



Studia elitarne

9 stycznia 2015 Senat RP przyjął ustawę budżetową na rok 2015. Nakłady na naukę zwiększają się o 690 milionów złotych, czyli o ponad 10 proc. w stosunku do roku 2014. Rosną też wydatki państwa na szkolnictwo wyższe o 905 mln zł, czyli o 6 proc. To dobra wiadomość. Ale pieniądze to jeszcze nie wszystko.

14 stycznia 2015 zostało podpisane porozumienie w sprawie Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER). Na jego podstawie powierzono Narodowemu Centrum Badań i Rozwoju realizację zadań Instytucji Pośredniczącej w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014–2020 (POWER), w ramach osi priorytetowej III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju.

Prof. Andrzej Białas w niedawnym numerze „PAUzy”¹ zaapelował, aby „studia na najwyższym poziomie” uznać w Polsce za priorytet nauki i szkolnictwa wyższego w europejskim horyzoncie finansowym 2020. Pragnę w tej wypowiedzi skoncentrować się wyłącznie na elitarnych jednolitych studiach magisterskich, które kilkanaście lat temu zostały zlikwidowane modą na proces boloński. Przypomnę tu, że standardowy model takich studiów matematycznych powstał na Wydziale Ogólnym Politechniki Lwowskiej, których wybitnym absolwentem był Stanisław Ulam – późniejszy uczestnik projektu Manhattan. Studia te zostały stworzone przez elitę intelektualną Polski międzywojennej – legendarną Lwowską Szkołę Matematyczną², skupioną wokół Hugona Steinhausa, Stefana Banacha i innych. Aktualnie na polskich uczelniach, skrępowanych

siecią biurokratycznych przepisów, talent Stefana Banacha czy Stanisława Ulama na pewno nie mógłby się rozwinąć, bo nie uzyskaliby nawet... doktoratu. Utworzone na kilku politechnikach w Polsce około roku 1968 kierunki matematyki stosowanej zostały zlikwidowane jednym zarządzeniem Ministerstwa, jeszcze przed wprowadzeniem procesu bolońskiego. A teraz dziwimy się, że brakuje u nas absolwentów innowacyjnych do pracy w projekcie Digital Factory.

„Naukę tworzą ludzie” – jak pisał Werner Heisenberg³, zatem ma rację prof. Białas, że „błędem będzie pozostawienie tej kwestii wyłącznie w rękach zawodowców (czytaj urzędników) od zarządzania nauką i szkolnictwem wyższym”, o czym skutecznie przekonały nas ostatnie lata reform w Polsce: proces boloński, słynne kierunkowe efekty kształcenia, proces ewaluacji jednostek badawczych, oparty na zmienianej co roku punktacji czasopism, czy system informatyczny POLon. Wszystkie te działania doprowadziły do ogromnej straty czasu uczonych oraz do tego, że widmo biurokracji opanowało uniwersytety i naukę w Polsce w sposób niewyobrazalny⁴.

Jeśli chcemy być krajem innowacyjnym, to rozwijajmy studia elitarne, a nie masowe. I róbmy to zgodnie z indywidualnymi specjalnościami zespołów badawczych, biorących udział w światowym wyścigu naukowym, koncentrując się na innowacyjnych pomysłach czy technologiach. Nasze uczelnie nie powinny przypominać sieci MacDonalda, oferujących zestaw standardowych absolwentów.

ALEKSANDER WERON

Centrum Steinhausa
Politechnika Wroclawska

¹ Andrzej Białas, *Tych pieniędzy nie wolno zmarnować!*, „PAUza Akademicka” nr 280 (2015), str. 1.

² Roman Duda, *Lwowska Szkoła Matematyczna*, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2014.

³ Werner Heisenberg, *Część i całość*, PIW, Warszawa 1987.

⁴ Jerzy Jarzębski, *Starszy referent urządza głowę*, Gazeta Wyborcza 17.01.2015.

Paszporty genetyczne

CZESŁAW JURA

Każdy człowiek jest istotą jedyną w swoim rodzaju, niepowtarzalną. Cechy osobnicze ma zapisane w genach – odcinkach substancji dziedzicznej (DNA), występującej w jądrach komórkowych. DNA zbudowany jest z podjednostek: nukleotydów, których istotnymi składnikami są 4 zasady: adenina, tymina, cytozyna, guanina, oznaczone symbolami A, T, C i G. Nukleotydy w makrocząsteczkach DNA ułożone są liniowo (zob. ryc.). Ściśle określone liniowe sekwencje AATCGG... w poszczególnych genach, podobnie jak sekwencje liter w wyrazach, stanowią genetyczny szyfr – zapis cech osobniczych. Zapis odczytywany w trakcie rozwoju zarodkowego decyduje o cechach powstającego organizmu. Czteroskładnikowy szyfr, kiedy się go porównuje z cechami żywych organizmów, wydaje się zaskakująco prosty. Przypomnijmy, że alfabet Morse'a składa się z dwóch znaków, a posługując się nim, można wysłać dowolną wiadomość w dowolnym języku. Poza tym ubogość szyfru jest rekompensowana liczbą nukleotydów składających się na gen. W przypadku człowieka geny są zbudowane z dziesiątków tysięcy nukleotydów.



Struktura DNA

Księga życia

W 1990 r. powstał międzynarodowy projekt zakładający poznanie sekwencji nukleotydów w całym genomie człowieka. Przez 13 lat, w dwudziestu centrach rozmieszczonych w sześciu krajach, grupy uczonych pracowały nad realizacją projektu. W 2003 r. **Międzynarodowe Konsorcjum Sekwencjonowania DNA** powiadomiło o jego zakończeniu. Ustalono, że pojedynczy zestaw chromosomów (23) w jądrze komórkowym składa się z ciągu 3 000 000 000 liter. Gdyby go spisać, zamieszczając 6 000 liter na stronie, zajęłoby 500 000 stron.

Zakończenie projektu powszechnie uznano za wspaniałe osiągnięcie, milowy krok w poznaniu „księgi życia człowieka”. Księga jest niewątpliwie milowym, ale jedynie pierwszym krokiem. Konieczne jest dopisanie do niej kilku rozdziałów, które powinny obejmować identyfikację i lokalizację wszystkich genów w DNA (liczbę szacuje się na ok. 30 000) oraz wyjaśnienie ich roli i mechanizmów działania. Za określone cechy człowieka odpowiedzialne są albo pojedyncze geny, albo ich zespoły. Trzeba podkreślić, że za wszystkie cechy różniące nas od zwierząt odpowiedzialne są zespoły genów. Podczas ewolucji człowieka ciało, mózg i kultura rozwijały się jednocześnie pod wzajemnymi wpływami. Czynniki genetyczne i osobiste doświadczenie współdziałały w złożony sposób we wszystkich biologicznych i behawioralnych objawach życia ludzkiego i kształtują w ten sposób jego indywidualność. Badania z zakresu genomiki porównawczej wskazują, że na ewolucję takich cech ludzkich, jak samoświadomość, abstrakcyjne myślenie czy mowa, wpłynęło nagromadzenie się w wielu genach niewielkich zmian. Dopisanie rozdziałów do „księgi życia”, a szczególnie dotyczących identyfikacji genów człowieczeństwa i poznania mechanizmów ich współpracy, zajmie genetykom kolejne dziesiątki lat.

Ecce homo

Kiedy brakujące rozdziały zostaną dopisane, a maszyny do sekwencjonowania udoskonalone do superszybkich (współczesne mogą odcodować ok. 1,5 mln zasad w ciągu 24 godz.), ludzie będą definiowani sekwencjami zasad w DNA. Po odczytaniu w genomie trzymiliardowej litanii: AAACCTTAG..., będzie można powiedzieć *ecce homo – oto człowiek*. Litania poddana obróbce w komputerze zmieści się na dysku przenośnym, rozmiarami równemu paszportowi. Paszport będzie można wystawić w każdym okresie życia człowieka, ponieważ w każdej jego komórce, od rozwoju zarodkowego aż do śmierci, występują takie same geny, tylko są różnie aktywne, zależnie od funkcji komórki. Najwcześniej będzie można wystawić paszport ośmiokomórkowemu zarodkowi. Komórki takiego zarodka są równoważnościowe, ich funkcje nie są jeszcze zdeterminowane. Można pobrać od niego dwie komórki, nie powodując zaburzeń w dalszym jego rozwoju. Potwierdzają to naturalne eksperymenty, czyli rodzenie się bliźniąt jednojajowych, które powstają przez spontaniczne rozdzielenie się zarodka na części we wczesnym okresie ciąży. Ośmiokomórkowe zarodki uzyskuje się, zapładniając komórkę jajową *in vitro* i krótko hodując ją pozaustrojowo. Od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku pobrane komórki służą do prenatalnych badań liczby i struktury chromosomów pod względem ich prawidłowo-

► wości. Obecnie komercyjne laboratoria oferują częściowe badania materiału dziedzicznego dorosłych osobników, pod kątem zainteresowań klientów. Przykładowo, można zamówić test genetyczny określający predyspozycje do otyłości albo do uprawiania sportów siłowych.

Korzyści i niepokoje

W przyszłości, po analizie sekwencji nukleotydów we wszystkich genach pod względem prawidłowości, możliwy będzie wgląd w los ośmiokomórkowej istoty ludzkiej. Będzie wiadomo, jak będzie tykał jej biologiczny zegar i kiedy przestanie. Jakie będzie miała cechy fizyczne, predyspozycje psychiczne, skłonności do chorób. Będzie można czuwać nad jej rozwojem. Geny nie decydują o wszystkim. Wspomniano wcześniej, że cechy rozwijającego się organizmu są wypadkową funkcji genów będących pod wpływem określonych czynników środowiska. Stwarzając określone środowiska w okresie rozwoju zarodkowego i w trakcie dorastania organizmu człowieka, które będą wzmacniać lub osłabiać określone predyspozycje, będzie można w pewnym zakresie kierować jego rozwojem somatycznym i emocjonalnym. Paszporty genetyczne stworzą też nowe możliwości zapobiegania, diagnozowania i leczenia chorób, szczególnie w zakresie raczkującej obecnie terapii genowej. Rozwinie się też farmakogenetyka, dział medycyny dobierający leki odpowiednio do funkcjonowania genomu określonego pacjenta.

Paszport nie będzie miał ograniczonej ważności, będzie tak długo ważny, jak długo będzie istnieć cywilizacja. Obecnie przeprowadza się zaplanowaną syntezę genów, a za pomocą drukarki 3D udało się wydrukować dobrze funkcjonujący fragment tkanki serca i uzupełnić

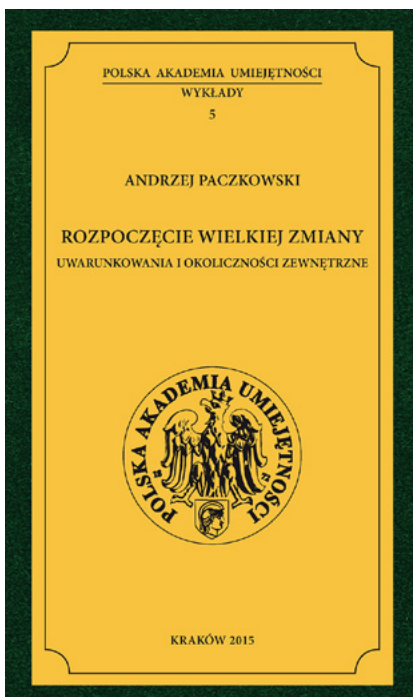
nim uszkodzone przez zawał serce szczura. Być może w przyszłości, gdy człowiek będzie kolonizował planety, będzie wysyłał na nie zasobniki, zawierające odpowiednie substancje chemiczne i drukarki 3D. Drukarki, gdy dotrą na planety, zaprogramowane zgodnie z zapisami sekwencji nukleotydów w paszportach, będą drukować organy zapasowe i być może „ludzi”.

Paszporty będą miały też odwrotną stronę, przyniosą nowe problemy etyczne, prawne i społeczne. Paszport sporządzony w okresie prenatalnym napiętnuje płód w sposób trudny do przewidzenia. Każdy zapis w paszporcie, pozytywny czy negatywny, pozbawi prywatności jeszcze nienarodzonego człowieka na całe życie. Po narodzeniu potomka rodzice staną przed dylematem, jakie cechy powinni wzmacniać u niego, a jakie osłabiać? A gdyby okazało się, że ma wyznaczone krótkie życie, z jakimi emocjami będą oczekiwali nadejścia spodziewanej chwili? Czy uda się zapewnić poufność informacji genetycznej, tak żeby być pewnym, że nie zostanie wykorzystana podczas uzyskiwania pracy czy ubezpieczenia na wypadek choroby? Czy państwowe jednostki administracyjne, prewencyjne, wojsko, także szkoły i uczelnie, powinny mieć dostęp do danych w paszporcie? Wiedza o predyspozycjach psychicznych i skłonnościach do chorób może prowadzić do naruszania prywatności, uprzedzeń czy wręcz różnych form dyskryminacji. I ostatecznie pytanie: czy człowiek 3D będzie człowiekiem?

Człowiek jest skazany na korzystanie z osiągnięć nauki, jednak stale powinniśmy pytać – do jakiej granicy? Paszport genetyczny będzie tak ciężki, że nie będzie można się go ani pozbyć, ani bezproblemowo z nim żyć. Zadaniem człowieka nauki, gdziekolwiek by on był, jest określanie możliwych ubocznych skutków praktycznych zastosowań wiedzy.

CZESŁAW JURA

Wydawnictwo PAU poleca...



Seria: **WYKŁADY**

Tom 1

JERZY WYROZUMSKI

Karol Jonca (13 IX 1930 – 13 I 2008)

Tom 2

FELIKS KIRYK

Statut Cechu Płócienniczego z 1466 roku w Rymanowie w języku polskim

Tom 3

Kardynał KAZIMIERZ NY CZ

Patriotyzm w katolickiej nauce społecznej

Tom 4

KRZYSZTOF BACZKOWSKI

Stosunki habsbursko-jagiellońskie w ostatnich latach życia cesarza Maksymiliana I na tle spraw wschodnich

Tom 5

ANDRZEJ PACZKOWSKI

Rozpoczęcie wielkiej zmiany. Uwarunkowania i okoliczności zewnętrzne

zaPAU

Fatum

Zapoczątkowana tekstem profesora Kazimierza Stępnia, przetoczyła się ostatnio przez „PAUzę Akademicką” fala dyskusji na temat biurokratyzacji nauki i szkolnictwa wyższego w Polsce.

Większość wypowiedzi była bardzo krytyczna, niekiedy nawet agresywna. Ewidentnie frustracja jest ogromna. Można to zresztą dość łatwo zrozumieć. Bo chociaż formalizacja życia obejmuje wszystkie jego dziedziny i nauka nie jest tu jakimś wyjątkiem, to właśnie w nauce jest ona szczególnie uciążliwa. Nie tylko uciążliwa, ale dodatkowo koszmarnie irytująca. Ludzie zajmujący się nauką są bowiem – jak to już wielokrotnie pisałem – niezwykle uczuleni na nieracjonalność. A postępująca systematycznie biurokratyzacja łączy się w oczywisty sposób właśnie z racjonalnością.

W dyskusji zabrali głos również przedstawiciele administracji naukowej. W ich wypowiedziach brzmiała właściwie jedna nuta: przyznając, że biurokratyzacja postępuje, stwierdzali, że (a) robią, co mogą, aby ją ograniczyć, ale (b) nie pozwala im na to obowiązujące PRAWO, którego wszak muszą przestrzegać. Krótko mówiąc, wisi nad nami obezwładniająca *fatum* w postaci ustaw, rozporządzeń i innych przepisów, narzucających liczne wymogi formalne, odbierane przez świat nauki jako bezsensowna biurokracja.

Brzmi to nawet dość dobrze, ale zanim zacznę się litować nad ciężkim losem ludzi kierujących nauką i szkołami wyższymi w naszym kraju, chciałbym zostać przekonany, że faktycznie podejmują poważne wysiłki, aby te fatalne przepisy zmienić, albo przynajmniej złagodzić swoim własnym działaniem. Tymczasem, z tego co słyszę, odnoszę wrażenie, że jest wręcz przeciwnie. Każdy szczebel administracji nauki dodaje swoje własne formalności, rzekomo konieczne. W rzeczywistości zaś najczęściej chodzi tylko o to, że każdy szef chce być „kryty” i zapewnić sobie odpowiednie zabezpieczenie, popularnie nazywane słowem, którego tu nie wypada przytoczyć. W rezultacie powstaje kaskada, w której najbardziej poszkodowani są pracownicy z dołu hierarchii, czyli właśnie ci, którzy faktycznie robią naukę i dydaktykę¹. Są oni po prostu okradani w biały dzień przez „jeden rodzaj złodzieja, którego prawo nie ściga, a który rabuje to, co dla ludzi najcenniejsze – czas” (Napoleon). Bo istotnie, dla czło-

wieka zaangażowanego w naukę nie ma nic cenniejszego, jak właśnie czas. I dlatego to, co się dzieje, prawdziwie woła o pomstę do nieba.

Mogę zrozumieć, że w małej, zwłaszcza świeżo utworzonej szkole, jej władze – czując się niepewnie – nie podejmą żadnej akcji, która sprzeciwiałaby się rozporządzeniom, a nawet starają się ze wszystkich sił być bardziej ministerialnymi niż minister. Ale choroba dotyczy wszystkich, nawet tych, którzy – zdawałoby się – powinni czuć swoją siłę i wykorzystać ją do protestu przeciw, choćby tylko najbardziej kłopotliwym, skutkom radosnej twórczości resortowych mądrali. Magiczne słowo „zarządzenie” blokuje – niestety – wszystkie argumenty, a przede wszystkim rozum.

Gdy sytuacja robi się coraz groźniejsza, a znikąd nie widać ratunku, trzeba pomyśleć o samoobronie. W końcu wszyscy jesteśmy w tej samej łodzi. I dlatego wszyscy, na wszystkich szczeblach uczelnianej hierarchii, powinniśmy poczuwać się do *obowiązku* odmowy realizacji, a przynajmniej minimalizacji skutków lawiny zalewających nas kretynizmów. Pamiętajmy: „lawina bieg od tego zmienia, po jakich toczy się kamieniach”.

ABBA



Rys. Adam Korpak

¹ Ciekawym, swoją drogą, ilu szefów administracji naukowej stosuje prostą, a równocześnie niezwykle skuteczną zasadę, aby przed rozestaniem do swoich podwładnych formularza samemu go wypełnić? Wiadomo, że takie postępowanie znakomicie redukuje zarówno liczbę formularzy, jak i ich objętość.

PAUza Akademicka – www.pauza.krakow.pl – tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności i środowiska naukowego.

Rada Redakcyjna: Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Janusz Limon, Ewa Lipska, Stanisław Rodziński, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Marta Wyka, Jerzy Wyrozumski, Jakub Zakrzewski, Franciszek Ziejka.

Redakcja: Andrzej Białas – redaktor naczelny; Andrzej Kobos, Marian Nowy – redaktorzy; Adam Korpak, Krzysztof Skórczewski – grafika; Ryszard Otręba – „Galeria PAUzy”; Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny; Witold Brzoskowski, Monika Mentel – fotokład; Wydawnictwo PAU – konsultacje.

Adres do korespondencji: Polska Akademia Umiejętności, 31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: pauza@pau.krakow.pl

Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi.

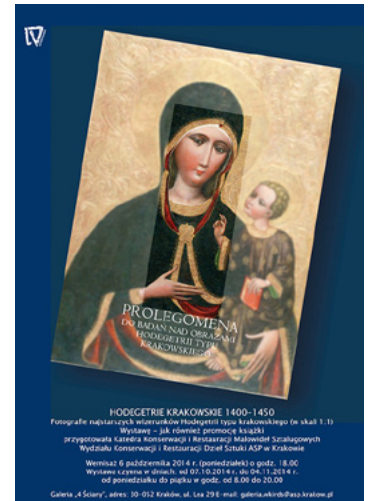


Kraków – warto wiedzieć

Madonny, Jerzy i Czas

Katedra Konserwacji i Restauracji Malowideł Sztalugowych Wydziału Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki ASP w Krakowie zorganizowała w Galerii 4 ŚCIANY przy ul. Lea 29 wystawę „HODEGETRIE KRAKOWSKIE 1400–1450. Fotografie najstarszych wizerunków Hodegetrii typu krakowskiego (w skali 1:1)”. Wystawa była związana z promocją książki *Prolegomena do badań nad obrazami hodegetrii typu krakowskiego*. Książka jest piękna, ukazała się nakładem Wydawnictwa Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie i jest pracą zbiorową przygotowaną pod kierunkiem Jerzego Gadomskiego, z udziałem Małgorzaty Schuster-Gawłowskiej, Marty Lempart-Geratowskiej, Heleny Małkiewiczówny, Małgorzaty Nowalińskiej i Anny Sękowskiej.

Rzecz dotyczy ikonograficznego przedstawienia Matki Boskiej z Dzieciątkiem Jezus na ręku. Problem przybliżyła we wstępie prof. Jerzy Gadomski, pisząc: „Matka Boska Krakowska jest przyjętą w niniejszym opracowaniu nazwą jednej z odmian Hodegetrii, określanej jeszcze dzisiaj mianem Matki Boskiej Piekarskiej. Ten rodzaj obrazu: namalowany na drewnianej tablicy wizerunek ujętej w różnych typach półpostaci Matki Boskiej z Dzieciątkiem, należał w późnym średniowieczu do najczęściej spotykanych przedmiotów kultu”. Profesor przypomina, iż w Polsce w czasach pierwszych Jagiellonów największą sławę zyskał obraz Matki Boskiej Częstochowskiej, jedyny i wyjątkowy ze względów religijnych, ale tego typu obrazów – przechowywanych w parafialnych i klasztornych kościołach na terenie średniowiecznej diecezji krakowskiej – jest kilkadziesiąt, tyle przynajmniej do tej pory rozpoznano. Stąd Matka Boska Krakowska. Historyków sztuki interesuje geneza tych malowideł, dzieje ich powstawania, konserwacji i przeróbek.



Ostatnio ukazała się inna książka, także sygnowana nazwiskiem Profesora Gadomskiego – *Croquis* (jest równie piękna, a opublikowało ją wydawnictwo iMEDIUS). Tym razem nie jest to praca naukowa, ale – jak podpowiada tytuł – szkic, w tym przypadku bardzo osobisty. Jerzy Gadomski snuje refleksje nad swoimi przygodami zawodowymi i doznaniem osobistymi. Czyni to w sposób prosty, wręcz lapidarny, z autoironią, z dystansem do świata, a przede wszystkim – do samego siebie.

Oto kilka cytatów dokumentujących estetyczne i psychiczne przeżycia Profesora.

O szaleństwie i szczęściu: „Docent Kalinowski od kilku już lat był moim naukowym guru. Za jego zachętą, jako entuzjasta niezwiązany z żadną instytucją, po magisterium wzięłem się za dwa tematy. Najpierw znaki kamieniarskie w budowlach romańskich w Polsce – temat o cechach szaleństwa, wymagający autopsji całej architektury z lat 1100–1250. Tu decydującą rolę odegrało losowanie książki dzieł PKO: w jesieni 1962 wygrałem w Katowicach octavię, chyba najlepszy wtedy socjalistyczny czterosuw, który miał mi służyć dziewiętnaście następnych lat”.

Strony *Croquis*

O Czasie: „Jego przerażającą właściwością jest to, że bezustannie, bez chwili odpoczynku płynie, stąd trafne porównanie do rzeki. W moim przypadku rzecz w tym, że od chwili, gdy podejmowałem się jakiegoś zadania, przeważnie zawodowego, czułem, co mną rządzi. Każda wykonywana czynność miała w mojej głowie termin jej ukończenia, często wyznaczony półświadomie, to zaś mogło prowadzić i nieraz prowadziło do obsesji, bezradnej wobec upływu czasu. (...) Teraz piszę to wszystko z nadmiaru czasu; czuję się wyzwolony od ograniczonych czasem nakazów. Leżę więc sobie, walczę o oddech i na coś czekam. Na co? I ile zostało mi CZASU?” I dodaje: „Gdy pisałem *Croquis*, czułem i nadal czuję delikatny i przyjazny powiew kilku par anielskich skrzydeł”.

Oby sprzyjały Profesorowi jak najdłużej.

MARIAN NOWY