rośnie liczba dni z pokrywą śnieżną. Podobnie ma się rzecz z obniżaniem temperatury miesięcy zimowych z zachodu ku wschodowi naszego kraju. Porównanie trwałości pokrywy śnieżnej z mapami izoterm miesięcy zimowych od grudnia do marca pozwala na stwierdzenie, że zależność pokrywy śnieżnej od temperatury powietrza jest podstawowym czynnikiem w rozmieszczeniu liczby dni z pokrywą śnieżną w Polsce.

Wszystkie inne czynniki wykazują mniejsze wpływy, które uwidaczniają się głównie w pewnych regionalnych i lokalnych odkształceniach w rozmieszczeniu trwałości pokrywy śnieżnej.

Bardzo słabo występuje na mapie wzrost liczby dni z pokrywą śnieżną od południa ku północy.

Z mapy widać również zależność trwałości pokrywy śnieżnej od rozmieszczenia opadów atmosferycznych, choć nie jest ona tak wyraźna jak w wypadku wpływów temperatury powietrza. Dobrym przykładem jest w tym wypadku przebieg linii 40 i 50 dni z pokrywą śnieżną w Polsce zachodniej. Mimo spadku temperatury liczba dni z pokrywą śnieżną nie wykazuje wzrostu od zachodu ku wschodowi. Średnia temperatura stycznia w Zielonej Górze wynosi -1.3° , w Ostrowiu zaś -1.9° i w Kaliszu -2.2° C, podczas gdy liczba dni z pokrywą śnieżną od zachodu ku wschodowi jest prawie ta sama (Zielona Góra 46, Ostrów 44 i Kalisz 46 dni). Natomiast Zielona Góra notuje średnio w ciągu roku 636 mm, Ostrów 547 i Kalisz 498 mm opadów atmosferycznych, a więc

zaznacza się spadek ilości opadów ku wschodowi, czym należy tłumaczyć jednostajność liczby dni z pokrywą śnieżną na dość dużych obszarach Polski zachodniej. O wiele wyraźniej wpływ opadów na trwałość pokrywy śnieżnej występuje na Pojezierzu Pomorskim, oraz w górach. W tych ostatnich obserwujemy wiele zamkniętych obszarów wykazujących mniejszą trwałość pokrywy śnieżnej. Obszary te występują w górach głównie po stronie wschodniej i północno-wschodniej poszczególnych grup górskich. Strona dowietrzna, a więc wilgotna, wykazuje w górach zwykle większą trwałość pokrywy śnieżnej. Odwrotnie jest na stronie odwietrznej gór. Dlatego też na podstawie obu przytoczonych wyżej przykładów możemy stwierdzić, że wzrost liczby dni z pokrywą śnieżną jest wyraźnie zależny od wysokości opadów atmosferycznych.

W pierwszym wypadku w Polsce nizinnej ilość opadów okresu zimowego zmniejsza się od zachodu ku wschodowi, co jest wywołane najczęściej bliskością zimowego wyżu barometrycznego napływającego do nas z Azji. W drugim wypadku pewne zamknięte obszary w górach leżą w t. zw. „cieniu opadów”, gdzie występują mniejsze ilości opadów atmosferycznych.

Do tego należy jeszcze dodać wpływ pewnych czynników regionalnych i lokalnych, które w dość dużym stopniu modyfikują trwałość pokrywy śnieżnej. Czynniki te omówiono na końcu opracowania.

Mapa trwałości pokrywy śnieżnej posiada wielkie bogactwo różnorodnych zagadnień. Mimo większej granicy błędów niż przy innych czynnikach meteorologicznych możemy na podstawie załączonej mapy przestudiować wiele zagadnień, które są trudniejsze do uchwycenia z map przedstawiających rozmieszczenie opadów.

Tu należy przede wszystkim zaliczyć studia nad zachowaniem się opadów po stronie dowietrznej i odwietrznej gór. Mapa ułatwia zrozumienie, że w wysokich partiach gór trwałość pokrywy śnieżnej jest wybitnie zależna od opadów okresu zimowego notowanych w tych obszarach. Niemniej ciekawie przedstawia się wpływ morza, które jest przyczyną wyższych opadów atmosferycznych w obszarach nadmorskich, zwłaszcza w jesieni i w zimie.

Za średnie wartości liczby dni z pokrywą śnieżną w Polsce można przyjąć linie dni 50 i 60 dni z pokrywą śnieżną. Najniższe liczby dni z pokrywą śnieżną notujemy w Polsce zachodniej, a zwłaszcza na Nizinie Śląskiej (poniżej 40 dni), oraz na wybrzeżu. W wyższych partiach gór występują wartości powyżej 100 dni, przy czym w Sudetach obejmują one mniejsze obszary, w Karpatach Zachodnich zaś większe.

Dla ilustracji załączono poniżej tabelę, zawierającą dane dla stacji śniegowych położonych na terenie Sudetów i Karpat Zachodnich powyżej 700 m:

S t a c j a	Wysokość	Liczba dni	Grupa górską
Zwardoń	700	113	Beskidy Zachodnie
Poronin	778	132	Podhale
Sianki	797	139	Bieszczady Zachodnie
Bierutowice	872	150	Sudety
Magurka	913	132	Beskidy Zachodnie
Brzanówka	915	154	Tatry
Kościelisko	936	151	Tatry
Śnieżnik Kłodzki	1.215	190	Sudety
Hala Gąsienicowa	1.485	216	Tatry
Śnieżne Kotły	1.490	208	Sudety
Śnieżka	1.602	206	Sudety
Babia Góra	1.616	199	Beskidy Zachodnie
Dolina 5 Stawów Polskich.	1.656	228	Tatry

Wpływ czynników lokalnych i regionalnych na trwałość pokrywy śnieżnej. Na trwałość pokrywy śnieżnej wywiera bardzo silny wpływ szereg czynników lokalnych i regionalnych. Do pierwszych zaliczamy ukształtowanie terenu, wody (jeziora, rzeki i morza), roślinność oraz wpływ wywołany przez człowieka. Pewne czynniki wpływają na lepszą trwałość pokrywy, inne zaś wyraźnie zmniejszają liczbę dni z pokrywą śnieżną. Zaciszne miejsca w terenach pagórkowatych i górzystych zwiększają trwałość pokrywy śnieżnej. Odwrotnie przestrzenie otwarte ułatwiają zwiewanie śniegu przez wiatry w inne obszary.

Szata roślinna, a zwłaszcza lasy mają również duży wpływ na przedłużanie trwałości pokrywy śnieżnej. Wpływ lasów zależny jest całkowicie od gatunku drzew i gęstości lasu. Lasy szpilkowe na dużych obszarach i gęsto sadzone wyraźnie zwiększają trwałość pokrywy śnieżnej. Śnieg nie utrzymuje się najdłużej między drzewami, ale głównie na polanach leśnych, oraz na dowietrznych krańcach wielkich obszarów leśnych.

Na obszarze Polski zagadnienie powyższe najwyraźniej występuje między Sanem a Wisłą w rejonie Puszczy Sandomierskiej, następnie w rejonie Białowieży, oraz w wielu innych obszarach, których na tym miejscu nie wymieniono.

Zależnie od wystawienia do słońca stoki południowe gór wykazują zwykle mniejszą trwałość pokrywy śnieżnej, zwłaszcza w miesiącach wiosennych, niż jak to notujemy na stokach północnych i północno-zachodnich. Ciekawym jest również wpływ wiatrów, który w bardzo wielu wypadkach uwidacznia się w postaci zwiewania albo też nawiewania wielkich mas śniegu w pewne zaciszne miejsca, w których śnieg ten może się dłużej utrzymać. Zwiewanie śniegu przez wiatr występuje najcharakterystyczniej na grzbietach i szczytach górskich, dzięki czemu trwałość pokrywy śnieżnej w tych obszarach jest zwykle mniejsza niż w miejscach położonych niżej, a osłoniętych od wiatru. Najcharakterystyczniej zagadnienie to występuje w Sudetach na grzbiecie Karkonoszy, na co wskazują dane obserwacyjne prowadzone na Śnieżce i w Śnieżnych Kotłach.

Wpływ człowieka na trwałość pokrywy śnieżnej jest również bardzo wielki, a czasami nawet większy niż to sobie wyobrażamy. Wpływ człowieka uwidacznia się przede wszystkim w miastach (Warszawa, Łódź), oraz w wielu ośrodkach przemysłowych (Górny Śląsk), gdzie trwałość pokrywy śnieżnej jest zwykle mniejsza niż w ich sąsiedztwie wolnym od wpływów człowieka.

Omawiany wyżej wpływ czynników lokalnych na trwałość pokrywy śnieżnej występuje również w całej pełni i na obszarze Polski. Wpływy te występują najsilniej w obszarach pagórkowatych i górzystych, natomiast w obszarach nizinnych, z małymi wyjątkami, raczej słabo się zaznaczają.

Do czynników regionalnych natomiast należy zaliczyć z jednej strony wszystkie te czynniki, które występują na obszarze całej Polski, z drugiej strony zaś tylko te, których zasięg ogranicza się do mniejszych obszarów. Do pierwszych zaliczamy wzrost liczby dni z pokrywą śnieżną od zachodu ku wschodowi, następnie wzrost z wysokością n. p. m., oraz nieznaczny przyrost z południa na północ. Wszystkie te wpływy omówiono już poprzednio.

Wpływy czynników regionalnych występujące w mniejszych obszarach, to przede wszystkim zachowanie się pokrywy śnieżnej na stokach odwieznych i dowietrznych gór. Pierwsze z nich wykazują dłuższą, drugie zaś mniejszą trwałość pokrywy śnieżnej. Zwarte obszary górskie wykazują nie tylko większą trwałość pokrywy śnieżnej, ale również jej większy przyrost z wysokością. Obszary dolinne i kotlinowe w górach są zwykle zbiornikami zimnych mas powietrza w zimie, dzięki czemu pokrywa śnieżna utrzymuje się w tych obszarach dłużej i lepiej. Odwrotnie jest w obszarach wystawionych na działanie suchych i ciepłych wiatrów halnych.

Podobny wpływ wywiera mała ilość opadów atmosferycznych w okresie zimowym. Zagadnienie to uwidacznia się przede wszystkim

w obszarach nizinnych Polski, na wybrzeżu, oraz w pewnych obszarach położonych po stronie odwietrznej gór.

U w a g i k o ń c o w e. W przedstawionym wyżej opracowaniu omówiono na podstawie danych statystycznych i mapy — t r w a ło ść p o k r y w y ś n i e ż n e j w P o l s c e. Pracę podzielono na kilka działów, w których przedstawiono pewne zasady ogólne oraz omówiono szczegółowo zachowanie się i zmiany w trwałości pokrywy śnieżnej na obszarze Polski.

Z opracowania widać wyraźnie, że trwałość pokrywy śnieżnej w Polsce w pierwszym rzędzie zależna jest od temperatury powietrza, a następnie od ilości i rozmieszczenia opadów atmosferycznych okresu zimowego. Północne i południowe obszary Polski posiadają duże urozmaicenie trwałości pokrywy śnieżnej. Natomiast na nizinach Polski notujemy raczej wielką monotonię trwałości pokrywy śnieżnej, która występuje najwyraźniej w zachodniej części Krainy Wielkich Dolin.

Trwałość pokrywy śnieżnej w Polsce rośnie bardzo silnie od zaku wschodowi, z wysokością n. p. m., oraz słabiej z południa ku północy. W pracy zwrócono uwagę na szereg czynników lokalnych i regionalnych, które wykazują nieraz duży wpływ na kształtowanie się pokrywy śnieżnej. Mała gęstość stacji obserwacyjnych oraz brak szczegółowych prac nad pewnymi zagadnieniami nie pozwalają jak narazie na szersze omówienie zagadnienia trwałości pokrywy śnieżnej.

LITERATURA.

1. Das Babia Góra Schutzhaus. Mitteilungen d. Beskiden Vereines, 1907.
2. C z y ż e w s k i J. Kilka spostrzeżeń nad grubością szaty śnieżnej w okolicy Lwowa. Czasopismo Geogr. T. VII, 1929.
3. G u m i ń s k i R. Zima roku 1928/29. Przegląd Geograficzny, XI.
4. H e b n e r E. Die Dauer der Schneedecke in Deutschland. Stuttgart, 1928.
5. K a m i ń s k a E. W. Trwałość szaty śnieżnej na N stoku Karpat. 1912.
6. K o s i ń s k a - B a r t n i c k a S. Uśnieżenie w Polsce 1923/24. Czas. Geogr. 1934.
7. K a s s n e r C. Der Einfluss Berlins als Grosstadt auf die Schneeeverhältnisse. Meteorologische Zeitschrift, 1917.
8. L a c h m a n n G. Die Schneedecke in Berlin. Meteor. Zeitschrift, 1904.
9. L e t z m a n n J. Die Schneedecke in Balticum. Meteor. Zeitschrift. 1922.
10. L e s z c z y c k i S. Współczesny stan badań niwalnych w Polsce. Wiadomości Geograficzne, 1931.
11. M i l a t a W. Pokrywa śnieżna w Karpatach. Biuletyn Ligi Popierania Turystyki. Kraków, 1937.
12. M i l a t a W. Zima w Beskidach Śląskich. Zanie Ślaskie, 1936.
13. M i l a t a W. Zima w Karpatach. Turysta w Polsce, 1937.

14. Milata W. Zima w Karpatach. Ziemia, 1938.
 15. Milata W. Narciarski Komunikat Śniegowy TKN. 1930/39, 1946/49.
 16. Pawlik W. Przyczynek do znajomości lawin tatrzańskich. Wiadomości Geograficzne, 1931.
 17. Rostafiński J. O czerwonym i żółtym śniegu w Tatrach. Wierchy, t. V.
 18. Satke W. Badania nad pokrywą śnieżną w Tarnopolu. Kosmos, 1899.
 19. Sawicki L. Lawiny w Tatrach. Ziemia, 1910.
 20. Stenz E. Wiosna w Tatrach. Czasopismo Przyrodnicze, 1930.
 21. Woeikoff A. Der Einfluss der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. Geographische Abhandlungen T. 3.
-

Zestawienie statystyczne liczby dni z pokrywą śnieżną w Polsce dla wybranych stacji meteorologicznych.

S t a c j a	Szer. geogr.	Dług. geogr.	Wysokość	Liczba dni
1. Aleksandrów	52°53'	18°41'	72	57
2. Babia Góra	49 35	19 33	1.616	199
3. Bartne	49 34	21 20	500	109
4. Belz	50 23	24 01	202	70
5. Białowieża	52 43	23 50	172	92
6. Białystok	53 08	23 05	130	86
7. Bielsko	49 49	19 31	344	58
8. Bachórz	49 50	22 16	250	70
9. Brzanówka	49 18	20 05	915	154
10. Bydgoszcz	53 08	18 00	46	53
11. Bystrzyca	50 18	16 39	368	69
12. Cieszanów	50 15	23 08	228	63
13. Cieszyn	49 45	18 38	308	69
14. Chojnice	53 42	17 34	175	73
15. Czarny Dunajec	49 26	19 51	675	118
16. Częstochowa	50 49	19 07	244	65
17. Dęblin	51 33	21 47	117	57
18. Duszniki	50 24	16 24	556	113
19. Gorzów	52 44	15 14	68	44
20. Hel	54 16	18 46	5	50
21. Jarosław	50 01	22 41	204	67
22. Jędrzejów	50 36	20 15	262	68
23. Karpacz	50 46	15 46	605	100
24. Kielce	50 52	20 37	270	67
25. Kłodzko	50 27	16 39	288	65
26. Kolbuszowa	50 15	21 47	210	67
27. Koło	52 12	18 38	100	53
28. Kołobrzeg	54 11	15 33	2	46
29. Koniecpol	50 46	19 41	270	66
30. Kościelisko	49 20	19 54	936	151
31. Kościerzyna	54 07	17 50	167	76
32. Koszalin	54 12	16 11	41	48
33. Kraków	50 04	19 58	266	53
34. Legnica	51 13	16 10	129	36
35. Lidzbark Warm.	54 08	20 35	87	64
36. Lublin	51 15	22 35	197	64
37. Łupków	49 14	22 03	584	120
38. Magurka	49 47	19 08	913	132
39. Malbork	54 02	19 02	12	61
40. Mława	53 07	20 23	141	72
41. Nisko	50 31	22 08	164	55
42. Nowy Targ	49 19	20 02	593	110

S t a c j a	Szer. geogr.	Dług. geogr.	Wysokość	Liczba dni
43. Nysa	50 31	17 20	195	56
44. Olecko	54 02	22 30	165	101
45. Opole	50 40	17 55	163	45
46. Osielec	49 41	19 46	420	93
47. Siedlce	52 10	22 17	153	72
48. Skierniewice	51 58	20 09	121	54
49. Staszów	50 34	21 09	210	57
50. Suwałki	54 06	22 56	178	103
51. Szczecin	53 26	14 34	20	40
52. Szklarska Poręba	50 51	15 32	645	113
53. Śnieżka	50 44	15 44	1.602	206
54. Śnieżne Kotły	50 47	15 34	1.492	208
55. Śnieżnik Kłodzki	50 12	16 50	1.215	190
56. Tomaszów	50 27	23 25	250	83
57. Tylicz	49 24	21 02	575	125
58. Wałcz	53 17	16 28	118	61
59. Warszawa	52 15	21 01	110	58
60. Włocławek	52 40	19 04	65	55
61. Wrocław	51 07	17 02	118	37
62. Wschowa	51 48	16 19	102	45
63. Wysowa	49 27	21 11	565	102
64. Zabrze	50 19	18 47	256	68
65. Zielona Góra	51 56	15 30	149	46
66. Zgorzelec	51 10	15 00	211	49
67. Zużel	52 42	22 14	160	78
68. Zwardoń	49 31	18 58	700	113
69. Żegiestów	49 22	20 48	410	82
70. Żywiec	49 41	19 12	354	72

EUGENIUSZ ROMER

Rehabilitacja wartości średniej temperatury roku.

W ostatnim cyklu (od 1945) moich studiów nad klimatologią Polski zetknąłem się z inicjatywy oficjalnego G. U. P. P. z problemem okresów klimatyczno-gospodarczych.

W tym zagadnieniu nie było trudno o ogólną orientację; oparłem ją na krzywych rocznego ruchu temperatur przeszło 100 stacji normalnych 50-cioletnich, opracowanych wzorowo przez W. G o r c z y ń s k i e g o (Pam. Fizjogr., Warszawa 1918). Odnośna grafika dała możliwość odczytania dat, w których średnia temperatura podnosi się lub opada do 0° , 5° , 15° , a tym samym obliczenie długości trwania pewnych okresów termicznych (nad 0° , na 5° , nad 15°). Okres z temperaturą nad 5° nazwano o k r e s e m w e g e t a c y j n y m, a ten powiększony o połowę okresu dwu przejściowych pór roku, przedwiośnia i przedzimnia z temperaturą od $0^{\circ} - 5^{\circ}$ i od $5^{\circ} - 0^{\circ}$, nazwano o k r e s e m g o s p o d a r c z y m. Najważniejsze moje doświadczenia dotyczą okresu gospodarczego.

Fig. 1 daje obraz geograficznego rozmieszczenia długości okresu gospodarczego, wykreślonego na podstawie dat uzyskanych z grafik rocznego ruchu temperatury. Obrazu tego, bardzo wymownego z punktu widzenia klimatologii regionalnej, nie dyskutuję, bo co innego jest celem mego komunikatu. Trudno jednak milczeniem pominąć fakt, odkryty po raz pierwszy w tym obrazie, że w strefie południkowej linii Nysa — Odra istnieje granica klimatyczna, rywalizująca swą wagą z brzegiem Bałtyku i gór sudecko-karpackich. Rys. 1 stał się jednak przede wszystkim schematem polskiej rzeczywistości klimatycznej, na którego podstawie poszukiwano zasad planowania długości okresu gospodarczego.

Zadanie planowania długości okresu gospodarczego może być rozwiązane pod tym tylko warunkiem, jeśli istnieje jakaś, do pewnego stopnia ścisła korelacja między długością okresu a wartością czynnika klimatycznego, uchwytne bezpośrednio obserwacją. Należy sobie bowiem



Fig. 1. Okres gospodarczy. Suma dni z temperaturą powyżej 2.5°

uprzytomnić, że długość tego okresu jest funkcją nie tylko wszystkich czynników klimatycznych, ale także wszystkich czynników glebowych i hydrologicznych — wód gruntowych — słowem jest scaleniem ogólnofizjograficznych stosunków każdego regionu. W długości okresu gospodarczego ujawnia się ten mechanizm klimatyczny, który sumuje lub odejmuje wszystkie dodatnio i ujemnie nań działające czynniki fizjograficzne. W Polsce ten mechanizm zdaje się raczej sumować wpływy dodatnie, jeśli różnica w długości okresu wyżej 0° wynosi na obszarze Polski (Frankfurt n/O. — Zakopane) 70 dni, w długości okresu dojrzewania nawet 72 dni, a tymczasem ta różnica spada w okresie gospodarczym do 55, a w okresie wegetacyjnym nawet do 40 dni tylko. Ogólnofizjograficzny mechanizm działa w Polsce w kierunku daleko idącego ujednostajnienia warunków wegetacyjno-gospodarczych, mimo stosunkowo znacznych różnic klimatycznych.

Te sprzeczności między nieznaczną różnicą w długości okresu gospodarczego w Polsce, a znacznymi różnicami w średnich temperaturach miesięcy i roku obniżyły z góry zainteresowanie w poszukiwaniu korelacji, zachodzących jakoby między poszukiwaną długością okresu gospodarczego a jakąkolwiek średnią, pochodzącą z bezpośrednich obserwacji meteorologicznych. Tego też poglądu broniono przez długi szereg lat przeciw rozlicznym próbom klasyfikacji klimatu Ziemi na podstawie współczynników, określanych ilorazem średniej temperatury roku a średnimi wysokościami sum opadów atmosferycznych lub parowania. W meteorologii i klimatologii amerykańskiej ten negatywny stosunek do średnich wartości klimatycznych, a w szczególności do średniej temperatury roku znalazł jeszcze jaskrawszy wyraz w tem, że w monumentalnym „Atlas of American Agriculture” (Washington, 1918 — 1936) została ta wartość wprost w zupełności zamilczona — nie ma jej śladu ani w materiałach statystycznych, ani w kartografii.

Mimo takiego stanu rzeczy i wytrwałego hołdowania analogicznym poglądom, gdy stanąłem wobec zadania planowania długości okresu gospodarczego, przerzuciłem się rychło na stanowisko wprost przeciwnie, skoro planowanie długości okresu, zależnego od kilku czynników, może rokować powodzenie tylko wtedy, gdy zostanie odnaleziona korelacja z najważniejszym czynnikiem, zarazem o najrozleglejszym zasięgu terytorialnym. Takim czynnikiem jest w tym przypadku tylko klimat. To ograniczenie poszukiwań w odniesieniu do długości okresu gospodarczego do relacji klimatologicznych zostało wobec ubożego i w nielicznych tylko kierunkach opracowanego polskiego materiału meteorologicznego, jeszcze bardziej ściśnięte. W takim to przymusowym położeniu przyjąłem po długich, mało płodnych rozważaniach współczynnik $C = P : T$, gdzie P oznacza liczbę dni trwania okresu gospodarczego danego miejsca, a T oznacza średnią temperaturę roku (TR), lub jednego z miesięcy wegetacyjnych od kwietnia do października (T IV, T V, T VI, T VII, T VIII, T IX, T X).

Współczynnik ten, mający wyrażać korelację pomiędzy średnią dla każdego miejsca długością okresu gospodarczego a średnią temperaturą roku lub któregośkolwiek z miesięcy wegetacyjnych, fizjograficznie niedostatecznie uzasadniony, został zastosowany zrazu tylko jako droga poszukiwania innych, bardziej naturalnych związków. W toku doświadczeń współczynnik ten dał jednak tyle wymownych obrazów geograficznych, że zdecydowałem się dać mu nazwę „agroterma”, wyrażającą wpływ regionalnych stosunków termicznych na rzeczywistość rolno-gospodarczą. Na podstawie materiału agrotermicznego stu kilkunastu stacji (Gor-

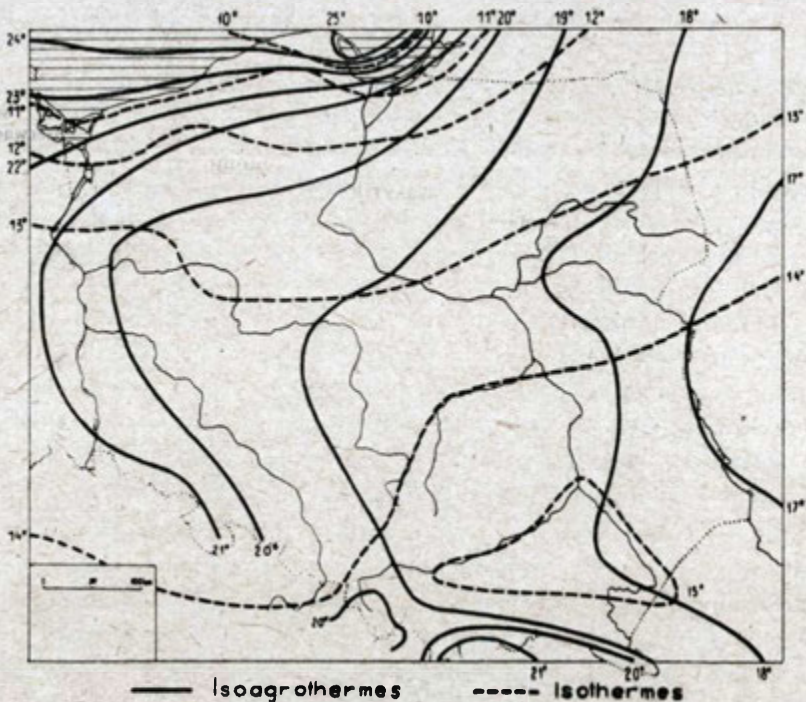


Fig. 2. Maj

czyńskiego) dla roku i siedmiu miesięcy wegetacyjnych wykreślono mapy izarytm agrotermicznych. Mapy maja (fig. 2), lipca (fig. 3), września (fig. 4) i roku (fig. 5) reprodukowane poniżej, niech same mówią za siebie, jak bogatą jest ich treść regionalno-klimatyczna; dodaję tylko dla analizujących treść tych map ostrzeżenie, że agrotermia jako odwrócona wartość temperatury wyraża wzrost wpływów termicznych w życiu wegetacyjno-rolnym kraju ze spadkiem wartości agrotermy.

W końcu jedna ważna uwaga, a zarazem wniosek ogólny. W mapach agroterm (fig. 2 — 5) podano prócz izarytm agrotermicznych (izoagroterm) także schemat izoterm, nb. z pominięciem szczegółów indywidualnej strefy górskiej sudecko-karpackiej. Pobieżne już porównanie tych dwu systemów linii dowodzi, że są to systemy, różniące się między sobą zasadniczo, zapewne też genetycznie. Z wyjątkiem bowiem strefy bałtyckiej, w której przebieg obu systemów linii jest analogiczny, na całym niżowym obszarze kraju z włączeniem wyżyn środkowych i nokołobałtyckich dwa te systemy izarytm ze sobą się prawidłowo kłócą, przyjmując bądź to kierunek na ogół równoleżnikowy (izotermi) bądź w kształcie łuków wybrzuszonych ku zachodowi w-

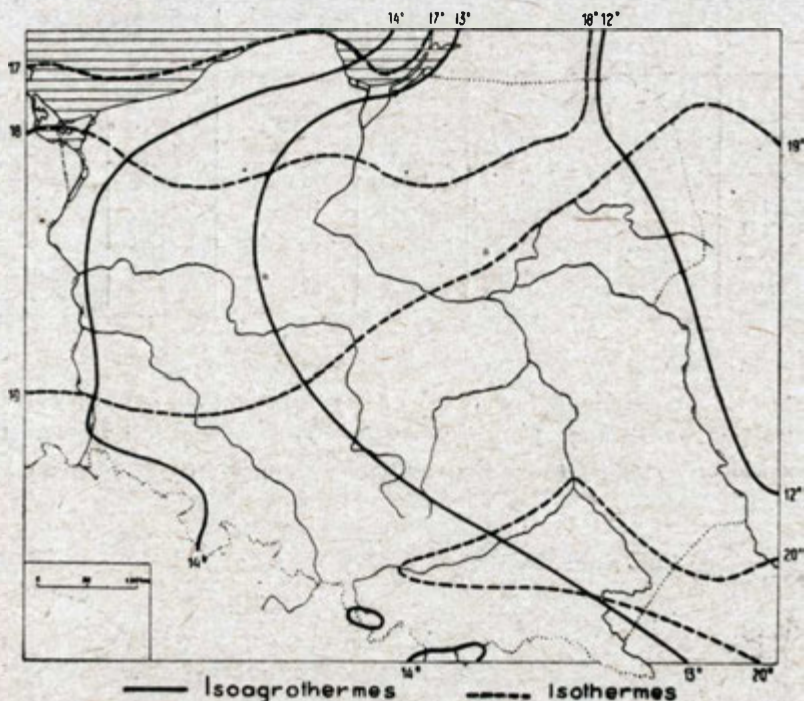


Fig. 3. Lipiec

rażnie południkowy (izoagrotermy). Nie odbiegamy daleko od prawdy, gdy postawimy hipotezę, że izotermy w swym ogólnym przebiegu wyrażają przede wszystkim wpływy klimatu solarne — nie należy zapominać, że mamy do czynienia z izotermami miesięcy letnich — natomiast izoagrotermy podlegają wpływom klimatu fizycznego, przede wszystkim rosnącym ku wschodowi wpływom kontynentalizmu. Tu już można sobie pozwolić też na inne jeszcze uogólnienie, poparte lepiej analizą szczegółową, którą tu pominięto, że średnia temperatura wyrażona izotermą jest wartością porównywalną globalnie, natomiast agrotermia jest wyrazem regionalnego ruchu temperatury nie porównywalnym w przestrzeni geograficznej. Indywidualną wartość termiczną agrotermy w stosunku do temperatury średniej ilustrują trzy poniższe przykłady: Frankfurt n/O. z najwyższą w Polsce temperaturą i Olecko na Mazurach a Zakopane w górach, z najbardziej upośledzoną.

	Frankfurt n/O P = 262,5 dni		Zakopane P = 207,5 dni		Olecko P = 214,5 dni	
	t	C	t	C	t	C
T IV	8,1°	32,4 dni	4,3°	48,2 dni	5,1°	42,0 dni
T V	12,9°	20,4 „	8,9°	23,3 „	11,2°	19,1 „
T VI	17,1°	15,3 „	13,3°	15,6 „	15,5°	13,8 „
T VII	18,5°	14,2 „	15,3°	13,5 „	17,1°	12,5 „
T VIII	17,8°	14,8 „	14,5°	14,3 „	15,8°	13,6 „
T IX	14,3°	18,3 „	10,4°	19,9 „	11,7°	18,3 „
T X	8,9°	29,5 „	5,9°	35,2 „	6,3°	34,0 „
T R	8,5°	30,9 „	4,6°	45,1 „	5,6°	38,3 „

Już te nieliczne cyfry świadczą wymownie, że z natury rzeczy wynikający spadek agrotermy ze wzrostem temperatury, jest do tego stopnia zakłócony regionalną indywidualnością agrotermy, że ogólny

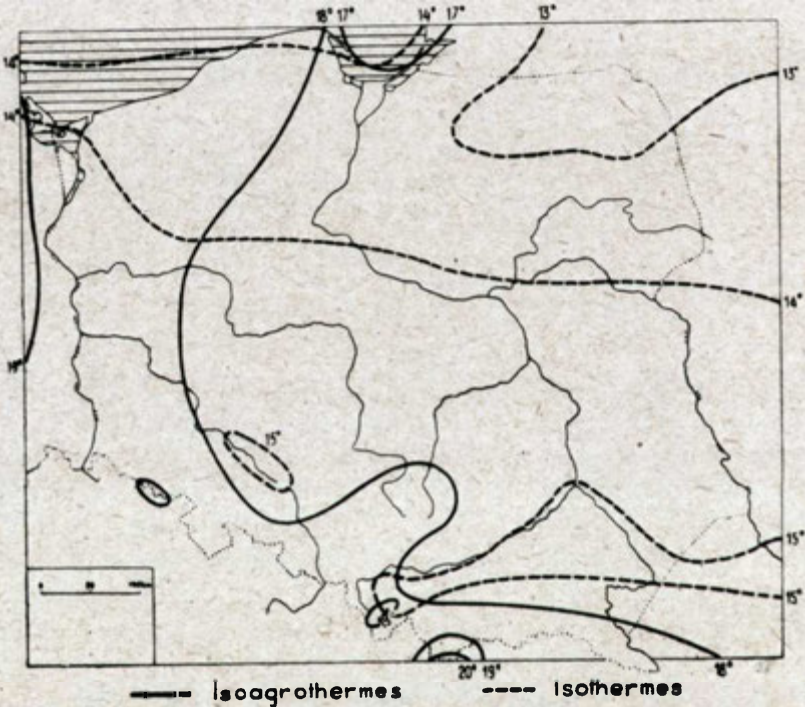


Fig. 4. Wrzesień

ten porządek — wyższa temperatura, niższa agroterma — występuje tylko w wartościach kwietnia i roku. Podczas innych miesięcy wegetacyjnych z rosnącą wysokością średniej tempera-

tury, porządek ten upada, nawet się odwraca. Co to znaczy? Nie co innego a to, że np. średnia temperatura lipca i sierpnia $17,1^{\circ}$ i $15,8^{\circ}$ Olecka, a nawet $15,3^{\circ}$ i $14,5^{\circ}$ Zakopanego znaczy dla życia wegetacyjnego tych regionów więcej niż temperatura $18,5^{\circ}$ i $17,8^{\circ}$ dla takiego życia regionu dolno-odrzańskiego.

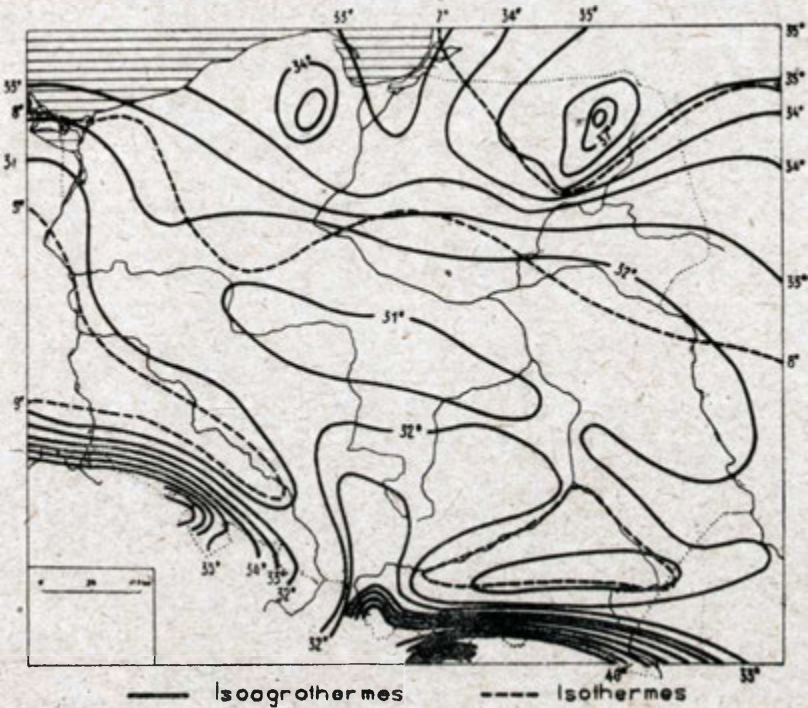


Fig. 5. Rok

Te harmonie i dysharmonie, które dla nielicznych szczegółów ilustrują powyższe cyfry, demonstrują ogólniej mapy agroterm i izoterm (fig. 2—5). Cóż bowiem innego jest przyczyną krzyżowania się systemu izarytm termicznych i agrotermicznych, jeśli nie zakłócenie prawa odwrotnej proporcjonalności wysokości agrotermy i średniej temperatury? Ale ta ważna dysharmonia występująca powszechnie w mapach agroterm miesięcy wegetatywnych (fig. 2—4) niknie niemal zupełnie w mapie agroterm i izoterm roku (fig. 5). W mapie tej znikły niemal wszelkie niezgodności między obu tymi systemami izarytm, a wszystkie nieliczne indywidualności systemu izoterm rocznych

mają swoje analogie w ustroju agroterm... Ale co za bogactwo obrazu izoagroterm rocznych w porównaniu do rocznych izoterm?

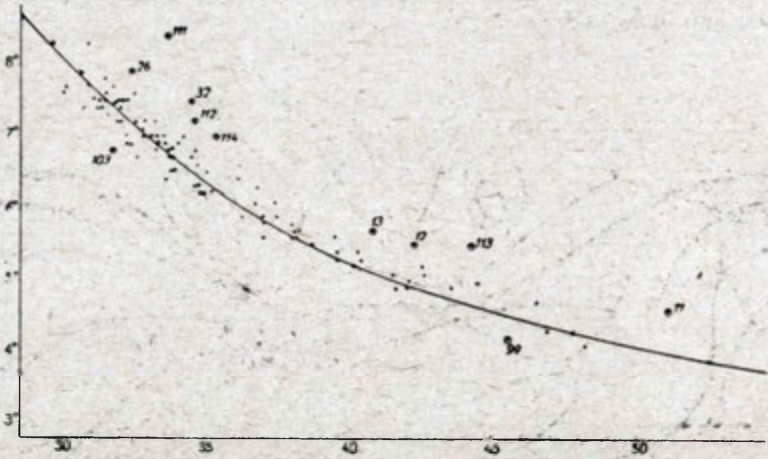


Fig. 6. Korelacje agrotermiczne kwietnia

Ramy artykułu nie pozwolą mi w tym miejscu przeprowadzić dyskusji, któraby naświetliła odpowiednio znaczenie pojęcia agrotermy dla zagadnień klimatologii regionalnej, podkreślę tylko to, co w tym miejscu służyć może uwypukleniu znaczenia i wagi średniej temperatury rocznej, której odpowiadająca agroterma w tak decydujący sposób góruje nad średnią temperaturą i agrotermą miesięcy wegetacyjnych w określeniu wzajemnego stosunku obu tych wartości i w ogólnej charakterystyce klimatu Polski.

Zdaje się, że jeśli jeszcze nie sięgnęliśmy do głębszego poznania istoty agrotermy, poznaliśmy jej pożytek, a interes studium nad agrotermą został uzasadniony. Ale wraz z tym zrodziła się potrzeba poznania — czy i jakie ściślejsze relacje zachodzą między agrotermą a średnią temperaturą. Wprowadzono więc w pole współrzędnych obie

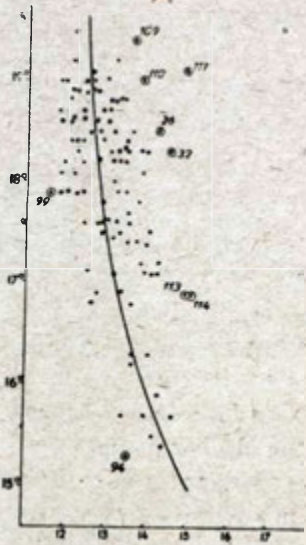


Fig. 7. Korelacje agrotermiczne lipca

wartości, znacząc w osi y średnią temperaturę, a w osi S odpowiadającą jej dla danej stacji agrotermę.

Osiągnięte graficznie wyniki ilustrują fig. 6—9, rys. 6 i 8 stosunki korelacyjne obu wartości miesięcy początkowych (IV) i końcowych (X) okresu wegetacyjnego, rys. 7 najcieplejszego miesiąca (VII), a rys. 9 demonstuje korelacje obu średnich wartości roku. Typ rys. 6 i 8 powtarza się w złagodzonej formie w korelacji właściwej miesiącom V i IX, typ rys. 7 powtarza się w formie mało zmienionej w korelacjach wszystkich miesięcy letnich (VI, VII, VIII).

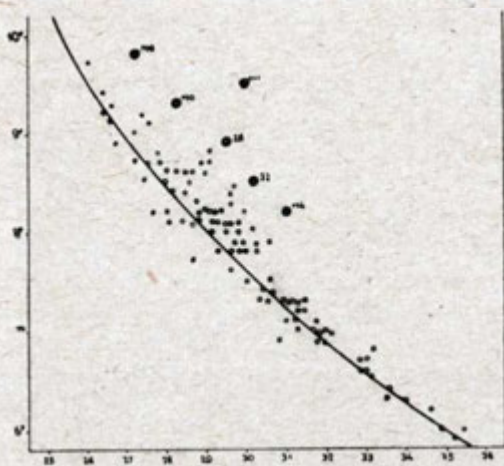


Fig. 8. Korelacje agrotermiczne października

Jeden rzut oka na odnośną grafikę przekonuje, że korelacja między średnią temperaturą a agrotermą występuje w najdokładniejszej formie w średnich rocznych, że ta korelacja utrzymuje się jeszcze na poważnym poziomie podczas wstępnych i końcowych miesięcy okresu wegetacyjnego, a nie niknąc zupełnie obniża się do najslabszych związków podczas miesięcy letnich. To, czego nas uczy pierwszy rzut oka na pola i krzywe korelacyjne (fig. 6—9), a mianowicie, że stopień korelacji „średnia temperatura/agrotermia” wzrosła od najniższych wartości w miesiącach letnich, do najwyższych wartości w miesiącach początkowych i końcowych okresu wegetacyjnego, a dosięga szczytu w średniej rocznej, zawiązują liczne szczegóły. Zwróćmy uwagę na szczególnie najważniejszy i że tak powiem, najplodniejszy. We wszystkich polach korelacyjnych poza punkty, skupione wzdłuż normalnej krzywej, wyskakują mniej lub więcej liczne punkty; punkty te otoczono kółkiem. Liczba tych anormalnych punktów jest największa (12—13) na wiosnę (IV, V), spada

w lecie do 10, w październiku do 6, ale w średniej rocznej jest ograniczona do trzech punktów, położonych już na pewne poza obrębem polskiej prowincji klimatycznej. (Berlin, Putbus na Rugii i Erfurt w Saksonii). Zważywszy, że wszystkie, a liczniejsze punkty anormalne występujące w korelacjach miesięcy wegetacyjnych znajdują się także na obwodzie a nawet poza obrębem państwa polskiego, wniosek oczywisty

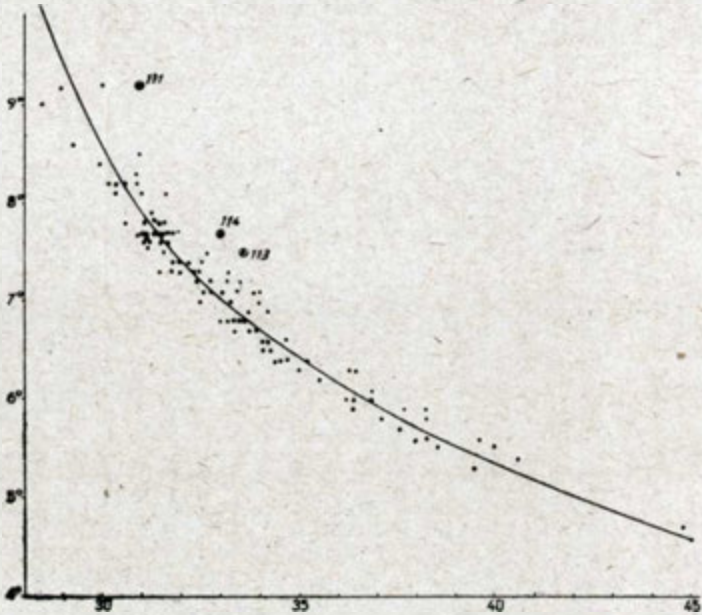


Fig. 9. Korelacje agrotermiczne roku

że agroterma jest czułym instrumentem w wyznaczaniu granic prowincji klimatycznych, a że tą rolę spełnia najczulej i najogólniej korelacja średnich wartości rocznych.

Rosnąca z postępem analizy wartość korelacji agrotermicznych wywołała zainteresowanie do sprawdzenia, ewentualnie i ilościowego określenia tej korelacji. Przyjmując zgodnie z zasadami korelacji, że wartości, wyznaczone linią normalną (fig. 6—9) odpowiadają ogólnopolskiej normie tej korelacji, obliczono dla każdej temperatury średniej w odstępach co $0,2^{\circ}\text{C}$ normalną wartość agrotermy. Wartości te obliczono dla miesięcy kwietnia, lipca, sierpnia, października i roku. Skonstruowaną mapę długości okresu gospodarczego na podstawie norm korelacyjnych średniej rocznej zademonstrowano fig. 10. Skonfrontowanie tej mapy teore-

tycznych długości okresu gospodarczego z rzeczywistością (fig. 1) jest najlepszym sprawdzianem wartości korelacji agrotermicznych ze średnią temperaturą roku. Odnośnie natomiast mapy długości okresu gospodarczego oparte o normy korelacyjne miesięcy wegetacyjnych odbiegają daleko od rzeczywistości a mapa oparta o korelacje miesiąca lipca nie ma z rzeczywistością niemal nic wspólnego (fig. 11).



Fig. 10. Okres gospodarczy według korelacji roku

Kilka wybranych ustępów, naszkicowanych powyżej, nie wyczerpują dotychczasowych wyników nad klimatycznym znaczeniem agrotomy. Indywidualności agrotermiczne okazały się nietylko precyzyjnym instrumentem, służącym do odgraniczenia wielkich prowincji klimatycznych (prowincja „polska”), ale przyczyniły się niemało do ściślejszego określenia istoty typów klimatu oceanicznego i kontynentalnego. Dla przykładu podaje, że tylko tą metodą udało się wydzielić w Polsce dwa typy klimatu oceanicznego: atlantyckiego z największą względną depresją termiczną w miesiącach letnich i bałtyckiego z taką też depresją wiosenną, że tą też metodą określono istotę różnic kontynentalizmu NE i SE, typu pojeziernego (Mazursko-Litewsko-Białoruskiego) i typu Ukraińskiego.

W końcu wolno przypuścić, że nieporównanie bogatsza sieć izarytm agrotermicznych w porównaniu z systemem izoterm i innych izarytm czynników klimatycznych bezpośrednio spostrzeganych (izohyety i tp.), dałyby przy zastosowaniu metody izogradientów i dalej idące i pewniej



Fig. 11. Okres gospodarczy podług korelacji lipca

ugruntowane zasady szczegółowej regionalizacji klimatycznej. Nie wchodzimy bliżej w treść tych studiów, skoro cel zamierzony tej rozprawy został bodaj w części osiągnięty, tj. została zrehabilitowana wartość średnich klimatycznych, a w szczególności średniej temperatury roku.

Kraków, dnia 9.IV.48.

STEFAN ZBIGNIEW RÓŻYCKI

Przyczynki do znajomości krasu Polski. II. „Zapadłe Doły“ we wschodniej części Lasów Starachowickich.

W s t ę p.

Nawiązując do pracy poprzedniej, w której zajmowałem się krasem okolic Opoczna*), podaję obecnie opis szeregu form krasowych z rejonu Lasów Starachowickich, leżących na wschód od Starachowic i Wierzbnika.

Kras Lasów Starachowickich obejmuje północną część jurajskiej strefy krasowej wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich, która się ciągnie od okolic Bałtowa nad Kamienną po okolice Jasieńca na południe od Ilży. Szczegółowiej opracowane zostały formy krasowe znajdujące się w obrębie trójkąta, utworzonego przez rozchodzące się z Błazin drogi do Lubieni i Ostrowca.

Podobnie jak kras opoczyński, kras starachowicki należy do grupy odradzających się starych krasów zasypanych przez utwory czwartorzędowe, w których procesy przebiegające w głębi, w skałach podlegających ługowaniu, zaznaczają się na powierzchni w materiałach odpornych na rozpuszczanie. O ile jednak w krasie opoczyńskim pokrywa ta składała się z glin zwałowych, to w krasie starachowickim tworzą ją głównie piaski czwartorzędowe. Ta różnica materiału występującego na powierzchni, wpływa na nieco inny przebieg zjawisk i prowadzi do powstania odmiennego zespołu form, których opisem zajmuję się niżej.

Kras starachowicki, podobnie jak opoczyński, należy do krasów żywych, na których istnienie od dawna już zwrócili uwagę mieszkańcy**).

*) S. Z. R ó ż y c k i. Przyczynki do znajomości krasu Polski. I. Kras opoczyński. Przegląd Geograficzny, XX, 1946.

***) W pracy niniejszej podobnie jak i w poprzedniej brak przeglądu literatury morfologicznej. Dla miejscowości opisywanych po prostu jej niema. Prace o innych terenach krasowych i o charakterze ogólnym omówiono będą w jednym z dalszych artykułów o charakterze syntetycznym.

Pamięć o zapadliskach krasowych notowała już w nazwach i opowiadaniach tradycja ludowa w opoczyńskim.

W starachowickim, mimo iż mamy do czynienia z wielkim obszarem leśnym pozbawionym osiedli ludzkich (poza nadzorem leśnym), zapadliska krasowe zwróciły również uwagę człowieka, gdyż zastosował on do nich nazwę lokalną „Zapadłe Doły”.

O trwającej aktywności krasu starachowickiego miałem również możność przekonać się, stwierdzając ją bezpośrednio przy ponownych odwiedzinach po przerwie kilkoletniej.

Najpiękniejsza grupa zapadlisk krasu starachowickiego, zasługująca na poznanie, a nawet na objęcie jej ochroną przyrody, znajduje się w okolicy wsi Klepacze, około 6 km na wschód od szosy z Lubieni do Hży. Dobrze wyrażone leje krasowe można również obserwować w pobliżu wymienionej szosy na południe od nadleśnictwa Marcule, oraz nieco dalej (ok. 3 km) na wschód od szosy koło leśniczówki Kutery w t. zw. lesie „Pasyjka”.

Niezależnie od opisu mało znanych form krasu polskiego, w pracy niniejszej pragnę również przeprowadzić próbę analizy morfologicznej metodycznie odmiennej od dotychczas stosowanych, wychodząc zasadniczo z ewolucyjnej metody wyróżniania cykli Davisa, ale opartej nie na przykładach idealnych, a tak jak tego domagają się W. Penck i K. Markow*), ugruntowanej na przykładach konkretnych. Wyróżniam w tym celu dwa rodzaje cyklów: jeden — analityczny, w którym wyodrębnione są wyniki działania jednego z kilku działających czynników, i drugi — kompleksowy — sumujący wyniki zespołowego ich działania takiego, z jakim istotnie spotykamy się w naturze.

Drugą kwestią z metodycznego punktu widzenia nie zawsze dostatecznie uwzględnianą przez morfologów, którą starałem się przeprowadzić — to powiązanie obserwacji i interpretacji form nie tylko z rozmieszczeniem formacji geologicznych na powierzchni, ale i z głębszą nieco budową geologiczną, a przede wszystkim z warunkami hydrologicznymi badanego terenu.

Pewnego wyjaśnienia wymaga jeszcze, dlaczego zajmuję się analizą morfologiczną wybranych niewielkich terenów.

Niewątpliwie celem badań morfologicznych są formy duże, regionalne. One pierwsze zwróciły uwagę i do ich poznania powinien dążyć morfolog. Na ich temat powstało też wiele cennych prac. Jednak poglądy przy tym wygłaszane, jak to chyba w największym stopniu ma miejsce właśnie dla badań nad krasem, są niesłychanie rozbieżne. Wy-

*) Penck W. — Die morphologische Analyse. 1924.
Markow K. — Osnownyje problemy geomorfologii. 1948.

nika to z tego, że badacze opierają się przeważnie na teoretycznych rozważaniach: opisując jak mogłyby dane zjawiska przebiegać, a tylko od czasu do czasu nawiązują do pojedynczych znanych sobie, lub wygodnych dla autora wybranych faktów. Właściwy przebieg zjawisk rzeźbotwórczych jest w większości wypadków prawie nieznaną lub ledwie poznany w pierwszych zarysach. Lukę tą muszą uzupełnić wstępne badania szczegółowe, które przygotowują materiał do drugiej bardziej pogłębionej fazy badań „wielkiej” morfologii. Dlatego też nie można ich poniechać.

Ogólne tło geologiczne.

Budowa geologiczna opisywanego terenu jest w zasadzie bardzo prosta. Występują tu łagodnie zapadające ku północnemu - wschodowi utwory doggeru i malmu. Kąty upadów prawie nigdzie nie przekraczają paru stopni. Większych uskoków lub undulacji w postaci płaskich antyklin i synklin znanych w strefie wychodni jury bardziej ku południowemu-wschodowi (w okolicach Ostrowca, Modrzejowej Wólki i przełomu rzeki Kamiennej między Ćmielowem i Bałtowem) na tym odcinku nie daje się stwierdzić.

Wychodnie jury zajmują duże powierzchnie w południowo - zachodniej części opisywanego terenu. Są to głównie ily i piaskowce doggeru tworzące garb rozbity na parę dosyć dobrze zarysowanych w terenie grzęd (fig. 1). Kulminacje ich wznoszą się ponad 240 m n. p. m. osięgając najwyższe wzniesienie (248 m) na grzędzie leżącej na wschód od gajówki Lubienia i ok. 1 km na południe od kop. „Władysław”.

Północno - wschodnia część terenu leżąca średnio 25—30 m niżej od południowej wygląda zupełnie inaczej. Jest to obszar dosyć wyrównany, z nieznacznym ale wyraźnym ogólnym pochyleniem ku NE, przecięty przez parę płaskich dolin idących w tym samym kierunku oraz prawie dokładnie prostopadłych do nich dopływów. Powierzchnię pokrywają tu głównie piaski czwartorzędowe z domieszką żwiru, niekiedy glina zwałowa.

Z pod powłoki czwartorzędu tu i ówdzie wyłaniają się wychodnie malmu, stanowiące szczyty zasypanych skalistych wzgórz zbudowanych z wapieni raurackich. Wychodnie te tworzą niewielkie i dosyć odległe od siebie plamy. Trudno też jest na tej podstawie domyśleć się, że odgrywają one tak wydatną rolę w kształtowaniu się morfologii i stosunków hydrologicznych tego obszaru.

Stosunki wodne na całym opisywanym obszarze zwracają na siebie szczególną uwagę, ze względu na duże różnice w głębokościach występowania wód gruntowych nawet w stosunkowo blisko siebie leżących miejscach. Dlatego też dla ich wyjaśnienia należy bliżej zapoznać się z budową geologiczną tego terenu.*)

Stratygrafia jury brunatnej przestudiowana głównie na podstawie odsłonieć w pobliżu szosy Lubienia — Marcule, w okolicach Kadysowin, Klepaczy oraz licznych w tym rejonie szybików poszukiwawczych, wierceń i innych robót górniczych przedstawia się w sposób następujący.

W dolnej części doggeru, bezpośrednio na utworach retykoliasu leży źle odsłonięta seria piasków i piaskowców żelazistych zapewne wieku bajosu, nie występująca już zresztą na obszarze objętym załączoną mapką geologiczną (fig. 2).

Na nich spoczywa dosyć gruby (ok. 120—150 m) kompleks ciemnoszarych ilów**) z niewielkimi wkładami piasków, piaskowców i piaszczystych sydertów (seria A). W ilach częste są konkracje pirytu, w których Cz. Kuźniar znalazł***) w szybiku koło Jedlanki okaz *Parkinsonia* zbliżonej do *Park. parkinsoni* S o w. wskazujący, że serię tą należy już zaliczać przynajmniej w górnej części do wezulu środkowego; w niższej zaś zapewne do dolnej części tego piętra.

Ponad ilami serii A leży kompleks podobnych ciemnych, często piaszczystych ilów przedzielonych paroma dość grubymi wkładami piasków i piaskowców. Posuwając się od stropu ciemnych ilów serii A ku górze wyróżniłem tu następujące serie warstw:

Objaśnienia do mapy na str. 271

Fig. 1. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia zapadlisk krasowych w Lasach Starachowickich. Poziomice co 4,26 m. Najwyższy punkt terenu: kulminacja leżąca ok. 1 km na południe od kop. „Władysław” zarysowana jest poziomica 247 m n. p. m. 1. Potoki ze stałym przepływem wód. 2. Potoki okresowe. 3. Zapadliska krasowe bez widocznych w pobliżu wychodni wapieni jurajskich. 4. Zapadliska krasowe z wapieniami jurajskimi widocznymi w zboczach. 5. Tereny podmokłe. 6. Źródła i wysięki.

*) Główne pozycje literatury geologicznej tego obszaru stanowią:

S a m s o n o w i c z J. — Cechsztyń, trias i lias na północnym zboczu Łysogór. Sprawozdania P. I. G., V.

K o b y ł e c k i M. — Jurajskie żelaziaki brunatne pasa tychowskiego między Rogowem i Ćmielowem. Państwowy Inst. Geol. Biuletyn 41. 1948.

**) Ily te występują koło Lubieni, koło gajówki tejże nazwy, w północno-wschodniej części wsi Lipie. Napotkano je również w studni koło gajówki Czworak.

***) S a m s o n o w i c z J. — op. cit. str. 133.

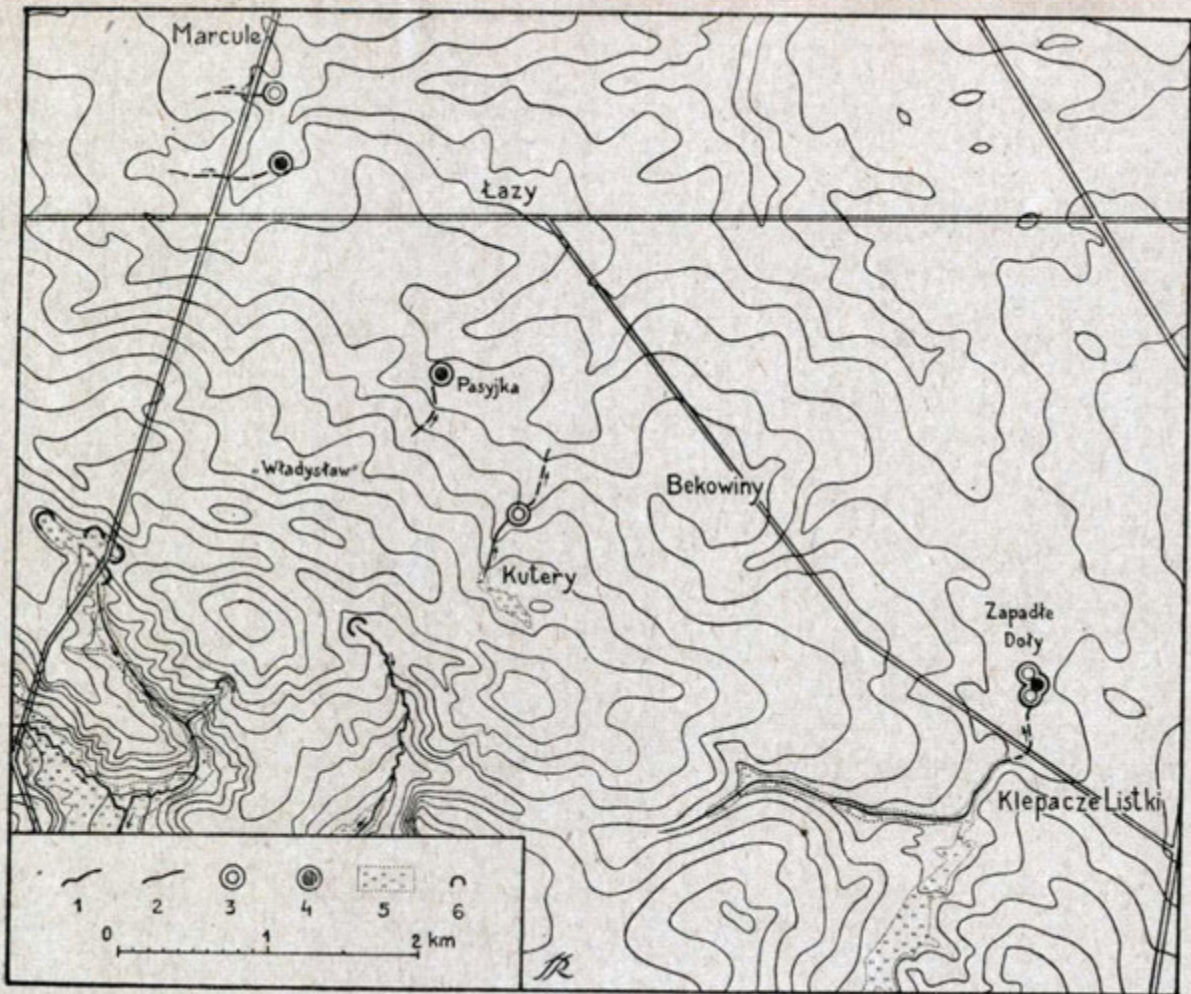


Fig. 1.

- Seria B. — piaskowce żelaziste, niezbyt silnie scementowane ze śladami fauny morskiej, przedzielane warstwami piasku ok. 10 m
 — piaski średnio i drobno - ziarniste jasno-żółte ok. 15 m
 — piaski jak wyżej barwy różowej, miejscami słabo scementowane w krusze piaskowce . . . ok. 10 m
 — piaskowce żelaziste, słabo scementowane naprzemian z warstwami piasku ok. 2 m
 — piaski żółte i różowe ok. 8—10 m
 — piaskowce żelaziste ciemno-brunatne („żeleźniak”) ok. 15 m
- Seria C. — ily ciemno - szare, z przewarstwieniami drobnego piasku ok. 15 m
- Seria D. — piaski jasno - różowe i kremowo - żółte z rzadkimi przewarstwieniami piaskowców żelazistych w cienkich ławiczkach (2—3 cm) . . . ok. 10 m
 — piaskowce krusze, słabo żelaziste z fauną (*Astarte* cf. *depressa* M u n s t. *Pseudomonotis echinata* S o w. *Trigonia* aff. *clavellata*, *Parkinsonia* sp.*) ok. 4—7 m
- Seria E. — ily ciemno - szare i piaski ilaste ok 15—18 m
- Seria F. — piaski różowe i jaskrawo - żółte, średnio i drobno - ziarniste ok. 5 m
 — w górnej części piasków występują wkłady piaszczystych limonitów i limonitów „posyderytowych” ze śladami po odłamkach drewna, oraz cienkie przewarstwienia ilów ok. 3 m

Objaśnienie do rysunku na str. 273.

Fig. 2. Mapa geologiczna wschodniej części Lasów Starachowickich.

Wezul dolny i środkowy. 1. Ciemne ily serii A. 2. Piaski serii B. 3. Piaskowce serii B. 4. Ily z wkładami mulastymi serii C i E. 5. Piaski i piaskowce serii D i F. 6. Ily, piaski i muł serii G. **Wezul górny, baton i kelowej.** 7. Piaski kuchowe i podwapieniaki. **Oksford i raurak.** 8. Wapienie skaliste rauraku. 9. Wietrzeliiska wapieni. **Czwartorzęd.** 10. Piaski i gliny zwałowe. 11. Tereny podmokłe. 12. Suche doliny. 13. Potoki okresowe i zapadliska krasowe.

*) S a m s o n o w i c z (op. cit. str. 134) cytuje stąd. *Park parkinsoni*. S o w.

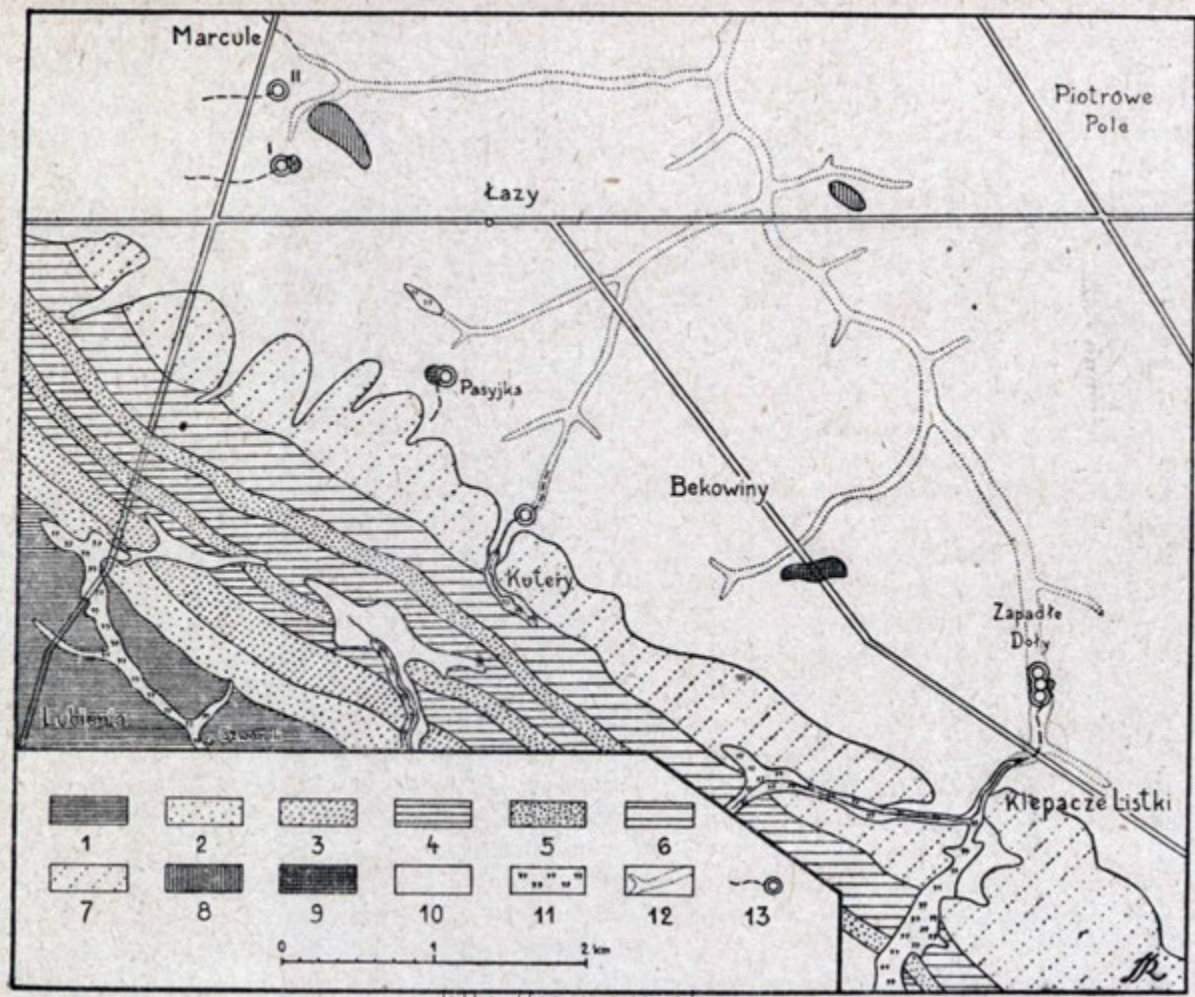


Fig. 2.

- Seria G. — ily ciemno - szare i popielate z przewarstwieniami bardziej piaszczystymi ok. 15 m
 — limonit piaszczysty i „posyderytowy” z przewarstwieniami ily i piasku ok. 2—3 m
 — ily ciemno - szare z wkładami piaszczystymi i mułkowemi ok. 10—12 m

Wyżej leży zupełnie odmienna pod względem swego składu petrograficznego od poprzednich, seria złożona z żelazistych piasków „kuchowych” średnio ziarnistych (niekiedy z domieszką ziarn grubszych i żwirku) z typowymi rudami „wtórnymi” w postaci licznych skorup „garnków”, „karni” i większych gniazd limonitu piaszczystego („rudy skaliste”, „skalak”). Są to t. zw. „rudy brunatne pasa tychowskiego”.

Większe gniazda rudne występujące w piaskach rozmieszczone są w dwóch poziomach. Dolny poziom (t. zw. poziom „Czerwonej”) leżący w niższej części serii odbudowywany był przez kopalnię „Władysław”; górny (t. zw. poziom „Mikołaja”) — położony nieco powyżej środka serii piasków, eksploatowały kopalnie „Strzelnica”, „Kutery”, „Klepacz” i inne.

Taki skład jak opisany wyżej seria ta ma jedynie w swej części zalegającej bliżej powierzchni, na wychodniach; w głębi na upad poczynając od 20—30 m skład jej zmienia się. Początkowo zągębiając się z piaskami kuchowemi, potem zaś jako jednolity kompleks, występują piaszczyste wapienie dolomityczno - syderytowe (t. zw. „podwapieniaki”). Wapienie te w niektórych swych ławicach obfitują w człony liliowców i przybierają charakter wapieni krynoidowych lub też reprezentowane są przez typowe muszlowce złożone głównie z pokruszonych skorup małży.

Z podwapieniaków z szybików na północ od kopalni „Władysław” wydobylem:

Thurmanella allemonica R o l l.

Acanthothyris spinosa S c h l.

Pseudomonotis echinata S o w.

Chlamys ambigua G o l d f.

Pecten ryphaeus O r b.

oraz szereg ostryg (*Ostrea* sp. *Gryphea* sp.), drobnych małży (*Leda* sp. *Nucula* sp.) i mszywiolów. Ta niezbyt liczna i pozbawiona głowonogów fauna zebrana z podwapieniaków leżących między poziomami rudnemi, ma już zdecydowanie batoński charakter. Przez analogie z innymi profilami leżącymi bardziej na północy, gdzie znalazłem w dolnej części pod-

wapieniaków faunę amonitową (*Parkinsonia* cf. *schloenbochi* Schl. i *Park. eemensis*) wynika, że obejmują one również i część górnego wezulu. Z drugiej strony najwyższa część podwapieniaków, leżąca ponad górnym poziomem rud, zawiera znalezione w okolicach Ćmielowa (Sowia Góra) amonity (m. in. *Macrocephalites tumidus* Rein.) stwierdzające z całą pewnością jej kelowejski wiek.*)

Tym samym cała seria podwapieniaków (ewent. zmienionych wtórnie ich odpowiedników w postaci piasków kuchowych) reprezentuje cały górny dogger od najwyższego wezulu po kelowej. Złoża rud brunatnych tychowskich powstałe drogą późniejszych wtórnych przeobrażeń podwapieniaków w górnym trzeciorzędzie leżą więc w strefie odpowiadającej najwyższemu wezulowi oraz dolnemu i środkowemu batonowi. Niesłuszne jest zatem dawanie im często spotykanego w literaturze geologicznej i górniczej miana „rud kelowejskich”.

Mięszkość całej serii piasków rudonośnych względnie podwapieniaków wynosi ok. 70—80 m.

Ponad doggerem leży seria wapieni płytowych oksfordu nie widoczna nigdzie na opisywanym terenie, ale występująca w niedalekim sąsiedztwie koło Jasieńca, gdzie uległa ona miejscami silnej wtórnej syłfikacji podobnie jak i w rejonie nad Pilicą**).

Zebrałem z nich typową dla oksfordu faunę złożoną z:

<i>Perisphinctes</i> cf. <i>plicatilis</i> S o w.	<i>Terebratula</i> sp.
<i>Perisphinctes</i> sp.	<i>Pecten</i> sp. div.
<i>Belemnites hastatus</i> B l.	<i>Cidaris</i> sp.
<i>Lacunosella arolica</i> O p p.	<i>Serpula</i> sp.
<i>Lacunosella trilobataeformis</i> Wi ś n.	<i>Spongia</i> gen. div., sp. div.

Znane na terenie badanego obszaru odsłonięcia malmu uwidaczniają wapienie typu „skalistego” lub „płytowo - skalistego” z fauną rauraku złożoną z przegrzebków, ramienionogów, małży i gąbek. Widoczne są one na powierzchni na południowy - wschód od Marculi i ok. 1 km na zachód od Piotrowego Pola w lesie Pasieka. Niewielkie odsłonięcia podobnych wapieni obserwowałem również w zboczach zapadlisk krasowych na południe od Marculi oraz w „Zapadłych Dołach” koło Klepaczy Listków. Doszła do nich również studnia w leśniczówce Kruki.

Wietrzeliska wapieni jurajskich (czerwone gliny typu „terra rossa” z licznymi odławkami wapieni syłfikowanych) widoczne są na południe od g. Bekowiny, w zboczach zapadlisk w lesie Pasyjka, stwierdzono je również w studni w g. Łazy na głębokości 6 m.

*) J. Samsonowicz — op. cit. p. str. 134.

***) S. Z. Różycki — Jurajskie skały krzemionkowe nad Pilicą. Białełyn P. I. G. Nr 29 — 1947.

Prócz czerwonych glin wapienie rauraku pokrywają miejscami tłuste iły wietrzelikowe barwy jasnej z licznymi krzemieniami oraz drobnoziarniste białe piaski kwarcowe reprezentujące górny trzeciorzęd w facji lądowej.

Czwartorzęd składa się z glin zwałowych występujących jako oderwane płyty na północnych zboczach wyniosłości brunatnojurajskich i na niewielkich wzniesieniach w północno-wschodniej części terenu (np. na południe od Bekowin, na zachód od Marculi i t. d.).

Najrozleglejsze przestrzenie pokryte są tu przez piaski, stanowiące sandr moren czołowych Małyszyna i Jasiénca (5 km na NW od Marculi), należących do starszych faz zlodowacenia środkowo - polskiego. Miąższość tych piasków jest dość znaczna i dochodzi do 20 m, a nawet i więcej.

Hydrogeologia i hydrografia.

Na tle wyżej podanej budowy geologicznej widać, że omawiany teren w obrębie jury brunatnej składa się z trzech stref: południowo-zachodniej o podłożu nieprzepuszczalnym; środkowej — złożonej naprzemian z serii przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych oraz północno-wschodniej — ze skałami dobrze przepuszczalnymi.

W strefie środkowej każda seria skał przepuszczalnych tworzy w głębi warstwę wodonośną, zwierciadło wody, w której utrzymuje się na różnych poziomach zależnie od położenia miejsc, w których istnieją przelewy wód po przez czoła warstw wodoszczelnych. Rozmieszczenie zaś źródeł przelewowych z kolei zależne jest od konfiguracji terenu na wychodniach.

Główny poziom wodonośny strefy środkowej stanowią piaski serii „B” (środkowy wezół), z którego przelewy w okolicy gajówek Lubienia i Czworak dają szereg źródeł i wysięków na poziomie ok. 228 — 230 m. n. p. m. Na niewiele niższym poziomie (ok. 226 — 228 m. n. p. m.) leżą również miejsca wydostawania się na powierzchnię wód ze stratygraficznie wyżej leżącej serii piasków „D”, dającej jednak znacznie mniejsze ilości wód niż poziom poprzedni. Wody ze źródeł i wysięków obu tych poziomów tworzą szereg strumieni spływających ku południowemu-zachodowi, ku dolinie Kamiennej (porównaj fig. 4).

Zupełnie inaczej układają się stosunki wodne po północnej stronie grzbietu z piaskowcami doggeru. Przedewszystkiem w bliżej kulminacji położonych partiach znacznie mniejszą rolę odgrywają piaski i piaskowce, więcej natomiast jest tu ilów i piasków ilastych dających nieprzepuszczalne lub słabo przepuszczalne podłoże. Stąd źródła są tu już bardzo rzadkie, większe natomiast znaczenie ma spływ powierzchniowy

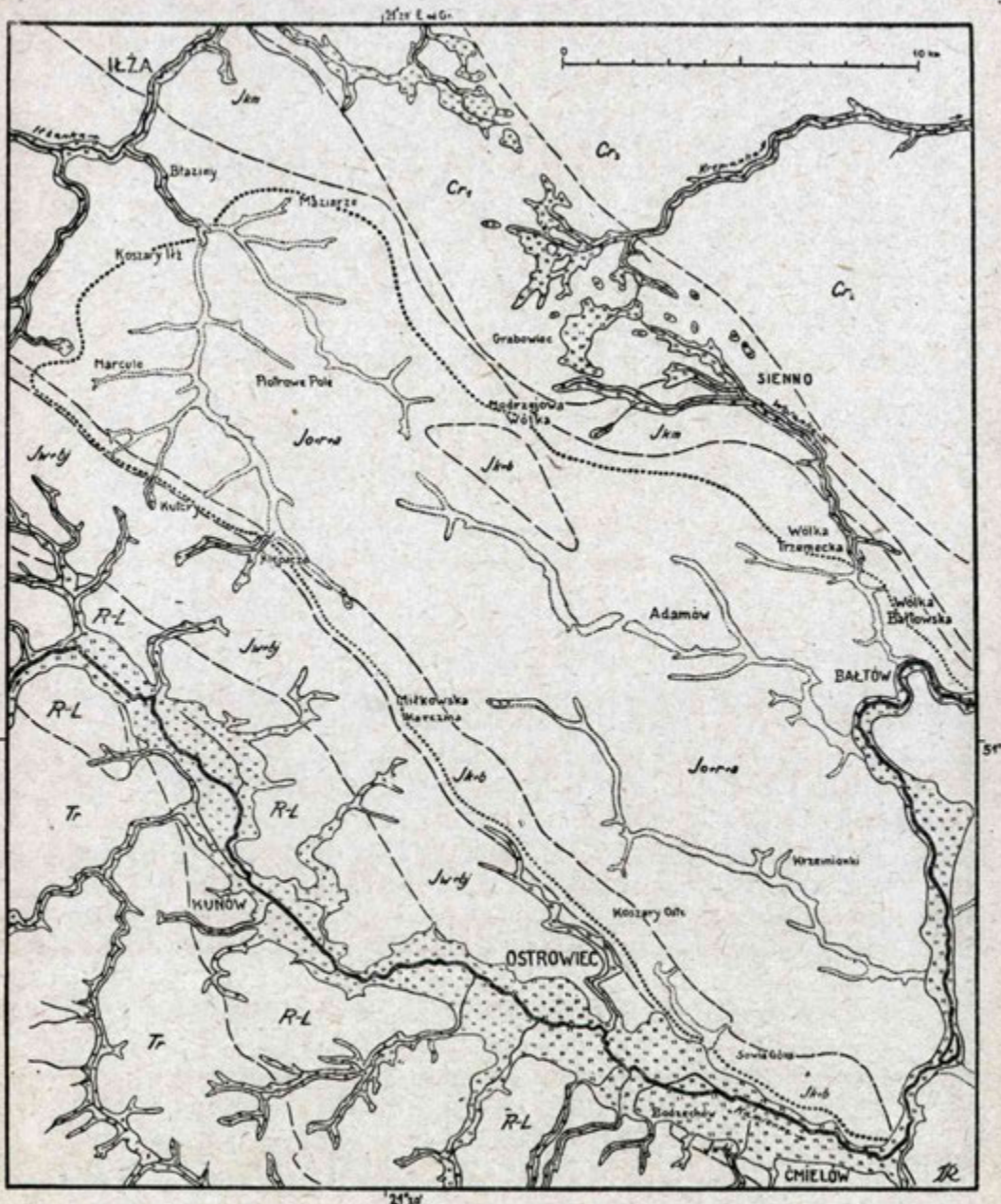


Fig. 3. Mapa rozmieszczenia obszarów o zredukowanym odpływie powierzchniowym. Skala 1 : 200.000. Kreskowane—doliny podmokłe i wilgotne. Kontur punktowany—doliny suche. Punkty grube—granice obszaru bez stałej sieci odwodnienia powierzchniowego. Linie przerywane — granice geologiczne. Tr — Trias (cz. perm i dewon). R-L — Retyko-lias. Jw + bj — Bajos i wezul. Jk + b — Baton i kelowej. Jo + r + a — Oksford, raurak i astart. Jkm — Kimeryd. Cr₁ — Neokom, alb, cenoman, turon, emszer, santon i kampan. Cr₂ — mastrycht.

(lub przypowierzchniowy w piaskach czwartorzędowych) i gromadzenie się wód w obniżeniach terenu. Powoduje to powstawanie podmokłych łąk leżących koło Klepaczy na poziomie 212 — 218 m. n. p. m. zaś koło Kuterów nawet 230 — 234 m. n. p. m.

Po przekroczeniu dolnej granicy serii piasków kuchowych (najwyższego wezulu) warunki hydrograficzne uzależnione od składu starszego podłoża ponownie ulegają radykalnej zmianie, występują tu bowiem skały dobrze przepuszczalne („piaski kuchowe”) i silnie spękane wapienie górnej jury. Większych wkładów ilastych, które przedzielałyby poszczególne dobrze przepuszczalne serie niema, tak, że na całym dużym obszarze leżącym na NE od Klepaczy i „Władysława” wytwarza się jeden wspólny poziom wód swobodnie cyrkulujących poprzez różne warstwy górnego doggeru i dolnego malmu. Ponieważ zaś pokrywa ilastych wietrzelik trzeciorzędowych występuje tylko w niewielu miejscach — i nie stanowi ciągłej powłoki, wody te łączą się również swobodnie z wodami opadowymi wsiąkającymi w piaski czwartorzędowe. Mamy tu zatem rozległy obszar ze skałami o dużej przepuszczalności idącymi w głąb do dość znacznej głębokości i w konsekwencji z niskim leżącym poziomem wód gruntowych. W rezultacie tworzy się kilka kilometrów szeroki pas zupełnie pozbawiony stałej sieci odpływu powierzchniowego. Nawet wody, które z zabagnień koło Klepaczy i Kuterów spływają w tym kierunku, szybko wsiąkają i znikają z powierzchni. Pewne zawilgocenie w tym rejonie występuje jedynie w miejscach płytkiego występowania glin zwałowych (np. koło Marculi, na zachód od „Władysława” i t. d.).

Właściwy poziom wód gruntowych na całym tym terenie leży b. głęboko i zależnie od rzeźby stwierdzany jest na głębokościach 20 — 30 m. Powierzchnia wód biorąc w ogólnym zarysie leży w strefie wychodni górnego doggeru i malmu 30 do 35 m niżej niż na wychodniach środkowego wezulu (por. fig. 3). Koło „Władysława” wznosi się ona do 195 — 196 m. n. p. m.; ku Marculom i Koszarom Ilżeckim (ok. 4 km na NE od Marculi) obniża się stopniowo, jednocześnie zbliżając się do powierzchni terenu tak, że koło ostatniej z wymienionych miejscowości w poziomie ok. 185 m pojawiają się źródła i wysięki oraz normalnie funkcjonująca sieć odpływu powierzchniowego reprezentowana przez potok wpadający parę kilometrów dalej do rz. Ilżanki.

W całej opisywanej strefie „suchej” niema stale płynących potoków; natomiast liczne są na tym obszarze stale suche lub też jedynie okresowo nawodniane doliny, na niektórych odcinkach mające charakter typowych „wodących” z Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Występują tu również dość często do kilku metrów głębokie i do kilkudziesięciu m średnicy

mające bezodpływowe zagłębienia pochodzenia krasowego, które są przedmiotem niżej podanego szczegółowego opracowania. Rozmieszczenie ich na tle obrazu hydrogeologicznego jest ściśle związane z wyniosłościami wapieni ponad powierzchnię zwierciadła wód gruntowych.

Objęta pracą niniejszą część Lasów Starachowickich stanowi jedynie wycinek ze znacznie rozleglejszego obszaru, charakteryzującego się podobnymi do wyżej przytoczonych warunkami hydrogeologicznymi i związanymi z nimi cechami morfologicznymi powierzchni.

Obszar pozbawiony stałej sieci odpływu powierzchniowego jest znacznie większy i od Marculi oraz Koszar Hżeckich leżących w pobliżu szosy Lubienia — Hża sięga aż do doliny rz. Kamiennej między Ćmielowem i Bałtowem. Nieco ściślej biorąc granica tego obszaru od Koszar Hżeckich idzie przez Maziarze, Modrzejową Wólkę, Wólkę Bałtowską, Bałtów, okolice Ćmielowa, Wólkę Bodzechowską, wieś Koszary pod Ostrowcem, Karczmę Miłkowską, Klepacze, „Władysław” i ponownie do Marculi.

W całym tym rejonie mającym ok. 250 km² powierzchni niema ani jednego drobnego nawet stale płynącego strumienia, a nawet więcej: wpływające nań potoki nikną, znacząc swój dalszy bieg, przez przeważającą część roku lub nawet stale, suchymi łożyskami. Np. koło Wólki Trzemeckiej, niedochodząc ok. 3 km do doliny Kamiennej, traci swe wody rz. Wolanka płynąca od Sienna i mająca powyżej Wólki ok. 11 km. długości.

O małej aktywności wód spływających dolinami lub prawie zupełnym ich braku świadczą również wydmy na zachód od Adamowa wędrujące wzdłuż doliny i tworzące się częściowo kosztem jej piasków, które pozamykały ją całkowicie, rozbijając górną (suchą) część doliny na szereg zagłębień bezodpływowych (powierzchniowo) odciętych od dolnego biegu doliny. Podobne zjawiska obserwujemy również w górnej części doliny przechodzącej koło Krzemionek.

W wielu miejscach na tym obszarze występują również ślady starych lub nawet i współczesnych zjawisk krasowych.

Geologicznie granice obszaru „suchego” dość dobrze pokrywają się z granicami spągu górnego doggeru i stropu dolnej części malmu (oksford, raurak i dolny astart).

Drugi podobny pod względem hydrologicznym rejon, cechujący się brakiem stałych strumieni wodnych na powierzchni leży na prawym brzegu rz. Kamiennej między Bałtowem, Tarłowem, doliną Wisły, Lasocinem, Ożarowem i Przepaścią pod Ćmielowem. Obejmuje on jednak nie tylko wychodnie malmu, ale również i kredy górnej. Trzeci wreszcie rejon o bardzo zubożonej sieci odpływu powierzchniowego leży na północny-wschód od Sienna na podłożu złożonym z margli mastrychtu.

Kras pod cienką powłoką piasków.

I. Zapadliska krasowe na południe od Marculi (Marcule 1).

Pierwszą formą krasową, którą udało mi się spostrzedz w Lasach Starachowickich — jest zapadlisko znajdujące się na południe od Marculi w obrębie kwartału leśnego ograniczonego liniami leśnymi E, F, 16 i 17. Ścieżka, która prowadzi od nadleśnictwa w Marculi do kopalni rudy żelaznej „Władysław” — paręset metrów od linii leśnej F — przecina niewielki strumyk o bardzo nieznacznie wgłębionym łożysku. Łóżysko strumyka, w którym tylko okresowo po deszczach płynie woda, wyściela piasek i żwir z licznymi otoczkami piaskowców żelazistych i rudy żelaznej. W miarę postępowania wzdłuż strumienia ku północnemu-wschodowi teren nieznacznie się obniża. Potoczek na pewnej przestrzeni zacier się, ujęty w sztucznie przekopany rów tak, że na przecięciu się linii leśnej „17” (350 m na północ od linii leśnej F i 500 m na południe od linii leśnej E) jest on stosunkowo słabo widoczny. Na wschód od linii leśnej („17”), około 100 m po jej przekroczeniu, strumień zaczyna wyłamywać się z granic rowu i przechodzi w typowe łożysko okresowego, ale bystro płynącego potoku — bardzo zbliżone do dolnego biegu strumienia opisanego niżej koło „Zapadłych Dołów” na Klepaczach.

Wcina się on do metra w płaskie dno dolinki, a jednocześnie, bieg jego staje się wężowo kręty. Na dnie widoczne są liczne wykotłowania wypełnione przez dłuższy czas wodą. Posuwając się wzdłuż tego łożyska prawie niepostrzeżenie dochodzimy do skraju dość obszernej kotliny. Na pierwszy rzut oka robi ona wrażenie jakby starego od dawna porzucanego łomu. Jednak uważniejsze przyjrzenie się jego zarysom i lejkowatym zagłębieniom na dnie i w zboczach pozwala stwierdzić ponad wszelką wątpliwość, że mamy tu do czynienia nie ze sztucznym wykopem, ale z typowym zapadliskiem krasowym.

Od strony, z której wpada do niego potok, zagłębienie to jest jakby otwarte i łączy się z łagodnie zarysowaną, ale stopniowo pogłębiającą się dolinką, której dnem płynie potoczek. Razem dolinka ta i zapadlisko tworzą w ogólnym zarysie obniżenie o kształcie wydłużonej podkowy, przy której czole widoczne jest parę pogłębiających jej dno lejkwatych zagłębień. Samo zagłębienie składa się z dwóch większych (ok. 10 — 15 m średnicy) bliźniaczo zrosniętych, okrągłych zapadlisk i dwóch mniejszych (parometrowej średnicy) leżących na peryferiach poprzednich.

A. Zapadlisko A ma kształt półkolistego cyrku, którego ściana północno-zachodnia w części zachodniej obniżona została przez wcięcie

dolinki, zaś część północna jest oberwana przez zapadlisko D. Dno zapadliska A leży około 6,5 metrów poniżej terenu w otoczeniu. Zbocza jego pokryte są piaskiem i drobnymi odłamkami wapieni jurajskich. Pochylenie zboczy jest dosyć strome (ok. 15—20°), dno miskowato zaokrąglone.

- B. W zachodniej części poprzedniego zapadliska, na jego dnie, u podnóża zbocza, widoczny jest lej (B) średnicy ok. 2 — 3 metrów o opęcznionych zboczach.
- C. Natomiast przy północno-wschodnim obwodzie, dotykając swym kołistym zarysem do zapadliska A, znajduje się drugi mały lej C średnicy ok. 4 m o kształcie odwróconego w dół wierzchołkiem stożka.

Jest to świeże zupełnie zapadlisko, którego nie było przed dziesięciu laty, gdy po raz pierwszy odnalazłem zapadliska koło Marculi.

Są tu ślady świadczące jeszcze o dalszym jego odnawianiu się — zapewne już w ciągu bieżącego roku. Lej ten bowiem — po pierwszej fazie zawalenia się — wypełniły ilaste osypiska i namuliska, które zlepily się w zbitą, dosyć zwięzłą masę.

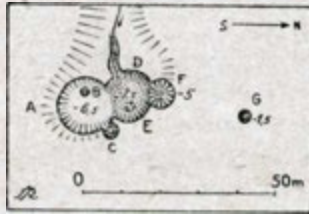


Fig. 4. Zapadliska krasowe na południe od Marculi (Marcule I). Skala 1 : 2.000. Litery odpowiadają oznaczeniom zapadlisk w tekście. Liczby oznaczają głębokość poszczególnych zapadlisk. Stan 1948 r.

W czasie mojej ostatniej bytności w lipcu 1948 r. widać było, że dno leja zapadło się ponownie, ale między starymi, scementowanymi lepiszczem ilastym osypiskami a dnem nowego zapadliska — utworzyła się parocentymetrowa szczelina, rozszerzająca się w głąb, która była widoczna od strony zapadliska A. Stare zlepione osypiska utworzyły tu zatem jakby rodzaj lejka, który zawisł ponad dnem nowopogłębnego dołu krasowego. Oczywiście sytuacja ta jest nietrwała i lada przypadek zdecyduje w najbliższym czasie o zawaleniu się zawisłej w powietrzu partii rumowiska.

D. Z zapadliskiem A od północy sąsiaduje drugie, nieco mniejsze, ale względnie świeższe zapadlisko D. Spełnia ono w tej grupie rolę głównego dołu chłonnego, w którym znikają wody wnoszone przez potoczek opisywany wyżej. Zbocza jego są stromsze i świeższe niż w zagłębieniu A. W północnej i wschodniej ścianie ukazują się rumowiska wapienne, a nawet miejscami widoczne są odsłaniające się lawice wapieni *in situ*.

Dno leżące nieco niżej niż w sąsiednim zagłębieniu A (ok. 7,5 m poniżej otoczenia), wyściela świeżo naniesiony przez wody piasek średnio i gruboziarnisty, tworzący dość silnie pochylony stożek napływowy.

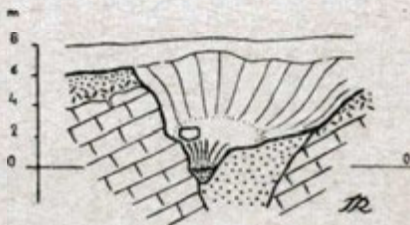


Fig. 5. Profil zapadliska krasowego D i jamy chłonnej E w grupie zapadlisk Marcule I. Stan z 1939 r. (Przekrój połączony z częściowym widokiem). Skala pozioma i pionowa 1 : 500.

E. W roku 1939 dno zapadliska D wyglądało nieco odmiennie. Przez jego środek, prawie po średnicy, przechodziło łóżysko potoku, który dążył do dołka chłonnego E mającego ok. 2,5—3 m średnicy, znajdującego się u podnóża wschodniej ściany tego zagłębienia. Dołek ten otaczała ostro zarysowana, stroma ścianka, w której od strony zbocza głównego zagłębienia odsłaniał się wapień rauracki, na skraju zaś jego leżało kilka dużych brył wapienia, wśród nich jedna miała ponad metr średnicy.

Dno tego dołka leżące 1,2 m poniżej dna zagłębienia D i blisko 9 m poniżej poziomu terenu w otoczeniu, wypełniał gruboziarnisty, luźno usypany piasek. Na jego powierzchni widać było parę niewielkich (decymetrowej średnicy) lejkowatych zagłębień, w których znikła woda.

W roku 1948 — z dołka E nie pozostało ani śladu, znikł on całkowicie zasypany przez świeżo naniesione przez wody strumienia masy piasku.

F. Od północy do zagłębienia D przylega oddzielony od niego stromym walikiem, dobrze wyrażony lej ok. 8 m średnicy i do 5 m głębokości.

Górny jego skraj przecina się z zarysem zagłębienia D i na tym odcinku brak części zbocza. Dno leja F stanowi niewielka, płaska powierzchnia powstała z nagromadzenia deluwiów zmywanych na zboczach. Pierwotna forma miała prawie prawidłowy kształt odwróconego wierzchołkiem w dół stożka.

G. Ostatnie wreszcie, w sąsiedztwie tej grupy zauważone, zapadlisko leży ok. 20 metrów na północ od głównych dolów. Jest to niewielki 2 — 3 m średnicy i do 1,5 m głębokości lej, który sądząc z jego świeżej formy powstał niedawno. W przeciwieństwie do poprzednio opisanych zagłębień występuje on zupełnie samotnie — i jest zapewne składnikiem przygotowujących się w głębi nowych zapadlisk na północ od rozbudowanego już ich bliźniaczego zespołu.

Kolejność powstawania form w tej grupie jest dosyć jasna.

1. Na linii ścieku potoku tworzy się jako pierwsze zagłębienie A. Powstała na jego dnie jama chłonna leży przy północnym zboczu, a znoszony przez potok piasek szybko zapełnia dno zagłębienia.

2. Po pewnym czasie — powstaje w sąsiedztwie nowe duże zapadlisko D, na dnie którego formuje się chłonny dół E. W tym czasie opływają piaski ze zbocza dołu A, nadając mu bardziej miskowatą formę.

3. W sąsiedztwie zagłębienia D powstaje, oddzielony od niego wałem rozdzielającym, lej F. Jednocześnie na dnie zagłębienia A tworzy się lej B, który jednak nie jest w stanie ściągnąć ponownie wód potoku z ciągle jeszcze niżej leżącego dna zagłębienia D, tym bardziej, że i tam powstaje nowy dół chłonny E.

4. W okresie ostatnich dziesięciu lat — dół chłonny E zostaje całkowicie zakryty nanoszonymi przez potok piaskami, które wyrównują dno zagłębienia D.

W sąsiedztwie powstają nowe, niewielkie zapadliska C i G.

W rozwoju tej grupy zwraca uwagę — systematyczne pojawianie się nowych zapadlisk, głównie na północ od pierwszego, najstarszego. Układają się one w tym kierunku, w zgodną z ich wiekiem kolejnością; A (faza 1); D (faza 2); F (faza 3); G (faza 4). Fakt ten zapewne znajduje się w ścisłym związku z głównym kierunkiem szczelin — i idącego nimi podziemnego odpływu. Są jednak pewne ślady świadczące również o działalności wód podziemnych i w innych kierunkach (lej C — w kierunku wschodnim; lej B — odnawianie się zapadlisk w najstarszym zagłębieniu A, a więc na południe).

Całość zespołu opisanych zapadlisk, swymi formami, zdolnością chłonną dolów i współcześnie obserwowanym tworzeniem się lejów, nie

budzi żadnej wątpliwości co do jej krasowego charakteru i może być zakwalifikowana jako typowa uwala.

Można ją nawet zaliczyć do grupy form typowego krasu, gdyż powstaje ona w wapieniach rauraku występujących tuż prawie pod powierzchnią i odsłaniających się w zboczach zapadlisk.

II. „Zapadły dół” w lesie Pasyjka.

Jedno z najładniejszych zapadlisk krasowych w Lasach Starachowickich znajduje się 130 m na południe od skrzyżowania się linii leśnych „15” i „G”. Tuż przy drodze prowadzącej z lasu „Pasyjka” do leśniczówki Kutery, w miejscu, gdzie droga nieznacznie odchyła się ku wschodowi, widoczny jest wielki wydłużony dół o złożonych zarysach, miejscami do 10 metrów głęboki. Długość jego wynosi do 80 m; szerokość od 30 do 40 m. Kierunek dłuższej osi skierowany jest z południowego - zachodu na północny północny - wschód. Dno obficie zarośnięte, na pierwszy rzut oka tworzy cały chaos drobniejszych zagłębień i wyniosłości. Dół ten mieści się w słabiej zaznaczającym się, większym, płaskim zagłębieniu, którego łagodne stoki nagle urywają się tworząc strome urwiska.

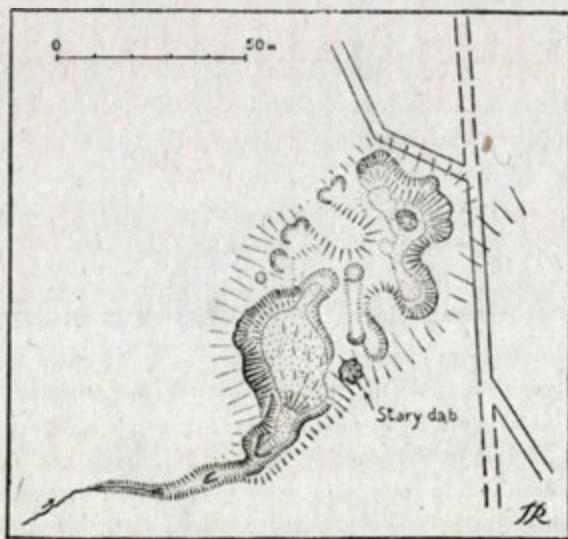


Fig. 6. „Zapadły Dół” w lesie Pasyjka. Skala 1 : 2.000.

Sam „Zapadły dół”, jak go nazywa ludność miejscowa, składa się z dwóch nieregularnych łączących się ze sobą kotlin rozdzielonych na przeciw siebie leżącymi wyższymi półwyspowymi ostrogami.

Kotlina północna ma kształt wydłużony i bagnetowato zgięty. Długość jej obliczona wzdłuż osi wynosi niecałe 50 metrów; szerokość nie przekracza 20 m. Po bliższym przyjrzeniu się ścianom otaczającym kotlinę rozpoznać w nich można szereg łukowatych wcięć, które odpowiadają ścianom zniszczonych lejów. Jeden z nich jeszcze dość wyraźnie widoczny, bo mający z trzech stron zachowane pierwotne swe zbocza, tworzy południowe zakończenie kotliny. W ścianie wschodniej widać trzy sierpowate wnęki. Północne zamknięcie stanowi również półkolisty, amfiteatralnie otwierający się ku kotlinie przemodelowany już częściowo lej — o średnicy ok. 15 m. Nie trudno jest domyśleć się, że tego rodzaju lejów, prócz wymienionych pięciu, których ślady są jeszcze do odczytania na zboczach, było więcej (do 10) — i wszystkie one razem połączone utworzyły kotlinę północną.

Dno kotliny stanowi powierzchnia akumulacyjna złożona z piasków przyniesionych tu przez wody. Zarys tej powierzchni jest również bardzo typowy dla wypełnianych przez akumulację zagłębień krasowych, gdyż składa się z czterech, częściowo nakrywających się i nieco „zgeneralizowanych” kół.

Mniej więcej w centrum kotliny (licząc od północy w środku drugiego koła) widoczne jest wyraźne, świeże, lejkowate zagłębienie około 6 m średnicy.

Z kotliną południową kotliną północną łączy się poprzez nieznacznie ponad jej dno podnoszącą się ok. 10 m szeroką przełączkę, leżącą pomiędzy dwoma poprzednio już wspomnianymi ostrogami. Ostroga północno - zachodnia jest ok. 15 m długa i ok. 8 m szerokości. Ma ona kształt szerokiego wału, bez śladów szczątkowych form na zboczach. Natomiast południowo - wschodnia, nieco od niej mniejsza (12 m długa i 6 m szeroka) jest wyraźnie półwyspem, który ocalał w środku między dwoma lejowatymi zapadliskami.

Kotlina południowa zdecydowanie różni się swym wyglądem od poprzedniej. Jest rozleglejsza (50 × 40 m), kształt ma nieregularnie owalny i jest znacznie głębsza od północnej (średnio 8 m, w najgłębszym miejscu do 10 m). W zarysie jej zboczy, z wyjątkiem wschodniej części, ślady łukowatych zakłębłości są bardzo niejasne. Zato sądząc z ukształtowania stoków, są one wiekowo dosyć zróżnicowane i we wschodniej i północnej części kotliny o wiele starsze aniżeli w południowej i zachodniej.

Główny element tej kotliny stanowi duże i głębokie, stosunkowo młode zapadlisko (30 × 20 m), zajmujące całe jej centrum i południową

część. Zachodnie zbocza tego zapadliska są bardzo strome, 8 do 10 m wysokie; południowe i północno - zachodnie wyraźnie niższe i łagodniejsze; od północy i wschodu zupełnie niskie, ponieważ wchodzą na teren starszych zapadlisk tej części kotliny.

Z południa głębokim i krętym wąwozem erozyjnym wchodzi do zapadliska suche łóżysko potoku okresowego. W jego ścianach widoczne są białe piaski i piaski z odłamkami krzemieni, sylifikowanych wapieni, piaskowców żelazistych, otoczków rud limonitowych i skał krystalicznych. W łóżysku w piasku widać ten sam materiał i toczące (do kilku cm średnicy) z gliny zwalowej.

W miarę posuwania się w górę, wąwóz szybko płycieje i w odległości 60 m od ujścia do kotliny wychodzi już na poziom otaczającej zapadlisko powierzchni. Dalszy przebieg strumienia zaznaczony jest jedynie płytkim łóżyskiem.

W łóżysku wąwozu widoczne są trzy wyraźne progi posuwających się w górę biegu odmłodeń. Pierwszy z nich leży w odległości ok. 15 m od wylotu wąwozu do kotliny, drugi ok. 30 m, trzeci ok. 45 m.

W całej górnej części wąwozu do dolnego progu odmłodzenia, dno wąwozu ma charakter erozyjny. W dolnej części natomiast, od dolnego progu poczynając, a więc w najgłębiej wciętej części wąwozu, dno jest akumulacyjne i widać wyraźnie, że poziom jego został podniesiony w stosunku do poprzedniego jego stanu. Woda płynąca wąwozem w tej części nie wcina się zatem już obecnie w dno wąwozu, ale zasypuje je znoszonym z góry piaskiem.

Bezpośrednio za wylotem wąwozu do kotliny akumulacyjny poziom wąwozu rozrasta się w pięknie rozwinięty i wyraźnie ku północy pochylony wachlarzowaty stożek napływowy, który wypełnia całe dno wyżej wspomnianego głównego zapadliska kotliny południowej.

W północnej części zapadliska poziom powierzchni stożka leży najniżej. Tworzy on tu jeszcze niewielki, wysuwający się poza zarys zapadliska jezior, który wkracza do leżącego obok mniejszego leja.

Pod masą piasków, wypełniających zachodnią część kotliny, zniknęły ślady zapadlisk, któreby pozwalały na odtworzenie jej historii. Jednak opierając się na profilu podłużnym wąwozu i fakcie istnienia w nim trzech progów odmłodzenia, możemy stwierdzić, że oprócz pierwszego zapadliska, które zainicjowało powstanie wąwozu, powtarzały się one jeszcze co najmniej trzykrotnie, powodując żywsze wcinanie się wąwozu.

Powstanie bowiem każdego dostatecznie głębokiego zapadliska kraśowego na dnie kotliny, które odgrywa rolę dołu chłonnego, powoduje obniżenie podstawy erozyjnej wąwozu, wzrost złośliwego działania

i utworzenia się na dnie wąwozu, stale cofającego się w górę biegu, progów odmłodzenia. Odwrotnie w miarę wypełniania się kotliny napływami podstawa erozyjna wąwozu stopniowo podnosi się, złośliwe działanie wód słabnie, a nawet na dnie wąwozu, w dolnej jego części, może nastąpić zasypywanie poprzednio pogłębionej przez erozję łożyska.

Istnienie zatem trzech progów odmłodzenia w wąwozie dowodzi co najmniej trzykrotnego ożywiania się erozji na dnie wąwozu, które mogło być w danym wypadku spowodowane jedynie przez parokrotnie tworzące się zapadliska krasowe.

Oprócz opisanego już głównego zapadliska w kotlinie południowej wyróżnić jeszcze można parę mniejszych lejów. Jeden z nich dotyka do obwodu dużego zapadliska od północy. Niewielki walik oddzielający został zniszczony i piaski zasypujące główne zapadlisko przedostały się już i do środka tego leja.

Na wschód od niego — w kierunku przełączki, między ostrogami rozdzielającymi kotliny, widać jeszcze jeden częściowo już zapełniony, ale jeszcze dostatecznie wyraźny lej ok. 6 m średnicy.

Do dokończenia opisu został jeszcze wschodni zakątek południowej kotliny. Tu na południowym zboczu wschodniej ostrogi widoczny jest wyraźny zarys łukowato wygiętego zbocza peryferycznego, zniszczonego już leja. U podnóża jego krawędzi, na dnie kotliny istnieje oprócz tego jeszcze jeden niewielki kotłowaty lej świeższej daty.

Między tymi śladami oberwania i wypełnianym przez akumulację zapadliskiem głównym zachował się fragment zbocza najstarszego zapadliska. Zbocze to łączy się ze stokami wspomnianej wyżej zakleszczości terenu, która otacza cały obszar ze świeższymi formami krasowymi. Pochyłość jego jest znacznie łagodniejsza niż w pozostałych, urwistych ścianach kotliny, nie widać na nim również jakiegoś silniejszego załamania się linii spadku. Na zboczu tym rośnie jedyny, stary, rozłożysty dąb, którego wiek można ocenić na 150 do 200 lat.

Fragment starego zbocza kotliny widoczny jest jeszcze w północnym kącie kotliny w narożu utworzonym przez zachodnią ostrogę.

Na północno-zachodnim obrzeżeniu, na zboczach obu kotlin widać jeszcze kilka drobnych zagłębień; są to ślady po starych schroniskach ziemnych wykopanych w czasie pierwszej wojny światowej.

Materiał występujący na zboczach „Zapadłego Dołu” jest przeważnie piaszczysty. W paru miejscach widać jednak wychodnie czerwono-

nej, tłustej gliny wietrzelistkowej (*terra rossa*) z odłami sylanego wapienia, świadczącej, że podłoże górnourajskie leży tu blisko powierzchni.

Najlepiej gliny te odsłaniają się w zachodnim zboczu głównego zapadliska kotliny południowej, gdzie widać, że górna ich powierzchnia leży zaledwie parę metrów poniżej poziomu terenu w otoczeniu kotliny.

Całość zapadlisk koło Pasyjki ma charakter dobrze rozwiniętej, typowej „uwali”. Jest to też najpiękniejsza forma tego rodzaju na terenie Lasów Starachowickich.

Wiek „Zapadłych Dołów” nie jest zbyt dawny. Świadczy o tym nazwa notująca pamięć o katastrofie zapadnięcia się przynajmniej części tego dołu. Z drugiej strony, na wiek większy niż 150—200 lat wskazuje samotny dąb rosnący na starym opelźniętym zboczu południowej kotliny.

Jest jednak jeszcze jeden, choć pośredni dowód, że przynajmniej północna kotlina powstała w niezbyt odległej przeszłości i z całą pewnością w czasie, gdy w Lasach Starachowickich już gospodarował człowiek. Wskazuje na to przebieg drogi z lasu Pasyjka do leśniczówki Kutery.

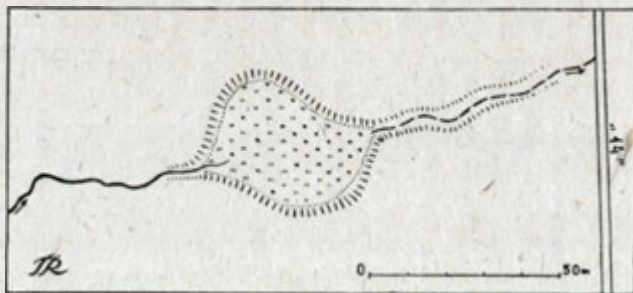


Fig. 7. Pokrasowa kotlina na północ od l. Kutery. Skala 1 : 2.000.
(oznaczenia jak na fig. 1).

Jest to odcinek starej drogi leśnej, która łączyła osadę węglarzy na polanie Marcule z osadą górniczą Kutery, zaznaczoną w pełnym przebiegu i pokazaną na mapie Kwatermistrzostwa z 1830 roku oraz na mapie szczegółowej z 1894 r. Powstaje ona prawdopodobnie w XVII wieku, gdy tworzą się na terenie Lasów Starachowickich osady górnicze, do których między innymi należą Kutery. Droga ta przechodzi tuż koło „Zapadłego Dołu”, obok północno-zachodniego skraju kotliny

północnej. Na północny-zachód i południowy-wschód od „Dołu” ma ona na dość długim odcinku przebieg prawie prostolinijny. Tymczasem koło zapadlisk tworzy niespodziewanie omijający je zakręt. Za dolami droga ta wraca ponownie do poprzedniego kierunku. Prostolinijne połączenie obu odcinków, które narzuca się jako linia pierwotna przebiegu drogi, wypada całkowicie poza obrębem kotliny południowej (może już i wówczas istniejącej, bo jak z analizy morfologicznej wynika jest ona bezsprzecznie starszą) przechodzi natomiast ponad świeższymi zapadliskami kotliny północnej. Tędy też niewątpliwie biegła pierwotnie droga. Omijający doły zakręt powstał później, po utworzeniu się wądołów stanowiących nową przeszkodę, którą należało ominąć. Wiek zatem tej kotliny jest młodszy niż droga, gdyż zapadliska tego nie było z całą pewnością wtedy, gdy ją wytyczano. Mielibyśmy więc wskazówkę, że kotlina północna istnieje nie dłużej niż 200—300 lat. O kotlinie zaś południowej, która już zapewne zarysowała się wcześniej (choć miała inną niż obecnie postać), sądząc z rosnącego na jej zboczu dębu, wiemy że istnieje ona conajmniej 150—200 lat. Zatem wiek form krasowych w „Zapadłym Dole” z pewnym prawdopodobieństwem możemy określić na kilkaset lat, z tym, że przed paruset laty nastąpiło znaczne ich poszerzenie w północnej części.

III. Pokrasowa kotlina koło Kuterów.

Ze zjawiskami krasowymi związane jest również prawdopodobnie powstanie płytkiej, podmokłej kotlinki, która znajduje się w lesie na północ od leśniczówki Kutery, między drogą do lasu Pasyjka i linią leśną „14”. Wygląd jej różni się bardzo od poprzednio opisanych, świeżych, jawnie krasowych form koło Marculi i w lesie „Pasyjka”, żywo przypomina ona natomiast owalne łączki pokrasowe z krasu opoczyńskiego.

Potoczek wypływający z łąk leżących na zachód od leśniczówki Kutery, po przecięciu drogi na Pasyjkę (60 m na wschód od niej) przechodzi przez mniej więcej owalną, podmokłą kotlinkę o średnicy około 50 m, przez którą przepływając traci stopniowo niesione przez siebie wody.

Zdolności chłonne tej kotlinki nie są jednak wielkie — i wystarczają na tę jedynie niewielką ilość wód, którą niesie potoczek w okresach pogody. W czasie roztopów i ulewnych deszczów wypełnia się ona wodą, której nadmiar przelewa się po przez jej brzegi i płynie dalej dość wyraźnie zaznaczonym łożyskiem przecinającym linię leśną „14” ok. 200 m na północ od skraju polany Kutery.

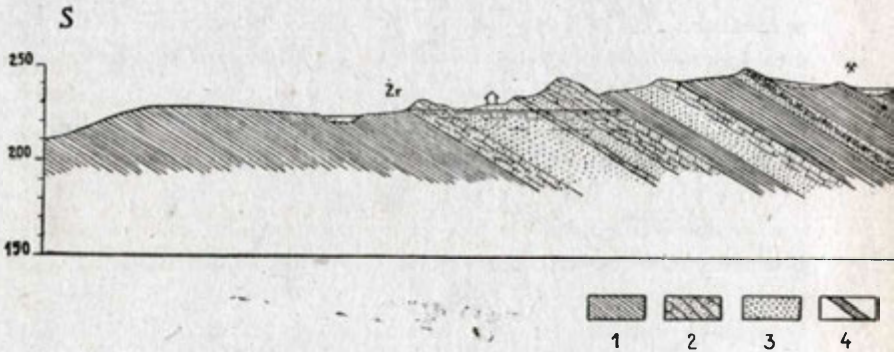


Fig. 8. Przekrój geologiczny wzdłuż linii Lu
Dogger 1. Ciemne ily. 2. Piaskowce. 3. Piaski żółte i różowe. 4. Skąły syderyt
Malm 7. Wapienie płytowe. 8. Wapienie skaliste. Czwar torzęd. 9. Głina z
powierz

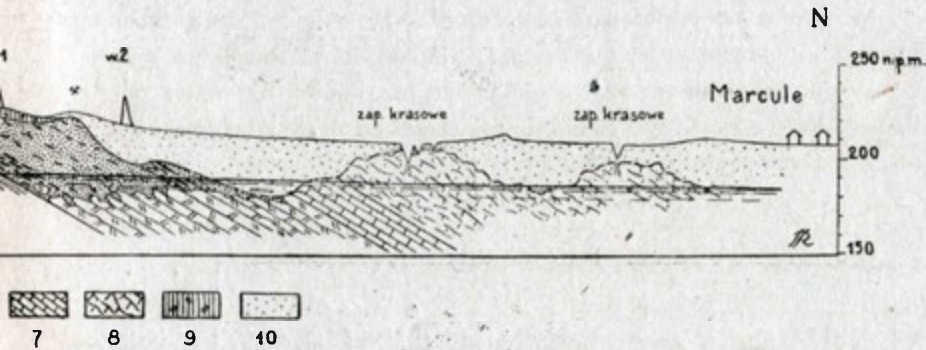
Wniosek o związku opisywanej kotlinki ze zjawiskami krasowymi nasuwa jej położenie w pasie wschodni wapieni górnojurajskich, niezbyt duża odległość od „Zapadłego Dołu” w lesie Pasyjka, właściwości chłonne i analogie z pozapadliskowymi łakami krasu opoczyńskiego. Jest to zapewne stare zamarłe zapadlisko krasowe typu opisanego w lesie Pasyjka, w pełni zasypane piaskiem znoszonym przez potok.

Wypełnienie zagłębień przez akumulację było możliwe dzięki całkowitemu, lub chwilowemu ale przez dłuższy już czas trwającemu, zwolnieniu procesów krasowych w głębi i przerwie w tworzeniu się nowych, odmładzających zgrzybiałą formę pokrasową zapadlisk.

Cykle kształtowania się form krasowych i pokrasowych na powierzchni w terenach o nieznacznej miąższości pokrywy czwartorzędowej.

Podobnie jak dla krasu rozwijającego się pod powłoką z glin zwalowych, który poprzednio został opisany z okolicy Opoczna i w obecnie rozpatrywanym wypadku krasu w terenach z blisko powierzchni występującymi wapieniami lub ich wietrzelikami pokrytymi cienką parometrową powłoką utworów czwartorzędowych, podają przebieg rozwoju form krasowych i pokrasowych uszeregowanych w cykle rozwojowe. W pierwszym etapie omawiam „cykle analityczne”, w których wzięty jest pod uwagę efekt działania jednego, wybranego czynnika.

Wprawdzie w rzeczywistości cykle te zajązają się ze sobą i dają jako wypadkową jeden obraz, jednak taki sposób analizy morfologicznej pozwala bardziej wyraziście zestawiać ze sobą przebiegi każdego z procesów odbywającego się w odmiennych warunkach i wskazać te istotne



Skala pozioma 1 : 20.000—pionowa 1 : 4.000.

7. Piaski kuchowe z gniazdami limonitu. 8. Podwapieniak (piaszczysty wapień syderytyczny).
9. Piaski czwartorzędowe. Żr. — źródło, w. 1 i w. 2 — wiercenia. Gruba linia pozioma —
10. Wodonośność. — poziom wód gruntowych.

różnice, które zachodzą przy tworzeniu się nawet podobnych form powierzchni ale w innych okolicznościach.

Dlatego też omawiam niżej wszystkie trzy cykle powstawania zapadlisk krasowych, oraz zanikania i włączania do sieci ogólnego odpływu zagłębień krasowych, w wypadku występowania ich na terenach o nieznacznej miąższości pokrywy czwartorzędowej, tak jak to ma miejsce w południowej grupie krasu Lasów Starachowickich.

Przebieg niektórych zmian w typie obecnie opisywanego krasu jest w zasadzie podobny do opisanych już z opoczyńskiego cyklów dla krasu pod powłoką z glin zwałowych. Jest jednak i parę zasadniczych różnic, które omówione zostaną niżej.

Obok analitycznych, uwzględniających działanie jednego z czynników cykli — podaję jeszcze próbę pełnego ujęcia zespołowego działania wszystkich tych czynników razem jako „cyklu kompleksowego”, a więc takiego, który występuje w rzeczywistości. Ujęty on jest jako cykl kolejno po sobie następujących stadiów przemian, zestawionych na podstawie analizy konkretnych form i ułożony jest jako cykl rozwojowy jednej grupy zapadlisk krasowych od ich powstania — do momentu pełnego zasypania.

Cykl tworzenia się zapadlisk.

Cykl tworzenia się zapadlisk w zasadzie nie będzie się różnił od opisanego dla krasu opoczyńskiego. Inaczej nieco będą się jedynie kształtowały pierwsze jego fazy, gdyż w omawianym wypadku zagłębienie

krasowe rozrastają się stopniowo zwiększając swą średnicę, oraz rzecz nie notowana w opoczyńskim, powstają one wielokrotnie na tym samym miejscu, pogłębiając dno istniejących już lejów. W sumie poszczególne stadia tego cyklu w południowej części Lasów Starachowickich przedstawiają się w sposób następujący:

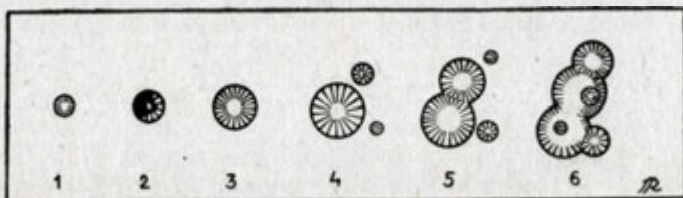


Fig. 9. Cykl tworzenia się zapadlisk krasowych na terenach z występowaniem wapieni pod cienką powłoką piasków czwartorzędowych. 1. Mały lej. 2—3. Stadia rozrastania się leja. 4. Powstawanie dalszych zapadlisk w sąsiedztwie. 5. Bliźniacze zrastanie się sąsiednich lejów. 6. Tworzenie się nowych zapadlisk na dnie starych lejów krasowych.

1. W pierwszej fazie powstaje tu jako gwałtowne zapadlisko, niewielki lejkowaty dołek średnicy paru do kilkunastu metrów i do 2—3 m głębokości. (Typ: dół G w zapadliskach Marcule I).

2. W dalszym rozwoju tego lejkowatego dołka, dno jego zapada się dalej. Część leżących na jego zboczach rumowisk może przez pewien krótki czas zawisnąć nad głębiej powstałym zagłębieniem (Typ: dół C na Marculach I). Ostatecznie zapada się i ono, poszerzając i pogłębiając pierwotny lej do kilku, kilkunastu a nawet i paru dziesiątków metrów średnicy i do dziesięciu mniej więcej metrów głębokości.

3. W sąsiedztwie powstają dalsze zapadliska. (np. leje C, F, G na Marculach I).

4. Sąsiadujące zapadliska rozrastają się i bliźniaczo łączą się ze sobą tworząc pewną odmianę małej „uwali”. (Typ: „Zapadły dół” w lesie Pasyjka, część północna).

5. Na dnie starych zapadlisk powstają nowe leje krasowe zaczynając następny etap „odmładzania”. (Typ: dół B na dnie starego leja A na Marculach I; nowy lej na dnie północnej kotliny w „Zapadłym Dole” na Pasyjce).

6. Leżące blisko siebie grupy zapadlisk łączą się ze sobą, tworząc formy większe i bardziej skomplikowane odpowiadające dużej „uwali” (Typ: „Zapadły Dół” na Pasyjce jako całość).

Form większych w Lasach Starachowickich nie obserwowałem. Niema tu również jednostek, które możnaby było zakwalifikować jako doliny krasowe.

Cykl zasypywania zapadlisk pokrasowych.

Cykl zanikania form pokrasowych w omawianym wypadku jest odmienny niż opoczyński. Charakterystycznymi jego cechami są:

1. tworzenie się wciętego wąwoziku w zboczu leja.
2. powstawanie na jego dnie stożka napływowego.
3. brak stadium „jeziorka”, które było tak typowym elementem krajobrazu pokrasowego w okolicach Paradyża.
4. zagłębianie pokrasowe niemal do ostatniej fazy swego istnienia zachowują właściwości chłonne.

5. Materiał wypełniający lej w dolnej części składa się z osadów gruboziarnistych (żwiru i piasku gruboziarnistego) w środkowej z piasku średniego, w najwyższej z drobnoziarnistego z przewarstwieniami ilastymi. W opoczyńskim zagłębienia pokrasowe wypełniały prawie całkowicie osady drobnoziarniste i ilaste.

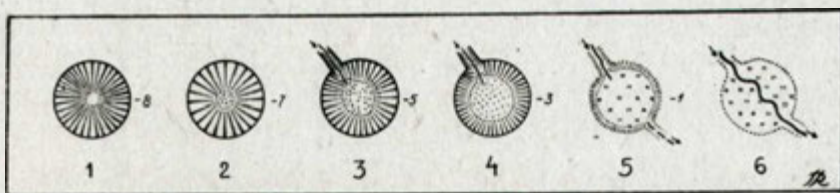


Fig. 10. Cykl zanikania (zasypywania) form krasowych na terenach z występowaniem wapieni pod cienką powłoką osadów czwartorzędowych. 1. Świeża forma krasowa. 2. Lej krasowy z niewielką powierzchnią akumulacyjną na dnie na skutek erozji jego zboczy. 3—4. Kolejne stadia zasypywania zapadliska przez wpadający do niego potok. Zapadlisko krasowe ma właściwości chłonne. 5. Owalna łąka w niewielkim zagłębieniu z częściowo zachowanymi właściwościami chłonnymi (przepływ okresowy). 6. Owalna łączka „pokrasowa” bez właściwości chłonnych (przepływ stały).

Stadia tego cyklu będą następujące:

1. Świeża forma krasowa: lej w kształcie odwróconego stożka, bez płaskiej powierzchni na dnie. (Typ: lej G na Marculach I).

2. Na dnie leja tworzy się niewielka okrągła, płaska powierzchnia akumulacyjna z materiałem zmywanym przez wody opadowe na zboczach. (Typ: lej F na Marculach I).

3. Na zboczu leja tworzy się wąwozik, szybko płyciejący w miarę oddalania się od zagłębienia, którym potok okresowy wnosi do niego wody i sypie stożek napływowy, o dość znacznym kącie pochylenia, złożony ze żwiru i gruboziarnistego piasku. Lej ma bardzo duże właściwości chłonne. Nawet w czasie roztopów i obfitych opadów nie dochodzi do jego wypełnienia się wodą i przelewów. Jest to typowe stadium „dołu chłonnego”, ew. „łykawca” według propozycji *Walcza* k. a. (Typ: lej E na Marculach I, stan 1939 r.).

4. Nagromadzenie piasków znoszonych przez potok okresowy powoduje dalsze znaczne spłylenie zagłębienia pokrasowego. Na jego dnie tworzy się prawie pozioma, dosyć duża powierzchnia akumulacyjna. Lej zachowuje w dalszym ciągu swe właściwości chłonne. Do przelewów podobnie jak w poprzednim stadium nie dochodzi. (Typ: lej E na Marculach I, stan 1948 r.).

5. Dalsza akumulacja podnosi poziom powierzchni akumulacyjnej na dnie leja. Zmniejsza się wydatnie objętość wód, które mieszczą się w jego zagłębieniu. Jednocześnie materiał nanoszony do leja składa się w coraz większym stopniu ze składników drobnoziarnistych i ilastych. Właściwości chłonne zagłębienia maleją. Dochodzi do coraz częstszych przelewów wód zbierających się po gwałtownych opadach. Poniżej zagłębienia zaczyna zarysowywać się suche łóżysko potoku wód przelewowych. W samym zagłębieniu tworzy się łączka.

6. Po dawnym zapadlisku krasowym zostaje nieznaczne zagłębienie i owalne rozszerzenie zajęte przez łąkę. Właściwości chłonne zagłębienia znacznie zmalały. Łóżysko potoku przecina je w poprzek i ma wyraźne swe przedłużenie poniżej leja, w kierunku spadku terenu.

Cykl przebiegu zmian w sieci odwodnienia powierzchniowego.

Cykl formowania się sieci odpływu powierzchniowego dookoła zapadlisk krasowych, w krasie starachowickim właściwie nie stanowi żadnego osobnego problemu. Wszystkie znane zagłębienia krasowe powstają z reguły na liniach spływu istniejącego już poprzednio systemu odwodnienia powierzchniowego. Rola ich polega natomiast na obcinaniu górnej części zlewni danej dolinki i chłonięciu wód nią płynących.

Przerywają więc one na pewien czas bieg wód wzdłuż już istniejącej linii spływu, pozbawiając dolną, leżącą poniżej zapadlisk część doliny, przepływu wód z górnej części zlewni. Dzielią więc ją na dwie części. W górnej na skutek obniżenia podstawy erozyjnej (dno zapadliska w którym znajduje się ponik lub dół chłonny leży zawsze do kilku metrów niżej aniżeli dno doliny, którą poprzednio płynęła struga), następuje wzrost siły erozyjnej wód, jednak zwykle zbyt krótkotrwały wobec szybkiego zapełnienia się napływami zagłębień krasowych, aby doprowadzić do poważniejszych zmian w zarysach zlewni. Rozwija się ona zatem w górnej swej części prawie bez większych zmian w stosunku do poprzedniego przebiegu tego procesu. W dolnej jej części natomiast, wobec zwolnienia tempa pogłębiania się dna głównego łóżyska, zaznaczy się za-
stój w poszerzaniu się zlewni.

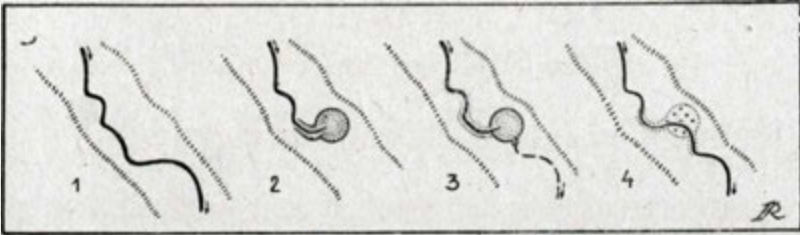


Fig. 11. Cykl zmian w sieci odpływu powierzchniowego. 1. Normalna dolina potoku (ewent. zapadlisko krasowe leżące na uboczu od łóżyska nie wpływa bezpośrednio na zmianę biegu potoku). 2. Potok ginie całkowicie w jamie chłonnej zapadliska krasowego. 3. Zdolności chłonne zapadliska krasowego zmalały, nadmiar wód przelewa się niekiedy jako potok okresowy. 4. Zapadlisko krasowe utraciło swe właściwości chłonne. Potok przepływa po przez łączkę „pokrasową”.

Przebieg głównych zmian biegu wód w dolinie z zapadliskami krasowymi w poszczególnych stadiach będzie się układał w sposób następujący:

Stadium przedkrasowe. Istnieje dolina z suchym łóżyskiem przepływu wód okresowych.

1. W obrębie doliny powstaje na uboczu pierwsze zapadlisko krasowe nie wpływające bezpośrednio na zmianę biegu wód płynących poprzednio istniejącym łóżyskiem.

2. Wody spływające łóżyskiem okresowym znajdują ujście w dołach chłonnych na dnie lejów. Poniżej zagłębień krasowych pozostaje

sucha dolina, bez śladu łożyska strumienia okresowego, lub z jego zanikającymi śladami.

3. W miarę wypełniania zapadlisk przez akumulację materiałem niesionym z górnej części zlewni i zmniejszania się ich właściwości chłonnych, następują przelewy nadmiaru wód. Poniżej zapadlisk na pewnej przestrzeni powstaje niewielkie, ale wyraźne łożysko strumienia, którym tylko przy wyjątkowo obfitym dopływie wód płynie struga.

4. Zaakumulowana kotlina pokrasowa traci zdolności chłonne. Wody okresowe przepływają przez nią każdorazowo, tworząc na całej długości dolinki ciągłe łożysko prowadzące tą samą mniej więcej ilość wód, co w stadium 1.

Rozwój form krasowych na terenach o cienkiej pokrywie zasypiania czwartorzędowego.

(C y k l k o m p l e k s o w y).

Rozpatrzone wyżej cykle analityczne przemiany form krasowych i pokrasowych w rzeczywistości odbywają się jednocześnie komplikując się wzajemnie. Formy powstające są więc wynikiem zespolonego działania kilku czynników, o różnej szybkości działania i niejednakowej sile natężenia w poszczególnych stadiach rozwoju form. Pełny przebieg ich zmian (cykl kompleksowy) jest więc o wiele bardziej złożony.

Na podstawie wyżej opisanych przykładów dla krasu Lasów Starachowickich tworzącego się na terenach o cienkiej pokrywie zasypiania, można wyróżnić następujące ważniejsze stadia.

1. Szeroka sucha dolinka z łożyskiem potoku okresowego. Na powierzchni brak wszelkich śladów działalności krasowej. Odbywa się jednak ona w głębi pod piaskiem zapełniającym dolinkę, przez ługowanie powierzchni wapieni i przenikanie wód w szczeliny.
2. W obrębie doliny, na linii łożyska strumienia, lub w jego sąsiedztwie, powstaje pierwsze zapadlisko krasowe (lej) (fig. 12. stad. 1—2).
3. Strumień skierowuje się do leja, który chłonie jego wody, przerywając dalszy powierzchniowy ich bieg. W głębi następuje przyspieszenie procesów ługowania w sąsiedztwie pierwszego zapadliska.
4. Średnica i głębokość leja wzrasta przez dalsze zapadliska na jego dnie. Na zboczu leja tworzy się nacięcie erozyjne w postaci wciętego, krótkiego wąwoziku. Piasek wynoszony przez wody strumie .

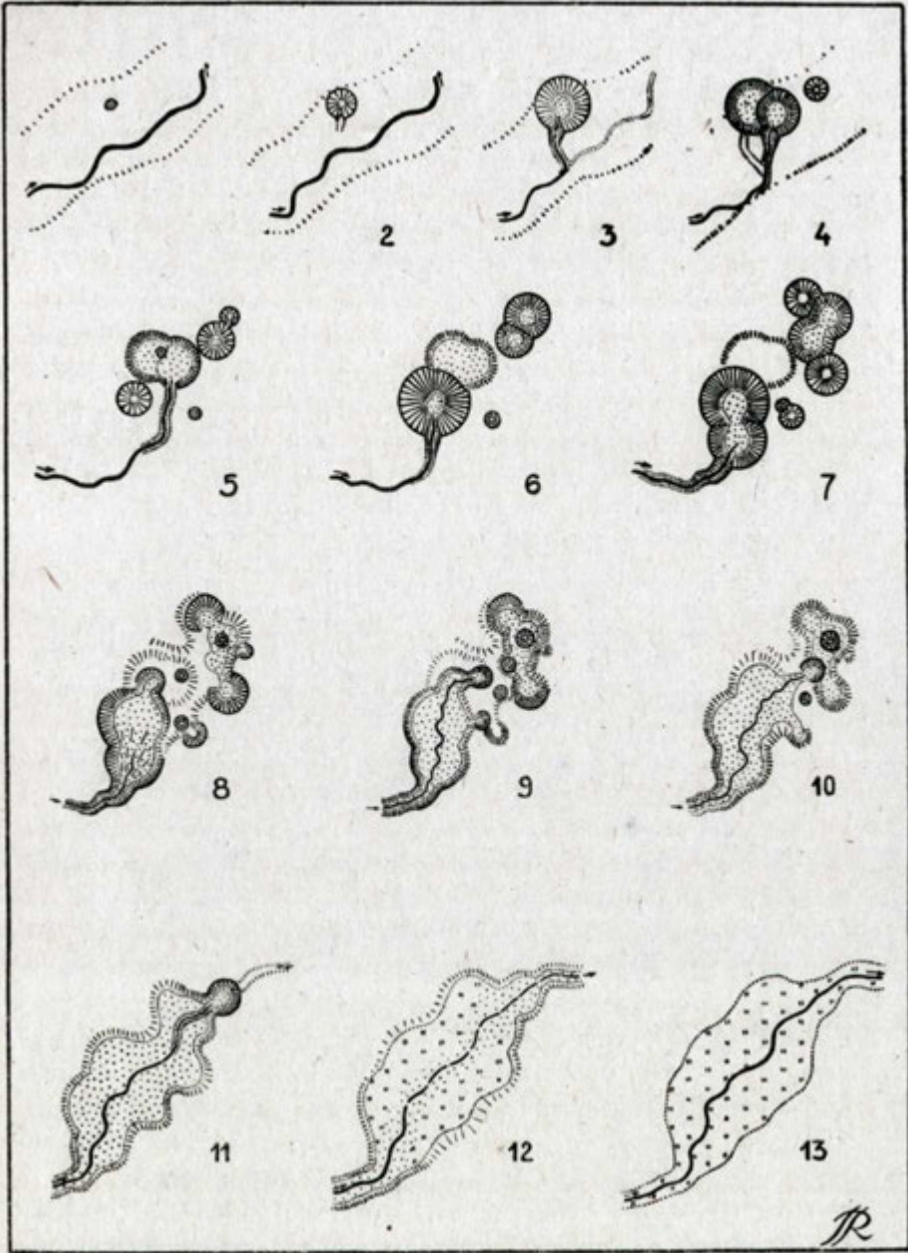


Fig. 12. Cykl rozwojowy krasu w Lasach Starachowickich na obszarach z płytkim występowaniem skał wapiennych. (Cykl kompleksowy).

- nia do leja usypuje na jego dnie niewielki stożek napływowy. W miarę zapełniania zagłębienie płycej, a na jego dnie powstaje prawie równa powierzchnia akumulacyjna (fig. 12. stad. 3).
5. W pobliżu pierwszego leja powstaje następne, nowe, bliźniaczo łączące się z już istniejącym, ale od niego głębsze zapadlisko, które przeciąga w swym kierunku potok. Na dnie leja mającego, tak jak i poprzedni, właściwości chłonne tworzy się najpierw stożek napływowy, a potem powierzchnia akumulacyjna. Bieg potoku staje się kręty i tworzy meandry (fig. 12. stad. 4).
 6. Podziemne procesy krasowe odbywają się z niesłabnącą siłą, rozszerzając się na bliskie sąsiedztwo. Powstają dalsze zapadliska na peryferiach już istniejących zagłębień i wewnątrz starych lejów, częściowo zapełnionych przez znoszony do nich piasek. Te ostatnie tworzą nowe doły chłonne. Bieg strumienia wpadającego do zapadliska jest przyspieszony i wcina się w swe stare łożysko tworząc w nim próg odmłodzenia. (Typ zapadliska Marcule I, w stanie 1939 r. — fig. 12. stad. 5).
 7. Akumulacja na dnie leja powoduje zasypanie jamy chłonnej. Nie traci ona jednak swych właściwości chłonnych. Następuje podniesienie poziomu dna zapadliska i częściowo wypełnianie piaskiem poprzednio silnie wciętego wąwozu. (Typ zapadliska Marcule I, w stanie 1948 r.).
 8. Dochodzi do przelewu wód do trzeciego, oddzielnego dotychczas wałem międzypadliskowym, leja bliźniaczego. Rozpoczyna się oczyszczanie wąwoziku z zasypujących jego dno napływów. Powstaje nowy (drugi z kolei) próg odmładzania. W kierunku najsilniejszego odpływu podziemnego ale całkowicie oddzielona od poprzedniej, rozwija się nowa grupa zapadlisk (Typ — przygotowujące się stadium w zapadliskach Marcule I, fig. 12. stad. 6).
 9. Na pomoście dzielącym obie grupy zapadlisk tworzy się lej — poprzez który następuje połączenie się obu zagłębień. Ze szczątków pomostu powstają półwyspowe ostrogi dzielące zapadlisko na dwie kotliny. Akumulacja w obu kotlinach odbywa się jeszcze niezależnie. Pierwsza jest szybko wypełniana przez nanoszone przez potok napływy. Powstające na jej dnie zapadliska — przerywają ten proces chwilowo, dając na dnie wąwozu nowe progi odmłodzeń. Na dnie kotliny drugiej akumulacja odbywa się jedynie kosztem rozmywania zboczy, to też płaska powierzchnia na jej dnie zajmuje stosunkowo niewielką przestrzeń. Stadium to doskonale reprezentuje obecny stan „Zapadłego dołu” w lesie Pasyjka (fig. 12. stad. 7 i 8).

Dalszych stadiów cyklu w materiale, który dostarczyły obserwacje w południowej części Lasów Starachowickich na razie nie ma. Można jednak przypuszczać, że po stadium 9 nastąpi taki mniej więcej dalszy bieg zdarzeń:

10. Po zapełnieniu piaskiem i uszczelnieniu ilastymi napływami pierwszej kotliny, nowe zapadliska na jej dnie prawie ustaną. Poziom zasypania jej podniesie się o tyle, że nastąpi przelew wód do nowo przyłączonej kotliny drugiej. Tam z kolei nastąpi wzmożenie procesów krasowych i zaczną się tworzyć nowe zapadliska i doły chłonne. Poprzez piaski zapełniające kotlinę pierwszą, utworzy się nowe, wcięte łóżysko, wzdłuż którego będzie się odbywało odgrzebywanie starego, zasypanego już wąwozu, który prowadził do kotliny pierwszej (fig. 12. stad. 9 i 10).
11. Nagromadzony w kotlinie pierwszej materiał napływowy przeniesiony na nowe łoża, szybko powoduje zasypanie kotliny drugiej osadami drobnoziarnistymi (pochodzącymi z górnych warstw produktów akumulacji w pierwszej kotlinie), a więc i szybsze zmniejszanie się zdolności chłonnych dolów na jej dnie. O ile nie powstaną dalsze zapadliska, na skutek zmniejszania się ilości wód przenikających w głąb, lub osiągnięcia skraju obszaru płytkiego występowania wapni, zjawiska krasowe zamierają (fig. 12. stad. 11).
12. Kotlina druga oraz następne ewentualnie po niej powstałe, zaczynają się wypełniać po brzegi produktami akumulacji wodnej. Poprzez zasypane dawne zapadliska przechodzi łóżysko potoku, wiążąc się ponownie z odciętym w pierwszych stadiach dolnym swym biegiem

W pierwszej fazie, kiedy kotlina ma jeszcze właściwości chłonne, wypływa z niej tylko część tych wód, które do niej wniósł potok — reszta zaś wsiąka w głąb (fig. 12. stad. 12).

W dalszym etapie wody potoku bez strat przepływają poprzez całkowicie już uszczelnione zagłębienie pokrasowe. (Typ — podmokła kotlinka koło leśniczówki Kutery), — (fig. 12. stad. 13).

Stopnie dojrzałości form.

Nawiązując do sposobu charakterystyki form stosowanego w morfologii davisowskiej moglibyśmy rozróżnić jeszcze następujące rodzaje form ze względu na stopień ich „dojrzałości”.

A. F o r m y m ł o d e.

- a, b) Leje o małych wymiarach, stopniowo rozrastające się. (Mar-cule I, lej G).

- c) Leje osiągające swe pełne maksymalne wymiary (ok. 20—30 m średnicy; 8—10 m głębokości).

B. Formy dojrzałe.

- a) Zrastanie się bliźniacze poszczególnych lejów. (Marcule I, grupa ACF).
 b) Łączenie się ze sobą grup zapadlisk (Pasyjka 9).
 c) Maksymalne wymiary całego połączonego zespołu zapadlisk.

C. Formy starzenia się.

- a) Zасыpywanie kotliny stromo pochyłonymi stożkami napływowymi (Pasyjka, stan aktualny).
 b) Utworzenie się w kotlinach powierzchni płaskich.
 c) Powierzchnie akumulacyjne poszczególnych grup zapadlisk zaczynają łączyć się ze sobą.

D. Formy odmłodzenia.

- a) Powstawanie nowych lejów na zboczach i na dnie starych. (Marcule I, grupy ABC i DEF).
 b) Leje i ponory na powierzchniach zasypiania kotlin. (Leje na dnie kotlin na Pasyjce).

E. Formy zgrzybiałe (pokrasowe).

- a) Całkowite zasypianie kotlin, częściowo jeszcze chłonnych.
 b) Pełna utrata zdolności chłonnych.

Kras pod grubą powłoką zasypiania piasków.

W północnej części opisywanego odcinka Lasów Starachowickich, występuje szereg zapadlisk z całą pewnością związanych ze zjawiskami krasowymi, ale rozwijających się na obszarach o dość znacznej miąższości zasypiania piaskami czwartorzędowymi (średnio kilkanaście metrów). Ponieważ tworzy się tu szereg form innych niż w wypadkach opisanych wyżej, a i mechanizm ich powstawania jest odmienny, rozpatruję je w osobnym rozdziale, aby podkreślić zachodzące między nimi różnice.

IV. Zapadliska Marcule II.

Zupełnie innego rodzaju formy zapadlisk niż opisane poprzednio znajdują się na północno-wschodnim narożu skrzyżowania linii leśnych „17” i „E” (kwartał leśny 149).

Widoczna tu jest dość duża (ok. 30 m średnicy) lekko owalna kotlina głębokości około 6 m. Na dnie jej w roku 1939 znajdowały się jeszcze dwa mniejsze lejowate zgłębienia do 2 m głębokości, tak że dna ich leżały do 8 m poniżej poziomu otoczenia. W zboczach głównego zapadliska i lejów widoczny jest przy rozkopywaniu wyłącznie piasek czwartorzędowy, który również wyściela ich dno. Wapienie ani też ich wietrzeliska nie odsłaniają się nigdzie w pobliżu na powierzchni.

Do zachodniego (głębszego nieco) leja prowadzi wcięta w zbocze kotliny niewielka dolinka, którą spływa okresowy strumień. Łożysko jego jest przeważnie suche, jedynie w okresie deszczów lub roztopów prowadzi on niezbyt duże ilości wody. Po wyjściu na powierzchnię terenu otaczającego kotlinę, nacięcie erozyjne tego strumienia szybko płycieje i wyprowadza na parę dziesiątków metrów szeroką podmokłą strefę, którą przecina linia leśna „17” nieco na północ od linii „E”.

Po przerwie kilkuletniej (1939 — 1948) stwierdziłem, że na dnie kotliny, na przełęczce dzielącej leje dawniej istniejące pojawił się nowy, okrągły w zarysie, a w przekroju pionowym prawie regularnie trójkątny lej. Zjawiska zapadliskowe są tu więc jeszcze żywe i trwają dotychczas.

W porównaniu z zapadliskami na Marculach I, w których zboczach był widoczny wapień, mamy tu formę żywego zapadliska, które powstało całkowicie w piasku. W obu wypadkach do zgłębień tych prowadzi odpływ powierzchniowy, w wypadku pierwszym jest on jednak wyrażony znacznie lepiej i rola jego w życiu tej formy jest większa i bardziej istotna.

Rozważaniami na temat genezy tej formy zajmę się niżej, omawiając podobne ale znacznie pełniej rozwinięte zapadliska w „Zapadłych Dołach” koło Klepaczy.

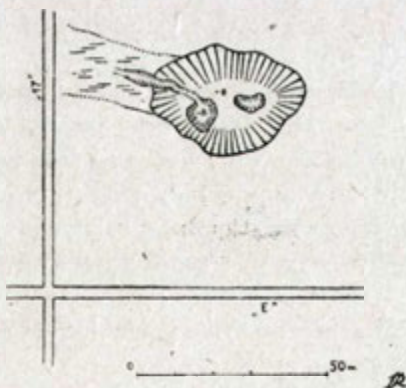


Fig. 13. Zapadliska typu krasowego w piaskach o znacznej miąższości (w głębi wapienie jurajskie) na południe od arculi (Marcule II). Stan 1939. Skala 1 : 2 000.

V. „Zapadłe Doły” koło Klepaczy Listków.

Pięknie wyrażone zjawiska krasowe udało mi się również odnaleźć w okolicach Klepaczy. I tu podobnie jak w poprzednich wypadkach brak pozornie objawów, które by uprzedziły nas o obecności krasu. Nie widać nigdzie na powierzchni skałek wapiennych. Wschodnie wapieni są rzadkie. Jedynie ze studzien i wierceń oraz nielicznych łomów wiemy, że podłoże stanowią wapienie rauraku. Powierzchnia pokryta jest w przeważającej części przez piaski czwartorzędowe z rzadkimi plamami gliny zwałowej, podobnie jak na wielu rozległych obszarach ilżeckiego i radomskiego.

Pierwszą rzeczą, która daje się zauważyć na mapie — jest pewne zaburzenie hydrologiczne w sieci odwodnienia powierzchniowego. Widzimy wiele szerokich, suchych dolin, przy czym nie ma w nich nawet strumieni okresowych, mimo iż doliny te mają dosyć duże zlewnie, w górnych częściach często zabagnione. Anomalie te jesteśmy skłonni, podobnie jak w wielu innych wypadkach, przypisać jedynie chłonnym właściwościom piasków. Dopiero bliższe studia terenowe przekonywują nas o istnieniu innych przyczyn.

W konkretnym wypadku interesującej nas doliny koło Klepaczy mamy dobrze wyrażoną, szeroką dolinę o kierunku zbliżonym do południkowego, która zaczyna się koło wsi Skrzydłowny (Bór Kunowski) i poprzez Skrzydłowny dochodzi do Klepaczy. Dno tej doliny początkowo zajmują podmokłe łąki. Szerokość ich powyżej Skrzydłowny osiąga blisko do 300 metrów szerokości, poniżej tej miejscowości stopniowo maleje, mimo iż z lewej strony (od zachodu) dołącza się wilgotny smug idący od Kadysowin. Mniej więcej środkiem tej łąki płynie niewielka, ale stała struga.

W sumie zlewnia tej doliny — powyżej Klepaczy Listków wynosi ok. 6,4 km² i cała leży w strefie wschodni-środkowych ogniw jury brunatnej (wezul-środkowy).

Na południe od Klepaczy dolinka potoku jest dobrze wyrażona i dosyć szeroka (ok. 30 m). Dno ma płaskie, podmokłe, pokryte wilgotną łąką. Sam strumień płynie prawie w poziomie łąki bez żadnego wcięcia.

Po przekroczeniu toru ku północy początkowo zmiany są jeszcze niewielkie. Dolinka rozszerza się stopniowo osiągając szerokość ok. 100 m. Od otoczenia odcinają ją wyraźnie zaznaczające się, ale niewielkie krawędzie do 1 m wysokości. Dno doliny pokrywa sucha łąka. Potok bardzo stopniowo i nieznacznie zaczyna pogłębiać swe łozyska. Ilość płynących nim wód stopniowo maleje.

Około 200 m dalej na północ (linia leśna) dolinka zachowująca swój poprzedni charakter ma 120 m szerokości, krawędzie nieco

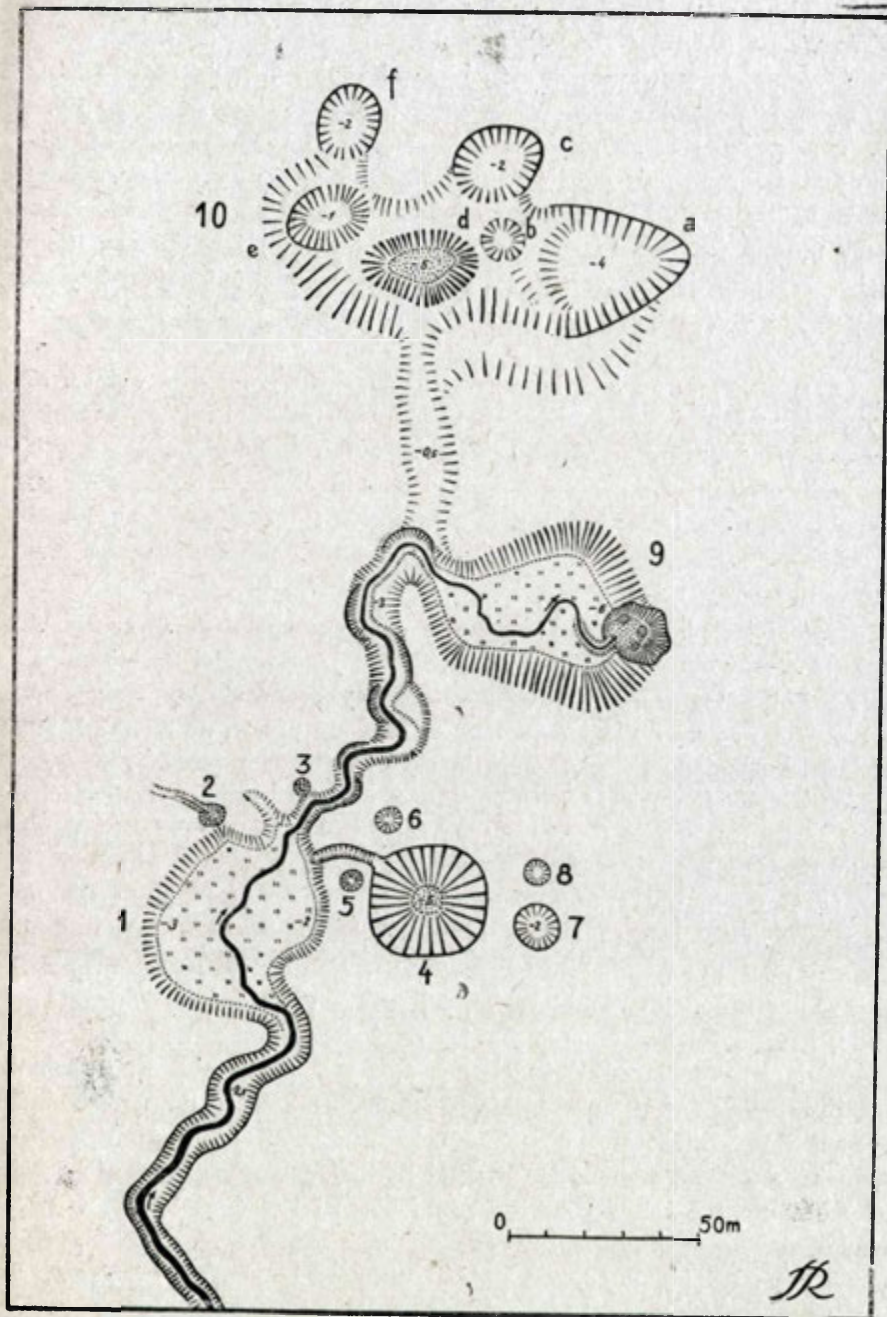


Fig. 14. „Zapadłe doły” koło Klepaczy Listków. Skala 1 : 2 000.
Liczby duże i litery odpowiadają numeracji form w tekście. Liczby małe oznaczają
głębokość zapadlisk lub wcięć erozyjnych w stosunku do otoczenia.

wyższe (1,5—2 m), łożysko potoku jest już suche, ale jednocześnie wyraźnie wcięte (0,5 m) w dno doliny.

W miarę posuwania się dalej w kierunku biegu wody łożysko to szybko pogłębia się. W odległości ok. 150 m od linii leśnej ma ono głębokość 1 m. Jednocześnie dolinka zwęża się stopniowo do 50 m. Zwężanie się jej acz o wiele bardziej powolne, trwa dalej, tak że 250 m od linii leśnej ma ona niewiele ponad 30 m szerokości. Łożysko potoku jest wcięte coraz silniej (1,5 do 2 m) i w dalszym ciągu suche. Wyściela je gruboziarnisty piasek ze żwirem i licznymi bryłami piaskowców żelazistych, rudy brunatnej (limonit piaszczysty) i krzemieni.

Około 300 m od linii leśnej charakter suchego łożyska potoku zaczyna się zmieniać. Dotychczas było ono wyrównane i miało wyraźnie -znaczony ślad nurtu. Teraz pojawiają się w nim liczne głębokie wykotłowania, świadczące o gwałtowności płynących nim wód. Szereg kotłów jest wypełniony wodą (woda stoi — nie płynie). Na 400 m widać liczne oznaki podmywania brzegów, podmyte i przewalone do potoku drzewa, oberwania zboczowe i t.d.

Dalej wcięcie łożyska potoku w dalszym ciągu wzrasta. Na odcinku 400—500 m od linii leśnej głębokość jego wynosi 2,5—3 m. Na dnie napotykamy coraz liczniejsze świerze wykotłowania wypełnione wodą. Łożysko zawałone jest połamanymi kłódami drzew, na zboczach leżą bezładnie skłębione gałęzie. Zmienia się również sam przebieg łożyska; był on dotychczas prawie prostolinijny, z paroma nieznacznymi załamaniami. Teraz zaczyna ono coraz wyraźniej meandrować, dając w dolnej części parę ładnie wyrażonych meandrów wciętych.

Od 500 m poczynając zaczynają się gwałtowne i niespodziewane zmiany. Potok, którego wcięte łożysko miało dotychczas parę — do kilku najwyżej metrów szerokości, wpada nagle do dość rozległej, prawie okrągłej kotliny. Jest to pierwsza, jak zobaczymy później, forma krasowa, którą nasz potok napotyka na swej drodze.

Dla ułatwienia lokalizacji przy dalszych rozważaniach, podobnie jak przy opisie krasu opoczyńskiego, zaczniemy kolejno numerować opisywane formy krasowe.

1. Pierwsza wspomniana wyżej kotlina, przez którą płynie potok od Klepaczy, ma średnicę około 50 m. Zbocza jej są dość strome — przy wschodnim brzegu mają 2, przy zachodnim 3 metry wysokości. Dno jest wyrównane dzięki obfitej akumulacji piasków i żwirów przynoszonych przez potok, które wyścielają kotlinę.

Oprócz piasku kwarcowego (czwartorzędowego) są tu liczne większe i mniejsze otoczaki skał jury brunatnej (piaskowce żelaziste, rudy

brunatnej) i jury białej (krzemienie) pobierane czy to z wychodni (jura brunatna) czy też pochodzące z drugiego złoża (piaski czwartorzędowe z krzemieniami rauraku).

Całe dno kotliny jest zarośnięte. Jedynie przez jej środek prze-wija się wąską, jednometrową smugą ślad suchego, piaszczystego łóżyska potoku.

2. W północnym zboczu kotliny widać parę wyraźnych nacięć erozyjnych, które łączą się z liniami okresowego ścieku wód opadowych z zachodniego stoku kotliny. Wcięcia te sięgają zaledwie 10—15 m w głąb zbocza. W górnej swej części zaznaczone są one tylko nieznacznymi zakłębłościami, zarośniętymi trawą, powaloną w czasie mojej bytności przez wody, które tędy spływały po ulewnych deszczach.

Interesującym i frapującym faktem jest, że tuż prawie przy kra-wędzi obrzeżającej kotlinę (1) prawie na osi nacięcia erozyjnego znaj-duje się zupełnie świeże, prawidłowo lejkowate zagłębienie o średnicy 4 m, w którym giną wody z wyżej wspomnianego ścieku.

3. Drugi podobny, ale nieco mniejszy lej (średnicy 2 m) znajduje się przy północnym wylocie potoku z kotliny (1). Leży on tu jednak zupełnie już niezależnie od jakiegokolwiek na powierzchni zaznaczającej się linii spływu.

Wzmiankowane leje są pierwszą oznaką istnienia jakichś podziem-nych procesów formujących ukształtowanie powierzchni, ale niezależnych od erozji.

4. O wiele więcej i lepiej wyrażonych zagłębień jest na wschód od pierwszej kotliny. Przede wszystkim rzuca się tu w oczy duży dół, ok. 30 m średnicy i głębokości 5 m, o prawidłowym zarysie odwróco-ego stożka, o pochyleniu zboczy ok. 20—25°. Jest to typowe dość świeże zapadlisko, które dopiero w małym stopniu zostało przekształcone przez późniejsze zmiany. Akumulacja na jego dnie ledwie się rozpoczęła tworząc niewielką 7 do 8 m średnicy mającą, prawie prawidłowym kołem zarysowaną, płaską powierzchnię. Łatwo jest stąd przeliczyć, że pier-wotna głębokość tego leja wynosiła około 7 m.

Opisany wyżej lej od sąsiedniej kotliny (1) oddziela garbik, le-żący na poziomie dna głównej doliny, szerokości 10—15 m. Poprzez ten garbik prowadzi wąskie, ale noszące ślady gwałtownej erozji łóżys-ko, łączące kotlinę (1) z lejem (4). Dno jego leży o 1,5 m wyżej, niż obecne dno kotliny i 4 m ponad dnem leja. Po rozkładzie połamanych i niesionych przez prąd wody gałęziach i kłódach, oraz po zaileniach na pniach rosną-cych na zboczach kotliny drzew łatwo rozpoznać, że przelewały się tędy do leja spiętrzone wody z kotliny.

Mamy więc nowy element morfologiczny tego szczególnego zakątka — małe zawieszono dwustronnie dolinki erozyjne.

5, 6. Oprócz wymienionej dolinki zawieszono, na wale dzielącym kotlinę (1) i lej (4) — są tu jeszcze dwa zupełnie świeże (1948) zapadliska lejkowate średnicy 2 i 3 m, głębokości do 1 m, ze świeżymi, stromymi (30—35⁰) zboczami oberwania, na których widać rozdarta darń. Na ich dnie, kończącym się ostrym stożkiem, nie ma jeszcze żadnych śladów akumulacji.

7. Kilka metrów na wschód od dużego leja (4) mamy nowe zagłębienie, obrysowane prawidłowym kołem średnicy 15 m — i 2 m głębokie. Ma ono kształt płaskiego lejka (pochylenie zboczy ok. 12—15⁰) o lekko zaokrąglonym dnie.

8. W sąsiedztwie (kilka m na północ) leży drugie podobne, ale mniejsze zagłębienie 5—8 m średnicy, załedwie 0,8 m głębokie.

Zagłębien tych, ani między sobą, ani z poprzednimi nie łączą zawieszono dolinki przelewowe.

Wrócimy teraz z naszym opisem do pierwszej kotliny. Potok, wzdłuż którego suchego łożyska wędrowaliśmy od początku naszego opisu, po przekroczeniu kotliny (1) wypływa z jej północnego krańca — ponownie wchodząc na wąską, ok. 3 m zagłębioną poniżej otoczenia, dolinkę. Tworzy ona, podobnie jak przed wejściem do pierwszej kotliny, szereg meandrów wciętych. Nie widać tu już jednak takich głębokich wykotłowań jak poprzednio. Miejscami dolinka jest nieco szersza i wtedy zachował się w niej niewielki tarasik. Na zewnętrznej stronie meandrów występują natomiast silne, niedawne podmycia boczne. Na dnie jej nie ma już zbiorników wody, które notowaliśmy poprzednio, ale sączy się obecnie niewielka struga, stopniowo wzrastająca w miarę postępowania jej biegiem.

Po osiemdziesięciu mniej więcej metrach (licząc w linii prostej od pierwszej kotliny), dolinka i struga tworzą gwałtowny skręt — i wchodzi do nieco większej niż poprzednio drugiej kotliny.

9. Kotlina ta jest bardziej malownicza niż poprzednia. Zarys jej jest nieprawidłowo owalny, z osią ustawioną w kierunku wschód-zachód (a więc w poprzek doliny głównej). Długość (wzdłuż osi) wynosi ok. 60 m — szerokość 40 do 50 m. Zbocza dość strome mają ok. 4 metrów, zaś przy ścianie wschodniej, pełne 6 m wysokości.

Dno tworzy płaska powierzchnia akumulacyjna (o wymiarach 25 × 45 m), poprzez którą meandrując niewielkimi łukami dąży strumień do zagłębienia znajdującego się u podnóża ściany wschodniej.

Zagłębienie to wyodrębnia się w ścianie kotliny jako forma niezależna. Jest to jakby lej, któremu brak obrzeżenia zachodniego — od strony zaś wschodniej oparł się on o zbocze kotliny przesuując się

nieczo poza pierwotny jej zarys. Na dnie tego zagłębienia, które leży o 1 metr poniżej akumulacyjnego poziomu dna kotliny głównej, znajduje się w formie koła 3 m średnicy właściwy dół chłonny, do którego dąży i w którym zanika strumień. Na peryferiach tego kolistego dołu widoczne są trzy duże otwory, do których spływa woda, zakryte jakby kratami ze spletanych gałęzi i brył wapienia.

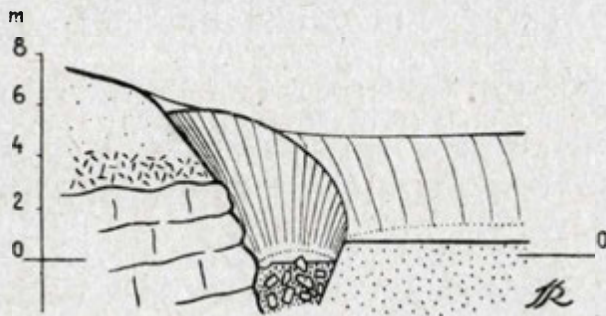


Fig. 15. Profil jamy chłonnej (ponoru) we wschodniej części kotliny 9 w „Zapadłych Dołach” koło Klepaczy Listków. (Przekrój połączony z częściowym widokiem). Skala pozioma i pionowa 1 : 300.

Wapień ten odsłania się zresztą *in situ*, tuż nad jamą chłonną — we wschodnim zboczach otaczającego ją zagłębienia. Jest to typowy rafowy wapień skalisty rauraku. Powierzchnia jego jest pokryta szeregiem występów i nieregularnych zagłębień, które świadczą o tym, że była ona poddana żywo przebiegającym procesom ługowania.

Około 10 metrów na północny-zachód od jamy chłonnej na dnie kotliny (na powierzchni akumulacyjnej) rośnie duży stary dąb, którego wiek można oceniać na ok. 200 lat. Na pniu tego dębu i na krzakach na zboczach kotliny widać ślady zailenia — wskazujące, że była ona niedawno cała zalana wodą, podobnie jak kotlina pierwsza (1), Poziom zalewu sięgał do 2 m ponad poziom dna kotliny drugiej (9).

10. Około 50 m na północ od kotliny drugiej, leży następna grupa zapadlak krasowych. Tworzy ona dosyć rozległą kotlinę długości ok. 110 m i szerokości do 50 m. Jej oś dłuższa, podobnie jak i w kotlinie poprzedniej, jest skierowana ze wschodu na zachód — t. zn. prostopadle do osi doliny głównej.

Charakter morfologiczny tej kotliny jest jednak zupełnie odmienny od dwóch poprzednich. Zamiast zagłębienia o wyrównanym aku-

mulacyjnym dnie — mamy tu kotlinę o zarysie nieregularnym i dnie garbatym, rozpadającym się na kilka obok siebie leżących dolów o różnej głębokości. Możemy tu bez większego trudu rozróżnić sześć samodzielnych zapadłisk o różnych wymiarach.

Wschodnią część kotliny tworzy zapadlisko owalno-trójkątne (10a) o średnicy 30—40 m i do 4 m głębokości. Przy jej skraju północnym, wychodząc zatokowo poza zarys owalny kotliny, znajdują się lejkowate doły (10c i 10f) o średnicach ok. 20 m i 15 m — po 2 m głębokie. Na garbie między lejem (10a) i (10c) leży niewielki miskowaty lej (10b), kilka metrów średnicy i ok. 1 m głębokości.

Zachodnie naroże kotliny zajmuje najświeższe i najlepiej wyrażone dosyć duże zapadlisko (10d) zlekka owalne (20 × 23 m), o zboczach znacznie bardziej stromych (20—25°) niż wszystkie poprzednie w obrębie tej grupy, mające głębokość 5 metrów. Dno jego różni się również od dna w innych lejach, gdzie były one miskowato wklęsłe (zaokrąglone). W zapadlisku (10d) natomiast, podobnie jak w leju (4) i przy jamie chłonnej kotliny drugiej tworzy je niewielka, płaska powierzchnia akumulacyjna.

Lej (10d) wyróżnia się też i pod innymi względami — zarówno formą jak również położeniem i funkcją, którą spełnia w obrębie swej grupy. Mianowicie między kotliną pierwszą i lejem (4), istnieje lekko zarysowane w terenie „zawieszono łożysko przelewu”. Jest ono szersze niż w poprzednim wypadku, zbocza jego są łagodniejsze — i nie widać na nim śladów świeżych podmyć. Zdecydowanie nawet można orzec, że nie funkcjonowało ono w roku 1948, a nawet może i w najbliższych latach. Z całą pewnością jednak prowadziło poprzednio wody przelewowe z kotliny drugiej do kotliny trzeciej, a właściwie do leja (10d), który spełniał rolę jamy chłonnej. Ta też funkcja tego leja wyjaśnia jego odmienność morfologiczną od innych zapadłisk tej grupy, a natomiast podobieństwo z tymi, którym podobna czynność przypadła w udziale.

Kotlina trzecia w czasie mego pobytu była cała zarośnięta zagajnikiem sosnowym (20—30 lat), wśród którego rosła grupa starszych drzew (50—80 lat).

Dalej ku północy za kotliną trzecią, szeroka dolina piaszczysta idąca od Klepaczy zachowuje zasadniczo swój pierwotny charakter. Jest to jednak już dolina sucha, bez płynącego strumienia, ani nawet bez śladów suchego łożyska po okresowo płynących wodach. Tak wyraźnych zapadłisk jak w wypadkach opisanych wyżej — na dnie jej nie

widać. Zauważyć jednak można jeszcze szereg niewielkich, płytkich zakłębłości terenu, które być może są również związane z procesami krasowymi zachodzącymi w głębi.

Całą szczególność zjawisk krasowych koło Klepaczy stanowi fakt, że uwidaczniają się one poprzez pokrywę utworów czwartorzędowych i przeciwnie niż w okolicach Opoczna, gdzie formy krasowe występujące na powierzchni wyrzeźbione były w glinie zwałowej, tu z jednym wyjątkiem, w którym w zboczu zapadliska ukazuje się wapień, mamy do czynienia z morfologią krasową wyrażoną w piaskach dolinnych.

W obu zatem wypadkach są to objawy krasu pogrzebanego pod młodszą pokrywą, który obecnie ożywia się w głębi i odradza na powierzchni, na razie w materiale zupełnie dla krasu obcym.

Niewątpliwie jest to tylko etap w rozwoju rzeźby, w którym żyjący kras wyprzedza moment odgrzebywania starszego podłoża. W dalekiej przyszłości, gdyby cały teren uwolnił się od pokrywy osadów czwartorzędowych, właściwy kras wapienny, już przygotowany przez zjawiska zachodzące pod pokrywą osadów czwartorzędowych, wystąpiłby na powierzchni w całej swej typowej wyrazistości.

Mechanizm tworzenia się zapadlisk w piaskach.

Co do przyczyn bezpośrednich, które powodują tworzenie się lejów w piaskach — to sądzę, że są one inne niż w wypadku krasu opoczyńskiego. Tam tworzyły się prawie od razu zapadliska duże, o średnicach paru lub kilku dziesiątków metrów, o cechach jakby okrągłego rowu tektonicznego zachowującego na dnie zapadliska taki sam profil geologiczny jak i w otoczeniu. Wydaje mi się rzeczą nie podlegającą wątpliwości, że są one w opoczyńskim związane z zapadaniem się stropów jaskiń.

Natomiast na Klepaczach mamy o wiele większą skalę wymiarów lejów, poczynając od 2 m do kilkudziesięciu metrów średnicy. Następnie tworzą się one nie w stosunkowo związłym materiale jakim jest glina zwałowa — ale w zupełnie luźnym, sypkim piasku. Dalej, o ile mogłem wywnioskować, są to formy stopniowo rozszerzające się. Zaczynające się początkowo małym lejkiem, który powoli rozrasta się i pogłębia. Zbocza świeżych lejków mają kąt pochylenia zbliżony do kąta naturalnego usypu piasku.

Mamy więc tu do czynienia z formą o wiele dłużej i powolniej rozwijającą się niż w opoczyńskim, bez wyraźnego momentu „dużej” katastrofy.

Z drugiej strony kształt lejów wskazuje, że nie nastąpiło tu zapadnięcie się dna, ale jest on związany jakby ze znikaniem piasku w środku

leja, który nie tylko chłonie wodę — ale i piasek. Dlatego też zagłębienia, do których spływa woda, nie zapełniają się szybko, ale utrzymują się dość długo zachowując świeżość form, a nawet pogłębiają się, jak widzieliśmy w szeregu przykładów. Na dnie jamy chłonnej kotliny środkowej koło Klepaczy widoczne były nawet otwarte jamy prowadzące w głąb.

Reasumując te wszystkie objawy — wnioskuję, że mamy tu do czynienia ze znikaniem piasku w chłonnych szczelinach wapieni.

Wody gruntowe, płynące w piaskach z chwilą, gdy doszły do podłoża wapiennego, zaczęły przenikać w liczne, istniejące w nich szczeliny, stopniowo ługując i poszerzając ich ściany. W momencie, kiedy dochodzi do pewnego rozszerzenia szczeliny, oprócz wody zaczyna się do niej przedostawać piasek. W miarę ubywania piasku na powierzchni tworzy się lejkowate zagłębienie, które stopniowo się rozrasta. Piasek ten osadzany jest w głębi szczelin, lub na dnie jaskiń, jeśli takowe istnieją.

Dalsza historia rozwoju zjawisk wiąże się już tylko z poszerzaniem szczelin, tworzeniem się nowych — lub z zamulaniem istniejących.

Porównanie przebiegu cyklów analitycznych w krasach wapiennych pod cienką i grubą pokrywą piasków.

Przebieg poszczególnych cyklów analitycznych ustalony w pierwszej części pracy dla typowego krasu wschodniej części Lasów Starachowickich, w którym wapienie i ich wietrzeliska pokrywały piaski o nieznacznej miąższości, w ogólnych zarysach jest słuszny i dla form „krasowych” powstających w piaskach o znacznej miąższości, mających w podłożu krasowiejące wapienie. Jest jednak również szereg ważnych odchyleń, na które należy zwrócić uwagę.

W cyklu powstawania zapadlisk zaznaczają się następujące różnice:

1. Obok form lejów (jak Klepacze 2, 3, 4, 5, 6) istnieją tu również płaskie misy (Klepacze 7 i 8). Misy te stanowią formy zasadniczo niezależne od lejów, związane z osiadaniem piasków na wapieniach ługowanych powierzchniowo. Jedynie w niektórych wypadkach mogą one być przygotowaniem do powstania właściwego lejka, który utworzy się w następnej fazie po dostatecznym poszerzeniu szczelin, do których będzie mógł przedostawać się piasek.

2. Obok form regularnie okrągłych (dominujących na Klepaczach w południowej grupie) mogą się tu tworzyć również i formy mniej regularne: „owalne”, „owalno-trójkątne” i t.p. (często spotykane w grupie północnej). Związane to jest zapewne z różnym kształtem szczelin

(b. wydłużonych), którymi zsypuje się piasek wgląb. Zwraca również uwagę fakt, że osie dłuższe tych zapadlisk są zorientowane jednakowo i zgodnie z kierunkiem osi kotliny środkowej, odpowiadającym rozciągłości warstw i przebiegowi szczelin, a prostopadłe do osi doliny głównej.

3. W zapadliskach na Kuterach zupełnie brak właściwych form bliźniaczych, tak częstych na Marculach I i na Pasyjce. Nawet w kotlinie północnej (10), gdzie mamy całą grupę blisko siebie leżących lejów, żaden z nich nie łączy się z drugim we wspólne zagłębienie. Również w fazie odmładzania, gdy na dnie wielkich lejów (np. Marcule II) lub kotlin, względnie na ich obwodzie powstają nowe zapadliska — niema ani jednego wypadku aby powstała forma bliźniacza.

Cykl tworzenia się zapadlisk w piaskach układa się zatem w sposób następujący:

1. Miskowate obniżenie, stanowiące ewent. formę niezależną, (typ zagłębienia Klepacze 7, 8, 10b).
2. Lej małych wymiarów (średnicy 2 — 4 m, głębokości 1 — 2 m) o pochyleniu zboczy ok. 30° (typ zagł. Klepacze 2, 3, 5, 6).
3. Lej rozrastający się do maksymalnych wymiarów (średnica 30 — 40 m; głębokość 8 — 10 m). — (typ zagł. Klepacze 4).
4. Grupa blisko siebie leżących lejów (typ Klepacze, grupa 4 — 8).
5. Kotlina złożona z kilku lejów typu uwali (typ Klepacze, kotlina 10).
6. Na dnie dużego leja lub kotliny z poprzedniego stadium tworzą się nowe zapadliska (Marcule II).
7. Powstają nowe zapadliska na peryferii kotlin poprzednio istniejących, spełniając rolę ponorów (Klepacze 9).

Cykl zasypywania zagłębień krasowych w obu wypadkach jest bardzo zbliżony. Inaczej do pewnego stopnia układają się jedynie końcowe stadia cyklu przez pojawienie się na Klepaczach form zbliżonych do małego polja, dosyć szybko powstające w zatapianych okresowo kotlinach. Formy analogiczne do uwali utrzymują się tylko w kotlinach niezatapianych, lub zatapianych częściowo i rzadko przez małe ilości wód. Nie spostrzegamy jeszcze na Klepaczach stadium ze stromo pochyłym stożkiem napływowym, które było dobrze wyrażone zarówno na Pasyjce jak i na Marculach I.

Cykl zmian odwodnienia znowu w ogólnym swym zrębie jest taki sam. Zanotować tylko trzeba, że stadium chłonne lejów i kotlin jest bardziej krótkotrwałe na Klepaczach. Po zasypaniu na-

noszonemi do kotlin osadami dno ich staje się praktycznie prawie nieprzepuszczalne, wtedy gdy w krasie z płytko występującymi wapieniami właściwości chłonne zachowywały się długo nawet po całkowitym wypełnieniu kotliny (np. w pierwszych stadiach zgrzybiałości w kotlinie pokrasowej na Kuterach).

Nowym natomiast elementem nieznanym w krasach innych typów jest pojawienie się „dolinek przelewowych”. Objaw ten jest wynikiem małej chłonności kotlin, a wobec tego częste są wypadki całkowitego ich wypełniania się wodą, która szuka sobie dróg przelewu na wyższym poziomie — znajdując zaś najmniejsze obniżenia wykorzystuje je dla skierowania się ku innym zapadliskom i rzeźbi sobie łożysko.

W wypadku Zapadłych Dołów na Klepaczach zjawisko to występuje tym silniej, że dopływają tu znacznie większe niż do innych zagłębień ilości wód, zbierane z bardziej rozległej zlewni o podłożu słabo przepuszczalnym.

Rozwój form krasowych w Zapadłych Dołach koło Klepaczy.

(cykl kompleksowy)

Aby doprowadzić do końca rozważania nad grupą zapadlisk krasowych okolic Klepaczy należy jeszcze naszkicować poszczególne fazy ich rozwoju — ujęte jako cykl kompleksowy.

Stadium I.

Istnieje normalna, dobrze wyrażona dolina — z potokiem i wilgotnym tarasem w górnej części (powyżej toru kolejki) — na podłożu ze skał słabo przepuszczalnych (lub praktycznie nieprzepuszczalnych) jury brunatnej. W środkowej i dolnej swej części, gdy wchodzi ona na pokryte piaskami wapienne podłoże jury górnej — traci swe wody w piaskach i szczelinach wapieni, zachowując na powierzchni charakter suchej „wodącej”, którą okresowo w porze roztopów lub po ulewnych deszczach płynie jakiś czas woda (podobnie jak w licznych „wodących” na Jurze Krakowsko - Częstochowskiej).

Stadium II.

Wody przesiąkające poprzez piaski dolinne w szczeliny wapieni raurackich — poszerzając je — doprowadzają do utworzenia się pierwszej, większej szczeliny chłonnej w miejscu kotliny pierwszej (I). Razem z wodą do szczeliny zaczyna przedostawać się piasek. — Tworzy się

okrągłe, lejkowate zagłębienie parę (kilka) metrów głębokości, w którym ginie woda okresowo przepływająca doliną. Funkcjonowanie normalne wodącej zamiera — tworzy się wcinające się w jej dno łożysko strumienia. Piasek, żwir, gałęzie i kłody drzew zapełniają zagłębienie. Piasek zasypuje szczeliny w wapieniu, zmniejszając ich zdolność chłonną.

Dolny bieg wodącej poniżej zapadlisk krasowych już nie prowadzi żadnych wód. Wyrazista pierwotnie jej forma stopniowo się zaciera.

Stadium III.

Na skutek dalszego poszerzania innych szczelin w wapieniach, na północ od pierwszej kotliny tworzą się nowe zagłębienia (kotliną 9). Jest tu ich zapewne parę, podobnie jak to widzimy obecnie w kotlinie trzeciej (10).

W tym samym czasie kotliną pierwszą jest intensywnie zamulana i zasypywana osadami nanoszonymi przez potok. Chłonność jej jest niewystarczająca do przyjęcia wód obficie do niej wpływających w okresach roztopów i ulewnych deszczów. Wody z niej, szukając dalszej drogi ujścia, zaczynają się przelewać do rozrastającej się kotliny drugiej, złobiąc niewielką „zawieszoną dolinkę przelewową” podobną do tej, którą widzimy obecnie między kotliną pierwszą (1) i lejmem (4).

Stadium IV.

Po wielokrotnie powtarzających się przelewach okresowych, dolinka zawieszona pogłębia się i stopniowo przeistacza w zwykłą dolinkę erozyjną, którą wykorzystuje potok dla przedłużenia swego biegu do kotliny drugiej (9).

Wpływa to decydująco na dalszy los zagłębienia. Dotychczas łożyskiem przelewowym dostawały się do tej kotliny (9) jedynie wody z bardzo niewielką ilością zawieszzonego w nich mułu, gdyż kotliną pierwszą odgrywała rolę osadnika, w którym pozostawała przeważająca część osadów gruboziarnistych — znoszonych przez szybko płynący potok.

Obecnie, wprawdzie kotliną ta jeszcze w dalszym ciągu odgrywa rolę zbiornika wyrównawczego, zmniejszającego gwałtowność prądu, wpadającego do niej potoku — (jak świadczy o tym np. porównanie kształtu łożyska strumienia powyżej i poniżej tej kotliny) — jednak przedostają się do niej teraz dosyć znaczne ilości piasku, które doprowadzają do utworzenia się na dnie kotliny drugiej — najpierw stożka napływowego (podobnie jak w Zapadłym Dole w lesie Pasyjka) — a w dalszym etapie do powstania wyrównanej powierzchni akumulacyjnej.

Zmienia się również i ustrój hydrologiczny tej kotliny. Z zagłębienia zalewanego tylko czasami — w okresach przelewu nadmiaru wód z kotliny poprzedniej — przeobraża się ona w kotlinę zatapianą periodycznie. A więc z rodzaju uwali przechodzi do roli małego polja.

Stadium V.

Na południe od kotliny drugiej (9) — tworzy się, a być może istnieje już i poprzednio grupa zapadlisk (10). W miarę zamulania się kotlin wyżej leżących — nadmiar ich wód szuka sobie dalszego ujścia, korzystając zapewne z zarysowującego się jeszcze śladu osi biegu wód dawnej wodącej — i znajduje je w trzeciej grupie zapadlisk (10). Przedostają się tu jednak stosunkowo niewielkie ilości wody, gdyż ślady spływu widzieliśmy tylko w środkowym leju tej grupy (10d) jedynym, który wykazuje cechy morfologiczne jamy chłonnej.

Stadium VI.

We wschodnim zboczu kotliny drugiej (polja) powstaje nowe zapadlisko, w którym odsłania się na powierzchni otwarta szczelina chłonna w wapieniach.

Przelewy do południowej uwali (10) ustają. Strumień wpadający do polja (9) na odcinku między tym zapadliskiem a kotliną pierwszą, rzeźbi na dnie swej dolinki niewielki tarasik i zaczyna się wcinąć w dno kotliny drugiej (9), łożysko zaś jego przedłuża się do nowej szczeliny, która odgrywa rolę ponoru, formy nieznannej poprzednio wśród grupy zapadlisk na Klepaczach.

Stadium VII.

Zdolności chłonne ponoru na skutek zasypywania jego wylotu bryłami wapieni, gałęziami i piaskiem, maleją. Spiętrzenia wód w kotlinie drugiej i pierwszej zaczynają się powtarzać. Nie dochodzi jednak do przelewów do uwali południowej (10). Tworzy się natomiast świeże, znajdujące się dopiero w pierwszych fazach rozwoju łożysko przelewowe do niedawno powstałego leja (4) znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie kotliny pierwszej (1).

Widoczne jest też ożywienie się w powstawaniu szeregu nowych zapadlisk w południowej części kotliny pierwszej. Są to formy najświeższe — dopiero rozrastające się (2, 3, 5, 6). Być może, że jednej z nich (2 lub 3) przypadnie po pewnym czasie rola dołu chłonnego, który odmłodzi najbardziej już zgrzybiałą formę kotliny pierwszej.

Próbując ustalić teoretyczny cykl rozwoju form powstających w pokrywie piaszczystej krasu — można go ustalić w następującej kolejności :

A. Formy młode (leje, wadoły)

Faza a — Płytkie miskowate zakłębienia (typu zakłębłości 7 i 8).

Faza b — Lejkowate zagłębienie średnicy paru, kilku metrów — głębokości 1—2 metry (typu lejów 2, 3, 5, 6).

Faza c — Lejkowate zagłębienie osiągające pełnię swego rozwoju — przy średnicy paru dziesiątków metrów i głębokości 5—8 m (typu leja) przy średnicy paru dziesiątków metrów i głębokości 5—8 m (typu leja 4, przed rozpoczęciem się do niego przelewów)

B. Formy dojrzałe (uwala)

— Zrastająca się ze sobą grupa lejów, tworząca łącznie kotlinę, o garbatym dnie, na którym można rozróżnić szereg poszczególnych zagłębień lejowatych (typ — kotlina 10).

C. Formy starzejące się (powstawanie kotliny krasowej, polja)

Faza a — Tworzenie się niewielkiej powierzchni akumulacyjnej na dnie leja, który zachowuje pełne zdolności chłonne (typ — obecny stan leja 4 i leja 10 d w kotlinie północnej).

Faza b — Rozrastanie się powierzchni akumulacyjnej na dnie zagłębienia (kotliny), przy stopniowym zmniejszaniu się jej zdolności chłonnej (typ — kotlina 9 przed powstaniem dołu chłonnego w zboczu wschodnim).

Faza c — Daleko posunięte wypełnienie osadami kotliny, utrata jej właściwości chłonnych (typ — kotlina pierwsza).

D. Formy odmłodzenia (nowe leje na dnie starych)

Faza a — Powstawanie nowych zapadlisk na peryferiach kotliny (polja) — (typ — kotlina pierwsza łącznie ze świeżymi zapadliskami przy jej brzegu północnym (2, 3), które zapewne po pewnym czasie staną się jamami chłonnymi).

Faza b — Utworzenie się na obwodzie polja nowych dolów chłonnych (typ — kotlina środkowa (9), po powstaniu ponoru w ścianie wschodniej).

E. Formy zgrzybiałe (pokrasowe)

Faza X — Całkowite zasypanie; pozbawione zdolności chłonnych owalne zagłębienia (analogiczne do łąki koło Kuterów).

Odpowiedniki form zapadlisk tworzących się w piaskach i form typowego krasu.

Analogie między formami tworzącymi się w piaskach leżących na krasowiejących wapieniach i formami typowego krasu sięgają dość daleko, np. kotliny 1 i 9 można porównywać z poljami krasu dalmatyńskiego. Wprawdzie są one od dalmatyńskich wielokrotnie mniejsze, jednak funkcje ich i formy są w dużym stopniu podobne. Są to bowiem kotliny powstałe dzięki zapadliskom i ługowaniom krasowym, mające chłonące wodę jamy — ponory, okresowo zalewane, tworzące wilgotne plamy w rejonie suchym.

Stadium, w którym znajduje się obecnie grupa zapadlisk w Klepaczach jest niewątpliwie wstępem do utworzenia się rozleglejszego polja, które obejmie wszystkie opisane wyżej zapadliska.

Kotlinę trzecią (10), której osł jest wyciągnięta w kierunku mniej więcej zgodnym z rozciągłością warstw, dno zaś zajmują liczne, lejko-wate zagłębienia pod względem formy najlepiej moglibyśmy porównać z uwałami (popławy). Nie ma jeszcze na jej dnie zrównania akumulacyjnego, które widzieliśmy w kotlinie pierwszej (1) i drugiej (9), zaklasyfikowanych jako analogi polji. Zalewy tej kotliny wprawdzie się zdarzają, są jednak nieperiodyczne. Mamy więc jeszcze dalsze cechy morfologiczne i hydrologiczne podkreślające podobieństwo tej kotliny z uwałami.

Formy poszczególnych lejów — są pełnymi odpowiednikami „dolin“, wertebów — jak nazywa je Malicki*) — lub też wądołów, czy też wąwałów jak moglibyśmy je nazwać, nawiązując do terminologii ludowej Wyżyny Małopolskiej.

Porównanie zakrytych krasów starachowickiego z opoczyńskim.

Porównanie form morfologicznych krasu starachowickiego i opoczyńskiego ujawnia szereg zasadniczych różnic. Wprawdzie w obu wypadkach mamy do czynienia ze zjawiskami krasowymi w wapieniach raurackich, których objawy zaznaczają się na powierzchni po przez dość grubą pokrywę utworów czwartorzędowych, skład jej jest jednak zupełnie inny. W opoczyńskim są to zwarte, słabo przepuszczalne gliny zwalowe, jedynie w dolnej części zawierające przewarstwienia piaszczyste; w Lasach Starachowickich natomiast wapień pokrywa luźny, przeważnie suchy lub słabo wilgotny sypki piasek średnio i gruboziarnisty.

*) Malicki A. — Rozwój i stan badań nad terenami krasowymi. Czasopismo Geograficzne, 1937, zeszyt 2.

1. Pierwsza rzucająca się w oczy różnica polega na innym rozmieszczeniu zapadlisk. W opoczyńskim są one rozrzucone dość bezładnie, bez związku z elementami rzeźby powierzchni, uzależnione jedynie od przebiegu głównych kierunków spękań wapieni. W przeciwieństwie do tego obrazu w podpiaskowym krasie starachowickim widoczny jest wyraźny związek zapadlisk z poprzednio już istniejącymi drogami spływu wód powierzchniowych. Ani jedna z odnalezionych tu form krasowych nie leży zdaleka od linii spływu; wszystkie są zdecydowanie przywiązane do dolin strumieni okresowych.

Zgodność kierunku zapadlisk z kierunkiem spękań wapieni daje się zauważyć jedynie na krótkich odcinkach w obrębie dolin, wyraźnie więc widać, że dla rozkładu zapadlisk mają one w tym wypadku znaczenie drugorzędne.

Odmienność w rozmieszczeniu zapadlisk w obu typach krasu wynika z zupełnie innego układu stosunków hydrologicznych. W opoczyńskim nieprzepuszczalne, lub słabo przepuszczalne warstwy glin oddzielają od siebie wody powierzchniowe, wody gruntowe i głębsze wody krasowe*). Miejsce przenikania wód w głąb jest stosunkowo

*) W krasie opoczyńskim (okolice Paradyża) mamy trzy, rozdzielone od siebie warstwami nieprzepuszczalnymi, poziomy wód:

- 1) wody powierzchniowe na glinie zwałowej („zaskórny”).
- 2) wody gruntowe w piaskach czwartorzędowych pod glinami zwałowymi, a nad ilastymi wietrzelikami pokrywającymi wapienie.
- 3) wody krążące w szczelinach wapieni (krasowe).

Z obserwacji morfologicznych poprzednio podanych wynika, że wody powierzchniowe zupełnie nie, lub jedynie w małym stopniu, przyczyniają się do powstawania zjawisk krasowych. Jak więc odbywa się jego rozwój na tle sytuacji hydrologicznej? Zagadnieniu temu nie poświęciłem więcej uwagi w pracy o krasie opoczyńskim. Postaram się więc rozpatrzyć ją bliżej obecnie.

Zwróćmy przede wszystkim uwagę na stosunki wodne w sąsiedztwie zapadlisk. Wiercenie I na dnie dołu 10 koło Daleszewic, poza b. słabą wodą na głębokości 2,10 — 3,90 m, ma jedynie piaski wilgotne, choć leżą już one kilka metrów niżej warstwy wodonośnej, w wierceniu II leżącym na równinie obok zapadliska. Na dnie wiercenia I, które dochodzi prawie do spągu drugiej warstwy gliny zwałowej, należałoby się już spodziewać dopływu wody pod ciśnieniem (strop piasków głównej warstwy wodonośnej w wierceniu I leży ponad 6,2 m niżej niż w wierceniu II). Tymczasem otwór jest suchy. Zwróćmy jeszcze uwagę na spostrzeżenia ludności świadczące o szybkim znikaniu wód gromadzących się w kotle na wiosnę, a dojdziemy do wniosku, że mamy do czynienia z dołem chłonnym nie tylko dla wód powierzchniowych (rzadko — na wiosnę), ale przede wszystkim dla wód gruntowych. Możemy nawet wywnioskować, że przy tworzeniu się zapadlisk krasu opoczyńskiego zasadnicze znaczenie mają nie wody powierzchniowe, ale właśnie wody gruntowe, na które spada główna rola w ługowaniu powierzchni wapieni i dostarczaniu wód przedostających się w szczeliny. Procesy te odbywają się w miejscach, gdzie powłoka ilastych wietrzelik jest przecięta szczelinami, rozpoczyna się przenikanie wód gruntowych w głąb, ługowanie wapieni, powstawanie „próżni” i zapadanie się wyżej leżącej pokrywy, która zasadniczo nie brała do tego momentu udziału we właściwym procesie krasowym. Ten typ krasu zasługuje na specjalne wyróżnienie jako typ krasu wód gruntowych.

niewiele. W poziomie krasowym mamy tu do czynienia głównie z wodami napływającymi z innych terenów jako wody gruntowe, a w mniejszym stopniu z lokalnie przesączającymi się z powierzchni w głąb. W krasie starachowickim natomiast wody opadowe z łatwością przedostają się w głąb, po przez piaski, prawie na całej powierzchni terenu krasowego. Są więc one wobec tego w każdym poszczególnym miejscu stosunkowo w małej ilości, a zatem i ich działanie ługujące jest bardzo słabe. Ilość wód wsiąkających wzrastała wielokrotnie i daje znać o sobie odpowiednimi formami powierzchni dopiero na liniach ścieków — szczególnie tych, które otrzymują okresowo wody zebrane na sąsiednich terenach o małej przepuszczalności gruntu. Stąd najliczniejsze są one w pobliżu granicy terenów o normalnej sieci odpływu powierzchniowego, chociaż same będą leżały już zdecydowanie w obrębie obszarów o zredukowanym odpływie powierzchniowym, na liniach biegu strumieni okresowych. W centralnej części rejonu „suchego” zjawiska krasowe są rzadkie.

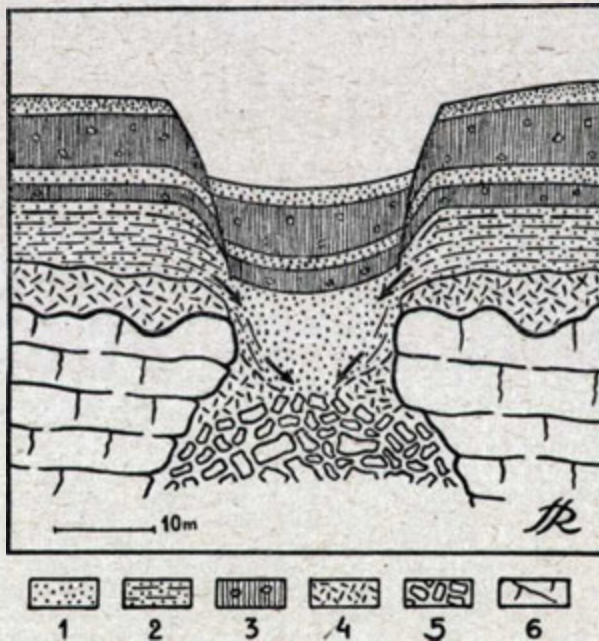


Fig. 16. Przekrój geologiczny przez „kocioł” krasowy w glinie zwałowej (górną część stwierdzona; dolną interpretacja). Skala ok. 1 : 660 (bez przewyższenia). Oznaczenia: 1. Piaski suche i wilgotne. 2. Piaski wodonośne. 3. Gлина zwałowa. 4. Wietrzeliska wapieni (tłuste ily cz. terra rossa). 5. Bryły wapieni. 6. Wapienia rauraku. Strzałka — kierunki splywu wód gruntowych.

2. W krasie opoczyńskim tworzenie się zapadlisk w większości wypadków jest związane z „katastrofą” — gwałtownym usunięciem się gruntu i powstaniem okrągłego zagłębienia o płaskim, nieco wklęsłym dnie, mającego jak stwierdziły wiercenia, budowę jakby małego, okrągłego rowu tektonicznego. Powstają one zatem w wyniku obsunięcia się całego płata gruntu na skutek zawalenia się stropu jaskini*).

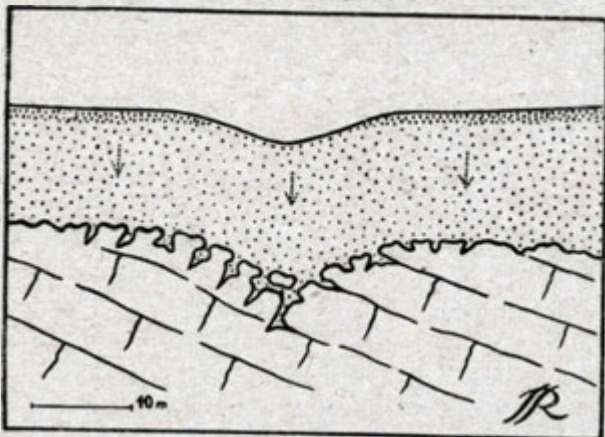


Fig. 17. Profil geologiczny „misy osiadania” krasowego (interpretacja). Skala ok. 1:660. Oznaczenia jak na fig. 16 i 18.

W krasie starachowickim bieg zdarzeń przy powstawaniu zapadlisk jest zupełnie inny. Najpierw powstają małe, parometrowe, prawie geometrycznie regularne lejki (odwrócone stożki), które następnie stopniowo „rosną” zwiększając się aż do osiągnięcia 30—40 metrów średnicy i 7—8 m głębokości.

Świeże zapadliska zwykle na dnie kończą się ostrym zagłębieniem, lub niekiedy zupełnie małą miskowatą zakłębłością. Większej

*) Dalszą sprawą, którą słusznie podnosi M. Klimaszewski (Czasopismo Geograficzne, XVIII, zes. 3 — 4, str. 297) jest kwestia istnienia jaskiń w głębi zapadliska w kształcie kotłów, które dają się wytłumaczyć jedynie jako związane z zapadaniem się stropów jaskiń. Dla mniejszych jednak zapadlisk, a szczególnie dla płaskich mis niewątpliwie istnieje inne wyjaśnienie — jako „mis osiadania” w miejscach powierzchniowego ługowania wapieni. Może ono mieć zastosowanie nie tylko w wypadkach powolnego, ale niekiedy i szybkiego usuwania się gruntu. Kilkometrowa warstwa związłej i suchej gliny zwalowej może przez pewien czas utrzymać w zawieszeniu strop, między którym i ługowaną powierzchnią wapieni powstanie pewne rozluźnienie skał, a nawet i niewielka wolna przestrzeń. Średnica jej („rozpiętość stropu”) jest wyznaczalna metodami technicznymi po wykonaniu szeregu wytrzymałościowych oznaczeń laboratoryjnych i odpowiednich obliczeń. Przy przekroczeniu wymiarów krytycznych, lub przy wzroście zawilgocenia glin, nastąpi zawalenie się tego słabego reszta stropu i na powierzchni powstanie miskowate zagłębienie lub niewielki lej o łagodnie pochyłonych zboczach.

płaskiej powierzchni zapadliskowej niema (powierzchnia płaska na dnie leja powstaje jako wynik akumulacji nanoszonych do zagłębienia osadów).

Formy te występują w obu odmianach krasu starachowickiego. W wypadku krasu o cienkiej pokrywie są one wynikiem obsuwania się wietrzeli i cienkiej leżącej ponad nimi powłoki osadów czwartorzędowych, usuwającej się w dół na skutek ługowania wapieni na ich powierzchni górnej lub wzdłuż licznych poszerzonych przez rozpuszczanie szczelin.

Bardziej frapujący jest sposób w jaki tworzą się zapadliska w głębokich piaskach, które są tym ciekawsze, że piasek kwarcowy niepodlegający rozpuszczaniu przez wodę — „znika”, a raczej powiedzmy ściślej przedostaje się w głąb wypełniając szczeliny ługowania, lub nawet większe komory, o ile one istnieją, na powierzchni zaś powstaje prawidłowe lejkowate zagłębienie. Na fakt, że mamy tu doczynienia z przesypaniem się piasku w dół przez przewężenia, jak w rzymskiej klepsydrze, wskazuje również i to, że kąt pochylenia zboczy w świeżych lejach odpowiada prawie ściśle maksymalnemu kątowi usypu piasku.

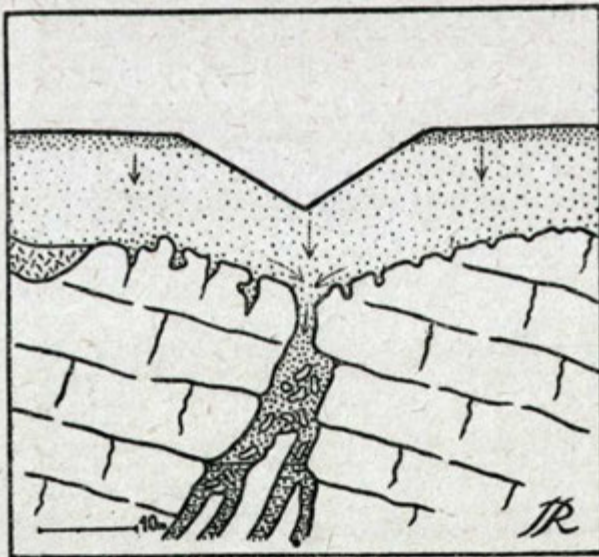


Fig. 18. Profil geologiczny przez „lej krasowy” w piaskach (interpretacja). Skala ok. 1 : 660. (Bez przewyższenia). Strzałki kropkowane — kierunek ruchu wód wsiąkania. (Reszta oznaczeń jak na fig. 16).

W wypadku zatem tworzenia się na powierzchni zapadlisk w pokrywie gliniastej i piaszczystej mamy, do czynienia z zupełnie różnymi mechanizmami ruchów leżącej na krasowiejących wapieniach powłoki. Morfologicznym wyrazem tego jest lejkowate zagłębienie w piaskach i stromościenne, przypominające swym kształtem kocioł zapadlisko w glinie*).

3. W krasie opoczyńskim nie zostały zanotowane żadne formy, które wskazywałyby na ponowne ożywienie się zjawisk krasowych na dnie już poprzednio powstałego zapadliska. W starachowickim natomiast niemal wszędzie są dowody na wielokrotne powtarzanie się zapadlisk świadczące o ich „życiu” i „odmłodzeniu się”.

Przyczyna tych różnic leży w odmiennych właściwościach hydrologicznych materiału zapalnającego zapadliska: w pierwszym wypadku uszczelniającego je (głina i ility wietrzelskowe), w drugim pozwalającego na dalsze, choć nieco powolniejsze krążenie wód (piasek).

4. Zapadliska krasowe w krasie starachowickim nie rozbudowują swych własnych zlewni, tak jak to można zaobserwować w krasie opoczyńskim. Ograniczają się one do przerywania istniejącej sieci odpływu, opartej na poprzednio już wypracowanych zlewniach, i „przechwycenia” wód płynących na powierzchni.

Jasną jest rzeczą, że różnica ta wynika z bardzo różnego stopnia przepuszczalności gruntów w obu wypadkach, a więc i innego zupełnie kształtowania się splotu wód opadowych i co za tym idzie — i formowanych przez nie zlewni.

5. Ta sama przyczyna, różny stopień przepuszczalności gruntu i materiału wypełniającego zapadliska powoduje, że w krasie starachowickim nie istnieje często spotykane w opoczyńskim stadium „jeziorka” i „dolinki pokrasowej”. Natomiast odwrotnie w krasie opoczyńskim niema form zbliżonych do uwal, które są konstataowane na Klepaczach, Pasyjce i do pewnego stopnia koło Marculi.
6. Dalszą różnicą, chociaż mniejszej wagi, jest również rozwój form erozyjnych na zboczach zapadlisk.

W opoczyńskim działanie erozji ograniczało się do zmywania osadów ze zboczy zagłębień i najbliższego otoczenia zapadlisk. W starachowickim natomiast jako często występujący element spostrze-

*) Oprócz lejkowatych i kotłowych zagłębień w obu typach krasów notujemy obecność płaskich miskowatych, czy lepiej może określić talerzowatych (płytkich, ale o dość dużej średnicy) zagłębień, które w krasie opoczyńskim miałem tendencję interpretować jako pierwsze stadia zapadania się stropów jaskiń. Możliwa jest jednak i inna ich interpretacja nasuwająca się przez porównanie z podobnymi zagłębieniami na „Zapadłych Dolach” koło Klepaczy. Mogą to być mianowicie „misy osiadania” tworzące się w miejscach silniejszego ługowania wapieni na ich górnej powierzchni.

gamy silnie wcięta, meandrującą dolinkę, czasem z progami odmłodzenia, prowadzącą do zapadliska, w którym się ona kończy oddając ściekające nią wody do jamy chłonnej lub półotwartego ponoru.

Różnica ta związana jest z większymi deniwelacjami na terenie Lasów Starachowickich (rejon występowania krasu opoczyńskiego jest równiną), oraz z poprzednio już podkreślanym położeniem zapadlisk na liniach biegu wód bieżących, a więc elementu, który zmiany (obniżenia) poziomu swej bazy szybko zaznacza wzmożeniem się działania erozji.

7. Jeszcze należy zwrócić uwagę na większą aktywność krasu starachowickiego w porównaniu z opoczyńskim. W pierwszym po przerwie dziesięcioletniej stwierdziłem cały szereg nowych zapadlisk, wtedy gdy w drugim w ciągu tego samego okresu czasu nie było żadnych zmian.

Zapadliska pochodzenia krasowego w piaskach, których parę przykładów zostało opisane w tej pracy, nie są zjawiskami rzadkimi, jak może sądziłby czytelnik, a jedynie były niespostrzegane. Występują one licznie i w innych rejonach Gór Świętokrzyskich o podłożu wapiennym. Stwierdziłem je również w wielu miejscach na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej w okolicach Częstochowy, Złotego Potoka i t.p., występują one również na południowym Podlasiu*). Jest to najczęściej spotykany typ „krasu zakrytego”, występującego jako pierwsze obajwy odradzania się starych krasów (w danym wypadku wczesno-czwartorzędowych i trzeciorzędowych), zasypanych przez młodsze osady (czwartorzęd) i jako taki mający nie tylko regionalne, ale daleko szersze rozprzestrzenienie.

Natomiast „kras zakryty” przez gliny zwałowe, związany z krasową działalnością wód gruntowych, taki jaki opisałem z opoczyńskiego, jest raczej zjawiskiem wyjątkowym, ale mam podstawy sądzić, że powtarzalnym, choć nie częstym.

Zakład Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego.

*) Jahn A. Teren krasowy Siemienia w pow. radzyńskim (Podlasie). Przegląd Geograficzny, 1947.

JÓZEF SZAFLARSKI

Z zagadnień zimowej termiki jezior tatrzańskich.

Termika wód jezior tatrzańskich posiada już do chwili obecnej poważną literaturę. Szereg badań dawniejszych a to Świerza, Kolbenheyera, Dziewulskiego, Grissingera, zamykają ważne i szczegółowe obserwacje Birkenmajera z lat 1897—1901 oraz Lityńskiego z lat 1908—15, nowsze zaś badania termiczne nad jeziorami tatrzańskimi przeprowadzili Sedlmeyer, Gajda, Szaflarski i Olszewski. Ze względu na trudności obserwacji w terenie wysokogórskim większość tych badań, zwłaszcza dawniejszych, miała raczej charakter dorywczy i przypadkowy, dopiero obserwacje R. Gajdy nad Pięciu Stawami Polskimi, P. Olszewskiego nad Stawami Gąsienicowymi oraz większymi stawami Tatr Polskich, wreszcie moje nad ważniejszymi jeziorami całych Wysokich Tatr odznaczały się pewną planowością, zarówno pod względem wyboru jezior jak i czasu badań (okres zimowy, letni lub cały rok); umożliwiło to z kolei porównawcze traktowanie termiki jezior i odcyfrowanie zawilej mechaniki przemieszczeń wód na skutek procesów termicznych.

Zbierając w latach 1931—39 na dwudziestu kilku jeziorach Tatr Wysokich materiały do ich termiki, publikowałem kilkakrotnie częściowe wyniki, jakie w toku badań osiągnąłem, zwłaszcza nad jeziorami pd-zach. Tatr, dalej nad tzw. „Zmarzłymi” Stawami oraz nad większymi jeziorami Tatr. Ostatnio podjąłem systematyczne opracowanie zebranego w ciągu kilku lat materiału, które w chwili obecnej zbliża się do zakończenia, ale którego ostateczna realizacja potrwa jeszcze dość długo. To też w niniejszym krótkim artykule, stanowiącym pewien fragment obszerniejszego opracowania, pragnąłbym poruszyć parę zagadnień zimowej termiki jezior tatrzańskich, jakie się w toku ich opracowania nasunęły, zwłaszcza zimowego skoku termicznego, jego wykształcenia, trwania i zmian w ciągu zimy.

Jak wynika z dotychczasowych obserwacji (Birkenmajer, Gajda, Olszewski, Szaflarski), termika zimowa jezior wy-

sokogórskich nie różni się wprawdzie w zasadniczym układzie od termiki jezior nizinnych, jednak w szczegółach wykazuje wcale poważne różnice.

Obserwacje termiczne i skonstruowane na ich podstawie krzywe termiczne wskazują obok zasadniczego — typowego dla zimy — odwróconego układu temperatur na istnienie dwóch różnych termicznie warstw wody — jednej powierzchniowej, w której zaznacza się zimowy skok termiczny i drugiej wglębnej, cechującej się w zasadzie homotermią. W warstwie powierzchni owej daje się więc zauważyć wcale szybkie podnoszenie się ciepłoty od 0⁰ na powierzchni tj. od miejsca stykania się z lodem, do temperatury ok. 3⁰, którą osiąga ona dla głębokości nader rozmaitej, przeważnie 5—7 m, w innych jeziorach na ok. 8 m, a w niektórych nawet na 12—15 i więcej m. Od tej głębokości temperatura już nie wykazuje poważniejszego wzrostu, lecz utrzymuje się w wartościach 3,3 — 3,9⁰ C, przy czym tę ostatnią osiąga przeważnie w pobliżu dna. Rzadko natomiast obserwuje się u jezior tatrzańskich 4⁰ C na dnie — teoretyczną temperaturę najcięższych wód wglębnych.

Widzimy więc, że w uwarstwieniu zimowym warstwy górna i dolna wykazują zasadnicze różnice termiczne. Jest jednak faktem, że w jeziorach tatrzańskich grubość górnej warstwy termicznej, zawierającej odwrócony układ temperatur, jest nader rozmaita, stąd w niektórych jeziorach pojawia się wyraźny skok termiczny, w innych jest on poważnie złagodzony. Oto parę przykładów z większych jezior Tatr:

	Czarny pod Ko- ścielcem (1620 m)	Czarny nad Mor- skim (1582 m)	Żabi Białczański Wyżni (1702 m)	Ciemnosmreczyński Niżni (1674 m)
	II.1932	II.1936	II.1932	III.1936
0 m	0 ⁰ C	0,1 ⁰ C	0 ⁰ C	0 ⁰ C
1 „	0,8	0,8	0,7	0,6
2 „	2,1	2,4	1,4	1,3
3 „	2,5	2,9	2,3	1,9
4 „	2,8	3,2	2,8	2,4
5 „	3,0	3,6	3,1	2,7
7,5 „	3,1	3,6	3,4	3,4
10 „	3,4	3,7	3,4	3,5
12,5 „	3,6	3,8	3,5	3,6
15 „	3,7	—	3,5	3,6
20 „	3,7	—	3,4	3,7
25 „	3,7	—	dno 3,6	dno 3,8
30 „	3,8	3,9		
35 „	3,9	—		
40 „	3,8	—		
50 „	3,9	3,8		

Podaję również parę zimowych profili termicznych z szeregu jezior — np. z Zadniego, Czarnego, Przedniego i Wielkiego Stawu z Pięciu Polskich, z Morskiego Oka, oraz z Szczyrbskiego Jeziora, choć to ostatnie znajdujące się na przedpolu Tatr, nie jest już właściwie jeziorem wysokogórskim.

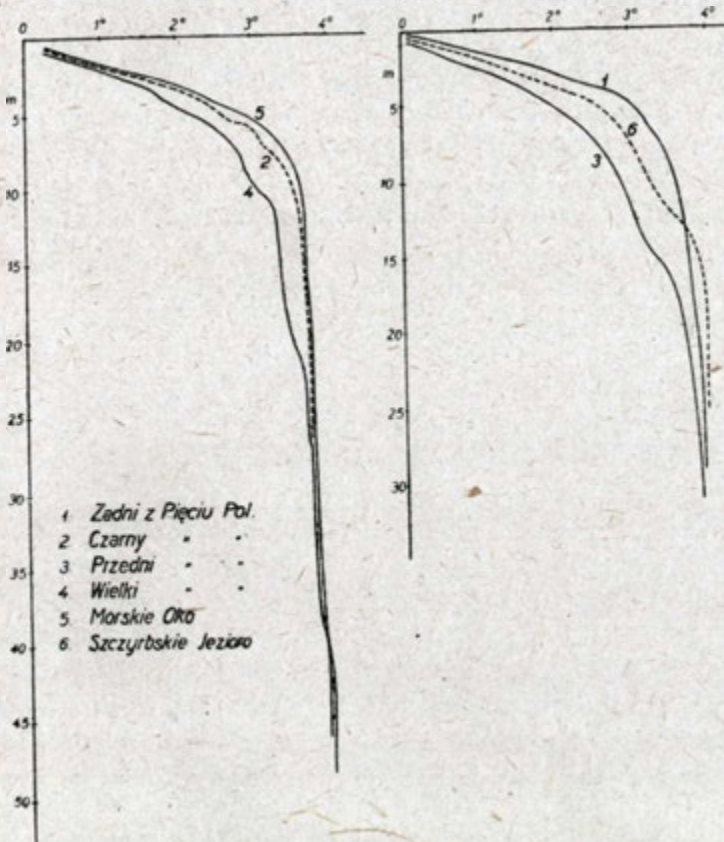


Fig. 1. Zimowe krzywe termiczne kilku większych jezior tatrzańskich

Dane otrzymane z badań wskazują również na dużą rozbieżność w pojawianiu się granicy obu wspomnianych warstw. W Czarnym Stawie pod Kościelcem wzrost ciepłoty pod lodem jest dość wolny, a warstwa skoku przechodzi nieznacznie w dół — homotermiczną na głębokości ok. 10 — 15 m. Odmiennie przedstawiają się stosunki w Czarnym Stawie nad Morskim Okiem, który posiada wcale dobrze wykształconą warstwę skoku w górnej 5-metrowej

masie wody, a poniżej nader wyraźną homotemię; podobnie wygląda układ stosunków termicznych na Żabim Stawie Białczańskim Wyżnim, gdzie granica między obu warstwami rysuje się ostro w ok. 7 m głębokości. Staw Ciemnosmreczyński Niżni posiada dobrze wykształconą warstwę homotermiczną poniżej głębokość 8 m — natomiast warstwa skoku jest słabiej zaznaczona.

Z załączonych profilów termicznych Pięciu Stawów Polskich, Morskiego Oka oraz Szczyrbskiego Jeziora widzimy również podobny układ stosunków. Tak np. w Morskim Oku zaznacza się dość równomierny wcale znaczny wzrost temperatury do głębokości 7 m, a poniżej 8—10 m. aż do samego dna trwa niemal stała temperatura $3,6^{\circ}$ — $3,8^{\circ}$ C. W Przednim Stawie z Pięciu Polskich stosunki są już nieco inne, zimowa warstwa skoku nie jest tak wyraźna i pojawia się koło głębokości 8 — 10 m, natomiast homotermia jest (od głębokości 15 — 20 m) równie dobrze wykształcona. W stawie tym obserwowane przeze mnie stosunki termiczne wykazują dość znaczne różnice w porównaniu z obserwacjami Olszewskiego, natomiast dane uzyskane przez Gajdę (według rękopisu) z r. 1930 zbliżają się do moich spostrzeżeń. W Wielkim Stawie z Pięciu Polskich moje krzywe termiczne nie są identyczne z zestawieniem Olszewskiego, ale wykazują dużą zbieżność. W zasadzie w stawie tym pojawia się słaby skok termiczny, ale w głębokości znaczniejszej ok. 25 m, stąd wzrost temperatury pod lodem aż do skoku jest bardzo wolny (przeciętnie $0,1^{\circ}$ na 1 m!). Homotermia względna pojawia się dopiero na głębokości 40 — 45 m, a temperatura waha się około $3,5$ — $3,7^{\circ}$ C. W Stawie Zadnim zaznacza się natomiast dość wyraźny skok termiczny na głębokości 9 — 10 m, podczas gdy w Szczyrbskim Jeziorze ciepłota wzrasta powoli w warstwie ok. 6 m. głębokości do ok. $2,8^{\circ}$, po czym przechodzi dość nieznacznie ku dołowi w warstwę dolną o temperaturze rosnącej od $3,1$ do $3,9$ — $4,0^{\circ}$ C.

Podane wyżej przykłady wystarczają do wykazania, że w większych jeziorach tatrzańskich możemy w okresie zimowym wyróżnić dwa główne typy układów termicznych: jeden z dobrze wykształconą warstwą skoku zimowego na niewielkiej stosunkowo głębokości i z zaznaczoną poniżej niego wyraźną warstwą homotermiczną, drugi ze słabą termokliną na znaczniejszej głębokości i o słabym wykształceniu warstwy homotermicznej.

Zachodzi pytanie, w jakich warunkach wykształcają się dwa wyżej wymienione typy układów termicznych? Z porównania wysokości poszczególnych jezior wynika, że podobne stosunki termiczne mogą zachodzić zarówno w wyżej jak i niżej położonych jeziorach, jak np. w Zadnim Stawie na wys. niemal 1900 m oraz w ponad 300 m niżej położo-

nym Czarnym Stawie pod Rysami. Również nie mają w tym wypadku poważniejszego wpływu stosunki głębokości, skoro zimowe układy termiczne dwu najgłębszych jezior tatrzańskich Wielkiego Stawu i Czarnego pod Rysami o zbliżonej głębokości wykazują poważne różnice.

Poza tym dodać warto, że opisane wyżej zimowe stosunki termiczne większych jezior tatrzańskich nie są zawsze co roku identyczne. Z obserwacji moich w kilku kolejnych latach wynika, że np. w Morskim Oku górna warstwa zimowego skoku termicznego nie pojawia się stale na głębokość 6 — 7 m, często (w latach 1932 i 1934) obserwowałem ją w znacznie niższej głębokości 12 — 14 m, przy czym przechodziła dość niewyraźnie w dolną warstwę homotermiczną. Podobne stosunki zaznaczają się w rozmaitych latach i na Wielkim Stawie z Pięciu Polskich podobnie jak i na Szczyrbskim Jeziorze. Poniżej podaję zestawienie odpowiednich obserwacji:

Morskie Oko

	II 1931	II 1932	I-II 1934	II 1936
0 m	0°C	0°C	0°C	0°C
1 „	1,2	0,9	0,8	1,2
2 „	1,8	1,6	1,6	1,7
3 „	2,3	2,1	2,0	2,3
4 „	2,6	2,4	2,4	2,8
5 „	3,1	2,7	2,8	3,3
7,5 „	3,6	3,0	3,0	3,7
10 „	3,6	3,2	3,1	3,7
10 „	3,6	3,5	3,4	3,7
20 „	3,7	3,6	3,6	3,7
25 „	3,7	3,7	3,6	3,8
30 „	3,7	3,7	3,6	3,8
35 „	3,7	3,8	3,7	3,9
40 „	3,8	3,9	3,8	3,8
45 „	3,8	3,9	3,8	3,9
50 „	3,8	4,0	3,9	3,9

Wielki Staw

	II 1931	II 1935
0 m	0,1°C	0°C
2,5 „	1,4	1,1
10 „	3,4	3,2
12,5 „	3,6	3,5
15 „	3,7	3,7

Szczyrbskie Jezioro

	II 1936	II 1938
0 m	0,1°C	0,1°C
1 „	1,2	1,0
4 „	2,8	2,7
5 „	3,1	2,9
7,5 „	3,5	3,3

Wielki Staw				Szczyrbskie Jezioro			
		II 1931	II 1935			II 1936	II 1938
20	m	3,7	3,8	10	m	3,6	3,5
30	„	3,7	3,8	12,5	„	3,6	3,6
40	„	3,8	3,8	15	„	3,8	3,6
50	„	3,8	3,9	17,5	„	3,9	3,8
60	„	3,8	3,9				
70	„	3,9	4,0				
80	„	3,8	4,0				

Warto również wspomnieć, że na Czarnym Stawie pod Kościołcem znalazł Olszewski inne stosunki termiczne w r. 1938 w porównaniu z moimi obserwacjami w r. 1932 oraz w r. 1936. Pewne różnice zaznaczają się dalej między pomiarami Gajdy, Olszewskiego i moimi. Tyczą one głównie Wielkiego, Przedniego i Zadniego Stawu z Pięciu Polskich. Jednym słowem w zimowych stosunkach termicznych większych jezior tatrzańskich zaznacza się dość duża zmienność z roku na rok tak, że do wyjątków należą jeziora o zbliżonym z roku na rok zimowym układzie termicznym. Dobrym przykładem jest tu Ciemnosmreczyński Staw Niżni, częściowo Zadni z Pięciu Polskich i Czarny pod Rysami.

Poszukiwanie przyczyny tych wcale zawyżonych stosunków termicznych naszych jezior wysokogórskich wiedzie wprost do podstawowego czynnika, jakim w tym wypadku jest wiatr; od czasów Wedderburna (1907) wiemy, że gra on ogromną rolę w układzie termicznym jezior zwłaszcza w wytworzeniu się tzw. warstwy skoku w okresie letnim. Rzecz prosta, że rola wiatru w termice zimowej jezior nie zaznacza się, jak to słusznie podkreśla Olszewski, w sposób bezpośredni, gdyż wszystkie jeziora tatrzańskie są w tym okresie pokryte lodem, a więc odcięte od wpływu wiatru. Wpływ ten wyraża się natomiast silną działalnością wiatrów na powierzchnię jeziora w jesieni i zależnie od jego położenia głębszym lub płytszym przemieszaniem wód, z zasadniczą tendencją do tworzenia homotermii w tym okresie. Na tę ważną rolę wiatru zwrócono uwagę przy nowszych badaniach termicznych innych jezior wysokogórskich, głównie alpejskich (Pesta, Hacker, Merz, Findenegg); w jeziorach tatrzańskich zwrócili na to zjawisko uwagę Sedlmeyer oraz Gajda, nie omawiając go dokładnie; ostatnio analizuje je szerzej Olszewski przy swoich badaniach nad stosunkami tlenowymi większych jezior tatrzańskich.

Jeziora więc położone w cieniu wiatru czy wiatrów panujących (Zadni z Pięciu Polskich, Czarny p. Rysami) będą wykazywały słabsze

przemieszanie wody, poważniejsze różnice między powierzchniowymi a dennymi warstwami wody i małą możliwość homotermii jesiennej, podczas gdy jeziora wystawione „do wiatru” (Wielki Staw, M. Oko, Czarny Gąsienicowy, Szczyrbskie Jezioro) będą miały silniejsze przemieszanie wód, a więc i mniejsze ich zróżnicowanie pod względem termicznym. Nawiasem dodaje, że położenie jeziora w stosunku do wiatru gra w Tatrach zasadniczą rolę również w letnim układzie termicznym i w ukształtowaniu letniego skoku termicznego.

W fakcie więc osłonięcia od panujących wiatrów lub wystawienia na ich działanie wyraża się zasadnicza różnica termiki jezior wysokogórskich w porównaniu z termiką jezior nizinnych, gdzie różnice wpływu wiatru zaznaczają się dużo słabiej i nie dają takich różnorodności wykształcenia profilów termicznych. W górach więc nie wysokość n.p.m., której rola jest właściwie podrzędna, ale położenie jeziora gra zasadniczą rolę dla jego regime termicznego, gdyż decyduje ono o ułożeniu do wiatru, a w lecie na wystawie do słońca, co ma poważny wpływ na letnie stosunki termiczne (wpływ zacielenia, trwałość pokrywy lodowej u tzw. „Zmarzłych Stawów” i in.).

Po utworzeniu pokrywy lodowej zaznacza się jej oziębiający wpływ na wody powierzchniowe, poparty również pojawianiem się zimnych wód dopływów, wskutek czego w powierzchniowych partiach jesienno-układu termicznego o charakterze w zasadzie konserwatywnym (homotermia), pojawia się zimowy skok termiczny, zazwyczaj położony dość płytko. Z podanych wyżej przykładów widać, że zasięg jego u większości jezior nie przekracza 8—10 m, a przeważnie waha się ok. 4—6 m., gdyż przewodnictwo cieplne wody jest bardzo słabe, a zasięg konwekcji zimowej ograniczony. Z podanych przykładów wynika, że im płytszym jest też zasięg zimowego skoku termicznego, tym przeważnie ostrzej się on zaznacza, co jest zgodne z teoretycznymi rozważaniami. Widzimy więc, że w Tatrach jeziora położone w zacisznych partiach, zazwyczaj w kotłach (cyrkach) lodowcowych, cechują się inną termiką zimową w porównaniu z jeziorami położonymi w dolinach, a zwłaszcza na szerokich upłazach i platformach śródgórskich (Pięć Stawów Polskich, Mięgoszowieckie, Szczyrbskie Jezioro).

Zachodzi dalej pytanie czy opisane układy termiczne utrzymują się przez cały okres zimy? Obserwacje moje na Czarnym Stawie oraz na Morskim Oku w r. 1935, dane Gajdy dla Pięciu Stawów Polskich oraz niektóre obserwacje Olszewskiego świadczą, że zimowy układ termiczny ma stosunkowo znaczną trwałość, co zawdzięcza przede wszystkim obecność pokrywy lodowej i jej grubości a więc działaniu izolacyjnemu, z drugiej słabemu, a nawet znikomemu w czasie zimy

dopływowi wód z potoków, które mogłyby wpłynąć na zmianę stosunków termicznych. Oto zestawienie zmian termiki Czarnego Stawu nad Morskim Okiem w okresie 4 miesięcy:

Czarny Staw nad M. Okiem (1582 m)

	XII 1931	I 1932	II 1932	II-III 1932
0 m	0° C	0° C	0° C	0° C
1 „	0,8	0,8	0,7	0,7
2 „	2,1	2,0	1,9	1,9
3 „	2,7	2,6	2,4	2,5
4 „	3,1	2,8	2,7	2,7
5 „	3,3	3,1	3,0	3,0
7,5 „	3,6	3,5	3,3	3,3
10 „	3,6	3,6	3,5	3,6
15 „	3,6	3,6	3,6	3,6
20 „	3,7	3,7	3,7	3,7
30 „	3,8	3,8	3,8	3,7
40 „	3,8	3,8	3,8	3,8
50 „	3,8	3,8	3,8	3,8
60 „	3,9	3,8	4,0	3,9

Obserwacje powyższe świadczą wprawdzie o znacznej trwałości wytworzonego zimowego układu termicznego, ale zarazem o ciekawym, powolnym przekształcaniu się go, polegającym na lekkim obniżeniu się włąb warstwy skoku w wymienionym jeziorze o ok. 2,5 m, w innych stawach maksymalnie do 3 — 4 m. Czy jednak obniżeniu warstwy towarzyszy zwiększenie jej gradientu tego na podstawie dotychczasowych obserwacji nie możemy rozstrzygnąć. Zmiany temperatury wody w warstwie pod skokiem termicznym i około dna są nieznaczne i wahają się w granicach ok. 0,3°.

Warto również dodać, że szereg równoczesnych przekrojów termicznych w różnych punktach powierzchni u kilku wielkich jezior tatrańskich (Morskie Oko, Czarny Staw) posiada układ niemal identyczny, a powierzchnie izotermiczne w układzie zimowym dają układ właściwie równoległy. Wiąże się to z wspomnianym osłabieniem, względnie nawet zanikiem dopływów w ziemie oraz z wpływem pokrywy lodowej. Pewne różnice dają się tu zauważyć w nieco płytszych jeziorach (Ciemnosmreczyńskie Stawy), u których powierzchnie izotermiczne nie są ułożone regularnie.

Niniejsze krótkie zestawienie niektórych fragmentów moich badań nad zimową termiką jezior tatrzańskich porusza z natury rzeczy tylko kilka jej problemów, całość ich odkładam do osobnego, monograficznego studium, które jest w opracowaniu.

LITERATURA

- Birkenmajer L. O stosunkach temperatury głębokich jezior tatrzańskich w różnych głębokościach i różnych porach roku. Kraków, Akad. Umiej. 1901.
- Dziewulski E. Rybie Jezioro w Tatrach polskich, Pam. T. T. 1879 oraz 1880, 1881 i Pamiętnik Fizjogr. 1881.
- Grissinger K. Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe. Wiedeń, 1893.
- Kohlbenhayer K. Über Quellen- und Seen-Temperaturen in der Tatra. Jahrb. d. Ungar. Karpathenver. Kesmark, 1880—1882.
- Lityński A. O temperaturze stawów tatrzańskich. Pamiętnik P. T. T. 1914.
- Olszewski P. Kilka danych o chemizmie wód w okolicy Hali Gąsienicowej. Spraw. Kom. Fizj., Kraków, 1937, t. LXXII.
- Olszewski P. Winter stratification of oxygen in the larger Tatra Lakes, Bull. de l'Academie Polon. des Sciences et des Lettres 1940—1946. Kraków, 1948.
- Olszewski P. Zimowe stosunki tlenowe większych jezior tatrzańskich. Rozprawy Wydz. Mat. Przyr. P. A. U. 1946, t. 72.
- Sedlmeyer K. Die Seen des Mengsdorfer Tales und Tschirmersee in der Hohen Tatra. Geogr. Inst. d. deutsch. Univ., Praga, 1930.
- Smoleński J. Z badań wysokogórskiej stacji naukowej w dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach. Wierchy T. X, 1932.
- Świerż L. Materiały do ciepłoty stawów tatrzańskich, Pamiętnik P. T. T. 1881.
- Szaflarski J. Z badań nad termiką jezior tatrzańskich. Przegląd Geogr., t. XII, Warszawa, 1932.
- Szaflarski J. Régime thermique et congelation der Zmarzle Stawy dans la Haute Tatra. Bull. de l'Academie Polonaise d. Sc. et d. Lettr. Kraków, 1936.
- Szaflarski J. Quelques remarques sur la thermique, la transparence, et la couleur des lacs de la partie sud-occidentale de la HauteTatra, ibidem. Kraków, 1936.
- Szaflarski J. Nouvelles études sur le régime thermique des lacs de la Haute Tatra. Revue de Géogr. Alpine, T. XXIV. Grenoble, 1936.

MARIA TURNAU-MORAWSKA

• Zagadnienie Prakarpat i ich stosunku do krystalicznych trzonów sąsiednich.

Łańcuch Karpat, zamknięty w granicach Polski, zbudowany jest przeważnie ze skał osadowych, jedynie w Tatrach odsłania się trzon krystaliczny, a w Pieninach i Beskidach Śląskich występują mniejsze masywy skalne i żyły pochodzenia wulkanicznego. Karpaty są utworem morskim wieku kredowego i trzeciorzędowego, a najbardziej charakterystyczne są tu osady fliszowe, przybrzeżne, zbudowane ze zlepieńców, piaskowców, łupków piaszczystych, ilów, łupków ilastych oraz margli, przy czym wszystkie te typy występują w warstwach naprzemianległych.

Od r. 1885, w którym *Tietze* przedstawił wyniki swych obserwacji litologicznych na terenie Karpat (1), wysunęła się koncepcja, że osady Karpat pochodzą ze starego łańcucha górskiego, sfałdowanego w paleozoikum i przykrytego obecnie osadami fliszu. Koncepcję tę, na podstawie obserwacji rozmieszczenia tak zwanych egzotyków na terenie Karpat Wschodnich i ich charakteru litologicznego, rozwinął *R. Zuber* już w r. 1902 (2). Syntezę swych poglądów, o ważnym znaczeniu geologicznym, odnośnie do rozmieszczenia i ukształtowania łańcuchów prakarpackich przedstawia w r. 1918 (3). Przypuszcza on, że materiał egzotyczny północnego brzegu karpackiego na zachodzie aż po Przemyśl pochodził ze starych łańcuchów górskich kielecko-sandomierskich i ich później zapadniętego przedłużenia ku SE. Natomiast, według *Zubera*, materiał egzotyczny strefy magurskiej pochodzi z trzonu marmaroskiego, którego dalsze przedłużenia ku NW musiało istnieć w czasie tworzenia się fliszu, pod postacią szeregu wysp. Późniejsze analizy petrograficzne *St. Kreutza* (4) okruchów prakarpackich stwierdziły, że okruchy te przeważnie różnią się od skał trzonu krysta-

licznego Tatr a natomiast zbliżają się do niektórych skał sudeckich. Jako wniosek z tych faktów nasunął się pogląd, że Tatry nie są genetycznie związane ze starym trzonem Karpat. Intruzja magmy, która dała początek Tatrom, związana była z innymi, przypuszczalnie młodszymi ruchami górotwórczymi, niż te, w czasie których zawiązał się trzon krystaliczny dawnych Karpat. Te ostatnie mogły być raczej związane z powstaniem niektórych trzonów sudeckich. Fakty petrograficzne, na których opierają się poglądy co do powstania i budowy Prakarpat, są następujące:

1. Wśród osadów karpackich pojawiają się na całym terenie tych gór większe i mniejsze okruchy skał starszych przeważnie magmowego pochodzenia:

2. Analizy petrograficzne wykazują, że okruchy te, które nazwano niewłaściwie „egzotykami”, zawierają niektóre składniki mineralne podobne do tych, jakie występują w piaskowcach i zlepieńcach fliszu, czyli, że okruchy te muszą być resztkami skał, z których rozkruszenia powstały osady fliszu.

3. Składniki mineralne okruchów prakarpackich różnią się od tychże składników znanych skał krystalicznych Tatr.

4. Niektóre obserwacje petrograficzne wskazują na podobieństwo okruchów prakarpackich i skał krystalicznych sudeckich, inne znów zwracają uwagę na ich podobieństwo do skał trzonu marmaroskiego, badanych w pasmie Czywczyzna.

5. Wiercenie w okolicach Krakowa wykazuje podobieństwo skał krystalicznego podłoża Karpat i niektórych okruchów prakarpackich

Badania petrograficzne okruchów prakarpackich i ich zestawienie z sąsiednimi trzonami krystalicznymi przeprowadzili:

St. Kreutz, A. Gawęł (5), S. Małkowski (6), J. Zerndt (7), W. Szajnocha (8), W. Pawlica (9), W. Zelechowski, K. Maślankiewicz (10), Cz. Jaksa-Bykowski (11).

Próby syntezy tych analiz przeprowadzili w r. 1927 St. Kreutz i J. Nowak (12). Po r. 1927 pojawiły się jeszcze prace A. Gawła (13), M. Książkiewicza (14) oraz J. Tokarskiego i jego współpracowników (15).

Autor niniejszego artykułu przeprowadza jeszcze raz zestawienie całego dotychczasowego materiału analitycznego, dotyczącego Prakarpat, oraz porównanie okruchów prakarpackich ze skałami najbliższych trzonów krystalicznych, opierając się także i na własnych analizach mikroskopowych i dochodzi do następujących wniosków:

1. Materiał analityczny, na którym opiera się koncepcja Prakarpat i ich stosunku do najbliższych trzonów krystalicznych, jest tak szczupły, że w tej chwili jesteśmy taksamo uprawnieni do przyjęcia wyżej przedstawionej koncepcji jak i odrzucenia jej (pomijając wszelkie argumenty geologiczne a opierając się jedynie na danych petrograficznych). Analizy ilościowe odnoszą się prawie wyłącznie do okruchów granitowych. Analiz chemicznych z przeliczeniem na skład mineralny mamy tylko 8. Badania petrograficzne okruchów prakarpackich, wśród których wyróżniono: granity, gnejsy, granulity, pegmatyty, diabazy, granofiry, porfiry, łupki krystaliczne, łupki ilaste, kwarcyty, jaspisy, piaskowce, dolomity i węgle — oparte są poza tym na jakościowych analizach mikroskopowych bez podania nawet w przybliżeniu stosunku ilościowego składników mineralnych.

2. Zestawiając cechy petrograficzne okruchów prakarpackich ze skałami najbliższych trzonów krystalicznych, możemy brać pod uwagę jedynie owe nieliczne szczegółowe analizy. Wyniki tych analiz, odpowiednio przeliczone i umieszczone jako punkty projekcyjne w diagramie wraz z takimiż punktami, dotyczących Tatr, Sudetów i Czywczyna wykazują, że istotnie okruchy prakarpackie są bliższe pod względem składu mineralnego skał sudeckich i czywczyńskich niż skały budującej Tatrę Wysoką. Natomiast jasny granit Czerwonych Wierchów zdaje się być blisko spokrewniony zarówno z okruchami Prakarpat jak i skał Sudetów i Czywczyna. Pytanie, jaki byłby rozsiew punktów w diagramie, gdyby w nim umieścić punkty odpowiadające skałom Tatr Zachodnich, których analizy dotąd nie zostały opublikowane.

3. W wynikach jakościowych analiz mikroskopowych okruchów Prakarpat podkreśla się przewagę skalenia alkalicznego wśród skaleni oraz obecność czerwonego biotyту z cyrkonem o polach pleochroicznych, podobnie jak w niektórych skałach sudeckich a odmiennie jak w Tatrach Wysokich. Obserwacja ta, niewątpliwie ważna, nasuwa jednak zastrzeżenie, że skały bogate w skałę potasowy i sodowy są odporniejsze na wietrzenie niż skały ze skałeniem alkaliczno-wapiennym i te mogły się w przewodzie zachować wśród prakarpackich okruchów — a co do biotyту czerwonego i innych minerałów odpowiemy taksamo jak co do innych faktów, że nasza znajomość petrografii Tatr i Sudetów jest dotąd tylko fragmentaryczna.

4. W zestawieniu składu mineralnego okruchów prakarpackich i osadów klastycznych Karpat podkreśla się podobieństwo skaleni w okruchach i piaskowcach, mianowicie tu i tam występują skałenie alkaliczne. Jednakże wiemy, że te ostatnie są odporniejsze na wietrzenie niż na przykład oligoklaz Tatr Wysokich. A zatem choćby nawet nie-

które materiały klastyczne Karpat pochodziły z Tatr Wysokich, oligoklaz mógłby się w nim nie zachować w stanie nadającym się do mikroskopowego oznaczenia.

Ze wszystkich tych uwag wynika, że jakkolwiek zagadnienie Prakarpat budziło zawsze żywe zainteresowanie i jakkolwiek rozwiązaniu go poświęcono wiele pracy — należy je uważać w dalszym ciągu za problem otwarty. Badania petrograficzne w tej dziedzinie są w toku. Zapewne niedługo pojawią się nowe przyczynki, rzucające światło na dzieje Prakarpat.

Naszym zdaniem zagadnienie Prakarpat będzie mogło być rozwiązane dopiero wówczas, gdy wszechstronne opracowanie petrograficzne Tatr i Sudetów zostanie dokonane i opracowane a liczba ilościowych analiz okruchów prakarpackich będzie odpowiednia do wielkości terenu naszych Karpat.

LITERATURA

1. Tietze. Jahrbuch der Geologischen Reichsanst. Wien, 1885.
2. R. Zuber. Neue Karpathenstudien, Jahrb. der geol. Reichsanst. Wien, 1902.
3. R. Zuber. Flisz i nafta. Lwów, 1918.
4. St. Kreutz. Granit der Pracarpathen. Bull. int. d. l'Ac. d. Sc. et de Let., Kraków, 1927.
5. St. Kreutz i A. Gaweł. Mem. I. Ass. Karp. Lwów, 1926.
6. St. Małkowski. Sprawozdania z badań fliszu magórskiego i fliszu granicznego w okolicy Krościenka nad Dunajcem. Sprawozd. P. I. G., II.
7. J. Zernd. Petrografia piaskowca okolic Ciężkowic. Bull. Ac. Sc. Kraków, 1924.
8. W. Szajnocha. Annales de la Soc. Geol. Pol. 1926.
9. W. Pawlica. Ilaste rudy żelazne Starachowic. Sprawozd. P. I. G. 1920.
10. W. Żelechowski. Otoczaki znalezione w węglu Grodzca i Król. Huty. Annales de la Soc. Geol. Pol. 1926.
11. Cz. Jaksza-Bykowski. Przyczynek do charakterystyki petrograficznej i fliszu magurskiego okolic Krościenka nad Dunajcem. Arch. Prac. Min. Tow. Nauk. Warszawa, 1925.
12. J. Nowak. Zarys tektoniki Polski. II. Zjazd Słow. Geogr. i Etnogr. Kraków, 1927.
13. A. Gaweł. Granite aus der Krosnoschichten in der Umgebung Sanok. Granophyre und Porphyre aus der Umgebung v. Sanok. Bull. Ac. Sc. Kraków, 1931, 1932.
14. M. Książkiewicz. Spostrzeżenia nad występowaniem skał prakarpackich w Karpatach wadowickich.
15. J. Tokarski. Pasma Gór Czywczyńskich. (La chaine de Czywczyn). Annales de la Soc. Geol. de Pologne. Kraków, 1934.

ADAM WODZICZKO (†)

O biologii krajobrazu.

Badania biologiczne doprowadziły do konieczności łącznego ujmowania biocenozy (żywostanu) i biotopu (siedliska) jako współzależnych od siebie składników samoregulującej się całości. Biocenoza życiem swym oddziałuje na biotop i zmienia go w kierunku dla siebie korzystnym, zmieniony biotop wpływa znow na zmiany biocenozy i tak dzięki tym wzajemnym oddziaływaniom ustala się w obrębie tej wyższej całości stan dynamicznego zrównowżenia.

Takie łączne ujęcie biocenozy razem z biotopem prowadzi do rozczłonkowania powierzchni ziemi na naturalne jednostki, na które nie mamy jeszcze powszechnie przyjętej nazwy. R. J. Abolin proponował nazywać taką ograniczoną całość epigenem (1914), a A. v. Kruedener „najmniejszą naturalną jednostką krajobrazową” (1926), W. Nauman, w odniesieniu do jezior, limnocenoza (1927), A. Wodziczko fizjocenoza (1932), K. Friederichs holocenem (1937), J. Paczoski pancenoza (1938) — żeby wymienić tylko niektóre z zalecanych przez biologów terminów. Geografowie oddawna nazywali wyróżniające się naturalne odcinki powierzchni ziemi krajobrazami i wyraz ten coraz powszechniej bywa dziś używany również na oznaczenie tej geobiologicznej jednostki, którą nazywam fizjocenoza (fyzis — przyroda, koinozis — wspólnota).

Krajobraz — w sensie fizjocenozy — to nietylko obraz kraju, lice ziemi, zewnętrzny wygląd pewnego obszaru, ale organiczna całość, której wszystkie składniki powiązane są ze sobą węzłami wzajemnych zależności i oddziaływań, jak to w przybliżeniu przedstawia załączony schemat:

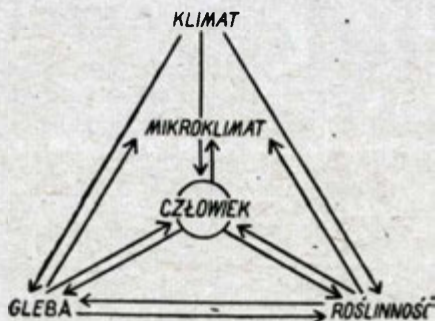


Fig. 1.

Pojęcie fizjocenozy może być używane w sensie ciasniejszym, bądź szerszym (jako seria pokrewnych fizjocenoz), czemu odpowiadają geograficzne podziały powierzchni ziemi na krainy, regiony, obszary, biostrefy itd. Naukę o fizjocenozie nazwałem niegdyś fizjocenotyka (1932), a ostatnio uciera się coraz więcej nazwa biologii krajobrazu.

Biologia badała początkowo życie pojedynczych ustrojów żywych (biologia sensu stricto, idiobiologia), następnie zajęła się badaniem zespołów roślinnych i zwierzęcych (socjobiologia, biocenotyka). Dziś biologia bada również życie krajobrazów jako całości (fizjocenotyka, biologia krajobrazu), skoro krajobrazy naturalne, podobnie jak organizmy i biocenozy, wykazują tę najważniejszą cechę ustrojów żywych, jaką jest zdolność do utrzymywania równowagi dynamicznej dzięki procesom samoregulacyjnym.

Pojęcie życia uległo więc dziś rozszerzeniu, w dół do pojedynczych drobin białka — wirusów, w górę — poprzez biocenozy do fizjocenozy — krajobrazu. Z pełną słusnością możemy więc mówić o „życiu” krajobrazu, pamiętając jednak o różnicach między życiem pojedynczego organizmu, a życiem takiej organicznej całości, jaką przedstawia naturalny krajobraz. Proste przyrównanie krajobrazu do organizmu, z jakiego wyszedł autor pierwszego podręcznika biologii krajobrazu W. Schoenichen (7), musimy uznać za jednostronne i mało krytyczne.

Biologia krajobrazu opiera się na wynikach nauk, badających poszczególne składniki krajobrazu i dąży do wykrycia prawidłowości w ich wzajemnych powiązaniach i oddziaływaniach. Dla biologii krajobrazu szczególne znaczenie posiada więc socjologia roślin i biocenotyka, następnie gleboznawstwo i nauka o siedlisku wreszcie klimatologia, a w szczególności mikroklimatologia, badająca najważniejszy dla życia roślin i człowieka klimat warstw przyziemnych. Biologia krajobrazu

jest nauką nową, rozwijającą się, więc też niektóre pojęcia, jakimi się posługuje, nie są jeszcze jednoznacznie ustalone, także sama nazwa nie jest powszechnie uznawana, a nawet jej samodzielność jako nauki bywa przez niektórych autorów kwestionowana. K. F r i d e r i c h s (4) uważa, że jest to dział ekologii, a ekologię pojmuje jako „najogólniejszą, syntetyczną wiedzę o przyrodzie, czyli biologiczne badanie przestrzeni”. Tak pojętej ekologii nie uważa za samoistną naukę, ale „wiedzę ponadfachową, w sobie jednolitą, badającą całość martwej i żywej przyrody w ich wzajemnych stosunkach”. Badanie ekologiczne — według Friederichsa — szuka związków między składnikami biocenozy i czynnikami biotopu w ich wzajemnych oddziaływaniach, przy czym najważniejszym zadaniem badań ekologicznych jest „stwierdzanie czynników, które utrzymują względnie naruszają równowagę w przyrodzie”. Określenia te odpowiadają więc w pełni temu, co proponowałem nazywać fizjocenotyką i co obecnie określam jako biologię krajobrazu. Podobnie J. P a c z o s k i (5) nie przyznaje ekologii, ani nawet biocenozy, charakteru osobnej nauki i uważa, że są to tylko całościowe ujęcia współzależnych zjawisk przyrody, które bezwzględnie obowiązują dziś badaczy otaczającej przyrody.

Większość autorów nie podziela jednak tych zastrzeżeń, które są raczej natury metodologicznej i terminologicznej. Nazwa biologii krajobrazu używana jest coraz powszechniej i prowizorycznie możemy nawet wyróżniać poszczególne jej dyscypliny, jak morfologię, systematykę i chorologię krajobrazu, stanowiące dawne działy nauk geograficznych, zajmujących się wyróżnianiem krajobrazów i podziałem ziemi na krajobrazy, ale wzbogacone nowymi zagadnieniami i nowym nastawieniem biologicznym. Dalsze nowe wypełniające się dyscypliny, to fizjologia krajobrazu, badająca czynności życiowe krajobrazu, jak obieg wody, krążenie pierwiastków itd., dalej patologia krajobrazu, która bada choroby krajobrazu, ich przyczyny, objawy i środki zaradcze i wreszcie higiena krajobrazu, nauka o warunkach utrzymywania zdrowia krajobrazu.

Biologia krajobrazu zajmuje się więc tak krajobrazem naturalnym jak „kulturalnym”, który do niedawna zaniedbywany był przez nauki biologiczne, dlatego też niektóre pojęcia dotyczące krajobrazu wymagają bliższego określenia z punktu widzenia biologii krajobrazu.

Krajobrazem pierwotnym nazywamy za R. G r a d m a n n e m (1901) krajobraz przeszłości, nienaruszony przez człowieka względnie za R. T u x e n e m (1928) krajobraz, w którym wpływ ludzki nie wywołał zmian trwałych, zwłaszcza w szacie roślinnej. Natomiast

nie możemy się zgodzić na pogląd K. Huecka (1943), że odtworzona zgodnie z obecnym klimatem i glebą szata roślinna, to szata krajobrazu pierwotnego. Gleba i klimat uległy tak głębokim przemianom pod wpływem działalności człowieka i działań czynników naturalnych, że roślinność zgodna z dzisiejszym siedliskiem niewątpliwie będzie się różnić od obrazu roślinności pierwotnej. Krajobrazem naturalnym jest krajobraz zmieniony gospodarką ludzką, który jednak nie zatracił jeszcze głównych cech krajobrazu pierwotnego. Krajobraz silnie zmieniony przez działalność człowieka, dostosowany do jego potrzeb, można nazywać krajobrazem stosowanym, a nazwę krajobrazu kulturalnego zachować dla tych nielicznych, obszarów, na których gospodarka ludzka została harmonijnie włączona w gospodarkę przyrody.

W biologii krajobrazu szczególnie pożyteczne okazały się pojęcia krajobrazu zdrowego i chorego, oparte o pojęcie równowagi biologicznej (fizjocenotycznej), tj. równowagi naturalnych czynników w krajobrazie, którą zaburza gospodarka człowieka. R. Woltereck (12), U. d'Ancona (1), H. Dotterweich (3) i in. słusznie uważają zasadę równowagi biologicznej za ogólną, doskonale ugruntowaną teorię przyrodniczą, o wybitnym znaczeniu heurystyczno-badawczym i praktycznym. W całej przyrodzie, w organizmach, biocenozach i fizjocenozach obserwujemy stany równowagi, wywołane wzajemnym oddziaływaniem na siebie wszystkich składników i one są podstawą jedności przyrody. Dopiero zasada równowagi biologicznej umożliwiła nam trafne pojmowanie całości, gdyż pozwala stosować realną metodykę badawczą dla stwierdzania związków między składnikami tej całości.

Równowagę krajobrazową możemy przesuwać tylko w określonych granicach, w obrębie których możliwe są jeszcze procesy wyrównawcze. Większe naruszenia równowagi wywołują zaburzenia—choroby krajobrazu, a mogą także prowadzić do całkowitego rozkładu krajobrazu jako organicznej całości. Znamy liczne przykłady, jak rabunkowa gospodarka ludzka zmieniła kwitnące niegdyś obszary w pustynie. Zwłaszcza wyniszczenie lasów zaburza krążenie wody i wyzwala niszczące siły erozji wodnej i powietrznej (2). Tak powstał kras śródziemnomorski, piaskowe pustynie Libii i Mezopotamii, tak rozszerza się Sahara, pożerając coraz nowe obszary Afryki. Szczególnie pouczające są katastrofalne burze pyłowo-piaskowe powtarzające się od 1934 r. w Stanach Zjednoczonych A. P., które zmusiły do opuszczenia swych siedzib około pół miliona ludzi. Wywołane one zostały zaoraniem prerii i oddaniem ich pod uprawy zbożowe, co zniszczyło dotychczasową równowagę mię-

dzy klimatem, glebą i roślinnością trawiastą i otwarło bramy niszczą-
czącemu działaniu erozji powietrznej. Nadmierne odwodnienie oraz
odlesienie i oddrzewienie rolniczego krajobrazu Wielkopolski powoduje
chorobę krajobrazu, którą określam jako stepowanie (11) i która z cza-
sem doprowadzi do pustynnienia tej dzielnicy.

Zasady biologii krajobrazu stanowią więc winny podstawę do ra-
towania rabunkowo użytkowanych przez człowieka obszarów przed
chorobą lub całkowitym rozkładem. Jako ogólną zasadę można przy-
jąć, że im krajobraz jest dalszy od naturalnego, więcej sztuczny,
tym więcej wysiłków wymaga w nim utrzymanie równowagi, która
jest warunkiem jejotrwałej produktywności, a którą nazywamy jego
zdrowiem.

Zadaniem naszym jest przez zmiany czynników produkcji dążyć
do wytworzenia między nimi takiego stanu równowagi dynamicznej,
któryby przy najmniejszych wysiłkach zapewniał trwale najwyższy
plon. Dobrze zrozumiana zasada: „co bliższe równowagi to doskonalsze i na trwale jedynie ekonomiczne” znajduje tu pełne zastosowanie. Krajobraz uprawiany jest więc tym zdrowszy, im bliższa równowagi jest w nim gospodarka człowieka, t.j. im mniej narusza naturalną w nim równowagę i im bardziej wprzęga w służbę ludzkiej wytwórczości czynniki i siły przyrody, jak wodę, glebę, drobny klimat, oraz związki i oddziaływania biocenotyczne, (wpływy roślin na siebie, drobnoustroje w glebie, ptaki owadożerne, zwierzęta drapieżne jako czynnik selekcyjny i t.d.).

Jak gleba dla utrzymania jej sprawności wymaga stałych zabiegów, które nazywamy uprawą gleby, a których celem jest „gleba w kulturze”, tak samo krajobraz jako całość wymaga „uprawy“, aby można było mówić o „krajobrazie w kulturze”, tj. krajobrazie kulturalnym.

Uprawą krajobrazu nazywam całokształt zabiegów skierowanych na krajobraz jako całość, a mających na celu utrzymanie wzgl. przywrócenie jego równowagi oraz wzmoczenia jego siły produkcyjnej i innych wartości. Niemcy mówią o budowaniu krajobrazu (nawet wieśniak jest „Bauer”), Anglicy o architekturze krajobrazu, polscy inżynierowie urbaniści o planowaniu przestrzennym, co wszystko nie wyraża dostatecznie charakteru krajobrazu jako biologicznej całości. Cele uprawy krajobrazu są bowiem przede wszystkim biologiczne, a nie jak dawniej architektury krajobrazu estetyczne, choć zazwyczaj okazuje się, że czego dawniej architektura krajobrazu domagała się ze względu na piękno, służy również celom biologicznym. Uprawa krajobrazu jest stosowaną biologią krajobrazu (fizjocenotyką stosowaną).

Uprawę krajobrazu możemy podzielić na ochronę krajobrazu, pielęgnowanie krajobrazu i kształtowanie krajobrazu choć w praktyce działy te zazwyczaj się przenikają.

Ochrona krajobrazu dba głównie o utrzymanie zdrowia krajobrazu przed obniżeniem jego potencjału biologicznego, jakie może nastąpić wskutek rabunkowej działalności człowieka, jak wycięcie lasów czy zarośli, regulacje rzek, zmniejszanie otwartych powierzchni wodnych i t.p. Chroni się szczegóły krajobrazu ze względu na ich rolę, jaką pełnią dla całości krajobrazu. Pielęgnowanie krajobrazu utrzymuje przez stałe zabiegi w zdrowiu krajobraz zmieniony gospodarką człowieka i wyrównuje powstające szkody, dba o przywrócenie lasom naturalnego składu gatunkowego drzew, łąkom ziół leczniczych aby polepszyć paszę dla bydła, zabiega o należyte oczyszczanie ścieków osiedli i zakładów przemysłowych, o pielęgnowanie gleby niszczonej przez erozję, o dostosowanie kultur do siedliska, o popieranie najlepiej uzgodnionych z siedliskiem swojskich ras roślin i zwierząt, bo w krajobrazie wszystko jest powiązane w jedną całość. Kształtowanie krajobrazu dąży do uzdrowienia chorych, spustoszonych krajobrazów i zorganizowania ich na nowych biologicznych podstawach, jest więc najważniejszym i najtrudniejszym z zadań uprawy krajobrazu.

Krajobrazy nasze na olbrzymich obszarach są wyniszczone i słabo produkujące. Biologia krajobrazu obchodzi przede wszystkim krajobraz otwarty, służący produkcji organicznej. Ważne potrzeby życia współczesnego wołają o rozwój biologicznej nauki o krajobrazie. Oczekują od niej pomocy rolnictwo i leśnictwo, urbanistyka i rurystryka, a przede wszystkim planistyka, jeżeli planowanie przestrzenne ma się trzymać ziemi.

LITERATURA.

1. D'Ancona U. Der Kampf ums Dasein. Berlin, 1939.
2. Bouillenne R. Ne compromettons pas l'équilibre des forces naturelles. Arch. de l'Institut. de Botan. Liège, 1946.
3. Dotterweich H. Das biologische Gleichgewicht und seine Bedeutung für die Hauptprobleme der Biologie. Jena, 1940.
4. Friederichs K. Oekologie als Wissenschaft von der Natur oder biologische Raumforschung. Bios, VII. Leipzig, 1937.
5. Paczowski J. Zagadnienia biocenytyki. Biblioteka Bot. T. VI. Poznań, 1938.
6. Pfeifer E. Gesunde und kranke Landschaft. Berlin, 1942.
7. Schoenichen W. Biologie der Landschaft. Berlin, 1938.
8. Wodziczko A. Ochrona przyrody nową gałęzią wiedzy. Ochrona Przyrody, XII, Kraków, 1932.

9. Wodziczko A. Pojęcie fizjocenozy. Spr. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. 1938.
 10. Wodziczko A. O uprawie krajobrazu. Chrońmy przyrodę-ojczystą. R. I. 1945.
 11. Wodziczko A. Stepowienie Wielkopolski. Prace Pozn. Tow. Przyj. Nauki 1947.
 12. Woltereck R., Grundzüge einer allgemeinen Biologie. Stuttgart, 1932.
-

KRONIKA

(CHRONIQUE)

† STANISŁAW PONIATOWSKI.

Stanisław P o n i a t o w s k i, wybitny etnolog i antropolog polski, jeden z członków założycieli Polskiego Towarzystwa Geograficznego (obok J. L e w i ń s k i e g o, St. L e n c e w i c z a, L. S a w i c k i e g o i B. O l s z e w i c z a) i w ciągu kilku pierwszych lat istnienia Towarzystwa członek jego Zarządu, zginął w styczniu 1945 roku w niemieckim obozie koncentracyjnym w Litomierzycach. Profesor P o n i a t o w s k i urodził się w roku 1884. Był on przedstawicielem szkoły historycznej w etnologii i wrogiem psychologizmu. Uczniom swoim wskazywał na potrzebę szukania przyczyn powstania i zmian wytworów kulturowych przede wszystkim w warunkach materialnych i społecznych, a nie w dziedzinie ducha. Ogólniejsze znaczenie miała praca „Metody i zadania etnologii”, drukowana w „Czasopiśmie Geograficznym”. Od roku 1916 do wybuchu wojny wykładał na Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie, a później i w Łodzi. Katedrę etnologii i etnografii ogólnej na Uniwersytecie Warszawskim uzyskał w roku 1934. W latach 1921—1936 prowadził Zakład Etnologii Instytutu Nauk Antropologicznych Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

J. K.

PIOTR KOZŁOW, WIELKI PODRÓŻNIK ROSYJSKI.

Latem 1883 roku znakomity badacz środkowej Azji P r z e w a l s k i udał się w czwartą podróż po trasie, która zaprowadziła go na niezbadane obszary azjatyckiego lądu.

Wśród członków jego ekspedycji znajdował się skromny 20-letni młodzieniec, z zapałem wypełniający obowiązki przyrodnika wyprawy. Skończył on właśnie szkołę realną i odbywał swą pierwszą podróż do Azji. Kierownik wyprawy otaczał młodego K o z ł o w a ojcowską opieką. Było widać, że łączy ich prawdziwa przyjaźń. P r z e w a l s k i był dla K o z ł o w a więcej niż przyjacielem. Spotkanie z tym wielkim uczonym zdecydowało o zainteresowaniach młodzieńca, który postanowił zostać podróżnikiem. Po śmierci swego przewodnika i nauczyciela K o z ł o w prowadził dalej dzieło rozpoczęte przez P r z e w a l s k i e g o. Biorąc udział w dwóch azjatyckich wyprawach P i e w c o w a i R o b o r o w s k i e g o, wdarł się do trudno dostępnych okolic górskich środkowej Azji, osiągnął północną część Wyżyny Tybetańskiej i wschodni Turkiestan.

Po raz czwarty udał się K o z ł o w do środkowej Azji w r. 1899 już jako kierownik wyprawy. Była to jego pierwsza samodzielna wyprawa. K o z ł o w badał wówczas pustynię Gobi i w ciągu pierwszego roku dotarł do granic Tybetu. Ale główny cel wyprawy nie był jeszcze osiągnięty.

W następnym roku Kozłow dokonał trudnego przejścia przez przełęcz gór Burchan - Budda i wkroczył do pełnego tajemnicy Tybetu. Rozpoczęła się podróż poprzez Tybet, pełna trudów i niebezpieczeństw, obfita w doniosłe odkrycia i spostrzeżenia. Rosyjski podróżnik zdobył zaufanie tybetańczyków i nawiązał z nimi przyjazne stosunki. Umożliwiło mu to przeprowadzenie obserwacji naukowych i zdobycie nadzwyczaj cennego materiału o wschodnim Tybecie. Szczególnie wartościowe okazały się zbiory zoologiczne ekspedycji, wśród których znalazły się nieznane w tym czasie okazy ssaków i ptaków.

Pierwsza wyprawa tybetańska Kozłowa trwała przeszło rok. Opuszczając Tybet Kozłow postanowił jeszcze raz wrócić do tych niezbadanych okolic Azji i uzupełnić nowymi spostrzeżeniami i materiałami skąpe wiadomości o Wyżynie Tybetańskiej. W książce „Mongolia i Kam” Kozłow w sposób bardzo interesujący opisał swą pierwszą wyprawą do Tybetu.

Po sześciu latach podróżnik rosyjski udaje się znów na „dach świata”. W czasie tej drugiej wyprawy do Tybetu Kozłow dokonał ważnego odkrycia archeologicznego. Badając pustynię Gobi Kozłow odkrył tu ruiny wymarłego miasta Charo-choto. Miasto to zostało zburzone podczas wojny przed 700 laty. Nad piaskami pustyni gdzieś niegdyś sterczały tylko szczątki ścian domostw. Kozłow przy pomocy członków swej nielicznej wyprawy odkopał miasto. Trud ten został sownie wynagrodzony — w ruinach Charo - choto znaleziono ułamki naczyń, posągi, ozdoby, obrazy, przedmioty codziennego użytku. Przy pracach wykopaliskowych natrafiono również na doskonale zachowaną bibliotekę, liczącą 2000 tomów książ napisanych w wielu wschodnich językach. Kilka tomów napisanych było w jakimś nieznanym języku, którego słownik także znaleziono. Okazało się, że były to księgi w języku starotanguskim.

Po rewolucji październikowej Kozłow zorganizował jeszcze jedną wyprawę do Tybetu. Tybetański dalaj-lama, który odnosił się do Kozłowa z wielkim szacunkiem (Kozłow był jednym z nielicznych Europejczyków, którzy widzieli dalaj-lamę), przysłał mu przepustkę. Była to jedwabna karteczka z podpisem dalaj-lamy, rozcięta po zygzakowatej linii. Jedną część kartki otrzymał Kozłow, druga zaś znajdowała się w posiadaniu straży, ubezpieczającej podróż do Lhasy. Przepustka otwierała drogę do Lhasy, do której napróżno usiłowało dotrzeć wielu europejskich podróżników.

Niestety, okoliczności złożyły się tak, że wyprawa nie dotarła do stolicy lamów. W czasie tej podróży jednak Kozłow odkrył we wschodniej Mongolii groby Hunnów, liczące ponad 2000 lat. W grobach tych dzięki panującej w tych okolicach wiecznej zmarzłoci zachowały się w dobrym stanie starożytne dywany i inne tkaniny.

Ostatnią, szóstą wyprawę do środkowej Azji odbył Kozłow w latach 1923—26. Kozłow przemierzył ponad 40.000 km w najmniej znanych i niezbadanych obszarach Azji, zdobywając światową sławę. Był on członkiem honorowym szeregu Towarzystw Geograficznych — Londyńskiego, Holenderskiego i Węgierskiego. Otrzymał złote medale od Towarzystwa Londyńskiego i Włoskiego, oraz premię im. Czichaczewa od Towarzystwa Paryskiego. Towarzystwo Geograficzne Rosyjskie obdarzyło go medalem im. Przewalskiego.

Resztę swego 72-letniego życia Kozłow poświęcił pracy nad książkami o swych podróżach, zostawiając ponad 60 prac z zakresu geografii, zoologii i archeologii.

Wielki podróżnik Piotr Kozłow w zasłużenie zajął w światowej nauce zaszczytne miejsce obok swego nauczyciela Przewalskiego.

I. Osipow (tłum. W. Mioduszevska)

AKCJA PRZYWRACANIA POLSKICH NAZW MIEJSCOWOŚCI NA ZIEMIACH ODZYSKANYCH.

W czołowym organie hitlerowskim „Ostdeutscher Beobachter” w numerze z dnia 8 marca 1944 r. znajdujemy artykuł noszący tytuł „Deutsche Ortsnamen in Osten”, który, streszczając wyniki wschodnioniemieckiej akcji usuwania nazw słowiańskich miejscowości podaje, że już po r. 1938 na Pomorzu Zachodnim charakter słowiański odebrano 120 nazwom, w Marchii Brandenburskiej 175, na Śląsku 2.700, a w Prusiech Wschodnich w jednej tylko regencji gabińskiej 1.146. Wynika z tego, że akcja zmierzająca do nadania jak najbardziej niemieckiej szaty nazewnictwa Wschodowi niemieckiemu była bardzo intensywna, a przy tym pomyślana dla całej przestrzeni od Suwałk aż po Berlin. Akcja ta trwała aż do ostatnich chwil panowania niemieczyzny na wschodzie Rzeszy.

Objęając tedy po pobitych i wypędzonych Niemcach w r. 1945 tereny z tak zniekształconymi nazwami, od razu musieliśmy przystąpić do likwidowania kłopotliwego spadku, a pracę tę oddać powołanej umyślnie do tego celu komisji pracującej z ramienia Ministerstw Administracji Publicznej i Ziem Odzyskanych. Owa komisja działa na podstawie rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 24 października 1934 r. jako Komisja Ustalania Nazw Miejscowości, posługując się przy tym regulaminem ogłoszonym w Dzienniku Urzędowym Min. Spraw Wewnętrznych nr. 15, z dnia 10 maja 1935. Obok Komisji Głównej, posiadającej swą siedzibę w Warszawie, istnieją jeszcze trzy Komisje Regionalne, z których dwie mają swoje siedziby w Krakowie, a trzecia pracuje w Poznaniu. Komisje Regionalne składają się tylko z językoznawców, historyków (głównie mediewistów) i geografów, zaś w skład Komisji Głównej wchodzi nadto delegaci Ministerstwa Obrony Narodowej, Komunikacji oraz Poczty i Telegrafów. Wszyscy członkowie Komisji i ich zastępcy pochodzą z nominacji Ministra Administracji Publicznej, przy czym jednak co do członków Komisji Głównej wysłuchaną być musi opinia Ministerstwa Oświaty. Nie dotyczy się to jednak delegatów Ministerstw fachowych (Obrony Narod., Komunikacji oraz Poczty i Telegrafów). Od chwili powstania Ministerstwa Ziem Odzyskanych wszelkie działania Ministerstwa Administracji Publicznej mające na względzie organizację Komisji Ustalania Nazw Geograficznych i jej prace było wspólnie uzgadnianie między ministerstwami. Także delegat Ministerstwa Ziem Odzyskanych bywał stale na wszystkich sesjach Komisji Głównej. Prócz tego na te sesje są jeszcze zapraszani przedstawiciele Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, Głównego Urzędu Statystycznego jak nie mniej Instytutów Naukowych Zachodniego, Bałtyckiego i Mazurskiego.

Główny ciężar badań i przygotowanie projektów nazw miejscowości spoczywa na Komisjach Regionalnych, przy czym nawzajem przesyłają sobie one wykazy projektowanych nazw celem zapoznania się z materiałem już przed posiedzeniem Komisji Głównej, która sprawę ostatecznie załatwia. W wykazach tych wyróżnia się dokładnie nazwy historycznie poświadczone od nazw wytworzonych na tej lub owej podstawie dla zastąpienia późniejszych nazw niemieckich. Projekty nazw przygotowane na posiedzenie Komisji Głównej Komisje Regionalne przesyłają zarówno Ministerstwu Administracji Publicznej jak i Ministerstwu Ziem Odzyskanych, a także Ministerstwu Obrony Narodowej, Komunikacji oraz Poczty i Telegrafów. Komisje regionalne zmagają się do opracowania nazw polskich dla miejscowości i obiektów fizjograficznych na podległym im terytorium na podstawie wszystkich dostępnych źródeł i z uwzględnieniem pilnych potrzeb administracji państwowej. Przy każdym rozstrzygnięciu bierze się pod uwagę cały zespół momentów językowych, historycznych, geograficznych i prak-

tyczno-administracyjnych. Punktem wyjścia do opracowania są niemieckie nazwy miejscowości, ustalone na podstawie ostatnich map sztabowych. Nazwy niemieckie zestawia się metodą retrospektywną z nazwami dawniejszymi, z nazwami poznanymi na podstawie źródeł historycznych wszelkiego rodzaju (starsze mapy, skorowidze miejscowości, dyplomatusze, archiwalia, opracowania naukowe).

Przy ustalaniu obecnego brzmienia nazw polskich, poświadczonych historycznie, rozróżnia się:

1. ziemie położone w pasie, przylegającym do granicy Polski z r. 1939, które zachowały jeszcze charakter polski w świadomości narodowej mieszkańców tych terenów, względnie przyległych terenów polskich lub też uległy stosunkowo późno niemieczeniu;
2. Ziemie położone dalej i wcześniej niemiecone.

Śpośród różnych zachowanych wzmianek historycznych, odnoszących się do jednej i tej samej nazwy przyjmuje się taką, jaka jest zachowana w żywej mowie, jeżeli jest wynikiem samodzielnego rozwoju językowego ludności polskiej (np. Zemsko zamiast Ząbrsko), odrzuca się natomiast, urobione z form niemieckich, wtórne nazwy polskie na rzecz nazw pierwotnych, nieskażonych (np. Schermeisel — Trzemeszno, a nie Szanomysł).

W okolicach, w których się język polski do dziś utrzymał, choćby tylko u ludzi starszych, obowiązkowe jest przy najmniejszej wątpliwości stwierdzenie na miejscu (nie przez Korespondentów) używanego dziś brzmienia dawnej nazwy.

Śpośród różnych wzmianek źródłowych, przekazanych w dokumentach, wybiera się formę najbliższą dzisiejszemu językowi literackiemu. W wypadkach, kiedy nazwa została zatrzymana w swoim rozwoju, nadaje się jej postać, jakąby dzisiaj powinna mieć; np. Wszewilki, a nie Wszewilcy.

Dla miejscowości, które nie mają poświadczonej historycznie nazwy polskiej, ustala się nazwy według następujących zasad:

- 1) Nazwy nadaje się od najbliższej miejscowości zaginionej, której nazwa rodzima przetrwała, względnie od najbliższej zachowanej nazwy topograficznej (rzeka, góra, jezioro, las, bagno, niwa, łąka, uroczysko);
- 2) W braku tych przesłanek uwzględnia się nazwy, nadane samorzutnie przez obecnych osadników, względnie przez polskie władze administracji ogólnej, kolejowej, pocztowej lub innej, jeżeli są poprawne z językowego punktu widzenia i nie pozostają w sprzeczności z względami historycznymi, geograficznymi i administracyjnymi;
- 3) W ostateczności członkowie komisji wysuwają propozycje własne, uzasadnione położeniem topograficznym miejscowości, przypuszczalnym rozwojem stosunków osadniczych i harmonizujące z resztą zachowanych w okolicy nazw polskich;
- 4) Tłumaczenia nazw niemieckich unika się z zasady. Analogia treści nazwy niemieckiej i polskiej dopuszczalna jest tylko wtedy, jeżeli jest rzeczowo uzasadniona (t. zn. nawiązuje do jakiejś rzeczywistej cechy osady, np. Eichwerder — Dąbie itp.).

Uchwały Komisji zapadają większością głosów przy obecności przynajmniej 3-ch członków. Przed powzięciem każdej decyzji obowiązkowe jest wysłuchanie opinii językoznawcy oraz przedstawicieli zainteresowanych resortów władz państwowych. W razie wątpliwości co do znaczenia poszczególnych, sprzecznych ze sobą momentów mogących mieć wpływ na rozstrzygnięcie — pierwszeństwo mają względy językowe.

Zmian nazw raz już przyjętych przez Komisję Główną Ustalania Nazw Miejscowości dotąd nie było żadnych. Wprowadzane zmiany tyczą się tylko tych nazw, które już na terenie Komisja wprawdzie zastała w użyciu, które jednak nie miały dostatecznej podstawy do utrzymania się, bo albo nie były poprawne językowo, albo słuszne, albo wreszcie celowe z punktu widzenia polskich interesów ogólnopaństwowych.

Tak np. zmieniono nazwę uzdrowiska dolnośląskiego Solic na Szczawno. Nazwa „Solice” w nazewnictwie polskim zjawiała się dopiero w wieku XIX, będąc niepoprawnym pod względem formy językowej tłumaczeniem niemieckiej nazwy Salzbrunn. Dłaczego Niemcy tak nazwali to uzdrowisko, to ich już sprawa. W każdym razie nazwali je nie-słusznie, powołując się na sól, której w „Solicach” w źródłach nie ma. Jedno ze źródeł, „Mieszko — Oberbrunnen”, jest szczawą alkaliczną, a drugie, „Dąbrówka—Kronenquelle”, szczawą ziemno-alkaliczną. Utrzymanie nazwy „Solice” byłoby zatem tylko tezaurowaniem błędu niemieckiego, nie tylko że niepotrzebnym, ale wręcz nas kompromitującym. — Stąd zjawiała się nazwa odpowiadająca faktycznemu stanowi rzeczy: „Szczawno”.

Inny przykład.

Na odludziu za Szklarską Porębą leży uzdrowisko, które dawniej nigdy polskiej nazwy nie miało, a za czasów niemieckich zwało się Bad Flinsberg. Polscy administratorzy uzdrowiska, przybywszy tutaj w r. 1945, nazwali je zupełnie bezpodstawnie „Wieniec”, gdy tymczasem w polskiej toponomastyce nie ma nazw, któreby się wiązały z rzeczownikami tego rodzaju jak „Wieniec” „wianuszek”, „wiązanka” itp. Ów „Wieniec” zastąpiła zatem Komisja zgodnie z duchem języka polskiego przymiotnikową nazwą „Świeradów”, czcąc pamięć świętego pustelnika, imieniem „Świerad”, który żył za czasów Bolesława Chrobrego i który działał także i na Śląsku, krzewiąc tam wiarę chrześcijańską i kulturę zachodnią. Ów Świerad jest osobistością wysoko cenioną przez historyków głębokiego średniowiecza (prof. Wł. S e m k o w i c z). Wprowadzanie takich nazw przedstawia niewątpliwą korzyść dla podkreślenia naszych praw do Dolnego Śląska.

Jeszcze szereg innych przykładów.

Jedną z licznych nazw niemieckich brzmiącą „Friedland O. S.” przemianowała Komisja na „Korfantów”, dla uczczenia pamięci znanego bojownika o polskość Śląska Korfanteo, nazwę niemiecką „Reichenbach” zastąpiono polską „Dzierżoniów” dla uczczenia zasług światowej sławy pszczelarza Ślązaka ks. Dzierżonia. Nazwa „Rastenburg” ustąpiła polskiej nazwie Kętrzyn, wyprowadzonej od nazwiska znakomitego historyka Prus Wschodnich Wojciecha Kętrzyńskiego, nazwa „Sensburg” zniknęła wobec polskiej „Mrągowo”, od nazwiska pastora Mrongowiusza, który przed wiekiem podtrzymywał polskość Mazurów, nazwa „Lötzen—Lec—Łuczany” zrobiła miejsce nazwie Giżycko dla przypomnienia śmiałej działalności Giseviusa — Giżyckiego, również pracownika dużej miary dla idei zblżenia Mazurów do Polski i polskości. I takich nazw jest kilkanaście. Atoli wobec przeszło 23.000 innych już ustalonych przez Komisję stanowią one odsetek całkiem znikomy.

Zapytamy z kolei, dlaczego nie zawsze uwzględniono nazwy używane przez ludność autochtoniczną, skoro te nazwy już były.

Chcąc dać odpowiedź najlepiej może będzie i w tym razie posłużyć się przykładami.

Oto wśród okolicznych mieszkańców wybrzeża bałtyckiego, odnośnie niemieckiej nazwy „Stolpmünde” było w użyciu aż 8 nazw polskich, które wszystkie na miejscu rekomendowano jako najwłaściwsze, mianowicie: Ustka, Ujście, Uszcz, Postomin, Postomino, Słupioujście, Nowe Słupie i Słupie. W rezultacie Komisja przyjęła poświadczoną historycznie nazwę „Ustka”.

Niemiecka nazwa miasta powiatowego na Dolnym Śląsku „Sagan” została przez Komisję zastąpiona poświadczoną historycznie nazwą „Żagań”. W związku z tym Komisja przeszła do porządku dziennego nad pięcioma innymi formami nazwy, jakie były w użyciu na terenie. Są nimi formy: Żegań, Zegan, Żagan, Żagan i Sagan. A trzeba zaznaczyć, że wszystkie one były w użyciu nie tylko wśród szerokich warstw ludności, ale także przez takie urzędy jak pocztowo-telegraficzny, skarbowy, Pełnomocnika Rządu, Zarząd Miejski itp.

Miasto „Treuburg” w Prusiech Wschodnich, obok polskiej poświadczonej historycznie nazwy „Olecko”, nosiło jeszcze drugą polską nazwę, powstałą jednak nigdy pod wpływami niemieckimi, mianowicie „Margrabowa”, która była w powszechnym użyciu wśród Mazurów, o ile oni nie posługiwali się czysto niemiecką (Treuburg). Komisja przyjęła nazwę „Olecko”.

Z dwóch nazw polskich służących do określenia niemieckiego „Johannisburga”, a mianowicie „Jańsborka” i „Piszu” Komisja wybrała „Pisz”, jako że na nim nie znać wpływów nomenklatury niemieckiej.

„Angerburg” na Mazurach nie zatrzymał używanej już od dwustu lat formy polskiej „Węgobork” lecz otrzymał nową nazwę „Węgorzewo” dla zatarcia wpływów onomastycznych niemieckich wyzierających z końcówki „bork”.

Powyższe przykłady dostatecznie wyjaśniają jakie względy miała Komisja Ustalania Nazw Miejscowości na oku, przechodząc do porządku dziennego nad będącymi już w użyciu nazwami polskimi lub lokalnym chaosem, który tu i owdzie panował w dziedzinie nazewnictwa.

Prace Komisji opierają się na dobrej woli i poświęceniu się szeregu fachowych językoznawców, historyków i geografów, bez których poważna działalność onomastyczna byłaby nie do pomyślenia. Na szczególniejsze podniesienie zasługuje następnie szybkość z jaką toczą się prace. Zaskoczyły one nawet Niemców, którzy nie myśleli, że strona polska, po tej rzezi uczonych, jaką nam wyprawili w czasie okupacji, piętrzące się trudności nazewnicze pokona tak łatwo i tak pod względem fachowym poprawnie. Po niewczasie też zwrócili się do Pocztowej Unii Międzynarodowej z postulatem, aby w korespondencji międzynarodowej dalej obowiązywały dotychczasowe nazwy niemieckie na obszarze Ziem Odzyskanych, ponieważ polskich brak albo o nich się nic nie wie na szerokim świecie. Rząd polski rozporządzając zwyż 23.000 nazw urzędowo ogłoszonych lub będących w trakcie ogłaszania mógł śmiało wskazać, że wszystkie ważniejsze miejscowości zostały już po polsku nazwane a zatem, że nie ma żadnego problemu nazewniczego w sensie międzynarodowym. Istnieć tylko może problem zaznajomienia się z nazwami zagranicy, czyli że równocześnie z dokonywaną przez nas pracą nazewniczą muszą jak najrychlej zjawić się nowe polskie mapy, wykazy miejscowości i tp.

Do tak wydatnych postępów prac Komisji przyczyniły się także w znacznym stopniu nieduże wprawdzie ale stałe dotacje otrzymywane zrazu z funduszków Ministerstwa Administracji Publicznej i Ziem Odzyskanych, a potem w ramach budżetu sejmowego. Fachowcy pracujący w Komisjach Regionalnych otrzymują z nich zasiłki na wyjazdy w teren, zwroty wydatków za podróże do Warszawy na plenarne posiedzenia Komisji Głównej a nade wszystko jest możność opłacania przez Komisje Regionalne nieprzerwanie pracujących sił biurowych, głównie maszynistek, korektorek i tp. Pracy kancelaryjnej, i to bardzo precyzyjnej, jest bowiem wiele. Już samo tylko prowadzenie licznych kartotek niemiecko-polskich i polsko-niemieckich, oraz kartotek wypisów ze źródeł historycznych nie daje się pomyśleć bez posiadania sił płatnych. Komisja Ustalania Nazw Miejscowości z jej oddziałami w Krakowie i Poznaniu w każdym razie mimo to

jest organizacją, która budżetu państwa zbytnio nie obciąża, zważywszy ogrom dokonywanej pracy. Średnio miesięcznie jest to kwota 300.000 zł.

O osiągniętych wynikach więcej pisać nie ma celu, bo po tym, cośmy już powiedzieli, ów temat nie wymaga dalszych wyjaśnień. Należy natomiast dorzucić kilka uwag o zamierzeniach Komisji na przyszłość.

Oto ponieważ praca nie może pozostać niewykończoną, przeto po określeniu nazw polskich dla wszystkich większych miejscowości, liczących w r. 1939 ponad 50 mieszkańców, zejść ona musi do najmniejszych, których na Ziemiach Odzyskanych jest bardzo wiele. I tu niewątpliwie trafi się na trudności znaczne, jako że te miejscowości, przeważnie produkt kolonizacji wieku XVI i XVII oraz późniejszej fryderycjańskiej, nigdy nazw słowiańskich nie posiadały. Zagłębienie zatem w tym razie do najrozmaitszych archiwów wiele przynieść nie zdoła. Więcej już dać jest w stanie współpraca z dzisiejszą ludnością osadniczą polską. Musi się wytworzyć wiele tysięcy nazw nowych, przy tym nie zbyt często się powtarzających i dla danych stron dość charakterystycznych. Pewną pomoc w rzeczonym kierunku np. dla Pomorza, przynieść mogą stare katastry, szczególnie szwedzkie z okresu, kiedy Szwedzi władali Pomorzem i pierwsi pomyśleli o pracach katastralnych.

Z omawianą pracą wiąże się ściśle nazewnictwo obiektów fizjograficznych, rzek, jezior, wzniesień, bagien, zatok itp. Praca ogromnego znaczenia dla kartografii, a tym trudniejsza im bardziej szczegółowa ma być podziałka danej mapy. Studia w tym dziale są dopiero w zawiązku i opierać się muszą nade wszystko na licznych wyjazdach w teren, przy możliwym uwzględnieniu archiwaliów.

Komisja wyniki swych prac, w miarę ich postępu, ogłasza w formie rozporządzeń Ministrów Administracji Publ. i Ziem Odzyskanych w Dziale Urzędowym Monitora Polskiego. Jako Komisja nic więcej zdziałać nie jest w stanie, natomiast bardzo polecenia godne byłyby publikacje, któreby rozpowszechniły nowe nazewnictwo i w ten sposób gruntowały jego znajomość wśród jak najszerszych warstw społeczeństwa a także zagranicą. Narazie taki słownik w zakresie mniej więcej dziesięciu tysięcy nazw opracował prof. Stanisław Rospond z Wrocławia. Inny mniejszy słownik tego rodzaju wydał Instytut Zachodni w Poznaniu, a poza tym prof. Witold Taszycki w Krakowie w oparciu o Polską Akademię Umiejętności przygotowuje do druku zbiór materiałów nazwicznych wyjaśniających decyzje Komisji.

Stanisław Srokowski (†)

TRZECI ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO.

Trzeci ogólnopolski zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego odbył się w dniach 16 i 17 maja 1948 roku w Poznaniu, a w dniach 18 i 19 maja uczestnicy jego udali się na 2 wycieczki: na Ziemię Lubuską oraz do Wapna, Wągrowca i Biskupina. Ogółem zgromadziło się w Poznaniu 488 uczestników (na 532 zgłoszonych), z czego udział w wycieczkach wzięło 406 osób. Tak jak i w latach 1946 i 1947 poparcia zjazdu udzieliło Ministerstwo Oświaty, a minister St. Skrzyszewski stanął na czele Komitetu Honorowego. Kierownictwo Komitetu Wykonawczego spoczywało w rękach prof. A. Zierhoffer'a, sekretarzem zaś był dr. S. Majdanowski

Zjazd poznański związany był z dwoma uroczystościami: 30-to leciem Polskiego Towarzystwa Geograficznego oraz uczczeniem pamięci zamordowanego przez Niemców prof. Stanisława Pawłowskiego, ku którego czci odsłonięto tablicę pamiątkową w westybulu Collegium Minus.

Posiedzenia odbywały się w auli Akademii Handlowej. Od analogicznych zebrań w latach poprzednich różniły się one tym, że zamiast obrad poszczególnych sekcji ze zgłoszonymi indywidualnie referatami naukowymi wszystkie referaty wygłoszone zostały na plenum, przy czym miały one charakter sprawozdań kierowników zakładów geograficznych uniwersytetów oraz szefów instytucji państwowych, uprawiających geografię stosowaną.

Po przemówieniach powitalnych obrady rozpoczął referat prezesa Stanisława Srokowskiego o trzydziestoletnim dorobku Towarzystwa i jego historii^{*)}. Następnie prof. Stanisław Leszczycki w obszernym exposé programowym przedstawił plan odbudowy geografii w Polsce, rozpatrujący zarówno zagadnienia odbudowy warunków pracy naukowej i dydaktycznej jak i odbudowy kadr geografów. Na popołudniowym zebraniu plenarnym pierwszego dnia obrad wygłoszone zostały referaty, poświęcone zagadnieniom dydaktycznym i popularyzacyjnym, a mianowicie:

1. prof. dr. J. Czekalski — Geografia jako składnik wykształcenia obywatelskiego.
2. mgr. W. Richling-Kondracka — Aktualne zagadnienia programowe i organizacyjne w zakresie geografii szkolnej.
3. dyr. dr. J. Bajerlein — Program geografii w liceum pedagogicznym.
4. dyr. P. Ordynski — Czego szkoła oczekuje od mapy.
5. dr. W. Milata — Możliwości popularyzacji geografii w zakresie pracy oddziałów P. T. G.

Drugi dzień obrad rozpoczął pokaz pięknego filmu dr S. Jarosza „Polska wyprawa na wyspę Kościuszki”. Referaty sprawozdawcze poszczególnych instytucji państwowych, w tym Wojskowego Instytutu Geograficznego, Głównego Urzędu Pomiarów Kraju oraz Głównego Urzędu Planowania Przestrzennego, przeciągnęły się aż do godzin wieczornych, wypełnionych Walnym Zgromadzeniem delegatów Oddziałów P. T. G.

W dniu 16 i 17 maja otwarta była w gmachu Collegium Minus wystawa kartograficzna, zawierająca rękopiśmienne prace zakładów uniwersyteckich, dorobek kartograficzny Głównego Urzędu Pomiarów Kraju, Wojskowego Instytutu Geograficznego, Głównego Urzędu Planowania Przestrzennego oraz prywatnych firm kartograficznych z Książnicą-Atlasem na czele. Wystawa obejmowała ok. 800 eksponatów.

Wycieczka na Ziemię Lubuską odbyła się pod kierunkiem doc. dr. B. Krygowskiego oraz mgr. St. Zajchowskiej i zgromadziła 228 uczestników, którzy zostali przewiezieni samochodami ciężarowymi wzdłuż trasy Poznań—Świebodzin—Łagów—Krosno Odrzańskie—Zielona Góra—Poznań, zapoznając się zarówno z zagadnieniami morfologicznymi jak i gospodarczymi. Nocowano w Łagowie, skąd udano się pieszo na wzgórza morenowe, położone na północ od tej miejscowości. W Zielonej Górze zwiedzano fabrykę wagonów.

Wycieczka do Wapna, Wągrowca i Biskupina wyruszyła w drogę koleją. Zgromadziła ona 178 uczestników, którzy zapoznali się z budową geologiczną grzbietu kujawskiego, zwiedzili kopalnię soli w Wapnie, stację limnologiczną w Wągrowcu, wreszcie prace wykopaliskowe w Biskupinie. Kierownikiem wycieczki był prof. A. Zierhofer.

*) Zob. str 332

Na zakończenie tego krótkiego omówienia przebiegu zjazdu warto zwrócić uwagę na skład jej uczestników. Oto na 488 osób nauczycieli wszystkich typów szkół było 348, studentów 67, geografów pracujących poza szkolnictwem 61 (w tym mieszczą się również delegaci instytucji naukowo-badawczych), członków rodzin 12. Nauczyciele według typów szkół byli reprezentowani w następujący sposób:

profesorowie, docenci i asystenci szkół akademickich	82 osoby
nauczyciele szkół średnich ogólnokształcących . . .	101 osób
„ „ powszechnych	139 „
„ „ zawodowych	18 „
„ zakładów kształcenia nauczycieli	8 „
R a z e m	348 osób.

J. K.

GEOGRAFIA NA UNIWERSYTETACH KANADY.

Chociaż nauka geografii na uniwersytetach Kanady jest jeszcze bardzo młoda, niemniej duże zainteresowanie tą dziedziną wiedzy, jakie obserwuje się w ostatnich latach, spowodowało szybki jej rozwój. Od momentu zamianowania Gryffith'a T a y l o r a profesorem geografii w Toronto (1935) powstało dalszych 5 katedr na wszystkich uniwersytetach Kanady. A mianowicie: na University of British Columbia, University of Western Ontario, Mac Gill University, Mac Master University i Université de Montreal. Jednakże dotąd tylko 2 uniwersytety, a mianowicie Toronto i Mac Gill posiadają pełną obsadę profesorską, natomiast pozostałe są dopiero w trakcie ostatecznej organizacji i emancypacji spod kontroli geologów.

Obserwuje się stale i duże zainteresowanie geografiami wśród młodzieży opuszczającej średnie zakłady naukowe. W niektórych uczelniach około 1% nowowstępujących studentów zapisuje się na geografii.

1) *University of British Columbia*. Co prawda uczelnia ta szczyt się zasługą, że pierwsza wprowadziła nauczanie geografii (geografię fizyczną zaczęto wykładać już w 1915 r.), niemniej dopiero w 1945 r. miała miejsce pierwsza nominacja geografów-specjalistów na katedrę. Do tego czasu geografii wykładali geolodzy, stąd też większość prac naukowych tej uczelni posiada wyraźny aspekt geologiczny. Obecny kierownik zakładu geograficznego: prof. S. L. R o l i n s o n.

2) *University of Western Ontario*. Tutaj nauczanie geografii rozpoczęło się w 1938 r., kiedy to nastąpiła nominacja prof. P l e v y na stanowisko wykładowcy geografii na wydziale geologii. Jeszcze dziś Instytut Geograficzny podlega organizacyjnie temu wydziałowi, niemniej posiada już pełną autonomię. Prace prof. P l e v y z dziedziny planowania regionalnego zyskały mu wiele rozgłosu a jego uczniowie, pracujący na tym samym polu, zbierają także duże sukcesy. Niedawno powstałą katedrę klimatologii objął wybitny specjalista N i c h o l s o n.

3) *Mac Master - University* wprowadził nauczanie geografii gospodarczej na wydziale ekonomii w r. 1920, ale samodzielny zakład geografii powstał dopiero w 20 lat później z chwilą mianowania jego I kierownika prof. W a t s o n a. W a t s o n zajmuje się również planowaniem przestrzennym. Pomagają mu prof. klimatologii — E l s e n, oraz prof. antropogeografii L a d y A g n e w.

4) **Toronto**. Głównie dzięki zasługom prof. **Taylor**a wydział geograficzny stworzony w 1935 r. zrobił „błyskawiczną” karierę. W 1946 r. zakład liczył 18 wykładowców i pomocniczych sił naukowych oraz ponad 1000 studentów. W ciągu swego 11-letniego istnienia uczelnia wydała 250 dyplomów. Obok prof. **Taylor**a, który posiada wszechstronne zainteresowania, na wzmiankę zasługują jego 2 zdolni pomocnicy: prof. **Putnam** — wykładowca geografii rolniczej, którego liczne prace o korelacji gleby i klimatu, oraz zbiorów we wsch. Kanadzie zyskały mu dużą sławę, oraz prof. **Tatham** — specjalista socjogeografii i geografii politycznej.

5) **Mac Gill-University**. Posiada od 1945 r., samodzielny wydział geografii, którego kierownikiem jest znany prof. **Kimble**. Obok niego na uczelni wykłada prof. **Hare** (meteorologia) i **Ross Macay**.

6) **Montreal**. Geografia nauczana jest na trzech różnych wydziałach: geografii roślin i zwierząt uczy prof. **Danserre** od 3 lat na wydz. przyrodniczym, geografii gospodarczej wykłada prof. **Tanghe** na wydziale nauk ekonomicznych, a ostatnio na wydziale humanistycznym utworzono 2 katedry — antropogeografii i geografii socjalnej, które powierzono prof. **Bronillette** i **Dagenais**. Ten pierwszy jest też dyr. wydziału geogr. w Szkole Wyższych Studiów Ekonomicznych. Uczelnia francuska Montreal odznacza się dużą aktywnością; obok szeregu wypraw, które zebrały wiele cennego materiału naukowego (np. do nieznanego obszaru Ungawy), organizuje publiczne odczyty stojące na wysokim poziomie naukowym. Wykładowcami bywają znani profesorowie uczelni europejskich i amerykańskich.

Juliusz A. Głodek.

ODCZYTY A. FICHELLÉ'A O GEOGRAFII FRANCUSKIEJ.

W październiku 1948 roku bawił w Polsce Alfred **Fichelle**, sekretarz generalny Instytutu Słowiańskiego w Paryżu, a były dyrektor Instytutu Francuskiego w Pradze, zaproszony przez Ministerstwo Oświaty z okazji jubileuszu Polskiej Akademii Umiejętności. Gość zwiedził ośrodki uniwersyteckie w Poznaniu, Wrocławiu, Krakowie i Warszawie, wygłaszając odczyty o stanie i rozwoju geografii francuskiej. Odczyty te zapoznały geografów polskich z pracami naukowymi, jakie zostały wykonane w okresie wojennym i powojennym, co wobec trudności w pozyskiwaniu bieżącej literatury naukowej z Francji i słabych kontaktów osobistych dało możliwość poinformowania się o kierunkach prac francuskich kolegów.

J. K.

NOWE BUDOWNICTWO KOLEJOWE W Z.S.R.R.

Pięciolatka powojenna (1946—1950 r.) przewiduje budowę 7 tysięcy 230 kilometrów nowych linii kolejowych, a w liczbie ich magistrali południowo-syberyjskiej o długości 3.600 kilometrów, ułożenie 12.500 kilometrów drugich torów oraz elektryfikację 5.325 km kolei. Program planu pięcioletniego cechuje jego celowość. Budownictwo koncentruje się przeważnie na magistralach Uralu, Syberii i Zagłębia Donieckiego, czyli na terenach szczególnego rozwoju przemysłu, co pociąga za sobą wybitny wzrost przewozów kolejowych.

W ciągu ubiegłych lat pięciolatki dokonano już w transporcie kolejowym niemałej pracy twórczej. Wystarczy wskazać, iż na całej długości trasy prowadzącej od Moskwy do Kaukazu Północnego, wynoszącej ponad 1300 km. zostały ułożone drugie tory, co pozwoliło na zwiększenie przewozów paliwa donieckiego. Przez tereny bagienne Uralu Północnego została ułożona kolej Sośwa—Ałapajensk, wzdłuż której szerokim strumieniem podążyły ładunki drewna, boksytu i t.d.

Na początku roku 1948 została uruchomiona nowa wysokogórska linia kolejowa Bystrowka—Rybaczeje w Kirgizji. Linia ta jest przedłużeniem kolei Kant — Bystrowka, zbudowanej na początku wojny. Połączyła ona centrum Kirgizji z bogatymi urodzajnymi obszarami położonymi dookoła jeziora Issyk-Kul. Projekt budowy tej magistrali wysunięty jeszcze przed rewolucją październikową, mógł być zrealizowany dopiero w czasach radzieckich.

Przy budowie linii Bystrowka—Rybaczeje musiano zwalczać wielkie przeszkody naturalne. Trasę wypadało układać wzdłuż wąskiego wąwozu Boomskiego na krawędzi głębokiej przepaści, na której dnie wartko mknie górską rzeką Czu. Z doliny Czujskiej nowa linia wychodzi na wysokość 1578 m nad poziomem morza.

Kosztom wielkich wysiłków budowniczo- przewyżczyli wszystkie przeszkody. Na linii rozpoczęto już normalną eksploatację, ruszyły pociągi towarowe. Budowa linii tej pozwoli na przystąpienie do eksploatacji bogatych miejscowych źródeł surowca.

Magistrala południowo-syberyjska będzie drugą potężną arterią komunikacyjną, przecinającą przestrzeń Syberii i Półwłża. Ogólna przestrzeń terenów, stanowiących zaplecze nowej magistrali, wynosi 600 tysięcy kilometrów kwadratowych, czyli więcej, aniżeli wynosi powierzchnia wielu państw europejskich.

W chwili obecnej rozwinięto prace na dwóch najważniejszych odcinkach przyszłej magistrali: Stalińsk—Barnaul i Akmolińsk—Pawłodar. Oba odcinki te mają ogromne znaczenie ekonomiczne: stwarzają one najkrótszą drogę wyjściową dla węgla, drewna, rud miedzi i innych kopalin użytecznych.

W czasie mrozów zimowych na rzece Czumysz urządzono przeprawę przez lód, którą przerzucono na trasę linii Stalińsk—Barnaul zmechanizowane kolumny eskawatorów, traktory, szyny, podkłady i inny sprzęt. Z chwilą nadejścia ciepłych dni wiosennych niezwłocznie rozpoczęto prace budowlane.

Obecnie budowniczo- mają przed sobą najtrudniejszy etap — układania trasy przez Sałairskie pasmo górskie. Buduje się tu wielki tunel, który jest wzorem sztuki inżynierskiej.

Wzdłuż linii powstały już osiedla kolejarskie. Na stacjach Sorokino, Smażniewo i innych zbudowano przytulne domy, w których osiedlili się pierwsi kolejarze.

Ogromne prace rekonstrukcyjne zostały przeprowadzone na kolejach Zagłębia Donieckiego, poważnie zniszczonych w czasie ostatniej wojny. W roku 1948 został osiągnięty przedwojenny poziom techniczny kolei donieckich.

Do niedawna niewielka stacyjka Stepianka kolei zachodniej przekształca się w wielki węzeł kolejowy. Dookoła stacji tej powstają nowe zakłady przemysłowe Białorusi: fabryka samochodów, rowerów, konstrukcji metalowych. Obrót towarowy stacji wzrósł kilkakrotnie.

Ujawniając wielką troskę o kolejarzy, rząd radziecki zakreślił obszerny program budownictwa mieszkaniowego, w pierwszej kolejności na terenach zniszczonych przez okupację niemiecką. W ciągu dwu lat dla kolejarzy zbudowano około 1500 tysięcy

metrów kwadratowych powierzchni mieszkalnej. Ponad 3 tysiące rodzin maszynistów parowozowych osiedliło się w specjalnie wybudowanych dla nich domach typu willowego. W roku bieżącym na samych tylko kolejach Zagłębia Donieckiego zostanie dodatkowo wybudowanych 70 tysięcy metrów kwadratowych powierzchni mieszkalnej.

Nowe linie, pomieszczenia służbowe, domy mieszkalne na kolejach Z.S.R.R. są budowane przy stosowaniu maksymalnej mechaniczacji wszystkich prac. Roboty ziemne, są zmechanizowane w 70%, produkcja szutru w 92%, układanie torów w 70%. Wszystko to znacznie ułatwia pracę robotników i pozwala na przyśpieszenie tempa prac rekonstrukcyjnych i budowlanych.

J. B.

HINDOSTAN I PAKISTAN.

W czerwcu 1947 zapadła uchwała wszystkich partii politycznych Indii, wyrażająca zgodę na przeprowadzenie podziału między Hindostanem a Pakistanem. Rezolucja Ligi Muzułmańskiej z 1940 r. żądała całkowitej niezależności dla obszarów o większości muzułmańskiej. Odłam ludności muzułmańskiej nie korzystał z równego udziału w oświacie, administracji, handlu lub przemyśle. Okres ostatniej wojny światowej, a specjalnie moment niepowodzeń wojskowych brytyjskich w Burmie i Afryce, stał się przyczyną wielu ruchów rewolucyjnych (sierpień 1942 r.).

Obszary o większości muzułmańskiej składają się z Beludżystanu i północno-zachodnich przygranicznych prowincyj, Pendżabu na północnym zachodzie i Bengalu na wschodzie. Los trzech pierwszych prowincyj, o większej części ludności muzułmańskiej (od 71% w Sind do 97% w Beludżystanie), był więc z góry przesądzony. Doniosłe znaczenie natomiast posiadają dwie prowincje: Pendżab o 24,4 i Bengal o 55 milionowej ludności. Muzułmanie w Pendżabie stanowią 57,1%, a w Bengalu 54,7% ogółu ludności tych obszarów. Oprócz tego w Pendżabie sytuacja skomplikowana jest o tyle, że w skład ludności tego okręgu wchodzi grupa wyznaniowa Sikhów, licząca 5,5 milionów. Sprawa Pendżabu i Bengalu została rozwiązana przez podział terytorialny obydwu okręgów.

	Pendżab Zachodni (Pakistan)	Pendżab Wschodni (Hindostan)
Obszar w km ²	161,320 (62,6% obszaru)	96.312 (37,4% obszaru)
Zaludnienie	15.801.644	12.617.175
Mieszkańców na 1 km	98	131
Muzułmanów	11.843.346 (74,7%)	4.373.896 (36%)

	Zachodni Bengal (Hindostan)	Wschodni Bengal (Pakistan)
Obszar w km ²	72.886 (36,3%)	128.463 (63,7%)
Ludność	21.194.613 (35,1%)	39.111.912 (64,9%)
Mieszkańców na 1 km ²	290	304
Muzułmanów	5.298.650 (25%)	27.691.296 (70,8%)

Pakistan i Hindostan wyraziły gotowość wzajemnego przesiedlenia i wymiany ludności. Nie można oczywiście na tej podstawie dojść do wniosku, że Pakistan ma wchłonąć całą muzułmańską ludność Indii. Gdyby nawet cały Pendżab, Bengal oraz Kaszmir były w całości wcielone do Pakistanu, to pomimo tego jedna trzecia część muzułmanów pozostałaby w dominium hindostańskim. Na 92 milionów ludności muzułmańskiej w całych Indiach tylko 53 miliony tejże ludności zamieszkuje tereny obecnie wcielone do Pakistanu

Ludność Hindu posiada bardzo duży procent ludzi biorących udział w życiu naukowym, gospodarczym i administracyjnym Pakistanu — nagle wycofanie podobnego elementu z miast jest w obecnej chwili niemożliwe do przyjęcia. Projektowana wymiana ludności na większą skalę nie rozwiąże zbyt łatwo problemu 30 do 35 milionów muzułmanów, którzy pozostaną poza granicami Pakistanu.

J. B.

Z GEOGRAFII MIAST.

Chabot Georges. *Les villes. Aperçu de géographie humaine*. Paris, 1948. Armand Colin, stron 224, 10 mapek i wykresów.

Profesor Chabot posiada w Sorbonie katedrę geografii regionalnej. Wykłada on również w Dijon, w miejscu swego pochodzenia. Znany jest on nam choćby z międzynarodowych kongresów geograficznych, na których był autorem pierwszych bodaj referatów mówiących o strefach wpływów miast¹⁾. Poza tym napisał on monografię geograficzną „La Bourgogne”, wydaną w Paryżu w r. 1946.

Recenzonowana rozprawa na temat antropogeograficznych zagadnień miast jest plonem jego prac związanych z wykładem w Dijon. Jest ona nawet zadedykowana dawnym słuchaczom uniwersyteckiego Instytutu Geograficznego w tym mieście. Chabot podaje nam jasno i systematycznie zebrany materiał dotyczący obecnego stanu badań w zakresie geografii miast. Praca dzieli się na trzy części. W pierwszej, dotyczącej funkcji miast, omówione są funkcje wojskowe, przemysłowe, handlowe, leczniczo-wypoczynkowe, kulturalne, stołeczne, oraz typu metropolitalnego. Za funkcję zasadniczą i najważniejszą uważa autor handlową i przemysłową. Mówiąc o przemyśle zahacza o problemy lokalizacji zakładów produkcyjnych, polemizując z badaniami teoretycznymi w tym zakresie. Stwierdza, że czynniki lokalizacyjne nie mają znaczenia determinującego. Na paru przykładach wykazuje dużą rolę przypadku lub zbiegu okoliczności jako przyczyn rozmieszczenia produkcji, a pośrednio i miast. Ciekawe jest, że Chabot nie wyróżnia funkcji rolniczej miast, zaznaczającej się przecież całkiem wyraźnie choćby w Europie wschodniej.

W części drugiej omówione są zagadnienia wewnętrznej struktury miast jak plan przestrzenny, oraz czynniki wpływające na jego wykształcenie. Spory rozdział poświęcony jest opisowi rozwoju miast z uwzględnieniem typów rozwojowych mających swój wyraz w krajobrazie tak dzielnic jak i całości, oraz najbliższej okolicy. W dalszym ciągu omawiana jest specjalizacja dzielnic (zoning), wreszcie sprawa budownictwa. Drugi rozdział tej części poświęcony jest zagadnieniom życia społecznego miasta, t. zn. demografii, ruchowi ulicznemu, instytucjom zaopatrzenia i usług, oraz kwestiom więzi społecznej natury psychologicznej. Jest to rzut oka na socjologię. Chabot mówi o istnieniu „duszy miasta” (*l'ame de la cité*), duszy nader skomplikowanego chara-

¹⁾ „Les zones d'influence d'une ville”. *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie*, Paris 1931, t. III, strony 432—438; „La détermination des courbes isochrones en géographie urbaine”. *Comptes Rendus du Congrès International de Géographie*, Amsterdam 1938, tom II, strony 110—113.

keru, zróżnicowanego pomiędzy poszczególnymi klasami mieszkańców, a mimo to odmiennej od innych miast. Autor ostrzega jednak przez zbyt pochopnym definiowaniem tej „duszy” na podstawie tych cech zewnętrznych (n. p. nie każde miasto przemysłowe musi być ponure i bez życia intelektualnego). Osobny ustęp poświęcony jest patriotyzmowi lokalnemu miast i antagonizmowi wieś—miasto.

Trzecia część nosi tytuł: „Miasto i jego region”. Spotykamy się tu z tematyką już nieraz przez Chabota omawianą. Przedstawiwszy krótko zagadnienie wykształcenia sieci komunikacyjnej wokół miast oraz znaczenia izochron w badaniach nad związaniem miasta z okolicą, przechodzi on do określenia poszczególnych stref wpływów. Wyróżnione jest przedmieście (le faubourg) należące jednak jeszcze do miasta, oraz następujące strefy (brzmienie polskie według terminologii przyjętej w planowaniu przestrzennym):

1. La banlieue immediate — strefa wpływów bezpośrednich, lub „mały region”,
2. La moyenne banlieue — strefa wpływów pośrednich, lub „duży region”,
3. La grande banlieue — strefa przewagi lub krzyżowania się wpływów.

Chabot nie omawia szerzej problemu antropogeograficznej granicy miasta. Więcej miejsca poświęca ogólnej granicy jego wszystkich stref wpływów — podkreślając trudności w jej wyznaczeniu — oraz dynamice poszczególnych stref.

W rozdziale o sieci i rozmieszczeniu miast zacytowany jest schemat ośrodków usługowych Christallera, ale jednocześnie jest on uznany jako klasyfikacja zbyt rygorystyczna i teoretyczna. Parę ciekawych uwag skreślonych zostało w rozdziałach o „zespołach miejskich” (les conurbations), które omówione są według poszczególnych kategorii: osady przedmieść (np. Lyonu), miasta bliźniacze (St. Paul — Mineapolis), skupiska miast (zagłębie Ruhry), regiony miejskie (Nowy York, Londyn). Następne strony omawiają demograficzną urbanizację krajów z przykładami Europy z 1930 r. W ustępie o gęstości rozmieszczenia miast przytoczone są wyniki referatów Rewieńskiej i Winida z kongresu geograficznego w Warszawie, oraz podkreślone różnice cywilizacyjne, powodujące w różnych krajach różne zurbanizowanie i gęstość miast (mały ich rozwój w Indiach Przednich i krajach Azji południowo-wschodniej mimo wysokiej gęstości tamtejszego zaludnienia). Różnice te zależne są także od stopnia rozwoju poszczególnych cywilizacji. W ciągu tego rozwoju zaznaczają się okresowe cykle większego i mniejszego zurbanizowania. Niemniej jednak ogólny rozwój idzie do ciąglego zwiększania się miast i ich roli w środowisku antropogeograficznym.

Czy to zwiększanie się ma górną granicę? Czy można ustalić zurbanizowanie optymalne? Oto pytania jakie na ostatnich stronach stawia Chabot i taką daje na nie odpowiedź: „Równowaga zurbanizowania jest tylko jednym z elementów ogólnej równowagi kraju. Ustala się ona samorzutnie w zależności od funkcji cywilizacyjnej”. I w tym miejscu przemawia autor po pierwsze jako nieznaną licznym faktów stale zachwianej i pogarszającej się równowagi demograficznej paru państw Europy, po wtóre jako przedstawiciel kraju, w którym zasada ogólnie państwowego planowania gospodarczego i przestrzennego jest zupełnie obca.

Metoda pracy Chabota jest metodą opisu ilustrowanego licznymi przykładami. Przykłady te cytowane są z obfitej literatury, przede wszystkim francuskiej. Kraj ten ma — jak wiadomo — poważny dorobek w zakresie badań regionalnych. Kierunek regionalistyczny we Francji jest szczególnie rozwinięty. Chabot

należy do jego czołowych przedstawicieli i to do tych, którzy przyczynili się do postępu tego kierunku. Postępem tym jest traktowanie miasta jako ośrodka regionu, oraz opisywanie wzajemnych powiązań miasta i okolicy poprzez strefy wpływów. Dlatego też żałować należy, że ilustracje, a w szczególności mapki w tej pracy są tak nieliczne. Dotkliwy jest brak mapek stref wpływów, tak często zamieszczanych w rozprawach angielskich czy amerykańskich.

Z literatury zagranicznej cytowanej przez Chabota wynika, że korzystał on z prac niemieckich, angielskich i amerykańskich (parę pozycji szwedzkich, polskich i innych). Brak jest mu zupełnie źródeł radzieckich. Również i w przykładach omawianych w tekście prawie nie dotyczy terenu Z.S.R.R. (tylko izochrony Estonii przedwojennej, krótka wzmianka o planach Moskwy i Leningradu). Dlatego też omawiana praca ma cechy jednostronności i winna być uważana za omawiającą zagadnienia miast zachodniej Europy, Ameryki i obszarów kolonialnych w formie bardzo jasnego skryptu, wyczerpującego duży zakres tematu.

Chabot starannie unika wszelkich rozważań teoretycznych, za co nie można go jednak ganić. Natomiast jest on aż nazbyt ostrożny w wyborze omawianych zagadnień i omawia tylko takie, które w dotychczasowych badaniach mają już wyraźnie ustaloną pozycję. Stąd brak jest u niego np. wyraźniejszego zdefiniowania funkcji poszczególnych stref wpływów, zdefiniowania podawanego już od dawna przez literaturę amerykańską, brak jest dalej odległościowego określenia rozmiarów tych stref, sklasyfikowania miast pod względem ich wielkości i zasięgu wpływów, jeśli wymienić tylko najważniejsze.

Walorem pracy jest natomiast uwzględnienie elementu rozwoju i dynamiki omawianych zjawisk. Zaznaczyć należy poruszone przez autora sprawy ciągłych przemian i przekształceń samego miasta, jego przedmieść i stref wpływów. To też w ramach francuskich prac antropogeograficznych, uwzględniających kierunek badań regionalistycznych, jest to pozycja całkiem poważna.

Stanisław W. Berezowski

SPRAWY POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO

(ACTES DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DE GÉOGRAPHIE)

Działalność Polskiego Towarzystwa Geograficznego w roku 1947/48.

*(Rapport de gestion de la Société Polonaise de Géographie pendant l'année
1947/48).*

Rok sprawozdawczy był trzydziestym rokiem od chwili założenia Towarzystwa i upłynął pod znakiem stopniowego dalszego pomyslnego rozwoju. Po Walnym Zgromadzeniu, które odbyło się w Toruniu dnia 26 maja 1947 r., Zarząd Główny ukonstytuował się w sposób następujący: przewodniczący — Stanisław Srokowski, zastępcy — Jerzy Loth, Stanisław Leszczycki jako przewodniczący Wydziału Spraw Naukowych, August Zierhoffer jako przewodniczący Wydziału Geografii Szkolnej, Stefan Zbigniew Różycki, jako przewodniczący Wydziału Wypraw Badawczych i Władysław Milata jako przewodniczący Wydziału Popularyzacji, sekretarz — Jerzy Kondracki, skarbnik — Paweł Ordynski, redaktor „Przeglądu Geograficznego” — Eugeniusz Romer, redaktor „Czasopisma Geograficznego” — Julian Czyżewski oraz członkowie prezydium Wydziałów: Mieczysław Klimaszewski i Stanisław Pietkiewicz z Wydz. Spraw Naukowych, Maria Czekańska i Wiesława Richling-Kondracka z Wydziału Geografii Szkolnej, Józef Kołodziejczyk i Franciszek Uhorczaek z Wydziału Popularyzacji oraz Aleksander Kosiaba i Jan Dylík z Wydziału Wypraw Badawczych.

Plenarne zebrania Zarządu Głównego odbyły się dwa: 23 listopada 1947 roku oraz 5 kwietnia 1948 roku a ponadto 4 posiedzenia gospodarcze Prezydium dla załatwienia spraw bieżących.

W roku sprawozdawczym ubyli z grona Towarzystwa: członek honorowy i były przewodniczący Karol Bohdanowicz zmarły 6.VI.1947 r. oraz prof. Mieczysław Limanowski, zmarły 25.I.1948 r.

Liczba Oddziałów nie uległa zmianie (10), liczba członków w dniu 1 stycznia wynosiła 1.431 osób, w tym 5 członków honorowych, 22 członków korespondentów i 1.404 członków zwyczajnych, z tego do 1.V.1948 r. opłaciło składki 1.331 osób.

Stan liczebny Oddziałów w dniu 1 maja 1948 r. w porównaniu z rokiem ubiegłym przedstawia się następująco:

		1. V.1947	1. V.1948
Oddział w	Częstochowie	53 osób	106 osób
„	Gdańsku	27 „	61 „
„	Krakowie	392 „	733 „
„	Lublinie	51 „	60 „
„	Łodzi	40 „	90 „
„	Poznaniu	175 „	189 „
„	Szczecinie	31 „	33 „
„	Toruniu	48 „	61 „
„	Warszawie	181 „	232 „
„	Wrocławiu	103 „	106 „
	R a z e m	1.101 osób	1.671 osób

Niektóre Oddziały zorganizowały regionalne koła, mianowicie: Oddział Krakowski 4-ry koła (w Zakopanem, Bielsku, Katowicach i Opolu), Oddział Poznański koło w Wągrowcu, Oddział Lubelski koło w Puławach, Oddział Częstochowski 2 koła (w Radomiu i Ostrowcu), czyli razem istnieje 8 kół, a kilka dalszych jest w stadium organizacji.

W y d a w n i e t w a. Akcja wydawnicza uległa w okresie sprawozdawczym znacznemu rozszerzeniu. Ukazał się zeszyt 1—2 tomu XXI „Przeglądu Geograficznego” pod red. E. R o m e r a w nakładzie 1.500 egz. i objętości 9½ arkusza, zeszyt 3—4 tomu XVII „Czasopisma Geograficznego” pod red. J. C z y ż e w s k i e g o we Wrocławiu w nakładzie 2.000 egz. i objętości 19 arkuszy oraz pierwsze zeszyty 2 nowych czasopism: „Geografia w szkole” (2 zeszyty po 4 arkusze), wydawana przez P.Z.W.S. w Warszawie pod red. St. S r o k o w s k i e g o jako organ Wydziału Geografii Szkolnej P.T.G., oraz 5 zeszytów miesięcznika „Poznaj świat” w Krakowie jako organ Wydziału Popularyzacji.

Biblioteka Towarzystwa administrowana jest przez Oddział Warszawski. Po przejęciu jej kierownictwa przez p. mgr. Zenobię Giniel w dniu 10.XI.1947 r. i po zakupieniu przez Zarząd Główny w grudniu ub. r. 3 szaf, biblioteka została częściowo uporządkowana i od 15 stycznia czytelnia czasopism czynna jest dla członków dwa razy w tygodniu w tymczasowym lokalu przy ul. Wilczej 22 m. 6. W dniu 16 kwietnia stan biblioteki przedstawiał się następująco: 199 różnych wydawnictw seryjnych (w tym 26 polskich), obejmujących około 4.000 egzemplarzy, 802 książki i broszury oraz 165 różnych map i atlasów. Kontynuowano wymianę z 48 towarzystwami i instytucjami zagranicznymi i 36 krajowymi, otrzymano ostatnio kilkaset tomów książek treści podróźniczej z darów angielskich (przez Związek Bibliotekarzy), 74 tomy ze zbiorów zabezpieczonych w Bibliotece Narodowej i 14 cennych książek z Ministerstwa Oświaty (w tym szereg tomów Wielkiej Geografii Powszechnej).

Organizuje się lokalne biblioteki w Częstochowie, Gdańsku i Szczecinie, natomiast w miastach uniwersyteckich Oddziały współpracują z zakładami geograficznymi uniwersytetów.

Siedziba. Starania o odpowiednią siedzibę dla Towarzystwa, powierzone pp. Leszczyckiemu i Różyckiemu, do prowadziły o tyle do pozytywnego rezultatu, że uzyskano od Uniwersytetu Warszawskiego na zakłady geograficzne i dla Towarzystwa Pałac Czetwertyńskich na Krakowskim Przedmieściu, który ma być odbudowany w ciągu 3 lat. Wstępne prace zostały już rozpoczęte.

Działalność Towarzystwa rozwijała się w ramach 4-ech wydziałów, z których dwa tj. Wydział Popularyzacji i Wydział Wypraw Badawczych zostały powołane do życia na Walnym Zgromadzeniu w Toruniu 26.V. 1947 r.

Wydział Spraw Naukowych w okresie sprawozdawczym skryształizował swoją formę organizacyjną przez ustalenie pierwszej listy członków w liczbie 78. Lista ta będzie mogła być rozszerzona przez przyjęcie nowych członków na wniosek Oddziałów. Odbyły się dwa posiedzenia Wydziału zwołane do Warszawy na 23.XI.1947 r. i 4—5 kwietnia 1948 r. z udziałem przedstawicieli wszystkich ośrodków uniwersyteckich. Trzecie posiedzenie zostało powiązane z dorocznym zjazdem Towarzystwa. Rozesłano dwa okólniki (Nr 6 i Nr 7) zawierające protokoły z posiedzeń wraz z załącznikami, dotyczącymi dyskusowanych tematów. Ponadto opracowano i rozesłano projekt instrukcji do wykonania mapy użytkowania gruntów oraz instrukcję w sprawie zespołowego opracowania regionów usługowych miast wojewódzkich i innych większych miast polskich. Kontynuowano pra-

cę nad ustaleniem podziału Polski na regiony fizjograficzne, zbliżając się stopniowo do uzgodnienia poglądów. W zakresie ustalenia terminologii geograficznej ciężar pracy został przesunięty na referentów zagadnień i koreferentów, a terminologię zoogeograficzną, fitogeograficzną i geologiczną uzgadnia się z zainteresowanymi Towarzystwami. Z dalszych prac zespołowych zbliża się do stadium realizacji wydanie Atlasu Krajobrazów Polski w wycinkach map topograficznych, przy czym podkreślić należy wielkie zrozumienie i pomoc, okazane przez szefa W.I.G. Współpraca z Głównym Urzędem Planowania Przestrzennego ma się wyrazić w zbiorowym opracowaniu mapy przeglądowej użytkowania gruntów 1:500.000 oraz w zbiorowym opracowaniu regionów usługowych ważniejszych miast polskich. Prace nad katalogiem jezior dorzecza Wisły zostały zakończone. Obecnie przygotowuje się materiał do ustalania nazw jezior Pojezierza Mazurskiego i projektuje się opublikowanie katalogu tych jezior o powierzchni ponad 1 ha. Stacja limnologiczna w Giżycku z braku odpowiedniego kandydata nie mogła być dotąd uruchomiona, jednak po otrzymaniu w lutym ze Szwajcarii sondy wraz ze sprzętem pomocniczym już w kwietniu b.r. wykonano pomiary głębokości trzech jezior w rejonie Śniardwa w sezonie letnim przy współpracy PIHM projektuje się przeprowadzenie serii obserwacji termicznych na Jeziorze Niegocińskim pod Giżyckim. Lokal w Giżycku służył kilkakrotnie jako punkt oparcia dla przebywających na Pojezierzu Mazurskim naukowców.

Odnośnie innych prac, zainicjowanych przez Wydział Spraw Naukowych, dyskutowano metody wykonania mapy morfologicznej Polski w skali 1 : 300.000, postanawiając ograniczyć się narazie do wykonania fragmentów próbnych.

Do zakresu działalności regionalnych Wydziałów Spraw Naukowych można zaliczyć organizowane przez nie referaty i wycieczki naukowe. Działalność ta według nadesłanych sprawozdań przedstawia się w sposób następujący:

Oddział Warszawski	15	posiedzeń	
„ Krakowski	24	„	z tego 13 na prowincji, ponadto 4 wycieczki i 2 zjazdy regionalne.
„ Lubelski	5	„	
„ Częstochowski	3	„	
„ Łódzki	3	„	
„ Poznański	6	„	

Oddział Szczeciński	14	posiedzeń	
„ Toruński	3	„	
„ Gdański	3	„	i zjazd regionalny w Łęborku
„ Wrocławski	10	„	

Wydział do Spraw Geografii Szkolnej rozwijał swoją działalność w łączności z władzami oświatowymi. Ośrodki warszawski, krakowski, poznański, toruński, wrocławski i częstochowski współpracowały ściśle z kuratorskimi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi. Centralny ośrodek dydaktyczno-naukowy znajduje się pod bezpośrednim kierunkiem zastępcy przewodniczącego Wydziału mgr. W. Richling-Kondrackiej. Oddziały Krakowski i Warszawski zorganizowały kursy dla nauczycieli, mianowicie Oddział Krakowski 3 kursy: czytania mapy (frekwencja 80 osób), geologiczny (38 osób) i geografii gospodarczej (38 osób), Oddział Warszawski 1 kurs geologiczny (frekwencja 26 osób). Wydział Geografii Szkolnej Oddziału Warszawskiego zorganizował ponadto 2 posiedzenia komisji programowej, która dostarczyła materiałów dla komisji ministerialnej. W Oddziale Poznańskim odbyły się trzy posiedzenia Wydziału dla Spraw Geografii Szkolnej, poświęcone zagadnieniom dydaktycznym i programowym. W Oddziale Częstochowskim odbyto 7 zebrań, w Toruńskim 1 posiedzenie, w Oddziale Łódzkim 2 posiedzenia. Poważne znaczenie miała akcja rozprowadzenia wśród nauczycielstwa po znacznie niższych cenach wydawnictw atlasowych Głównego Urzędu Pomiarów Kraju i Głównego Urzędu Planowania Przestrzennego oraz (w Oddziale Warszawskim) ułatwianie zaopatrywania się w potrzebne książki.

Ogółem rozsprzedano:

	Mały Atlas Polski, Atl. Ziem Odzysk., St. Pl. Kraj.		
Oddz. Warszawski	293	67	47
„ Krakowski	90	24	21
„ Częstochowski	54	3	38
„ Toruński			
(w czasie Zjazdu)	203	—	—
Razem	640	94	106

Od stycznia 1948 r. Towarzystwo daje swą firmę wydawnictwu P.Z.W.S. „Geografia w Szkole”, który to kwartalnik, redagowany przez prezesa St. Srokowskiego, jest czasopismem przeznaczonym specjalnie dla nauczycieli.

Wydział Popularyzacji Geografii poza wydawaniem magazynu „Poznaj świat” zainicjował organizowanie odczytów popularnych. Ak-

cja ta najlepiej rozwijała się w Oddziale Krakowskim, którego bilans działalności w tym zakresie przedstawia się następująco:

10 odczytów w Krakowie z cyklu „Poznaj świat” (wspólnie z TUR)
przy średniej frekwencji 200 osób,
15 „ „ z cyklu „Geografia świata” średnio 120 osób,
13 „ ośrodkach prowincjonalnych średnio 150 osób
Razem 38 odczytów z ogólną frekwencją około 5750 osób.

Oddział zorganizował zbiór filmów oraz przezroczy i wysłał około 170 komunikatów do prasy i radia w Krakowie oraz w Katowicach. Oddział Lubelski zorganizował 2 odczyty popularne, Oddział Warszawski — 2 odczyty (przy frekwencji około 400 osób), Oddział Toruński — 5 odczytów (przy frekwencji około 1000 osób), Oddział Szczeciński — 1 odczyt publiczny, ponadto rozwijał akcję wydawniczą i propagandową w miejscowej prasie, Oddział Łódzki 3 odczyty publiczne przy frekwencji około 600 osób.

Wydział Wypraw Badawczych nie mógł w obecnych warunkach zapoczątkować właściwej działalności. Narazie rozpoczęto starania o włączenie do Towarzystwa działającego przed rokiem 1939 Koła Polarnego.

Reprezentacja nazewnątrz. Zarząd Główny reprezentował Towarzystwo na pogrzebie członka honorowego Karola Bohdanowicza (10.VI.1947 r.) oraz Aleksandra Janowskiego (18.X.1947 r.) składając na trumnach wieńce. Na pogrzebie prof. M. Limanowskiego Towarzystwo nasze reprezentował prof. Galon. Na pogrzebie K. Bohdanowicza prezes wygłosił przemówienie. Z pośród towarzystw zagranicznych w związku ze śmiercią tego świętego uczonego kondolencję nadesłało Tow. Geogr. Z.S.R.R. W roku sprawozdawczym przypadły jubileusze 75-cio lecia istnienia Węgierskiego Tow. Geograficznego oraz Włoskiego Wojskowego Instytutu Geograficznego. We Florencji Towarzystwo nasze reprezentowane było oficjalnie przez delegata G.U.P.K. inż. F. Piątkowskiego. Do Budapesztu wysłano depezę gratulacyjną. Współpraca z krajowymi instytucjami rozwijała się pomyślnie, a w szczególności z Ministerstwem Oświaty, Głównym Urzędem Pomiarów Kraju, Wojskowym Instytutem Geograficznym, Głównym Urzędem Planowania Przestrzennego i Centralnym Urzędem Planowania.

Sekretarz:

(—) dr. J. Kondracki

Przewodniczący:

(—) Prof. St. Srokowski

Zestawienie kasowe

Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Geograficznego za r. 1947/48
(Stan na dzień 12 maja 1948 roku)

DOCHÓD:

Saldo z roku 1946/47	338.423,—
1. Subwencje Min. Oświaty	1.577.000,—
2. Inne subwencje (C.U.P.)	100.000,—
3. Dochody własne:	321.300,—
a. Sprzedaż wydawnictw	231.740
b. Składki członków	89.560
R a z e m	2.336.723,—

ROZCHÓD:

1. Wydawnictwa	502.088,—
a. Przegląd Geograficzny	377.088,—
b. Czasopismo Geograficzne	125.000,—
2. Prace naukowe	117.315,—
a. Zakup książek, przyrządów i materiałów	69.515,—
b. Subwencje na prace zlecone	47.800,—
3. Wydatki administracyjne	157.024,—
a. Wyd. biurowe (mat. pism., porto, powielanie, przepisywanie)	88.824,—
b. Pomieszczenie i meble (m. in. zakup 3 szaf)	68.200,—
4. Inne	982.445,—
a. Zjazdy (pozostałość należności dla Komitetu Org. Zjazdu w Toruniu, zjazd w Poznaniu, konferencje w Warszawie)	853.695,—
b. Wpłata za pobrane w komis atlasy	119.750,—
c. Na wieniec i pomnik dla A. Janowskiego i dla K. Bohdanowicza	9.000,—
R a z e m	1.758.872,—

ZESTAWIENIE

Wpływy	2.336.723,—
Wydatki	1.758.872,—
Saldo	577.851,—

Za zgodność z dowodami kasowymi:

Skarbnik:
(—) P. Ordyński

Sekretarz:
(—) J. Kondracki

Przewodniczący:
(—) St. Srokowski

Subwencja Min. Oświaty w rzeczywistości była większa o 300.000 zł, ponieważ zakupiło ono 1000 egz. „Czasopisma Geograficznego”. W związku z tym subwencja na „Czasopismo Geograficzne” wynosiła nie 125.000,— zł ale 425.000,— zł, a ogólne wydatki na wydawnictwa nie 502.088,— ale 802.088,— zł. Całkowita rachunkowość „Czasopisma Geograficznego” przedstawiona jest oddzielnie przez Oddział we Wrocławiu.

Preliminarz budżetowy na rok 1948/49.

DOCHÓD:

Saldo z roku 1947/48	577.851,—
1. Subwencje Min. Oświaty	1.700.000,—
2. Inne subwencje (G.U.P.P. na prace zlecone)	500.000,—
3. Dochody własne	290.000,—
a. Sprzedaż wydawnictw	200.000,—
b. Składki członkowskie (1.500 członków)	90.000,—
Razem	3.067.851,—

ROZCHÓD:

1. Prace wydawnicze ¹⁾	800.000,—
a. Przegląd Geograficzny	400.000,—
b. Czasopismo Geograficzne	400.000,—
2. Prace naukowo-badawcze	600.000,—
3. Wydatki administracyjne	420.000,—
a. Personel: Sekretarka i bibliotekarka	120.000,—
Kierownik Stacji w Giżycku	120.000,—
Woźny w Giżycku	15.000,—
b. Wydatki biurowe	100.000,—
c. Meble, pomieszczenie	65.000,—
4. Inne wydatki	1.247.851,—
a. Zjazdy ²⁾	900.000,—
b. Referat zagraniczny	50.000,—
c. Nieprzewidziane	297.851,—
Razem	3.067.851,—

Skarbnik:
(—) *P. Ordyński*

Sekretarz:
(—) *J. Kondracki*

Przewodniczący:
(—) *St. Srokowski*

¹⁾ Preliminowano tylko kosztą druku, papieru i wydatki uboczne, ponieważ honoraria autorskie i tłumaczenia dotąd nie mogły być jeszcze wypłacane. Przewiduje się wydanie 20 arkuszy „Przeglądu Geograficznego” w nakładzie 1500 egz., „Czasopisma Geograficznego” 20 ark. w nakł. 2.000 egz. Czasopisma „Poznaj świat” (popularne) i „Geografia w szkole” (dydaktyczne) są samowystarczalne i z subwencji Zarządu nie korzystają.

²⁾ Doroczny Zjazd Towarzystwa w okresie Zielonych Świąt oraz 2 konferencje Wydziału Spraw Naukowych.

P r o t o k ó ł

posiedzenia Komisji Rewizyjnej Pol. Tow. Geograficznego odbytego
w dniu 12 maja 1948 roku

w lokalu Towarzystwa przy ul. Wilczej 22, w obecności członków Komisji
prof. R. Kozłowskiego i prof. J. Samsonowicza oraz
skarbnika P. Ordynskiego i prowadzącego rachunki dr. J. Kon-
drackiego.

Pozostali członkowie Komisji Rewizyjnej prof. R. Galon z To-
runia i prof. A. Malicki z Lublina nadesłali w odpowiedzi na zawiad-
domienie wytłumaczenie swej nieobecności.

Komisja sprawdziła książkę kasową po stronie dochodów i wy-
datków i zgodność zapisów w tej książce z przedstawionymi dowodami.
Komisja ustaliła, że saldo dodatnie na dzień 12 maja 1948 r. wynosi
złotych 577.851,—, z czego złotych 559.825,— w Narodowym Banku
Polskim zgodnie z wyciągiem z konta Towarzystwa, oraz gotówką w kasie
podręcznej złotych 18.026,—. Na podstawie powyższego Komisja wnosi,
aby Walne Zgromadzenie udzieliło Zarządowi Głównemu absolutorium.

(—) *Roman Kozłowski* (—) *Jan Samsonowicz* (—) *Rajmund Galon*
(—) *Adam Malicki*

Warszawa, dnia 12 maja 1948 roku.

Sprawozdanie kasowe

„Czasopisma Geograficznego” za czas od 8.X 1946 do 24.IV 1948 roku.

Przychody:	Uzyskane dotacje	530.000,—	
	Inne przychody pozaoperacyjne . . .	6.347,—	
	Sprzedaż	477.300,—	
	Sumy do przekazania	5.000,—	1.018.647,—
Rozchody:	Koszty wydawnicze	713.993,—	
	Koszty administracyjne	39.411,—	
	Koszty handlowe	3.408,—	
	Należności od prenumeratorów . . .	20.850,—	
	Wpłaty a conto druku	196.554,—	
	Wypłaty honorariów autorskich . . .	3.750,—	
	Gotówka w kasie	27.500,—	
	Gotówka w banku	13.181,—	1.018.647,—

Za Zarząd: Przewodniczący Wrocł. Oddz. P.T.G. i Redaktor:

(—) *Julian Czyżewski*

Komisja Rewizyjna:

(—) *Bolesław Olszewicz*, (—) *Eugeniusz Rybka*, (—) *Józef Zwierzycki*
Wrocław, dnia 24.IV.1948 roku.

Zestawienie wyników
„Czasopisma Geograficznego“ za r. 1948 i 1947.

S t r a t y:

1)	Koszty administracyjne	12.602.—	
2)	Koszty handlowe	2.963.—	15.565.—
	Czysta nadwyżka		18.297.—
		Razem	33.862.—

Z y s k i:

1)	Pozycje wynikowo odrębne	6.347.—	
2)	Sprzedaż czasopism	27.515.—	27.515.—
		Razem	33.862.—

Z a Z a r z ą d:

Przewodniczący Wrocl. Oddz. P. T. G. i Redaktor

(—) *Prof. dr. Julian Czyżewski*

Komisja Rewizyjna:

(—) *Bolesław Olszewicz*, (—) *Eugeniusz Rybka*, (—) *Józef Zwierzycki*.

Wrocław, dnia 27 IV. 1948 r.

P R O T O K Ó Ł

**WALNEGO ZGROMADZENIA POLSKIEGO TOWARZYSTWA
 GEOGRAFICZNEGO ODBYTEGO DNIA 17 MAJA 1948 ROKU
 W POZNANIU.**

Zebranie odbyło się w auli Akademii Handlowej - w Poznaniu o godz. 18,15 pod przewodnictwem St. Srokowskiego z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie
2. Odczytanie protokołu Walnego Zebrania z dnia 25 maja 1947 r.
3. Sprawozdanie z działalności Towarzystwa
4. Sprawozdanie redaktorów czasopism
5. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej
6. Dyskusja nad sprawozdaniem i udzielenie absolutorium
7. Plan pracy na rok następny
8. Preliminarz budżetowy
9. Uzupełniające wybory członków Zarządu i Komisji Rewizyjnej
10. Nadanie godności nowego członka honorowego
11. Wolne wnioski.

W zagajeniu Przewodniczący wezwał zebranych do uczczenia zmarłych członków Karola Bohdanowicza i Mieczysława Limanowskiego chwilą milczenia, po czym stwierdził, że uprawnionych do czynnego udziału w zebraniu jest 72 delegatów Oddziałów, 10 przewodniczących Oddziałów, 20 członków Zarządu Głównego (z czego obecnych 18) i 4 członków Komisji Rewizyjnej (z czego obecnych 2). Razem uprawnionych do głosowania obecnych 102 osoby.

Po zagajeniu obrad sekretarz p. Kondracki odczytał protokół poprzedniego Walnego Zgromadzenia, który został przyjęty bez dyskusji. Następnie sekretarz odczytał sprawozdanie z działalności Towarzystwa, a skarbnik p. Ordynski sprawozdanie kasowe i preliminarz budżetowy. Sprawozdanie redaktorów czasopism podali:

- a. p. Kondracki (w zastępstwie prof. Romera), który przedstawił stan prac nad zesz. 3 — 4 tomu XXI „Przeglądu Geograficznego,
- b. p. Czyżewski, który poinformował o treści drukującego się tomu XVIII „Czasopisma Geograficznego”,
- c. p. Srokowski, który omówił prace redakcyjne nad „Geografią w szkole”.
- d. p. Milata, który zreferował rozwój miesięcznika „Poznaj Świat i zamierzenia redakcyjne na przyszłość.

W dyskusji nad sprawozdaniami zabierali głos pp. Czyżewski, Srokowski, Ordynski i Olszewicz, poruszając sprawę płacenia honorariów autorskich za artykuły w „Przeglądzie Geograficznym” oraz w „Czasopiśmie Geograficznym” (które w przeciwieństwie do „Poznaj świat” i „Geografia w szkole” honorariów dotąd nie płaciły), przy czym p. Olszewicz postawił wniosek o przyjęcie preliminarza budżetowego i o upoważnienie Zarządu do podwyższenia wydatków na czasopisma, o ile znalazłyby się środki na wypłacenie honorariów autorskich. Wniosek został przyjęty przez aklamację.

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej odczytał w zastępstwie sekretarz p. Kondracki. Wniosek Komisji o udzielenie Zarządowi absolutorium został przyjęty przez aklamację.

Plan pracy Towarzystwa przedstawił p. Leszczycki w formie 19 wniosków, które ujmują możliwe do zrealizowania w najbliższym roku punkty szerokiego programu odbudowy geografii w Polsce, przedstawionego na plenum Zjazdu Geograficznego w formie wyczerpującego referatu:

1. Wzywa się Zarząd Główny P. T. G. do opracowania planu pracy na rok 1949 oraz na okres 6 lat tj od r. 1950 do 1955 dla właściwej odbudowy i rozbudowy geografii w Polsce, przyjmując

- jąc za podstawę zasady przedstawione na Ogólnopolskim Zjeździe Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Poznaniu w referacie prof. dr St. Leszczyckiego p. t. „Plan odbudowy geografii w Polsce”, z uwzględnieniem przeprowadzonej dyskusji.
2. Przyjmuje się opracowane przez Prezydium Zarządu Głównego P. T. G. zasady terytorialnej rozbudowy oddziałów i kół P. T. G., a w szczególności zaleca się w 1948 r.:
 - a. utworzenie Oddziału w Katowicach,
 - b. tworzenie dalszych kół P. T. G., a w szczególności w Białymstoku, Olsztynie i Rzeszowie,
 - c. przystąpienie do zorganizowania pracowni naukowych w Oddziałach P. T. G. w Częstochowie, Gdańsku, Szczecinie i Katowicach, przy czym Oddziały istniejące w ośrodkach uniwersyteckich powinny otoczyć je opieką i udzielić pomocy.
 3. Należy wzmocnić akcję zyskiwania dalszych członków P. T. G. Ustalono plan, według którego liczba członków w dniu 31.XII.48 winna wynosić 2.000 osób. Poszczególne Oddziały winny zwerbować w ciągu 1948 r. następujące liczby nowych członków: Kraków (łącznie z Katowicami) — 143, Warszawa 100, Poznań 37, Wrocław 21, Częstochowa 21, Łódź 18, Lublin 12, Gdańsk 12, Toruń 12, Szczecin 7.
 4. Przyjmuje się do zatwierdzającej wiadomości tymczasową organizację Wydziału Spraw Naukowych oraz sposób przyjmowania nowych członków.
 5. Uważa się za celowe utworzenie w poszczególnych uniwersytetach (w których dotąd nie ma) kilkukatedrowych instytutów geograficznych, jedno- lub międzywydziałowych.
 6. Dla opracowania polskiej bibliografii geograficznej powojennej powołuje się Komisję Bibliograficzną P. T. G. w składzie: dr Uhorczak, prof. Olszewicz, prof. Wąsowicz, prof. Jurczyński.
 7. Zarząd Główny P. T. G. podejmie starania wydania Księgi Pamiątkowej ku uczczeniu pamięci ś. p. Prof. Lencewicza, Pawłowskiego i Smoleńskiego jako specjalnego tomu „Przeglądu Geograficznego”.
 8. Zarząd Główny P. T. G. winien opracować plan wydawnictw geograficznych na rok 1949. W tym celu zorganizuje Komitet Wydawniczy w składzie: Prezes i Wiceprezes P. T. G., redaktorzy czasopism, oraz przewodniczący Oddziałów.

9. Zarząd Główny P. T. G. zbada możliwości uruchomienia stacji badawczych terenowych w Giżycku, na Hali Gąsiennicowej, na Św. Krzyżu i w Sopocie.
10. Zarząd Główny P. T. G. zorganizuje referat spraw zagranicznych celem wzmocnienia kontaktów geografii polskiej z geografiami zagranicą.
11. Wydział wypraw badawczych zajmie się zorganizowaniem Klubu Polskich Podróżników i w tym celu powoła do życia komitet organizacyjny. Zarząd wydziału zwróci się do dr. S. J a r o s z a z prośbą o zorganizowanie komitetu organizacyjnego Klubu Polskich Podróżników.
12. Wydziały do spraw geografii szkolnej poszczególnych Oddziałów winny jak najściślej współpracować z kuratorskimi ośrodkami dydaktyczno-naukowymi geografii.
13. Wydział do spraw geografii szkolnej zorganizuje komisję geograficznych wydawnictw szkolnych celem opracowania planu tych wydawnictw oraz prowadzenia właściwej oceny ukazujących się wydawnictw szkolnych.
14. Oddziały i koła P. T. G. winny w zakresie popularyzacji geografii (akcja odczytowa i wycieczkowa) ściśle współpracować z oddziałami Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego, zgodnie ze statutem P. T. G. art. 4, paragraf k.
15. Wydział popularyzacji geografii powoła do życia komisję filmową, która zajmie się obsługą geografii w filmy i przezrocza znormalizowane.
16. Wydział popularyzacji geografii rozpatrzy możliwość wydania serii broszur popularnych, poświęconych geografii ogólnej i regionalnej, przeznaczonych równocześnie dla akcji odczytowej.
17. Zarząd Główny P. T. G. opracuje zasady prowadzenia ksiąg rachunkowych i zestawień preliminarzy budżetowych, obowiązujących wszystkie Oddziały.
18. Zarząd Główny P. T. G. oraz Oddziały, w których dochody roczne przekraczają milion złotych, zaangażuje kwalifikowane siły buchalteryjne dla prowadzenia przepisowej księgowości.
19. Okres gospodarczy P. T. G. zostaje dostosowany do normalnego roku kalendarzowego, w związku z tym budżet oraz plan pracy zostaje dostosowany do normalnego okresu budżetowego.
Nakłada to obowiązek na Oddziały odbywania dorocznych zgrupowań w styczniu każdego roku oraz na Zarząd Główny

P. T. G. walnych zgromadzeń w pierwszym kwartale każdego roku.

W dyskusji zabierali głos płk. Naumienko, p. Richling-Kondracka i p. Srokowski, proponując drobne poprawki we wniosku o pozyskanie nowych członków i we wniosku, dotyczącym dorocznych zjazdów. Poprawki te zostały w ostatecznej redakcji wniosków uwzględnione i całość przyjęto en bloc przez aklamację.

Następnie przystąpiono do uzupełniania składu Zarządu. Na podstawie losowania przeprowadzonego w dniu 5 kwietnia b. r. skończyła się kadencja następujących osób:

1. Kondracki Jerzy
2. Leszczycki Stanisław
3. Loth Jerzy
4. Ordyński Paweł
5. Piątkowski Felicjan
6. Srokowski Stanisław
7. Zierhoffer August.

Po odczytaniu powyższych nazwisk przez sekretarza, p. Czyżewski postawił wniosek, aby wszystkie powyższe osoby oraz Komisję Rewizyjną w dotychczasowym składzie pp. Galona, Kozłowskięgo, Malickiego i Samsonowicza wybrać ponownie. Wniosek został jednomyślnie przyjęty.

Z kolei Przewodniczący udzielił głosu p. S. Z. Różyc kiemu, który przedstawił sprawę nadania godności członka honorowego prof. A. B. Dobrowolskiemu, podając pokrótce jego życiorys i zasługi położone na polu badań polarnych. Wniosek został przyjęty przez aklamację.

W wolnych wnioskach wpłynęły następujące sprawy:

1. Koło P. T. G. w Katowicach prosi Zarząd Główny o wyjednanie w Ministerstwie Komunikacji większych zniżek kolejowych dla wycieczek szkolnych i o podjęcie starań w M. S. Z., mających na celu zawarcie konwencji turystycznej z Czechosłowacją.

W odpowiedzi sekretarz p. Kondracki wyjaśnił, że dotychczasowe starania w sprawie zwiększenia zniżek spotykały się w Ministerstwie Komunikacji stale z odpowiedzią odmowną.

Zawarcie konwencji turystycznej z Czechosłowacją jest w M. S. Z. rozpatrywane.

2. Oddział Gdański P. T. G. proponuje, aby następny Zjazd geograficzny zwołać do Gdańska. Przewodniczący zakomunikował, że sprawę tę rozpatrzy Zarząd Główny.

3. Oddział Poznański P.T.G. przedstawia rezolucję w sprawie prof. Waltera Geislera, proponując podjęcie kroków, celem:
- a. pozbawienia go prawa działalności naukowej i nauczycielskiej jako profesora geografii,
 - b. wykluczenie go z naukowych organizacji niemieckich i zagranicznych, w szczególności z międzynarodowej Unii Geograficznej,
 - c. wszczęcie postępowania sądowo-karnego za działalność w okresie międzywojennym, polegającą na przygotowywaniu podstaw teoretycznych i psychozy II Wojny Światowej oraz za zbrodnie w okresie wojennym na terenie Polski, gdzie objął katedrę po zamordowanym prof. Pawłowskim, którego śmierci jest sprawcą moralnym, i gdzie współpracował w realizacji zniszczenia społeczeństwa polskiego i w niszczeniu polskich dóbr kulturalnych. Wniosek ten został jednomyślnie przyjęty i przekazany do załatwienia Zarządowi Głównemu.

Na tym porządek dzienny został wyczerpany i Przewodniczący zamknął posiedzenie, dziękując zebranym za przybycie i udział w obradach.

Sekretarz

(—) *dr. Jerzy Kondracki*

Przewodniczący

(—) *prof. Stanisław Srokowski.*

Przemówienie Prezesa Stanisława Srokowskiego na otwarciu Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Poznaniu z okazji 30-stolecia istnienia Towarzystwa.

Szanowni Państwo!

Naukę geograficzną w Polsce mieliśmy wcześniej aniżeli tej nauce służące towarzystwo. Tak samo zresztą bywało i gdzie indziej. Także czasopisma geograficzne zjawily się u nas prędzej niż asocjacje geografów, bo np. wydawany w Warszawie „Kolumb” istniał już w pierwszych ćwierci XIX wieku, gdy pierwsze polskie towarzystwo geograficzne zawiązało się stosunkowo niedawno. Dopiero pod koniec roku 1917.

Inicjatorami jego byli geografowie: Jan Lewiński, Stanisław Leniewicz, Bolesław Olszewicz, Stanisław Poniadowski i Ludomir Sawicki.

Zebrańie wstępne odbyło się dnia 5 listopada 1917 r. w Zakładzie Geologicznym Uniwersytetu Warszawskiego przy udziale 15 osób na 17 zaproszonych. Zatwierdzenie statutu przez władze okupacyjne poszło stosunkowo gładko. Statut został zatwierdzony już dnia 5 grudnia 1917

roku, przy czym władze niemieckie odmówiły tylko pozwolenia na zakładanie oddziałów pozawarszawskich.

Z pewnym względnie opóźnieniem, bo dopiero 27 stycznia 1918 r. odbyło się zgromadzenie organizacyjne, a mianowicie w lokalu Stowarzyszenia Kupców Polskich. Zebrało się 45 osób. Do wybranego zaś wówczas zarządu weszli:

Jan Lewiński jako prezes,
 Władysław Gorczyński jako zastępca prezesa,
 Bolesław Olszewicz jako sekretarz,
 Stanisław Poniatowski jako skarbnik,
 Stanisław Lencewicz
 Antoni Sujkowski

Ochoty do pracy nie brakowało, jak świadczy o tym wybór aż 5 komisji, a w szczególności:

geografii historycznej z przewodniczącym Witoldem Kamienieckim,		
kartografii	„	„ Janem Krassowskim,
odczytowej	„	„ Jerzym Lothem
dla spraw nauczania	„	„ Pawłem Sosnowskim

wreszcie nawet komisji podręczników uniwersyteckich, złożonej z profesorów Pawłowskiego, Romera, Sawickiego i Smoleńskiego. Ta jednak żadnej żywszej działalności rozwinać nie mogła, co zresztą było do przewidzenia, bo podręczniki uniwersyteckie zjawiać się mogą dopiero po pewnym okresie pracy w zakładach geograficznych, które u nas wówczas były dopiero w zawiązku.

Do zamierzeń omawianych, choć nie zrealizowanych na gruncie Towarzystwa, należały również: Atlas morfologiczny Polski, wydawnictwo, któremu planowano dać tytuł „Prace Pol. Tow. Geograficznego”, a wreszcie obszerna Bibliografia Geograficzna.

Na ogół Towarzystwo rozwijało się dość pomyślnie. W r. 1922 powstał wcale żywotny oddział Towarzystwa w Krakowie, który od roku 1923 skupia swój ruch geograficzny przy drukowanych tam „Wiadomościach Geograficznych”. Obok wychodzącego w Warszawie od r. 1918 „Przeglądu Geograficznego” były one drugim organem Towarzystwa i spełniały ważne zadanie zwłaszcza przez podawanie obszernej bibliografii.

Ożywiać się też zaczynają kontakty z zagranicą, skoro nie brak nawet obcych prelegentów, jak Lauge Kocha, wygłaszającego w r. 1925 swoje odczyty na zaproszenie P. T. G. w Warszawie, Krakowie, Lwowie, Poznaniu, Lublinie i Łodzi. W r. 1927 przeprowadzono również reorganizację Komisji Dydaktycznej a poza tym dokonano dzieła nie byle jakiego,

którym był **Zjazd Geografów Słowiańskich w Polsce**, mogący być uważany za przedsięwzięcie ze wszech miar udane.

W następnym r. 1928 dnia 9 marca odbyła się uroczystość dziesięciolecia P. T. G. w auli Uniwersytetu Warszawskiego z udziałem przedstawicieli rządu i szerokich sfer naukowych, a 14 grudnia w tejże samej auli miało miejsce zebranie ku czci podróżnika Amundsena, przy czym z inicjatywą uczczenia tego wielkiego badacza krajów polarnych P. T. G. zwróciło się do 49 innych pokrewnych towarzystw zagranicznych.

Wreszcie r. 1928 przyniósł zawiązanie się nowego oddziału P. T. G. w Łodzi, którego inaguracja odbyła się dnia 2 grudnia. Formacja ta pokazała się jednak bardzo nietrwała, gdyż zaczęła zamierać w swej działalności już w r. 1932, tak że ostatecznie w r. 1935 została całkowicie rozwiązana, podobnie jak oddział w Katowicach, który powstał 6 maja 1929 r., aby w r. 1935 ulec formalnemu rozwiązaniu. Trwał natomiast kreacją okazał się oddział w Warszawie, zawiązany 26 października 1934 roku, pracujący do dzisiaj i wykazujący żywy ruch odczytowy, a także z polecenia Zarządu Głównego P. T. G. zarządzający biblioteką Towarzystwa, która powstała drogą wymiany za publikacje towarzystw zagranicznych wydawanego przez Pol. Tow. Geogr. „Przeglądu Geograficznego”.

Rok 1934 był także ważny dla Towarzystwa przez to, iż wtedy odbył się w Warszawie **Międzynarodowy Kongres Geograficzny**, w czasie którego Towarzystwo spełnić musiało niejedną funkcję społeczną. Swoje istnienie zaznaczyło ono również przez wybicie medalu pamiątkowego na cześć znakomitego geografa polskiego ś. p. Wacława Nałkowskiego, którego rocznicę śmierci uczczono poza tym osobno 31 stycznia 1936 r. uroczystym zebraniem.

Z ważniejszych zdarzeń na gruncie P. T. G. w okresie po r. 1930 wymienić jeszcze można powołanie w r. 1933 kursu dla nauczycieli geografii, a w r. 1937 zawiązanie się oddziału P. T. G. w Wilnie, o którego działalności nie potrafilibyśmy jednak wiele powiedzieć, bo trwała ona zbyt krótko.

Mimo tych wszystkich faktów świadczących niewątpliwie o chęci działania naszego zespołu, gdy idzie o jego liczebność, trudno nie podnieść zjawiska, że właśnie w okresie od r. 1931 aż do chwili wybuchu wojny, szeregi jego członków niezmiernie rzędły. Towarzystwo zmieniało się powoli w zamknięty krąg ludzi, posiadających najlepsze chęci do pracy pojętej czysto fachowo, ale nie zdających sobie sprawy z tego, że siła aglomerująca członków takiego zespołu nie pobudzona jakimiś nowymi hasłami musi się coraz to bardziej zmniejszać i gasnąć. Nie rozumiano, że wiele czynić należy dla samej nauki, ale nie mało także dla popularyzowania

dyscypliny, aby ją silnie w świadomości ogółu zakorzenił. Do tego drugiego rodzaju pracy skłonności nie przejawiano niemal żadnej i dlatego skoro nie było rozrostu, zjawił się zanik. Gdy w r. 1930 mieliśmy jeszcze 442 członków, z czego 199 w Warszawie, to w następnym już tylko 335, w r. 1933 tylko 256 a w r. 1935 zaledwie 154, w czym 5 honorowych i 18 korespondentów.

I na tym niskim poziomie odnośnie ilości członków zastała nas wojna. Że przecież nie próżnowaliśmy, świadczyło 19 tomów „Przeglądu Geograficznego”, piękna biblioteka, której długoletnią bibliotekarką była dr. Jadwiga Kobendzina, a poza tym wiele innych osiągnięć.

W r. 1945 zaraz po skończeniu działań wojennych, choć dzięki okrucieństwu okupanta z bardzo przerzedzonymi szeregami, wzięliśmy się powtórnie do pracy, już jednak według innych nieco zasad. Oto bramy Towarzystwa otworzyliśmy nieco szerzej. Towarzystwo po dawnemu pragnie skupiać w swych formacjach cały polski naukowy świat geograficzny, ale ma zrozumienie również tego, że w jego szeregach jest także miejsce dla przyjaciół geografii jak i dla tych, którzy wiedzą geograficzną krzewią wśród najszerszych kręgów społeczeństwa, wśród młodzieży. Przełomowe w tym kierunku chwile przeżył ogół polski interesujący się geografiami we Wrocławiu w r. 1946. Tam to po wojnie po raz pierwszy policzyliśmy się znowu i pokazało się, że jest nas już znowu 420. W następnym roku liczba wzrosła do 1.129, a dziś sięga 1.671. Takiej liczby członków P. T. G. nie miało jeszcze nigdy. Rozumie się, że w porównaniu z dziesiątkami tysięcy członków, którymi się szczycą niektóre zagraniczne towarzystwa geograficzne, jest to mało, nawet bardzo mało, nie mniej jednak stanowi to krok na drodze właściwej. Weszliśmy na szlaki nowe i poznaliśmy jak cyfra powstaje. Gdy w r. 1935 zespół członków warszawskich stanowił aż 66,5% wszystkich, to obecnie 14,7% a punkt ciężkości tego, co stanowi o liczebności, przeszedł na szerokie obszary całego kraju. Poza Warszawą przebywa 85,3% wszystkich członków, przy czym do samego tylko oddziału krakowskiego należy 43,3%, ogółu, a zatem bez mała są tu oni trzy razy liczniejsi niż w stolicy. Że tego rodzaju rozwój musiał za sobą pociągnąć cały szereg konsekwencji jest chyba zrozumiałe i łatwo się tłumaczące. Zjawić się musiały czasopisma geograficzne, obok „Przeglądu Geograficznego”, przynoszące rozprawę, dostarczające także lżejszej lektury geograficznej i obsługujące jaknajszersze kręgi oraz dochodzące do wszystkich zakątków kraju, punkt zaś ciężkości pracy Towarzystwa przestał spoczywać w ręku kilku lub choćby nawet kilkunastu osób, a znalazł się wszędzie tam, gdzie są ludzie podejmujący się pracy zespołowej. Ognisk geografii jest niewątpliwie obecnie

więcej niż ich było dawniej. Jeszcze są one może biedne i skromne, ale zaczęły już swój żywot. A o to chodzi najbardziej!

Z przewodniczących najdłużej sterował Towarzystwem, bo blisko lat 8 (1932—1939), prof. Antoni S u j k o w s k i, przez sześćościecie (1926—1931) Władysław M a s s a l s k i, w ciągu 5 lat (1920—1924) prof. Karol B o h d a n o w i c z, po roku zaś funkcje przewodniczących sprawowali Jan L e w i ń s k i (1918), Władysław G o r c z y ń s k i (1919) i senior geografów polskich oraz pierwszy honorowy członek Towarzystwa, bo piastujący tę godność już od r. 1920, prof. Eugeniusz R o m e r (1925).

O bieżących sprawach Towarzystwa w tym momencie mówić nie będę, bo stanie się to w ciągu naszego Zjazdu przy innej sposobności, stwierdzą tylko, że w tak liczny zespół po wojnie zbieramy się po raz trzeci. Życzyłoby sobie należało, abyśmy się spotykali i nadal jak najczęściej i jak najliczniej, bo w jedność siła.
