

ANDRZEJ WUCZYŃSKI*, PIOTR TRYJANOWSKI**

Czy pieniądze wydane na naukę są zawsze stymulatorem naukowego postępu? Przykład biologii środowiskowej i energetyki wiatrowej

Wprowadzenie

Dzięki nauce i wdrożeniom Strategia Lizbońska (2000-2010) miała doprowadzić do uczynienia Europy najbardziej dynamicznym i konkurencyjnym regionem gospodarczym na świecie. Zakończyła się spektakularnym fiaskiem, a wśród przyczyn wskazano zbyt małe zróżnicowanie polityki naukowej Unii Europejskiej. Zaproponowany wspólny system okazał się niewystarczający dla wszystkich krajów członkowskich. Czy „Europa 2020”, następcza Strategii Lizbońskiej, w wystarczającym stopniu realizuje wniosek o potrzebie regionalnego zróżnicowania systemu funkcjonowania i finansowania nauki? Czy skoncentrowanie się na innowacjach i komercjalizacji badań, zapisane w przyjętej na lata 2014-2020 perspektywie finansowej Unii Europejskiej, nie doprowadzi do dalszej marginalizacji nauki w krajach o najsłabszych jej wskaźnikach? Obawy te dotyczą także Polski, jako kraju o rozwijającym się, lecz wciąż niezadowolającym poziomie nauki, a równocześnie największym beneficjencie nowego budżetu UE (105,8 mld euro). W szczególności sugerujemy możliwość pogorszenia poziomu badań podstawowych wskutek ich dalszego niedofinansowania, a skierowania nagłego nadmiaru środków finansowych na tzw. komercjalizację badań. Jako przykład wskazujemy problem z zakresu nauk środowiskowych potwierdzający tę możliwość i świadczący o tym, że symptomy tego negatywnego zjawiska pojawiły się już kilka lat temu. Prawdopodobnie nie jest to ani największy, ani najważniejszy przypadek pogarszania jakości nauki na styku z biznesem, ale bardzo dobrze nam znany. Dlatego, nie chcąc wyjść poza biblijne, „że drzazgi w oku brata swego dostrzegasz, a belki we własnym nie”, staramy się skupić na błędach tej właśnie dziedziny.

* Dr Andrzej Wuczyński, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Dolnośląska Stacja Terenowa, Wrocław, e-mail: a.wuczynski@pwr.wroc.pl

** Prof. dr hab. Piotr Tryjanowski, Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Poznań, e-mail: piotr.tryjanowski@gmail.com

Jakość polskiej nauki na tle Unii Europejskiej i krajów OECD

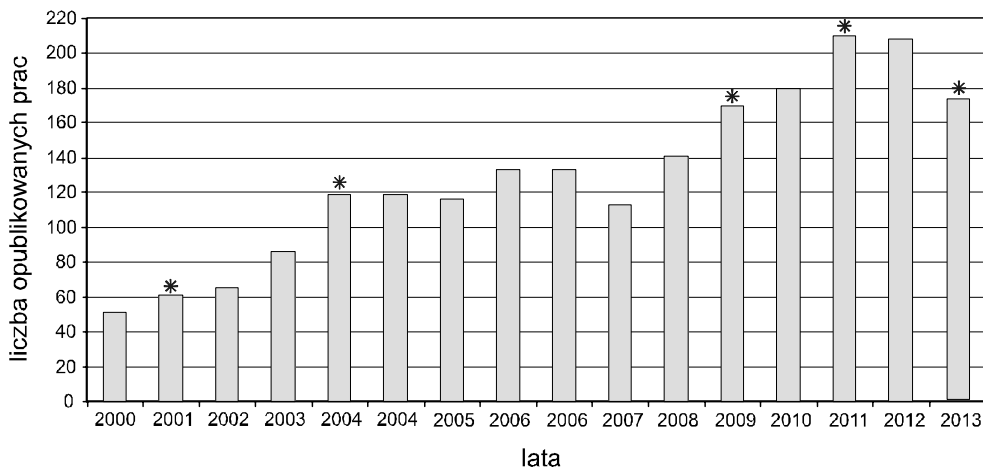
Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w Polsce (0,77% PKB, 2011) należą do najniższych w UE (wg Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/introduction) i krajach OECD. Tym samym mniej dziwi, iż wskaźniki charakteryzujące osiągnięcia polskiej nauki na tle pozostałych krajów są także bardzo niskie. W rankingu uniwersytetów, poziomu zatrudnienia naukowców czy aktywności publikacyjnej Polska plasuje się znacznie poniżej unijnej średniej. Opublikowany w 2013 roku indeks innowacyjności stawia Polskę na przedostatnim miejscu (za nami jest tylko Grecja) wśród 27 państw UE. W 6. Programie Ramowym (2002-2006) badacze z Polski „odzyskali” najmniejszą część zainwestowanych funduszy (53,6%), a wynik z 7 PR (2007-2013) zapowiada się jeszcze gorzej (Duszyński i Szumowski 2012). Jako szczególnie niekorzystny uznawany jest niski udział finansowania prac badawczo-rozwojowych (B+R) przez sektor przedsiębiorstw (ok. 30%), co świadczy o słabym stopniu powiązania sfer nauki i produkcji. Cechą niespotykaną, przynajmniej w krajach OECD, jest także to, że najwięcej środków B+R w Polsce przeznaczają się na badania podstawowe (36,4%) i prace rozwojowe (39,6%), a tylko 24,0% na badania stosowane (Heller i Bogdański 2005, GUS 2012, dane za rok 2011).

Większe nakłady na badania podstawowe mogą jednak stanowić kapitał Polski i sprawiać, że w takich dziedzinach jak matematyka czy astronomia Polska jest krajem liczącym się, przynajmniej na tle Europy Środkowo-Wschodniej (SCImago 2007). Dotyczy to także badań przyrodniczych, zwłaszcza biologii środowiskowej, do której nawiązujemy niżej. Osiągnięcia w tych dziedzinach, przy jednak nikłym finansowaniu, zostały wypracowane mimo wielolecia i wad systemu komunistycznego i obecnie ich wzmocnienie winno być ważnym celem polityki naukowej Polski. Tymczasem istnieje obawa, że triumfujące utylitarne podejście do nauki z naciskiem na wspieranie jej współpracy z biznesem, może zaprzepaścić dorobek badań podstawowych (Santamaria et al. 2013). Unia Europejska jako całość nie wypracowała dotychczas efektywnej strategii naukowej zapewniającej jej utrzymanie konkurencyjnej pozycji w skali globalnej. **Czy zatem poszczególne kraje członkowskie, zwłaszcza te z postkomunistyczną schedą, zmuszone do wdrażania nowej, niesprawdzonej jeszcze strategii, nie doprowadzą raczej do banalizacji swych dotychczasowych osiągnięć niż do oczekiwanego wzrostu jakości i konkurencyjności swej nauki?** Niepokojące zjawiska obserwowane na styku przemysłu energetycznego i badań przyrodniczych zdają się te obawy potwierdzać.

Czysta energia i badania przyrodnicze

Zmiany w polityce energetycznej świata wynikające z zagrożeń środowiskowych spowodowały m.in. niebywałą rentowność i gwałtowny rozwój energetyki wiatrowej.

Umożliwiło to przeznaczenie dużych środków finansowych na badania przyrodnicze w związku z ujawnionymi wadami współczesnych technologii, zwłaszcza zabijaniem ptaków i nietoperzy. W efekcie w wielu państwach ornitologdy i chiropterologdy niemal „masowo” podjęli badania terenowe zmierzające do zinventaryzowania lokalnych walorów przyrodniczych w miejscach planowanych inwestycji oraz ocenienia i zminimalizowania negatywnego wpływu tych inwestycji. Trudno wskazać podobny precedens, aby w tak krótkim czasie (ok. dwie dekady) w skali całych kontynentów profesjonalne zespoły badawcze z rzeszami zatrudnianych obserwatorów skierowały wysiłki na rozpoznanie jednego, stosunkowo wąskiego zagadnienia z pogranicza gospodarki i ochrony przyrody. W sensie intencjonalnym zjawisko to należy ocenić pozytywnie, jako przejaw poważnego traktowania zaniku bioróżnorodności oraz próbę zminimalizowania wpływu kolejnego, kształtującego się od niedawna przejawu antropopresji, z ewidentnymi korzyściami przyrodniczymi (p. niżej). W praktyce jednak skutki badań oceniających konsekwencje środowiskowe istnienia turbin wiatrowych nie są tak pozytywne, jak można by oczekiwać, a przynajmniej niejednoznaczne. Na przykład od 2000 roku wzrasta liczba publikowanych prac ornitologicznych (szeroko zdefiniowanych – tam gdzie obiektem badań są ptaki) – ryc. 1, lecz tylko 5 z 2079 publikacji (zatem zaledwie 0,24%) dotyczy zagadnień choćby pośrednio związanych z badaniami infrastruktury energetyko-elektrycznej.



Ryc. 1. Liczba prac ornitologicznych ($n=2079$) wg ISI (dostęp 12.11.2013) opublikowanych przez autorów podających afiliację w Polsce, w latach 2000-2013. Gwiazdkami zaznaczono lata, w których pojawiły się prace (łącznie tylko 5) dotyczące wpływu energetyki na populacje ptaków w Polsce

Skutki naukowe badań wykonywanych na potrzeby energetyki odnawialnej

Pogorszenie jakości pracy naukowej. Prawdopodobnie blisko 100% naukowców formalnie zatrudnionych w instytucjach naukowych w Polsce, którzy podejmują badania

dotyczące wpływu energetyki wiatrowej na organizmy żywe, robi to z konieczności – dla podreperowania domowych budżetów, a nie ze względu na naukowe zainteresowania. Falszuje to statystyki dotyczące struktury nakładów na B+R (zaniżając poziom finansowania z sektora prywatnego), ale przede wszystkim oznacza poświęcanie przez naukowców znacznej ilości czasu i zdolności intelektualnych na aktywności poboczne. Ze względu na stosunek pracy z macierzystymi jednostkami, badania terenowe realizowane są w czasie wolnym, w praktyce zajmując wiele, czasem większość sobót i niedziel w roku. W konsekwencji dzielenie dostępnych zasobów czasowych między główne i poboczne zainteresowania i brak odpoczynku w sposób oczywisty prowadzą do pogorszenia jakości pracy w swej głównej specjalności (Campos-Arceiz et al. 2013).

Niska jakość badań i wyników. Zdecydowana większość badań wykonywanych na potrzeby sektora energetyki odnawialnej polega na monitorowaniu zasobów przyrodniczych w miejscu przyszłej inwestycji lub ich strat na etapie eksploatacji. Mimo swej prostoty, badania takie mogą potencjalnie dostarczyć wartościowych materiałów naukowych, bowiem cechuje je duża intensywność prac terenowych (zwykle całorocznych), z założenia opierają się na wystandaryzowanej metodyce, prowadzone są w skali ogólnokrajowej (choć w rozproszeniu) i dotyczą słabo rozpoznanych aspektów przyrodniczych, np. funkcjonowania ptaków w krajobrazie rolniczym. Niestety, założenia metodyczne są rzadko przestrzegane, w efekcie niewątpliwego potencjału prowadzonych prac nie znajduje odzwierciedlenia w postaci porządných publikacji naukowych. Wyniki nie są publikowane ani recenzowane, a stosowanie bardziej zaawansowanych narzędzi i metod naukowych (radar, analiza żywotności populacji PVA) praktycznie nie jest praktykowane. Wymogi procedur administracyjnych i odbiorcy (urzędnicy) wręcz wymuszają prosty, jednoznaczny przekaz wyników, co zaciera wątpliwości typowe dla opisu zjawisk biologicznych, utrudnia opieranie się na badawczej niezależności, odpowiedzialności i uczciwości. Doradcami administracji rządowej i samorządowej stają się tzw. eksperci, których wiedza nie jest poparta rzeczywistym dorobkiem naukowym, zaangażowani emocjonalnie i środowiskowo w zbierane materiały naukowe. W efekcie charakterystyczną cechą badań inicjowanych na potrzeby inwestycji komercyjnych, wbrew podanym wyżej założeniom, jest niska jakość wyników i składanych raportów – opierających się na krótkotrwałych obserwacjach, często niepoprawnych metodycznie, zawierających bezkrytyczne wnioskowanie i bagatelizujących (bądź dla odmiany celowo zawyżających!) skutki przyrodnicze. Cechy te sprawiają, że zgromadzone materiały rzadko stanowią podstawę wartościowych publikacji, a w niektórych przypadkach niewiele wnoszą nawet do poznania faunistycznego.

Hamowanie innowacyjności. Badania prowadzone w związku z inwestycjami wiatrowymi prowadzą też do ograniczania innowacyjności. Mimo że odsetek naukowców (głównie ornitologów i chiropterologów oraz ekologów krajobrazu) związanych z tymi badaniami inwestycyjnymi jest prawdopodobnie znaczący (choć w rzeczywistości nie-

znany), w Polsce nie ma ani jednego instytutu naukowego, który by badał relacje wiatraków, ptaków i nietoperzy. Oznacza to, że w części metodycznej i wnioskowej – przy formułowaniu ekspertyz i wniosków praktycznych – badacze opierają się na istniejących modelach obcych, niekoniecznie dobrze rozpoznanych czy dostosowanych do lokalnych warunków. Jest to zaprzeczenie innowacyjności, tak pożądanej w nowej perspektywie naukowej i finansowej Europy.

Hamowanie wymiany informacji. W środowisku naukowym zarobkowe prowadzenie badań wiatrowych traktowane jest jak wstydliva przypadłość, ukrywana przed kolegami i pracodawcami. Nie wiadomo więc, jaki odsetek krajowych ornitologów i chiropterologów uczestniczy w tych pracach, poza tym że jest on duży. Wyniki, gromadzone często w ogromnych ilościach, nie są prezentowane na konferencjach czy innych spotkaniach naukowych, brakuje też typowej dla współczesnej nauki kooperacji między badaczami czy ośrodkami. Ograniczanie wymiany informacji jest też wymuszane umowami z inwestorem ze względu na konkurencyjność tej dziedziny gospodarki i poufność gromadzonych danych. Znamienny charakter ma też konkurowanie pomiędzy przyrodnikami o dostęp do zleceń. Prywatni inwestorzy nie są obowiązani do stosowania procedur przetargowych, wybierają więc ekspertów według niejasnych kryteriów, opierając się głównie na kryterium ceny i spodziewanej uległości względem oczekiwań zleceniodawcy. Prowadzi to do nierzadkiego wykonywania zleceń w sposób pobieżny lub wręcz życzeniowy, a istniejące przepisy w połączeniu z taktowną postawą środowiska biologów uniemożliwiają wskazanie i wykluczenie nierzetelnych wykonawców. Oznacza to stan trwałej, milczącej konkurencji między przyrodnikami, którego naturalną konsekwencją jest skłócenie środowiska, nieznanego we wcześniejszym okresie życzliwej współpracy naukowej. Zaś konsekwencją skłócenia i braku kooperacji jest, ponownie, obniżanie poziomu nauki.

Skutki przyrodnicze niskiej jakości badań

Niewątpliwą korzyścią z podjęcia na szeroką skalę badań pod inwestycje energetyki wiatrowej jest skokowy wzrost ilości danych ornitologicznych i chiropterologicznych. W skali całych krajów zamazano wiele białych plam o rozmieszczeniu i stanie populacji lęgowych, poszerzono wiedzę na temat słabo znanych elementów biologii (barotrauma, dynamika migracji na terenach otwartych), udoskonalono niektóre metody badawcze i statystyczne (wykorzystywanie systemów radarowych i podczerwieni do obserwacji zachowań zwierząt, technik prognozowania kolizyjności z turbinami, stosowanie eksperymentów z wyszukiwaniem/znikaniem ofiar) (Drewitt i Langston 2006, Kuntz et al. 2007), zakupiono duże ilości kosztownego, trudno dostępnego wcześniej sprzętu (wysokiej jakości sprzęt optyczny, detektory ultrasonograficzne, zaawansowane technologie GPS). Wydaje się także, że wprawdzie napędzane pieniędzmi, jednak wzrosło ogólne

zainteresowanie ornitologią, traktowaną wcześniej raczej jako działalność hobbystyczna, niż poważna nauka czy choćby użyteczne narzędzie do oceny stanu środowiska przyrodniczego.

Niestety, korzyści te mogą być mniejsze niż straty przyrodnicze. Te jednak są trudniejsze do zauważenia, mają wymiar długofalowy i są skutkiem interakcji rozmaitych uwarunkowań związanych z energetyką wiatrową. Aby nie powtarzać obszernych podsumowań o wzajemnym wpływie inwestycji wiatrowych, ptaków i nietoperzy (Drewitt i Langston 2006, Kuntz et al. 2007, Wuczyński 2009), warto jedynie zwrócić uwagę na możliwe skutki przyrodnicze wynikające z pogorszenia jakości badań naukowych.

Cechą badań zoologicznych wykonanych na potrzeby rozwoju energetyki odnawialnej jest wielka dysproporcja pomiędzy ilością zgromadzonych danych, a efektywnością wynikających z tych danych przewidywań. Ilość materiałów terenowych zebranych na farmach wiatrowych świata w ciągu ostatnich 10-15 lat (zblizoną metodyką) przekracza ilość materiałów wielu projektów badawczych prowadzonych przez dziesięciolecia. Mimo to wiedza o rzeczywistych skutkach rozwoju energetyki wiatrowej na populacje ptaków i nietoperzy jest niewystarczająca, a testy sprawdzające trafność przewidywań przedinwestycyjnych są niesatysfakcjonujące (Ferrer et al. 2012). Z jednej strony wynika to z rzeczywistego skomplikowania tematu, np. co do długoterminowych procesów w demografii populacji zwierzęcych, kumulowania się oddziaływań instalacji na obszarach państw i kontynentów czy też przewidywania zachowań zwierząt umożliwiających unikanie kolizji z elektrowniami. Z drugiej jednak strony, może być efektem pseudonauki realizowanej na zasadach opisanych wyżej. W efekcie, gwałtowny rozwój energetyki wiatrowej może być kolejnym ważnym czynnikiem zaniku bioróżnorodności, którego jesteśmy świadkami, przy powszechnym uznaniu tej energetyki za dziedzinę sprzyjającą środowisku i przy ogromnej ilości niewykorzystanych danych przyrodniczych. Całość zagadnienia dodatkowo komplikuje fakt ślepego zaufania informacjom zbieranym w innych miejscach świata, w zupełnie odmiennych warunkach geograficznych i środowiskowych. Często preferowane jest bezmyślnie kopiowane rozwiązania uzyskanych w skrajnie odmiennych sytuacjach (o pułapce tego typu podejścia w analizach ekologicznych patrz: Tryjanowski et al. 2011).

Zakończenie

Jako naczelne stimulatory podniesienia niskiego poziomu nauki strategia Polski na najbliższe lata zakłada zacieśnienie współpracy nauki z biznesem i znaczący wzrost udziału sektora przedsiębiorstw w finansowaniu badań. Tym sposobem kraj nasz ma podążać śladem państw wiodących naukowo, w których proces ten jest zaawansowany i – jak się wydaje – pozytywnie wpływa na jakość nauki. Jej komercjalizacja ma jednak skutki wielostronne, nie tylko te pozytywne, nadmiernie obecnie eksponowane w polityce

naukowej Polski i UE. Jest zamienne, że w środowisku uczonych potrzeba komercjalizacji i lepszego finansowania badań nie jest tak mocno akcentowana, a raczej inne problemy polskiej nauki (Żylicz 2012).

Zaprezentowany przykład badań przyrodniczych związanych z rozwojem energetyki wiatrowej, realny – bo zaczerpnięty z prac toczących się już w kraju – wskazuje, że nagle dostępność środków finansowych na badania nie przyniosła, jak dotąd, pożądanego rozwoju biologii środowiskowej, a dodatkowo mogła doprowadzić do trudnych w ocenie szkód środowiskowych. Opisany przykład dotyczy głównie terenowych monitoringów przyrodniczych, a więc badań uznawanych czasem za peryferia „prawdziwej” nauki. Należy jednak zauważyć, że zintensyfikowanie tych prac również nie pociągnęło za sobą rozwoju powiązanych dziedzin „prawdziwej” nauki czy choćby próby wykorzystania gromadzonych danych przez takie dziedziny, jak biologia zwierząt, ekologia behawioralna czy rozwój zaawansowanych technik badawczych.

Wydaje się, że przykład ten ilustruje zjawiska wykraczające poza granice naszego kraju i poza biologię środowiskową (ornitologię, chiropterologię). W krajach nieprzygotowanych na zbyt gwałtowne przestawianie nauki na prywatne finansowanie prac badawczo-rozwojowych oraz na nadanie nauce roli wybitnie służebnej względem gospodarki może nastąpić (czasowe?) pogorszenie poziomu określonych dziedzin wiedzy, zamiast ich pożądanego wzrostu. W sensie geograficznym dotyczy to prawdopodobnie większości tzw. nowych państw unijnych lub, szerzej, państw byłego bloku wschodniego z Polską na czele. W sensie tematycznym, w szczególności nauk podstawowych, z definicji niemieszczących się w nowym kierunku finansowania nauki (np. humanistyka) lub wciąż do niego nieprzystosowanych (np. nauki przyrodnicze). W nowelizowanej polityce naukowej szczególnie nieodpowiedzialne byłoby zaniedbanie wypracowanego przez dziesięciolecia dorobku nauk podstawowych, zwłaszcza tych dziedzin, w których Polska jest rozpoznawalna. Ponadto, jak powyższy przykład dowodzi, bez badań podstawowych prowadzonych na wysokim poziomie niemożliwe jest stworzenie przestrzeni dla prawidłowego rozwoju innowacyjności i współpracy nauki oraz biznesu. Wprawdzie w Krajowym Programie Badań, wyznaczającym strategię finansowania nauki i prac rozwojowych na najbliższe lata, zawarto m.in. zapis o wspieraniu tych dziedzin, w których Polska posiada silną pozycję międzynarodową. Nie wiadomo jednak, jak ma to być realizowane i pozostaje mieć nadzieję, że zapis ten nie pozostanie jedynie w sferze intencji. Niewątpliwie zwiększenie konkurencyjności w nauce, nacisk na innowacje i większe zaangażowanie sektora prywatnego w badania i rozwój są Polsce potrzebne. Nie oznacza to jednak, że właściwe jest bezkrytyczne dostosowywanie polskiej nauki do wymogów unijnej strategii naukowej. Poleganie na wszechwładnych wskaźnikach ekonomicznych, do których obecnie nąganiana jest polska nauka, może przynieść skutki odmienne od zamierzonych.

Przedstawione powyżej opinie wyrażają prywatny pogląd autorów, a nie zatrudniających ich instytucji.

Bibliografia

- Campos-Arceiz A., Koh L.P., Primack R.B. (2013) *Are conservation biologists working too hard?* „Biological Conservation” 166: 186-190.
- Cornell University, INSEAD, and WIPO (2013) *The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation*, Geneva, Ithaca, and Fontainebleau.
- Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006) *Assessing the impact of wind farms on birds*. „Ibis” 148: 29-42.
- Duszyński J., Szumowski M. (2012) *Nauka w Polsce w obliczu nowej perspektywy finansowej UE 2014-2020 i nowego programu ramowego tej perspektywy – Horizon 2020*. „Nauka” 2/2012: 43-52.
- European Commission (2009) *The governance challenge for knowledge policies in the Lisbon Strategy: Between revolution and illusion*. Synthesis Report of the Lisbon Expert Group. EUR 23469, June 2008.
- Ferrer M., de Lucas M., Janss G.F., Casado E., Munoz A.R., Bechard M.J., Calabuig C.P. (2012) *Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms*. „Journal of Applied Ecology” 49: 38-46.
- Heller J., Bogdański M. (2005) *Nakłady na badania i rozwój w Polsce na tle wybranych państw europejskich*. „Studia Regionalne i Lokalne” 4(22): 59-76.
- Kunz T.H., Arnett E.B., Ericsson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin R.P., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007) *Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses*. „Frontiers in Ecology and the Environment” 5: 315-324.
- Santamaría L., Diaz M., Valladares F. 2013. *Dark clouds over Spanish science*. „Science” 340: 1292.
- SCImago (2007) *SJR-SCImago Journal & Country Rank*. Pobrano 3.11.2013, z <http://www.scimagojr.com>.
- Tryjanowski P., Hartel T., Baldi A., Szymański P., Tobolka M., Herzon I., Gołowski A., Konvička M., Hromada M., Jerzak L., Kujawa K., Lenda M., Orłowski M., Panek M., Skórka P., Sparks T. H., Tworek S., Wuczyński A., Żmihorski M. (2011) *Conservation of farmland birds faces different challenges in Western and Central-Eastern Europe*. „Acta Ornithologica” 46: 1-12.
- Wuczyński A. (2009) *Wpływ farm wiatrowych na ptaki. Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce*. „Notatki Ornitologiczne” 50: 206-227.
- Żylicz M. (2012) *Potrzebujemy dalszych zmian*. „Nauka” 3: 15-22.

Do money are always a stimulus of the scientific progress? A case of environmental biology and wind energy

To improve the low quality of science the approaching Poland's scientific policy aims to strengthen the co-operation with the business sector and to increase private R&D spending. In this paper we suggest that such a commercialisation of science may trivialize the Polish achievements to date, rather than improve the quality and competitiveness of science, but the basic

science in particular. As an example we quote the environmental research connected with wind energy industry. Despite the fact that in the last years such research is very common and intensive, the expected improvement of the environmental biology is hardly seen. Instead, large funds dedicated to these market-driven research deteriorated it's quality, hampered the innovations and exchange of knowledge and could cause long-term damages in natural resources. Similar effects are probable in other disciplines of science in Poland and abroad, especially in post-commune countries. We do not question good points of the new financial horizon of the EU Funds (2014-2020): emphasis on competitiveness, innovations, larger involvement of private R&D. However, we point out the danger of blind adjustment of the Polish science to the requirements of the EU scientific strategy – it should be tailored to regional circumstances instead.

Key words: quality of research, R&D expenditures, research funding, science policy, wind energy, scientific output, farmland, birds, invested money

