



Nuscana – analityka biomolekularna

1. Wprowadzenie

W ostatnich latach, w szeregach ludzi zawiadujących światowym kapitałem, zauważa się dość poważną zmianę zainteresowań inwestycyjnych. W krajach wysoko uprzemysłowionych, w strategicznych branżach gospodarki: przemysł chemiczny, przemysł rolno-spożywczy i przemysł farmaceutyczny, zaczęto wdrażać odkrycia biotechnologii intensywniej niż to miało miejsce w przeszłości. Bardzo mozolne próby wprowadzania nowych technologii w latach siedemdziesiątych, przerodziły się w wartki rozwój wielu firm i powstanie ciekawych, dotąd nie znanych koncepcji rynkowych. Od niedawna także sektor bankowo-ubezpieczeniowy żywo zainteresował się papierami wartościowymi wyemitowanymi przez firmy zajmujące się tematyką „BIO”. Ta fala szybkich zmian zaowocowała na przełomie lat 1999/2000 hossą, na światowych giełdach, wykazując niemalże 1000% wzrosty notowań akcji niektórych firm biotechnologicznych. Śledząc ostatnie notowania amerykańskiej giełdy papierów wartościowych NASDAQ, specjalizującej się w branżach tzw. „nowej ekonomii” widać, że rynek papierów wartościowych osłabł i przeżywa pewne załamanie. Naturalnie nie jest to spowodowane brakiem wydajności firm lub ich złą sytuacją finansową. Ogólnoświatowa ekonomia przeżywa przejściową i wyleczalną recesję. Jest to po części wynik nagłej fali globalizacji i wprowadzania elektronicznych systemów przekazu informacji. W czasie obecnego przestoju globalnej gospodarki ponownie ulegnie zmianie sposób myślenia jednostek inwestujących. Zmienia się przede wszystkim ukierunko-

Adres do korespondencji

Adam Dąbrowski,
Nuscana,
ul. Miastkowska 9,
60-184 Poznań

biotechnologia

4 (55) 32–40 2001

wania i podział portfela inwestycyjnego. Proces ten otworzy szerzej drzwi dla niedawno powstałych firm typu *start-up*, które zdane są podczas fazy przedmarketingowej na wsparcie finansowe z zewnątrz. Równocześnie w związku z olbrzymim postępem, siłą innowacji i licznymi projektami na skalę międzynarodową, można się spodziewać, że omawiana tutaj branża stoi przed ponownym wzlotem, do którego impulsem mogą być zmiany strukturalne zachodzące w świecie.

Inwestycje na cele naukowo-badawcze są i będą inwestycjami w przyszłość. Najczęściej w przyszłość całego społeczeństwa. Biorąc pod uwagę makroekonomię danego kraju można stwierdzić, że wynalazki są pośrednim towarem eksportowym narodowych gospodarek i mają pośredni wpływ na Produkt Krajowy Brutto (PKB). Niestety w Polsce wciąż zbyt mało inwestuje się w rozwój nowoczesnej nauki i techniki. Podczas gdy w krajach skandynawskich takich jak: Szwecja i Finlandia odpowiednio 3,9 i 2,9% Produktu Krajowego Brutto przeznaczają się na rozwój nauki, w Polsce jedynie 0,7% PKB. Jest to zbyt mało, aby wyposażyć w nowoczesny sprzęt uniwersytety, placówki naukowo-badawcze, szpitale, sieć państwowych laboratoriów kontrolnych i inspektoratów. Powinniśmy przyczynić się do tego, aby stan ten poprawił się jak najszybciej.

Obecnie wiadomo już, że biotechnologia wpłynie bezpośrednio na kształtowanie się społeczeństw oraz na dalszy przebieg rozwoju wielu sektorów przemysłu. Podobnie jak w przypadku informatyki odegra także zasadniczą rolę w kreowaniu nowych miejsc pracy i przyczyni się do eliminacji niektórych już istniejących rodzajów zatrudnień. Zaistnieje zatem potrzeba przekwalifikowania aktualnie zatrudnionych osób w nowym kierunku, a zaangażowani w prace specjaliści nie będą mogli pozwolić sobie na przerwanie nauki, praktycznie, aż do momentu pójścia na emeryturę. Zdumiewający jest fakt, że w obliczu sprawnie działających firm biotechnologicznych, wykonujących usługi badawcze, firmy czysto farmaceutyczne tracą renomę „jedynych i nieodzownych”. Dzisiejszy inwestor wie, że narodziny nowego leku często nie mają miejsca w laboratorium firmy farmaceutycznej, lecz w laboratorium firmy o pokroju biotechnologicznym, tzw. CRO (*Contract Research Organisation*). W tej właśnie, często niedużej firmie, wyszukuje się za pomocą sprawnie działających metod skринingowych „nowe” substancje aktywne o działaniu leczniczym. Wiele firm typu CRO zgłosiło w ostatnich latach po kilkaset lub nawet po kilka tysięcy patentów. Czy dojdzie do ich wdrożenia, to już inne pytanie. Niewątpliwie jednak zasób wiedzy zgromadzony w obszernych bankach danych jest silną stroną CRO i stanowi klucz do wytworzenia nowych, niezmiernie poszukiwanych produktów. Obecnie ok. 500 nowych substancji farmaceutycznych znajduje się w fazie rozwoju. Około 300 jest w fazie badań przedklinicznych. Najnowsze doniesienia mówią o tym, że każdego roku sprzedaje się lekarstwa pochodzenia biotechnologicznego za ponad 10 mld USD. Do niedawna spekulowało się o przejściu niektórych firm typu CRO przez renomowane i istniejące na rynku od wielu lat firmy farmaceutyczne. Od pewnego czasu widoczny jest pewien odwrót od tej zasady. Zaczyna mówić się coraz szerzej o chęci przejścia niektórych potężnych koncernów przez stosun-

kowo młode firmy opierające swój kapitał na masowej produkcji wynalazków i ich ochronie patentowej. Analizując historie firm Amgen lub Millenium można zrozumieć niesłychany potencjał jaki ukryty jest w odkryciach nowej ery.

Na rozwój biologicznych metod produkcji czekała ludzkość dość długo, a wszystko musiało się stać w odpowiednim czasie i w odpowiedniej kolejności. Musieliśmy bowiem najpierw wyprodukować masowo mikroskopy pozwalające na wgląd w świat komórek roślinnych i zwierzęcych. Zbierane przez dziesięciolecia dane z obszaru chemii nieorganicznej i organicznej, przyczyniły się do rozwoju nowoczesnej biochemii. Prędkość z jaką w obecnej dobie poszerza się wiedza na temat szeroko pojętej biotechnologii jest zawrotna. Prace prowadzone w tysiącach profesjonalnych laboratoriów posuwają się coraz szybciej, wyniki ciekawych badań przybywają w coraz to większym tempie. Być może uda nam się szybciej niż się tego spodziewamy, zapewnić sobie życie wolne od chorób lub ich sprawniejsze leczenie. Od kilku lat postępujące, dość poważne ograniczenia w sektorze lecznictwa ambulatoryjnego, także w krajach wysoko rozwiniętych, wymagają zagwarantowania łatwego dostępu do leków przyczyniających się do ograniczenia czasu hospitalizacji. Znane na rynku leki odtwórcze tzw. generyki, odgrywają zasadniczą rolę w odciążeniu sektora lecznictwa. Czy jednak wystarczy to aby podołać potrzebom służby zdrowia w przyszłości? Na pewno nie. Możliwości nowych terapii będzie coraz więcej. Nie chciałbym wkra-
czać tutaj w temat sztucznego zapładniania z możliwością izolacji genów odpowiedzialnych za choroby wrodzone, ale wspomnę, że wiele firm ubezpieczeniowych żywo interesuje się tą technologią. Jest to obecnie z moralnego punktu widzenia jeszcze nie rozwiązany problem. Można jednak z powodzeniem liczyć na to, że w niedalekiej przyszłości użyte zostaną komórki rozrodcze do produkcji organów lub zużytych tkanek z rozmaitych regionów ciała ludzkiego. Technologia ta jest aktualnie udoskonalana i może już wkrótce okazać się podstawową.

Biorąc pod uwagę ochronę środowiska naturalnego ludzkość stara się poprzez celowe wdrożenia biotechnologiczne w przemyśle, zawczasu zamknąć łańcuch przemiany materii po to, aby zrezygnować z dostaw surowców niezbędnych dla naszego gatunku. Przede wszystkim chodzi tu o jeszcze powszechnie dostępne złoża fosyliów, których zapasy są limitowane. Pierwsze firmy działające na tym polu już powstały. Wystarczy spojrzeć na nowoczesne, biologiczne systemy oczyszczania ścieków, które poza faktem oczyszczania wody z zabrudzeń nieorganicznych i organicznych są dostarczycielem energii dla gmin i osiedli na bazie własnej produkcji mieszanki metanowo-etanowej.

2. Nuscana to więcej niż firma biotechnologiczna

Idąc naprzeciw zapotrzebowaniom polskiego sektora biotechnologicznego firma Nuscana proponuje stosunkowo obszerny wachlarz ofertowy. Kategoryzując całkiem ogólnie składa się on z części instrumentalnej, której trzon stanowią urządzenia

i akcesoria laboratoryjne; z części chemicznej składającej się z szerokiej palety biochemikaliów oraz z części doradczo-merytorycznej, której celem jest transfer metod analitycznych dla komercyjnych lub kontrolno-funkcyjnych jednostek laboratoryjnych. Nuscana skoncentrowała się na dostawach sprzętu umożliwiającego wyposażenie w pełni funkcjonalnego laboratorium w taki sposób, aby ewentualna certyfikacja w standardzie GLP (*Good Laboratory Practice*) mogła mieć miejsce. Standard GLP jest dość istotnym faktorem jakościowym i brany jest coraz częściej pod uwagę w sektorach produkcji spożywczej i farmaceutycznej. W nie tak dalekiej przyszłości można się spodziewać, że laboratoria zajmujące się analityką medyczną będą także poddawały się certyfikacji GLP. Obecnie w skład oferty firmy Nuscana wchodzi liczne urządzenia do prac w zakresie genetyki, immunochemii, proteomiki, fermentacji jak i urządzenia standardowe takie jak: wagi precyzyjne lub analityczne, elektroniczne urządzenia do pomiaru wilgoci (tzw. pomiar aktywności wody), szeroki wybór pipet i akcesoriów typowych dla nowoczesnych laboratoriów. Dostarczamy aparaturę renomowanych firm światowych. I nie zawsze wymagamy za to gotówki. Bywają przypadki, kiedy to w zamian za wyposażenie laboratoryjne, otrzymujemy kilkuletnią możliwość zlecenia badań dla potrzeb Nuscany. Staramy się rozpowszechniać automatyzację w laboratoriach, aby skrócić czas operacyjny i obniżyć koszty analiz. Wyposażając laboratoria komercyjne w roboty przejmujące intensywne prace manualne, pomagamy w zwiększeniu efektywności obniżając wydatki. Staramy się pomóc naszym partnerom zdefiniować czynności laboratoryjne w formie tzw. wewnętrznych procedur – SOP (*Single Operation Procedure*), które oprócz archiwacji w księdze jakości zaprogramowane są w pamięci komputera urządzenia laboratoryjnego. Znane z ekonomiki zarządzania, proponowane przez nas metody restrukturyzacyjne, takie jak np. *Value Analysis* czy też *Zero-Base-Planning* będą nabierać znaczenia z biegiem czasu, także w profesjonalnej pracy laboratoryjnej.

Od niedawna proponujemy na rynku polskim najnowocześniejsze urządzenia do analiz genetycznych. Chodzi tutaj o tzw. biochipy. Zalety tego nowego systemu analitycznego są dość znaczne. W odróżnieniu od systemu PCR[®] można badać daną próbkę na zawartość niezwykle dużej liczby genów równocześnie i to w dodatku w trakcie zaledwie kilku godzin. Naniesione na biochip techniką spotową, niewidzialne ludzkim okiem punkty, zawierają pojedyncze łańcuchy DNA. Każdy z tych punktów może posiadać inną sekwencję i pełni przez to wielopoziomą funkcję wyszukiwawczą w mieszance DNA pochodzącej z próbki. Komputerowy odczyt wyników i jego archiwizację umożliwia specjalny czytnik laserowy BioDetct[®]. Zastosowanie tego rodzaju sprzętu staje się coraz bardziej popularne. Proponowane przez nas, drukowane w dużych nakładach biochipy są coraz tańsze i dostępnejsze. Obecnie znane są naszym klientom przede wszystkim biochipy umożliwiające detekcje patogennych mikroorganizmów w produktach spożywczych lub detekcje modyfikacji genetycznej roślin przemysłowych. Od niedawna dostępne są biochipy otwierające możliwość detekcji niektórych chorób wrodzonych. Większość schorzeń opierających się na braku w chromosomie pojedynczych nukleotydów SNP (*Single Nucleo-*

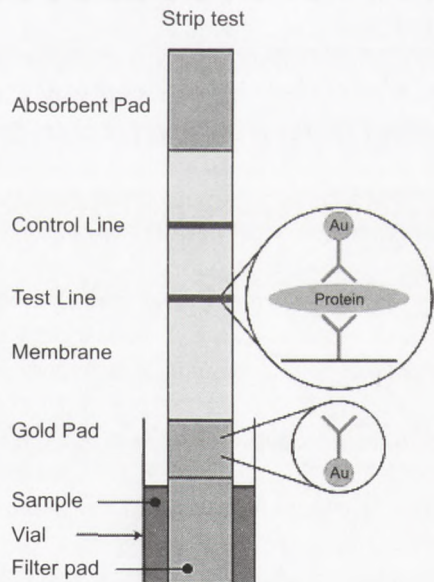
tide Polimorphism) daje się dogodnie oznaczyć za pomocą tej właśnie metody. Obszar produkcyjny dla biochipów otrzymał jako pierwszy tego rodzaju zakład na świecie certyfikację EN ISO 9001.

Obserwując przemiany zachodzące w Stanach Zjednoczonych i w Unii Europejskiej widoczna jest rozbieżność poglądów na temat nowoczesnej biotechnologii. Fakt ten odbija się także w systemach prawnych obowiązujących na obu kontynentach. W szczególności kraje niemieckojęzyczne nie akceptują wielu nie zaopiniowanych naukowo wdrożeń. Pomimo wysokiego zaawansowania technologicznego i dobrego przygotowania merytorycznego wielu europejskich ośrodków naukowych, zauważalny jest brak aprobaty dla niektórych zastosowań biotechnologii, przeważnie ze strony szerokiej rzeszy społeczeństw. Dla przykładu przeprowadzone w Austrii w 1997 r. referendum wykazało masową dezaprobatę dla wykorzystania genetycznie zmodyfikowanych płodów rolnych w produkcji spożywczej. Podobnie społeczeństwo Niemiec i Szwajcarii. Faktem jest, że wytwórcom nasion modyfikowanych genetycznie brakuje naukowych dowodów w formie badań klinicznych, potwierdzających nieszkodliwość zmodyfikowanej genetycznie żywności na organizm ludzki. Dotąd nie jest zbadane także oddziaływanie roślin GMO na środowisko naturalne. Jednocześnie statystyki podają, że w krajach pozaeuropejskich takich jak np. USA lub Argentyna uprawy roślin genetycznie zmodyfikowanych w stosunku do roślin natywnych nabierają wciąż większego znaczenia. Tak na przykład w Argentynie ponad 80% upraw soi jest zmodyfikowana genetycznie. W USA wartość ta wynosi 46%. Spadły jednakże uprawy genetycznie zmodyfikowanej kukurydzy w USA z 40 w roku 1999 do 31% w roku 2000. Trwająca obecnie debata na temat użycia komórek embrionalnych do celów terapeutycznych także nie znajduje poparcia w społeczeństwach zjednoczonej Europy. Trudno jest obecnie przewidzieć w jaki sposób usunięte zostaną bariery często uniemożliwiające wdrażanie nowych sposobów leczenia. Najprawdopodobniej problem ten rozwiązany zostanie poprzez innowacyjne zmiany techniczne, które wskażą nową drogę dla osiągnięcia danego celu rynkowego. Poprzez ścisłą współpracę pomiędzy Unią Europejską i Stanami Zjednoczonymi zmierza się do usuwania wielu rozbieżności wewnątrz tych najważniejszych gospodarczo państw.

Identyfikowanie modyfikacji genetycznych w produktach spożywczych, należy do podstawowych działań firmy Nuscana. Wspólnie z firmą GeneScan, światowym liderem w dziedzinie analityki służącej do wykrywania GMO, proponujemy polskim producentom wyrobów rolno-spożywczych usługi wyszukiwania zmian genetycznych w płodach rolnych i gotowych wyrobach spożywczych. Oferowany przez firmę Nuscana wachlarz metodyczny jest niezmiernie szeroki. Nuscana jest w stanie podjąć się zbadania praktycznie wszystkich znanych modyfikacji genetycznych w roślinach. Najczęściej stosowana jest metoda reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR®). Gama zróżnicowanych primerów pozwala nam na detekcję wielu odmian genetycznie zmodyfikowanych roślin, których zawartość ilościowa w mieszance określana jest w oddzielnym procesie, za pomocą metody TaqMan®. Komisja Europejska zaleca często,

jak to ma na przykład miejsce w przypadku soi RundUpReady[®], obok analizy DNA także metodę immunochemiczną typu ELISA. W procesie tym, typowe dla soi genetycznie zmodyfikowanej białko typu CP4 EPSPS odgrywa rolę antygeny dla przeciwciała umocowanego na wewnętrznej ścianie płytki mikromiareczkowej lub na innym nośniku diagnostycznym. Właśnie ta metoda diagnostyczna pozwalająca nawet laikowi na przeprowadzenie szybkiej kontroli zawartości GMO, jest często używana na przygranicznych stacjach przeładunkowych, w portach żeglugi morskiej i w zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego, na krótko przed przyjęciem surowca do magazynu lub do strefy produkcyjnej. Oprócz soi dostępne są także diagnostyki opierające się na identycznej metodzie działania przeznaczone dla kukurydzy typu: YieldGard[®], Maximizer[®], NatureGard[®] lub StarLink[®], buraka cukrowego i rzepaku typu LibertyLink[®]. Cena testów diagnostycznych jest szczególnie niska porównując koszty analizy w stosunku do badania metodą PCR[®] i wynosi niespełna 49 PLN.

Istnieją jednakże ograniczenia w użyciu opisanych szybkich testów diagnostycznych. Nie należy m.in. używać tego rodzaju metod w przypadku przetworzonych produktów spożywczych, gdzie mamy do czynienia z mieszanką surowców i przede wszystkim tam, gdzie nastąpiła termiczna lub chemiczna obróbka surowców rolnych. W takich przypadkach nie pozostaje nic innego jak wybranie czulej i specyficznej metody PCR[®]. W celu przeprowadzenia tego rodzaju analizy należy przesłać próbkę produktu na adres firmy Nuscana. Jakościowe analizy PCR[®] oraz ilościowe analizy TaqMan[®] przeprowadzane są w laboratoriach posiadających certyfikacje ISO 9001 oraz EN 45001. Wydawane naszym zleceniodawcom certyfikaty wystawiane są w języku polskim, oraz w języku niemieckim lub angielskim.



Rys. 1. Schematyczna budowa paska diagnostycznego typu TRAIT.

Analiza PCR[®] jest możliwa we wszystkich materiałach pochodzenia biologicznego. Może ona być przeprowadzana nawet w mocno przetworzonych produktach spożywczych takich jak: produkty mleczne, lecytyna sojowa, skrobia, izolaty proteiny i hydrolizaty, oleje roślinne, czekolada, sos sojowy, ciasta i wypieki, płatki kukurydziane i chrupki, koncentrat pomidorowy i keczup, pasze zwierzęce i in.

3. Biotechnika laboratoryjna w firmie Nuscana

Najczęściej spotykane, genetycznie zmodyfikowane produkty, jakie analizujemy w naszej firmie to:

- **soja** (RoundUP Ready[™] – firmy Monsanto) i in.;
- **kukurydza** (Maximizer[™], Bt11 kukurydza – firmy Novartis, LibertyLink[™], SeedLink[™] – firmy AgrEvo, YieldGard[™] MON 802 – firmy Monsanto, B16 – firmy DeKalb, MON 809 – firmy Pioneer) i in.;
- **rzepak** (LibertyLink[™], SeedLink[™] – AgrEvo, Laurical[™] – firmy Calgene) i in.;
- **dotatkowo pięćdziesiąt** innych genetycznie zmodyfikowanych roślin (analizy jakościowe: trzech gatunków ziemniaków, dwóch gatunków dyni, pięciu gatunków pomidorów, jednego gatunku papai, jednego gatunku cykorii, a także innych roślin przemysłowych takich jak: bawełna, burak cukrowy, goździki lub tabaka).

Metody skringingu na promotor S35 lub też skringing terminatora NOS należą do najbardziej popularnych metod stosowanych w sprawdzanie na modyfikację genetyczną roślin przemysłowych. Metoda skringingu umożliwia detekcję modyfikacji genetycznych dodatkowych trzydziestu znanych, genetycznie zmodyfikowanych roślin pozaeuropejskich, które nie otrzymały zezwolenia na wejście do obrotu na naszym kontynencie.

W celu określenia stosunku materiału genetycznie zmodyfikowanego do konwencjonalnego używamy metody TaqMan[™]. W ten sposób umożliwiamy odróżnianie pomiędzy nieuchronnym wymieszaniem się surowców pochodzenia naturalnego podczas transportu lub przetwarzania z materiałem roślinnym CMO (standard IP < 1%) a celowymi, większymi domieszkami surowców GMO z ich naturalnymi odnośnikami (> 1%). Metoda TaqMan[™] umożliwia oszacowanie zawartości szukanego DNA w trakcie procesu PCR[®]. Minimalna granica wykazu GMO wynosi 0,1%.

Poza analizami detekcji modyfikacji genetycznej proponujemy także badania dotyczące fałszerstwa wyrobów spożywczych. Chodzi tu przede wszystkim o badanie gatunku zwierząt, tkanki których użyte zostały do produkcji wyrobów mięsnych. Używamy w tym celu także metody PCR[®]. Na podobnej zasadzie badamy wiele gatunków roślin, które zostały użyte w produkcji wyrobów spożywczych. Dość często zdarzają się przypadki niedeklarowania przez producentów żywności pewnych surowców spożywczych lub dodatków. Mamy też do czynienia z domieszkami gatunków mięsa, których obecność nie widnieje na etykiecie danego produktu. Dzięki wykorzystywaniu sprawdzonych metod analitycznych, praktycznie żaden komponent spotykany w re-

cepturach spożywczych nie ujdzie nam spod kontroli. Podobnie jak w przypadku analiz na obecność modyfikacji genetycznej zakres wykazu wynosi także tutaj 0,1%.

Od kilku lat występujący w rolnictwie problem choroby wściekłych krów (BSE) zmotywował nas do sformułowania specjalnej oferty na tego typu analizy. Zainteresowani hodowcy bydła lub rzeźnie mogą przesyłać do Nuscany odpowiednio pobrane próbki w celu przeprowadzenia analizy. W zakresie sposobu pobrania próbki, pakowania jej i transportu udzielamy osobnych informacji telefonicznych. Zleceniodawcy otrzymują wyniki w formie certyfikatu, które dostarczamy w ciągu kilku dni. Dla ośrodków laboratoryjnych chcących przeprowadzić badania na obecność prionów BSE we własnym zakresie przygotowaliśmy ofertę dla pełnego wyposażenia laboratoryjnego wraz z zestawem odpowiednich biochemikaliów. Metody, które stosujemy posiadają wymagane certyfikaty jakości.

Pozostając jeszcze przy temacie BSE wyszliśmy z założenia, że lepiej jest używać nowoczesnych metod analitycznych w celu zapobiegania epidemii niż laboratoryjne stwierdzanie jej obecności. Dlatego właśnie opracowaliśmy specjalną ofertę analiz, która skierowana jest do producentów pasz i premiksów dla zwierząt hodowlanych. Za pomocą odpowiednio do tego celu sformułowanej metody badamy obecność mączki mięsno-kostnej w tych właśnie produktach. W Polsce, od niedawna, import i używanie mączki mięsno-kostnej w produkcji pasz są zabronione.

Producentom artykułów spożywczych proponujemy zestawy biochemikaliów oraz sprzęt laboratoryjny w celu przeprowadzenia samodzielnych analiz mikrobiologicznych. Stosowane przez nas metody odbiegają w poważnym stopniu od aktualnie znanych. Wyspecjalizowaliśmy się przede wszystkim w detekcji mikroorganizmów tzw. patogennych w produktach spożywczych. Chodzi tu przede wszystkim o bakterie z grupy: *Salmonella* spp., *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* i wiele innych. Zaletą proponowanych metod, bazujących ponownie na technice PCR[®] jest to, że nie zachodzi potrzeba pracy w warunkach sterylnych, a zatem nie jest potrzebny autoklaw, którego zakup powoduje dość poważne koszty, pożywki i akcesoria mikrobiologiczne są zbędne, a czas potrzebny do otrzymania wyników ogranicza się do półtora dnia. Dla umożliwienia jeszcze szybszych analiz zawarliśmy w naszej ofercie biochipy o nazwie „Nutrichip” pozwalające na uzyskanie wyników analiz mikrobiologicznych w przeciągu niespełna czterech godzin. Zastosowanie metod z użyciem biochipów wymaga przygotowania merytorycznego oraz wyposażenia laboratorium w odpowiedni sprzęt do odczytu wyników. Chcąc jednak rozpowszechnić w Polsce tę przyszłościową technologię uruchomiliśmy od niedawna serwis odczytu i archiwizacji wyników, co oszczędza najpoważniejsze inwestycje, a mianowicie kupna czytnika do biochipów. Nasi klienci otrzymują pełne wyniki w formie elektronicznej na płytkach CD-ROM. Koszty w tym przypadku są minimalne.

Podsumowując, chciałbym stwierdzić, że stoimy na początku dość poważnych zmian. Już wkrótce zaczną się one uwidaczniać także i w Polsce. Firmy o profilu biotechnologicznym będą musiały dokonywać wielu poważnych zmian organizacyjnych, chcąc podoląć szybkości rozwoju nowych technologii i rosnącemu zapotrzebowaniu

rynku. Wiąże się to także z doбором odpowiednich pracowników, których zainteresowania muszą iść w parze z kierunkiem rozwoju firmy. Nuscana aktywnie szuka specjalistów z dziedziny biotechnologii, którzy oprócz wysmienitych wyników w trakcie studiów lub w pracy dyplomowej mogą pochwalić się specjalnymi dokonaniem w różnych dziedzinach życia społecznego. Wciąż szukamy naukowców, którzy żyją biotechnologią i są nią zafascynowani. Równocześnie jednak oczekujemy od naszych pracowników zrozumienia potrzeb klienta i wyjścia naprzeciw jego problemom. Dziś należy dostarczać klientowi wiedzę, która umożliwi mu wybranie najlepszej z ofert.

Zapraszamy Państwa do współpracy

Adam Dąbrowski