



ENERGIA SŁONECZNA Z ALG

4,1

mln PLN

taką sumę otrzymał
dr hab. Sebastian Maćkowski
na badania nad pozyskaniem
energii z morskich alg, którą
potem można wykorzystać
w bateriach słonecznych

Rewolucja w stylu bio, info, techno

Kiedy światowa gospodarka pogrąża się w recesji, polska nauka przeżywa największy boom finansowy w historii. Czy 21 mld zł na badania i rozwój przełoży się na wzrost PKB?

Piotr Karnaszewski

Czy morska alga jest w stanie wyprodukować tyle energii, by dało się z niej zrobić baterię słoneczną? Sebastian Maćkowski od trzech lat prowadził nad tym badania na niemieckim Uniwersytecie Ludwika Maksymiliana. To jedna z najbardziej prestiżowych uczelni w Europie, było z nią związanych 13 noblistów. Maćkowski przyjechał tu specjalnie ze Stanów Zjednoczonych, z Uniwersytetu Cincinnati. Ale w Monachium pracował tylko do końca zeszłego roku. Okazało się, że może kontynuować badania w jeszcze lepszym miejscu. Skorzystał z nowej szansy i w styczniu przeniósł się na Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Na badania nad pozyskaniem procesu fotosyntezy alg przez oddziaływanie na nie miniaturowymi kulkami metalowymi o wielkości kilkunastu nanometrów (milionowych milimetra) otrzymał 4,1 mln zł z Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (FNP); na wyposażenie laboratorium może zyskać dodatkowe 2 mln zł ze środków ministerstwa nauki.

Zalgami nauka wiąże dziś wielkie nadzieje. Te morskie organizmy odpowiadają w skali globu za większość procesów fotosyntezy. W USA już powstały pierwsze firmy produkujące z nich biopaliwo (Valcent) i filtry redukujące emisję toksycznych gazów.

Projekt prowadzony przez Maćkowskiego idzie w nieco innym kierunku.

– Badam, czy fotosyntetyczny kompleks, który mają algi, może wyprodukować ze światła większą ilość energii niż baterie słoneczne oparte na ogniwach z krzemu – mówi dr hab. Sebastian Maćkowski.

Zielone panele słoneczne to tylko jeden z wielu innowacyjnych projektów, nad którymi w ostatnich miesiącach zaczęli pracować polscy naukowcy: badania nad genetyczną modyfikacją topoli, tak by drzewa potrzebowały mniej wody i produkowały więcej biomasy; znalezienie markera identyfikującego proteasomy, białka odpowiedzialne za rozwój raka; matematyczny model za-

szyfrowania informacji, który chroniłby przed atakami typu side-channel.

To wszystko stało się możliwe, bo polska nauka przechodzi finansową rewolucję.

– Na ośrodki naukowe i projekty badawcze z budżetu przeznaczamy 4 mld złotych rocznie. W zeszłym roku do tej kwoty udało się nam dołożyć 7,9 mld złotych, zaś w tym roku to będzie 10 mld złotych. To jest możliwe dzięki specjalnie przeznaczonym na ten cel środkom unijnym, a przede wszystkim przyspieszeniu procedur. Polskiej nauce nigdy nie zaoferowano takiej góry pieniędzy – mówi Barbara Kudrycka, minister nauki i szkolnictwa wyższego.

Pojawiły się one w specyficznym momencie, kiedy na świecie już chyba wszyscy zrozumieli, że innowacje na rynku finansowym produkują tylko wirtualne pieniądze i trzeba wrócić do korzeni, czyli wzrost PKB znów ma być nękany przez postęp technologiczny. To Barack Obama ostatnio stwierdził, że nie może być tak, że najzdolniejsi matematycy idą do pracy na Wall Street, zamiast zasilać nowo powstające firmy w Dolinie Krzemowej.

Mimo kryzysu prezydent USA już zadeklarował, że plany ratunkowe dla sektora finansów i motoryzacji nie mogą być robione kosztem projektów badawczo-rozwojowych (B+R). W przyszłym roku nakłady na nie wzrosną o 70 mld dolarów. Oczywiście, na razie nie ma mowy o jakimkolwiek konkurowaniu Polski z USA w tej dziedzinie, ale przynajmniej możemy zerwać z obrazem polskiego B+R, na który do tej pory składał się nigdy tak naprawdę nieskomercjalizowany projekt niebieskiego lasera, nieistniejący już Prokom Software, przez lata okupujący pozycję najbardziej innowacyjnej polskiej firmy, oraz dwa ospałe kolosy: TP i KGHM, wydające najwięcej środków na badania i rozwój.

Teraz główny impuls ma pójść nie z firm, które w polskich warunkach nie są przygotowane na sensowne wykorzystanie środków na badania, ale z ośrodków naukowych. Udało się przekonać Komisję Europejską, by z 2,6 mld euro z programu Innowacyjna Gospodarka 86 proc. pieniędzy trafiło do ośrodków naukowych, a tylko 14 proc. do firm.

– Dziś na dobry projekt można pozyskać pieniądze porównywalne z tym, co oferują inne kraje europejskie. W ramach konkursu zorganizowanego przez FNP zdobyłem grant w wysokości około 2 mln euro, który pozwala na prowadzenie badań przez pięć lat i utrzymanie 12-osobowego zespołu – mówi profesor Stanisław Karpiński z SGGW.

Do Polski przyjechał ze Szwecji, gdzie był wykładowcą na Uniwersytecie Sztok-

holmskim, a także udziałowcem biotechnologicznej firmy SweTree Technologies, koncentrującej się na badaniach z zakresu genetycznej

modyfikacji drzew i ich włókien.

– W dziesięć lat zrobiliśmy dwaście patentów. To nie jest dużo, ale taka

firma spokojnie może się z tego utrzymać – dodaje Karpiński.

Jednak największy zysk przyniosło odkrycie Torgny Näsholma, który wynalazł metodę odróżnienia transgenicznie modyfikowanych roślin bez użycia genów odporności na antybiotyki. Od SweTree kupił ją pięć lat temu niemiecki BASF, który ją skomercjalizował i wdrożył na masową skalę. Karpiński jest również właścicielem własnego patentu na przechowywanie roślin w specjalnym świetle, tak by nie traciły wartości odżywczych.

– To może mieć zastosowanie zarówno na skalę masową w przechowalnictwie roślin, jak i indywidualną, na przykład w lodówkach. Część praw do tego patentu sprzedałem irlandzkiej firmie spożywczej, która bada możliwości komercyj-

NAUKA PRZYCIĄGA BIZNES

Początki Doliny Krzemowej

sięgają jeszcze 1912 r., kiedy Lee de Forest założył w Palo Alto firmę produkującą wzmacniacze, ale wielka kariera tego miejsca zaczęła się dopiero w 1955 roku. Wtedy otworzono tam Laboratorium Półprzewodników. To ono przyciągnęło wielkich inżynierów, którzy potem je opuszczali, by założyć własne firmy. W ich ślady poszli następni, aż powstał największy klaster na świecie.



nego wykorzystania tego wynalazku – tłumaczy Karpiński.

W Polsce zamierza prowadzić prace nad genetyczną modyfikacją drzew w zakresie programowanej śmierci komórek.

– Chcemy poznać mechanizmy rządzące komórkami drzew i sprawdzić, czy

– To feudalny system, którego miejsce jest na śmietniku historii. Młodzi badacze po doktoracie, zamiast robić wielką naukę, pracują na swoich starych profesorów, bo od nich zależy ich habilitacja i przysłowio- wa niezależność – wyjaśnia Karpiński.



Takiego problemu nie miał dr Piotr Garstecki, który trzy lata temu wrócił z Uniwersytetu Harvarda do Instytutu Chemii Fizycznej PAN. Struktura instytutu została zmieniona oddolnie przez jego szefów, według amerykańskich wzorców. Zamiast ośmiu zakładów, w których odpowiedzialność była rozmyta, stworzono 30 grup badawczych.

WIĘCEJ DREWNA Z DRZEW

6,6

mln PLN

tyle dostał profesor Stanisław Karpiński na badania nad genetyczną modyfikacją topoli, tak by zwiększyć przyrost jej biomasy i zmniejszyć pobór wody

można je zmienić tak, żeby przyspieszyć przyrost biomasy, zmniejszyć liczbę aparatów szparkowych na jednostkę powierzchni liścia, co przełożyłoby się na zmniejszenie zużycia wody na jednostkę przyrostu biomasy – mówi Karpiński.

Sensację w SGGW wywołało już to, że Karpiński postanowił badać topole, a nie popularne w Polsce kapustę i rzepak. Badania nad tymi roślinami były swego rodzaju sztuką dla sztuki, bo nie mają one zbyt wielkiego potencjału ekonomicznego, a ich geny nie dają się tak łatwo modyfikować.

Problemem nie są ludzie: Karpiński uważa, że w przyszłym roku jego zespół będzie w stanie zrobić więcej niż koledzy w SweTree. Przeszkadza mu niezreformowana struktura, w której ciągle zanurzona jest polska nauka.

Ich szefowie co roku są rozliczani z postępów w prowadzonych badaniach. Od wyników ewaluacji zależy, czy projekt będzie miał dalsze finansowanie i czy będzie kontynuowany. Dzięki temu Garstecki po powrocie ze Stanów Zjednoczonych szybko zyskał swobodę i mógł rozpocząć prace nad stworzeniem zautomatyzowanego mikrolaboratorium.

– Dziś do przesiewowych badań reakcji chemicznych i biochemicznych używa się robotów laboratoryjnych, które nakraplają roztwory na specjalnych płytkach. Chcemy to zminiaturyzować – mówi Piotr Garstecki. Zamierza zastąpić go systemem mikroprzepływowym, dzięki któremu można by szybciej przeprowadzać reakcje, a przede

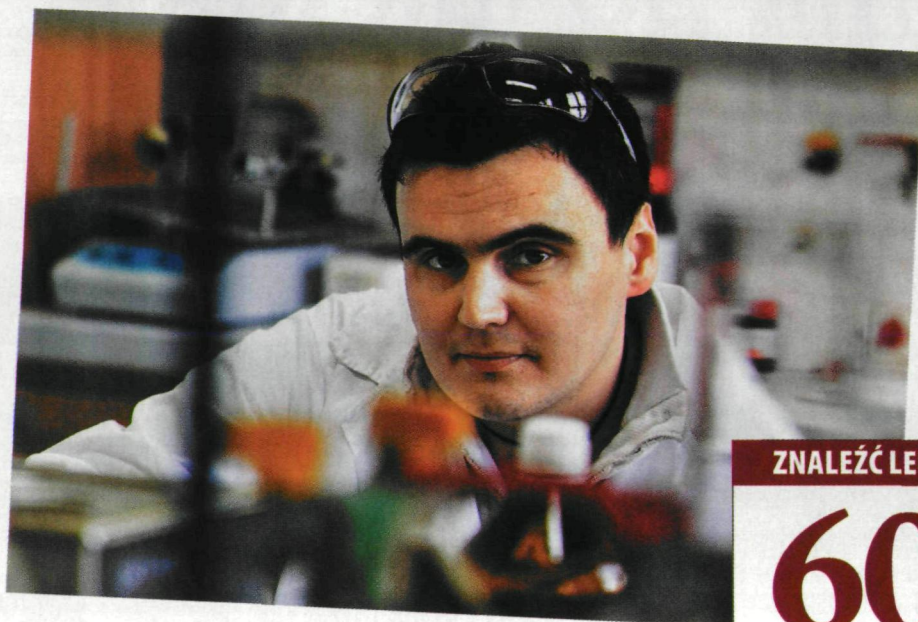
wszystkim zużywać znacznie mniejsze ilości badanych substancji. – Do standardowego badania potrzebne są mililitry roztworów, w naszym systemie wystarczyłaby jedna dziesięciotysięczna tej objętości i byłoby to zdecydowanie mniej czasochłonne – dodaje.

Mogłoby to dać ogromne oszczędności. W takich badaniach najdroższe są odczynniki, a zważywszy na to, że jeden robot w ciągu jednego dnia analizuje 10 tys. związków, oszczędności mogą być ogromne. Dlatego takim rozwiązaniem jest zainteresowany biznes, przede wszystkim z rynku farmaceutycznego, chemicznego i kosmetycznego. Dwie firmy na badania Garsteckiego wyłożyły już 1 mln zł, pozostałe 2 mln zł finansuje z grantu przyznanego przez FNP i ministerstwa. Dla Garsteckiego najważniejsze jest to, że oprócz nowych źródeł finansowania badań zmieniła się otaczająca je atmosfera.

– To było wielką siłą Harvardu: ciągle nowi ludzie, ogromna konkurencja. Człowiek miał poczucie, że pracując w tych zespołach, robi coś ważnego. Dziś coraz więcej takiego zapалу mają studenci na polskich uczelniach – twierdzi Garstecki.

Tym kryterium kierował się Sebastian Maćkowski, gdy wybierał instytut fizyki w Toruniu. Szlak przetarł mu dr Maciej Wojtkowski, który przyjechał na Uniwersytet Mikołaja Kopernika z Massachusetts Institute of Technology, by budować zespół inżynierii biomedycznej. Badania nad tomografem siatkówki oka sfinansował z grantu europejskiego EURYI (1,2 mln euro), potem giełdowa spółka Opatopol wyłożyła 10 mln zł na skomercjalizowanie projektu. W zeszłym roku spółka zarobiła 6,6 mln zł netto.

Drugim silnym zespołem w Toruniu jest Laboratorium FAMO, które specjalizuje się w optyce kwantowej. Maćkowski chce budować trzeci oddział związany z optyką nanostruktury. Instytut się rozwija, bo dzięki środkom z ministerstwa nauki buduje wartę 25 mln zł Centrum Optyki Kwantowej. Pieniądze pompowane w infrastrukturę naukową robią wrażenie. Uniwersytet Jagielloński otrzymał 90 mln zł na Małopolskie Centrum Biotechnologii, a Politechnika Rzeszowska dostała 36 mln zł na rozbudowę doliny lotniczej.



Nowe, świetnie wyposażone laboratoria na Politechnice Wrocławskiej przekonały Marcina Drąga do powrotu z zespołu prof. Guya Salvesena w Burnham Institute w La Jolla w Kalifornii.

– Mój amerykański instytut w zeszłym roku zdobył na nowe badania ponad 100 mln dol. grantów. Z gabinetu miałem przepiękny widok na Pacyfik, w San Diego jest najlepsza pogoda na świecie, ale wróciłem, kiedy okazało się, że te same badania mogę prowadzić we Wrocławiu – mówi Marcin Drąg. Jest chemikiem, szuka związków pozwalających śledzić białka zwane proteazami. Niektóre z nich przyczyniają się do śmierci innych wewnątrzkomórkowych białek, które powinny pilnować, by w organizmie nie powstawały zmutowane komórki raka. – Kiedy je znajdziemy, będziemy się zastanawiać, jak je zablokować. Na tej bazie można opracować lekarstwa hamujące rozwój raka – dodaje.

Pięć lat temu za odkrycie tego zjawiska Nagrodę Nobla otrzymał izraelski uczony Aaron Ciechanover, którego rodzice pochodzili z Polski. Koncerny farmaceutyczne wiążą wielkie nadzieje właśnie z takimi lekami drugiej generacji: działają wybiórczo na określony rodzaj nowotworu, a nie tak jak chemioterapia, która niszczy przy tym cały organizm chorego. Do tej pory stworzono tylko jeden lek ukierunkowany na specyficzną proteazę Velcade, który jest skuteczny w walce z rakiem pod postacią chłoniaka i szpiczaka.

– Konkurencja w tej dziedzinie jest ogromna, ale do przebadania jest ok. 300

proteaz, tak że każdy zespół może znaleźć coś dla siebie – wyjaśnia Marcin Drąg.

Kwestia konkurencyjności takich badań jest ogromna, dlatego Maćkowski, który chce pozyskiwać energię słoneczną z alg, zabezpieczył sobie dostęp do składników potrzebnych do badań.

– W projekcie uczestniczą chemicy z Uniwersytetu Michigan, którzy dostarczają nam nanostruktury, oraz biolodzy z Bochum i Glasgow, którzy jako jedni z niewielu potrafią wydzielić kompleks fotosyntetyczny z alg – mówi Maćkowski.

Wszystkie te projekty mają dużą szansę na późniejsze wykorzystanie ich wyników w gospodarce. Karpiński już montuje konsorcjum uczelni, które razem chcą pozyskać z funduszy strukturalnych 50 mln zł na badania nad zmianą właściwości ścian komórkowych drzew.

– Gdyby udało się to łatwo zrobić, moglibyśmy zacząć produkować z nich tanie biopaliwa drugiej generacji. W zespole pracowałoby 70 naukowców, po trzech latach badań zaczęliśmy produkować patenty – zapewnia profesor Karpiński.

Krakowska AGH i Politechnika Warszawska stworzyły konsorcjum z bydgoskim producentem tramwaj Pesa, by prowadzić badania nad zmniejszeniem energii i hałasu w swoich pojazdach.

– Chcemy, by biznes miał większy wpływ na określenie swoich potrzeb badawczych – mówi minister Kudrycka.

AGH uczestniczy w budowie prestiżowego projektu węzła wiedzy na rzecz nowych technologii węglowych, w której partnerami, oprócz politechniki w Zurychu, są PGE, RWE i Vattenfall. To przedsięwzięcie ma być finansowane nie ze środków ministerstwa nauki, ale bezpośrednio z Brukseli, z Europejskiego Instytutu Technologii.

I taki też musi być kierunek polskich naukowców, którzy powinni szukać nowych pieniędzy w Brukseli. Bo w tym roku ministerstwo ma już mniej do wydania – 3,6 mld zł, a wszystkich środków do 2013 r. zostało około 11 mld złotych. Takie pieniądze – 870 tys. euro z grantu ERC na matematyczny projekt z zakresu kryptografii – zdobył Stefan Dziembowski. Co prawda na razie pracuje we Włoszech jako asystent profesora na rzymskim uniwersytecie La Sapienza, ale rozważa przeniesienie się z tymi pieniędzmi do Polski.

– Mamy lepszych informatyków, bo w Europie te wydziały cieszą się mniejszą popularnością, najzdolniejsi wybierają matematykę i fizykę. Poza tym, co może zaskakiwać, w polskiej nauce już dzisiaj jest większa konkurencja niż we Włoszech, skąd wszyscy uciekają – opowiada Dziembowski.

To, że naukowcy chcą wracać do Polski, świadczy o szansie, przed jaką stoi dziś nasza nauka. Oczywiście zagrożeń jest sporo. Po pierwsze: czy tych ludzi uda się zatrzymać, gdy skończą się ich projekty badawcze. Po drugie: czy taką górę pieniędzy rzeczywiście da się efektywnie wykorzystać, to znaczy, ile z tego pójdzie na prawdziwą naukę, a ile zostanie w murach uczelni.

Ale bazę z czegoś trzeba zbudować. Najbardziej innowacyjne ośrodki biznesowe, jak Dolina Krzemowa, Technopolis, Cambridge czy Leuven, powstawały nie przy wielkich korporacjach, ale prężnych uczelniach, przy których dopiero narodziły się firmy. ❶

ZNALEŹĆ LEK NA RAKA

600

tys. PLN

ta kwota pozwoliła dr. Marcinowi Drągowi wrócić z La Jolla i kontynuować badania nad związkami białek odpowiedzialnych za rozwój raka