

INSPIRACJA RYNKOWA TRANSFERU TECHNOLOGII W BADANIACH NAD UPRAWĄ ZIEMNIAKA

Lidia Sobolak¹, Maria Pielichowska²

¹ Katedra Strategii Zarządzania Przedsiębiorstwem, Politechnika Częstochowska

² Instytut Biologii Eksperymentalnej Roślin, Uniwersytet Warszawski

Zintegrowany system zarządzania

Zintegrowany system zarządzania jest podstawowym narzędziem informatycznym, wspierającym zarządzanie bądź na szczeblu przedsiębiorstwa, bądź innej działalności organizacyjnej.

Informatyka przenika praktycznie każdą sferę życia, a jako nauka o charakterze interdyscyplinarnym obejmuje szeroki obszar wiedzy o komputerach i teoretycznych podstawach z dziedziny matematyki, logiki formalnej, a także w pewnym zakresie wkracza w nauki humanistyczne, filozoficzne, społeczne oraz teorię informacji i komunikacji [GURBIEL i in. 1998]. BAZEWICZ [1993] technologię informacyjną utożsamia z informatyką, pojęcia te traktuje jako synonimy. Technologia informacyjna decyduje o życiu społeczności różnych krajów, wywiera wpływ na kształtowanie się organizacji różnych działów gospodarki zarówno w produkcji, jak i w organizacjach biznesowych. Tak szerokie i służebne ukierunkowanie technologii informacyjnej pozwala na szersze jej potraktowanie, uwzględniając narzędzia i metody. Podstawą technologii informacyjnej jest komputer, pozwalający na przykład w szerszym stopniu wykorzystać różnorodność metod w badaniach zawartości pierwiastków śladowych w uprawie ziemniaka, czy też innych rozwiązań technologicznych względnie organizacyjnych wewnątrz przedsiębiorstwa, albo wychodząc poza jego ramy, badając jego otoczenie. Transfer technologii w dużej mierze będzie zależał od popularności systemów informatycznych i poziomu konkurencyjności firm (przedsiębiorstw) poszukujących lepszych rozwiązań w zakresie organizacji przedsiębiorstwa, struktury produkcyjnej, rozwiązań technologicznych związanych z produkowanym wyrobem. Samo podjęcie decyzji będzie zależało od decydenta, który spośród konkurencyjnych firm wybierze wariant jego zdaniem najlepszy. Niemniej procedura przygotowania decyzji może być w znacznym stopniu usprawniana poprzez systemy informatyczne. Komputery są środkami informatyki, które umożliwiają gromadzenie i obróbkę informacji. BUBNICKI [1993] uważa, że komputer będący domeną zarządzania pozwala na pewnego rodzaju automatyzację tego procesu w pracy umysłowej. Rolę komputera dostrzega jako środka obliczeń – inżynieria obliczeń, jako środka rozwiązywania problemów – inżynieria rozwiązywania problemów, jako środka gromadzenia i przetwarzania informacji – inżynieria informacji, jako eksperta – inżynieria wiedzy.

Dla przykładu jako środek obliczeń, tzw. inżynieria obliczeń, może dotyczyć wyników badań nawożenia mineralnego. Nawożenie mineralne zwiększyło plonowanie, a największe plony otrzymano przy nawożeniu $317 \text{ kg NPK} \cdot \text{ha}^{-1}$ [DMOWSKI i in. 2002]. Innym przykładem inżynierii obliczeń jest wpływ nawożenia organicznego uzupełniającego oraz mineralnego na wybrane cechy ilościowe i jakościowe plonu bulw ziemniaka [MARKS, KRZYSZTOFIK 2002].

Przykładem inżynierii rozwiązywania problemów, a zarazem inżynierii informacji, mogą być badania LESZCZYŃSKIEGO [2000] z zakresu jakości ziemniaka w zależności od stosowania w jego uprawie nawozów i pestycydów. Jego zdaniem jest to ważna informacja, a zarazem sygnał do szukania alternatywnych rozwiązań w uprawie ziemniaka – „Takim rozwiązaniem może być upowszechnianie integrowanej produkcji rolnej i rolnictwa ekologicznego”. Innym przykładem inżynierii informacji mogą być badania z zakresu sposobów pielęgnowania poprzez optymalizację ograniczającą straty w plonach bulw przy ograniczeniu, względnie zaniechaniu stosowania zabiegów ochrony roślin na plantacji ziemniaka [PYHLARZ-KOZICKA 2002]. Zastosowanie technik optymalizacyjnych wymaga merytorycznej korekty, co zostało dokonane w latach 1999–2001. Komputer zdaniem Bubnickiego w ostatnim etapie pracy umysłowej spełnia rolę eksperta (inżynieria wiedzy). Takie podejście poddaje ocenie kapitał intelektualny. Nauka staje się uprzemysłowiona – staje się przemysłem i pracuje dla przemysłu, a efektem tego zjawiska jest przyspieszenie procesów rozwoju, opartego na rosnącej zależności od wiedzy i informacji. Opowiadając się za TOFFLEREM [1985] można zauważyć, że w nadechodzącej przyszłości ludzka inteligencja, wyobraźnia i intuicja będą nadal odgrywać o wiele większą rolę niż maszyna. Komputery pomogą nam zrozumieć jedynie wzajemne zależności między rzeczami i zjawiskami, poprawią naszą zdolność syntezy. DAVENPORT, PRUSAK [1998] definiując wiedzę, połączenie doświadczenia i analizę ocen wartości stwierdzają, że jest ona charakterystyczna dla umysłów ludzi. SKRZYPEK [1999] podkreśla wagę akumulacji wiedzy nabytej w systemie nauczania, w rodzinie, w przedsiębiorstwie poprzez różne sieci informacji. Zwraca również uwagę na trzy rodzaje kapitału intelektualnego:

- kapitał pracowniczy, który obejmuje wiedzę indywidualną pracowników, między innymi w zakresie potrzeb klienta;
- kapitał strukturalny, który obejmuje systemy i procesy umożliwiające realizację konkretnych powiązań, np. w sprawach obiegu informacji. Rozpatrując transfer technologii informacja powinna spełniać oczekiwania rynku, a więc powinna być wiarygodna, relatywna w stosunku do potrzeb użytkownika i dostosowana do jego wymagań. Bardzo istotnym momentem wydaje się dostępność tej informacji w możliwie krótkim czasie. Wada poszczególnych cech informacji powinna wynikać ze specyfiki uwarunkowań organizacyjnych działalności gospodarczej;
- kapitał rynkowy, odnosi się do więzi z klientem. Ważnym elementem jest przyciąganie klienta poprzez markę produktu, co może mieć związek z wiedzą chronioną.

KOTARBA [2003] szczególną uwagę zwraca na procesy integracyjne nauk przyrodniczych i technicznych, jaką jest biotechnologia. Jego zdaniem, zasadniczy wpływ na tworzenie i upowszechnianie się w świecie nowych doskonalszych i

bardziej ekonomicznych rozwiązań ma wiedza, która podlega ochronie. Wiedzy chronionej przypisuje te same atrybuty, które posiadają innowacje. Wiedza chroniona jest narzędziem, które decyduje o konkurencyjności i osiągnięciu sukcesu. Zdaniem PALISZKIEWICZ [2004] kapitał intelektualny ma charakter wielowymiarowy. Dlatego w badaniach przedsiębiorstwa można kompleksowo dokonać oceny kapitału intelektualnego na tle badanej grupy przedsiębiorstw. Metody wielowymiarowe dają również możliwość porównania jednostek w przestrzeni, co umożliwia podanie większej ilości informacji, dla postawienia diagnozy stanu przedsiębiorstw i wskazania na wiodące przedsiębiorstwo. Wskazanie takiego przedsiębiorstwa może być inspiracją rynkową o charakterze wewnętrznym, a nawet międzynarodowym dla transferu technologii we właściwej polityce ekonomicznej.

Wskazanie takiego przedsiębiorstwa, względnie miejsca lokalizacji produktu, może być uzależnione od wielu czynników w strategii upraw ziemniaka, zwłaszcza w integracji unijnego obszaru celnego objętego regulacjami wspólnotowymi.

Zagrożenia wywołane wpływem pierwiastków śladowych

Zanieczyszczenie gleb pierwiastkami chemicznymi wskutek opadania pyłów atmosferycznych, spływu ścieków, wodnej migracji pierwiastków, rozwiewania hałd lub osadników przemysłowych oraz w wyniku stosowania nawozów mineralnych, preparatów ochrony roślin, odpadów, wapnowania gleb, a także ze względu na sąsiedztwo pól uprawnych z autostradami stanowi niekontrolowane zagrożenie skażenia gleb. Substancje o większym stężeniu określonego pierwiastka w stosunku do jego występowania w litosferze stanowią potencjalne zagrożenie skażenia gleb.

Odrębny problem stanowią zanieczyszczenia gleb pierwiastkami śladowymi. Każde przekroczenie ilości i proporcji składników szkodliwych w glebie wywołuje nieodwracalne zmiany ich składu chemicznego, a to z kolei ma ujemny wpływ na żyzność gleb, jakość wód gruntowych, powierzchniowych i na wartość odżywczą i paszową roślin.

Szczególnym przykładem wpływu różnych zanieczyszczeń na formy metali śladowych w glebach jest istotny wzrost zawartości m.in.: Pb, Cd i Zn w wyniku odpadów przemysłowych [PIOTRKOWSKA, KABATA-PENDIAS 1997]. Metale wprowadzone do gleby wraz z odpadami komunalnymi występują w różnych formach, często w powiązaniu z substancją organiczną. Bilans wybranych metali śladowych (Cd, Pb, Zn) w słabo zanieczyszczonych glebach Polski przedstawia (tab. 1).

Rozmieszczenie pierwiastków śladowych w poszczególnych składnikach gleb jest zróżnicowane i zależy od wielu procesów, a mianowicie: rozpuszczalności, sorpcji, powstawania związków kompleksowych, wytrącania, okluzji, dyfuzji (w strukturę minerałów), utleniania, wiązania przez substancję organiczną oraz pobierania przez mikroorganizmy. Zróżnicowanie pierwiastków śladowych stwierdza się raczej pomiędzy gatunkami gleb, niż typami gleb (tab. 2).

O ile w glebie zachowana jest równowaga biogeochemiczna, to wówczas gleba w środowisku przyrodniczym może spełniać różnorodne funkcje: filtrujące, buforujące, chroniące ekosystemy przed nadmiernym przepływem pierwiastków śladowych do innych elementów biosfery. W glebie pewne związki i substancje toksyczne ulegają procesom rozkładu na związki mniej lub wcale nietoksyczne.

Tabela 1; Table 1

Bilans Cd, Zn i Pb w glebach Polski
(wartości średnie z pomiarów w okresie 1980–1985, g·ha⁻¹·rok⁻¹)

Balance of Cd, Zn and Pb in Polish soil
(average – measurement from 1980 to 1985, g·ha⁻¹·year⁻¹)

Wprowadzanie do gleby Introduction to the soil	Kadm Cadmium	Ołów Lead	Cynk Zinc
Nawożenie mineralne; Mineral fertilization	1	2	10
Wapnowanie; Whitewashing	1,5	5	4
Obornik; Farmyard manure	2,5	38	75
Odpady ściekowe; Sewage wastes	1,5	15	30
Resztki roślin (pożniwne); Remains of plants	3	20	50
Opad atmosferyczny; Precipitation	5	200	540
Wnoszenie ogółem; Put in total	14,5	280	709
Wynoszenie z gleby; Remove from the soil:			
Usuwanie z plonami; Remove with fruits	3	40	100
Wynoszenie z wodą przesiąkającą; Remove with pervaded water	3	40	180
Wynoszenie ogółem; Remove in total	6	80	280
Bilans roczny (przyrost); Year balance (increase)	8,5	200	429

Źródło informacji: [PIOTRKOWSKA i in. 1997]; Source of information: [PIOTRKOWSKA et al. 1997]

Tabela 2; Table 2

Pierwiastki śladowe w powierzchniowych poziomach gleb Polski (mg·kg⁻¹)
Trace elements in the Polish surface soil levels (mg·kg⁻¹)

Pierwiastek Element	Gleby piaszczyste Sandy soils		Gleby pyłowe i pylaste Dusty soils		Gleby organiczne Organic soils	
	zakres range	średnia average	zakres range	średnia average	zakres range	średnia average
Cd	0,08–1,6	0,3	0,15–1,6	0,4	0,01–0,1	0,05
Pb	5–25	20	10–50	25	18–85	25
Zn	10–200	37	22–225	70	10–250	60

Źródło informacji: [PIOTRKOWSKA i in. 1997]; Source of information: [PIOTRKOWSKA et al. 1997]

Mechanizm pobierania pierwiastków śladowych przez korzenie roślin jest wypadkową kilku procesów, takich jak: wymiana kationów przez błony komórkowe, transport wewnątrzkomórkowy, a także procesy ryzosfery. Ważną rolę w tych procesach spełniają drobnoustroje, które stymulują wydzielanie substancji organicznych przez korzenie, a równocześnie wykorzystując je jako źródło energii uruchamiają związki mineralne w ich otoczeniu. Mechanizm pobierania pierwiastków śladowych zależy od pierwiastka, i tak np. ołów – jest pobierany biernie, cynk – aktywnie, ale w określonych warunkach także i biernie. Nadmiar pierwiastków śladowych w glebie może działać fitotoksycznie, podczas gdy niedobór ogranicza plonowanie roślin oraz ich wartość pokarmową. Pierwiastki śladowe występujące w glebie i tolerowane w pewnych ilościach przez rośliny mogą stanowić szkodliwe dla człowieka i zwierząt. Dlatego przedmiotem badań grup ekspertów są ustalenia aktów prawnych o dopuszczalnej zawartości pierwiastków śladowych w paszach i żywności oraz ich dzienne lub tygodniowe spożycie. Normy dopusz-

czalnych zawartości metali śladowych w środkach spożywczych pochodzenia roślinnego, stanowiących podstawę diety dorosłego człowieka ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ świeżej masy) w przypadku spożycia ziemniaka wynoszą: kadmu (Cd) – 0,05, dla ołowiu (Pb) – 0,25 i dla cynku (Zn) – 10,0 [ROZPORZĄDZENIE MZ 2001]. Wzrost zawartości ołowiu w powierzchniowych poziomach gleb wpływa niekorzystnie na mikroflorę i mikrofaunę. Ekologiczne zagrożenie związane z jego koncentracją w górnych poziomach gleb wiąże się również z przyswajaniem ołowiu przez mikroorganizmy oraz mezofaunę (np. dżdżownice). Największe nagromadzenie ołowiu w powierzchniowych warstwach gleb występuje na Górnym Śląsku, przy czym największe stężenie ołowiu osiągnęło maksymalne wartości średnie $> 30 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ w katowickim, bielskim, krakowskim [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999]. Obserwowany szkodliwy wpływ ołowiu wywołuje głównie zaburzenia fotosyntezy oraz gospodarki wodnej. Równocześnie obserwuje się działanie toksyczne ołowiu, polegające na barwie ciemnoczłonej łodygi, więdnieniu liści i skróceniu korzeni. Pobieranie ołowiu przez korzenie jest procesem biernym. W miarę wzrostu stężenia ołowiu w glebie zwiększa się jego ilość w roślinach, zwłaszcza w korzeniach. Ziemniaki łatwo pobierają ołów z gleby, ale znaczna jego część zatrzymywana jest w skórce, dzięki obieraniu bulw w dużym stopniu ograniczamy dawkę żywieniową ołowiu pobieraną przez człowieka. Zwiększoną zawartość ołowiu w świeżej masie ziemniaków (średnia $0,19 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) stwierdzono w zachodnio-południowych rejonach kraju [BULIŃSKI i in. 1991]. Pierwiastki takie jak wapń, siarka i fosfor powodują wytrącanie się ołowiu. Tolerancja roślin na nadmiar ołowiu jest na ogół duża i może jeszcze wzrastać w środowiskach zanieczyszczonych. Wapnowanie gleb, intensywne nawożenie fosforowe z dodatkiem siarki oraz zwiększanie próchnicy może ograniczyć pobieranie ołowiu przez rośliny. Podobnie obecność chloru w glebie stymuluje w szczególności sposób pobieranie kadmu przez rośliny, co wykazano na przykładzie ziemniaków, słonecznika i innych roślin [Mc LAUGHLIN i in. 1994]. Dodatek substancji organicznej (torfu) do gleby w ilości 5–10% znacząco ogranicza pobieranie kadmu zarówno przez liście, jak i korzenie. Zawartość kadmu w roślinach jest zróżnicowana, najczęściej w nadziemnych częściach wynosi $0,05\text{--}0,2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, a objawy jego toksyczności występują przy zawartości $3\text{--}30 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Zaobserwowano antagonistyczne interakcje między kadmem i innymi pierwiastkami, które niejednokrotnie zmniejszają skutki jego toksyczności. Szczególną uwagę poświęcono stosunkowi Cd/Zn, który polega na ograniczeniu pobierania lub szkodliwości kadmu przy podwyższonej zawartości cynku [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999]. Głównym źródłem kadmu w glebach użytkowanych rolniczo są nawozy fosforowe, odpady komunalne oraz przemysł metalurgiczny, w Polsce szczególnie na Górnym Śląsku. Kadm dostaje się do zbiorników w transporcie rzeczny, jak i z opadem pyłów atmosferycznych. Wody Wisły wnoszą do Bałtyku rocznie 70 ton kadmu, a łączny zrzut roczny do Bałtyku kadmu oblicza się na 120 ton. W skali świata średnia zawartość w powierzchniowych poziomach gleb wynosi $0,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, a w glebach Polski $0,2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ i jest zbliżona do występowania w krajach sąsiadujących. TERELAK i in. [1997] podają średnią zawartość kadmu w glebach kraju – $0,22 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, przy zakresie od $0,01\text{--}50 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Jedyńc regionalnie występują gleby o podwyższonej zawartości kadmu, głównie w obszarach południowo-zachodnich [KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1999]. Łatwe przyswajanie kadmu przez rośliny może stanowić zagrożenie w diecie człowieka i zwierząt. Zawartość kadmu w latach 1992–1996 w ziemniakach kształtowała się następująco (w $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$): ziemniaki ($n > 5000$) zakres $0,01\text{--}12$, średnia $0,11$.

Badania powyższe umożliwiają monitoring skażenia pierwiastkami śladowymi w zakresie rozmieszczenia upraw ziemniaka w różnych regionach Polski, jak również w krajach sąsiednich i w świecie. Mapy rozmieszczeń i zagrożeń pierwiastkami śladowymi są opracowywane na bieżąco zarówno w Polsce, jak i w świecie, przykładem tego są dokonywane w placówkach naukowo-badawczych i administracyjnych (monitoring) pomiary ich zawartości, które zmieniają się na przestrzeni lat, w zależności od:

- zwiększania bądź zmniejszania zanieczyszczenia środowiska, głównie atmosfery pyłami przemysłowymi, emisją gazów z paliw płynnych, spływu ścieków, wodnej migracji pierwiastków ze zwałowisk odpadów stałych, stosowania preparatów ochrony roślin, etc;
- zakwaszenia gleb powodujących zwiększenie rozpuszczalności, a zarazem fitoprzyzwajalności metali śladowych. Zjawisko to w perspektywie wieloletniej może stanowić poważny problem dla rolnictwa, bowiem zwiększony czas ekspozycji gleby na zakwaszenie powoduje zwiększoną bioakumulację pierwiastków śladowych w ziemniaku;
- wapnowania i fosforowania, które zmniejszają w glebie biodostępność pierwiastków śladowych, co w konsekwencji ogranicza ich zawartość w ziemniaku.

Zastosowanie techniki informacyjnej

Zastosowanie techniki informacyjnej pomaga zdobyć w krótkim czasie wiedzę o bliższym i dalszym otoczeniu, a to z kolei powoduje wzrost efektywności w budowaniu mostów między prowadzonymi badaniami a tymi, którzy są w stanie wyniki ich badań z różnych dyscyplin wiedzy zastosować w praktyce gospodarczej. A.P. Sage uważa, że informacja, aby mogła mieć solidną podstawę, powinna posiadać pewne atrybuty stanowiące o jakości informacji decyzyjnej. Jego zdaniem do nich należą: adekwatność, celowość, aktualność, rzetelność, odpowiednia dokładność, kompletność, wszechstronność, zmniejszenie niepewności, koszt niższy niż efekt jaki przyniesie jej użycie [SAGE 1995]. Ten ostatni atrybut w odniesieniu do badań i kosztów ponoszonych może być dyskusyjny w zależności od kogo będzie odniesiony, czy do producenta, czy konsumenta i w jakiej skali społecznej będzie rozpatrywany. Opłacalność jego powinna być rozłożona w czasie, bowiem skutków nadmiernego skażenia możemy dziś nie odczuwać, ale w odczuciu następnych pokoleń mogą one być nieodwracalnym zagrożeniem dla życia ludzkiego. Powstrzymanie finansowego wsparcia rozwoju badań w zakresie zawartości pierwiastków śladowych i możliwości ich ograniczenia, ze względu na pilniejsze wydatki budżetowe, jest polityką krótkowzroczą, bowiem może spowodować opóźnienie w rozwoju gospodarczym, a równocześnie osłabienie konkurencyjności i innowacyjności polskiej gospodarki w stosunku do państw Unii Europejskiej. Skutki zaniedbań w tym zakresie mogą zmniejszyć wpływy do budżetu w postaci braku podatków od nowo powstałych firm, zmniejszyć zgromadzony potencjał młodych, wykształconych ludzi, którzy w poszukiwaniu pracy będą musieli opuścić Polskę. Takie marnotrawstwo kapitału intelektualnego jest sygnałem na alarm dla inspiracji rynkowej produktu i własnych technologii. Dziś mówi się o transferowości marketingu regionalnego, który jest bardziej opłacalny, niż stosowanie

marketingu globalnego [GEORGIE 2004]. Transferowalny marketing zdaniem S. Yip Georgie jest uzależniony od czynników: kulturowych i językowych, struktury rynku i dystrybucji, obowiązujących przepisów, warunków wymiany walut oraz norm obowiązujących przy prowadzeniu działalności gospodarczej. Systemy informatyczne, zwłaszcza oparte na wiedzy (doradcze), mogą spełniać istotną rolę w podejmowaniu decyzji producenta i podwykonawcy – tzw. systemy eksperckie (SE). Są one jedną z form sztucznej inteligencji, odznaczają się wieloma cechami ludzi, zorientowane są na użytkownika, potrafią diagnozować problemy, zalecać wariantowe rozwiązania i strategie, uzasadniać swoje diagnozy i zalecenia. Rozwiązywanie problemów w systemie eksperckim (SE) oparte jest na zbiorze zaprogramowanych reguł wzorowanych na procesach rozumowania specjalistów w danej dziedzinie wiedzy.

Podsumowanie

Transfer technologii wymaga zarówno wiedzy technicznej, ekonomicznej, jak i prawniczej. W zarządzaniu konieczne wydaje się połączenie tych dyscyplin naukowych i łączne ich rozpatrywanie, a równocześnie dopasowanie nauki i systemów informatycznych do gospodarki i instytucji pośredniczących w kontaktach między sferą nauki i gospodarki. Łączenie zarządzania w sferze technicznej, ekonomicznej i prawniczej stwarza korzystne warunki do organizowania własności intelektualnej z wysoko kwalifikowanym personelem. Inspiracja rynkowa produktu, jakim jest ziemniak, pozwoliła dostrzec istotne problemy, jakie zagrażają człowiekowi w przypadku nie prowadzenia monitoringu zanieczyszczeń środowiska. Transfer technologii w badaniach np. zawartości pierwiastków śladowych może być wsparty zintegrowanym systemem informatycznym, funkcjonującym w zakresie wspomaganie zarządzania, zapewniając najwyższą jakość informacji wykorzystaną do podejmowania decyzji. Technologia informatyczna z pewnością pozostanie inspiracją dla biznesu, wspierając, a nawet kreując nowe metody prowadzenia działalności gospodarczej i tworząc nową jakość w relacjach uczestników łańcucha dostaw, zmieniając sposób wykonania pracy w badaniach przyrodniczych, chemicznych i ekonomicznych.

Literatura

- BAZEWICZ M. 1993.** *Wstęp do systemów informatycznych i reprezentacji wiedzy.* Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław: 271 ss.
- BUBNICKI Z. 1993.** *Podstawy informatycznych systemów zarządzania.* Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław: 396 ss.
- BULIŃSKI R., KOT A. BŁONIAK J. 1991.** *Ocena skażenia metalami ciężkimi krajowych ziemniaków pochodzących z różnych rejonów Polski.* Rocznik PZH 42: 351–357.
- DAVENPORT T., PRUSAK L. 1998.** *Working knowledge.* Harvard Business School Press, Boston: 199 ss.
- DMOWSKI Z., NOWAK L., KRULAK A. 2002.** *Wpływ deszczowania, gęstości sadzenia i różnicowanego nawożenia mineralnego na wysokość i jakość plonu ziemniaka.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 239–247.

- GEORGIE S. YIP 2004. *Strategia globalna*. Wyd. II zmienione, przekład K. Bolesta-Kukulka, PWE, Warszawa: 520 ss.
- GURBIEL E., HARDT-OLEJNICZAK G., KOLCZYK E., KRUPICKA M., SYSŁO M.M. 1998. *Komputery, informatyka, komunikacja i technologia informacyjna*. Inst. Infor. UW, Wrocław: 5–10.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1999. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. PWN, Warszawa: 398 ss.
- KOTARBA W. 2003. *Patentowanie wynalazków biotechnologicznych*. Praca zbiorowa pod red. W. Kotarby. Warszawa-Wrocław: 5–10.
- KUŹDOBICZ P. 2000. *Odpowiedzialność za produkt w Unii Europejskiej (na przykładzie uregulowań prawnych obowiązujących w RFN)*. Polsko-Niemieckie Towarzystwo Wspierania Gospodarki S.A.: 39.
- LESZCZYŃSKI W. 2002. *Zależność jakości ziemiaka od stosowania w uprawie nawozów i pestycydów*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 47–64.
- MARKS N., KRZYSZTOFIK B. 2002. *Ocena proekologicznego nawożenia ziemiaka*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 213–219.
- MC LAUGHLIN M.J., PALMER L.T., TILLER K.G. i in. 1994. *Increased soil salinity causes elevated cadmium concentration in field-grown potato tubers*. J. Environ. Qual. 23: 1013–1018.
- PALISZKIEWICZ J.O. 2004. *Ocena kapitału intelektualnego w małych i średnich przedsiębiorstwach*. Problemy Jakości 6: 20–23.
- PIOTRKOWSKA M., KABATA-PENDIAS 1997. *Impact of silos amended with Zn and Pb smelter dust on Cd concentrations in potatoes*. J. Geochem. Explor. 58: 319–322.
- PYTLARZ-KOZICKA 2002. *Wpływ sposobów pielęgnowania na wysokość i jakość plonów ziemiaka*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 147–155.
- ROZPORZĄDZENIE MZ 2001. *Z dnia 27 grudnia 2000 r. w sprawie wykazu dopuszczalnych ilości substancji dodatkowych i innych substancji obcych dodawanych środków spożywczych lub używek, a także zanieczyszczeń, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub używkach*. Dz. U. Nr 9, poz. 72.
- SAGE A.P. 1995. *Systems menagement for information technology and software engineering*. John Willey and Sons: 585 ss.
- SKRZYPEK E. 1999. *Wpływ zarządzania wiedzą na jakość*. Problemy Jakości 11: 4–5.
- SOBOLAK L. 2002. *Strategia rozwoju upraw ziemiaka w Polsce*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 479–490.
- TERELAK H., STUCZYŃSKI T., PIOTRKOWSKA M. 1997. *Heavy metals in agricultural silos in Poland*. Polish. J. Soil. Sci. 30/2: 35–42.
- TOFFLER A. 1985. *Trzecia fala*. PIW, Warszawa: 55 ss.

Słowa kluczowe: systemy informatyczne, kapitał ludzki, pierwiastki śladowe, ziemiak, transfer technologii

Streszczenie

Zintegrowany system zarządzania jest podstawowym narzędziem informatycznym wspierającym i koordynującym różne dyscypliny naukowe. Systemy informatyczne zbliżają rynek producentów do konsumenta. Transfer technologii w zakresie pierwiastków śladowych wspomagany zintegrowanym systemem informatycznym może zapewnić oczekiwania rynku z zakresu bezpiecznego produktu. Kapitał ludzki w połączeniu z wiedzą interdyscyplinarną wzbogaca kulturę organizacyjną przedsiębiorstwa. Kapitał strukturalny w postaci sprzętu komputerowego, oprogramowania, bazy danych, struktur organizacyjnych patentów wzbogaca relacje z klientami.

MARKET INSPIRATION OF TECHNOLOGY TRANSFER IN RESEARCH ON GROWING POTATOES

Lidia Sobolak¹, Maria Pielichowska²

¹Department of Enterprise Management Strategy,
Technical University, Częstochowa

²Institute of Plants' Experimental Biology, University of Warsaw

Key words: informatics systems, human capital, trace elements, potato, technology transfer

Summary

The management information systems are the basic informatic tools which support and co-ordinate different kinds of knowledge. These systems enable a better contact of the enterprises with the customers. Technology transfer in a range of trace elements aided by information systems can ensure the marketing of safety products. Human capital together with different kinds of knowledge enriches the organizational culture of the enterprise. Structural capital such as, for example, computers, software, data bases, organizational structure, patents enriches the relations with customers.

Dr hab. Lidia **Sobolak**, prof. PCz
Katedra Strategii Zarządzania Przedsiębiorstwem
Politechnika Częstochowska
ul. Armii Krajowej 36b
42-200 CZĘSTOCHOWA